

Technologies langagières et apprentissage des langues

Cahiers scientifiques

TECHNOLOGIE LANGAGIÈRE
techno logie LANGAGIÈRE

la technologie langagière
technologie langagière

Interconnexion des ordinateurs
Interconnection des ordinateurs

de la connaissance
la connaissance
mondialisation de la connaissance

DE
S
O
R
D
I
N
A
E
J
M
S

$$R(t_i, t_j) = \frac{\sum_k^M \min(t_{ik}, t_{jk})}{\sum_k^M \max(t_{ik}, t_{jk})}$$

Publié sous la direction de
Lise Duquette
et Claude Saint-Jacques





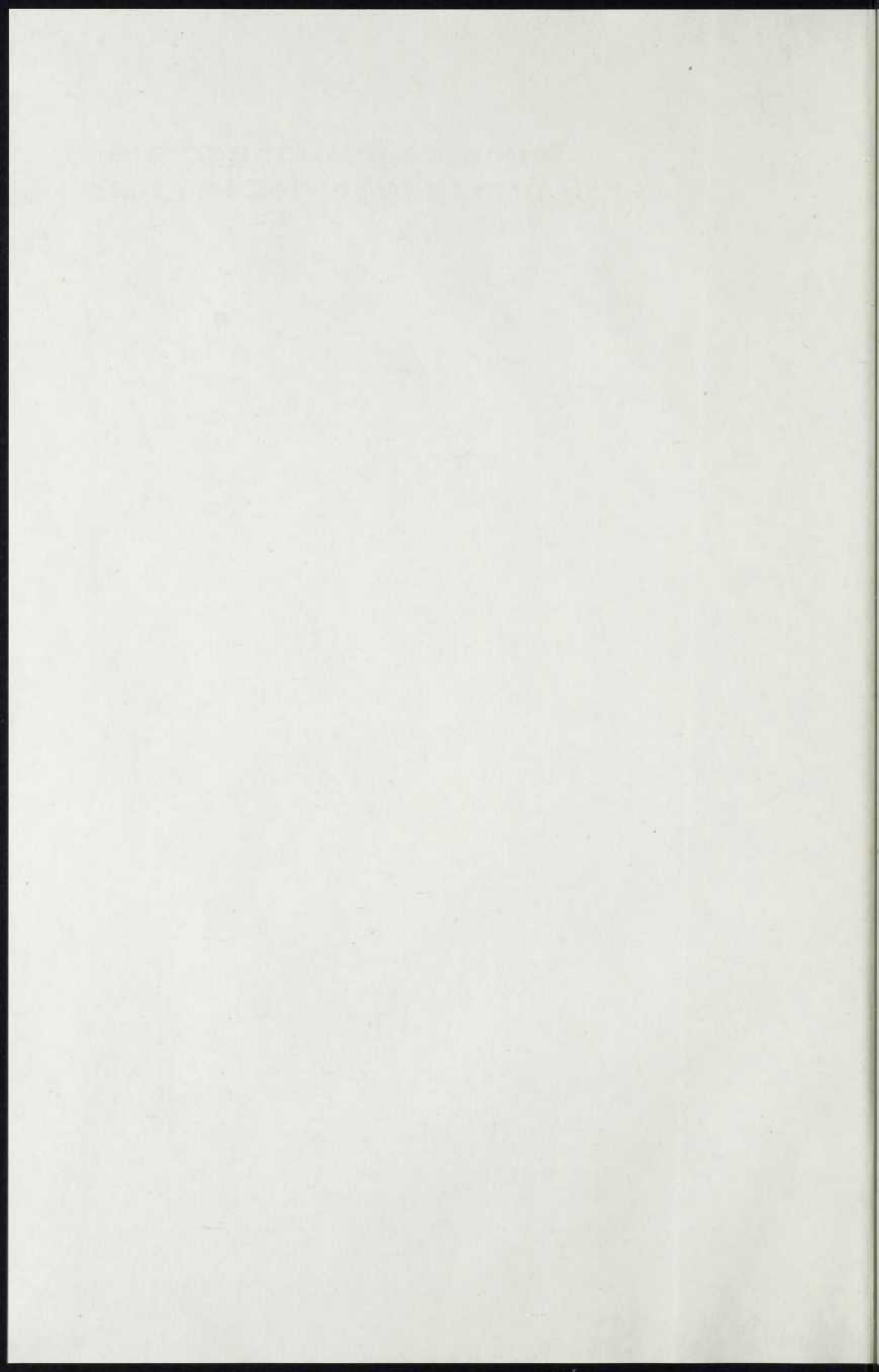
*Bibliothèque
et Archives
nationales*

Québec 



1891
1892
1893

Technologies langagières
et apprentissage des langues



Technologies langagières et apprentissage des langues

Actes du colloque
*Les nouvelles technologies et le traitement automatique
des langues au cœur des dispositifs d'apprentissage*
Présenté dans le cadre du 72^e Congrès de l'Acfas,
à l'Université du Québec à Montréal, les 11 et 12 mai 2004

La collection des Cahiers scientifiques de l'Acfas est constituée d'actes
de colloques présentés dans le cadre du congrès annuel
de l'Association francophone pour le savoir - Acfas.

Direction de la collection : Johanne Lebel
Couverture et illustration : Dominique Pissard
Pages intérieures : Jocelyne Thibault
Révision : Pierrette Tostivint

Disponible en librairie
Distribution : Socadis

© Acfas, 2006
ISBN 2-89245-132-9

Acfas
425, rue de la Gauchetière Est
Montréal (Québec)
H2L 2M7
acfas@acfas.ca
www.acfas.ca

L'Acfas remercie le ministère du Développement économique, de l'Innovation
et de l'Exportation pour son soutien financier à la collection.

407.85
C7145
2006

REMERCIEMENTS

Cet ouvrage a été rendu possible grâce au travail de plusieurs intervenants. Nous tenons à remercier en premier lieu tous les participants du colloque *Les nouvelles technologies et le traitement automatique des langues au cœur des dispositifs d'apprentissage*, tenu dans le cadre du Congrès de l'Acfas 2004, ainsi que les auteurs du présent livre.

Nous devons aussi remercier la direction des Cahiers scientifiques de l'Acfas pour leur précieuse collaboration tout au long de la préparation de ce livre ainsi que pour leur contribution financière à l'édition.

Nous ne saurions également oublier l'appui financier de la Faculté des Arts de l'Université d'Ottawa et du programme Initiative de la nouvelle économie (INÉ) du Conseil de recherches en sciences humaines du Canada sans qui la publication de ce livre n'aurait pu être possible.

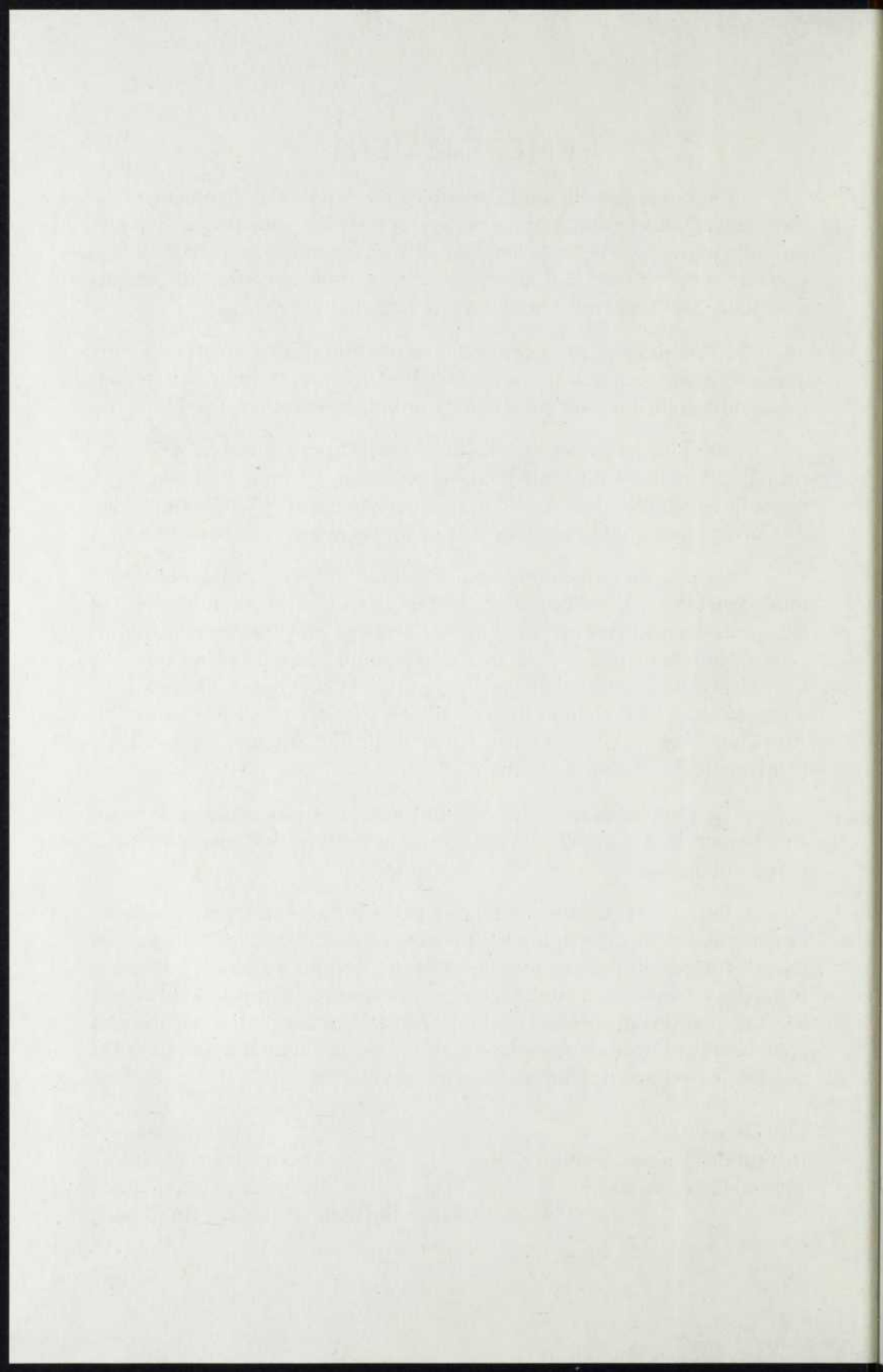
En peu de mots, nous voulons aussi adresser un remerciement tout particulier aux prélecteurs de ces articles à qui nous sommes gré de leur professionnalisme offrant d'ores et déjà une plus-value à cette publication. Nous remercions donc madame Nadine Lucas de l'Université de Caen en France, madame Sylvie Grosjean de l'Université d'Ottawa ainsi que messieurs Abdelhamid Bouchachia de l'Université de Klagenfurt en Autriche, Thomas Cobb, Louis-Claude Paquin et Joachim Reinwein de l'Université du Québec à Montréal.

De plus, nous ne saurions oublier le travail méticuleux de Francine Larochelle à qui nous devons le soin apporté à la mise en pages et à la présentation des articles.

Enfin, nous tenons à souligner la contribution de notre conférencier invité, Éric Bruillard, qui a su insuffler, autant lors du colloque que dans les pages du présent livre, le goût de débattre du passé, présent et futur des « machines à enseigner ». Son propos lucide rejaille sur toutes les contributions du présent ouvrage, comme un leitmotiv pour tous les chercheurs des technologies langagières, relativement aux avantages et aux limites « d'une instrumentation informatisée ».

Lise Duquette
Institut des langues secondes,
Université d'Ottawa

Claude St-Jacques
Groupe de technologies
langagières interactives,
Conseil national de recherches du Canada



PRÉFACE

Lise Duquette et Claude St-Jacques

Les technologies langagières prennent de plus en plus de place dans un monde où la mondialisation de la connaissance est devenue possible, entre autres, grâce au développement d'un réseau communicationnel axé sur l'interconnexion des ordinateurs. La maîtrise d'une langue consensuelle pour la communication interculturelle ou transculturelle devient par conséquent indispensable. Faut-il alors quitter le poste de travail informatique pour parfaire ses connaissances linguistiques en vue d'échanger avec un interlocuteur étranger ou plutôt demeurer à son poste pour apprendre l'idiome souhaité en s'en remettant à une « machine à enseigner » ?

