



Contribution à l'étude du dialogue Homme-Machine à travers le Web : la personnalisation

José Rouillard

► To cite this version:

José Rouillard. Contribution à l'étude du dialogue Homme-Machine à travers le Web : la personnalisation. TALN -RECITAL 1998, 1998, Le Mans, France. hal-02440311

HAL Id: hal-02440311

<https://hal.science/hal-02440311>

Submitted on 15 Jan 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Contribution à l'étude du dialogue Homme-Machine à travers le Web

José Rouillard

Laboratoire CLIPS-IMAG, Groupe GEOD
Campus Scientifique, BP 53, 38041 Grenoble Cedex 9 – France
Téléphone : 04.76.63.56.51 - Fax : 04.76.63.55.52
E-mail : Jose.Rouillard@imag.fr

Résumé

Dans le domaine du Dialogue Homme-Machine (DHM), les utilisateurs attendent que les systèmes proposés soient capables de dialoguer avec eux de manière pertinente et coopérative, en langue naturelle (LN). En effet, c'est bien la machine qui doit s'adapter aux capacités cognitives de l'homme et non l'inverse.

Cependant, les modèles de DHM sont encore limités par le manque de référence dans le domaine. Comment disposer de données pour réaliser un système qui n'a pas encore produit ces données ? Ce problème de circularité limite la conception et le développement de systèmes informatiques coopératifs adaptés aux compétences des utilisateurs. Notre méthode de recueil de corpus sur le World Wide Web (le système HALPIN), plus souple et réellement interactive entre l'Homme et la Machine, a été développée sur la base de reconnaissance de concepts dans le discours, et devrait permettre de mieux modéliser le DHM, et d'éviter les biais induits en protocole du type Magicien d'Oz ou messagerie électronique (Minitel).

Mots-clés : Hyperdialogue, Interaction Homme-Machine, Dialogue en langage naturel, World Wide Web.

Abstract

In the field of the Man-Machine Dialogue (DHM), the users need systems able to dialogue with them in a relevant and co-operative way, in natural language (LN). Indeed, it is the machine which must adapt to the cognitive capacities of humans and not the opposite.

However, the models of DHM are still limited by the lack of reference in the field. How can we obtain data to achieve a system which has not produced these data yet ? This problem of circularity limits the design and the co-operative data-processing system development adapted to the user's skill. Our method of collecting/gathering a corpus on the World Wide Web (the HALPIN system), more flexible and really interactive between Man and Machine, was developed on the basis of concept recognition in speech, and should help us to model the DHM, and to avoid the side-effects of a Wizard of Oz or electronic message protocol (Minitel).

Keywords : Hyperdialogue, Man-Machine Interaction, natural language dialogue, World Wide Web.

1 Introduction

Dans le domaine des Interfaces Homme-Machine (IHM) appliquées au traitement des bases de données et à la recherche d'information, de nombreux travaux visent à permettre une meilleure communication en se basant sur un dialogue en LN. Trigano explique que *« les interfaces en langues naturelles améliorent considérablement la communication homme/machine des systèmes à bases de connaissances ainsi que celle des systèmes de gestion de bases de données. Dans le cas de systèmes documentaires ou de systèmes textuels, le langage naturel représente, à notre avis, le type d'interface le mieux adapté »* [TRIGANO 94].

Cependant, comme le fait remarquer Sabah, à propos du traitement automatique des langues, le problème réside essentiellement aux niveaux sémantiques et cognitifs : *« actuellement, la sémantique est le goulot d'étranglement pour les mises en œuvre en vraie grandeur, et nous développons l'idée que la prise en considération des aspects perceptuels, en liaison avec les mécanismes d'apprentissage, permettraient une meilleure base sémantique »* [SABAH 97].

Aussi, pour modéliser les interactions entre l'homme et la machine, les chercheurs s'inspirent principalement d'interactions humaines. En effet, *« travailler sur un corpus de DHM réel n'est pas envisageable car le système capable de répondre n'existe pas encore. Les limites des systèmes actuels posent des problèmes pour la collecte du corpus. Nous sommes obligées de nous appuyer sur des descriptions du dialogue humain pour modéliser le DHM car c'est tout ce dont nous disposons à l'heure actuelle »* [TALEB 96].

