

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE
« HOUARI BOUMEDIENE »
FACULTE D'ÉLECTRONIQUE ET D'INFORMATIQUE



MEMOIRE

Présenté pour l'obtention du diplôme de MAGISTER

EN : ÉLECTRONIQUE

Spécialité : Communication Parlée

Par : Mr CHERABIT Noureddine

Sujet

Elaboration d'un modèle de dialogue en communication homme-machine

Soutenu le 23/03/2006, devant le Jury composé de :

Mme BELHADJ-AISSA	Professeur à l'USTHB	Présidente
Mme. R. DJERADI	Chargée de cours à l'USTHB	Directeur de thèse
Mr. R. OUSSAID	Maître de conférences à l'USTHB	Examineur
Mr. S. LARABI	Maître de conférences à l'USTHB	Examineur
Mme M. BOUDRAA	Maître de conférences à l'USTHB	Examinatrice
Mr. A. DJERADI	Maître de conférences à l'USTHB	Invité

REMERCIEMENTS

Ce travail a été réalisé au sein du Laboratoire de la Communication Parlée et Traitement du Signal de la Faculté d'Électronique et d'Informatique de l'USTHB. Par conséquent, je tiens à remercier tous les membres du laboratoire.

Je tiens à exprimer ma profonde reconnaissance à Mme DJERADI Rachida pour son aide, sa collaboration, ses conseils et sa disponibilité.

Mes vifs remerciements vont à Mme F.YOUCHEF-ETTOUMI Maître de conférences à l'USTHB qui a accepté de présider le jury de ce travail.

Je remercie Monsieur LAARABI qui a accepté d'examiner ce modeste travail.

Je tiens à remercier Monsieur OUSSAID qui m'a honoré d'examiner mon travail.

Je remercie Mme BOUDRAA qui a accepté d'examiner ce modeste travail.

Que Monsieur A. DJERADI Maître de conférences à l'USTHB trouve l'expression de mes remerciements les plus sincères pour ses conseils et sa collaboration.

Je remercie tous ceux et celles qui m'ont aidé de près ou de loin, et qui sans eux je n'aurais sans doute pas pu réalisé mon travail.

Dédicaces

A la mémoire de ma mère.

Je dédie ce modeste travail :

- *A mon cher père qui ma soutenu le long de mes études.*
- *A mes frères et sœurs.*
- *A toute la famille et spécialement à Nabil et ma tante Rachida...*
- *A tous les membres du Laboratoire de la Communication Parlée et Traitement du Signal de l'USTHB.*
- *A tous mes amis spécialement : Housseem, Youcef, Fatma/zohra, Rabah, Aissa, Oucief, Fatah, Mustapha, Idir, Kamel, Hanafi, Foad ...Etc.*

Table des matières

<i>TABLE DES ILLUSTRATIONS</i>	4
<i>INTRODUCTION GENERALE</i>	1
<i>CHAPITRE I : PRINCIPES DE LA COMMUNICATION HOMME-MACHINE</i>	3
I.1. INTRODUCTION	3
I.2. COMMUNICATION HOMME-MACHINE	3
I.3. DIFFERENTS TYPES DE RELATION UTILISATEUR-SYSTEME.....	4
I.4. LE DIALOGUE HOMME-MACHINE FINALISE	5
I.4.1. LES ECHANGES (LE LANGAGE ET L' ACTION).....	6
I.5. APPROCHE DU DIALOGUE HOMME-MACHINE	8
I.5.1. PRISE EN COMPTE DE LA NON-NORMATIVITE.....	8
I.5.2. TYPES DE REPRESENTATIONS	8
I.5.3. OUVERTURE A L' APPRENTISSAGE	9
I.6. INTERACTION LANGAGIERE.....	9
CONCLUSION	10
<i>CHAPITRE II : DIALOGUE HOMME-MACHINE</i>	11
II.1. INTRODUCTION	11
II.2. LES PREMIERS PAS DANS LE DIALOGUE HOMME-MACHINE	12
II.3. LES APPROCHES FONDEES SUR LES ATTENTES DU LOCUTEUR.....	14
II.3. 1. LE MODELE DE YANNICK FOUQUET	14
II.4. LES APPROCHES FONDEES SUR LA PLANIFICATION	15
II.4. 1. LE MODELE DE ALLEN ET PERRAULT	16
II.4.2. LE MODELE DE LITMAN ET DE NERZIC.....	16
II.4.3. PROBLEMES LIES AUX MODELES FONDES SUR LA PLANIFICATION	16
II.5. LES APPROCHES FONDEES SUR LA STRUCTURATION.....	17
II.5.1. LE MODELE GENEVOIS.....	18
II.5.2 LA STRUCTURATION DYNAMIQUE DE PERNEL.....	19
II.5.3. PROBLEMES LIES AUX MODELES FONDES SUR LA STRUCTURATION.....	19
II.6. LES APPROCHES FONDEES SUR LA NEGOCIATION	20
II.6.1. LE MODELE DE BAKER.....	21
II.6.2. LE MODELE DE CHEVALLIER.....	21
II.6.3. PROBLEMES LIES AUX MODELES FONDES SUR LA NEGOCIATION	22
II.7. LES APPROCHES FONDEES SUR L'INTERACTION.....	22
II.7.1. LES TRAVAUX DE SADEK	22
II.7.2. PROBLEMES LIES AUX MODELES FONDES SUR L'INTERACTION.....	23
CONCLUSION	24
<i>CHAPITRE III : ETUDE ET REALISATION DU MODELE DE DIALOGUE</i>	25
III.1. INTRODUCTION.....	25
III.2. DESCRIPTION GENERALE DU SYSTEME DE DIALOGUE HOMME-MACHINE ...	25
III.3. ARCHITECTURE DU SYSTEME DE DIALOGUE HOMME-MACHINE	26

III.4. ETUDE DES FONCTIONNALITES DU SYSTEME DE DIALOGUE HOMME-MACHINE	27
III.4.1. BLOC DE GESTION DU DIALOGUE	27
III.4.2. BLOC DE L' APPRENTISSAGE	28
III.4.3. BLOC DE BASE DE CONNAISSANCES DYNAMIQUES	28
III.4.4. BLOC DE BASE DE CONNAISSANCES STATIQUES	29
III.5. INTERFACE DU SYSTEME REALISE	32
III.6. MODELE DE DIALOGUE	33
III.6.1. PROCESSUS D' INTERPRETATION DES ENONCES	34
III.6.1.1. Transcription phonétique	34
III.6.1.2. Flexion et dérivation dans l' analyse morphologique	34
III.6.1.3. Principe du filtrage	35
III.6.1.4. Algorithme détaillé de gestion de dialogue	38
III.6.1.5. Différents cas de filtrages utilisés dans notre système	40
III.6.2. LA REQUETE	41
III.6.3. LES ATTENTES EN INTERACTION	43
III.6.4. COMBINAISON D' UN VOCABULAIRE COLLECTIF (ENTRE L' HOMME ET LA MACHINE)	43
CONCLUSION	44
<i>CHAPITRE IV : RESULTATS ET INTERPRETATIONS</i>	45
IV.1. INTRODUCTION	45
IV.2. L' APPRENTISSAGE	45
IV.2.1. EXEMPLE COMPLET D' UN APPRENTISSAGE	46
IV.3. RECUEIL DES CORPUS REELS EN DHM	47
IV.4. ÉTUDE DU TYPE DE REPONSES DES USAGERS DANS LE CORPUS	50
IV.4.1. REPONSES CORRECTES	50
IV.4.2. REPONSES SUR-INFORMATIVES	50
IV.4.3. REPONSES SOUS-INFORMATIVES	50
IV.4.4. REPONSES AMBIGUËS	50
IV.4.5. SANS REPONSE	51
IV.4.6. REPONSES HORS-SUJETS	51
IV.5. ANALYSE DE CORPUS	52
IV.5.1. STATISTIQUES SUR L' EMPLOI DE TERMES SPECIFIQUES A LA TACHE	54
IV.5.2. LES VERBES LES PLUS UTILISES PAR LES USAGERS	55
IV.5.3. LES SUBSTANTIFS UTILISES PAR LES USAGERS	56
IV.6. AVANTAGES PAR RAPPORT AUX CORPUS DE DIALOGUE	57
IV.7. CONCEPT D' OUVERTURES ET DE CLOTURE	58
IV.8. INCERTITUDE DES INFORMATIONS DONNEES PAR LA MACHINE ET LA PERSONNALISATION	60
CONCLUSION	61
<i>CHAPITRE V : ATTITUDES DES UTILISATEURS EN SITUATION DE DIALOGUE</i>	63
V.1. INTRODUCTION	63
V.2. REPRESENTATIONS POUR LE MODELE DE LA TACHE	63
V.3. CONNAISSANCES POUR LE MODELE DE LA TACHE	65
V.4. CONNAISSANCES POUR LE MODELE DE DIALOGUE	67
V.4.1. LES ACTES DE DIALOGUE	67
V.4.1.1. Acte assertif	68
V.4.1.2. Acte directif	68

V.4.1.3. Acte promissif.....	68
V.4.1.4. Acte expressif	68
V.4.1.5. Acte déclaratif.....	68
V.4.2. STRATEGIES DE DIALOGUE	70
V.4.2.1. Stratégies non inférentielles.....	71
V.4.2.1.1.Stratégie directive	71
V.4.2.1.2. Stratégie réactive	71
V.4.2.2. Stratégies inférentielles.....	71
CONCLUSION	73
CONCLUSION GENERALE ET PERSPECTIVES	74
ANNEXES.....	75
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	85

Table des illustrations

Liste I : Liste des figures

Figure II. 1. Exemple d'un dialogue avec SHRDLU [Villaseñor-Pineda,1999].	12
Figure II. 2. Grammaire du dialogue dans le modèle Genevois [Joab & al, 1999].	18
Figure III. 1. Architecture générale du système de dialogue homme-machine	27
Figure III. 2. Echange des informations entre le serveur et le client	27
Figure III. 3. Différents blocs du notre de dialogue homme-machine	30
Figure III. 4. Opérations entre les différents blocs du système de dialogue homme-machine	31
Figure III. 5. Interface du système réalisé.	33
Figure III. 6. Partie du plan pour accomplir la requête.	37
Figure IV. 1. Organisation des informations relatives aux étudiants dans la base de données.	45
Figure IV. 2. Exemple complet illustrant un apprentissage.	46
Figure IV. 3. Interface du système : salutation entre l'utilisateur et le système.	48
Figure IV. 4. Affichage de la photo de l'utilisateur au cours de dialogue.	49
Figure IV. 5. Répartition des types de réponses des usagers.	51
Figure IV. 6. Taux des réponses correctes et incorrectes pour les cinq questions.	52
Figure IV. 7. Erreurs d'écriture du mot "note" obtenus pour des étudiants qui ne comprennent pas la langue.	57
Figure V. 1. Levé des usagers concernant l'habitude de dialoguer avec un système.	64
Figure V. 2. Le levé des usagers concernant la requête	66
Figure V. 3. Stratégies de dialogue du système en pourcentage.	72
Figure V. 4. L'état d'arrêt de l'utilisateur	73

Liste II : Liste des tableaux

Tableau I. 1. Typologie des applications s'appuyant sur un dialogue [Lemeunier, 2000 b].	4
Tableau II. 1. Exemple de dialogue avec GUS [Villasenor 1999].	13
Tableau IV. 1. Concepts de la requête associés à la recherche de la note par différents usagers.	53
Tableau IV. 2. Quelques termes spécifiques à la tâche utilisée dans notre corpus.	54
Tableau IV. 3. Taux d'apparition des verbes les plus utilisés	55
Tableau IV. 4. Taux d'apparition de certains substantifs dans notre corpus	56
Tableau IV. 5. Concepts d'ouverture et de clôture des dialogues	58
Tableau IV. 6. Pronoms personnels utilisés dans le corpus.	61
Tableau V. 1. Actes de dialogue [Caelen, 2003].	69
Tableau V. 2. Actes de langage utilisés dans le corpus	70
Tableau V. 3. Actes de langage en pourcentage	70
Tableau V. 4. Stratégies de dialogue dans le corpus.	72

Liste III : Liste des captures

Capture III. 1. Exemple de dialogue illustrant une façon d'orienter le dialogue vers la requête	42
Capture III. 2. Exemple extrait du corpus de salutations entre un homme et la machine	42
Capture III. 3. La machine utilise des informations utilisées par l'utilisateur	43
Capture III. 4. L'utilisateur prend l'initiative dans son dialogue	44
Capture IV. 1. Exemples d'ouverture des dialogues.	59
Capture IV. 2. Exemples de clôtures de dialogue.	60
Capture IV. 3. Exemples de ressemblance de la machine par un être humain.	60
Capture V.1. Exemple de l'adaptation de dialogue avec un usager ayant un niveau moyen de compréhension de la langue française	64
Capture V. 2. Exemple de dialogue avec plaisanterie.	65
Capture V. 3. Exemple de dialogue avec hésitation.	66

Introduction générale

Le système de Communication orale Homme-Machine (CHM orale) que nous voulons mettre en place, dans sa version finale, fournit une interface naturelle entre la machine et l'homme permettant à ce dernier d'accéder à des informations (dans notre cas, type scolaire) stockées dans des bases de données. L'architecture de ce système intègre différentes composantes : reconnaissance de la parole, compréhension, dialogue ainsi que la génération de la requête et de la réponse du système. Le module de reconnaissance vocale transforme la parole à l'entrée en une suite de mots qui est transmise au module de compréhension. Celui-ci détermine la signification de la phrase et établit une représentation sémantique appropriée. Le module de gestion du dialogue complète cette représentation en utilisant l'historique ou en posant des questions à l'utilisateur. Le résultat est utilisé par le module de génération de la requête pour construire une séquence de commandes et extraire les informations de la base de données.

La génération de la réponse s'appuie sur les résultats fournis par la base de données et sur la représentation sémantique complétée.

Pour réussir donc une CHM, il faut doter la machine des compétences telles que comprendre des conversations en langage naturel et produire des réponses pertinentes. Cette discipline se situe dans le cadre des relations entre trois entités : l'opérateur (l'utilisateur), la machine et l'environnement commun (l'application). Les échanges d'informations entre l'opérateur et la machine qui constituent la CHM s'effectuent dans le but de mener une certaine tâche. La machine doit donc disposer des représentations de l'opérateur (représentation orientée par la nature de la tâche à accomplir) et d'une stratégie permettant de suivre la tâche en coopération avec l'utilisateur. En ce sens, la CHM ne peut être réduite à un simple échange d'informations, elle doit en fait assurer la coordination entre deux processus intelligents qui se déroulent l'un dans le cerveau de l'utilisateur, l'autre dans la machine. Dans ce cas on construit des systèmes dialoguant en langage naturel et permettant d'échanger des informations avec les utilisateurs.

Par conséquent, un système de dialogue homme-machine est un système qui est capable d'interagir de manière naturelle avec l'homme pour accomplir des tâches. Donc l'objectif du dialogue homme-machine est de favoriser au maximum l'interaction en langue naturelle entre l'homme et la machine, c.à.d. de donner à la machine des capacités de compréhension de l'utilisateur et d'adaptation à la tâche. Ces capacités nécessitent de mettre en œuvre des processus d'apprentissage, car il n'est pas envisageable de prévoir toutes les situations de l'utilisateur à priori.

Notre mémoire a pour objet l'étude d'un modèle de dialogue pouvant supporter un langage naturel. Notre méthode consiste à reconnaître les intentions de l'utilisateur, l'état de la tâche et la stratégie de dialogue. La première étape de ce travail serait la mise en place d'un système qui

pourrait analyser et interpréter des énoncés. La machine aide alors l'utilisateur à réaliser son but. On parle de dialogue finalisé.

Dans la deuxième étape, il s'agit d'implémenter ce système et de recueillir un corpus de dialogue via un réseau. Dans le premier chapitre, nous présentons les principes de la communication homme-machine où nous avons décrit les différents aspects du dialogue et de l'interaction langagière. Nous avons consacré le deuxième chapitre à l'étude des différentes approches de DHM existants dans ce domaine. Notre modèle fera l'objet d'une description au troisième chapitre, le quatrième chapitre décrit l'analyse et la discussion des résultats obtenus. Le dernier chapitre décrit les attitudes des utilisateurs en situation de véritable dialogue avec notre système.

Chapitre I : Principes de la communication homme-machine

I.1. Introduction

Dans le domaine de la communication homme-machine, les chercheurs souhaitent concevoir et développer des systèmes capables de dialoguer avec un interlocuteur humain de manière adaptée. On note, en effet que l'étude de la communication homme-machine se base principalement sur des observations de communication homme-homme et des théories concernant l'interaction d'un humain avec ses semblables. Or, il existe bien des phénomènes différents qui interviennent dans une interaction homme-machine.

I.2. Communication homme-machine

La communication homme-machine regroupe deux thèmes de recherche : Les interfaces homme-machine et les dialogues homme-machine [Lemeunier, 2000 b]. Habituellement, nous associons à chacun des deux modes de communication un spectre d'applications relativement bien défini. En effet, utiliser une langue naturelle a peu d'intérêt quand la manipulation directe d'une interface suffit à rendre l'interaction efficace. Cependant, l'usage d'une langue naturelle est plus intéressant pour ce qui concerne l'adaptation de la machine au fonctionnement cognitif des utilisateurs. Par conséquent :

- L'interface homme-machine permet à l'utilisateur de connecter et de communiquer avec le système d'informations. Elles sont généralement des systèmes graphiques qui permettent l'interaction par manipulation du clavier et les autres accessoires. L'utilisateur doit se livrer à un travail d'auto-interprétation pendant l'interaction, pour savoir ce qu'il doit faire.
- Les systèmes de dialogue homme-machine s'appuient sur la langue naturelle pour échanger les informations avec les utilisateurs. A priori, il semble raisonnable de penser qu'en plaçant une interaction en langue naturelle, les utilisateurs pourront communiquer plus librement avec la machine. Lemeunier a dit : *"En laissant à la machine le travail d'interprétation de leurs énoncées, et à un niveau supérieur de reconnaissance de leurs intentions, la charge cognitive des utilisateurs est diminuée d'autant"*. C'est ici que réside l'intérêt principal de l'usage du langage naturel en communication : dialoguer en langue naturelle demande peu d'effort aux

utilisateurs humains, la charge cognitive étant en quelque sorte déplacée de l'utilisateur vers la machine.

I.3. Différents types de relation utilisateur-système

Le tableau I.1. Présente la typologie des applications s'appuyant sur un dialogue.

TYPES D'APPLICATIONS	RELATION UTILISATEUR-SYSTEME	TYPE D'INTERACTION
Consultation d'une base de données	Maître-esclave	Coopérative
Ex. : renseignements horaires SNCF.		Unidirectionnelle
Consultation d'une base sémantique	Maître-serviteur	Coopérative
Ex. : pages jaunes de l'annuaire.		Unidirectionnelle ou bidirectionnelle avec un apprentissage.
Système de conception collaborative	Maître-maître	Collaborative
Ex. : programmation en langage naturel.		Bi-directionnelle avec apprentissages.

Tableau I. 1. Typologie des applications s'appuyant sur un dialogue [Lemeunier, 2000 b].

A partir de ce tableau, on voit qu'il existe trois types de relations entre le système et la machine.

Pour une application du type consultation d'une base de données, la relation entre l'utilisateur et le système est du type maître-esclave. Les buts des deux interactants sont différents mais compatibles. L'utilisateur veut acquérir un certain nombre d'informations qu'il sait être connues du système. Le but de l'utilisateur, toujours identique, est connu d'avance par le système. Il n'y a pas donc de négociation sur les intentions de l'utilisateur. Le système doit lui fournir ces informations. L'interaction est coopérative ; chacun essaie d'aider l'autre pour atteindre son but personnel et unidirectionnel car l'information principale circule uniquement du système vers l'utilisateur. Comme illustration de ce type d'application nous pouvons citer le système PARTNER [Lemeunier, 2000 b].

Pour une application dont le principe équivaut à la consultation d'une base sémantique, la relation est du type maître-serviteur. Les buts sont différents mais celui de l'utilisateur n'est pas forcément exprimé clairement : Il a sa stratégie de présenter l'information au système, ce dernier doit essayer de reconnaître ces intentions pour répondre à sa demande. L'interaction est coopérative ; les buts réciproques sont compatibles et unidirectionnels. Elle peut être bidirectionnelle s'il y a un apprentissage. Celui-ci peut être automatique si le système est capable de poser des questions sur les mots ou les expressions qui ne font pas partie de son vocabulaire comme dans le système COALA [Lehuen, 1997], ou simplement manuel comme dans le système HALPIN [Rouillard, 2000].

Enfin, pour l'interaction avec un système de conception collaborative, la relation est du type maître-maître. L'utilisateur se borne à donner des instructions et aide le système à faire certains choix. Lui et le système sont d'un même niveau de compétence dans leur domaine respectif et doivent collaborer pour atteindre un but commun. L'interaction est bidirectionnelle : les informations transitent indifféremment de l'un vers l'autre interagissant. Le système (comme l'utilisateur) est capable d'apprendre soit par expérience soit à l'aide de l'utilisateur.

I.4. Le dialogue homme-machine finalisé

Dans le cas du dialogue homme-machine, l'intérêt important n'est pas la réalisation d'un système capable de participer à une conversation quelconque, mais de produire des dialogues *finalisés*, c'est-à-dire, orientés par la réalisation d'une tâche. Il existe différentes approches pour aborder ce problème, chacune centrant son intérêt sur un point particulier de la communication homme-machine. Villasenor [Villasenor 1999] regroupe ces approches dans trois classes d'applications de systèmes de dialogue :

- Le transfert ou la saisie d'information : Le dialogue est utilisé pour remplacer un langage formel de communication avec, principalement, une base de données.
- L'acquisition de connaissances : le dialogue est utilisé pour la construction d'un modèle de référence commun entre les interlocuteurs ; le dialogue sert à déterminer comment il faut faire.
- La commande d'actions : le dialogue est utilisé pour commander un système automatisé ; dans ce cas le dialogue sert à déterminer ce qu'il faut faire.

Le dialogue ne serait alors qu'une forme d'interaction qui permet à l'utilisateur d'employer la machine comme un participant dans la réalisation de son plan. L'objectif est l'amélioration de la machine comme outil adapté et efficace vis-à-vis de l'utilisateur et de la tâche.

En conséquence, le modèle de dialogue homme-machine prend en compte :

- L'organisation des actions qui ont pour finalité la réalisation d'un plan.
- La construction de connaissances communes.
- Génération des actions pour atteindre la tâche.

Un système de dialogue homme-machine comporte un module d'analyse, un module de contrôle, un module de génération des actions et un module de raisonnement spécifique. L'analyse s'appuie sur le découpage de l'énoncé en unités, puis la comparaison de ces unités avec des représentations. La génération donne les résultats de l'analyse. Raisonner en ce cas, suppose la possibilité d'accéder à une base de connaissances quelconque (horaire des trains ou des avions, pages jaunes de l'annuaire, catalogue de vente par correspondance, etc.) de façon à être capable de gérer un dialogue, c'est-à-dire une séquence indéterminée d'échanges, ce qui revient à être capable de s'adapter à son interlocuteur.

I.4.1. Les échanges (le langage et l'action)

Dans le domaine de la modélisation du dialogue homme-machine, la finalité centrale est de chercher un mécanisme qui explique pourquoi une séquence de mots est cohérente et comment rendre la machine capable d'appréhender (c.à.d. saisir intellectuellement) le sens et la signification voulue par l'utilisation de cette séquence afin de construire un dialogue orienté vers la résolution d'un problème en s'adaptant avec l'interlocuteur humain. " Le langage se construit par l'action " : c'est un des résultats principaux de Piaget [Villasenor 1999]. Pour Piaget, l'enfant construit son langage comme résultat de l'assimilation des actions sur le monde. Réciproquement " Le langage construit l'action ", c'est la thèse principale de l'école anglo-saxonne en théorie du langage [Villasenor 1999]. Dans cette théorie, parler c'est agir, produire des actes, communiquer c'est agir sur l'interlocuteur. Cette théorie permet de considérer le langage comme une forme d'action et par généralisation, de considérer le dialogue comme une séquence d'actions planifiées ayant pour objectif un but visé sous-tendu par une intention. Cette conception présume qu'il existe un équilibre rationnel entre les connaissances, actions et intentions du locuteur (dans une situation de dialogue homme-machine verbale). Par conséquent, dans une situation de dialogue homme-machine finalisé, on suppose que la série d'actions que le locuteur est en train

de faire, coïncide avec la réalisation de ses intentions [Lemeunier, 2000 b] et que le locuteur adopte seulement des intentions qui sont possibles à réaliser. Donc, le dialogue est une interaction. C'est une suite coordonnée d'actions (langagières et non-langagières) devant conduire à un but.

Parmi les principales difficultés dans la modélisation du dialogue homme-machine, on trouve l'identification des intentions et des croyances des interlocuteurs. Dans une situation de dialogue, la reconnaissance des intentions et des croyances s'inscrit dans la reconnaissance de plans. Il s'agit en effet de reconnaître le plan de l'interlocuteur. Le plan se construit au cours du dialogue et c'est au fur et à mesure du déroulement du dialogue que l'utilisateur précise son plan. La reconnaissance du plan permet à un observateur (la machine) de déduire les buts de l'utilisateur. Ainsi, l'interprétation des actions de ce dernier par rapport à un ensemble de plans possibles rend la machine mieux placée pour coopérer à la résolution du problème. Elle peut assister l'utilisateur et/ou prendre la relève dans la réalisation de la tâche.

Par conséquent, envisager l'ordinateur comme un partenaire dans la réalisation d'une tâche implique à la machine de comprendre l'utilisateur pour coopérer à la résolution de son problème. Ces capacités de compréhension de l'utilisateur et d'adaptation à la tâche nécessitent de mettre en œuvre des processus d'apprentissage car il n'est pas possible de prévoir toutes les situations d'usage ni tous les types d'utilisateurs a priori. La machine doit donc s'adapter :

- Elle doit acquérir les concepts manipulés à travers la langue et qui sont souvent "naturels" (donc implicites) pour l'utilisateur humain.
- Elle doit apprendre des plans d'action dans le contexte d'usage de l'utilisateur et de manière suffisamment générique pour être réutilisables.

L'idée est donc de fonder le modèle de dialogue sur la notion d'apprentissage des savoirs. Cela conduit particulièrement à la recherche d'un modèle adéquat de représentation des connaissances capable à faciliter l'apprentissage incrémental, l'élaboration de mécanismes de raisonnement et la construction de plans.