Cet ouvrage incarne les arguments d'un débat, au départ solipside, entre des chercheurs orientés vers des domaines de recherche distincts : d'une part, l'Enseignement des langues assisté par l'ordinateur (ELAO) et d'autre part, le Traitement automatique du langage naturel (TALN). L'édition du présent livre fait suite à un colloque, tenu durant le Congrès de l'Acfas 2004, au cours duquel nous avons tenté de briser l'isolement de chacune de ces disciplines, en permettant aux chercheurs qui y ont participé de partager leurs savoirs et savoir-faire mutuels. L'idée à l'origine de ce colloque vient de ce que les chercheurs de l'ELAO attendent beaucoup des outils du TALN, mais peu de conférences internationales, du moins dans la francophonie, leur permettent de voir ou comprendre la réalité de la recherche des uns par rapport à celle des autres.

Ce livre débute en reprenant l'élan donné au débat par le conférencier invité, Éric Bruillard, auteur du livre *Les machines à enseigner*. Ce premier chapitre reconsidère le rêve extravagant de vouloir remplacer le précepteur par des tuteurs intelligents. Éric Bruillard nous propose dans son article, *EIAH et apprentissage des langues : réflexions croisées*, une fine analyse des moyens et des problèmes à surmonter en vue de déployer une instrumentation informatique pour l'apprentissage des langues via les réseaux de l'Internet.

Afin d'émuler dans l'esprit du lecteur le débat imaginaire caractérisant les attentes des didacticiens de l'ELAO vis-à-vis des technologies développées par les chercheurs du TALN, les autres chapitres du livre

sont organisés de telle manière que la parole est donnée en alternance à des représentants du premier et du second groupe. Le synopsis de ce dialogue imaginé est simple : les uns décrivent ce que l'ELAO fait ou veut faire et les autres répondent en écho ce que le TALN sait faire à titre de technologie langagière.

Ainsi, dans le deuxième chapitre du livre, les chercheurs en ELAO Alain Desrochers et Lise Duquette, révèlent les dessous théoriques de la conception du « tuteur intelligent » *DidaLect*. Tous deux promoteurs actifs de l'élaboration de ce didacticiel intelligent pour l'apprentissage du français langue seconde par la lecture, ils nous livrent dans leur communication, *Appuyer la compréhension en lecture à l'aide d'un didacticiel adaptatif*, les éléments d'une didactique cognitive qui a guidé leurs choix et la conception de cet outil.

Au troisième chapitre, la chercheuse Diana Inkpen nous montre dans son article, *Traduction automatique et comparaison des synonymes français et anglais*, comment un outil de TALN peut aider les apprenants d'une langue seconde ou étrangère à mieux distinguer les champs sémantiques de certains mots considérés comme synonymes. Elle nous présente un système de génération de texte, s'appuyant sur une petite base de connaissances de synonymes français tirée de deux dictionnaires explicatifs, qui tient compte des nuances lexicales pour choisir les meilleurs synonymes lors de la traduction vers l'anglais de phrases en français.

Vient ensuite l'article de Serge Verlinde et de Thierry Selva, *Alfa-lex : un environnement d'apprentissage en ligne du lexique français*. Cet outil d'ELAO qu'ils ont élaboré soumet l'utilisateur à des exercices sur toutes les propriétés des mots, leurs particularités morphologiques et sémantiques ainsi que leur combinatoire. Cet apprentissage s'effectue dans un environnement entièrement automatisé où les phrases soumises à titre d'exercice s'appuient directement sur le dictionnaire d'apprentissage *Dafles - Dictionnaire d'apprentissage du français langue étrangère ou seconde*, permettant à l'apprenant d'interagir avec le système. L'environnement d'apprentissage *Alfa-lex* s'adapte automatiquement au niveau de l'apprenant puisque chaque activité pédagogique est sélectionnée en fonction de ce critère. Par ailleurs, ce dernier a toute l'autonomie de gestion des sessions de travail suivant sa volonté de réviser ou pas des erreurs indiquées par le système.

L'article de Claude St-Jacques et de Caroline Barrière, *Les cartes sémantiques pour l'aide à la lecture*, propose un outil de TALN intégrable à un didacticiel comme *DidaLect*. Afin de faciliter à un apprenant la compréhension d'un nouveau mot en le situant dans le champ sémantique qui lui est propre, les auteurs présentent un logiciel qui génère automatiquement des cartes sémantiques à partir de l'information contenue dans les définitions d'un dictionnaire. Cette approche basée sur des raisonnements flexibles de la logique floue est codée dans un module logiciel qui accède au *Dales* (Dictionnaire de l'Apprenant Langue Étrangère et Seconde). Ce module logiciel inclut une méthode de visualisation des cartes sémantiques allouant à un usager, placé en situation d'apprentissage par la lecture, la possibilité de naviguer parmi des mots sémantiquement reliés pour mieux en saisir le sens.

Puis, la linguiste Danielle Forget réactualise une préoccupation en ELAO, consistant à développer des méthodes « intelligentes » d'analyse de textes. Dans son article, *Analyse textuelle et stratégie de lecture*, la chercheuse nous dit que cela suppose une conciliation entre, d'une part, des exigences formelles et techniques de l'ingénierie de la langue et, d'autre part, des pré-supposés théoriques sur le fonctionnement textuel et les pratiques de communication écrite. Il s'agit, pour cette dernière, de mettre en évidence certaines opérations énonciatives impliquées dans le décodage d'un texte, de manière à pouvoir guider l'apprenant dans le choix d'un certain nombre d'activités d'apprentissage lors de l'utilisation d'un didacticiel.

Une équipe de chercheurs de Toulouse aborde ensuite la difficulté aussi bien pour le TALN que pour les modèles linguistiques à rendre compte du phénomène universel dans les langues naturelles qu'est la polysémie des entités lexicales. Bruno Gaume, Karine Duvignau, et Jean-Michel Mas explorent, dans l'article *Petits mondes hiérarchiques et dynamique d'acquisition pour l'enseignement du lexique*, une nouvelle voie d'accès pour un apprentissage du lexique d'une langue et de la proximité sémantique des mots. Le modèle computationnel présenté s'appuie sur l'observation suivante : les entrées lexicales dans un dictionnaire ont des propriétés structurelles remarquables à bien des égards et font partie de la classe des « petits mondes hiérarchiques ».

Un autre groupe de chercheurs, ayant travaillé au développement de *DidaLect*, nous décrit l'environnement de la première version de cet outil grâce auquel les utilisateurs du didacticiel ont pu améliorer leur

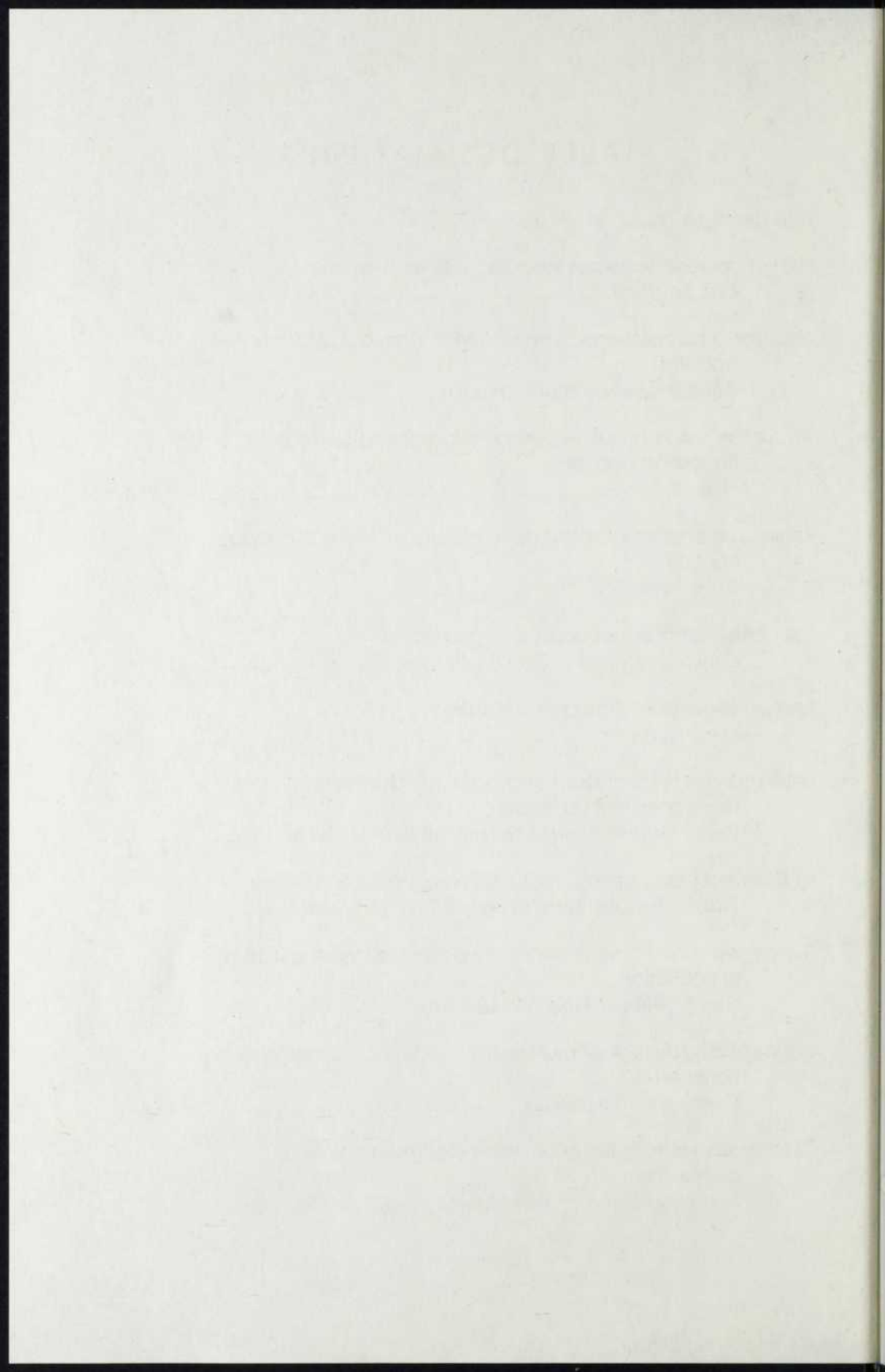
compréhension en lecture du français langue seconde. Dans l'article, *Le DidaLect : conception, implantation et évaluation initiale*, Patricia Balcom, Stan Szpakowicz et Terry Copeck font le point sur le didacticiel et indiquent les futures orientations de son développement. Ils donnent une description détaillée de la conception et de l'exécution du *DidaLect* ainsi que du cadre concret offert par le logiciel pour des études empiriques devant débiter sous peu. En outre, ils nous donnent un avant-goût du potentiel du didacticiel en présentant les résultats d'une récente expérience auprès d'un certain nombre d'utilisateurs. Les auteurs montrent que, dans l'ensemble, la réaction des utilisateurs est plutôt positive et que ceci les encourage à poursuivre sur la même lancée sous réserve d'apporter certains changements au programme.

Par ailleurs, Guy Lapalme et Elliot Macklovitch présentent le projet *TransType*, développé depuis plusieurs années dans leur laboratoire à l'Université de Montréal en collaboration avec des chercheurs français, allemands et espagnols dans le cadre d'un projet de la Communauté économique européenne. Leur article, *TransType 2 : une nouvelle approche pour un système d'aide à la traduction*, présente l'approche interactive offerte par cet outil. Dans le contexte opérationnel de la traduction d'un texte, un tel système suggère en continu au professionnel de la langue débutant une tâche, une liste de propositions candidates à son acceptation. Dans l'éventualité où ce dernier accepte l'une des traductions proposées par le système, il n'a pas à retaper cette partie du texte déjà disponible dans la langue cible. Selon les auteurs, l'utilisation de cet outil peut ainsi augmenter la productivité des traducteurs professionnels. Afin de démontrer l'efficacité de cette approche innovatrice, les chercheurs nous présentent les résultats d'une évaluation effectuée auprès de traducteurs professionnels.