1.1 Critique de la méthode Magicien d'Oz

Dans une expérience de type Magicien d'Oz, un compère humain simule les comportements de la machine à l'insu de l'utilisateur. Ce dernier pense donc dialoguer avec une machine, alors qu'en fait, il n'en est rien. Cette technique est intéressante, mais entraîne quelques contraintes : effort d'organisation, de préparation du matériel, choix de sujets motivés pour se soumettre à l'expérience, prise de rendez-vous, déplacement sur le lieu de l'enregistrement, le compère a des consignes plus ou moins précises à respecter, etc. Ces simulations sont donc délicates et coûteuses à élaborer. Les corpus de données ainsi recueillis sont souvent peu volumineux, et l'on n'est pas sûr de surcroît, que les dialogues obtenus dans ces conditions ne soient pas quelque peu biaisés. Il existe, en effet, des comportements langagiers induits par la machine (similitudes, enrichissements, appauvrissements, etc.) [LUZZATI 95] mais ces phénomènes sont parfois biaisés par les propres comportements du compère qui joue le rôle de la machine en protocole Magicien d'Oz.

1.2 Critique de la méthode Messagerie électronique

Une autre méthode de recueil de corpus de dialogues en LN consiste à utiliser des messageries électroniques sur lesquelles se connectent des usagers qui posent des questions précises en vue d'obtenir des renseignements. Chanet donne un exemple de corpus de ce type [CHANET 96] : des étudiants se connectent à une messagerie Minitel

et posent des questions diverses sur les cursus, les modalités de recrutement, etc. Mais, on obtient de cette manière des messages homme-homme uniquement (novice/expert), 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.

Pour s'extraire de ces problèmes de circularité également évoqué par Siroux [SIROUX et al. 89], il faut pouvoir utiliser un système de DHM réel, finalisé et évolutif. Le problème de circularité évoqué ci-dessus peut alors se résoudre en développant un système initial puis en l'améliorant au fur et à mesure de l'analyse des résultats obtenus en utilisation réelle. Chaque nouvelle version permet d'identifier plus de concepts, et de les intégrer au module de traitement automatique des résultats. Le corpus HALPIN, ainsi que les premiers résultats obtenus en utilisation réelle sur le World Wide Web (WWW) sont présentés ci-dessous.

2 Le système HALPIN

Le système réalisé se base sur la notion d'hyperdialogue. Nous définissons l'hyperdialogue comme étant un DHM coopératif et finalisé, dans un environnement hypertextuel. Cet hyperdialogue peut être écrit, oral, voire gestuel [ROUILLARD 98].

2.1 Principe de fonctionnement

Le système HALPIN (Hyperdialogue avec un Agent en Langage Proche de l'Interaction Naturelle) vise à récolter des dialogues réels entre un humain et une machine via le WWW. L'utilisateur se connecte à une page HTML¹ qui lui présente la tâche à accomplir. L'architecture mise en place permet une utilisation par plusieurs utilisateurs simultanément. Le principe de l'expérience consiste à faire retrouver par l'utilisateur les références d'un livre tiré au hasard dans une bibliothèque. Pour cela, la machine répond aux énoncés que l'utilisateur exprime librement en LN. Il a également la possibilité d'interagir avec le système en manipulant les résultats obtenus lors de requêtes.

Il s'agit d'une recherche documentaire particulière, en ce sens que l'on demande à l'utilisateur de retrouver un livre pour lequel il ne détient au départ aucune information. A l'inverse de ce qui existe traditionnellement, c'est l'humain qui doit découvrir une information que possède la machine. Cette situation est bien peu courante en réalité, mais ici, le prétexte du jeu va permettre d'analyser de nombreux paramètres dans le dialogue comme le type de langage employé face à une machine (que s'autorisent à dire les usagers en langage naturel?), les stratégies de dialogue employées, la logique d'enchaînement des tours de parole, etc.