I.5. Approche du dialogue homme-machine

I.5.1. Prise en compte de la non-normativité

Les limites des performances des logiciels de traitement linguistique en général et de dialogue homme-machine (DHM) en particulier, semblent être dues à des approches par trop normatives et surtout à des représentations figées. Les représentations normatives obligent les utilisateurs à se focaliser sur le fonctionnement de la machine qu'ils souhaitent utiliser, à la charge de l'utilisation qu'ils veulent en faire. Dans le meilleur des cas, ils sont obligés à adopter des représentations qui ne sont pas adaptés à des processus cognitifs qui leur sont inhabituels : il s'agit d'une démarche d'adaptation unilatérale.

On peut dire que l'approche normative consiste à "plonger la langue dans la machine", c'est-à-dire à extraire de nos compétences langagières et conversationnelles un sous-ensemble de régularités qui devront être codées, puis utilisées telles quelles. L'approche non-normative consiste à "plonger la machine dans la langue", c'est-à-dire à modéliser les comportements que nous avons vis-à-vis de l'activité langagière. C'est une approche pragmatique, non synthétique, qui donne une part importante à la notion d'usage [Lehuen, 1997].

I.5.2. Types de représentations

Le terme "représentation" se retrouve dans des disciplines différentes mais apparentées (pédagogie, didactique, psychologie, neurobiologie, intelligence artificielle). Si elle a des facettes spécifiques à chaque discipline, la notion de représentation montre des propriétés sur lesquelles se rejoignent différents domaines. Les différentes significations de ce terme polysémique se retrouvent généralement dans la notion de développement cognitif.

L'objet de l'intelligence artificielle est de construire des systèmes dans lesquels sont inscrites des entités qui sont des représentations, ainsi que des processus capables de les exploiter. Dans ce cadre, le terme représentation désigne la façon dont sont décrits les concepts et les objets manipulés par la machine.

" Nous partons de l'hypothèse qu'une interface dialogique en langue naturelle ne doit pas être en relation directe avec le modèle de la tâche qui, pour raison d'efficacité, doit être adapté au fonctionnement calculatoire et algorithmique de la machine. Si l'on veut que les utilisateurs abordent la machine de la façon la plus sereine possible, il faut la doter d'un comportement langagier qui soit le plus naturel possible" [Lehuen, 1997]. La machine qui dialogue doit alors

manipuler deux types de représentations : des représentations opératives liées au modèle de la tâche et des représentations psycholinguistiques qui permettent à la machine de s'affranchir d'une quelconque norme.

I.5.3. Ouverture à l'apprentissage

Un des principaux objectifs de la recherche en DHM est de concevoir un modèle sachant bien réagir aux multiples phénomènes d'incommunicabilité qui peuvent survenir lors d'un dialogue homme-machine (incompréhension, erreur d'interprétation, écart dans la tâche, etc.). En d'autres termes, il s'agit de développer une certaine robustesse face au non-attendus. On peut facilement se convaincre du bénéfice qu'un tel modèle peut tirer d'une capacité à profiter des écarts et des non-attendus, ce qui peut lui permettre de s'adapter à son interlocuteur et de faire évoluer ses compétences.

I.6. Interaction langagière

Lorsque la recherche porte sur des activités langagières monologiques (textes écrits ou discours oraux), elle considère le sujet seul face à la langue. Considérer en premier lieu le sujet (parlant ou interprétant) dans l'étude du langage est une approche qui relève de la psycholinguistique, étude expérimentale des processus psychologiques par lesquels un sujet humain acquiert et met en œuvre le système d'une langue naturelle. On peut voir un déplacement du centre d'intérêt du système au sujet [Beust, 1998]. Donc c'est le sujet et ses capacités cognitives individuelles qui sont visés.

En analysant le sens dans les interactions langagières, on cherche à faire la synthèse entre deux points de vue [Beust, 1998] :

Le premier point de vue : c'est la contribution au sens de la langue en tant que système. Ainsi, dans les dialogues, les énoncés produits par les interlocuteurs fournissent autant de marqueurs morphologiques qu'un texte pour guider un processus opératoire. On y retrouve particulièrement des effets de formes produits par l'utilisation conjointe de mots. Ces marqueurs participent à la cohésion des énoncés d'où provient leur compréhensibilité.

Le second point de vue : c'est la contribution au sens de comportement à travers la machine. L'intérêt d'une étude de dialogues réels est de montrer la langue en usage dans une interaction. Quand on cherche avant tout à rendre compte de ce qui se passe lors de dialogues, les notions de valeurs, de sens et de référence s'en trouvent changées dans la mesure où elles ne proviennent

plus uniquement des capacités individuelles des interlocuteurs mais où elles sont construites et négociées dans l'interaction.

Conclusion

Dans ce chapitre plutôt introductif que substantiel dans notre mémoire, nous avons présenté un aperçu général sur la communication homme-machine, puis nous avons abordé en détail des notions sur le dialogue homme-machine et l'interaction langagière. Sur la base des concepts et des principes théoriques présentés dans ce premier chapitre, nous allons examiner dans le deuxième chapitre les différentes techniques utilisées dans la réalisation d'un modèle de dialogue homme-machine.

Chapitre II : dialogue homme-machine

II.1. Introduction

Dans ce chapitre nous allons présenter les idées principales de la réalisation des systèmes de dialogue homme-machine (DHM) avec leurs contributions et leurs limitations. Nous allons commencer par rappeler les premiers pas dans le dialogue homme-machine avant de citer des modèles de dialogues représentatifs.

Ces derniers sont basés sur cinq approches bien identifiables : dialogue fondé sur les attentes du locuteur, la planification, la structuration, la négociation et l'interaction. La première approche est fondée sur les attentes qui conditionnent l'analyse de la situation du dialogue, la deuxième approche est basée sur la reconnaissance et la construction de buts et de plans : c'est la planification intentionnelle. La troisième approche est issue d'un courant structuraliste qui s'est donné pour objectif de dégager et d'expliquer la structure du discours. La quatrième approche tente de modéliser la façon dont les protagonistes d'une négociation négocient leurs enjeux conversationnels afin d'aboutir à un accord. La cinquième et dernière approche repose sur la modélisation de principes d'interprétation et de production des actions communicatives. Ces présentations, qui ne prétendent pas être exhaustives, montrent les travaux marquants sur le dialogue homme-machine et rejoignent, dans certains cas, les travaux sur le dialogue humain issus de la linguistique et des sciences cognitives.

II.2. Les premiers pas dans le dialogue homme-machine

Les premiers systèmes du DHM ont centré leur attention sur une simple paire question-réponse [Villaseñor-Pineda,1999]. Dans ces systèmes, il n'y pas de véritable dialogue. L'interaction a été réduite à l'élaboration d'une réponse à une question posée. Ainsi, l'interaction a été fortement contrainte et le fonctionnement correct du système dépendait de la pertinence des informations présentées par l'utilisateur au cours d'un tel dialogue.

D'après Villaseñor-Pineda, le premier système à aborder des questions intéressantes pour le dialogue a été le système SHRDLU en 1971. Le système était capable de mener un dialogue dans un domaine d'application réduit facilement maniable. Le système SHRDLU simulait un bras mécanique, dans un monde de blocs, que l'utilisateur pouvait commander pour réaliser des actions élémentaires (par exemple : saisir un bloc, l'empiler sur autre, etc.) et les résultats de ces actions étaient visualisés sur un écran. Nous présentons sur la figure II.I. Un exemple d'un dialogue avec le système SHRDLU.

```
U : Pick up a big red block
S : ok
U : Grasp the pyramid
S : I don't understand which pyramid you mean
...
```

Figure II. 1. Exemple d'un dialogue avec SHRDLU [Villaseñor-Pineda,1999].

Un autre système important dans les premiers pas du DHM était le système GUS en 1977. GUS est un système de renseignements de vols aériens. Le dialogue dans ce cas était destiné à remplir un schéma sous-jacent, qui est à l'origine des interventions de GUS et c'est la base de l'interprétation de celles de l'utilisateur.

Le tableau II.1 montre un dialogue avec GUS.

<i>GUS</i>	Bonjour, je suis GUS, je peux vous aider à effectuer un voyage simple en avion. Où voulez-vous aller ?
<i>Client</i>	Je veux aller à San Diego, le 28 mai.
<i>GUS</i>	A quelle heure voulez-vous partir ?
<i>Client</i>	Je dois être à San Diego avant 10 heures.
<i>GUS</i>	Le vol 102 de P.S.A. qui arrive à 9h15 vous convient-il ?
<i>Client</i>	Quel est le vol suivant ?
<i>GUS</i>	Le vol 310 d' Air Californie, qui part à 8h30 et arrive à 10h
<i>Client</i>	Je prendrai le premier.
<i>GUS</i>	A quel nom est-ce que je fais la réservation ?
<i>Client</i>	Dan Bobrow
<i>GUS</i>	J'ai confirmé le vol suivant : vol 102 de P.S.A. mercredi 28 mai de San José à San Diego qui part à 7h30 et arrive à 9h15 Quel jour voulez-vous revenir ?
<i>Client</i>	vendredi soir
<i>GUS</i>	Le vol qui part à 19h45 vous conviendrait-il ?
<i>Client</i>	Parfait
<i>GUS</i>	J'ai confirmé le vol suivant : vol 307 de P.S.A. vendredi 30 mai de San Diego à San José qui part à 19h45 et arrive à 21h30 Au revoir

Tableau II. 1. Exemple de dialogue avec GUS [Villasenor 1999].

Bien que GUS soit capable de réaliser un dialogue simple, l'utilisation de schémas impose un cadre rigide qui empêche de gérer des phénomènes propres du dialogue comme le malentendu ou l'incompréhension.

Ces premiers systèmes ont mis en évidence la nécessité de déterminer le rôle de l'information extra linguistique dans le traitement du dialogue. Nous présentons dans ce qui suit les différentes approches sur lesquelles sont basés les DHM.

II.3. Les approches fondées sur les attentes du locuteur

"Les attentes qui conditionnent l'analyse de la situation, reposent pour une grande part sur l'évocation des connaissances disponibles en mémoire que la personne a accumulées par sa pratique, à mesure de la rencontre préalable et répétée de situations similaires. Les connaissances évoquées vont constituer le contexte représentationnel qui sera mis au contexte situationnel pour produire l'interprétation" [Van Elslande,1992]

Dans le cadre du dialogue Lemeunier [Lemeunier, 2000 a], Lehuen [Lehuen,1997] et Vilnat (d'après Fouquet [Fouquet,2002]), proposent d'introduire la notion d'*attentes* : Pour Lehuen, ces attentes sont *"ce qui est attendu par le système au regard de l'état courant de la tâche"*. Il les définit donc en terme de *" l'objet du domaine d'application et d'actes de dialogue orientés par la tâche"* ; pour Vilnat, ce sont *" ce que l'utilisateur est capable de dire (ce qui implique qu'il n'est pas obligé de le dire), en raison des buts et des plans en cours de développement"* ; Pour Lemeunier, ce sont *" des entités pragmatiques manipulées par le système qui correspondent à ce que l'utilisateur est censé dire et ce à quoi le système est donc censé s'attendre"*. Ces attentes sont donc très liées à la tâche d'une part et considérées du point de vue du système d'autre part.

II.3. 1. Le modèle de Yannick Fouquet

Fouquet [Fouquet, 2002] considère les attentes du point de vue du locuteur, comme les résultats espérés de ses actes. Un locuteur engagé dans un dialogue entend poursuivre ses buts et obtenir des effets positifs de ses actes. Il projette donc un certain plan sur son interlocuteur qu'il considère comme coopératif et en attend en retour un certain comportement. Les attentes se construisent au cours du dialogue, en fonction des buts et actions des interlocuteurs ; ce sont essentiellement des hypothèses réflexives construites par chacun des interlocuteurs. Par exemple, si le locuteur B ne se montre pas coopératif, la stratégie du locuteur A, guidée par ses attentes va certainement être principalement directive pour forcer B à adopter les buts de A. Dans ce modèle la modélisation s'appuie sur l'idée de contexte. En effet, un certain acte ($F_A(p)$), devrait fournir,

selon le contexte (B coopératif), tel autre acte en réponse ($F_B(p)$) répondant aux attentes de A, ($F(p)$) : la forme générale d'un acte de langage donnée par J. Searle [Fougères, 2003].

Avec $F = \{Affirmer, Demander, Promettre, Exprimer, Déclarer\}$ et p une proposition.

Fouquet propose un modèle de prédiction d'acte à partir de l'acte énoncé. Ainsi, l'acte prédit est celui qui maximise la probabilité (acte suivant le plus probable).

Les actes qui posent des buts n'ont pas la même importance que les autres qui ont un lien avec l'acte fourni en réponse. Lorsque je demande une information, je souhaite que l'allocutaire me fournisse la réponse. Inversement, lorsque je donne une information, je n'ai pas d'attentes vis-à-vis de mon allocutaire mais je réponds davantage aux siennes. Fouquet formule donc l'hypothèse que lorsque l'acte courant pose un but (donc des attentes), l'acte immédiat de l'allocutaire doit être, dans un dialogue coopératif, un acte parmi les attentes du locuteur.

II.4. Les approches fondées sur la planification

Les modèles de dialogue fondés sur la planification partent de l'hypothèse que les personnes engagées dans un dialogue ont des comportements rationnels les dirigeant à construire et à exécuter des plans pour atteindre des buts. Ces plans sont indifféremment constitués d'actions applicatives et d'actions communicatives. Dans ces modèles, la production d'un énoncé par un locuteur correspond alors à la réalisation d'un sous-but communicationnel planifié [Lehuen,1997], Par exemple le modèle de Litman [Latapy & al, 2003] contrôle des interactions entre des plans répartis en plan du domaine, actes de langage et métaplans du discours.

D'une façon abstraite, la planification est la construction, à partir d'un modèle du monde, d'un plan censé répondre à certains critères. Un plan est alors un ensemble organisé d'actions dont la réalisation doit permettre d'atteindre un but. D'un point de vue cognitif, les buts sont généralement organisés en arbres de sous-buts « un ensemble de structures arborescentes de composants élémentaires » (voir modèle de Lemeunier [Lemeunier,2000 a]) les nœuds terminaux (les feuilles) étant les actions à atteindre. Dans ce modèle un but est exprimé, soit comme une conjonction de sous-buts à réaliser en parallèle, soit comme un enchaînement de sous buts correspondant à la réalisation de préconditions.

Savall affirme dans [Savall, 2003] qu' "*Un agent est cognitif s'il est "intelligent" : il dispose d'une base de connaissance comprenant l'ensemble des informations et des savoir-faire nécessaires à la réalisation de sa tâche et à la gestion des interactions avec les autres agents et avec son environnement. Il dispose d'une représentation symbolique et explicite du monde à*

partir de laquelle il peut raisonner. Un agent cognitif peut être intentionnel si son comportement est téléonomique (Le comportement d'un agent est téléonomique s'il est dirigé vers des buts explicites [Savall, 2003]). Dans ce cas, l'agent possède des plans explicites lui permettant de réaliser ces buts".

II.4. 1. Le modèle de Allen et Perrault

Le modèle de dialogue présenté par Allen et Perrault est fondé sur une capacité du système à reconnaître les plans de son interlocuteur et à les utiliser pour décider de la réponse la plus pertinente à lui transmettre. Le système ARGOT qui met en œuvre ce modèle peut alors construire des réponses contenant plus d'informations qu'il ne lui est explicitement demandé : *"Nous partons de l'hypothèse que les agents essayent de reconnaître les plans de leurs interlocuteurs en vue de les utiliser lors de la construction des réponses. Ce modèle est en mesure de rendre compte des réponses qui fournissent davantage d'informations qu'il en est explicitement demandé, des réponses à des fragments de phrases, ainsi qu'à des actes de langage indirects"* (Allen et Perrault). (D'après Rouillard [Rouillard, 2000])

II.4.2. Le modèle de Litman et de Nerzic

Contrairement aux autres modèles dont l'objectif était de mettre en relation les actes de langage et les plans du domaine, se limitant à expliquer des phénomènes locaux, le modèle de Litman, cherche à rendre compte de phénomènes plus généraux. Ce modèle est fondé sur la prise en compte de trois catégories de plans (domaine, langage et les métaplans discours) et utilise le principe de la métaplanification [Lehuen,1997], introduit par Wilensky.

Ce système intègre trois niveaux de raisonnement : la planification, permettant au système de construire et d'exécuter des plans, la compréhension, afin d'appréhender les comportements des agents et la métaplanification, décrivant les connaissances utilisées par la planification [Latapy & al, 2003].

II.4.3. Problèmes liés aux modèles fondés sur la planification

Dans les premiers modèles de ce type, la planification est le seul processus chargé de la gestion du dialogue. Bien que les travaux de Litman tentent d'aborder le problème en incluant des métaplans pour le discours et rendre compte de phénomènes plus généraux, on ne voit pas clairement comment ces systèmes peuvent aborder des phénomènes rencontrés fréquemment dans le dialogue, comme le respect des règles conversationnelles (par exemple, à une question correspond une réponse). Mais surtout, cette approche suppose qu'il existe un nombre fini de plans pour chaque action possible, que les actions possibles sont aussi en nombre fini. Un autre

problème, particulièrement dans le modèle proposé par Grosz, est posé par la lourdeur du formalisme. La représentation d'un plan pour aboutir à une action, même simple, devient très complexe. La logique sur laquelle repose le modèle est très complexe, ce qui rend les processus de raisonnement difficiles à mettre en œuvre. Bien que ce type de logiques fasse l'objet de nombreuses recherches en intelligence artificielle, la manipulation de ces connaissances n'est pas toujours bien définie.

II.5. Les approches fondées sur la structuration

Ces modèles ont été conçus pour étudier et comprendre les mécanismes du dialogue à travers sa structure, c'est-à-dire qu'ils décrivent le dialogue en définissant ses constituants et la structure qui spécifie les liens de composition, de succession ou de subordination entre eux [Villaseñor-Pineda,1999]. Le modèle genevois de Roulet en 1985 est le plus représentatif parmi les travaux de cette approche. Ce modèle permet d'identifier a posteriori les liens hiérarchiques et fonctionnels entre les constituants du discours. L'analyse hiérarchique du modèle genevois repose sur plusieurs niveaux de constituants : les incursions sont les plus grandes unités dans un dialogue, les échanges sont les plus petites unités dialogiques, les interventions sont les constituants uniques des échanges et les actes de langage les plus petites unités monologiques. On prend comme exemple le Modèle de Roulet et Moeschler en 1985 (voir [Latapy & al,2003]) qui permet :

- ✓ L'identification des constituants du discours.
- ✓ La construction des liens hiérarchiques et fonctionnels entre eux.
- ✓ Plusieurs niveaux de constituants discursifs : incursions, échanges, interventions, actes de langage.
- ✓ Complétude interactionnelle.
- ✓ Complétude interactive.

Le modèle de Roulet permet donc d'identifier divers constituants du discours, puis de construire des liens hiérarchiques et fonctionnels entre ces constituants. L'analyse hiérarchique repose sur plusieurs niveaux de constituants discursifs : les incursions, mais aussi les échanges, les interventions et les actes de langage. Seules les incursions diffèrent : elles correspondent aux interactions.

De plus, la séquence n'apparaît pas explicitement. Ce modèle s'intéresse également aux liens fonctionnels. Ainsi, les interventions constitutives de l'échange sont liées par des fonctions correspondant aux fonctions illocutoires de la théorie des actes de langage. [Latapy & al,2003]

II.5.1. Le modèle Genevois

Le modèle genevois [Roulet et al. 85] est à la source de la plupart des modèles structurels [Caelen, 2002]. Il est souvent utilisé en DHM car il est d'une implémentation claire et commode. Il se prête bien à une formalisation de type grammaire de dialogue ; voir la figure II.2. [Joab & all, 1999])

Le modèle genevois est le produit d'une collaboration pluridisciplinaire (linguistique et intelligence artificielle). Il a pour objectif de fournir un modèle utilisable pour la conception d'un système de DHM à caractère explicatif. Ce modèle postule que les constituants du discours entretiennent entre eux des relations de dépendance hiérarchique, à l'instar des constituants de la phrase. Ces dépendances sont établies sur la base de caractéristiques sémantiques et pragmatiques, déterminées par les relations intervenant entre les constituants du dialogue. Ces relations sont de deux types : les relations illocutoires, qui lient les différents constituants d'un échange, les relations interactives et les constituants de l'intervention. Ce sont ces dernières qui permettent de structurer hiérarchiquement les constituants de l'intervention.

L'analyse hiérarchique découpe une séquence en unités discursives de trois types : l'échange, l'intervention et l'acte discursif ; et rend compte des relations de dépendance intervenant entre ces unités. Ainsi toute intervention peut être composée d'actes, d'interventions ou d'échanges. Les relations hiérarchiques existent uniquement entre les constituants de l'intervention. [Joab & al, 1999].

La figure II.2 donne un aperçu sur la grammaire utilisée dans un dialogue du modèle genevois.

R1	E	→	I + SI
R2	SI	→	I I + SI
R3	I	→	I + I A
R4	I	→	CS + CD CD + CS
R5	CD	→	Ip Ap
R6	CS	→	Is As Es
I	intervention		
SI	suite d'interventions		
A	acte discursif		
CD	constituant directeur		
CS	constituant subordonné		
Ip	intervention principale		
Is	intervention subordonnée		
Ap	acte principal		
As	acte subordonné		

Figure II. 2. Grammaire du dialogue dans le modèle Genevois [Joab & al, 1999].

La grammaire de la figure II.2 permet d'exprimer des propriétés du dialogue de Moeschler [Moeschler, 1989]

- R1 et R2 engendrent des structures d'échange dites "dialogiques". Un échange E est constitué d'au moins deux interventions I,
- Une intervention I peut se limiter à un acte discursif A ou être constituée de plusieurs interventions I coordonnées (R3). Une intervention peut être constituée d'un constituant directeur CD et d'un constituant subordonné CS (R4). Le constituant directeur est un acte discursif Ap ou une intervention Ip (R5). Le constituant subordonné est un acte discursif As ou une intervention Is ou un échange Es (R6),
- R3 et R4 engendrent des structures d'intervention dites "monologiques". Avec R3, les constituants sont indépendants, avec R4 les constituants sont en relation de dépendance hiérarchique. La dépendance hiérarchique est établie sur la base du critère de la suppression du constituant subordonné, lui-même corroboré par le type de relation interactive intervenant entre deux constituants de l'intervention.

II.5.2 La structuration dynamique de Pernel

Un dialogue comme celui-ci, pour être analysé avec la grammaire Genevoise, doit être totalement achevé. L'analyse d'un constituant présuppose sa complétude interactionnelle ou interactive, selon qu'il s'agit d'un échange ou d'une intervention. Cela est dû au fait que l'interprétation pragmatique d'un constituant discursif dépend de sa complétude ou de son incomplétude, critère qui entraîne sa clôture ou sa poursuite.

Pernel propose une "dynamisation" du modèle Genevois qui autorise l'extension ou la réinterprétation des échanges et des interventions dans le cours d'un dialogue. Ce modèle à structuration dynamique se situe clairement dans le modèle Genevois mais en constitue une extension très intéressante. [Lehuen, 1997]

II.5.3. Problèmes liés aux modèles fondés sur la structuration

Le principal problème de l'approche structurale est qu'elle fait l'hypothèse qu'il existe une structure qui décrit le dialogue à partir des régularités dans les échanges, et que cette structure est déterminée *a priori*. Ainsi tous les dialogues, au moins théoriquement, peuvent être analysés à partir de cette structure. Bien que la fonction première des modèles structuraux soit de décrire le fonctionnement d'un dialogue et pas de doter un système informatique d'une compétence

dialogique. Différents systèmes de DHM fondés sur la structuration ont été obtenus (par exemple, SUNDIAL, STUDIA, DIABOLO) [Villaseñor-Pineda,1999]. Ces systèmes mettent en œuvre une *grammaire* pour le dialogue, qui sert à identifier l'intervention de l'utilisateur et à produire l'intervention pertinente de la part de la machine.

II.6. Les approches fondées sur la négociation

La fonction première de cette catégorie de modèles n'est, ni de planifier des intentions ou des croyances, ni de structurer des interventions, mais de maîtriser des enjeux conversationnels. D'après Pasquier [Pasquier & al, 2002], une négociation est un processus de discussion engagé afin d'aboutir à un accord sur un sujet quelconque. Cette définition, relativement générale, ne permet pas de se faire une idée très précise de ce qu'est une négociation.

Selon Roulet, toute négociation a sa source dans un problème qui donne lieu à une initiative du locuteur; cette initiative appelle une réaction de l'interlocuteur, réaction qui peut être favorable ou défavorable. Si elle est favorable, le locuteur peut clore la négociation en exprimant à son tour son accord (complétude interactionnelle).

En plaçant le concept de négociation au centre de la définition du modèle hiérarchique, Roulet présente la négociation d'un point de vue essentiellement structurel.

Pour Baker, le concept de négociation est associé à ceux de but et d'attitude. Baker définit les mouvements du dialogue qui sont des opérateurs de buts de haut niveau propre à tout dialogue (refuser, affirmer, etc.). Les trois attitudes possibles sont : la recherche de conflit, la coopération et l'indifférence. Il s'agit donc de passer, lors d'une négociation, d'un état de conflit, ou bien d'indifférence, à un état de coopération afin d'aboutir à la résolution (complète ou partielle) du problème posé [Lehuen,1997].

Roulet présente la notion de négociation en se fondant sur une analyse d'un corpus de dialogues informatifs et insiste sur la structure linguistique du discours [Lehuen, 1997]. Baker catégorise les diverses attitudes et comportements possibles au cours d'une négociation et met en évidence la nécessité de coopérer pour que la négociation aboutisse. Chevallier montre que, s'ils ne sont pas de même nature, ces deux points de vue sont complémentaires et propose un modèle de dialogue fondé sur la négociation dans lequel la structuration est présente.

Ces deux points de vue ne sont pas de même nature, où BEUST dans [Beust,1998] présente la négociation pré-monstrative. Les actants, pour mettre en place une référence commune sur la notion de centre, négocient les critères qui permettront une monstration partagée. Cette

négociation passe ici par une reformulation du concept visé, notamment on passe de centre à centre d'intérêt. C'est en précisant les propriétés de la catégorie de l'objet visé que les actants "isolent" l'objet et permettent ainsi la monstration. On assiste alors à une coprécision de l'identité catégorielle de l'objet.

Schneider [Schneider, 1996] affirme que la décision est toujours le résultat d'un ensemble de décisions subordonnées, d'un processus de délibération : *"Nous pouvons dire que le résultat d'une décision représente beaucoup moins un choix qu'une simple contrainte (négociable) pour les décisions à prendre dans l'avenir"*.

II.6.1. Le modèle de Baker

Baker [Baker, 2000] propose un modèle de dialogue relativement général pour gérer des négociations (negociatives dialogues) en situation de résolution de problème. Ce modèle de dialogue fondé sur la notion de négociation est présenté sous la forme d'un ensemble de règles logiques qui portent sur des formules de type prédicat-arguments.