Pour sa part, la communication de Corine Bolla-Paquet nous ramène à un outil d'ELAO développé pour l'aide à la compréhension écrite en FL2 (Français langue seconde). L'article *Conception d'un logiciel multimédia d'aide à la compréhension écrite en FL2* relate la création d'un outil multimédia destiné à des apprenants non francophones. Partant de l'évaluation du logiciel auprès d'une clientèle anglophone de niveau collégial, l'auteur montre que la technique privilégiée par les sujets est celle où le film est en langue cible, en l'occurrence le français, et le sous-titrage en anglais. Toutefois, l'étude ne révèle aucune différence significative dans l'acquisition de mots clés de vocabulaire entre les différentes techniques de scénario.

Finalement, l'article *Classification automatique de textes d'après la catégorie du discours* de Matthieu Hermet et Stan Matwin présente une approche du TALN conçue dans le cadre du soutien au didacticiel *DidaLect*. Les auteurs étudient la possibilité de classer des textes, de type articles journalistiques, selon une catégorisation à quatre branches : cause-effet, problème-solution, comparaison, description – catégories susceptibles d'éclairer l'apprenant sur l'étayage lexical du propos en français. Les aspects méthodologiques de cette étude ont porté sur la sélection d'une liste de connecteurs révélateurs de la catégorie de discours d'une part, et sur la définition d'une procédure de classification automatique d'autre part (*Machine Learning ou apprentissage machine*). Ce travail constitue une approche de test face à un problème peu étudié jusqu'à présent et qui dépasse les seuls domaines de l'ELAO et du FL2.

Bref, les contributions au développement des technologies informatiques pour l'apprentissage des langues présentées dans ce livre, appelées ici ELAO et de manière plus générale EIAH (Environnement informatique pour l'apprentissage humain) en France (voir Bruillard dans ce volume), doivent servir, nous l'espérons, à alimenter le débat à propos de la nécessité d'une collaboration en didactique des langues entre les chercheurs du TALN et ceux de l'ELAO. Même si une telle collaboration ne peut donner naissance à la fantasmagorie des « machines à enseigner », elle aura au moins pour effet de doter les chercheurs, dans ces domaines de recherche tout au moins, d'un objectif commun, c'est-à-dire parfaire les techniques et l'instrumentation informatique pour l'apprentissage des langues via les TIC (Technologie de l'information et des communications) et particulièrement dans le contexte de l'autonomie via l'Internet.



LISTE DES AUTEURS

Patricia BALCOM (balcomp@umoncton.ca) possède un doctorat en linguistique de l'Université d'Ottawa. Professeure agrégée au Département d'anglais de l'Université de Moncton, ses travaux portent sur l'acquisition et l'apprentissage des langues secondes ainsi que sur le bilinguisme.

Caroline BARRIÈRE (caroline.barriere@cnrc-nrc.gc.ca) est agente de recherche au sein du Groupe de technologies langagières interactives du Conseil national de recherches du Canada. Elle a auparavant été professeure adjointe à l'École d'ingénierie et de technologie de l'information de l'Université d'Ottawa. Elle est détentrice d'un PH. D. en linguistique computationnelle de l'Université Simon Fraser (Vancouver, Canada), d'une maîtrise en génie électrique et d'un baccalauréat en génie informatique de l'École polytechnique (Montréal, Canada). Ses recherches portent sur la lexicographie et terminologie computationnelles, l'acquisition d'informations à partir de textes, la représentation des connaissances sémantiques et l'enseignement des langues assisté par ordinateur.

Corine BOLLA-PAQUET est chargée de cours au Département de l'éducation de l'Université d'Ottawa où elle dispense un cours sur l'acquisition des langues secondes et les nouvelles technologies. Elle est détentrice d'un PH. D. en éducation (option didactique des langues) de l'Université de Montréal (2003) et boursière post-doctorale dans le cadre du projet interdisciplinaire DidaLect, subventionné par le CRSH (programme Initiative de la nouvelle économie, INÉ).

Éric BRUILLARD (eric.bruillard@caen.iufm.fr) est professeur des universités en poste à l'Institut universitaire de formation des maîtres de Créteil. Il effectue ses recherches, portant sur les questions de conception et d'usage des instruments informatiques dans l'éducation, à l'École normale supérieure de Cachan. Il est également associé à l'équipe ISLAND du laboratoire informatique de l'Université de Caen.

Terry COPECK (terry@site.uottawa.ca) possède une maîtrise en informatique de l'Université Carleton. Il habite la région d'Ottawa où il est consultant dans le domaine de la recherche et du développement des applications d'intelligence artificielle. Il s'intéresse plus particulièrement aux langues naturelles.

Alain DESROCHERS (alain.desrochers@uottawa.ca) est professeur à l'École de psychologie de l'Université d'Ottawa. Il détient un doctorat en psychologie expérimentale de l'Université Western Ontario. Ses intérêts de recherche portent sur les processus cognitifs qui président à la lecture chez l'enfant et l'adulte et sur le traitement automatique du langage écrit.

Lise DUQUETTE (lduquett@uottawa.ca) est professeure à l'Institut des langues secondes de l'Université d'Ottawa. Elle détient un doctorat en éducation (psycho-pédagogie et andragogie) de l'Université de Montréal. Ses études portent sur l'auto-apprentissage du français langue seconde dans le contexte des nouvelles technologies de l'information et des communications (NTIC).

Karine DUVIGNAU (duvignau@univ-tlse2.fr) est maître de conférence à l'UFR Midi-Pyrénées et au laboratoire Lordat de l'Université Toulouse II. Philosophe et linguiste de formation, détenteur d'un PH. D. en sciences du langage, ses recherches en didactique du français langue maternelle se fondent sur les données issues de la linguistique et de la psycholinguistique.

Danielle FORGET est professeure titulaire au Département de lettres françaises de l'Université d'Ottawa. Cette recherche a été menée grâce au soutien financier du Conseil de recherches en sciences humaines du Canada et de l'Université d'Ottawa. (Département de Lettres françaises, Université d'Ottawa, 60 rue Université, Ottawa, K1N 6N5, Ontario, Canada)

Bruno GAUME (gaume@irit.fr) est maître de conférences et chercheur à l'Institut de recherche en informatique de Toulouse (CNRS et Université Toulouse III). Mathématicien de formation, détenteur d'un PH. D. en intelligence artificielle (option modélisation du discours), où il consacre sa recherche à ses recherches portent depuis plusieurs années sur un champ d'investigation interdisciplinaire (mathématiques-informatique, linguistique, psycholinguistique) dans le cadre de projets financés par le ministère de la Recherche ou le Centre national de la recherche scientifique français.

Matthieu HERMET (mhermet,stan@site.uottawa.ca) est doctorant à l'École d'ingénierie et de technologie de l'information, Université d'Ottawa.

Diana INKPEN (diana@site.uottawa.ca) est professeure adjointe à l'École d'ingénierie et de technologie de l'information de l'Université d'Ottawa. Cette recherche a été rendue possible grâce à une

subvention du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG).

Guy LAPALME (*lapalme@iro.umontreal.ca*) est professeur titulaire au Département d'informatique et de recherche opérationnelle de l'Université de Montréal. Depuis plus de vingt ans, il fait des recherches dans le domaine du traitement de la langue et depuis 1997 dans le cadre du laboratoire RALI.

Elliott MACKLOVITCH œuvre dans le domaine de la traduction assistée par ordinateur (TAO) depuis 1977, année où il s'est joint au groupe TAUM de l'Université de Montréal. Par la suite, il a travaillé comme traducteur au gouvernement fédéral et en tant que chargé de projets au Centre d'innovation en technologies de l'information (CITI). Depuis janvier 1999, M. Macklovitch occupe le poste de coordonnateur du laboratoire RALI à l'Université de Montréal. Il était président de l'AMTA (Association for Machine Translation in the Americas) de 2000 à 2004.

Jean-Michel MAS (*mas@irit.fr*) est doctorant en informatique à l'Institut de recherche en informatique de Toulouse (CNRS et Université Toulouse III). Son travail s'inscrit dans le cadre des projets financés par le ministère de la Recherche ou le Centre national de la recherche scientifique français sous la responsabilité de Bruno Gaume.

Stan MATWIN (*stan@site.uottawa.ca*) est professeur titulaire à l'École d'ingénierie et de technologie de l'information de l'Université d'Ottawa. Titulaire d'un doctorat en informatique de l'Université de Varsovie, ce dernier est à la fois directeur du laboratoire TAMALE (Text Analysis and MACHine LEarning) et du groupe des Technologies de l'information du Ontario Research Network for Electronic Commerce. Auteur et co-auteur de quelque 140 articles dans les revues scientifiques et actes de conférences avec comité de lecture, ce professeur mène des recherches en apprentissage automatique et acquisition des connaissances à partir de textes, et sur la protection des données personnelles.

Claude ST-JACQUES (*claudio.st-jacques@cnrc-nrc.gc.ca*) est professeur à temps partiel au Département de philosophie de l'Université d'Ottawa et stagiaire postdoctoral dans le cadre du projet interdisciplinaire DidaLect. Détenteur d'un PH. D. en philosophie de l'Université du Québec à Montréal, il est aussi travailleur invité au Conseil national de recherches du Canada au sein du Groupe de technologies langagières interactives.

Thierry SELVA (thierry.selva@ilt.kuleuven.be) est détenteur d'un doctorat en informatique de l'Université de Franche-Comté (Besançon). Il est chercheur au sein du Groupe de recherche en lexicographie pédagogique (GRELEP). Pour plus d'informations concernant l'environnement, voir le descriptif détaillé accessible à partir de la page d'accueil www.kuleuven.ac.be/alfalex.

Stan SZPAKOWICZ (szpak@site.uottawa.ca) est titulaire d'un doctorat en informatique de l'Université de Varsovie. Professeur titulaire à l'École d'ingénierie et de technologie de l'information de l'Université d'Ottawa, il mène des recherches dans le domaine du traitement des langues naturelles depuis trente-cinq ans. Il est l'auteur ou le coauteur de plus de 25 articles de revues et de plus de 80 conférences avec comité de lecture, et de quatre livres.

Serge VERLINDE (serge.verlinde@ilt.kuleuven.ac.be) est professeur titulaire à l'Institut des langues vivantes de la Katholieke Universiteit Leuven (Belgique) où il donne des cours de français sur objectifs spécifiques. Au sein du Groupe de recherche en lexicographie pédagogique (GRELEP), il travaille à la conception et à la réalisation de dictionnaires d'apprentissage ainsi qu'à l'exploitation de ressources électroniques pour le français langue étrangère ou seconde.

EIAH ET APPRENTISSAGE DES LANGUES : RÉFLEXIONS CROISÉES

Éric Bruillard

Introduction

Si les tuteurs intelligents ont connu leur heure de gloire dans les années 1970-80, les espoirs, sans doute un peu inconsidérés, qu'ils avaient fait naître, ont été largement déçus. Concevoir un logiciel capable d'enseigner comme le ferait un précepteur humain semble largement hors de portée (Bruillard, 1997). Toutefois, garder un tel objectif n'est pas dénué d'intérêt, notamment parce que cela permet d'articuler différentes perspectives de recherche autour d'un projet de développement.

Le contexte a maintenant considérablement changé, surtout en raison du déploiement d'Internet, modifiant les analyses telles que l'on pouvait les conduire il y a une vingtaine d'années. Mais, si le développement des réseaux et d'Internet s'accompagne de multiples promesses pour l'éducation et la formation, de trop nombreux exemples actuellement disponibles ne constituent qu'un toilettage moderniste sommaire de formes pédagogiques ou didactiques anciennes, considérées souvent comme dépassées. Pourtant, la technologie fournit sans arrêt de nouvelles possibilités pour transformer et instrumenter de manière intéressante les situations éducatives. Aussi, il apparaît opportun de faire le point sur la manière dont on peut mettre en perspective les recherches actuelles dans le domaine de la conception et de l'usage des technologies en éducation et formation, dans une analyse à la fois rétrospective et prospective.

Pour ce faire, le point de vue particulier de l'enseignement et de l'apprentissage des langues étrangères est sans conteste intéressant. En effet, nombre de travaux se sont focalisés sur des domaines procéduraux ou dans des disciplines que l'on peut qualifier de bien formalisées (mathématiques, informatique, sciences expérimentales...). Des visions disciplinaires spécifiques nourrissaient les problématiques et la manière de les poser, sans que les chercheurs en aient toujours bien conscience. Sur ce point, le domaine de l'apprentissage des langues, quand on le compare à d'autres disciplines, semble particulièrement riche. Il correspond

à de multiples contextes et types de formation (formels et informels, scolaires et non scolaires), dans des cadres très différents (laboratoires, centres de ressources, classes, stages intensifs, apprentissage « isolé »...), et intègre de multiples méthodes et points de vue, articulant l'oral et l'écrit, l'individuel et le collectif... Il y a même plusieurs didactiques des langues, ayant des caractéristiques différentes. Par exemple, la didactique du FLE (français langue étrangère) s'est développée dans un cadre non scolaire, ce qui lui confère, selon Maguy Potier¹, « une certaine originalité et une indépendance qui ne sont pas sans intérêt ».