2.2 Dialogues à base de reconnaissance de concepts

Chaque énoncé est sauvegardé et daté dans un fichier de dialogue unique. La phrase de l'utilisateur est envoyée via le Web à un outil de lemmatisation développé par Rank-Xerox

¹ <http://hermes.imag.fr/~rouillard/dialogue/>

[GAUSSIER et al. 97]. Les résultats obtenus sont comparés à une liste de concepts et en cas de correspondance, des informations sont données par le système. L'utilisateur peut décider de lancer une requête ou bien de continuer à dialoguer pour affiner ses connaissances. Le jeu s'achève lorsque le bon numéro ISBN (International Standard Book Number) est donné par l'utilisateur à la machine. Les modèles de dialogues intégrant la manipulation de concepts permettent d'obtenir des DHM réalistes lorsque les tâches à accomplir sont bien identifiées et que le dialogue est coopératif et finalisé [GERARD et NICOLLE 98].

La démarche utilisée est incrémentale : à chaque nouvelle analyse des résultats obtenus, nous affinons la pertinence du système de dialogue, en lui ajoutant des mots ou des concepts qu'il ne savait pas traiter jusque là. Un vocabulaire de base a été préparé, au regard des travaux en DHM [MOREL 88], [BILANGE 92]. La base de concepts est indépendante de tout code logiciel. Ainsi, une simple mise à jour dans le fichier de concepts permet d'augmenter les connaissances du système.

3 Résultats

A ce jour, le corpus compte 966 fichiers de dialogues. La Capture 1 ci-dessous donne un exemple de fichier du corpus HALPIN.

```
niepce.u-grenoble3.fr LE Wed Dec 10 19:02:04 MET 1997
19:02:45:Q= quel est le sujet du livre
19:02:49:R=Les mots-clefs de ce livre sont : Criminologie; Pénologie; Contrôle social
19:02:49:R=Voulez-vous effectuer une recherche selon ce(s) critère(s)?
19:03:08:Q=oui
19:04:48:Q=le sujet est-il pénologie ?
19:04:52:R=Les mots-clefs de ce livre sont : Criminologie; Pénologie; Contrôle social
19:04:52:R=Voulez-vous effectuer une recherche selon ce(s) critère(s)?
19:05:23:Q=non
19:05:23:R=D'accord, on ne fait pas de recherche pour l'instant.
19:05:28:R=Dialoguons ensemble encore un peu...
19:05:52:Q=quel est l'auteur du livre ?
19:05:56:R=L'Auteur de cet ouvrage est : FOUCAULT, Michel
19:05:56:R=Voulez-vous effectuer une recherche selon ce(s) critère(s)?
19:06:10:Q=oui
19:08:10:Q=le titre du livre est-il en français ?
19:08:16:R=Le titre de ce livre est : Alternatives à la prison : Diffusion ou décroissance du contrôle social
[Entrevue avec] Michel Foucault. Criminologie, Montréal.
19:08:16:R=Je ne possède pas d'indications à propos de la langue du livre, mais le titre vous donnera cette
information là.
19:08:16:R=Dialoguons ensemble encore un peu...
19:08:57:Q=2760624420
19:09:01:R=BRAVO, vous avez retrouvé le bon livre !
```

Capture 1 : Exemple de dialogue H/M du corpus HALPIN (fichier 14391.txt)

On note dans ce corpus une grande variété de la provenance géographique des sujets (contactés grâce à des listes de diffusion, des messages dans les « news » d'Internet, par courrier électronique, etc.). Le temps nécessaire au recueil d'un corpus conséquent est très rapide grâce à cette technique, comparé à d'autres expériences réalisées en protocole du Magicien d'Oz [ZANELLO 97].

3.1 Résultats sur les fréquences lexicales

A propos de listes orthographiques, Catach présente des résultats quantitatifs pour les mots et leurs formes fléchies les plus fréquentes en langue française [CATACH 85]. Son classement par ordre de fréquence décroissante montre une forte apparition d'articles et de l'auxiliaire être. Des résultats similaires ont été obtenus avec le corpus HALPIN. Le Tableau 1 donne les 25 premières occurrences avec leurs rangs et leurs fréquences d'apparition.