Selon Baker; la notion de négociation dans l'interaction est issue à la fois des recherches en sciences du langage et en intelligence artificielle. Becker signale seulement qu'il s'agit d'un processus orienté vers la recherche d'un accord, que les négociations peuvent être classées selon leurs enjeux, qu'elles procèdent souvent par des raffinements successifs d'enjeux et qu'elles peuvent être explicites ou implicites.

II.6.2. Le modèle de Chevallier

La notion de négociation occupe une place centrale dans la définition du modèle de dialogue du système STUDIA, c'est un outil d'évaluation des connaissances dans le domaine des statistiques. Chevallier montre qu'une définition purement structurelle ne suffit pas pour conceptualiser un modèle de dialogue fondé sur la négociation. D'autres éléments constitutifs sont à prendre en compte, notamment les enjeux présents dans toute négociation et les stratégies que les protagonistes mettent en œuvre, en particulier les stratégies coopératives.

Le système STUDIA intègre trois catégories de négociations. Des négociations relatives à l'organisation pédagogique portent sur les objectifs de la formation. Des négociations relatives aux rapports enseignant/apprenant permettent d'équilibrer les éventuels conflits d'autorité. Enfin, des négociations relatives à l'acquisition des connaissances font évoluer le cadre des interactions de façon à placer l'apprenant dans un contexte propice à un apprentissage actif [Lehuen,1997].

II.6.3. Problèmes liés aux modèles fondés sur la négociation

Les modèles fondés sur la négociation souffrent de ne reposer, ni sur un formalisme préexistant (comme c'est le cas pour les modèles fondés sur la planification), ni sur une théorie bien précise (comme c'est le cas pour les modèles fondés sur la structuration). Les multiples et diverses définitions de la notion de négociation montrent bien que celle-ci est difficilement conceptualisable.

Ces modèles sont assez rares et semblent orientés vers la gestion du dialogue pour lesquels ils se montrent plutôt bien adaptés. En effet, les situations relatives à l'acquisition d'un savoir sont convenables à la production de négociations car elles font interagir deux interlocuteurs ayant chacun des enjeux bien définis et clairement exprimables [Lehuen,1997].

II.7. Les approches fondées sur l'interaction

Il est assez difficile d'expliquer l'apparition d'une intention de communication ; d'expliquer à chaque instant d'une conversation, pourquoi X a dit ceci et pourquoi Y a répondu cela. Les modèles fondés sur la planification tentent de le faire, mais en s'appuyant sur un formalisme qui reste très près de la tâche [Lehuen, 1997]. Lehuen définit un principe *interactionnel* comme étant une règle locale d'analyse ou de production d'une action communicative, dont les conséquences sont observables dans des corpus de dialogues.

Si l'importance du contexte est acquise en interaction homme-machine, celui-ci n'intervient en pratique qu'en phase amont du processus de développement. Par manque d'outils appropriés, l'adaptation au contexte se déroule progressivement au cours du processus de développement et le triangle classique "utilisateur-tâche-machine" ne fonctionne que pour un contexte figé a priori, typiquement au bureau pour une station de travail de type PC. Or, la technologie aidant, les sources de variation ne manquent pas avec la diversité des utilisateurs, des plates-formes d'interaction et de l'environnement dans lequel se tient l'interaction.

II.7.1. Les travaux de Sadek

Selon [Villaseñor-Pineda,1999], Sadek définit le dialogue comme une activité motivée et non primitive, c'est-à-dire qu'il montre des capacités de raisonnement, de perception et d'apprentissage. Un agent participe à un dialogue car il cherche un équilibre rationnel (entre ses croyances, incertitudes, intentions et plans). De cette façon, à partir d'un cadre de comportement rationnel (utilisant un modèle mental fondé sur les attitudes primitives de croyance, incertitude et

intention) et un modèle de l'action ; il est possible de construire un agent rationnel dialoguant. Ainsi l'auteur fait deux hypothèses :

- Communiquer peut être considéré comme un comportement rationnel reposant sur des actions.
- L'établissement et la poursuite du dialogue peuvent être entièrement justifiés par les principes de comportement rationnel.

Les concepts d'attitudes mentales (croyance, incertitude, intention) et d'action sont formalisés dans le cadre d'une logique modale de premier ordre [Sadek, 1996]. Selon [Villaseñor-Pineda, 1999], elle utilise trois opérateurs modaux : K la croyance, U l'incertitude et C le choix. Ainsi la formule $K(i, p)$ peut être lue comme "l'agent i croit que p est vraie ", la formule $U(i, p)$ comme " l'agent i est incertain de la vérité de p " et la formule $C(i, p)$ comme " l'agent i désire que p soit vraie ". L'intention n'est pas une attitude mentale primitive, elle repose sur la notion de *but* et *persistance* et elle est définie à partir des opérateurs C et K . Enfin, pour permettre le raisonnement sur l'action, les opérateurs *Faisable*, *Fait* et *Agent* sont définis. La formule $Faisable(a, p)$ peut être lue comme " l'action a peut avoir lieu, après quoi p sera vraie ", la formule $Fait(a, p)$ comme " l'action a vient juste d'avoir lieu, avant quoi p était vraie " et la formule $Agent(i, a)$ comme " l'agent i est l'unique agent des événements apparaissant dans a ". Dans ce cadre, la théorie proposée rend compte des phénomènes d'observation et de planification d'actions, ainsi que du problème de la révision et de la persistance des croyances à la suite de la production ou de l'observation d'une action. A partir de ces opérateurs le formalisme décrit les principes de rationalité d'un agent vers ses plans et actions, comme le comportement coopératif de l'agent.

II.7.2. Problèmes liés aux modèles fondés sur l'interaction

Le travail de Sadek est fondé sur l'hypothèse que l'établissement et la poursuite d'un dialogue coopératif sont entièrement justifiés par les principes de comportement rationnel et, par conséquent, il n'est pas nécessaire de disposer d'un modèle structurel du dialogue pour participer à un dialogue.

Dans ces modèles, le discours n'existe pas en tant que tel, l'interaction n'a pas d'existence propre. Ces modèles ne considèrent pas les contraintes qu'impose le processus dialogique lui-même.

Ce type de modèles explique le dialogue comme une manifestation de l'aptitude coopérative d'un agent et celle-ci est définie à travers des principes primitifs qui se trouvent à la base de

l'adoption de l'intention, de la sincérité ou de la pertinence, par exemple. On ne voit pas clairement à quel niveau il faut arriver dans la description de ces principes primitifs, pour arriver à un comportement coopératif quand l'agent en question est une machine.

Conclusion

Nous venons de présenter dans ce deuxième chapitre d'une manière très schématique, la synthèse bibliographique qu'on a effectué sur les principes théoriques fondamentaux et les procédés pratiques qui régissent l'évolution des systèmes de dialogue homme-machine avec leurs contributions et quelques limitations vis-à-vis d'un dialogue en situation de conception. Cela nous permettra de référencer notre modèle par rapport aux systèmes existants.

Dans ce qui suit nous allons proposer le modèle de dialogue homme-machine finalisé pour lequel nous avons opté dans notre travail : un modèle qui est orienté pour la réalisation d'un centre de renseignement scolaire, visant à recueillir un corpus en véritable dialogue homme-machine.

Pour progresser vers notre objectif, nous avons suivis la démarche suivante :

- Nous avons développé un système initial, puis nous l'améliorons progressivement au fur et à mesure au vu des résultats que nous obtenons en utilisation réelle du système de DHM par les usagers.
- A chaque analyse du corpus nous devons identifier plus d'idées et les intégrer au module de traitement situé dans le système, pour augmenter la base de connaissance.

Chapitre III : Etude et réalisation du modèle de dialogue

III.1. Introduction

Pour intégrer les représentations des connaissances nécessaires au fonctionnement de notre modèle, nous avons commencé par réaliser un système de base simple (question-réponse), puis nous avons fait des expériences de la tâche sur la recherche des notes des examens assistée par ce système de dialogue. Cela nous a permis de saisir les représentations conceptuelles du sujet et d'y associer des réponses. Nous procéderons ensuite au développement de notre système en utilisant une analyse morphologique de façon à regrouper des items¹ en champs conceptuels et à vérifier qu'ils peuvent être des déclencheurs pertinents pour la tâche. En effet, il est possible d'incrémenter la base de connaissance du système de dialogue en lui ajoutant de nouvelles possibilités de compréhension contenant des formes nécessaires au dialogue.

Ce système va nous permettre de recueillir un corpus de dialogues entre un homme et la machine. L'analyse de ce corpus nous permettra d'identifier les différentes composantes pouvant entrer dans la réalisation de notre modèle.

III.2. Description générale du système de dialogue homme-machine

Pour réaliser un système de dialogue homme-machine, nous sommes amené à analyser un corpus dialogique. A ce jour il n'existe pas de corpus standard mais plusieurs corpus, chacun possédant ses propres caractéristiques. Par conséquent, nous avons réalisé le système (figureIII.1) nous permettant de réaliser cette analyse.

Le principe de ce système est de guider une conversation avec l'utilisateur afin de satisfaire un but (chercher des informations personnelles) en gérant un dialogue homme-machine finalisé, c'est-à-dire orienté vers la réalisation d'une tâche.

Le dialogue permet d'accéder à une base de connaissances en gérant une conversation, c'est-à-dire une séquence indéterminée d'échanges d'informations entre l'utilisateur et la machine sans interruption.

¹ Item : Tout élément d'un ensemble lexical considéré en tant que terme particulier.

L'utilisateur étant connecté à un serveur via un réseau et placé face à l'ordinateur.

Le dialogue se déroule autour de la recherche des informations relatives aux étudiants. Donc, nous avons mis en œuvre une application disponible au niveau de notre laboratoire, permettant d'évaluer notre modèle de dialogue homme-machine dans des situations d'utilisation réelle ; c'est à dire que les usagers ont affaire à un véritable système informatique ayant des capacités dialogiques et non pas à une expérience de type magicien d'oz, dans laquelle un compère humain se substitue à la machine. Dans notre expérience, l'utilisateur est détendu de sorte qu'il est libre d'exprimer ses énoncés sans aucune contrainte. A l'issue de chaque expérience le dialogue est enregistré dans un fichier historique. Ces dialogues vont former un corpus que nous analyserons ultérieurement.

III.3. Architecture du système de dialogue homme-machine

Pour la réalisation de notre système de dialogue homme-machine, nous avons utilisé un micro PC comme support matériel regroupant plusieurs répertoires : un répertoire contenant la base de données incorporant les informations nécessaires aux usagers, un répertoire d'images des usagers et un répertoire servant à recueillir les corpus dialogiques (un pour le français et un autre pour l'arabe). N'importe quel étudiant peut se connecter et dialoguer à travers le réseau à l'intérieur de l'institut. La Figure III.1 présente l'architecture générale du système mis au point. Il comporte trois parties :

1. Une machine serveur qui permet de stocker les données et les informations nécessaires au dialogue et réaliser la connexion pour la communication avec les autres machines client du groupe.
2. Des machines utilisateur du type client qui sont reliées avec le serveur via un Switcher par le protocole de communication TCP/IP². Le PC client contient une instruction qui envoie une requête à l'exécution d'un programme écrit en 'Javascript' situé à un emplacement partagé et défini dans le serveur par une adresse IP. A l'exécution du programme, on aura des variables s'échangeant entre le client et le serveur (des données sont transférées du serveur vers le client et des variables du résultat de l'historique de dialogues sont transférés du client vers le serveur), voir figure III.2. Dans ce cas l'exécution du programme pour l'analyse de l'énoncé est effectuée au niveau du client. Cela bénéficie d'une grande puissance de calcul et de l'échange, parce que nous nous disposons des outils basés sur TCP/IP.

² TCP/IP: Transmission Control Protocol over Internet Protocol. Protocole de communication utilisé par Internet.

3. Un Switcher qui permet de commuter entre les différentes machines clients du groupe et la machine serveur.

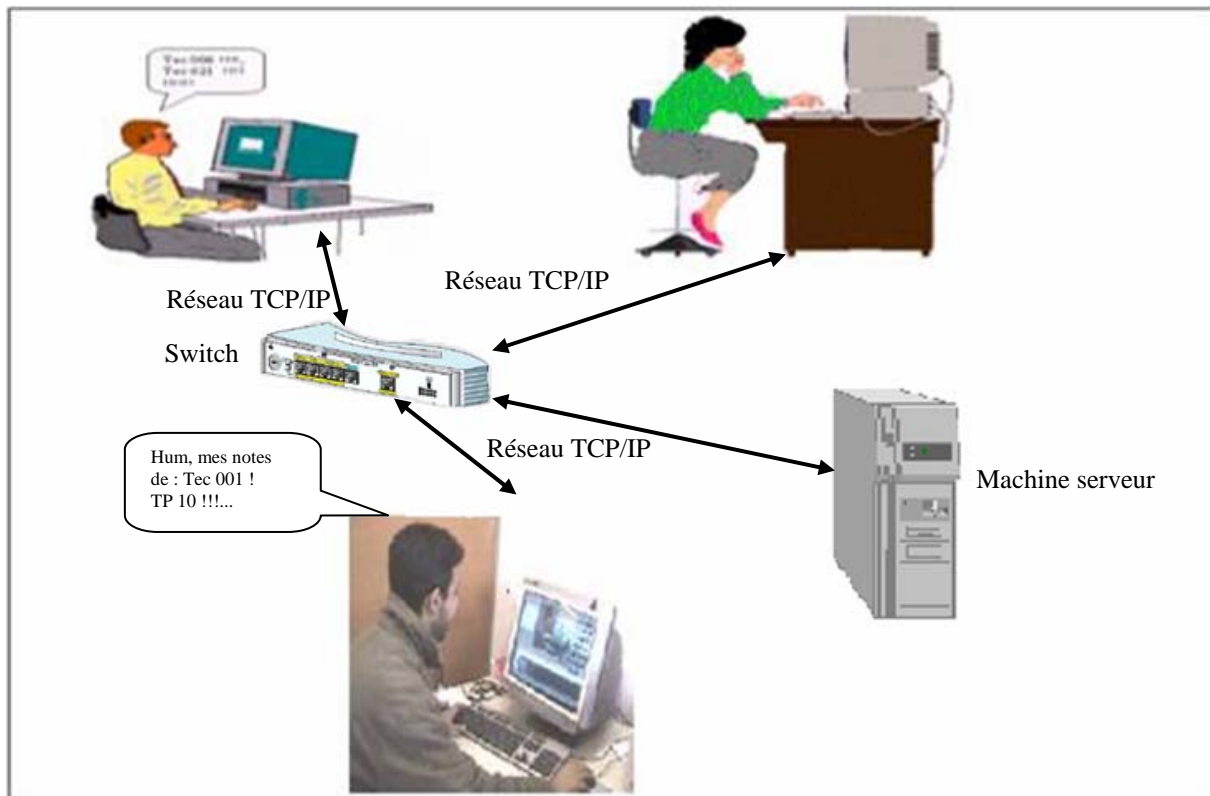


Figure III. 1. Architecture générale du système de dialogue homme-machine

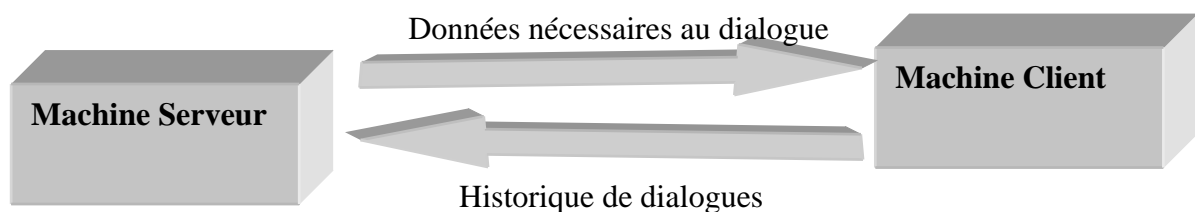


Figure III. 2. Echange des informations entre le serveur et le client

III.4. Etude des fonctionnalités du système de dialogue homme-machine

Le système réalisé comprend quatre blocs essentiels. La figure III.3 donne une représentation schématique de celui-ci.

III.4.1. Bloc de gestion du dialogue

C'est le cœur de notre système. Il a en charge l'analyse des énoncés et le contrôle de dialogue en utilisant une analyse morphologique d'une façon générale et plus précisément il doit

segmenter la phrase en mots puis séparer ces mots en formes pour les classifier selon les connaissances que possède le système. Ce sont des connaissances dynamiques et des connaissances statiques (morphèmes³ variables ou dérivées des transcriptions phonétiques qui sont prédéfinies par le système). A chaque énoncé provenant de l'utilisateur, il calcule son effet et ses conséquences pour décider de déclencher l'un des trois blocs suivants : bloc de l'apprentissage, bloc de base de connaissances statiques ou bloc de base de connaissances dynamiques.

III.4.2. Bloc de l'apprentissage.

Destiné pour l'augmentation de la base de connaissances. Il permet de guider un usager du serveur d'introduire de nouvelles données ou d'effacer d'autres données à partir de la base de données en utilisant le dialogue naturel écrit. Dans ce bloc la machine propose à l'utilisateur d'introduire des informations nécessaires pour arriver à introduire les informations liées à un étudiant. Nous détaillerons ce bloc au chapitre suivant (chapitre quatre) en utilisant des résultats obtenus pour illustrer un exemple de dialogue en cours d'apprentissage.

III.4.3. Bloc de base de connaissances dynamiques

Afin d'orienter l'utilisateur à introduire les informations nécessaires pour atteindre le but, nous avons créé ce bloc contenant des connaissances dynamiques portant sur l'état de la tâche et l'historique du dialogue. Ces connaissances évoluent au cours de la progression du dialogue. C'est un ensemble de dictionnaires de formes (morphèmes variables construites au cours du dialogue). Ces dictionnaires concrétisent l'ensemble correspondant à la requête, où un processus de similitude tente de trouver l'information nécessaire aux dialogues à partir de cet ensemble. Ce bloc est composé de quatre modules :

⇒ Module de la requête : permet la reconnaissance du but de l'utilisateur d'après l'observation des actions effectués par ce dernier. Il détermine les intentions introduites par l'utilisateur lors des représentations liées à la tâche. Il est constitué des actes de langage sous forme des dérivés de transcriptions phonétiques données au système sous forme d'un ensemble de règles pour la reconnaissance de la requête (recherche d'une information), cet ensemble est généré lors de la mise en œuvre de règles de stratégies dialogiques [Cherabit & al, 2004]. Le but de l'utilisateur

³ Morphème : Unité minimale de signification, ou plus petit segment porteur de sens. On parle ici à des morphèmes libres.

n'est pas exprimé au début de dialogue : donc il a sa stratégie de présenter son but au système, ce dernier doit reconnaître les intentions de l'utilisateur afin de lui orienter pour satisfaire le but.

- ⇒ Module contenant la situation de l'utilisateur : permet la recherche, la comparaison et la reconnaissance des morphèmes variables (institut, option et année) qui se construisent au cours de dialogue sous forme de trois tableaux (le premier regroupe tous les instituts, le second regroupe tous les options de l'institut introduit par l'utilisateur et le troisième regroupe toutes les années de l'option en cours). L'accès à ce module se fait après un accès au module de la requête (après la demande de la recherche d'une information).
- ⇒ Module contenant l'identité de l'utilisateur : permet la reconnaissance de l'identité de l'utilisateur. Les identités sont créées au cours du dialogue dans trois vecteurs de mêmes dimensions : un pour les noms, un pour les prénoms et un autre pour les matricules. L'accès à ce module se fait après l'accès au module contenant la situation de l'utilisateur (après l'introduction des noms suivants : institut, option et année).
- ⇒ Module contenant la requête et ses informations : d'une part, il entre dans un processus d'extraction des informations de la base de données, pour fournir l'information recherchée. Et d'autre part, il entre dans un processus de création des remarques et félicitations concernant l'information retrouvée (bravo, très bien, etc.); par exemple : *bravo en tec221 tu as 18. continuez.*

III.4.4. Bloc de base de connaissances statiques

Ce bloc est destiné à orienter le dialogue naturel entre le système et l'utilisateur et à aider ce dernier à satisfaire son but. Il contient des connaissances statiques. C'est un ensemble de connaissances linguistiques utilisées lors de l'interprétation et de la génération. Il s'agit d'un ensemble fini de connaissances qui n'augmente pas au cours du dialogue. Ces connaissances représentent des actes de langage sous forme des dérivés de transcriptions phonétiques organisées dans un tableau. L'identification d'une forme de ce tableau par une analyse morphologique permet de focaliser le traitement sur une réponse située dans un autre tableau contenant des réponses à chaque transcription phonétique du tableau précédent (cette réponse peut être générale pour être connue tout le temps avec un ajout ou non de la conversion d'une partie de l'énoncé). Par exemple si on prend l'énoncé suivant : " *bon, je suis un étudiant de l'UTHB situé dans notre ville* ". La forme reconnue ici est « je suis un » : transcription phonétique de /dzeswizɛ/.

La réponse sera transformée comme suit : "combien de temps étiez vous étudiant de l'UTHB situé dans votre ville". C'est une réponse contenant la conversion d'une partie de l'énoncé de l'utilisateur. La conversion de "notre" sera "votre".

« combien de temps étiez vous » : réponse prédéfini par le système.

S'il y a un mauvais énoncé (aucune forme identifiée), le système oriente l'utilisateur vers la requête c.à.d l'introduction des éléments nécessaires pour satisfaire le but.

La figure III.3 présente les différents blocs du système.

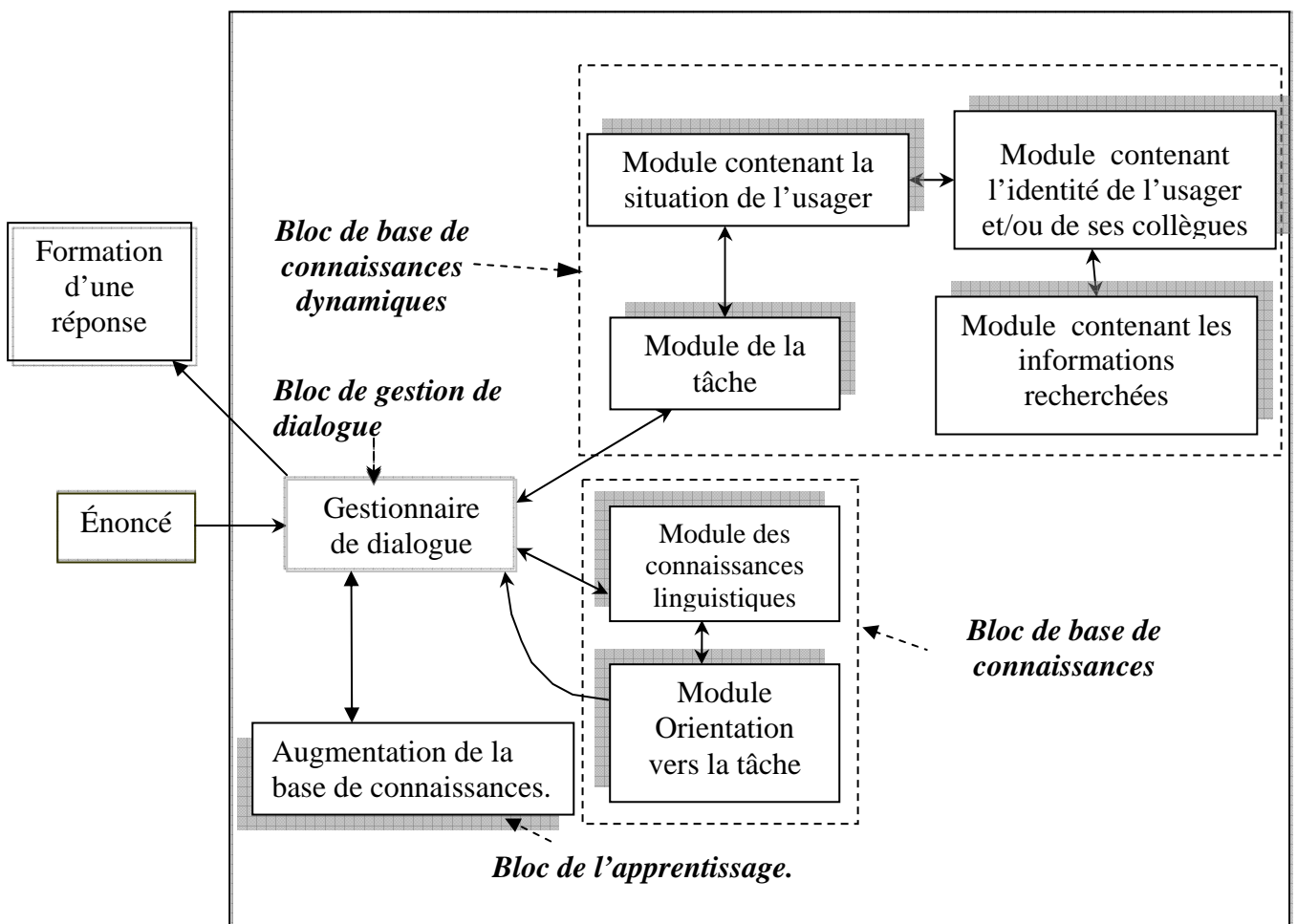


Figure III. 3. Différents blocs du notre de dialogue homme-machine

La figure suivante (fig.III.4) présente les différentes opérations entre les différents blocs constituant le système.