On recense une multiplicité de ressources et d'instruments (dictionnaires, traducteurs, analyseurs...). La résolution de problèmes, s'il est le paradigme dominant dans l'apprentissage d'une discipline comme les mathématiques, n'est sans doute pas le paradigme central en apprentissage des langues, même s'il peut être utilisé de manière productive. Pour toutes ces raisons, les langues secondes constituent certainement le domaine d'apprentissage dans lequel la variabilité est la plus grande.

Prenant appui sur l'enseignement et l'apprentissage des langues, ce texte propose une réflexion sur les recherches menées dans le domaine de la conception et de l'utilisation des technologies informatiques pour l'éducation et la formation, appelé EIAH² en France. Un double point de vue est adopté : une analyse succincte des recherches autour des EIAH et de leur apport possible à l'apprentissage des langues et, de manière duale, celui de l'apport des travaux sur l'apprentissage des langues aux EIAH. Nous ne risquons que quelques incursions dans le champ de l'apprentissage des langues. En effet, n'étant pas spécialiste de ce champ disciplinaire, travaillant essentiellement autour des disciplines « scientifiques », nous ne pourrions développer qu'une réflexion générale, se basant essentiellement sur les comptes rendus de colloques et analyses de livres publiés dans la revue ALSIC³, faisant le pari que partir du point de vue d'un autre champ d'apprentissage peut conduire à des mises en perspective intéressantes.

Nous allons d'abord préciser les contours du contexte actuel, tant dans le déploiement d'une instrumentation informatisée que dans les

1. Cité par Agnes Kukulska-Hulme.

2. EIAH se développant comme « Environnements informatiques pour l'apprentissage humain », mais que l'on peut également étendre sous la forme « Environnements informatiques et apprentissage humain », perspective plus ouverte qui correspond mieux à l'esprit de ce texte.

3. Apprentissage des langues et Systèmes d'information et de communication, <http://alsic.org/>.

théories qui paraissent les plus aptes à comprendre les développements actuels. Dans une deuxième partie, nous verrons comment invoquer les théories de l'activité qui peuvent fournir un cadre d'analyse intéressant des EIAH, notamment dans les questions de contrôle des apprentissages. Nous présenterons ensuite quelques problèmes liés à la conception et à l'évaluation des environnements et dispositifs d'apprentissage. Enfin, nous concluons autour de quelques questions spécifiques du domaine de l'enseignement des langues.

1. Un contexte nouveau; apprentissage social et instrumenté

Parler de nouveauté avec les technologies informatiques permet difficilement d'échapper à la banalité. Pourtant, il importe de voir en quoi les innovations concourent à poser les questions différemment. Le déploiement sans cesse croissant des ordinateurs et des réseaux dans un grand nombre d'activités humaines conduit à une vision, certes pas entièrement nouvelle, mais mieux partagée, d'une interaction continue entre agents humains et artificiels. Cela amène à mettre l'activité au centre, sous des formes très diverses, et à souligner les dimensions sociales et instrumentées de l'apprentissage, dans des formes également très diversifiées (formelle-informelle, initiale tout au long de la vie...).

1.1 Apprentissage via et par les réseaux dans des dispositifs de formation

Le modèle du précepteur avec un apprenant isolé est de moins en moins valorisé ou considéré. Le développement de la formation à distance et du e-learning, dans le sens d'apprentissage étendu grâce aux technologies, conduit à de nouvelles répartitions du travail entre les humains et les machines. Ces dernières fournissent, en quelque sorte, le lieu de l'activité et le moyen de communication entre les humains distants. L'apprentissage se fait à l'intérieur de communautés, par des activités individuelles et collectives incluant de la communication.

Avec les réseaux, l'idée de dispositif de formation est mise en exergue. Dans de tels dispositifs, des infrastructures tant matérielles que logicielles et organisationnelles fournissent d'importants services qui constituent le cadre de déploiement des formations : des ressources peuvent être adaptées et composées par des processus semi-automatisés, des tuteurs humains sont disponibles à la demande, etc.

Ainsi, les questions d'éducation sont vues à travers le prisme des ressources partageables et des nouveaux moyens de les mettre à disposition

dans le cadre de communautés de pratiques ou d'intérêt. Les travaux actuels en EIAH sont abondamment orientés vers les questions de plateformes, et de normalisation ou de description des ressources éducatives, conduisant à l'automatisation de leur accès ou de leur composition (voir Bruillard et La Passardière, 2003). Il s'agit de concevoir des architectures distribuées dans lesquelles les humains sont susceptibles de conduire des activités d'apprentissage. On est moins sûr des processus ciblés (étudier finement comment apprendre ou enseigner telle ou telle notion particulière) que des processus généraux : c'est le contexte de l'apprentissage tout au long de la vie, la coopération entre les apprenants, etc., qui focalisent l'attention.

1.2 Des théories pour l'activité collective instrumentée

Dans ce contexte, les théories de l'activité (Vygotsky, Leontiev, Engeström...) fournissent un cadre d'analyse qui apparaît pertinent. La reconnaissance des aspects sociaux et instrumentés de l'apprentissage devient prépondérant, dans le passage des tuteurs intelligents aux communautés de pratique. C'est notamment le parcours de chercheur suivi par Étienne Wenger (Wenger, 1987; Lave et Wenger, 1991; Wenger, 1998).

L'aspect social a déjà été souligné. Concernant l'aspect instrumenté, l'éducation depuis l'origine, du moins dans sa modalité formelle, utilise des instruments. L'écriture en est sans doute le plus important, notamment comme « moyen » de collection et stockage de l'information. La vision historico-culturelle de l'apprentissage et de la cognition, sur laquelle s'appuie la théorie de l'activité, insiste sur leur caractère ancré dans l'histoire. L'invention de l'écriture ou celle de l'imprimerie ont, en leur temps, transformé radicalement la manière d'organiser l'information et les modalités de communication des connaissances et d'apprentissage. L'informatique et ses technologies associées sont en passe de faire de même.

L'une des idées fortes sous-jacentes est celle de représentation externe. Ces représentations jouent un rôle majeur en rendant visibles et publiques des expériences, en stabilisant les performances, en facilitant l'échange et le partage. Avec la médiation par les ordinateurs et les réseaux, de multiples représentations sont échangées, de multiples traces sont disponibles. S'agissant de réfléchir sur son apprentissage, ses stratégies de lecture ou de résolution, etc., il est dorénavant possible de raisonner sur ses propres traces d'apprentissage, en rejouant des processus ou en analysant des traces de processus.

Ainsi s'ouvrent de nouvelles questions reliées à l'organisation collective et à la signification des instruments, dans des contextes de formation et de travail modifiés par les technologies. À titre d'exemple, la notion de eportfolio est tout à fait caractéristique (Bruillard, 2004; Baron et Bruillard, 2003; Barrett, 2003; Carney, 2003). Elle a des acceptions fort différentes, selon le contexte dans lequel elle est employée et l'échelle de son déploiement :

- dans une vision étendue : les individus disposent d'un espace numérique public dans lequel ils peuvent décrire leur parcours et leurs compétences dans des formats normalisés (parfois authentifiés par des tiers); des agents logiciels peuvent automatiquement faire leur « marché » pour des employeurs potentiels;
- à l'échelle d'une institution : sous forme de bases de données, il est possible de gérer les différents standards pour l'accréditation, la gestion des formations; ou les eportfolios sont l'occasion de formes d'évaluation plus authentique;
- à l'échelle individuelle, le eportfolio est un produit et un processus permettant à chaque apprenant de développer une réflexion sur son propre parcours, de s'orienter, etc.

Les technologies associées, l'intérêt, la nature même des eportfolios, les questions qui peuvent se poser sont très différentes suivant les cas. Mieux articuler ces différentes acceptions permet certainement d'approfondir la notion et d'en examiner les multiples facettes.

La superposition des objectifs et des niveaux d'analyse est caractéristique des questions actuelles amenant finalement à reposer autrement des anciennes questions, du fait d'une nouvelle conjoncture (innovation technologique, contexte de formation où il est nécessaire de former d'importantes populations sans avoir beaucoup de formateurs ou avec moins de temps).

2. Nouvelle instrumentation, nouveaux modèles d'analyse

Se pose le problème des modèles d'analyse que l'on peut adopter tant pour la conception que l'évaluation ou la régulation des dispositifs d'apprentissage. D'abord, il s'agit de comprendre ce que peut être une instrumentation adaptée à l'apprentissage.

Ce qui caractérise l'aspect éducatif, c'est avant tout une intention, autant celle qui sous-tend la conception que celle qui préside à l'utilisation. Pour traduire cette intention par l'intermédiaire d'une machine,

deux pistes principales sont adoptées :

- Inclure une prise en charge de l'apprenant, notamment en fournissant guidage et rétroactions (didactisation des contenus).
- Ajouter des fonctionnalités particulières (scolarisation d'instruments généraux).

Ainsi, on peut tout autant s'intéresser à la conception d'instruments pour l'apprentissage, c'est-à-dire d'instruments conçus spécifiquement pour cette finalité et incorporant pour cela des caractéristiques particulières, mais également à l'analyse du rôle des instruments, conçus ou non dans un but éducatif, dans les situations d'apprentissage. Dans ce dernier cas, les instruments peuvent être détournés, adaptés ou même rester inchangés, c'est plus le contexte dans lequel ils sont intégrés qui importe ainsi que les modes d'usage qui vont se développer.

Caractérisant l'aspect didactique par une intention, on arrive, en fait, assez vite à la question du contrôle ou de la régulation des apprentissages.

2.1 Des modèles d'ingénierie

Quand on adopte la façon de voir dominante, du moins en France, centrée sur la conception d'artefacts conçus dans une intentionnalité d'apprentissage, les modèles invoqués sont des modèles d'ingénierie.

Les modalités de conception d'un produit et de son cycle de vie (même en intégrant des approches participatives ou centrées sur l'utilisateur) donnent le cadre de pensée. On réinterprète les architectures classiques des tuteurs intelligents, basées sur l'articulation de trois experts (expert du domaine, expert dans la modélisation des apprenants, expert dans les stratégies d'enseignement), sachant que l'intégration de toutes ces expertises, qui se fondent sur des théories multiples, est plus que délicate. Ingénierie informatique et ingénierie didactique fournissent des modèles a priori, rendant difficiles les approches centrées sur les usages. Tourné vers la conception et la réalisation d'un artefact, ce mode d'analyse oriente plutôt vers le domaine de l'ingénierie que vers celui de la recherche. Cela permet difficilement de penser l'articulation complexe entre les humains et les machines et les ré-interprétations dans l'usage.

Un exemple intéressant est fourni par le rapport nommé Platon-1 (Tchounikine, 2004) qui liste un nombre important de dimensions d'analyse pour les travaux en EIAH. Il fournit une description assez complète des questions se posant pour la conception des EIAH et sur la difficile

articulation des disciplines qui y contribuent. Toutefois, il semble que, de manière sous-jacente, l'approche adoptée reste empreinte d'une vision issue de l'intelligence artificielle traditionnelle (ou d'ingénierie des connaissances) et proche de la didactique de disciplines comme les mathématiques.

Il paraît important de revisiter ces approches. Elles évitent difficilement une contradiction. On fait comme si c'était la machine qui permet d'apprendre alors que l'apprentissage se fait en situation. Ainsi, partir d'un point de vue trop centré sur l'ingénierie conduit, s'agissant de recherche en EIAH, à une vision qui paraît peu satisfaisante.