Rang	Lemme	Fréquence
1	le	2273
2	?	2031
3	être	1958
4	livre	1468
5	de	1345
6	quel	1226
7	ce	1089
8	oui	793

9	de=le	566
10	auteur	537
11	un	483
12	il	458
13	titre	389
14	isbn	369
15	parler	287
16	je	254
17	avoir	246

18	quoi	238
19	en	184
20	qui	180
21	que	168
22	sujet	163
23	ouvrage	160
24	numéro	159
25	et	159

Tableau 1 : Fréquence des 25 premières occurrences du corpus HALPIN

En analysant un corpus de DHM, Fréchet publie des résultats proches de travaux de référence du domaine [GOUGENHEIM et al. 56] malgré le caractère finalisé du vocabulaire employé par les sujets. Elle dresse également une taxonomie des verbes en fonction des catégories sémantiques de l'application [FRECHET 88]. Nous nous en sommes inspirés pour la déclaration des concepts à identifier dans chaque énoncé des usagers.

Pour obtenir des informations relatives au thème, les utilisateurs emploient souvent des phrases dans lesquelles un substantif peut être extrait : « quel est le *sujet* du livre ? », « quels sont les *mots-clés* ? », « donne moi le *thème* du bouquin », mais aussi des phrases du type « de quoi ça parle ? » où ce n'est que le verbe qui peut fournir une information sémantique (Cf. Figure 1 et 2).

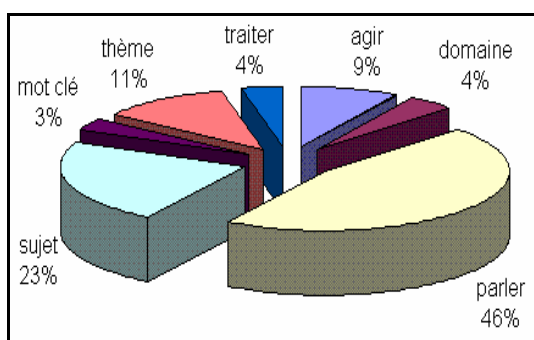


Figure 1 : Le concept du « thème »

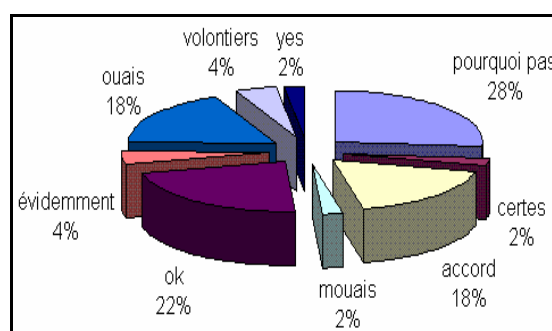


Figure 2 : Le concept « acceptation » (autre que oui)

On retrouve dans 79,63% des fichiers le concept « d'acceptation/confirmation ». Une très large partie des réponses sont des phrases où l'on peut déceler le mot « oui ». C'est en effet le cas pour 70,37% des fichiers où l'on retrouve ce concept. La Figure 2 montre quelques unes des autres possibilités pour ce concept. Notons par exemple que 28% des alternatives au « oui » comportent la locution « pourquoi pas » pour exprimer une approbation.

3.2 Résultats sur la personnalisation

Les études de [CARBONELL et al. 83] ont montré que nous employons volontiers des références pronominales en langue naturelle. Ces procédés anaphoriques², tout comme les ellipses³ ou les tropes⁴ assurent la concision et la souplesse d'une langue naturelle. Il est donc indispensable, pour vérifier la validité de notre système de vérifier que ce corpus de DHM en langue naturelle recèle de tels éléments. A ce propos, Jacquet écrit « *On peut même penser que la perception d'autrui qui fonde l'une des régulations essentielles du dialogue est irréductible à la «perception» dont une machine est capable. (...) Cela dit, cette machine (faut-il le rappeler ?) est différente d'un autrui. (...) Peut-être que l'une des conditions indispensables au bon fonctionnement de l'illusion est le transfert des pronoms personnels ?* » [JACQUET 97].

Le donne la liste de quelques fréquences de pronoms du corpus, ainsi que leur rang par rapport à l'ensemble des occurrences rencontrées.