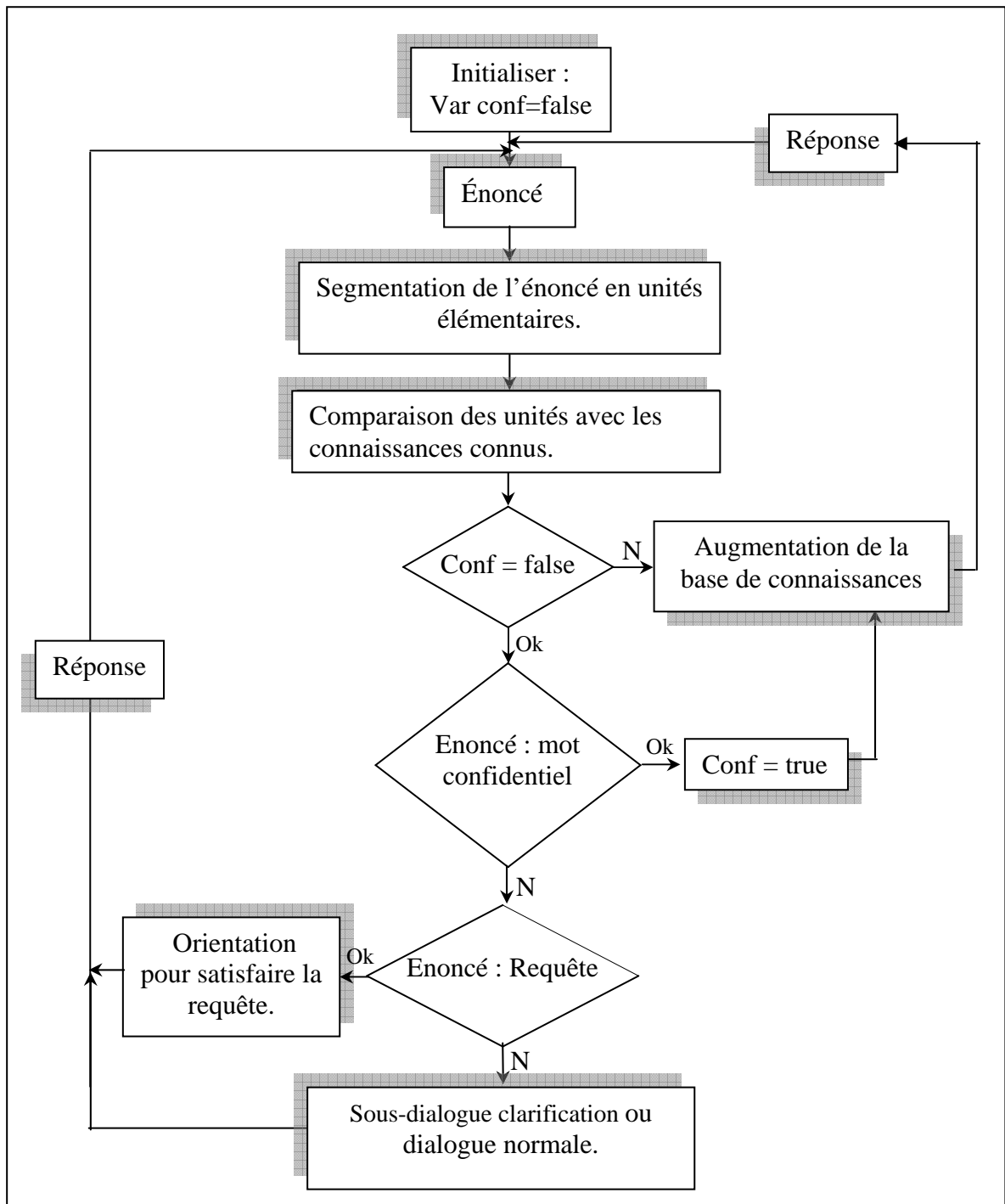


Figure III. 4. Opérations entre les différents blocs du système de dialogue homme-machine

Remarque : sous-dialogue clarification signifie présentation des informations nécessaires pour aider l'utilisateur.

Nous présentons dans ce qui suit les différentes étapes de traitement d'un énoncé et les différentes opérations entre les blocs du système réalisé, l'organigramme correspondant est illustré par la figure III.4.

Nous commençant par initialiser une variable booléenne ($conf = false$) puis nous introduisons l'énoncé à analyser. Cet énoncé est envoyé au bloc de gestion de dialogue qui fait la gestion des énoncés et le contrôle de dialogue afin de diriger l'analyse vers l'un des trois blocs suivants : bloc de l'apprentissage, bloc de base de connaissances statiques ou bloc de base de connaissances dynamiques.

Au début de l'analyse, on segmente l'énoncé en unités élémentaires, ce qui consiste à faire la recherche d'un ensemble de caractères situés entre des ponctuations ou entre des blancs et des ponctuations. La deuxième étape consiste à comparer ces unités avec les différentes formes que contient le système (les connaissances statiques et les connaissances dynamiques). Une fois une forme est reconnue, on va tester si la variable booléenne est fausse et on oriente alors l'analyse vers le bloc de l'apprentissage. Sinon on teste si l'énoncé contient un mot confidentiel dans ce cas la on met cette variable à vrai et on oriente l'analyse vers le bloc de l'apprentissage et les différentes analyses qui suivent s'orientent vers ce dernier bloc.

Si l'énoncé ne contient pas ce mot, on teste si l'énoncé contient des éléments concernant la requête. Si oui, on oriente l'utilisateur à introduire des éléments nécessaires pour satisfaire le but, sinon on génère un sous dialogue de clarification en présentant des informations nécessaires pour orienter l'utilisateur à satisfaire le but.

III.5. Interface du système réalisé

Notre système de dialogue vise à recueillir des dialogues réels entre un humain et une machine. L'utilisateur se connecte à une page HTML qui lui présente une interface contenant deux boutons pour le choix de la langue (Français ou Arabe), un bouton pour lancer l'énoncé, un bouton pour fermer la page, un cadre pour afficher l'image de l'utilisateur (au cours du dialogue), une zone de texte pour introduire les énoncés de l'utilisateur et une zone de texte pour afficher l'historique du dialogue (au démarrage on affiche à l'utilisateur une première réponse pour choisir la langue " en français et en arabe "), (voir figure III.5). La tâche consiste en une recherche particulière des notes d'examens, c'est à dire que l'utilisateur cherche à avoir ses notes sans aucune information à priori sur ces dernières.

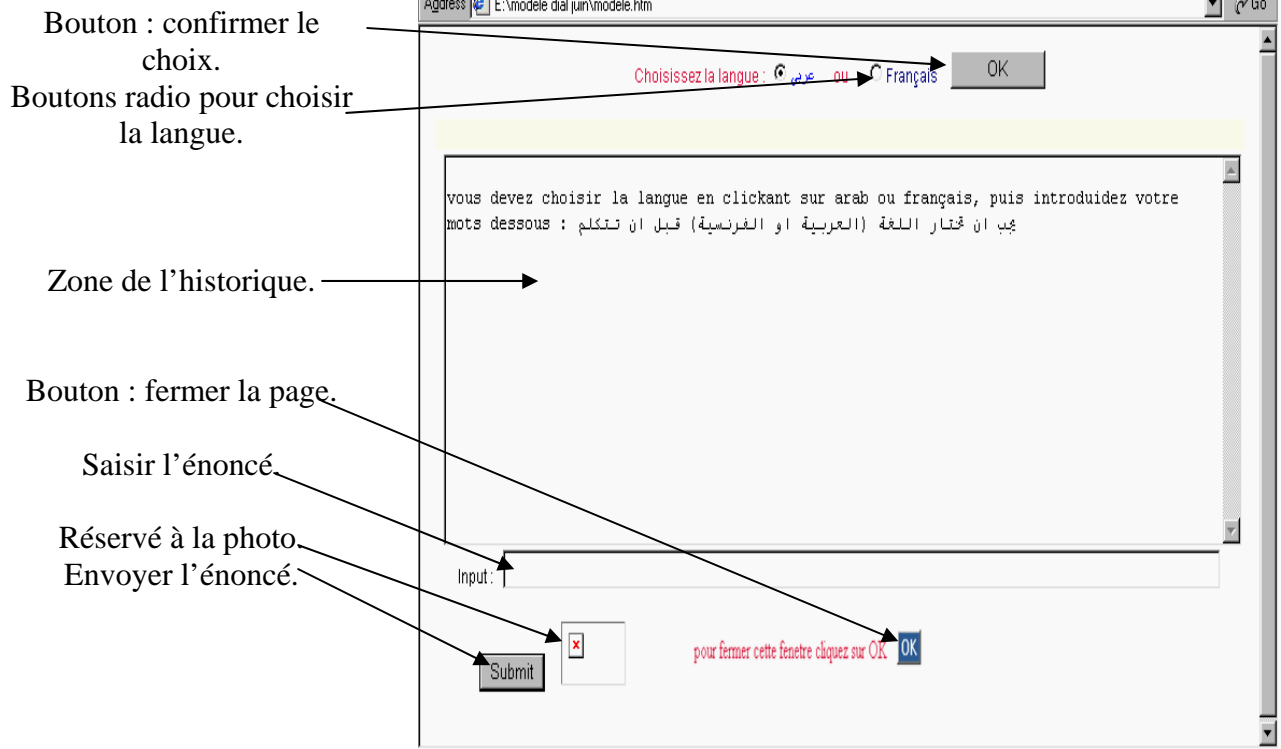


Figure III. 5. Interface du système réalisé.

III.6. Modèle de dialogue

Au cours de chaque dialogue, le système enregistre l'historique du dialogue automatiquement dans un fichier Word nommé selon la date et l'heure actuelle du dialogue (jour_année_heure_minute_seconde_milliseconde) dans un répertoire temporel appelé (temprecueillcorpus). A la fin du dialogue le système copie le fichier actuel automatiquement dans un répertoire de recueil de corpus (un répertoire pour la langue française et un autre pour l'arabe).

Le dialogue réalisé est basé sur une analyse morphologique. La phrase de l'utilisateur est envoyée à l'analyseur de phrases qui se trouve dans le bloc de gestion de dialogues, qui fait la segmentation. Les résultats obtenus sont comparés à des listes de *représentations*, et en cas de correspondance ; le système génère des réponses. A tout moment l'utilisateur peut décider de suivre la tâche, ou bien de continuer à dialoguer. L'interaction ne se termine pas lorsque l'utilisateur demande de voir la note d'un module précis (après l'introduction complète de son identité) et que le système lui ait donné sa propre note, mais le dialogue continue jusqu'au moment où l'utilisateur se déconnecte ou introduit des énoncés de clôture de dialogue. Rouillard [Rouillard, 1998] affirme : *"Les modèles de dialogues intégrant la manipulation de notions permettent d'obtenir des dialogues homme-machine réalistes lorsque les tâches à accomplir sont bien identifiées et que le dialogue est coopératif et finalisé"*.

III.6.1. Processus d'interprétation des énoncés

Pour la reconnaissance et l'interprétation des énoncés, nous nous sommes basés sur l'étude de la forme des mots et de leur structure interne (analyse morphologique). Cette technique est basée sur l'identification de forme dans le texte écrit (chercher des morphème et des dérivés des transcriptions phonétiques) : à chaque forme, on a associé un ensemble d'actions, par exemple : mangé, mangera, mangions ... → verbe [MANGER], étudiant, étudiants, étudiantes → nom [ETUDIANT], ...etc. Cette technique est fondée sur un ensemble de règles de la forme :

Forme → action : reconnaissance d'une forme → générer une réponse adéquate.

Le principe consiste à segmenter le texte en unités élémentaires auxquelles sont attachées les connaissances dans le système ; une fois cette segmentation effectuée, ce n'est plus le texte qui est manipulé, mais une liste arrangée de telles unités. On prend une chaîne de caractères et on fait l'identification des formes, puis on essaie de classer toutes les formes reconnues selon les connaissances statiques et les connaissances dynamiques (morphème pour les variables de la base de données ou transcription phonétique pour des variables prédéfinies par le système), on parle ici d'un filtrage des mots (voir paragraphe de principe du filtrage). Le découpage du texte en mots, est défini comme « une chaîne de caractères comprise entre deux blancs, entre deux signes de ponctuation ou entre un blanc et un signe de ponctuation ».

III.6.1.1. Transcription phonétique

Pour la transcription phonétique et à partir d'un mot ou d'une phrase définie, on construit toutes ses formes fléchies possibles. Dans notre système, nous avons procédé à créer un dictionnaire qui contient une liste de mots suivis de toutes leurs flexions sans associer les différents types d'informations linguistiques (syntaxiques ou sémantiques) ; chaque mot est défini dans un emplacement défini par l'état de dialogue. Pour la recherche et la comparaison d'une forme d'un mot dans le texte, nous disposons des expressions régulières prédéfinies par le langage de programmation que nous avons utilisé (javascript), permettra de repérer les occurrences⁴ d'un ensemble de forme à l'intérieur d'un objet qui sont : `indexOf`, `lastIndexOf`...

III.6.1.2. Flexion et dérivation dans l'analyse morphologique

Dans notre système, nous avons essayé de choisir les formes des mots appropriés pour les utiliser au cours de l'interprétation et l'identification avec les mots de même classe pour les

⁴ Occurrences : toute les fois qu'un élément linguistique (phonologique, grammaticale ou lexicale) figure dans un texte. Par exemple l'apparition du terme la not (dans notre système) dans un texte analysé sera une occurrence du mot cherché examen.

morphèmes. Par exemple, prenons le mot vendeurs, nous pouvons identifier trois morphèmes dans ce mot : vend = «donner en échange d'argent», "eur" = «quelqu'un qui fait l'action indiquée dans la base verbale» et "s" = « pluriel ». La forme du mot vend + eur + s nous indique qu'il y a des couches de formation à partir de la base. Le suffixe "eur" s'ajoute d'abord pour transformer une base verbale vend en un nom vendeur. Ensuite, l'élément de flexion "s" s'ajoute au nom vendeur pour faire un nom pluriel.

On constate que le premier ajout change la catégorie grammaticale et aussi l'identité du mot : vendeur n'est pas le même mot que vend. Par contre, le deuxième ajout ne change ni la catégorie grammaticale, ni l'identité du mot : vendeurs et vendeur sont deux formes du même mot, dans ce cas nous choisissons «vendeur» comme morphème d'une forme de base.

III.6.1.3. Principe du filtrage

Nous traitons les formes d'entrée (de l'énoncé) par comparaison avec un identifieur⁵ de formes. Ce dernier prend les formes que possède le système (on les appelle ici des étiquettes⁶), puis il fait un balayage de l'énoncé de gauche à droite. En cas d'identification, la forme identifiée est mise dans une liste d'attente et l'identifieur refait le balayage depuis le début de l'énoncé. Il continue ainsi le balayage jusqu'à la fin de l'énoncé et en cas d'identification d'une forme, il refait le balayage.

A la fin du balayage on décide d'utiliser les formes identifiées (celles conformes à l'état d'avancement du dialogue). Par exemple, on traite l'énoncé suivant : *"je suis en quatrième année contrôle de l'électronique, je veux mes notes d'examen"*.

En suivant la hiérarchie représentée sur la figure III.6 et au cours du balayage de l'énoncé on aura une liste de formes de mots en attente organisée comme suit :

- a. Je suis : dérivé de transcription phonétique de /dzeswi/ → connaissance statique.
- b. Je veux : dérivé de transcription phonétique de /dzəvœ/ → connaissance statique.
- c. Mes notes : dérivé de transcription phonétique de /ménot/ → connaissance dynamique.
- d. Électronique : morphème [électronique] → connaissance dynamique.
- e. Contrôle : morphème [contrôle] → connaissance dynamique.
- f. Quatrième : morphème [quatre] → connaissance dynamique.

L'utilisation de ces formes se fait en suivant la hiérarchie présentée sur la figure III.6 :

⁵ Identifieur : fonction qui permet d'indiquer les formes recherchées dans le texte.

⁶ Etiquette : morphème ou transcription phonétique, considéré comme un ensemble de caractères lié à un groupe de données.

- a) Mes notes : demande de la requête.
- b) Électronique : morphème du nom de l'institut.
- c) Contrôle : morphème du nom de l'option.
- d) Quatrième : morphème du nom de l'année.

Ici l'équivalent entre une étiquette et une forme de la liste d'attente entraîne la recherche d'une autre équivalence pour permettre de diriger le dialogue vers la satisfaction de la requête. Lorsqu'il n'y aura pas de liste d'attente (donc il n'y aura pas des équivalences entre les étiquettes et les formes), on aura un sous-dialogue de clarification présentant une réponse qui dirigera l'utilisateur pour introduire une information demandée. Par exemple l'état de dialogue est l'introduction du nom de l'institut, on aura une réponse comme suit :

1. Introduisez le nom de l'institut.
2. Si le nom de l'institut ne figure pas dans un deuxième énoncé, le système proposera une suggestion : "voilà les instituts qui existent : *inst1, inst2,...*". Où *inst1, inst2,...* sont les noms des instituts existents dans la base de données.
3. Si encore le nom de l'institut ne figure pas dans un énoncé, le système menace de ne pas aider l'utilisateur.

Ces actions sont résumés comme suit :

```

Rechercher item : "éléments de la base de données" ;
if (équivalent ((étiquette) and (entrée-item))).
    {Rechercher item suivant ; ..... (**)
    if (équivalent ((étiquette) and (entrée-item))) go to (**).
    Else {(garder (item)). Orienter vers item suivant. }}.
Else if (équivalent (((entrée) and (élément-d'une forme))
    {Garder (r-élément) ; réponse contenant ou non le transformé de la forme des r-
    éléments ; F-Élément : ignoré})
Else if ((étiquette) not (entrée))
    {(orienter vers la requête selon l'état de la tâche, demander d'introduire des éléments
    de la base de données, ou sous-dialogue de clarification). }

```

Où :

Garde : garder le résultat en mémoire.

F-Element : le ou les éléments situés avant la forme identifiée dans l'énoncé.

R-Element : le reste de la liste des éléments situés après la forme identifiée dans l'énoncé.

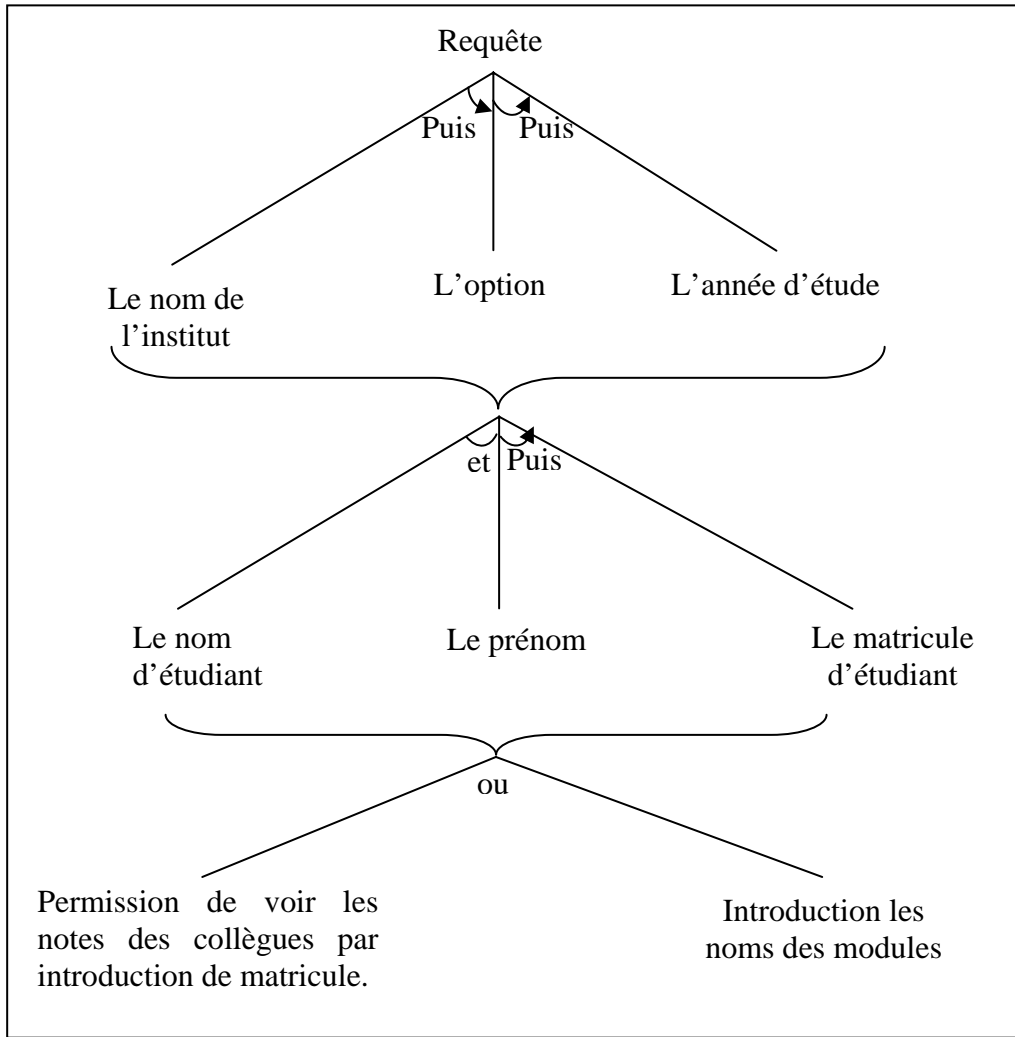


Figure III. 6. Partie du plan pour accomplir la requête.

III.6.1.4. Algorithme détaillé de gestion de dialogue

La gestion de dialogues est décrit par l'algorithme ci-dessus ; on peut placer cet algorithme dans un point très important (homme abrégé par H et machine par M)

Début de dialogue.

Début ouverture

Affichage de la page d'accueil

Demander l'utilisateur de choisir la langue de dialogue.

Tours de parole = 0.

Stratégie = directive (ouverture de dialogue).

Dialogue-usager (action)

Cas action → H(requête) : stratégie = coopérative ; M (demande d'introduire des items de la base de données).

Cas action → H(hors-requête) : stratégie = réactive ; M(dialogue naturelle)

Cas action → H(inconnu) : stratégie = réactive ; M (plaisante).

Fin ouverture.

A = H (dialogue) ; Tours de parole = 1 ; item = thème (de la base de données).

Tant que A ≠ H (quitter) faire

Cas action == H(requête) ; M(demander items)

Cas A == H(informer) ;

si item == Vide alors *sous-dialogue clarification* (item) ;

Sinon M (suggérer vers item suivant) ;

si item ≠ Vide alors M (suggérer vers items suivants) ; Item = item suivant; refaire dernière opération.

sinon M (confirmer item); Item = item suivant;

Cas A == H(remercie) ; M(remercie)

Cas A == H(clôture) ; M(clôture dialogue et arrête de répondre)

Cas A == H(item == identité complète) ; M(exécution l'affichage de la photo de l'utilisateur si existe)

Tour de parole = tour de parole + 1.

Cas action == H(hors-requête) ; analyse (A, formes), compréhension (A).

Cas H(forme connue) ; M(réponse contenant ou non la transformée du reste de l'énoncé).

Cas H(formes inconnues) ; M(guide vers la requête).

Tour de parole + 1.

Fin Tant que.

H (Demander l'utilisateur de dialoguer ou bien l'arrêt).

Fin de dialogue.

+++++

Sous-dialogue clarification (item)

- 1-M (demander-item) puis
- 2-M (clarifier des items existants) puis
- 3-M (demander-item et menace d'aucun aide) puis
- 4-M (demander d'introduire l'un des items clarifiés).

Pour filtrer les énoncés, nous avons utilisés un filtre simple et un autre filtre double (pour filtrer les éléments inattendus et extraire les formes à identifier). Pour le filtre simple, nous utilisons le modèle suivant (* a ?) qui permet l'identification des connaissances statiques c'est-à-dire de reconnaître des énoncés sous forme (α a β) (a α) (λ a $bc\beta$) ... Etc; où α , β , λ ...ensemble d'unités. L'analyse du modèle suppose que « ? » est compatible avec n'importe quel atome, qui est utilisé ou non dans la réponse du système et « * » indique une unité qui peut être un ensemble de caractères ou un espace vide qui n'a aucune utilité.

On peut enregistrer le mot auquel le filtre correspondait dans l'entrée situé après la forme identifié : a, pour pouvoir y utiliser tel quel ou transformé dans la réponse.

Exemple : "*bien sur ! **Je suis** dans notre institut d'électronique de l'USTHB*".

La forme (*je suis* (<-A?a)) contient une transcription phonétique /dzeswi/.

La réponse peut être générale : *donc vous êtes* (>-A?a).

Où : (<-A?a) et (>-A?a) servira à la lecture et à l'écriture dans la variable A.

On peut avoir un filtre double (pouvant valoir un nombre quelconque d'atomes); noté ici : «*». Ainsi le modèle (*a*) permet l'identification des connaissances dynamiques c.à.d de reconnaître toutes des énoncés sous forme ($\alpha\alpha v$), (a α), ($\lambda\alpha da$)... Etc. Par exemple la forme suivante «*électronique*» repère simplement si l'entrée contient le morphème (électronique). La réponse associée pourra être, quelque soit la phrase d'entrée : (cas de l'introduction des informations nécessaires a l'utilisateur : "*donc vous êtes en électronique, introduisez l'option et l'année d'étude d'étude*"). Là réside la principale astuce de ce type d'algorithme ; l'étoile pouvant ou non valoir un mot ou une phrase. Cette technique est utilisée pour la reconnaissance des morphèmes.

Ainsi, le symbole (*a*) doit pouvoir analyser l'entrée (b a a) aussi bien que l'entrée (dec ab), ($\lambda\alpha\beta$) ...etc. On doit pouvoir également stocker le résultat de la lecture de la partie de l'entrée situé entre les deux étoiles dans une variable pour l'utiliser dans la réponse. Par exemple : (>A* a) indique qu'on stocke la forme a dans une variable A ce qu'on a trouvé dans l'entrée.

III.6.1.5. Différents cas de filtrages utilisés dans notre système

L'énoncé à interpréter est découpé en unités élémentaires. En effet, l'énoncé : "*Bonjour, je voudrais voir ma note d'examen*" deviendra : (Bonjour) (je) (voudrais) (voir) (ma) (note) (d'examen).

Chacune des unités ainsi obtenues va être comparée à un ensemble de règles d'interprétation dont dispose le système (combinaison de transcription phonétique et des morphèmes). Le système met en œuvre un modèle de groupement non déterministe, d'une manière à produire toutes les correspondances possibles entre les unités et l'énoncé pour choisir l'unité la plus significative conforme à l'état du dialogue pour décider de définir et produire une réponse.

Exemples :

1-Énoncé : "*bonjour*" ;

Dans cet énoncé la forme détectée est : (bonjour : transcription phonétique du mot /bɔ̃ʒʁ/) situé au début du dialogue. Elle est envoyée aux base de connaissances statiques, d'où on associe une action (réponse) par exemple comme suit : (*comment ça va aujourd'hui ?*).

2- Énoncé : *bonjour, je veux mes livres.*

Dans cet énoncé la forme détectée est composée d'une unité significative : je veux (transcription phonétique du mot /dzəvœ/), phrase contient un filtre simple. Dans ce cas là, la phrase est envoyée aux bases de connaissances statiques. On associe une réponse adéquate qui peut être comprise tout le temps comme par exemple : "*imaginez si vous n'obtenez pas*" + transformée du reste de la phrase, qui devient : "*imaginez si vous n'obtenez pas vos livres*". La conversion de (mes) devient (vos) « le mot mémorisé est "*mes livres*" »

3- Énoncé : "*bonjour, je veux des renseignements sur mes notes d'examen*".

Dans cet énoncé la forme détectée est composée de plusieurs mot ou unités significatives : (Bonjour), (je veux), (des renseignements) et (mes notes). La forme détectée préférée ici est « mes notes » (transcription phonétique du mot /menot/) qui se situe au début de dialogue, on la considère comme la requête, dans ce cas on demande à l'utilisateur d'introduire ses informations.