2.2 Différents niveaux de contrôle ou de régulation

Une approche alternative consiste à placer l'activité humaine comme axe central d'analyse, ou plutôt, dans un processus de formation, mettre ce processus lui-même au centre et voir comment se posent alors les questions de l'apport d'une instrumentation informatisée. S'agissant de mieux comprendre la place de l'instrumentation dans les apprentissages, une des questions centrales est celle du rôle et des effets de l'instrumentation dans le contrôle des apprentissages. On peut distinguer trois niveaux de contrôle :

- Contrôle local lié aux opérations de base et à la performance, ce qui conduit à s'intéresser aux conditions de cette performance;
- Contrôle du parcours, c'est-à-dire le cheminement dans une « situation » ou des situations successives d'apprentissage, le parcours dans un graphe, qu'il soit ou non construit à l'avance;
- Contrôle de l'apprentissage lui-même, lié au sens que donne l'apprenant à l'ensemble de ses actions, intégrant sa motivation.

Cette décomposition se rapproche de la distinction opérée par Leontiev dans ce que l'on appelle la théorie de l'activité : opérations - conditions; action - but; activité - motif. Cette distinction paraît éclairante pour étudier la place des instruments dans l'apprentissage, permettant de mieux séparer les niveaux d'analyse. Elle a été employée notamment par Monique Linard (2001), pour approfondir son modèle générique de l'activité nommée HELICES. Linard rappelle d'ailleurs l'interdépendance de ses différents niveaux, chaque niveau servant de contexte au niveau inférieur et de condition au niveau supérieur, toute fluctuation à un niveau ayant des répercussions sur les deux autres. À titre d'illustration, on peut considérer l'activité consistant à aller chercher de l'argent dans un distributeur. L'intention est claire, retirer des espèces. Il

faut pour cela avoir une carte bancaire, fournir son code et choisir le montant désiré. Le dispositif technique (le distributeur) contraint à un certain nombre d'opérations (introduire sa carte, taper son code sur un clavier, sélectionner un montant...).

Pour revenir aux EIAH, l'activité globale est instrumentée, mais il peut être intéressant de scruter différents niveaux. C'est ce que nous allons passer en revue.

3. Étude des différents niveaux d'analyse des « activités » d'apprentissage

On va se contenter dans ce texte de donner quelques pistes permettant d'illustrer une approche centrée sur les niveaux d'activité, en séparant ce qui a trait aux opérations élémentaires et aux réponses du contexte d'apprentissage (système enseignant ou autres), ce qui a trait au séquençement des situations d'apprentissages, le « chemin », et enfin ce qui est lié aux finalités.

3.1 Niveau local : action élémentaire et rétroaction élémentaire

Au niveau élémentaire, les opérations correspondent à toutes les interventions de l'apprenant, les interactions élémentaires avec la machine ou via la machine avec des humains. Ce qui est à caractériser concerne l'ensemble des opérations visibles de l'utilisateur, dans le sens où elles peuvent être enregistrées et traitées, c'est-à-dire l'ensemble des traces du comportement de l'apprenant. Ces traces laissées par l'apprenant ou les apprenants, qu'elles soient liées aux sollicitations d'une machine ou à des communications avec d'autres humains, constituent un matériau susceptible de multiples analyses. La question est de leur attacher une signification.

Dans le cas spécifique où l'apprenant doit répondre à une question, on va considérer et tenter d'analyser sa production.

a) Interagir avec ou via une machine

Tout apprenant a une certaine capacité d'action qui s'exerce au travers de l'instrumentation qu'il a à sa disposition et de la compréhension qu'il a de cette instrumentation. En effet, des fonctionnalités sont offertes, mais leur présentation, leur mise en forme, est en quelque sorte orchestrée par cette instrumentation. Cette dernière n'est jamais neutre et son appropriation nécessite du temps dans des processus de genèse instrumentale (Rabardel, 1995) qu'il est essentiel de prendre en compte.

S'agissant de répondre à une question, les conditions de production de la réponse interviennent. L'instrumentation contraint. Les stratégies que l'on peut employer, les formats de réponse que l'on peut proposer sont en partie pré-inscrits dans les instruments que l'on utilise (aspects fonctionnels et sémiotiques). Des dispositifs de recueil particuliers peuvent être proposés (et peuvent être bruités, par exemple ceux qui intègrent de la reconnaissance vocale). Ainsi, dès les premiers temps de l'enseignement programmé, on a pu opposer réponse construite et choix dans une liste. Il n'y a pas le même engagement de l'apprenant et ces deux options sont très différentes pour le repérage des erreurs.

D'ailleurs, les concepteurs ignorent souvent les performances possibles des ordinateurs et surestiment ou sous-estiment leurs capacités (restreignent alors les choix possibles avec des QCM ou imaginent des possibilités d'analyse hors de portée de réponse à des questions ouvertes). Cette adaptation des conditions de production des réponses n'a pas toujours été bien prise en compte par les théories de l'apprentissage. Elle est partiellement déterminée par les connaissances en jeu et les instruments disponibles (ou leur compréhension par les concepteurs).

Dans une vision de l'apprentissage très interactif, dans le sens ici où il paraît important de répondre souvent aux sollicitations d'une machine, le jugement de la performance joue un rôle majeur.

b) Juger une performance

Juger une performance se traduit souvent par « analyser une réponse ». Il s'agit de comparer une performance attendue et une performance effective (ou les performances effectives précédentes). L'objectif est ensuite, pour l'apprenant, de revoir les conditions de cette performance (dispositif physique de production, processus de production) et choisir quoi faire ensuite.

En fait, on est, pour l'essentiel, dans un niveau « opérations-conditions ». Le jugement de l'écart dépend de qui est censé exercer ce jugement.

Si une machine est responsable du jugement, l'analyse de réponse peut être pré-enregistrée ou générée dynamiquement. Cela pose la question de ce processus de génération : quelle expertise sous-jacente ? Quelle tolérance ou adaptabilité ? Émanant de la cybernétique, l'idée de corriger un comportement ou d'enseigner les comportements appropriés

est à la base des théories d'instruction depuis l'enseignement programmé. Mais son applicabilité est toujours objet de débats.

Le jugement peut être opéré par l'apprenant lui-même. Cet auto-contrôle peut se faire directement, l'apprenant pouvant juger lui-même sa production lorsqu'il peut constater que « cela » ne marche pas (la dernière pièce du puzzle ne rentre pas, la figure que l'on souhaitait dessiner n'est pas celle qui apparaît...); forme d'auto-évaluation qui est le rêve de bien des pédagogies « modernes ». Cela peut être évalué plus prosaïquement par simple comparaison avec de « bonnes » réponses qui sont fournies. On fait appel à des caractéristiques d'autonomie de l'apprenant. Si la machine peut donner à voir une représentation des performances, pour aider l'apprenant à analyser sa production, comment ce dernier interprète-t-il la représentation qui lui est fournie ? Ainsi, comment fait-on pour interpréter des courbes de représentation du son ? S'il n'est pas difficile de « voir » que deux courbes sont dissemblables, cela renseigne assez peu sur la signification même de ces courbes.

Le jugement peut être effectué par d'autres humains. D'abord l'enseignant. On sait que ses connaissances propres, sa vision de l'apprenant, etc., peuvent influencer son jugement. Ensuite, d'autres personnes, par exemple des co-apprenants, le conflit socio-cognitif pouvant constituer un moteur intéressant, ou plus généralement d'autres personnes, dans le cadre d'un dialogue, leur incompréhension éventuelle (demander quelque chose dans une langue étrangère...) invitant à modifier la production.

Dans tous les cas, le cadre d'interprétation de la production joue un rôle majeur ainsi que le ou les acteurs censés juger de cette production. Mais ce jugement, surtout s'il est exercé par un tiers, doit être signifié sous une forme quelconque à l'apprenant. C'est la question très classique de la modalité de rétroaction.

c) Expliquer le jugement

En effet, surtout si la performance n'est pas celle qui est attendue, il faut pouvoir aider l'apprenant à comprendre en quoi ce qu'il a produit ne correspond pas, mais également quelles ressources il peut mobiliser pour modifier les conditions de production de sa performance. Si le contrôle est utile, c'est qu'il fournit un guide pour l'action.

Si on prend l'exemple du fait de taper son code de carte bleue. Quand cela ne marche pas, sur quoi peut-on se fonder pour comprendre

ce qui n'a pas marché ? La machine a jugé la performance inadéquate, mais sans expliquer pourquoi.

On peut considérer que le contrôle en lui-même est « technique », mais la suite, c'est-à-dire la façon dont on rend compte à l'apprenant, dépend d'une théorie de l'intervention. Changer les conditions du contrôle force à modifier la situation.

Beaucoup a été écrit au sujet de l'expert opaque qui sait juger, et l'expert qualifié en anglais d'*articulate* (par exemple, Goldstein et Papert, 1977), c'est-à-dire qui sait donner des explications et qui est notamment apte à conduire ou analyser des modes de résolution cognitivement plausibles. Dans le domaine des langues, c'est un problème délicat. Ainsi, Françoise Raby (2002), dans son analyse d'un texte de Sake Jager, rapporte la difficulté qu'ont encore les systèmes pour fournir un feedback approprié :

Cela pose la question de l'erreur, de l'interlangue, de la déviation par rapport à la norme et suppose qu'un modèle du bon locuteur soit présent dans la machine. Dès lors, la question est celle d'un seuil ajustable de rejet et cette question est loin d'être résolue.

3.2 Choix d'une stratégie, d'un chemin, de nouvelles ressources...

Une des métaphores les plus standards dans l'apprentissage est celle de parcours. Apprendre, c'est faire un parcours dans une suite de situations d'apprentissage. Les divers choix au niveau des actions peuvent s'effectuer aussi bien par la machine ou sur les conseils de la machine, par l'apprenant lui-même, par un tuteur humain.

S'agissant de définir un parcours pour l'apprenant en fonction de ses réponses successives, les techniques issues des recherches en intelligence artificielle ont eu un apport essentiel en permettant de séparer la gestion de ce parcours des éléments de base du cours et de le faire dynamiquement selon des modèles de guidage. En effet, se fonder uniquement sur la structure du contenu ou sur les erreurs (Skinner, Crowder...) s'est rapidement avéré insuffisant.

Travaillant sur la base de modèles (de l'apprenant, de l'enseignement, du contenu), il est apparu que la constitution et la maintenance de tels modèles posaient des problèmes difficiles. Des réductions ont été essayées : travailler sur des profils (cognitifs, affectifs...), explorer l'initiative mixte, la découverte guidée, fournir des guidages faibles avec des

systèmes conseillers (Paquette *et al.*, 1994; Paquette et Tchounikine, 2002) ... Les traces collectives nombreuses récupérées via Internet permettent d'envisager du guidage sur la base de l'analyse d'un grand nombre de parcours stockés, soit de manière automatique dans une vision de nature néo-béhavioriste, soit en proposant aux apprenants de réutiliser l'expérience de d'autres apprenants (Héraud, 2002). Rendre toutes ces approches opérationnelles reste encore délicat.

On peut laisser l'apprenant choisir, en pariant sur son autonomie. Cependant, un certain nombre de recherches, menées dans le cadre de l'enseignement programmé, ont pu montrer que l'apprenant était souvent un mauvais décideur de son propre parcours d'apprentissage (voir par exemple Depover, 1987). De même, les recherches autour des usages des systèmes hypertextes ont montré que la liberté totale n'est pas toujours la meilleure chose pour les débutants. Il faut sans doute aider les apprenants en leur fournissant des repères (cartes, boussoles...), et en leur donnant des informations et des conseils afin de motiver leurs choix.

On peut également penser au guidage humain (tuteurs, autres...). Il s'agit là d'un champ de recherche en pleine expansion, surtout pour les activités à distance. Comment donner au tuteur les éléments d'information pour qu'il puisse intervenir et suggérer de bonnes pistes à un ensemble d'apprenants sur la base de leur travail passé et de leur objectif ? Divers modèles sont élaborés (voir par exemple Desprès, 1991). En fait, dans une vision d'industrialisation de la formation (Hotte et Leroux, 2003), les principes et théories de l'*instructional design* (Merrill, 1994) sont remis au goût du jour, avec la gestion des objets d'apprentissage (*learning objects*) et des ontologies, des scénarios respectant des normes d'échanges (Pernin, 2003; Guéraud *et al.*, 2004), etc. On aboutit aux métaphores discutables du Meccano ou des organismes vivants (voir Paquette et Rosca, 2002, pour une discussion) dans la composition plus ou moins automatique de ressources indexées distribuées sur le Web. Cette « ancienne » question de l'organisation dynamique de parcours, domaine de l'ingénierie didactique et des « principes » pédagogiques, est revisitée dans le contexte actuel de la formation.