Pronom	Fréquence	Rang
je	254	16
tu	66	43
il	458	12
nous	8	181
vous	63	44

on	25	94
moi	58	49
toi	7	222
lui	1	999
celui	3	471
ceci	1	1118

cela	2	650
leur	3	462
qui	180	20

Tableau 2 : Fréquence et rang de pronoms du corpus HALPIN

L'utilisation du pronom « vous » est considérée par Jacquet comme caractéristique des sujets qui s'adressent au compère en tant que partenaire humain. Cette forme de politesse est ici présentée comme une forme de respect de l'allocutaire en tant qu'être humain. Mais il dit encore que l'utilisation du «tu» signifie souvent 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 coopération entre hommes.

Dans notre expérience, la machine vouvoie l'utilisateur. Or, on retrouve dans les résultats autant de « tu » que de « vous ». Donc, soit certains sujets ont cru avoir affaire à un interlocuteur humain, soit, et c'est plus vraisemblable, ils dialoguent avec la machine comme avec un vrai partenaire. Comme Chanet le souligne, un taux élevé d'impératifs et de «tu» dans un corpus peut s'expliquer si les utilisateurs sont des informaticiens : ils ont une grande habitude des langages de commande – lesquels comportent des impératifs – et aussi une relation assez familière à leur machine [CHANET 96]. Les annonces de l'expérience ont, en effet, été divulguées sur des listes universitaires (principalement), et même si les catégories socio-professionnelles peuvent varier (étudiants, chercheurs, bibliothécaire, etc.), il n'en demeure pas moins vrai que les usagers contactés par Internet maîtrisent relativement bien l'outil informatique. Notons également que des usagers disent «on», ce qui dénote qu'il puisse s'instaurer un rapport collaboratif entre les interlocuteurs.

² L'anaphore est un mot renvoyant à un membre de phrase déjà énoncé.

³ L'ellipse est l'omission d'un ou de plusieurs mots d'un énoncé sans altération du sens de l'énoncé.

⁴ Un trope est une figure rhétorique consistant à employer un mot ou une expression en les détournant de leur sens propre.

Contrairement aux résultats d'expériences en Magicien d'Oz, où le « je » est marginal, ici, sa fréquence d'apparition est importante. Cela semble indiquer que l'Homme cherche à faire faire des actions à la machine. En effet, des phrases comme « je voudrais ... », « je souhaite... », « je recherche.. » sont courantes dans le corpus HALPIN.

4 Conclusions et perspectives

Nous avons présenté une nouvelle forme de contribution pour l'étude du DHM réel et finalisé. Le système HALPIN a été mis point pour répondre à un problème de circularité rencontré dans le domaine de l'automatisation du traitement de la LN. Le corpus ainsi recueilli sur le Web va permettre d'étudier plus précisément les phénomènes évoqués en DHM réel, et à terme, de le modéliser de manière plus fine et robuste.

Le corpus ainsi recueilli à travers cette situation réelle de DHM va permettre :

- de valider la méthode de recueil de corpus via le Web,
- d'analyser la représentation mentale que se font les usagers d'un ouvrage à rechercher (ses caractéristiques),
- d'étudier les stratégies de dialogues, les tours de paroles et la composition linguistique des énoncés,
- de déterminer de quelle manière les usagers s'adaptent à un dialogue en LN.

Le traitement automatique des résultats a déjà permis de déceler des similarités et des écarts par rapport à des travaux du domaine, comme par exemple, l'utilisation de pronoms personnels spécifiques. Le système pourrait être amélioré en introduisant un thesaurus pour la phase de reconnaissance des concepts.

Remerciements

Nos remerciements vont à la Région Rhône-Alpes, qui nous a permis d'effectuer ce travail ; à la bibliothèque de l'université Pierre Mendès-France ; et à l'équipe de Rank-Xerox de Meylan (Eric Gaussier, Grégory Grefenstette, et Maximilian Schulze) pour la mise à disposition de son outil de lemmatisation sur le Web.

Références

[BILANGE 92] BILANGE, E., *Dialogue personne-machine : modélisation et réalisation informatique*, Collection Langue, raisonnement, calcul. Paris, Hermès, 1992.

[CARBONELL et al. 83] CARBONELL, J.G., BOGGS, W.M., MAULDIN, M.L., ANICK, P. G., *The X-CALIBUR project : a natural language interface to expert systems*, 8th IJCAI, Karlsruhe, Germany, 1983.