4- Énoncé : "*je suis en quatrième année de l'électroniques option contrôle*".

Dans cet énoncé la forme trouvée est composée de plusieurs formes ou unités significatives : (je suis), (électroniques), (contrôle) et (quatre). La forme préférée est :

a) Si l'utilisateur a déjà énoncé la requête, cet énoncé est connu comme suite électronique, contrôle

et quatre (institut, option et année), constitué de (électroniques : son morphème de la forme électronique, contrôle : son morphème de la forme control et quatrième : son morphème de la forme quatre). La phrase est envoyée au bloc de base de connaissances dynamiques. L'action produite est comme suit : « *donc, vous êtes en quatrième année électronique option contrôle. Introduisez votre identité* » (les mots écrits en italique sont prédéfinis par le système et ceux écrits en gras sont des variables introduites par l'utilisateur et reconnus par le système)

- b) Si l'utilisateur n'a pas encore énoncé sa requête. L'ensemble des unités (en quatrième année électronique option contrôle) est connu comme complément de la phrase : je suis en quatrième année électronique option contrôle : la forme connue est « je suis » constitué d'un sujet et d'un verbe (transcription phonétique du mot /DZƏSY/). On est donc en situation de dialogue, la phrase est envoyée au Bloc de base de connaissances statiques. La réponse peut être construite comme suit : « *oh, très bien vous êtes en quatrième année électronique option contrôle !* ». Nous sommes dans le cas d'un filtre double. Où « *oh, très bien vous êtes* » est une réponse prédéfinie par le système située dans un tableau contenant des réponses.

III.6.2. La requête

Nous avons organisé les connaissances dynamiques de notre système avec ce qu'on appelle "constituants fondamentaux de mémoire (CFM)" [Cherabit & al, 2004]. Au cours d'un dialogue ces unités sont organisées en fonction d'une hiérarchie prédéterminée à partir de l'application et de l'analyse réelle du corpus, la hiérarchie doit être étendue et exhaustive pour rendre compte de toutes les situations que notre système peut rencontrer. La figure III.6 présente la hiérarchie complète du système pour satisfaire la requête.

Durant la phase le dialogue, " l'utilisateur doit être libre, et exprime ses énoncés librement ". Cependant, le système possède beaucoup de connaissances, l'exemple de dialogue de la capture III.1 montre bien que le système oriente le dialogue vers la requête, quelle que soit sa stratégie de dialogue. Par convention, « U » : indique un énoncé de l'utilisateur, et « M » : la réponse de la machine. Notons que les dialogues présentés dans les captures seront présentés tels quels (sans amener aucun correctif).

20:42:22 U3:-je dois aller
 20:42:24 M3:-hum,(tu dois aller !), je me suis trompé. excusez moi.....
 20:42:25 M3:-pouvez-vous m'indiquer votre requête ?
 20:42:43 U4:-je cherche un livre
 20:42:44 M4:-ah non, je ne comprend pas le sens de : je cherche un livre, attendez
 20:42:46 M4:-encore plus
 20:42:46 M4:-revenez au sujet, par exemple cherchez les notes !
 20:43:22 U5:-non, c'est une thèse
 20:43:22 M5:-est ce que avec 'non, c'est une thèse ', vous voulez voir les notes d'examens (oui ou non)
 20:43:53 U6:-une thèse de doctorat
 20:43:55 M6:- pour t'aider, il faut répondre avec 'oui' ou 'non'.
 20:44:02 U7:-donc oui
 20:44:03 M7:-vous dites 'donc oui', donc vous voulez voir vos notes. indiquez moi votre institut, option et l'année d'étude S.V.P

Capture III. 1. Exemple de dialogue illustrant une façon d'orienter le dialogue vers la requête

La capacité de la machine à poser des questions sur des hypothèses d'incompréhension, sans être remise en questions revient à orienter l'utilisateur vers la requête, par exemple dans le dialogue de la capture précédente (capture III.1), "c'est une thèse" n'est pas comprise par le système. Alors que ce dernier tend à entrer la requête en dialogue "est ce que avec 'non, c'est une thèse ', vous voulez voir les notes d'examens (oui ou non)".

Dans l'exemple de la capture suivante (capture III.2), le système connaît parfaitement le sens de "bonjour : transcription phonétique du mot /BONDZUR/)" en U1 et en U2 il connaît " bien : transcription phonétique du mot /BIÉ/" : un énoncé situé au début du dialogue, alors que le système continue le dialogue associant une réponse plus générale "ça fait bien, très bien". Dans ce cas, le système s'attend à plusieurs actes de discours, par exemple (poser la requête ou continuer le dialogue).

20:37:08 M0:-salut, bonjour
 20:37:28 U1:-bonjour a vous même
 20:37:31 M1:-comment ça va!
 20:37:39 U2:-très bien
 20:37:40 M2:-c'est bon !

Capture III. 2. Exemple extrait du corpus de salutations entre un homme et la machine

III.6.3. Les attentes en interaction

Nous avons structuré les attentes des énoncés en une hiérarchie (figure III.6) selon la priorité d'apparition, résumées en constituants fondamentaux de mémoire (CFM). Ces constituants représentent les connaissances dynamiques restants en attente qui doivent être introduites par l'utilisateur pour satisfaire le but.

D'après la hiérarchie de la figure III.6, les CFM sont reliées à des fils par des conjonctions planifiées. Donc, pour atteindre le but il faut analyser tous les fils de cette hiérarchie. La première action à accomplir est la demande de la requête. Pour introduire le dialogue à la requête, il y a deux possibilités : soit l'utilisateur pose sa requête au cours du dialogue, ou bien un énoncé incompréhensible par le système tend à orienter le dialogue automatiquement vers l'introduction du but de l'utilisateur selon la stratégie de dialogue [Cherabit & al, 2004]. A ce moment, on n'aura pas des interruptions de dialogue, le système répond correctement sur n'importe quel énoncé compréhensible et doit avoir la possibilité de dialoguer sur la requête ou hors de la requête et ceci à n'importe quel moment de la progression du dialogue.

III.6.4. Combinaison d'un vocabulaire collectif (entre l'homme et la machine)

Un dialogue se compose d'un échange d'informations entre l'homme et la machine. Des énoncés font avancer le dialogue sur un axe normal, tandis que d'autres le font dévier (introduction de mauvais énoncés), dans l'une ou l'autre des deux phases, la machine tente de satisfaire l'utilisateur en l'aidant à vérifier la requête. La machine prend des connaissances grâce à l'apprentissage des informations données par l'utilisateur.

Le dialogue présenté sur la capture III.3, montre que la machine utilise dans une de ses réponses une information que l'utilisateur vient de fournir "*oui, mesloub ahmed*". La machine comprend ici que "*mesloub ahmed*" est le nom et le prénom de l'utilisateur d'après la réponse suivante "*d'accord, vous êtes mesloub ahmed, introduisez votre numéro de carte d'étudiant*".

10:27:22 M:- *donc, vous êtes en quatrième année électronique option contrôle. Pouvez vous m'indiquer votre identité ?*
 10:27:33 U:- *mesloub ahmed*
 10:27:49 M:- *D'accord. Vous êtes mesloub ahmed. Introduisez votre numéro de carte d'étudiant*
 10:28:01 U:- *5990901*
 10:28:03 M:- *Très bien. Comme ça vous êtes bien identifié, maintenant vous pouvez voir n'importe quelle note, même celles de vos amis. Introduisez les modules suivants:tec 006. tec 126.*

Capture III. 3. La machine utilise des informations utilisées par l'utilisateur

Parfois l'utilisateur précède la machine dans son acquisition de renseignement. La capture III.4 ci-après montre que c'est l'utilisateur qui a pris l'initiative dans ce dialogue en demandant à la machine " *je peux savoir la note de Salem bakir de tec505* ". Le système doit en déduire que l'utilisateur possède des informations sur ses amis.

08:59:07 U9:-*je veux savoir la note de salem bakir de tec505*
08:59:07 M9:-*Pourquoi êtes-vous intéressé par la note de salem bakir de tec505?*
08:59:25 U10:-*c'est un amis qui m'intéresse*
08:59:28 M10:-*introduisez son numéro de carte d'étudiant puis vous pouvez voir tous ses notes.*
08:59:44 U11:-*5990756*
08:59:45 M11:-*maintenant introduisez l'un des modules suivantes : tec 505. tec 501. tec 520.*
08:59:56 U12:-*tec 505*
09:00:01 M12:-*aucun effort. en tec 505 il/elle a 5, attention.*

Capture III. 4. L'utilisateur prend l'initiative dans son dialogue

Cette construction du vocabulaire commun permet de construire un dialogue plus riche, du fait que la machine influe sur le comportement langagier de l'homme.

Conclusion

Après avoir présenté au cours des deux premiers chapitres certains concepts et notions théoriques de base sur les principes et les techniques du dialogue homme-machine. Nous avons consacré ce troisième chapitre à l'étude du cœur de la problématique de notre mémoire en décrivant d'abord le système développé, et en présentant ensuite la structure et l'architecture globale de ce système, nous avons évoqué également les mécanismes et les principes du fonctionnement du système réalisé. Nous n'avons pas oublié de présenter en détails les différents blocs intégrés dans notre système, ainsi que les relations entre ces blocs et l'organisation hiérarchique pour accomplir la requête. La méthode de l'interprétation des énoncés et la création des réponses basée sur la reconnaissance de formes (dérivés des transcriptions phonétiques et des morphèmes) dans un texte sont également parmi les principales techniques présentées dans ce chapitre.

Tous ces mécanismes et ces astuces seront introduits et justifiés par des résultats concrets dans les chapitres suivants consacrés à la présentation, l'interprétation et aux commentaires des résultats obtenus.

Chapitre IV : Résultats et interprétations

IV.1. Introduction

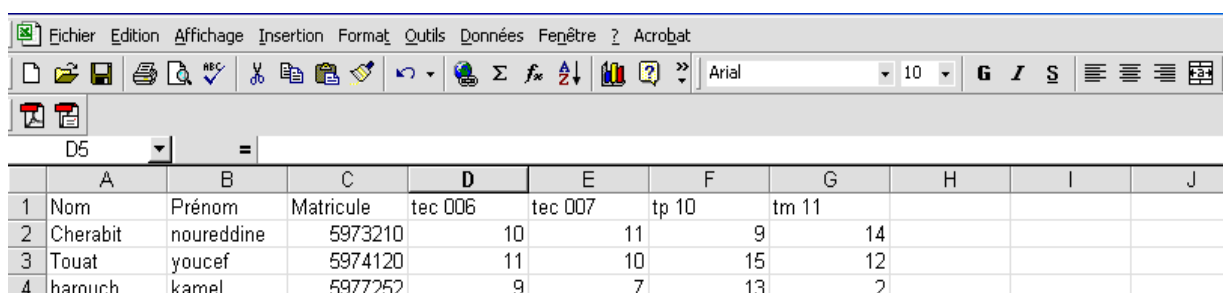
Ce chapitre comprend l'essentiel de notre travail. Il décrit la présentation et l'interprétation de ce qui a été développé le long de ce travail. Ainsi, nous exposerons dans ce chapitre, l'analyse des résultats obtenus sur les dix dialogues homme-machine en communication réelle. Nous commencerons d'abord par la présentation de l'apprentissage avec un exemple obtenu, puis nous montrerons les différents types de réponses utilisés par les usagers, ensuite nous exposerons l'analyse du corpus.

IV.2. L'Apprentissage

Le but général de l'apprentissage est d'augmenter la base de connaissances en utilisant le dialogue naturel écrit pour rendre ergonomique l'interaction entre l'homme et la machine à travers le dialogue. Au cours de l'apprentissage, la machine coopère avec l'utilisateur afin de supprimer ou d'acquérir des données qu'elle intégrera automatiquement dans sa base de connaissances pour pouvoir s'adapter aux nouvelles situations. L'apprentissage est activé par le système en introduisant au cours de dialogue un mot confidentiel : ce mot n'est connu que par l'utilisateur du serveur. Ce dernier est le seul utilisateur qui peut accéder à l'apprentissage.

Dans ce cas là, l'apprentissage se fait d'une manière guidée, c'est à dire qu'il faut respecter des ordres donnés par la machine. Un exemple complet d'un apprentissage est donnée sur la figure IV.2. Par convention « U » indique l'énoncé de l'usager, et « M » la réponse de la machine.

Au cours de dialogue la machine choisit les caractéristiques spécifiques à un étudiant. La figure IV.1. Présente un tableau Excel contenant des informations relatives aux étudiants.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Nom	Prénom	Matricule	tec 006	tec 007	tp 10	tm 11			
2	Cherabit	noureddine	5973210	10	11	9	14			
3	Touat	youcef	5974120	11	10	15	12			
4	harouch	kamel	5977252	9	7	13	2			

Figure IV. 1. Organisation des informations relatives aux étudiants dans la base de données.

IV.2.1.Exemple complet d'un apprentissage

23:54:02 U1:-*****

23:54:03 M1:-vous avez introduit un mot confidentiel pour ajouter des informations, il faut commencer par l'institut. Voila les instituts qui existent : Électronique, médecine, chimie, sciences de la terre. Introduire un autre nouveau nom de l'institut que vous voulez ajouter ou un nom qui existe pour introduire toutes les informations.

23:54:08 U2:- Électronique

23:54:09 M2:-d'accord institut de : Électronique. Introduisez le nom de l'option, Voila les options qui existent :

CONTROLE, INSTRUMENTATION

23:54:22 U3:-contrôle

23:54:22 M3:-introduisez l'année. Voila les années qui existent :

TROIS, CINQ.

23:54:27 U4:-quatre

23:54:32 M4:-Comme ça on a créé le nom de l'année : quatre, introduisez le chemin du fichier Excel contenant les informations, par exemple c:/mes documents/database.xls ou introduisez le prénom de l'usager (attention Précisez le prénom seulement)

23:54:50 U5:- D \Documents and Settings\nouro\Bureau\Nouveau dossier\database. xls

23:54:59 M5:- très bien, on a enregistré toutes les informations.

Figure IV. 2.Exemple complet illustrant un apprentissage.

Dans l'exemple de dialogue précédent, les actions sont toutes orientées vers un seul but «introduire des informations nécessaires aux usagers». À chaque nouvelle donnée on aura une confirmation, permettant d'assurer la création de nouvelles données dans la base de données.

Au départ, on suppose que l'on ne dispose d'aucune information dans la base de données, puis après que l'utilisateur du serveur ait introduit un mot secret qui n'est connu que par lui, la machine oriente ce dernier pour ajouter de nouvelles données à la base de connaissances du système en utilisant le dialogue naturel écrit. Nous sommes donc ici dans une situation maître-serviteur [Lemeunier, 2000 b] où le maître est l'utilisateur et serviteur est la machine :

- Pendant la phase de dialogue la machine enregistre les nouvelles données introduites par l'utilisateur.
- A partir de l'enregistrement, la machine tente de distinguer les relations entre les données existantes et les nouvelles, et peut poser des questions à l'usager.

IV.3. Recueil des corpus réels en DHM

Pour recueillir le corpus nous avons développé un programme qui enregistre les dialogues de manière automatique dans trois répertoires : un répertoire temporel qui crée des fichiers dans lesquels est enregistré le dialogue en cours, un autre répertoire pour copier les dialogues utilisant le français, un autre répertoire pour copier les dialogues utilisant les dialogues arabe. Nous avons aussi développé un programme pour analyser les énoncés qui calcule le pourcentage des mots, le nombre de mots ...etc.

Durant l'expérience, l'utilisateur participe à une sorte de jeu interactif avec la machine. Il se connecte à une page web de l'ordinateur, qui lui présente l'interface de dialogue. Le but fixé à l'utilisateur est de chercher ses notes d'examens sans avoir aucune information préalable sur ces dernières. En posant à l'ordinateur des questions ou en dialoguant en langage naturel écrit (arabe ou français), la machine tente de comprendre ces énoncés et d'y répondre correctement. Au cours du dialogue il peut décider de lancer une requête ou bien de continuer à dialoguer pour répondre aux exigences du système.

Pour nous, le dialogue est un processus de discussion commençant par une salutation du système vers l'utilisateur jusqu'à l'accord entre ce dernier et la machine à propos de la tâche qu'ils vont faire et coopèrent pour atteindre le but. Donc un dialogue entre A (chercheur de l'information : l'utilisateur) et B (le producteur de la base de données : le système) peut être formalisé de deux manières : [Cherabit & al, 2005 b]

i- Dialogue (A, B) : demande (A, B) + informations (B, A) + annonçant (A, B) + être content (A, B).

Dans un premier temps, le dialogue entre A et B commence par une demande de la requête de A à B. Dans le deuxième temps, le dialogue se poursuit avec la proposition (de B à A) d'introduire les informations concernant l'identité de l'utilisateur. Dans un troisième temps, A fournit les informations proposés à B. Puis B évalue la pertinence de l'information présentée pour montrer les informations recherchées. Le dialogue peut alors se terminer, ou bien se poursuivre.

ii- Dialogue (A, B) : proposition (B, A) + vouloir (A, B) + information (B, A) + annonçant (B, A) + être content (A, B).

Le dialogue entre A et B commence à l'initiative de B, qui propose à A d'introduire sa requête. Ce dernier peut accepter ou refuser cette proposition. S'il accepte, B oriente A et lui

propose de satisfaire sa requête en suivant le cas montré ci-dessus (i). S'il refuse, B oriente A et lui demande d'introduire sa requête, et le dialogue se poursuit. Au cours du dialogue le système évalue la bonne formation des énoncés et en cas d'incompréhension d'un énoncé de l'utilisateur, le système poursuit le dialogue comme suit :

1. Demander à l'utilisateur une précision si l'énoncé n'est pas clair.
2. Demander à l'utilisateur de reformuler une autre phrase.
3. Orienter l'usager pour introduire sa requête.
4. Demander de confirmer est ce qu'il va chercher les notes d'examens ou non.

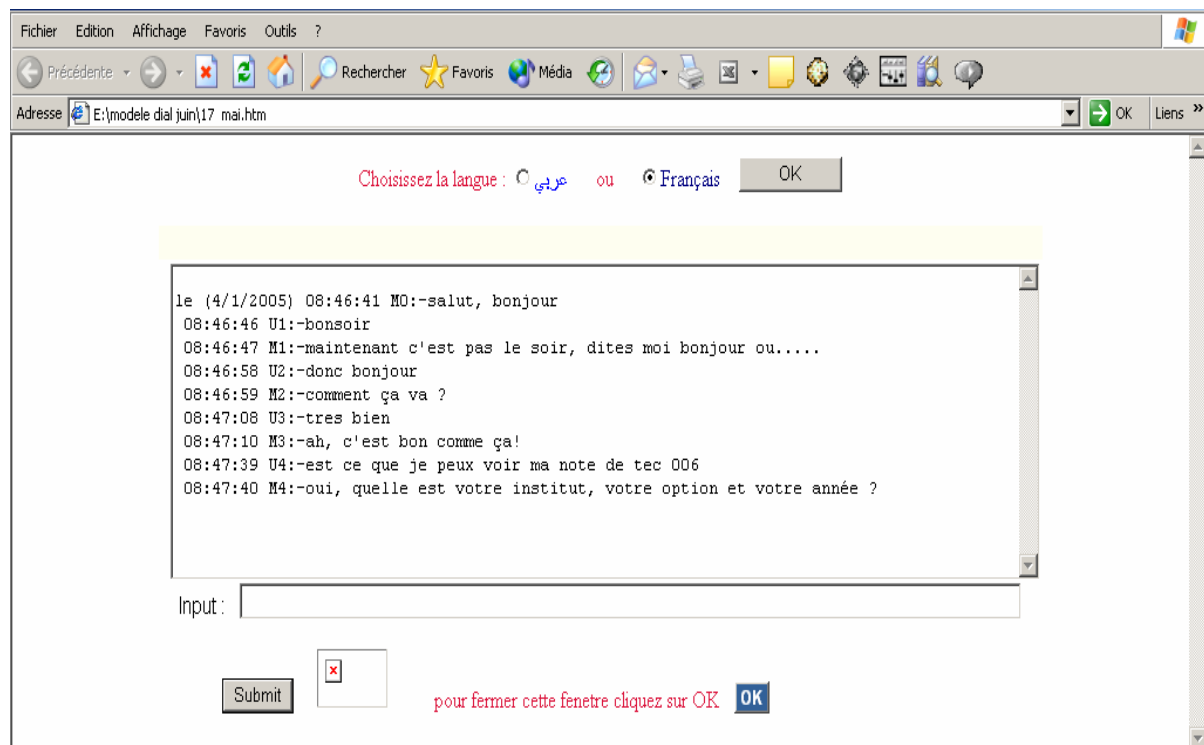


Figure IV. 3. Interface du système : salutation entre l'usager et le système.

Dans l'exemple (figure IV.3), on note que l'usager a l'habitude de dire bonsoir (même l'avant midi), alors le système lui informe que c'est la matinée et non pas le soir : *"maintenant c'est pas le soir, dites-moi bonjour ou ..."*. Dans ce cas l'usager corrige sa phrase : *"donc bonjour"*. Après un court discours entre le système et l'usager, ce dernier pose la requête où il demande la permission ou non de voir sa note d'examen : *"Est-ce que je peux voir ma note de tec 006 ?"*. Le système utilise un algorithme de reconnaissance de forme pour lui répondre *"oui, quelle est votre institut, votre option et votre année d'étude ?"*.

En effet, ici la machine comprend que l'homme cherche à obtenir des informations sur ses notes d'examens. Alors que le mot clé "est ce que" ici est connu par le système comme une question à répondre par "oui" ou "non". De manière coopérative et après avoir donné l'information désirée, la machine demande à l'utilisateur d'introduire son identité. L'homme répond en langage naturel en donnant un nom et un prénom qui n'existent pas dans la base de données (voir figure IV.4), et poursuit ainsi le dialogue avec la machine. Dans ce cas la machine répond que cette identité n'existe pas dans la base de données et on reprend de réintroduire l'identité avec une autre façon "venez-vous de vous présenter?".

Dans la figure IV.4, on constate que l'utilisateur a introduit une identité existante dans la base de données, la machine reconnaît cette identité et affiche la photo correspondante à l'utilisateur en lui demandant d'introduire son matricule pour mieux l'identifier.

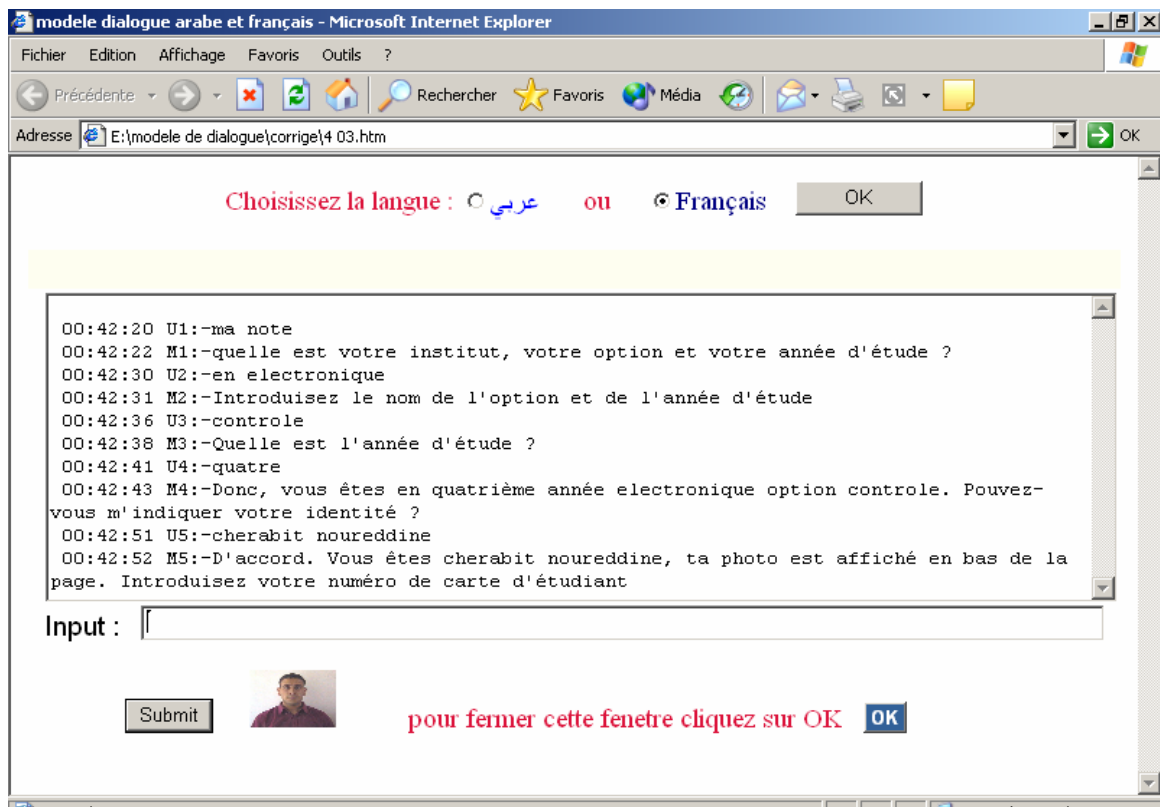


Figure IV. 4. Affichage de la photo de l'utilisateur au cours de dialogue.

IV.4. Étude du type de réponses des usagers dans le corpus

Nous avons étudié le type de réponses des usagers en fonction des questions posées par le système. Nous avons distingué six types de réponses dont la répartition dans le corpus est montrée dans la Figure IV.5 :

IV.4.1. Réponses correctes

Les réponses que nous appelons correctes sont celles qui répondent exactement à la question posée par le système sans ajouter aucune autre information. Ce type de réponse est le plus fréquent : il représente plus de "42%" des réponses (le nombre est calculé par rapport au nombre total des énoncés répondant à une question du système).

IV.4.2. Réponses sur-informatives

Ce sont les réponses qui répondent à la question posée et complète cette réponse en y ajoutant de nouvelles informations non demandées. Du point de vue de la qualité des réponses, ce type de réponse est parfaitement correct mais nous avons souhaité les différencier des réponses correctes. Les réponses sur-informatives sont peu nombreuses "8%", ce qui montre que peu d'usagers prennent l'initiative de donner des informations que le système ne demande pas.

IV.4.3. Réponses sous-informatives

Ce type de réponses fait référence aux énoncés des usagers qui répondent seulement en partie à la question du système. Elles sont assez fréquentes (près de 24%). Certaines réponses peuvent être à la fois sous-informatives et sur-informatives lorsque l'utilisateur ne répond que partiellement à la question mais donne en plus des informations non attendues. Cependant, ce phénomène est très rare, nous en avons relevé seulement un cas parmi 53 réponses sur les dix corpus. C'est pour cette raison que nous ne les avons pas distingué et nous les avons classées comme des réponses sous-informatives.