Une autre forme d'aide concerne les stratégies de résolution mises en œuvre par les apprenants, surtout s'ils sont largement en situation d'autonomie. Si on s'aperçoit qu'ils n'ont pas de bonnes stratégies, on peut essayer de leur en suggérer, car comme le défend Duquette (2002), « *l'apprentissage implique la prise de conscience du processus d'apprentissage et de sa régulation* ». On en revient aux caractéristiques de l'activité humaine.

3.3 Activité-motif

Le niveau supérieur activité-motif concerne exclusivement les humains. Il est lié au sens que donnent les humains à leurs actions et aux intentions qui les motivent. C'est le cadre dans lequel s'inscrivent les niveaux précédents. En première approche, ces derniers peuvent faire l'objet d'une analyse de nature technique (comme nous venons de le voir), sachant qu'elle demeure limitée, comme de nombreux didacticiens des langues le soulignent. Ainsi, Daniel Luzzati et Pascal Geeraert, sur la base d'une synthèse des limites du traitement automatique du langage et de l'intelligence artificielle, relèvent que l'enjeu en didactique des langues « est de prendre en compte le besoin qui provoque la parole en langue étrangère (ce que les auteurs appellent le « sens du sens », p. 90). Ici, seule la présence humaine (« jusqu'à nouvel ordre », p. 90) est capable de se rendre sensible aux intentions et besoins ».

Comme le rapporte Françoise Raby (2002) dans l'analyse d'un article de Mathias Schultze, les difficultés d'utilisation des techniques issues de l'IA peuvent être éclairées par la question de l'intentionnalité, rupture entre les humains (dont les actions sont pilotées par des intentions) et les machines qui ne peuvent dépasser le stade de l'opération (déclenchée par une simple condition) et qui ne font que réagir à des conditions déclenchantes comme le clic de la souris.

Un autre aspect à souligner est le fait que, dans notre monde social, les machines n'ont pas de responsabilité ! Cette dernière est assumée par les personnes et les institutions (examens, diplômes...). Les apprenants doivent assumer leurs choix dans des contraintes sociales et exercer leur autonomie. Cette question de l'autonomie, qui consiste selon Françoise Blin (citée par Lidia Fraczak, 1999) « dans la capacité de prendre la responsabilité et le contrôle de son propre apprentissage, de se fixer des objectifs, de développer et d'utiliser des stratégies permettant de les atteindre, ainsi que de s'auto-évaluer », occupe une place centrale. De même que les questions de motivation, les théories de l'efficacité personnelle, la confiance en soi, etc., leurs ressorts ne sont pas dans les infrastructures ou les machines. C'est dans l'intention de l'apprenant que les choses se jouent.; par exemple dans les questions de persévérance⁴.

4. La persévérance dans l'enseignement à distance - Une étude de cas de Lise Desmarais, ALSIC, Vol. 3, N° 1, juin 2000, pp. 49-59 : « Certains ont associé la persévérance à la motivation, c'est-à-dire la solution d'un problème complexe où l'individu est confronté au choix entre continuer dans une tâche non résolue ou entreprendre une tâche alternative. »

Le tableau 1, qui n'est qu'une esquisse, résume le modèle succinctement décrit. Le niveau opérations-conditions est celui dans lequel l'instrumentation est constamment renouvelée, permettant souvent de diminuer la technicité requise pour effectuer certaines tâches. L'aspect « apprentissage » n'est pas directement dans les instruments eux-mêmes, mais dans le lien avec le niveau action-but. C'est à ce niveau que s'expriment les théories éducatives, intervenant dans les questions de guidage et de scénario (ingénierie pédagogique et didactique). Le niveau le plus élevé est celui de l'intention des humains.

Dans cette répartition en trois niveaux, ces derniers ne peuvent être traités en même temps (ce qui justement n'en fait pas un modèle d'ingénierie). Des inter-relations entre ces différents niveaux existent, le niveau central est le cœur des questions d'EIAH, d'autres éléments apparaissent en amont (plutôt liés aux niveaux plus opératoires), d'autres plus en aval, dans la mise en place concrète de formations.

Tableau 1 EIAH et niveaux d'activité

Niveaux	Quelques caractéristiques
Activité/Motif	Sens donné par les humains. Ce qui organise leur système d'activité
Adaptation personnelle	Reconfiguration des outils, des dispositifs par les apprenants
Action/But	Scénarios/suivi/guidage/stratégies Niveau de référence pour les questions d'EIAH
Rétroaction/Explication	Adaptation de la technologie à l'EIAH
Opérations/Conditions	Importation/détournement/scolarisation d'instruments créés indépendamment. Conduit à moins de technicité requise

Un point de vue particulier sur le rapport entre les humains et les technologies nourrit cette présentation : il est essentiel d'aider les utilisateurs et apprenants à comprendre les instruments et à se les approprier. Sur le plan déontologique, il importe également que les concepteurs rendent le plus compréhensible possible le fonctionnement (et surtout les

limites) des instruments qu'ils proposent. Les différents modèles doivent pouvoir être montrés aux apprenants eux-mêmes (idée de modèles « inspectables »; Judy Kay, 2000), d'une part pour l'intérêt des effets miroirs, d'autre part pour aider les apprenants à conquérir leur autonomie. En effet, dans l'évolution en EIAH, on constate une prise en compte progressive de l'interface, puis de l'interaction : le sens se construit dans l'interaction et la machine devient le lieu de l'activité. Cela conduit à des enjeux d'interprétation forts sur ce que montrent (ou ne montrent pas) les machines qui prennent responsabilité de différents aspects (jugement des productions, guidage...).

On est bien dans des activités instrumentées, par et via des machines. Les machines ne peuvent certainement pas résoudre tous les problèmes qui se posent, mais modifient les questions d'apprentissage. Prenant l'exemple de la géométrie descriptive (Pavel, 1999), les instruments d'« écriture » ont considérablement évolué, l'apprentissage se pose différemment, l'acquisition des compétences de lecture également (une facilitation de l'écriture ne donne pas *ipso facto* les compétences de lecture correspondantes, ainsi même si on peut réaliser aisément des plans en 3D, on ne saura pas forcément les lire).

Cette analyse fondée sur l'activité humaine conduit à des regards particuliers sur les questions de conception et d'évaluation des environnements informatisés pour l'apprentissage.

4. Rôle de l'instrumentation : conception et évaluation

On conçoit des produits et des dispositifs, et on cherche à évaluer des produits et des situations. Mais si on regarde les liens entre l'évaluation et la conception, on constate que les catégories utilisées pour analyser un produit ne permettent pas forcément de le construire. La structure qui permet l'analyse n'est pas celle qui fonde la création.

Les outils n'ont pas de pertinence éducative propre : le choix des outils est effectué par les acteurs en fonction de leur perception (fondée ou non sur une théorie explicite). C'est la théorie éducative sous-tendant la situation qui permet de définir les contraintes sur les outils à développer. Ainsi, dans l'usage, ce qui importe n'est pas tant le logiciel que la situation. On peut ainsi distinguer (Bruillard et Vivet, 1994) l'intérêt éducatif (pertinence éducative de la situation construite incluant les outils qui y ont été intégrés), l'évaluation technique (façon dont les outils respectent les contraintes spécifiées) et l'évaluation ergonomique qui concerne l'adéquation entre le produit (ses fonctionnalités et les modes

d'appropriation des usagers) et les fonctions pour lesquelles il est construit.

Si on peut faire une évaluation des ressources, avant tout usage, sa nature est limitée. En effet, si on suppose que cette évaluation intrinsèque est suffisante, cela revient soit à enlever l'enseignant (Skinner), soit à l'introduire comme élément d'un processus (scénario rigide). On peut y opposer une vision centrée sur les acteurs, considérant que chacun utilise, voire met en scène, les ressources comme il le souhaite. On en arrive à une dichotomie discutable entre bons et mauvais enseignants et on ne peut plus rien dire sur les ressources. On peut voir la question autrement, considérant que l'acteur, avec son identité professionnelle, fait des choses acceptables dans son milieu, considérées comme valides dans sa communauté. Les ressources peuvent être mises en perspective avec les idées dominantes d'une communauté, dans des formes d'évaluation incluant la compatibilité, l'adaptabilité...

Pour revenir à la conception des outils didactiques informatisés, on peut se demander si la conception est une activité d'ingénierie fondée sur des théories. En effet, si on peut s'appuyer sur des théories de référence, on constate des écarts plus ou moins importants entre théories et réalisations (Bruillard, 2003) : elles ne fondent pas les produits. D'autres processus interviennent : de nouveaux contextes organisationnels (les portfolios, mentionnés plus haut), techniques (hypertextes avec le Web), de nouveaux programmes prescrits, mais également la question des compétences des utilisateurs, l'évolution des notations utilisées... Les théories éclairent, permettent de comprendre, pas de développer. Les modèles invoqués ont une portée locale. Ainsi, Skinner a visé une extension à l'apprentissage humain d'expériences avec des pigeons, Crowder s'est basé sur des méthodes de formation de techniciens aptes à dépanner les radars (détection des avions ennemis). Ceux qui prétendent à l'universalité perdent leur sens (notion d'hypertexte, constructivisme). Les produits ou machines sont éloignés des théories de référence.

Les processus de conception ne peuvent se borner à l'instanciation d'un modèle fourni. Le cadre est celui de l'ingénierie didactique : une maîtrise d'œuvre dans un environnement balisé et contraint. Mais la conception risque d'être dirigée par les outils, notamment les langages et outils pour l'auteur, même avec une éventuelle équipe de conception, orientent et déterminent en partie ce qui va être réalisé.

On peut imaginer des situations de référence, donner une place aux enseignants (en spécifiant leur rôle), mais on ne peut mésestimer les

phénomènes essentiels de récréation dans l'usage. Il convient alors d'aider les utilisateurs à créer, partager et faire évoluer une activité. En effet, toute activité est modifiée par l'introduction d'un système informatique qui la médiatise et le système doit pouvoir évoluer en accord avec les besoins émergents des acteurs. Comment tenir compte des aspects situés de l'activité et de l'impossibilité qui en découle de bien connaître les besoins des usagers ?

Ainsi, toute instrumentation a des apports qui dépassent le cadre limité des ingénieries didactiques mises en place. Des activités changent de statut (objectifs, instruments), la technicité requise diminue, la distance (avec les objets) augmente (c'est le cas par exemple de l'expérimentation assistée par ordinateur), des notions changent, les situations sont à réinventer... sans être à l'abri des erreurs qu'il faut apprendre à réguler.

Face à un tel tableau aussi complexe, on imagine que de multiples théories sont nécessaires, bien que leur caractère opératoire soit remis en question.

5. Quelques remarques pour conclure

La langue n'est pas un objet mais une activité. Cette spécificité a sans doute conduit les didacticiens des langues à développer des théories et des pratiques un peu différentes d'autres didactiques, comme celle des mathématiques. C'est pourquoi réfléchir à l'usage d'instruments informatiques dans le cadre de l'apprentissage des langues peut être extrêmement profitable pour le domaine des EIAH.

D'abord, on constate de multiples initiatives. Outre la revue *AL-SIC*, abondamment citée, on peut mentionner par exemple, *Tapped In*⁵, environnement virtuel pour le développement professionnel des professeurs, des colloques avec des chercheurs et des praticiens (*Cyberlangues*⁶), les dossiers du ministère de l'Éducation nationale française⁷...

Une multiplicité d'outils sont développés et peuvent être utilisés. Par exemple, les têtes parlantes audiovisuelles⁸, que leurs concepteurs estiment utiles pour ceux qui sont tributaires de la vision des lèvres, de

5. <http://www.ardecol.ac-grenoble.fr/english/ti/frtapped.htm>

6. <http://cyberlangues.online.fr/2003/actes/default.htm>

7. <http://www.educnet.education.fr/langues/tice/dossiers.htm>

8. http://www.icp.inpg.fr/~badin/TP_Applications.html. Institut de la Communication Parlée, UMR CNRS 5009-INPG-Université Stendhal.

la mâchoire et plus généralement du visage de leur interlocuteur (malentendants et apprenants d'une langue étrangère); LSA (*Latent Semantic Analysis*)⁹ pour l'aide au choix de textes à lire, compte tenu des lectures déjà faites (par exemple pour une langue de spécialité).