[CATACH 85] CATACH, N., *Les listes orthographiques de base du français (LOB), Les mots les plus fréquents et leurs formes fléchies les plus fréquentes*, édition Nathan Recherche, 1984.

[CHANET 96] CHANET, C., *La demande dans le dialogue finalisé : de la surface linguistique aux représentations de l'action*. Thèse en sciences de l'information et de la communication, Grenoble, 1996.

[FRECHET 88] FRECHET, A-L, *Analyse linguistique d'un corpus de dialogue Homme-Machine (oral finalisé)*, thèse, Université de la Sorbonne nouvelle, Paris III, 1988.

[GAUSSIER et al. 97] GAUSSIER, E., GREFENSTETTE, G., SCHULZE, M., *Traitement du langage naturel et recherche d'informations : quelques expériences sur le français* . Premières Journées Scientifiques et Techniques du Réseau Francophone de l'Ingénierie de la Langue de l'AUPELF-UREF, Avignon, Avril 1997.

[GERARD et NICOLLE 98] GERARD F., NICOLLE, A., *Bistro, un modèle de dialogue intégrant la manipulation de concepts*, Rencontre des Étudiants Chercheurs en Informatique pour le Traitement Automatique des Langues, RECTAL'98, Le Mans, septembre 1998.

[GOUGENHEIM et al. 56] GOUGENHEIM, G., MICHEA, G.R., RIVENC, P., SAUVAGEOT, A., *L'élaboration du français élémentaire*, Didier, Paris, 1956.

[JACQUET 97] JACQUET, D., *L'utilisateur en dialogue Homme-Machine*, dans *Apprentissage par l'interaction*, K. Zreik, Europa Productions, Paris, 1997.

[LUZZATI 95] LUZZATI, D., *Le dialogue verbal homme-machine, étude de cas*. Collection Sciences cognitives. Masson, 1995.

[MOREL 88] MOREL, M-A., *Analyse linguistique d'un corpus de dialogues homme-machine*, Tome 1, premier corpus : centre de renseignement SNCF à Paris, Publications de la Sorbonne Nouvelle, 1988.

[ROUILLARD 98] ROUILLARD, J. *Les enjeux d'un dialogue Homme-Machine sur Internet - L'Hyperdialogue*. Bulletin d'informatique approfondie et applications, revue de l'université de Provence, à paraître n° 49, 1998.

[SABAH 97] SABAH, G., *Apprentissage et traitement automatique des langues*, dans *Apprentissage par l'interaction*, K. Zreik, Europa Productions, Paris, 1997.

[SIROUX et al. 89] SIROUX, J., GILLOUX, M., GUYOMARD, M., SORIN, C., *Le dialogue homme-machine en langue naturelle : un défi ?* Annales Télécommunication, 44, n° 1-2, 1989.

[TALEB 96] TALEB, L., *Recherches sur l'Interaction Homme-Machine : les écarts dans le dialogue informatif finalisé*, thèse de doctorat, Université Paris 3, 1996.

[TRIGANO 94] TRIGANO, P., *Des Bases de Données et de Connaissances aux Interfaces en Langue Naturelle: un Enrichissement Réciproque*, Habilitation à diriger des recherches, Université de Paris XIII (Paris-Nord), Villetaneuse, 1994.

[ZANELLO 97] ZANELLO, M.L., *L'utilisateur et l'interface multimodale. Contribution à la connaissance sur son utilisation et sa gestion*, Thèse sciences cognitives, Grenoble, 1997.

1	INTRODUCTION.....	2
1.1	CRITIQUE DE LA MÉTHODE MAGICIEN D'OZ.....	2
1.2	CRITIQUE DE LA MÉTHODE MESSAGERIE ÉLECTRONIQUE.....	2
2	LE SYSTÈME HALPIN.....	3
2.1	PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT	3
2.2	DIALOGUES À BASE DE RECONNAISSANCE DE CONCEPTS.....	3
3	RÉSULTATS	4
3.1	RÉSULTATS COMPARATIFS AVEC D'AUTRES TRAVAUX SUR LES FRÉQUENCES LEXICALES.....	5
3.2	RÉSULTATS SUR LA PERSONNALISATION.....	6
4	CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES	7