IV.4.4. Réponses ambiguës

Ce type de réponses regroupe les énoncés dont le sens est ambigu et pour lesquels il n'y a aucun moyen de lever l'ambiguïté. Un cas courant de réponse ambiguë est lorsque à la question portant sur l'introduction de nom de l'institut, l'utilisateur répond seulement par un nom d'une option et on ne peut savoir si c'est celle de tel ou tel institut, il y en a relativement souvent près de 18%.

IV.4.5. Sans réponse

Ce sont les énoncés dits *vides*, c'est-à-dire lorsque l'utilisateur n'a rien répondu ou lorsque l'énoncé ne contient que des hésitations. Ce type de réponses est très peu fréquent, il y en a environ "2%".

IV.4.6. Réponses hors-sujets

Ce sont les réponses non pertinentes par rapport à la tâche, par exemple lorsque l'utilisateur introduit une identité qui n'existe pas dans la base de données. Les réponses hors-sujet contiennent aussi les demandes hors périmètre. Elles représentent environ 6 % des réponses.

R.C : Réponses correctes

R.Su.I : Réponses sur-informatives.

R.So.I : Réponses sous-informatives.

R.A : Réponses ambiguës

S.R : Sans réponse.

R.H.S : Réponses hors-sujets.

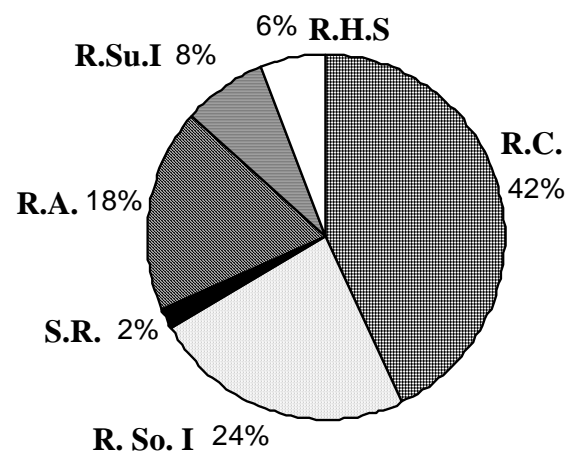


Figure IV. 5. Répartition des types de réponses des usagers.

Nous observons que 50% des énoncés utilisateurs répondent à la question du système (réponses correctes et sur-informatives), ce qui représente 92% des réponses non vides (c'est-à-dire il existe une réponse à chaque question posée).

Les questions les plus répondues :

Q1—>Pouvez-vous m'indiquer votre requête ?

Q 2—>Quel est votre institut, votre option et votre année d'étude ?

Q 3—>Quelle est l'année ?

Q 4—>Venez-vous de vous présenter ?

Q 5—>Pouvez-vous m'indiquer votre identité ?

L'étude des réponses des usagers montre que le taux de réponses correctes dépend du type de la question posée par le système, par exemple la question Q5 nécessite une réponse claire qui est

l'identité de l'utilisateur (l'introduction du nom et/ou prénom de l'utilisateur). Nous avons représenté dans la Figure IV.6. Les pourcentages de réponses correctes et non correctes pour les 5 questions les plus fréquentes.

Nous voyons que le pourcentage des énoncés répondant au système est plus élevé (atteint trois quart) pour la question portant sur l'introduction de la requête. Nous observons aussi que le nombre de réponses non complet est très faible. Ce nombre est nul pour la question "quelle est l'année?". La question est posée lorsque toutes les informations nécessaires à la construction de la requête ont été apportées et il est donc tout à fait logique de ne pas avoir de réponse sur-informative. Le taux de réponses 'non complet' le plus important concerne la question pour l'introduction de l'identité, celle-ci est toujours posée par le système pour identifier l'utilisateur. Nous notons cependant que ce taux reste faible et montre que peu d'utilisateurs prennent d'initiative dans le dialogue, la plupart se laissant guider par le système.

Série1 : réponses complètes
 Série2 : réponses incomplètes.
 1—>Q1
 2—>Q2
 3—>Q3
 4—>Q4
 5—>Q5

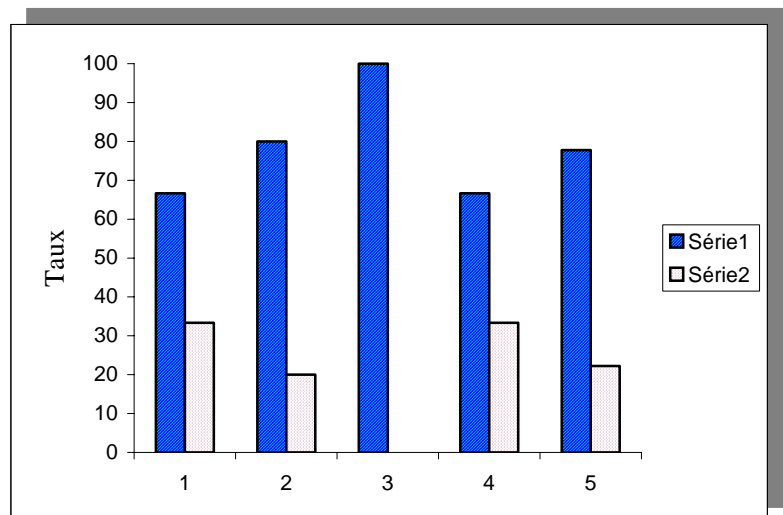


Figure IV. 6. Taux des réponses correctes et incorrectes pour les cinq questions.

IV.5. Analyse de corpus

Nous allons présenter dans ce qui suit quelques résultats qui nous semblent intéressants. Nous présentons les critères utilisés par les usagers pour essayer d'identifier chacune des tâches de l'application. Dans l'exemple présenté dans le tableau IV.1 ci-dessous, la demande de la requête diffère d'un usager à un autre.

Est-ce que je peux voir ma note ?
je voudrais savoir quelles sont les notes de mes dernières années.
chercher ma note
Pouvez vous me donner mes notes ?
donner moi la note
Pourriez vous me renseigner sur mes notes ?
je veux ma note
Je peux savoir ma note de ...
Je peux voir ma note ?
Pouvez vous me renseigner sur mes notes ?
J'ai besoin de mes notes .

Tableau IV. 1. Concepts de la requête associés à la recherche de la note par différents usagers

D'après le tableau IV.1 le taux pour que l'utilisateur questionne le système concernant la possibilité ou non de voir ses notes atteint (58%), ainsi que la demande sans poser une question est (42%) (Le taux est relatif au nombre total des énoncés présentés sur le tableau précédente). Dans la plupart des concepts, l'utilisateur demande la permission de voir ses notes d'examen. Cela explique sans doute que les usagers ont conscience du modèle, et en posant la question au cours de dialogue, cela signifie qu'ils n'ont pas eu la possibilité de poser directement la requête, mais la possibilité de dialoguer seulement.

Il existe des cas de non compréhension des énoncés, où la machine tente de poser la question "*pouvez vous m'indiquer votre requête ?*", L'utilisateur répond tout simplement avec des réponses simple comme par exemple : "*voir ma note*", "*je veux ma note*", etc.

IV.5.1. Statistiques sur l'emploi de termes spécifiques à la tâche

Nous présentons ici des éléments statistiques permettent de déterminer comment le vocabulaire employé par la machine peut influencer sur celui de l'utilisateur. Sur le tableau IV. On va présenter termes spécifiques à la tâche (le taux est calculé par rapport au nombre totale des termes utilisé par chacun des deux interlocuteurs).

Terme	Homme (%)	Machine (%)
Note	44.4	33.3
Requête	0	33.3
Etude	11.1	9.5
Examen	22.2	4.7
Module	11.1	4.8
Cherche	11.1	14.3

Tableau IV. 2. Quelques termes spécifiques à la tâche utilisée dans notre corpus.

On note dans le tableau IV.2 que la machine énonce plus souvent le mot " requête " ; Cela implique que dans la plus part des cas, l'homme n'emploie pas un mot indiquant la requête, tandis que la machine l'intègre automatiquement au cours du dialogue pour s'orienter vers la requête.

On observe également que le terme " la note " apparaît presque dans tous les fichiers de corpus utilisés par les usagers. Cela signifie que la plupart des usagers s'orientent vers la requête, c'est-à-dire qu'ils peuvent suivre les ordres donnés par le système pour atteindre le but. En étudiant le corpus on peut facilement dire que les autres personnes qui n'ont pas eu accompli leurs requêtes ont soit oublié leurs matricules ou que leurs identités n'existent pas dans la base de données.

IV.5.2. Les verbes les plus utilisés par les usagers

Afin d'étudier la composition du corpus en terme des verbes utilisés par les usagers lorsqu'ils dialoguent avec la machine. Nous avons identifié quelques verbes les plus utilisés sur le tableau IV.3.

Verbes	Taux de la machine (%)	Taux de l'utilisateur (%)
Avoir	1.9	16.6
Pouvoir	4.5	8.3
Indiquer	10.9	0
Introduire	27.5	0
Être	6.4	20.7
Préciser	8.9	0
Vouloir	8.3	37.4
Parler	7.0	0
Chercher	1.9	4.1
Comprendre	4.4	0
Aider	3.2	0
Savoir	0.7	12.5

Tableau IV. 3. Taux d'apparition des verbes les plus utilisés

Le tableau IV.3 montre le taux d'apparition des verbes les plus utilisés dans notre corpus. On note la présence d'un taux élevé concernant des verbes utilisés par les locuteurs et le système : "être" ; " vouloir " et " pouvoir ". Le verbe " être " est utilisé pour la personnalisation, le verbe "vouloir" apparaît lorsque l'utilisateur veut amener un message et le verbe " pouvoir " est utilisé plus souvent lorsque le système donne à l'utilisateur la permission de chercher les informations désirées.

IV.5.3. Les substantifs utilisés par les usagers

Le tableau IV.4 ci-dessous présente une liste des substantifs avec le taux d'apparition.

On note d'abord que le taux d'apparition est maximal en relation avec la tâche pour le mot "note". Ce qui indique que le sujet de la tâche est autour de renseignement sur la note d'examen. On voit que la machine utilise souvent les trois substantifs : nom, prénom et numéro lorsque cette dernière demande à l'utilisateur d'introduire ces informations pour l'identifier; tandis que l'utilisateur ne les utilise pas. Lorsque l'utilisateur se présente, il vient à introduire les informations demandés sans introduire ces substantif (par exemple au lieu de dire : mon nom est Cherabit, il dit : je suis Cherabit).

Substantif	Taux pour la machine (%)	Taux pour l'utilisateur (%)
Note	20.7	30.8
Ami	11.6	30.8
Année	18.1	15.4
module	15.6	23.1
Nom	10.3	0
Prénom	6	0
numéro	16	0

Tableau IV. 4. Taux d'apparition de certains substantifs dans notre corpus

On a noté dans notre corpus la présence d'éléments inattendus comme : "la noter" et "la notation"; Cela s'explique par une confusion [verbe /substantif] pour le terme "la note" ; mais le sens est le même (erreur d'écriture).

Comme le montre la figure IV.7, nous avons illustré deux exemples de ce genre d'erreurs (les dialogues sont présentés tels quels).

U4:-comment, vous pouver de me donnè

M4:-hum, pouver de tee donnè?

U5:-je veux des notations des examens par exemple

M5:-quelle est votre institut, votre option et votre année d'étude ?

U6:-electronic.comuncation

M6:-voila les instituts qui existent : électronique, médecine, chimie, science de la terre

U7:-électronique

.....

M3:-pourquoi vous questionnez?

U4:-cé

M4:-Ok.vous avez dit "bon vous êtes ici pour ce qui concerne les résultats de l'examen final", encore plus.

U5:-c'est mon droit de chercher ma noter

M5:-quelle est votre institut, votre option et votre année d'étude ?

U6: médecine

M6:-voila les instituts qui existent : médecine,électronique,physique,science de la terre

U7:-médecine

.....

Figure IV. 7. Erreurs d'écriture du mot "note" obtenus our des étudiants qui ne comprennent pas la langue.

IV.6. Avantages par rapport aux corpus de dialogue

Compte tenu du système utilisé, le temps nécessaire au recueil du corpus est très rapide grâce à la technique d'enregistrement automatique utilisée dans notre système, comparé à d'autres techniques tel que le système de magicien d'oz. Dans cette expérience un seul utilisateur dialoguant avec un compère humain pour recueillir le corpus.

Il est donc facile de recueillir un corpus contenant des centaines de fichiers en quelques jours (surtout le moment des affichages des examens).

IV.7. Concept d'ouvertures et de clôture

Dans notre corpus (selon le tableau IV.5) les concepts d'ouverture sont très utilisés dans les dialogues, on observe par exemple presque dans tous les fichiers le mot "bonjour". Ce phénomène est sans doute dû au fait que le dialogue est sur l'initiative de la machine (appréciation de la machine à l'utilisateur). La machine interroge ce dernier concernant sa situation ("*comment ça va ?*"), Préférant entrer directement en dialogue collectif (comme entre deux être humain). Une fois le système s'est présenté, l'utilisateur s'imagine sans doute que le système est entrain d'entrer dans un dialogue coopératif.

Concept d'ouverture du dialogue	Concept de clôture du dialogue
Bonjour	Au revoir
Salut	A bientôt
Bonsoir	Bey
	Bye
	A plus tard
	A+
	Stop
	Finir
	Arrêter
	Partir
	Terminer
	Tchao
	abandonner

Tableau IV. 5. Concepts d'ouverture et de clôture des dialogues

La capture IV. 1. présente des exemples d'ouverture de dialogues.

M1:- salut, bonjour
U1:- je m'appelle amine.
M2:- eh, comme ça toujours vous ne dites pas bonjour !
U2:- donc, bonjour
M3:- comment ça va aujourd'hui?
U3:- très bien
M4:- ça fait pas mal, très bien
U4:- oui

M1:- salut, bonjour
U1:- bonjour
M2:- comment ça va aujourd'hui?
U2:- bien
M3:- c'est bon !
U3:- c'est bon

M:- salut, bonjour
U:- allô.
M:- eh, comme ça toujours vous ne dites pas bonjour !
U:- excusez moi bonjour bonjour
M:- comment ça va aujourd'hui?
U:- sa marche un peu

Capture IV. 1. Exemples d'ouverture des dialogues.

Les concepts de clôture de dialogue sont très utilisés dans notre corpus, par exemple les mots (bye et au revoir) sont utilisés dans presque tous les dialogues, auquel "au revoir" est utilisé par environ 40% des usagers, "byby" (erreur introduite par les usagers) 20% ; "a bientôt" 10%, "bye" (10%)...etc. Ces pourcentages sont calculés par rapport au nombre total des fichiers recueillis, cela implique que plus de 90% des usagers ont accompli leur requête et quittant le dialogue satisfait (un seul étudiant parmi dix n'a pas accompli sa requête). La capture IV.2 présente des exemples de clôture de dialogue.

U:- byby (erreur de frappe)
M:- au revoir, merci pour votre collaboration, si vous voulez me parler fermez cette fenêtre puis ouvrez de nouveau.
U:- je veux ma note de tec 006
M:- j'ai dit fermez cette fenêtre puis ouvrez de nouveau, d'abord à partir de maintenant je ne te réponds pas.
U:- pourquoi ?
M:-
.....
U:- aller on ce quitte, bye
M:- au revoir, merci pour votre collaboration, si vous voulez me parler fermez cette fenêtre puis ouvrez de nouveau.
.....
U:- merci beaucoup pour votre service et au revoir
M:- au revoir, merci pour votre collaboration, si vous voulez me parler fermez cette fenêtre puis ouvrez de nouveau.
.....

Capture IV. 2. Exemples de clôtures de dialogue.

IV.8. Incertitude des informations données par la machine et la personnalisation

Dans notre expérience on a observé que l'utilisateur est bien adapté à notre système, dont parfois il met en doute les capacités et croit celui-ci remplacé par un être humain. Par exemple dans la capture IV.3, l'usager utilise le mot "idiot", car il prend la machine pour un être humain bête. Parfois l'usager assimile la machine à un nouvel ami dont il utilise des mots comme "ravi de votre rencontre". Cela montre bien que l'usager dialogue avec la machine de la même façon qu'il le ferait avec un être humain, essayant parfois de comprendre les limites du système.

M :- qu'est ce que vous pensez ?
U :- une simple idiot machine.
.....
U :- d'accord ravi de votre rencontre
M :- merci.
.....

Capture IV. 3. Exemples de ressemblance de la machine par un être humain.

Le tableau IV.6 suivante donne la liste de quelques pronoms du corpus ainsi que leur taux d'occurrences rencontré.

Pronoms	Homme (%)	Machine (%)
Je	57.1	14.2
Tu	17.8	13.0
Il	0	7.3
Nous	0	0
Vous	21.4	63.6
On	3.5	1.7

Tableau IV. 6. Pronoms personnels utilisés dans le corpus

Selon [Rouillard, 2000], jacquet dit que l'utilisation de "tu" signifie que les sujets s'adressent clairement au compère humain en situation de magicien d'oz. C'est à dire que le vouvoiement est remplacé par le tutoiement en signe " de reconnaissance " de coopérations entre hommes.

Dans notre expérience la machine vouvoie l'utilisateur dans la plupart des cas. Dans le tableau IV.6 le taux atteint "63.6%" de pronoms "vous" parmi le nombre total des pronoms énoncés par la machine, malgré que l'utilisateur tutoie le système dont le taux du pronom "tu" énoncé par l'utilisateur est presque égal au taux pour le pronom "vous". Ça ne signifie pas que le système ne tutoie pas l'utilisateur, dont on retrouve autant de "tu" : "13 %" des pronoms. Donc c'est certains sujets ont avoir affaire à un interlocuteur humain, ou bien ils dialoguent avec la machine comme avec un vrai partenaire.

Notons d'abord selon le tableau IV.6 la forte apparition du pronom "je" ; et "tu" énoncés par l'utilisateur dans notre corpus. Ces deux pronoms font référencer à la personne dialoguant (l'utilisateur et la machine) ; ce qui implique un vraie interaction entre l'homme et la machine ; contrairement aux résultats en expérience de magicien d'oz, où "je" est marginale : d'après Rouillard [Rouillard,2000].

Conclusion

Nous avons présenté dans ce chapitre les résultats obtenus par l'analyse de dix fichiers de corpus recueillis. On a pu observer que certains dialogues réels entre l'utilisateur et la machine apportent des éléments important quand à la manière dont sont formulés les énoncés/réponses de l'utilisateur et la machine et l'importante interaction entre les usagers et la machine au cours du

dialogue, quand à l'analogie du système par l'utilisateur à un être humain, la variabilité des informations données par la machine et la personnalisation.

En comparant les résultats obtenus avec d'autres corpus de dialogues homme-machine, on note que le vocabulaire employé est souvent en relation avec la tâche à réaliser. Par exemple, on voit que l'utilisateur et la machine emploient des termes spécifiques à la tâche (comme la note, l'institut...).

Selon les statistiques obtenues, on note que l'utilisateur utilise la machine comme un vrai partenaire pour la réalisation de la tâche en utilisant des pronoms personnels de respect comme vous, et des termes comme au revoir, bye... dans tous les cas on ne voit pas l'utilisation du pronom nous.

Comparée à d'autres expériences comme celle utilisée en Magicien d'Oz, la machine qui dialogue est substituée par un compère humain qui simule les comportements de la machine à l'insu de l'utilisateur. Ce dernier pense qu'il dialogue avec une machine. Donc, cette technique entraîne quelques contraintes. Par exemple, le compère doit respecter des consignes plus ou moins précises et le choix de sujets motivés pour se soumettre à l'expérience [Rouillard, 2000]. Les corpus de données recueillis dans cette expérience sont peu volumineux, et l'on n'est pas sûr, de surcroît, que les dialogues obtenus dans ces conditions ne soient pas quelque peu biaisés.

Une autre expérience consiste à utiliser des messageries électroniques sur lesquelles des usagers se connectent à une messagerie Minitel et posent des questions diverses sur les cursus, les modalités de recrutement ... etc. Mais de cette manière, on n'obtient que des messages Homme-Homme, et l'on ne peut pas parler de réel dialogue puisque les questions et les réponses sont trop différées dans le temps (environ un jour). De plus, on ne sait pas vraiment qui se connecte, ce qui empêche tout traitement des données selon des catégories distinctes d'utilisateurs [Rouillard, 2000].

Nous compléterons les autres analyses des résultats obtenus dans le chapitre cinq avec le comportement des usagers en situation de dialogue homme-machine. Dans ce chapitre, nous allons décrire les attitudes des utilisateurs en situation de dialogue réel.

Chapitre V : Attitudes des utilisateurs en situation de dialogue

V.1. Introduction

Nous allons présenter dans ce chapitre une étude sur les comportements cognitifs des utilisateurs en situation de recherche de l'information. Cela a pour objectif principal de repérer les connaissances initiales dont doit disposer le système de DHM. D'après Rouillard [Rouillard,2000], Luzzati affirme que traditionnellement, ces connaissances sont identifiées par rapport à leur caractère statique ou dynamique.

Notre but consiste à étudier les dialogues des utilisateurs en situation réelle de recherche de leurs notes, à observer leurs stratégies lors de la communication avec la machine, les actes utilisés et leurs méthodes de recherche des notes.

V.2. Représentations pour le modèle de la tâche

Le modèle de la tâche doit permettre au système d'intégrer des notions et des concepts relatifs au sujet de l'application. Il s'agit de focaliser les dialogues sur la recherche des notes des examens.

La plupart des usagers sont des étudiants de l'USTHB, Les diplômes qu'ils préparent sont à forte dominante technique : électronique cycle long, électronique cycle court, ...etc. Concernant les autres usagers hors USTHB on trouve des étudiants en médecine et des usagers de l'EMP en magister. L'âge moyen des personnes ayant participé est de 23 ans. La personne la plus jeune a 21 ans et la plus âgée a 27 ans, 90 % des personnes interrogées sont d'origine de l'institut d'électronique. Les autres sont rencontrées lors de recueil du corpus. On a observé que les usagers du système, quelle que soit leur origine, n'ont pas de problèmes quant à l'utilisation du système et s'adaptent le plutôt possible aux dialogues. Pour les personnes ayant un niveau moyen en français et en utilisation de l'outil informatique (par exemple pour une personne de première année : voir capture V.1), le vocabulaire technique et étendu du système leur permet de s'adapter rapidement au dialogue.

M0: -salut, bonjour
 U1: -salut
 M1: -comment ça va ?
 U2: -bien
 M2: -c'est bon !
 U3: -comment
 M3: -hum, (comment !), je me suis trompé. excusez moi.....
 M3: -pouvez-vous m'indiquer votre requête ?
 U4: -comment, vous pouvez de me donner
 M4: -hum, pouvez de me donner ?
 U5: -je veux des notation des examens par exemple
 M5: -quelle est votre institut, votre option et votre année d'étude ?
 U6: -electronic.comuncationt
 M6: -voila les instituts qui existent : électronique,médecine,chimie,science de la terre
 U7: -électronique
 M7: - introduisez l'option et l'année d'étude.

Capture V.1. Exemple de l'adaptation de dialogue avec un usager ayant un niveau moyen de compréhension de la langue française

Pour mieux comprendre le comportement de l'utilisateur à travers le système, il faut d'abord prendre en considération son habitude d'utiliser un système de dialogue homme-machine. Au cours du recueil de corpus nous avons questionné l'utilisateur concernant son habitude de dialoguer avec une machine. La Figure V.1 donne une présentation concernant l'habitude des utilisateurs de dialoguer avec un système de dialogue homme-machine ou non.

- 1 : Usagers n'ayant jamais utilisés un système de dialogue.
- 2 : Usagers ayant déjà utilisés un système de dialogue.

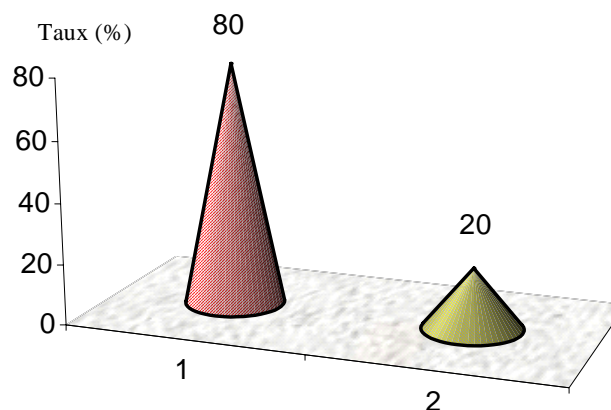


Figure V. 1. Levé des usagers concernant l'habitude de dialoguer avec un système.

Certains usagers qui "ont déjà utilisé un système de dialogue" veulent parfois jauger les limites du système et désirent utiliser des commentaires qui sont hors notre but (dialoguer pour la recherche d'une information), à ce moment l'utilisateur ne considère pas la machine comme un interlocuteur à qui il peut avoir une entière confiance pour l'aider. Dans ce cas, l'inconvénient

majeur remarqué est le fait que l'échange ne soit pas interactif et par conséquent qu'aucun dialogue ne peut s'engager entre l'homme et la machine. Donc il ne faut pas considérer ce genre de dialogue comme des limites. En effet, *"ce que les usagers disent qu'ils font n'est pas obligatoirement ce qu'ils font réellement"* [Rouillard, 2000].

Ce type d'usagers fait référence aux personnes ayant de bonnes connaissances en informatique. Associés à ceux qui le trouvent suffisant, cela nous amène à 80% de personnes qui n'utilisent pas cet outil, et qui veulent dialoguer sérieusement.

Avec des exemples comme celui donné en capture V.2, ci-dessous (le dialogue est présenté tel qu'il est : sans modification des erreurs), on observe que l'utilisateur semble dialoguer sans contraintes avec la machine, et utilise parfois un langage familier, ou bien tente de plaisanter pour tester les capacités de la machine.

*U18:-je pense que notre institut est mal exploité et mal géré
M18:-eh, il y'en a plusieurs comme ça
U19:-que pensez vous de ma spécialité
M19:-hum, de ta spécialité ?
U20:-d'accord ravi de votre rencontre
M20:-merci
U21:-merci
M21:-pas de quoi
U22:-et à plu tard, au revoir
M22:-au revoir, merci pour votre collaboration, si vous voulez chercher d'autres notes
fermez cette fenêtre puis ouvrez de nouveau.*

Capture V. 2. Exemple de dialogue avec plaisanterie.