Selon Vivet et Lehuen (1998), il semble qu'on peut imaginer, dans des contextes restreints, des systèmes « intelligents » aptes à dialoguer « naturellement » en français avec des apprenants étrangers ne maîtrisant pas parfaitement le lexique et la grammaire. C'est en travaillant à la conception de logiciels permettant un co-apprentissage par l'homme et la machine qu'on arrivera à fertiliser et à faire progresser à la fois les trois domaines : EIAH, TALN et apprentissage-machine (cité dans Bruillard et autres, 2000).

On pourrait citer d'autres initiatives et perspectives de recherche, attestant d'un domaine riche et apportant des idées neuves au domaine des EIAH.

Considérant cette question du point de vue des utilisateurs, on peut se poser la question de la disparition de la ré-apparition des laboratoires de langues, surtout dans les établissements scolaires. La photographie 1 est une publicité parue en février 1966, dans le journal anglais *Programmed Learning*. La légende associée à cette publicité de Rank audio visual stipule : « ils apprennent d'experts, de leur enseignant et du laboratoire de langue Rank. » Avec les dessins de deux villages et une photographie, celle d'un laboratoire de langues avec des élèves y travaillant, on peut y voir une sorte d'opposition résolue, grâce à la technologie, entre la tradition (la culture) et la modernité. Pourtant, il semble que les élèves parlent tous seuls et il est bien difficile de savoir si le style d'exercice qui pouvait se faire dans ce laboratoire serait toujours considéré comme étant le plus intéressant par les enseignants actuels.

Conclusion

Pour conclure, notons le rôle essentiel de l'exercitation dans l'apprentissage d'une discipline. Elle dépend de l'instrumentation disponible et s'organise dans des contextes de formation. Dans un monde de plus en plus instrumenté, avec des activités de plus en plus médiatisées par les technologies informatiques, des recherches autour des activités

9. Voir par exemple, <http://cade.athabascau.ca/vol18.2/dessus.pdf>. Un article de Philippe Dessus sur « les effets de la distance sur le contenu d'un cours : une analyse avec LSA ».



Photographie 1

Publicité page vii du volume 3, n° 1, *Programmed Learning*,
Journal de l'Association for Programmed Learning, février
1966.

instrumentées pour apprendre s'avèrent nécessaires. Des recherches empiriques sont utiles pour la mise au point de produits didactiques, adaptés à des contextes locaux et susceptibles d'être modifiés, détournés dans d'autres contextes.

Est-on condamné à l'éclectisme, du fait de modèles locaux, pertinents pour des exemples caractéristiques mais dont la généralisation est plus que problématique ? Repenser nos paradigmes de recherche, à la lumière des théories de l'activité, apparaît fortement nécessaire.

Références bibliographiques

- Baron, G.-L. et É. Bruillard (2001). « Une didactique de l'informatique ? », *Revue Française de Pédagogie*, n° 135, p. 163-172.
- Baron, G.-L. et É. Bruillard (2003). « Les technologies de l'information et de la communication en éducation aux USA : éléments d'analyse sur la diffusion d'innovations technologiques », *Revue Française de Pédagogie*, n° 145, p. 37-49.

- Barrett, H.C. (2003). « e-Portfolios : Issues in Assessment, Accountability and Preservice Teacher Preparation. », *American Educational Research Association*, Chicago, April 22, 2003, [publication électronique] <http://electronicportfolios.com/portfolios/aera2003.pdf>.
- Bruillard, É. (1997). *Les machines à enseigner*, Paris, Éditions Hermès.
- Bruillard, É. (2003). « Sens et instrumentation éducative. Quelques réflexions. », (M. Siksou Éd), *Variation, construction et instrumentation du sens*, Paris, Hermès-Lavoisier, p. 231-249.
- Bruillard, É. (2004). « Apprentissage coopératif à distance : quelques repères sur les questions de recherche. », *Enseignement à distance : épistémologie et usages*, Paris, Hermès-Lavoisier, p. 115-135.
- Bruillard, É. et B. de La Passardière (Éds.) (2003). « Ressources numériques, XML et éducation. », *Sciences et Techniques éducatives*, vol. 9. Hors Série, Hermès Science.
- Bruillard, É., E. Delozanne, P. Leroux, P. Delannoy, X. Dubourg, P. Jacoboni, J. Lehuen, D. Luzzati et P. Teutsch (2000). « Quinze ans de recherche sur les sciences et techniques éducatives au LIUM. », *Éducation et informatique. Hommage à Martial Vivet. Sciences et Techniques éducatives*, 7 (1), p. 87-145, Hermès Science.
- Bruillard, É. et M. Vivet (1994). « Concevoir des EIAO pour des situations scolaires », *Recherche en Didactique des Mathématiques*, 14, (12), p. 275-304.
- Carney, J. (2003). « Teacher Portfolios and New Technologies : Confronting the Decisions and Dilemmas. », *Actes de la conférence SITE 2003*, p. 26-29.
- Depover, C. (1987). *L'ordinateur media d'enseignement. Un cadre conceptuel*, Bruxelles, De Boek-Wesmael.
- Després, C. (2001). *Modélisation et conception d'un environnement de suivi pédagogique synchrone d'activités d'apprentissage à distance*. Thèse de doctorat, spécialité informatique, Université du Maine.
- Duquette, L. (2002). « Analyse de données en apprentissage d'une L2 en situation d'autonomie dans un environnement multimédia. », *ALSIC*, 5 (1), mars 2002, p. 33-53.
- Engeström, Y. (1987). « Learning by Expanding : An Activity - Theoretical Approach to Developmental Research », Helsinki : Orienta-Konsultit. Consulté le 25 mars 2004 <http://lhc.ucsd.edu/MCA/Paper/Engestrom/expanding/toc.htm>.
- Fraczak, L. (1999). « Analyse des numéros 110 et 112 d'*Études de Linguistique Appliquée* », *ALSIC*, Vol. 2, n° 2, décembre 1999, Analyse de livres, pp. 41-48.
- Goldstein, I.P. et S. Papert (1977). « Artificial Intelligence, language and the study of knowledge », *Cognitive Science*, 1 (1).
- Guéraud, V., J.-M. Adam, J.-P. Pernin, G. Calvary et J.-P. David. « L'exploitation d'Objets pédagogiques interactifs à distance : le projet FORMID »,

- Revue *STICEF*, 11, 2004, ISSN : 1764-7223, mis en ligne le 25/05/2004, <http://sticef.org>.
- Héraud, J.-M. (2002). *Pixed : Une approche collaborative de l'expérience et l'expertise pour guider l'adaptation des hypermédias*, Thèse de l'université de Lyon 1.
- Hotte, R. et P. Leroux (2003). « Technologies et formation à distance », *Revue STICEF*, 10, 2003, mis en ligne le 15-11-2003, <http://sticef.org>, ISSN : 1764-7223.
- Kay, J. (2000). « Invited keynote : Stereotypes, student models and scrutability », in G. Gauthier, C. Frasson et K. VanLehn (Éds), *Intelligent Tutoring Systems*, Springer, p. 19-30.
- Kukulska-Hulme, A., « Multimédias, dispositifs d'apprentissage et acquisition des langues » (analyse du livre de Maguy Potier), *ALSIC*, Vol. 6, n° 2, décembre 2003, p. 127-132.
- Lave, J. et E. Wenger (1991). « Situated Learning : Legitimate Peripheral Participation », Cambridge, Cambridge University Press, UK.
- Linard, M. (2001). « Concevoir des environnements pour apprendre : l'activité humaine, cadre organisateur de l'interactivité technique. », *Interaction homme-machine pour la formation et l'apprentissage humain*, *Sciences et techniques éducatives*, 8 (3-4), p. 211-238.
- Merrill, D. (1994). *Principles of Instructional Design*, Englewood Cliffs, NJ. Educational Technology Publications.
- Paquette, G., F. Pachet et S. Giroux (1994). « EpiTalk : un outil générique pour la construction de systèmes conseillers », *Sciences et techniques Éducatives*, 1 (3), p. 305-336.
- Paquette, G. et P. Tchounikine (2002). « Contribution à l'ingénierie des systèmes conseillers : une approche méthodologique fondée sur l'analyse du modèle de la tâche. », *Sciences et Techniques Éducatives*, 9 (3-4), p. 157-184.
- Paquette, G. et I. Rosca (2002). « Organic Aggregation of Knowledge Objects in Educational Systems. », *Canadian Journal for Learning and Technology*, 28, (3), 2002, p. 11-26.
- Pavel, P. (1999). *GD.Visu@l : Environnement Distribué Interactif pour l'Apprentissage Humain de la Géométrie Descriptive*, Thèse en informatique de l'Université du Maine.
- Pernin, J.-P. (2003). « Objets pédagogiques : unités d'apprentissage, activités ou ressources ? », *Sciences et Techniques Éducatives*, Hermès, numéro spécial "Ressources Numériques, XML et Éducation".
- Rabardel, P. (1995). *Les Hommes et les Technologies : approche cognitive des instruments contemporains*, Paris, Armand Colin.
- Raby, F. (2002). « Analyse de ICT and Language Learning. A European perspective », *ALSIC*, vol. 5, n° 1, mars 2002, pp. 65-79.

- Tchounikine, P. (2004). « Platon-1 quelques dimensions pour l'analyse des travaux de recherche en conception d'EIAH », <http://archive.eiah.org/>, Référence HAL : ccsd-00002999, version 1.
- Vivet, M. et J. Lehuen (1998). « Allons nous apprendre avec des machines qui apprennent ? », *Actes de CAPS'98*, Caen, p. 153-158.
- Wenger, E. (1987). *Artificial Intelligence and Tutoring Systems, Computational and Cognitive Approaches to the Communication of Knowledge*, Los Altos, Morgan Kaufmann.
- Wenger, E. (1998). *Communities of practice : Learning, meaning, and identity*, Cambridge University Press.

APPUYER LA COMPRÉHENSION EN LECTURE À L'AIDE D'UN DIDACTICIEL ADAPTATIF

Alain Desrochers et Lise Duquette

Introduction

Les conditions qui favorisent l'apprentissage d'une langue seconde ou étrangère (L2) sont nombreuses et variées. Certains apprenants effectuent cet apprentissage dans leur milieu de travail lorsque d'autres s'inscrivent à des cours formels et recherchent une approche plus systématique, qui couvre les divers aspects de la langue cible. D'autres, encore, préfèrent s'immerger dans un milieu social où on ne parle que la langue cible. Au fur et à mesure que l'apprenant hausse son niveau de compétence en L2, il est appelé à s'approprier des stratégies d'apprentissage efficaces et à travailler en situation d'autonomie. Les didacticiels conçus pour l'apprentissage d'une L2 fournissent des outils de travail particulièrement utiles aux apprenants qui ont déjà maîtrisé les rudiments de la langue cible.

Issus des nouvelles technologies de l'information et de la communication, ces didacticiels servent typiquement de complément à l'enseignement ou au perfectionnement d'une langue. On peut les activer à partir d'un cédérom ou de l'Internet. Contrairement à l'enseignant, ces didacticiels sont accessibles à toute heure du jour... ou de la nuit. À la limite, on peut en faire des interlocuteurs virtuels. Le contenu et les procédés didactiques mis en œuvre dans ces didacticiels varieront selon les objectifs pédagogiques poursuivis et le niveau de compétence minimal attendu des apprenants.

Dans ce chapitre, nous nous proposons d'offrir aux lecteurs un ensemble de réflexions sur les défis que nous tentons de relever dans l'élaboration du didacticiel *DidaLect*. Cet instrument est conçu pour aider les apprenants du français L2 à hausser leur capacité de lire et de comprendre des textes informatifs. Nous nous attachons principalement aux aspects conceptuels et didactiques de l'instrument. Les aspects techniques sont abordés par Balcom, Copeck et Szpakowitz (ce volume, p. 123).

Le recours à la pluridisciplinarité est incontournable dans un tel projet. Nous sommes inmanquablement conduits à explorer les possibilités du médium avec lequel nous travaillons, à nous interroger sur ce

que signifie « comprendre un texte » et à analyser les conditions susceptibles de favoriser l'apprentissage. L'analyse de la compréhension écrite couvre un vaste domaine où gravitent les intérêts des spécialistes des sciences de l'éducation, de la psycholinguistique et de l'informatique.