V.3. Connaissances pour le modèle de la tâche

Le modèle de la tâche doit permettre au système de s'adapter à son interlocuteur au cours du dialogue. Il convient alors de satisfaire l'utilisateur et de lui faire atteindre son but, quelle que soit sa stratégie de dialogue, il suffit simplement de choisir les vraies informations demandées.

Nous avons tout d'abord voulu savoir si les utilisateurs introduisent leurs requêtes ou si le système lui-même demande à l'utilisateur d'introduire sa requête.

Il semble, selon les résultats obtenus (Figure V.2), que le plus souvent (70%), l'utilisateur suit le dialogue et à un certain niveau de dialogue le système lui demande d'introduire quelle est sa requête (le taux est calculé par rapport au nombre complet de fichiers du corpus).

- 1 : Le système demande qu'elle est la requête.
2 : L'utilisateur introduit sa requête.

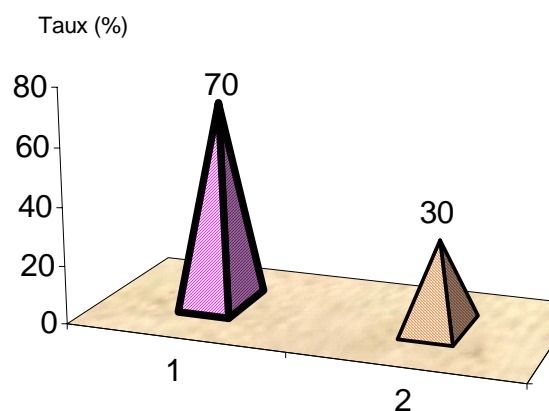


Figure V. 2. Le levé des usagers concernant la requête

Il résulte par analogie que le passage vers la requête nécessite l'introduction par l'utilisateur d'une phrase ou d'un mot qui indique sa requête (ce sont des transcriptions phonétiques liées à la requête) pour arriver à ses besoins. Ce qui est précis et connu par l'utilisateur, c'est son identité et les noms des modules nécessaires pour effectuer sa recherche.

D'après l'analyse du corpus on montre que pour les utilisateurs, quelques recherches des notes se font principalement par tâtonnements (voir capture V.3) et quelques usagers veulent tester le raisonnement du système et son pouvoir à donner les informations désirés. D'autres usagers considèrent le système comme source d'information "plutôt riche" et veulent découvrir ses capacités. Cela rejoint les observations de dumazeau [Dumazeau, 2001] qui montre que "dans les dialogues de consultation, le consultant élabore une représentation des connaissances de son partenaire au cours des premiers échanges, et à partir de cette représentation, il infère le niveau d'expertise ou le type de connaissances que le partenaire devrait aussi connaître".

M3:-pourquoi vous questionnez?
U4:-cé
M4:-Ok.vous avez dit "bon vous êtes ici pour ce qui concerne les résultats de l'examen final", encore plus
U5:-c'est mon droit de chercher ma noter
M5:-quelle est votre institut, votre option et votre année d'étude ?
U6:-medecne

Capture V. 3. Exemple de dialogue avec hésitation.

V.4. Connaissances pour le modèle de dialogue

Le modèle de dialogue constitue le cœur du système de dialogue dont il définit la structure du dialogue entre l'utilisateur et la machine. Selon caelen [Cælen, 1997], il définit et précise les deux composantes :

- ↳ Les actes de dialogue autorisés.
- ↳ Les stratégies.

V.4.1. Les actes de dialogue

Le modèle des actes de dialogue précise ce que l'usager a le droit ou non de dire et de faire. Il précise le vocabulaire (lexique), la syntaxe et le type d'actes autorisés. Chaque interlocuteur peut énoncer des séquences de mots. Ces séquences correspondent à un ou plusieurs actes de langage. Un acte de dialogue doit donc être segmenté en actes de langage qui doit être reconnu avant d'être interprété. Un acte peut contenir plusieurs actions et réciproquement.

Les actes de dialogue décrivent les intentions et les besoins de celui qui parle (chercher l'information, présentation de l'individu, ...). Les concepts précisent à propos de quoi l'acte de dialogue est exprimé (l'institut, l'option, l'année, ...). Les arguments permettent d'instancier les valeurs des variables du discours (électronique, chimie, contrôle, ...).

Par exemple pour un usager dont un tour de parole signifie "je voudrais voir ma note sachant que je suis en troisième année contrôle de l'électronique". L'acte de dialogue est décomposé comme suit :

H : Chercher information + nom de l'institut + nom de l'option + nom de l'année d'étude.

(

Chercher information = (ma note).

Nom de l'institut =(électronique).

Nom de l'option =(contrôle).

Nom de l'année d'étude =(trois).

)

H : indique que c'est l'usager qui parle, chercher information + nom de l'institut + nom de l'option + nom de l'année d'étude est l'acte de dialogue; électronique, contrôle, trois sont des valeurs.

Selon caelen [Caelen,2002] il est nécessaire de retenir pour le dialogue homme-machine les actes de langage suivants :

V.4.1.1. Acte assertif

La composante illocutoire décrit un état de fait existant. L'utilisateur dit comment sont les choses. Le but est de rendre le contenu propositionnel (qui est une proposition) conforme au monde. L'acte assertif révèle les croyances du locuteur. Nous notons cet acte F^S (faire-savoir).

V.4.1.2. Acte directif

Le but illocutoire est de mettre l'interlocuteur (qui est ici l'utilisateur lui-même) dans l'obligation de réaliser une action future. L'utilisateur essaie de faire faire les choses. Le but est de rendre le monde conforme au contenu propositionnel (qui contient l'action future de l'interlocuteur). L'acte directif exprime les désirs et la volonté du locuteur. Nous notons cet acte F^F (faire faire une action) ou F^D (faire-devoir) lorsque l'obligation est forte ou F^{FS} (faire faire-savoir) pour une demande d'information.

V.4.1.3. Acte promissif

Il s'agit d'une obligation contractée par l'utilisateur lui-même de réaliser une action future. L'utilisateur s'engage à faire quelque chose. Le but est de rendre le monde conforme au contenu propositionnel (qui contient l'action future de l'interlocuteur). L'acte promissif révèle l'intention du locuteur. Nous notons cet acte F^P (faire-pouvoir).

V.4.1.4. Acte expressif

Le but illocutoire de l'acte expressif est d'exprimer l'état psychologique qui lui est associé. La direction d'ajustement n'est pas de rendre le monde conforme aux mots ou vice versa. La proposition exprimée est présupposée : on se réjouit ou on déplore qu'elle soit vraie. Cet acte est très peu présent en DHM, nous le notons F^S (faire-savoir).

V.4.1.5. Acte déclaratif

Le but illocutoire de l'acte déclaratif est de rendre effectif son contenu. L'utilisateur provoque des changements effectifs dans le monde par ses déclarations. Cet acte a simultanément deux directions d'ajustement entre le langage et le monde. Il faut qu'il soit accompli dans une certaine

institution extra linguistique qui donne au locuteur les pouvoirs de provoquer de nouveaux faits institutionnels par le seul accomplissement approprié d'actes de langage. Nous notons cet acte F^A .

Le tableau V.1 présente les actes de dialogue avec ses significations et ses équivalents [Caelen, 2003].

Acte	Signification	Equivalent
F^A	faire ou exécuter une action (en verbal ou non-verbal)	Déclaratif
F^F	(faire-faire) demander de faire une action à l'allocataire.	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.

Tableau V. 1. Actes de dialogue [Caelen, 2003].

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, avec explication, ...etc.), comme par exemple : "*Est ce que avec ça « énoncé » Vous voulez voir les notes des examens ?*". Avec « énoncé » : est une phrase introduite par l'utilisateur.

Certaines questions peuvent être des faire-faire comme : "venez vous de vous présenter? "

Avec cette définition, les marques de bienvenue sont des faire-pouvoir comme «bonjour».

No corpus	Expressif	Assertif	Directif	Promissif	Déclaratif	Tours de parole
1	0	4	1	1	12	18
2	0	3	7	1	17	28
3	0	2	2	1	7	12
4	0	1	2	1	14	18
5	0	2	1	1	8	12
6	3	1	2	1	14	22
7	2	1	2	1	13	19
8	1	2	1	1	7	13
9	1	1	1	1	7	12
10	2	3	3	1	13	22
Totale du corpus	9	20	22	10	112	

Tableau V. 2. Actes de langage utilisés dans le corpus

N° corpus	Expressif (%)	Assertif (%)	Directif (%)	Promissif (%)	Déclaratif (%)	Tours de parole
1	0	22,2	5,5	5,5	66,6	18
2	0	10,7	25	3,5	60,7	28
3	0	16,6	16,6	8,3	58,3	12
4	0	5,5	11,1	5,5	77,7	18
5	0	16,6	8,3	8,3	66,6	12
6	14,2	4,7	9,5	4,7	66,6	22
7	10,5	5,2	10,5	5,2	68,4	19
8	8,3	16,6	8,3	8,3	58,3	13
9	9,1	9,1	9,1	9,1	63,6	12
10	9,1	13,6	13,6	4,5	59,1	22
Moyenne (%)	5,2	11,5	12,7	5,7	64,7	

Tableau V. 3. Actes de langage en pourcentage

V.4.2. Stratégies de dialogue

Dans le dialogue entre les humains il existe des stratégies très sophistiquées pour atteindre un but. Par contre dans le dialogue entre un système et un locuteur humain la stratégie est limitée par l'état mental de l'utilisateur. Dans [Cherabit & al, 2004] nous définissons la stratégie de dialogue par la façon de faire la requête par un utilisateur pour atteindre son but. Par exemple, selon le corpus il existe des locuteurs qui veulent dialoguer, et à un certain niveau de dialogue le système demande à l'utilisateur de poser sa requête. Alors que d'autres posent directement la requête. A ce moment, on conclut que la stratégie de dialogue diffère d'un locuteur à un autre. La stratégie de dialogue dans notre modèle est de deux types "stratégies inférentielles et non inférentielles" [Caelen, 1997] :

V.4.2.1. Stratégies non inférentielles

Ce type de stratégie ne met pas en jeu la compréhension du but de l'interlocuteur. Le système agit sans tenir compte du but de l'utilisateur. Il existe deux types dans cette stratégie :

V.4.2.1.1. Stratégie directive

L'initiative reste toujours du côté de la machine, l'utilisateur doit répondre strictement aux questions ou exécuter les ordres demandés. Ce mode est utile pendant la phase d'ouverture et la phase de clôtures de dialogue (au début la machine prend l'initiative avec une réponse "*salut, bonjour*"), demande de confirmer une information, ou en cas d'incompréhension d'un énoncé.

V.4.2.1.2. Stratégie réactive

Dans ce mode l'utilisateur réagit le plus complètement possible au échange. Ce genre de stratégie se trouve lorsque la machine se satisfait de répondre à l'utilisateur et qui n'apporte aucun élément d'aide ou renseignement, comme avec la réponse suivante :

- c'est bon !

Dans ce mode, la machine répond par un acte à l'initiative de l'utilisateur par échanges réactifs jusqu'à un accord commun.

V.4.2.2. Stratégies inférentielles

Ce type de stratégie passe par la recherche du but de l'interlocuteur et met en relation les connaissances supposées et partagées. Dans ce cas on atteint un but par :

- ✓ Coopération entre le système et l'utilisateur : le système doit fournir un maximum d'informations pour aider et orienter son interlocuteur par exemple : donner quelques informations nécessaires à l'utilisateur "*introduisez un nom des instituts suivants : électronique, chimie, mathématique.*";
- ✓ Dirigée par les intentions : C'est une sorte de stratégie coopérative fondée intensivement sur le but. Cela consiste à comprendre et interpréter les intentions de son interlocuteur. Il s'agit pour la machine d'un processus inférentiel pour déduire les objectifs de l'utilisateur à travers la succession de ses actes relativement au contexte de la situation.
- ✓ Construction : le principe de ce mode est d'apporter des informations nouvelles dans le discours, dans le but de provoquer une rupture dialogique si possible enrichissante vis-à-vis des connaissances partagées.

Notre modèle utilise trois stratégies de ce mode : tout d'abord une stratégie permettant de faire débiter le dialogue ; c'est une stratégie directive. C'est en effet la machine qui prend l'initiative du dialogue et faire orienter l'utilisateur d'une manière à fournir des informations nécessaires à la poursuite de l'interaction et la résolution du problème. Puis des stratégies réactives et coopératives.

Stratégie coopérative : la machine doit apporter son aide à l'utilisateur. L'introduction de la requête va entraîner une question concernant l'état de l'utilisateur. Le dialogue se poursuit jusqu'à ce que l'objet de la requête soit clair et la machine propose à l'utilisateur d'introduire des informations.

Stratégie de dialogue	Nb	%
Directive	24	14
Coopérative	67	40
Constructive	41	24
Réactive	38	22

Tableau V. 4. Stratégies de dialogue dans le corpus.

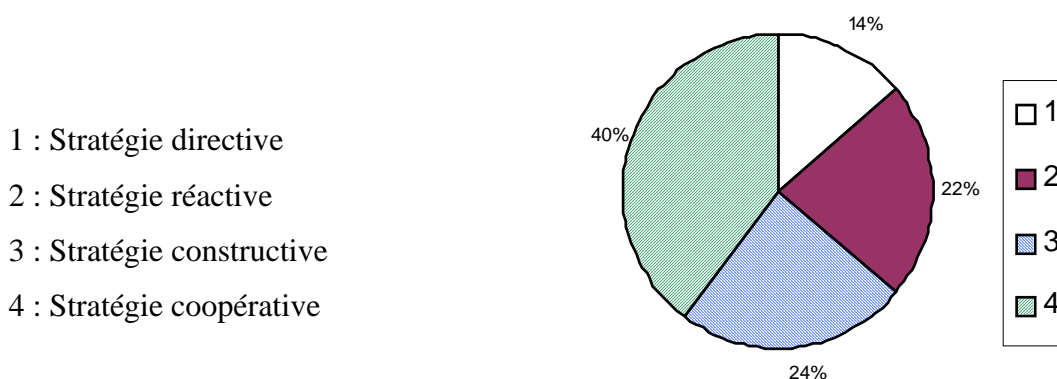


Figure V. 3. Stratégies de dialogue du système en pourcentage.

Selon les résultats obtenus (Figure V.3), il semble que la stratégie la plus utilisée dans notre système a atteint (40%) pour la stratégie coopérative (c'est le cas d'un système de renseignement). Dans ce cas la machine essaye de coopérer avec l'utilisateur en de lui fournir les informations nécessaires pour atteindre son but, suivie de la stratégie constructive (avec environ 24%) ici la machine tend de fournir des informations à l'utilisateur pour lui permettre de construire des plans en l'orientant vers la requête. La stratégie réactive atteint (environ 22%) et la stratégie directive (avec environ 14%). Tous les résultats d'analyse en terme de stratégie de dialogue sont regroupés dans l'annexe.

D'après nos observations, le modèle de dialogue doit permettre de gérer les interventions entre les interlocuteurs, et d'identifier leurs types. Il doit pouvoir détecter si le dialogue progresse normalement, si des incidences sont faites et si des erreurs ou des ambiguïtés interviennent au cours des échanges.

A propos du modèle de dialogue dans cette étude nous avons recueilli quelques informations, mais il est intéressant de noter sur la figure V.4 la décision des usagers lorsque ils quittent le dialogue (complets ou incomplets).

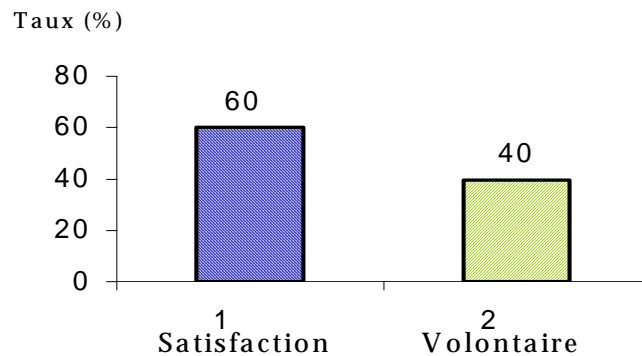


Figure V. 4. L'état d'arrêt de l'utilisateur

En ce qui concerne le DHM, d'après la Figure V.4 on constate que 60% des utilisateurs sont satisfaits du dialogue car ils l'ont quitté en présentant des salutations et des remerciements et en introduisant un mot de clôture. Le reste des usagers ont quitté le dialogue sans introduire un mot de clôture ou bien un mécontentement car la requête n'a pas été accomplie correctement avec l'introduction d'un mot de clôture.

Conclusion

Dans ce chapitre nous avons décrit les attitudes des usagers en situation de dialogue homme-machine réel. C'est ainsi que nous avons pu déterminer l'interaction de l'utilisateur à travers la machine, nous avons pu décrire les actes de dialogue et les stratégies de dialogue utilisées dans notre système. Ces notions de stratégies de dialogue et les actes de dialogue utilisés pourront aider à mieux modéliser les dialogues pour mieux adapter le système et faciliter l'interaction entre l'homme et la machine à travers le dialogue. Donc pour mettre en œuvre des systèmes de dialogue homme-machine, il est nécessaire de travailler simultanément sur plusieurs aspects, notamment sur la compréhension de la langue naturelle et le comportement des usagers en situation de dialogue homme-machine.

Conclusion générale et perspectives

Nous avons proposé dans ce travail un modèle de dialogue homme-machine finalisé. Ce modèle prend place dans les recherches en communication homme machine visant à étudier les interactions entre l'homme et la machine. Les deux agents (l'agent humain et l'agent machine) ont à gérer conjointement une tâche en associant à des actes de communication, des actes informatiques (l'accès à une base de données et la recherche d'informations) pour satisfaire l'utilisateur en lui faisant atteindre son but. Notre modèle offre la souplesse nécessaire à la gestion de l'interaction, on voit ses capacités quand il convient d'exprimer naturellement les problèmes des usagers, de définir conjointement la tâche à effectuer, ou encore d'utiliser les erreurs et incompréhensions pour éviter les interruptions. Dans notre travail, nous avons donc mis en place un modèle qui peut soit satisfaire l'utilisateur pour atteindre son but qui est "chercher une information", soit faire évoluer les connaissances de la machine en lui faisant un apprentissage de nouvelles informations.

L'enjeu principal était de construire un terrain commun avec un usager. Le langage naturel est la modalité idéale pour la construction de ce terrain commun.

L'analyse de dialogues, et plus précisément l'analyse de l'enchaînement conversationnel et des négociations entre les différents usagers sur le sens en contexte des énoncés, nous a permis d'observer les attitudes de ceux-ci lorsqu'ils sont mis dans une situation d'interaction avec la machine. C'est un moyen pour mettre à jour son fonctionnement avant de faire un modèle de communication.

Notre apport dans ce travail est le fait de pouvoir dialoguer dans deux langues français et arabe et de permettre à l'utilisateur de participer à une conversation au cours de la réalisation de la tâche.

Des améliorations devront être apportées à notre système quant à la robustesse du système lors d'erreurs et de nombre de connaissances. Alors la meilleure façon pour améliorer ce système est l'acquisition et l'augmentation automatique des connaissances statiques à chaque dialogue avec la machine. Donc pour faciliter les interactions homme-machine, il conviendrait de mettre en place cette acquisition au modèle pour donner à un agent logiciel de nouvelles connaissances sans les introduire manuellement à chaque analyse de corpus. Dans ce cas, on donne au système la possibilité d'augmenter sa base de connaissances lui permettant d'apprendre de nouvelles connaissances au cours des conversations.

Annexes

Stratégies et actes de langage de dix corpus

Corpus 1

Dialogue	Stratégie de dialogue	Acte de dialogue
M0:-salut, bonjour U1:-bonjour a vous de même	Directive	Promissif
M1:-comment ça va ? U2:-très bien et vous	Directive	Assertif
M2:-c'est bon ! U3:-très bien et vous	Réactive	Assertif
M3:-Pourquoi vous vous êtes répétés ? U4:-ok	Réactive	déclaratif
M4:-hum,(ok !), je me suis trompé. excusez moi..... M4:-pouvez-vous m'indiquer votre requête ? U5:-les notes	Constructive	Déclaratif
M5:-quelle est votre institut, votre option et votre année d'étude ? U6:-électrotechnique	Constructive	Déclaratif
M6:- introduisez l'option et l'année d'étude U7:-électromagnétique pour l'année deuxième	Coopérative	Déclaratif
M7:- quelle est l'année U8:-première	Coopérative	Déclaratif
M8:-Donc, vous êtes en première année électrotechnique option électromagnétique. pouvez vous m'indiquer votre identité ? U9:-houhou	Coopérative	Déclaratif
M9:-venez vous de vous présenter U10:-bendjerad	Constructive	Déclaratif
M10:-il existe le nom seulement (bendjerad), introduisez votre prénom S.V.P U11:-karim	Coopérative	Déclaratif
M11:-non, je ne peux pas vous aider si vous n'introduisez pas votre prénom U12:-Adel	Coopérative	Déclaratif
M12:-Eh, c'est bendjerad adel. D'accord, bienvenue, Introduisez votre numéro de carte d'étudiant U13:-1235	Réactive	Déclaratif
M13:-le numéro de carte est faux, introduisez un autre U14:-1234	Coopérative	Déclaratif
M14:-Très bien. Comme ça vous êtes bien identifié, maintenant vous pouvez voir n'importe quelle note, même celles de vos amis de la même année et l'option. Introduisez les modules suivants:sem 600. sem 630. sem 650. U15:-sem650	Réactive	Déclaratif
M15:-très bien. en sem 650 tu as 15, bon courage. U16:-a vous de meme	Coopérative	Assertif
M16:-hum, meme? U17:-ok by by	Réactive	Assertif
M17:-je ne comprend pas *ok by by* précisez bien S.V.P	Coopérative	Directif

<i>U18:-ok byby</i>		
<i>M18:-au revoir, merci pour votre collaboration, si vous voulez me parler fermez cette fenêtre puis ouvrez de nouveau.</i>	X	

Corpus 2

Dialogue	Stratégie de dialogue	Acte de dialogue
<i>M0:-salut, bonjour U1:-salut</i>	Directive	Promissif
<i>M1:-comment ça va ? U2:-bien</i>	Directive	Assertif
<i>M2:-c'est bon ! U3:-quement</i>	Réactive	Directif
<i>M3:-hum,(quement !), je me suis trompé. excusez moi..... M3:-pouvez-vous m'indiquer votre requête ? U4:-comment, vous pouver de me donnè</i>	Constructive	Directif
<i>M4:-hum, pouver de me donnè ? U5:-je veux des notation des examens par exemple</i>	Réactive	Assertif
<i>M5:-quelle est votre institut, votre option et votre année d'étude ? U6:-electronic.comuncationt</i>	Constructive	Déclaratif
<i>M6:-voila les instituts qui existent : électronique, médecine, chimie, science de la terre U7:-électronique</i>	Coopérative	Assertif
<i>M7:- introduisez l'option et l'année d'étude U8:-communication</i>	Coopérative	Déclaratif
<i>M8:- quelle est l'année U9:-deuxième</i>	Coopérative	Déclaratif
<i>M9:-Donc, vous êtes en deuxième année électronique option communication. pouvez vous m'indiquer votre identité ! U10:-kouider djelloul abderrezak</i>	Coopérative	Déclaratif
<i>M10:-D'accord. Vous êtes kouider djelloul abderrezak, Introduisez votre numéro de carte d'étudiant U11:-4206602</i>	Réactive	Déclaratif
<i>M11:-Très bien. Comme ça vous êtes bien identifié, maintenant vous pouvez voir n'importe quelle note, même celles de vos amis de la même année et l'option. Introduisez les modules suivants:tes 502. tes 509. tes 504. U12:-tes502</i>	Réactive	Déclaratif
<i>M12:-très bien. en tes 502 tu as 12, bon courage. U13:-tes509</i>	Coopérative	Déclaratif
<i>M13:-bravo. en tes 509 tu as 17, continuez. U14:-tes04</i>	Coopérative	Déclaratif
<i>M14:-je ne comprend pas *tes04* précisez bien S.V.P U15:-tes504</i>	Coopérative	Déclaratif
<i>M15:-aucun effort. en tes 504 tu as 5, attention. U16:-je veux voire les notes de mon amie</i>	Coopérative	Déclaratif
<i>M16:-introduisez son numéro de carte d'étudiant puis vous pouvez voir tous ces notes. U17:-4206066</i>	Constructive	Déclaratif
<i>M17:-maintenant introduisez l'un des modules suivants seulement : tes 502. tes 501. tes 509. U18:-tes509</i>	Coopérative	Déclaratif

M18:-très bien. en tes 509 il/elle a 13, bon courage. U19:-tes502	Coopérative	Déclaratif
M19:-hum, en tes 502 il/elle a 10, il faut faire des efforts. U20:-tes504	Coopérative	Déclaratif
M20:-S.V.P précisez votre phrases avant d'écrire. U21:-501	Constructive	Déclaratif
M21:-S.V.P précisez votre phrases avant d'écrire. U22:-tes501	Constructive	Déclaratif
M22:-bravo. en tes 501 il/elle a 18, continuez. U23:-qui êtes vous	Coopérative	Directif
M23:-qu'est ce que vous pensez? U24:-je ne sais rien proposé a moi	Constructive	Déclaratif
M24:-pourquoi ? U25:-comment pourquoi	Réactive	Directif
M25:-de telles questions, sont ils sur votre esprit souvent ? U26:-byby	Constructive	Directif
M26:-au revoir, merci pour votre collaboration, si vous voulez me parler fermez cette fenêtre puis ouvrez de nouveau. U27:-je veux une dernière question	Coopérative	Directif
M27:-j'ai dis fermez cette fenêtre puis rouvrez de nouveau, d'abord à partir de maintenant je ne te réponds pas. U28:-pour qoi	Réactive	Directif
M28:-	X	x

Corpus 3

Dialogue	Stratégie de dialogue	Acte de dialogue
M0:-salut, bonjour U1:-rebonjour	Directive	Promissif
M1:-comment ça va ? U2:-je vais très bien	Directive	Assertif
M2:-c'est bon ! U3:-oui je sais mais c'est le cas	Réactive	Assertif
M3:-Je vois. U4:-& alors	Réactive	Directif
M4:-hum,(& alors !), je me suis trompé. excusez moi..... M4:-pouvez-vous m'indiquer votre requête ? U5:-pourriez vous me renseignez sur mes notes?	Constructive	Déclaratif
M5:-quelle est votre institut, votre option et votre année d'étude ? U6:-je suis en quatrième instrumentation de l'électronique	Constructive	Déclaratif
M6:-Donc, vous êtes en quatrième année électronique option instrumentation. Pouvez vous m'indiquer votre identité ! U7:-djerroud khelifa	Coopérative	Déclaratif
M7:-D'accord. Vous êtes djerroud khelifa, Introduisez votre numéro de carte d'étudiant U8:-5980262	Réactive	Déclaratif
M8:-Très bien. Comme ça vous êtes bien identifié, maintenant vous pouvez voir n'importe quelle note, même celles de vos amis. Introduisez les modules suivants:tec 505. tec 621. sem 310. U9:-tec505	Réactive	Déclaratif
M9:-aucun effort. en tec 505 tu as 5, attention. U10:-tec621	Coopérative	Déclaratif
M10:-bravo. en tec 621 tu as 16, continuez.	Coopérative	Déclaratif

<i>U11:-sem 310</i>		
<i>M11:-hum, en sem 310 tu as 10, il faut faire des efforts.</i> <i>U12:-merci pour les renseignements et au revoir</i>	Coopérative	Directif
<i>M12:-au revoir, merci pour votre collaboration, si vous voulez me parler fermez cette fenêtre puis ouvrez de nouveau.</i>	X	X

Corpus 4

Dialogue	Stratégie de dialogue	Acte de dialogue
<i>M0:-salut, bonjour</i> <i>U1:-bonjour</i>	Directive	Promissif
<i>M1:-comment ça va ?</i> <i>U2:-bien</i>	Directive	Assertif
<i>M2:-c'est bon !</i> <i>U3:-c'est bon</i>	Réactive	Déclaratif
<i>M3:-hum,(c'est bon !), je me suis trompé. excusez moi.....</i> <i>M3:-pouvez-vous m'indiquer votre requête ?</i> <i>U4:-donner moi la notation</i>	Constructive	Directif
<i>M4:-quelle est votre institut, votre option et votre année d'étude ?</i> <i>U5:-institut d'électronique option instrumentation en contrôle</i>	Constructive	Déclaratif
<i>M5:- Introduisez l'année.</i> <i>U6:-quatre</i>	Coopérative	Déclaratif
<i>M6:-Donc, vous êtes en quatrième année électronique option instrumentation. pouvez vous m'indiquer votre identité !</i> <i>U7:-nekri mahrez</i>	Coopérative	Déclaratif
<i>M7:-il existe le nom seulement (nekri), introduisez votre prénom S.V.P</i> <i>U8:-mahraz</i>	Coopérative	Déclaratif
<i>M8:-Ah, nekri mahraz. D'accord, Introduisez votre numéro de carte d'étudiant</i> <i>U9:-5971236</i>	Réactive	Déclaratif
<i>M9:-Très bien. Comme ça vous êtes bien identifié, maintenant vous pouvez voir n'importe quelle note, même celles de vos amis. Introduisez les modules suivants:tec 621. sem 310. tec 006.</i> <i>U10:-tec621</i>	Réactive	Déclaratif
<i>M10:-bravo. en tec 621 tu as 16, continuez.</i> <i>U11:-sem 310</i>	Coopérative	Déclaratif
<i>M11:-hum, en sem 310 tu as 10, il faut faire des efforts.</i> <i>U12:-tec 006</i>	Coopérative	Déclaratif
<i>M12:-très bien. en tec 006 tu as 12, bon courage.</i> <i>U13:-je veux les notes de mes amis</i>	Coopérative	Déclaratif
<i>M13:-introduisez son numéro de carte d'étudiant puis vous pouvez voir tous ces notes.</i> <i>U14:-5970122</i>	Directive	Déclaratif
<i>M14:-maintenant introduisez l'un des modules suivants seulement : sem 310. tec 621. sep 200.</i> <i>U15:-sem310</i>	Coopérative	Déclaratif
<i>M15:-très bien. en sem 310 il/elle a 11, bon courage.</i> <i>U16:-tec621</i>	Coopérative	Déclaratif
<i>M16:-hum, en tec 621 il/elle a 8, il faut faire des efforts.</i> <i>U17:-sep 200</i>	Coopérative	Déclaratif
<i>M17:-hum, en sep 200 il/elle a 11, il faut faire des efforts.</i> <i>U18:-merci, au revoir.</i>	Coopérative	Directif

<i>M18:-au revoir, merci pour votre collaboration, si vous voulez me parler fermez cette fenêtre puis ouvrez de nouveau</i>	X	
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	--

Corpus 5

Dialogue	Stratégie de dialogue	Acte de dialogue
<i>M0:-salut, bonjour U1:-bonjour</i>	Directive	Promissif
<i>M1:-comment ça va ? U2:-oh ça va et toi ça va !</i>	Directive	Assertif
<i>M2:-Oh... ça va ! U3:-est ce que je peux savoir les notes de mon ami</i>	Réactive	directif
<i>M3:-oui, quelle est votre institut, votre option et votre année d'étude ? U4:-quatrième année</i>	Constructive	Déclaratif
<i>M4:-voila les instituts qui existent : électronique, électrotechnique U5:-d'accord électronique</i>	Coopérative	Déclaratif
<i>M5:- introduisez l'option et l'année d'étude U6:-quatrième année contrôle</i>	Coopérative	Déclaratif
<i>M6:- quelle est l'année U7:-quatre</i>	Coopérative	Déclaratif
<i>M7:-Donc, vous êtes en quatrième année électronique option contrôle. pouvez vous m'indiquer votre identité ? U8:-rachid benbakir</i>	Coopérative	Déclaratif
<i>M8:-venez vous de vous présenter U9:-je suis un etudiant</i>	Constructive	Assertif
<i>M9:-Combien de temps étiez-vous été étudiant? U10:-oh d'accord</i>	Constructive	Déclaratif
<i>M10:-introduisez votre identité sinon je ne peux pas vous aider U11:-oh, rachid benbakir matricule 552563</i>	Constructive	Déclaratif
<i>M11:-introduisez votre identité sinon je ne peux pas vous aider U12:-je ne peux pas dialoguer avec vous byby</i>	Constructive	Déclaratif
<i>M12:-au revoir, merci pour votre collaboration, si vous voulez me parler fermez cette fenêtre puis ouvrez de nouveau.</i>	X	X

Corpus 6

Dialogue	Stratégie de dialogue	Acte de dialogue
<i>M0:-salut, bonjour U1:-bonsoir</i>	Directive	Promissif
<i>M1:-maintenant c'est pas le soir, dites moi bonjour ou..... U2:-régler votre montre</i>	Réactive	Directif
<i>M2:-eh, comme ça toujours vous ne dites pas bonjour ! U3:-bonsoir</i>	Directive	Déclaratif
<i>M3:-hum,(bonsoir !), je me suis trompé. excusez moi..... M3:-pouvez-vous m'indiquer votre requête ? U4:-la note de tes 502</i>	Constructive	Déclaratif
<i>M4:-quelle est votre institut, votre option et votre année d'étude ? U5:-institut d'électronique</i>	Directive	Déclaratif
<i>M5:- introduisez l'option et l'année d'étude U6:-communication deuxième année</i>	Coopérative	Déclaratif

M6:- <i>Donc, vous êtes en deuxième année électronique, option communication. pouvez vous m'indiquer votre identité !</i> U7:- <i>miloud</i>	Coopérative	Déclaratif
M7:- <i>il existe le prénom seulement (miloud), introduisez votre nom S.V.P</i> U8:- <i>khelouf</i>	Coopérative	Déclaratif
M8:- <i>Ah, khelouf miloud. D'accord, Introduisez votre numéro de carte d'étudiant</i> U9:- <i>42060660</i>	Réactive	Déclaratif
M9:- <i>Très bien. Comme ça vous êtes bien identifié, maintenant vous pouvez voir n'importe quelle note, même celles de vos amis. Introduisez les modules suivants:tes 502. tes 501. tes 509.</i> U10:- <i>tes502</i>	Réactive	Déclaratif
M10:- <i>hum, en tes 502 tu as 10, il faut faire des efforts.</i> U11:- <i>tes501</i>	Coopérative	Déclaratif
M11:- <i>bravo. en tes 501 tu as 18, continuez.</i> U12:- <i>et tes503</i>	Coopérative	Déclaratif
M12:- <i>je ne comprend pas *et tes503* précisez bien S.V.P</i> U13:- <i>et tes 50</i>	Constructive	Déclaratif
M13:- <i>S.V.P précisez votre phrases avant d'écrire.</i> U14:- <i>et tes509</i>	Constructive	directif
M14:- <i>très bien. en tes 509 tu as 13, bon courage.</i> U15:- <i>je veut voir la not de mon ami</i>	Coopérative	expressif
M15:- <i>pourquoi voulez vous voir la not de ton ami?</i> U16:- <i>mon ami</i>	Constructive	Assertif
M16:- <i>introduisez son numéro de carte d'étudiant puis vous pouvez voir tous ces notes.</i> U17:- <i>4206172</i>	Constructive	Déclaratif
M17:- <i>maintenant introduisez l'un des modules suivants seulement : tes 502. tes 501. tes 509.</i> U18:- <i>502</i>	Coopérative	Déclaratif
M18:- <i>S.V.P précisez votre phrases avant d'écrire.</i> U19:- <i>tes502 et tes509</i>	Constructive	Déclaratif
M19:- <i>très bien. en tes 509 il/elle a 15, bon courage.</i> U20:- <i>merci</i>	Coopérative	Expressif
M20:- <i>toi aussi</i> U21:- <i>bon courage et au revoir</i>	Réactive	expressif
M21:- <i>au revoir, merci pour votre collaboration, si vous voulez me parler fermez cette fenêtre puis ouvrez de nouveau.</i> U22:- <i>hgh</i>	Réactive	X
M22:- <i>j'ai dis fermez cette fenêtre puis rouvrez de nouveau, d'abord à partir de maintenant je ne te réponds pas.</i>	X	

Corpus 7

Dialogue	Stratégie de dialogue	Acte de dialogue
M0:-salut, bonjour U1:-salut merci	Directive	Promissif
M1:-comment ça va ? U2:-bien et toi	Directive	Assertif
M2:-je ne vous discute pas sur moi. M2:-*** on peut parler plus ? *** sinon je ne peux pas vous aider ! U3:-bon je suis ici pour ce qui concerne les résultats de l'examen final	Réactive	Déclaratif
M3:-pourquoi vous questionnez? U4:-cé	Directive	Déclaratif
M4:-Ok.vous avez dit "bon vous êtes ici pour ce qui concerne les résultats de l'examen final", encore plus U5:-c'est mon droit de chercher ma noter	Coopérative	Déclaratif
M5:-quelle est votre institut, votre option et votre année d'étude ? U6:-médecine	Constructive	Déclaratif
M6:-voila les instituts qui existent : médecine, électronique, physique, science de la terre U:-médecine	Coopérative	Déclaratif
M7:- quelle est l'option et l'année d'étude! U8:-pneumo	Coopérative	Déclaratif
M8:-bien, vous êtes en (médecine pneumo). de quelle année ! U9:-cinq	Coopérative	Déclaratif
M9:-donc, vous êtes en cinquième année médecine option pneumo. pouvez vous m'indiquer votre identité ! U10:-k kamel de setif	Coopérative	Déclaratif
M10:-il existe le prénom seulement (kamel), introduisez votre nom S.V.P U11:-khennic	Coopérative	Déclaratif
M11:-non, je ne peux pas vous aider si vous n'introduisez pas votre nom U12:-khenniche	Constructive	Déclaratif
M12:-D'accord. Vous êtes khenniche kamel, Introduisez votre numéro de carte d'étudiant U13:-1976	Réactive	Déclaratif
M13:-très bien. comme ça vous êtes bien identifié, maintenant vous pouvez voir n'importe quelle note, même de vos amis. introduisez les modules suivants:bacteriologiehumain. médecineinterne. U14:-bacteriologie humain	Coopérative	Déclaratif
M14:-bravo. en bacteriologie humain tu as 17, continuez. U15:-médecine interne	Coopérative	Déclaratif
M15:-aucun effort. en médecine interne tu as 2, attention. U16:-merci pour le service	Coopérative	Expressif
M16:-toi aussi U17:-a bientôt	Réactive	Directif
M17:-au revoir, merci pour votre collaboration, si vous voulez me parler fermez cette fenêtre puis ouvrez de nouveau. U18:-excuse moi	Réactive	Expressif
M18:-j'ai dis fermez cette fenêtre puis rouvrez de nouveau, d'abord à partir de maintenant je ne te répons pas. U19:-pourquoi monsieur	Réactive	Directif
M19:-	x	X

Corpus 8

Dialogue	Stratégie de dialogue	Acte de dialogue
M0:-salut, bonjour U1:-salut, bonjour	Directive	Promissif
M1:-comment ça va ? U2:-ça va bien et toi	Directive	Assertif
M2:-Oh... ? U3:-c'est quoi oh	Réactive	Directif
M3:-Avez vous poser de telles questions avant ? U4:-non	Constructive	Déclaratif
M4:-pourquoi pas ? U5:-pour avoir une note	Constructive	Assertif
M5:-quelle est votre institut, votre option et votre année d'étude ? U6:-instrumentation en électronique	Constructive	Déclaratif
M6:- Introduisez l'année d'étude. U7:-quatre	Coopérative	Déclaratif
M7:-Donc, vous êtes en quatrième année électronique option instrumentation. pouvez vous m'indiquer votre identité ! U8:-aida amir 5972673	Coopérative	Déclaratif
M8:-D'accord. Vous êtes aida amir, Introduisez votre numéro de carte d'étudiant U9:-5972673	Réactive	Déclaratif
M9:-Très bien. Comme ça vous êtes bien identifié, maintenant vous pouvez voir n'importe quelle note, même celles de vos amis. Introduisez les modules suivants:sem 310. tec 003. sep 200. U10:-sem 310	Réactive	Déclaratif
M10:-hum, en sem 310 tu as 10, il faut faire des efforts. U11:-tec 003	Coopérative	Déclaratif
M11:-très bien. en tec 003 tu as 14, bon courage. U12:-merci	Coopérative	expressif
M13:-au revoir, merci pour votre collaboration, si vous voulez chercher d'autres notes fermez cette fenêtre puis ouvrez de nouveau.	x	

Corpus 9

Dialogue	Stratégie de dialogue	Acte de dialogue
M0:-salut, bonjour U1:-salut ça vas bien	Directive	Promissif
M1:-comment ça va ? U2:-alors, ça vas pour les études	Directive	Déclaratif
M2:-hum,(alors, ça vas pour les études !), je me suis trompé. excusez moi..... M2:-pouvez-vous m'indiquer votre requête ? U3:-je voudrai savoir quelle sont les notes de mes derniers années	Constructive	Assertif
M3:-quelle est votre institut, votre option et votre année d'étude ? U4:-instrumentation en institut d'électronique	Constructive	Déclaratif
M4:- Introduisez l'année. U5:-quatre	Coopérative	Déclaratif
M5:-Donc, vous êtes en quatrième année électronique option instrumentation. pouvez vous m'indiquer votre identité ! U6:-bent chakal sofiane	Coopérative	

M6:-D'accord. Vous êtes bent chakal sofiane, Introduisez votre numéro de carte d'étudiant U7:-5960254	Réactive	Déclaratif
M7:-Très bien. Comme ça vous êtes bien identifié, maintenant vous pouvez voir n'importe quelle note, même celles de vos amis. Introduisez les modules suivants:sem 310. sec 100. sec 100. U8:-sem 310	Réactive	Déclaratif
M8:-aucun effort. en sem 310 tu as 6, attention. U9:-sec 100	Coopérative	Déclaratif
M9:-très bien. en sec 100 tu as 15, bon courage. U10:-c'est tout ce que tu sais faire	Coopérative	Déclaratif
M10:-je ne comprend pas *c'est tout ce que je sais faire* précisez bien S.V.P U11:-je voudrai savoir mes notes pour d'autre module	Constructive	Expressif
M11:-S.V.P précisez votre phrases avant d'écrire. U12:-aller on ce quitte, bye	Constructive	directif
M12:- au revoir, merci pour votre collaboration, si vous voulez me parler fermez cette fenêtre puis ouvrez de nouveau.	X	

Corpus 10

Dialogue	Stratégie de dialogue	Acte de dialogue
M0:-salut, bonjour U1:-salut toi	Directive	Promissif
M1:-comment ça va ? U2:-alors c'est sur quoi tu veut parler	Directive	Déclaratif
M2:-de quoi on va parlé ? U3:-alors merci		Expressif
M3:-hum,(alors merci !), je me suis trompé. excusez moi..... M3:-pouvez-vous m'indiquer votre requête ? U4:-d'accord	Constructive	Assertif
M4:-ah non, je ne comprend pas le sens de : d'accord, attendez..... M4:-encore plus M4:-revenez au sujet, par exemple cherchez les notes ! U5:-de quoi tu veut parler	Constructive	Déclaratif
M5:-est ce que avec ' de quoi tu veut parler ', vous voulez voir les notes d'examens (oui ou non) U6:-oui mes notes d'examens	Constructive	Déclaratif
M6:-quelle est votre institut, votre option et votre année d'étude ? U7:-électronique, contrôle quatre	Réactive	Déclaratif
M7:-voila les instituts qui existent : électronique, médecine, chimie, science de la terre U8:-électronique	Coopérative	Déclaratif
M8:- introduisez l'option et l'année d'étude U9:-contrôle, quatre	Coopérative	Déclaratif
M9:-Donc, vous êtes en quatrième année électronique, option control. pouvez vous m'indiquer votre identité ! U10:-étudiant en 5ème année électronique	Coopérative	Déclaratif
M10:-venez vous de vous présenter U11:-chekri tarik	Constructive	Déclaratif
M11:-Ah, chekri tarik. D'accord, Introduisez votre numéro de carte d'étudiant U12:-5960805	Coopérative	Déclaratif

<i>M12:-Très bien. Comme ça vous êtes bien identifié, maintenant vous pouvez voir n'importe quelle note, même celles de vos amis. Introduisez les modules suivants:tp 10. tec 519. tp 10. sec 100. tec 002. tec 002. U13:-tp10</i>	Réactive	Déclaratif
<i>M13:-hum, en tp 10 tu as 8, il faut faire des efforts. U14:-tec 519</i>	Coopérative	Déclaratif
<i>M14:-très bien. en tec 519 tu as 12, bon courage. U15:-module d'optoélectronique</i>	Coopérative	Déclaratif
<i>M15:-je ne comprend pas *module d'optoélectronique* précisez bien S.V.P U16:-à quoi sert votre interview</i>	Constructive	Directif
<i>M16:-S.V.P précisez votre phrases avant d'écrire. U17:-d'accord</i>	Constructive	Déclaratif
<i>M17:-S.V.P précisez votre phrases avant d'écrire. U18:-je pense que notre institut est mal exploite et mal gérer</i>	Constructive	Assertif
<i>M18:-eh, il y'en a plusieurs comme ça U19:-que pensez vous de ma spécialité</i>	Réactive	Directif
<i>M19:-hum, de ta spécialité ? U20:-d'accord ravi de votre rencontre</i>	Réactive	Assertif
<i>M20:-merci U21:-merci</i>	Réactive	Expressif
<i>M21:-pas de quoi U22:-et à plu tard, au revoir</i>	Réactive	Directif
<i>M22:-au revoir, merci pour votre collaboration, si vous voulez chercher d'autres notes fermez cette fenêtre puis ouvrez de nouveau.</i>	x	X

Références bibliographiques

[Allen & all, 1980] James F. Allen et C. Raymond Perrault. *A Plan-Based Analysis of Indirect Speech Acts*. American Journal of Computational Linguistics, Volume 6, Number 3-4, July-December 1980.

[Baker, 2000] M. Baker. *Explication, Argumentation et Négociation : analyse d'un corpus de dialogues en langue naturelle écrite dans le domaine de la médecine*. Psychologie de l'Interaction, N° 9-10, 179-210.

[Beust,1998] P. Beust. *Contribution a un modèle interactionniste du sens, amorce d'une compétence interprétative pour les machines*. Thèse de doctorat. Université De Caen.1998.

[Bousquet-vernhettes, 2002] c. Bousquet-vernhettes. *Compréhension robuste de la parole spontanée dans le dialogue oral homme-machine – Décodage conceptuel stochastique*. Thèse de doctorat de l'université TOULOUSE III.

[Caelen,1997] J. Caelen. *dialogue homme-machine et interaction verbale : une logique dialogique*. Marseille-Luminy,1997.

[Caelen,2002] J. Caelen. *Modèles formels du dialogue*. Assises 2002.

[Caelen,2003] J. Caelen. *Stratégies de dialogue*. MFI- mai 2003.

[Carthy, 1987] J. Mc. Carthy. *Generality in artificial intelligence*. Stanford University, 1987.

[Cherabit & al, 2004] CH. Noureddine, DJ. Amar, DJ. Rachida. *Stratégie de dialogue homme-machine en langue arabe*. CNIE'04, USTO. 22-23 novembre 2004.

[Cherabit & al, 2005 a] CH. Noureddine, DJ. Rachida, DJ. Amar. *Modélisation Du Dialogue Homme Machine En Langue Arabe*. SETIT 2005, MARCH 27-31, 2005 – TUNISIA.

[Cherabit & al, 2005 b] CH. Noureddine, DJ. Rachida, DJ. Amar. *Modélisation Du Dialogue Homme Machine bilingue*. CGE'04, Ecole Militaire Polytechniques, 12 au 13 avril 2005.

[Curro & al, 1998] V. Curro,A d'attri et L Tarrantiro. *Man-Machine interfaces, to medical information systems*. IEEE engineering in medicine. 10th annual international conference. 1988

[Dumazeau, 2001] C. Dumazeau. *Analyse empirique des communications distantes dans le cadre du contrôle aérien*. Mémoire de DEA d'ergonomie, CENA Berlin, Août 2001.

[Fouquet, 2002] Y. Fouquet. *Un modèle de dialogue par les attentes du locuteur*. Traitement Automatique du Langage Naturel (TALN'02) Nancy, 24-27 juin 2002.

[Fougères, 2003] A.-J. Fougères¹. *Une architecture cognitive d'agents communicants dans des systèmes d'information complexes*. MFI- mai 2003.

[Joab & al, 1999] M. Joab et C. Rossari. *Analyse automatique de séquences explicatives fondée sur le modèle genevois d'analyse du discours*. Psychologie de l'Interaction(9-10),1999.

[Latapy & al, 2003] M.Latapy, P. Dagorret et P. Lopisteguy. *La coordination intra – processus : ses interactions verbales*. Actes des Secondes Journées Francophones Cépaduès, 2003.

[Lehuen,1997] J. Lehuen. *Un modèle de dialogue dynamique et générique intégrant l'acquisition de sa compétence linguistique Le système COALA*. Thèse de Doctorat Université De Caen. 1997.

[Lemeunier,2000 a] T. Lemeunier. *Modélisation dialogique des intentions de communication en dialogue homme-machine*. In : Actes RJCIA-2000, 10 au 13 septembre 2000 Lyon.

[Lemeunier,2000 b] T. Lemeunier. *L'intentionnalité communicative dans le dialogue homme-machine en langue naturelle*. Thèse de doctorat de l'université du Maine décembre 1^{er} décembre 2000.

[Mermet, 2003] B. Mermet. *Collaboration dynamique dans un SMA*. Secondes Journées Francophones, modèles formels de l'interaction MFI- mai 2003.

[Moeschler,1989] J. Moeschler. *Modélisation du dialogue. Représentation de l'inférence argumentative*. Hermès Paris. 1989.

[Nicolle, 2001] A. Nicolle. *Quels modèles de la langue et de l'activité langagière pour le dialogue personnes/machines ?*. Revue Intellectica n°96/1 p. 9, 19. Décembre 2001.

[Pasquier & al, 2002] P. Pasquier et B. Chaib-Draa. *Cohérence et conversations entre agents : vers un modèle basé sur la consonance cognitive*. 1^{re} soumission à JFIADSMA'02. juin 2002.

[Pesty & al, 2003] S. Pesty and G. Chicoisne. *De l'interaction à la conversation entre agents. Une application à un agent de e-commerce d'une boutique virtuelle 3D*. IHM Leibniz-IMAG, mars 2003.

- [Rosset & al, 2001] Sophie Rosset et Lori Lamel. *Gestionnaire de dialogue pour un système d'informations à reconnaissance vocale*. Traitement Automatique du Langage Naturel (TALN'01), Tours, France, p. 385-390, 2001.
- [Rouillard, 1998] J. Rouillard, *Contribution à l'étude du dialogue homme-machine à travers le web*. (RECITAL'98), Le Mans, 8-9 septembre 1998.
- [Rouillard, 2000] J. Rouillard. *hyperdialogue sur internet : le système halpin*. Thèse de doctorat, université Joseph Fourier – Grenoble 11 janvier 2000.
- [Rouillard, 2001] J. Rouillard. *Dialogue et Multimodalité*. CLIPS IMAG, Revue d'Interaction homme-machine Vol 2 N°1, 2001.
- [Roulet et al. 85] Roulet, E., Auchlin, A., Moeschler, J., Rubattel, C., Schelling, M. *L'articulation du discours en français contemporain*, Peter Lang, Berne, 1985.
- [Sabah, 1997] G. Sabah. *Intelligence artificielle et sciences cognitives*. LIMSI — Groupe Langage et Cognition, Informations In Cognito 1997.
- [Sadek, 1996] D. Sadek. *Interactions utilisateurs-services : de l'ergonomie des interfaces à l'agent intelligent dialoguant*. 1996.
- [Savall, 2003] M. Savall. *Une Architecture D'agents Pour La Simulation Le Modèle Yamam Et Sa Plate-Forme Phoenix*. Thèse Doctorat De L'insa De Rouen. Juin 2003
- [Schneider, 1996] D. K. Schneider. *Modélisation de la démarche du décideur politique dans la perspective de l'intelligence artificielle*. Thèse de doctorat de l'Université de Genève, Genève, 1996.
- [Secarea & al, 1970] V. V. Secarea, Jr. *Beyond. Knobs and dials: toward and intentional model of man-machine interaction*. IEEE page 736-769. 1990.
- [Thevenin, 2001] D. Thevenin. *Adaptation en Interaction homme-machine : le cas de la Plasticité*. Thèse de doctorat. Joëlle Coutaz. Décembre 2001.
- [Thull, 1993] B. Thull. *Man-machine interaction in critical care settings*. IEEE engineering in medicine and biology. December 1993.
- [Torasso & al, 1989] P. Torasso, L. Conole, P. Terenziani, et G. Molino. *man-machine interaction in deep diagnostic systems*. IEE ingeneering in medicine, 11th annual international conference. 1989

[Van Elslande, 1992] P. Van Elslande. *Les erreurs d'interprétation en conduite automobile: mauvaise catégorisation ou activation erronée de schémas*. *Intellectica*, 1992/3, 15, pp. 125-149.

[Villasenor 1999] Luis Villaseñor-Pineda. *Contribution à l'apprentissage dans le dialogue homme-machin*. Thèse en Informatique, Université Joseph Fourier, Grenoble, février 1999.