1. L'adaptabilité de l'instrument et l'autonomie de l'apprenant

DidaLect est un didacticiel conçu pour s'adapter aux caractéristiques de l'utilisateur et lui permettre d'effectuer son apprentissage en situation d'autonomie. Comment cet outil d'apprentissage s'adapte-t-il aux caractéristiques de l'utilisateur ? D'abord, son niveau de compétence en français L2 est mesuré et pris en compte dans les actions effectuées par le didacticiel. Par exemple, le niveau de difficulté des textes qui lui sont donnés à lire est ajusté/adapté à son niveau de compétence. Par ailleurs, le didacticiel lui offre divers moyens de jouer un rôle actif dans son apprentissage. Avant d'amorcer la lecture d'un texte, l'apprenant a l'occasion d'activer ses connaissances sur le thème suggéré à l'aide de questions. Ses réponses aux questions sont consignées dans un bloc-notes et récupérables en tout temps. Pendant la lecture d'un texte, il peut également consulter un dictionnaire en ligne ou une banque d'images. Cette banque d'images fournit un appui figuratif au texte. Par exemple, si ce texte traite de la pollution des cours d'eau dans une région donnée, un plan géographique de cette région pourra en faciliter la compréhension. La lecture d'un texte est stratégiquement suivie d'une évaluation de sa compréhension. Divers types de questions lui sont adressés et ses réponses sont enregistrées. Le didacticiel fournit à l'apprenant l'occasion de reconsidérer ses réponses incorrectes et d'effectuer des corrections. Une rétroaction axée sur les causes probables de l'inexactitude de ses réponses lui est présentée pour guider ses corrections.

En somme, *DidaLect* est constitué d'une collection de ressources à l'intention des apprenants du français L2. Il comprend un test de classement, un tutoriel (textes, questions de compréhension et procédé de rétroaction) et des aides à l'apprentissage (bloc-notes, dictionnaire et banques d'images). Tous ces ingrédients permettent à l'apprenant de travailler en situation d'autonomie et participent à l'adaptabilité du didacticiel.

2. Comprendre un texte

La notion de « comprendre un texte » s'apparente à d'autres notions telles la « perception » et la « mémorisation ». Nous en avons une idée intuitive sans nécessairement pouvoir en expliquer le mécanisme.

La définition du terme « compréhension » qui est proposée dans les dictionnaires usuels (p. ex., saisir le sens de quelque chose) reflète bien l'emprise précaire que nous avons sur ce concept.

Les théories actuelles de la compréhension font intervenir plusieurs concepts relativement abstraits pour rendre compte de ce phénomène complexe (voir Britton, 1994; Kintsch, 1988, 1994, 1998; Sanford et Garrod, 1994; Singer et Kintsch, 2001; van den Broek, 1994). Par exemple, on suppose que les idées évoquées par les phrases d'un texte sont représentées cognitivement par des *propositions* (pour un exposé détaillé, voir Denhière et Baudet, 1992). Leurs constituants comprennent des prédicats, des arguments et la spécification de leurs circonstances. On admet que les propositions qui contribuent à la compréhension peuvent être issues de plusieurs sources. Elles peuvent provenir de la perception du monde sensible (p. ex., le texte) ou des représentations que le lecteur se fait de ce monde sensible (p. ex., ses souvenirs, ses connaissances générales, ses croyances).

Une des opérations mentales centrales de la compréhension consiste à construire une structure qui rassemble un ensemble de propositions. La forme de cette structure varie considérablement d'une théorie à l'autre. Certains auteurs se la représentent comme un réseau de propositions (Kintsch, 1998), d'autres comme un système de production (Anderson, 1993) ou un modèle mental (Johnson-Laird, 1983). Dans tous les cas, la structure doit passer le test de la cohérence : seuls les éléments qui vont ensemble sont retenus. On suppose que le niveau de complexité de cette structure peut varier considérablement selon la richesse du texte lu et les connaissances générales du lecteur.

Pouvons-nous apprendre à comprendre des textes ? Nous croyons qu'il est possible de hausser ses capacités de compréhension en lecture, mais plusieurs des composantes de cette activité cognitive ne sont pas spécifiques à la lecture. Par exemple, les connaissances langagières sollicitées en situation de lecture le sont également en compréhension de la langue orale. Plusieurs des processus mentaux qui appuient la compréhension en lecture (p. ex., la mémoire de travail, le raisonnement) sont également engagés dans d'autres activités cognitives telles le calcul et la résolution de problèmes. Il est néanmoins possible de conduire l'apprenant du français L2 à améliorer son niveau de compréhension en lecture en favorisant l'enrichissement de ses savoirs déclaratifs et procéduraux.

2.1 Enrichir les savoirs déclaratifs

Les savoirs déclaratifs les plus pertinents à la compréhension en lecture se rapportent à la langue. Pour comprendre une phrase dans un texte, l'apprenant doit d'abord connaître le (ou les) sens de ses mots constitutifs. L'étendue de son vocabulaire orthographique déterminera sa capacité à identifier le sens d'un mot ou à l'inférer à partir du sens des mots avoisinants dans la phrase. Par exemple, le sens du mot polysémique *langue* doit être inféré à partir du contexte dans les phrases suivantes : « Pierre s'est mordu *la langue* en mangeant au Bistro » et « Les mordus de *la langue* se sont rassemblés au Bistro après le cours de lexicologie ». De plus, la construction du sens n'est possible que si l'apprenant arrive aussi à identifier le rôle des mots de la phrase. Il devra savoir que certains mots représentent des prédicats (p. ex., qui spécifient l'état ou l'action), alors que d'autres caractérisent des arguments (p. ex., l'agent, l'objet, le but) ou des circonstances (p. ex., l'endroit, le temps). Il devra savoir qu'un même mot peut assumer différents rôles dans différents contextes (p. ex., Pierre a gardé une partie de l'héritage et donné le *reste* à une œuvre de charité; il lui *reste* suffisamment d'argent pour vivre de ses rentes).

Outre leur rôle dans la phrase, certains mots assurent des fonctions particulièrement importantes dans la cohésion du texte. Les unités inter-phrastiques, tels les connecteurs, conduisent le lecteur à lier ensemble des ensembles de propositions et à dégager une compréhension plus globale d'un texte. Par exemple, la présence d'un connecteur tel que « parce que » doit, en principe, mettre le lecteur sur la piste d'une justification ou d'une relation causale dans le texte. Cette balise peut alors faciliter le repérage d'un antécédent causal, proximal ou distal (p. ex., un état, un événement, un motif), ou d'une conséquence causale (p. ex., un état ou un événement).

Les savoirs linguistiques sont toutefois insuffisants pour assurer à eux seuls la compréhension en lecture. La langue, orale ou écrite, n'a de sens que si elle s'inscrit également dans un univers discursif connu, car elle ne révèle pas tout de son message. Les savoirs extra-linguistiques sont essentiels pour appuyer les inférences nécessaires à la compréhension. Pour illustrer cette idée, la référence du pronom « ils » dans les phrases 1) et 2) n'est pas entièrement contrainte par le lexique ou la grammaire. Ce sont les connaissances générales du lecteur qui, en définitive, guideront l'identification du référent pronominal.

1) Les conseillers municipaux refusèrent d'accorder un permis aux grévistes parce qu'*ils* prônaient la violence.

- 2) Les conseillers municipaux refusèrent d'accorder un permis aux grévistes parce qu'ils craignaient la violence.

Dans bien des cas, ce sont les connaissances générales du lecteur qui guident l'identification du référent représenté par un nom ou un pronom. Ces observations mettent en relief l'idée que la compréhension d'un texte ne s'appuie pas entièrement sur le texte lui-même.

2.2 Enrichir les savoirs procéduraux

Les savoirs procéduraux renvoient aux actions stratégiques du lecteur. Ces actions nécessitent la mise en œuvre, volontaire ou automatique, d'opérations mentales. À la suite des réflexions de Kintsch (1998) et de Mosenthal (1996), nous sommes conduits à distinguer cinq opérations fondamentales : le repérage d'informations dans le texte, la récupération mnésique, l'itération, la construction et l'intégration. Le repérage consiste à identifier les informations fournies dans le texte ou exigées par une question de compréhension. Il s'agit de l'opération sollicitée par les questions du type : Qui est X ? Qu'a-t-il fait ? Où l'a-t-il fait ? Lorsque les informations pertinentes ne sont pas présentes dans le texte, le lecteur doit suppléer en effectuant une récupération d'informations stockées en mémoire à long terme ou en effectuant une inférence. Les exigences d'une épreuve de compréhension peuvent conduire le lecteur à engager le repérage ou la récupération mnésique dans une chaîne itérative. On suppose que les informations repérées ou récupérées sont rassemblées dans une structure représentationnelle qui résulte d'un processus de construction. La cohérence de cette structure est assurée par une autre opération mentale qu'on a appelée intégration. Bien que le moment et la manière dont l'intégration opère fait toujours l'objet d'un débat, sa fonction reste la même, celle d'assurer la stabilité de la structure représentationnelle.

3. Défis à relever

Nous distinguons trois classes de défis à relever dans l'élaboration d'un didacticiel qui vise à hausser une compétence cognitive. La première classe concerne le choix et la didactisation des contenus et des procédures de décisions : quoi présenter et comment prendre en compte l'état ou l'action de l'apprenant ? La deuxième est centrée sur la réalisation technique : quelle forme donner à l'interface graphique du didacticiel ? La troisième classe se rapporte à l'évaluation de l'efficacité du didacticiel : comment mesurer sa contribution globale et celle de ses composantes à l'apprentissage ? Dans ce qui suit, nous nous attacherons

à la première et à la troisième classes de défis, la deuxième étant traitée par Balcom et autres (ce volume, p. 123). Nous nous proposons d'étayer ces deux classes par des exemples spécifiques qui illustrent la diversité et la complexité des décisions qui président à l'élaboration d'un didacticiel. Il paraîtra alors évident que l'interdisciplinarité est essentielle dans ce travail.

3.1 Cibler des objectifs pédagogiques réalistes

La spécification des objectifs pédagogiques poursuivis comporte au moins deux conséquences immédiates. D'abord, elle guide l'élaboration des moyens mis en œuvre pour les atteindre. De plus, elle délimite le rendement attendu du didacticiel. L'objectif général de *DidaLect* est de permettre à des apprenants du français de niveau intermédiaire ou avancé d'acquérir, en situation d'autonomie, des savoirs et des savoir-faire leur permettant de comprendre différents types de textes informatifs tels ceux qu'on trouve dans les journaux ou sur l'Internet.

Nous différencions quatre composantes de l'objectif global de *DidaLect* : les composantes communicative, linguistique, stratégique et culturelle. La composante communicative conduit l'apprenant à comparer différents types de textes informatifs, à repérer les idées principales ou secondaires dans un texte, à reconnaître les indices contextuels, stylistiques ou symboliques, et à percevoir les intentions ou les attitudes de l'auteur. La composante linguistique est centrée sur les ressources de la langue elle-même. L'apprenant est ainsi appelé à enrichir son vocabulaire. Il est également appelé à accroître sa maîtrise de l'orthographe, de la morphologie des mots, de la grammaire, de la ponctuation et des indices de coordination dans le texte (p. ex., les connecteurs). La composante stratégique renvoie aux raffinements des opérations cognitives qui permettent à l'apprenant de porter une attention particulière aux détails du texte, de reconnaître les mots, d'intégrer la signification des mots à l'intérieur d'une phrase ou entre les phrases d'un texte, d'activer ses connaissances générales pour appuyer une inférence, d'identifier ses erreurs de compréhension et de s'auto-corriger. La composante culturelle est, dans une large mesure, une conséquence incidente des trois premières. Tout texte comporte des contenus culturels ou des procédés de communication particuliers et peut servir à mettre en relief les différences pragmatiques entre les langues première et seconde.

Pour atteindre de tels objectifs, l'apprenant doit être exposé à plusieurs types de textes. Meyer et Rice (1984) ainsi que Richgels, McGee,

Lemax et Sheard (1987) ont proposé une typologie dans laquelle on différencie les textes narratifs des textes descriptifs. Ces derniers sont subdivisés de manière plus fine entre les textes axés sur une description, une comparaison, une relation de cause à effet ou sur la résolution d'un problème. Bien qu'on puisse se demander si les lecteurs en viennent jamais à différencier clairement ces différents types de textes, il n'en reste pas moins qu'ils doivent apprendre à répondre aux questions qui leur sont typiquement associées.

3.2 Sélectionner des textes

Le choix des textes constitue une étape importante dans l'élaboration d'un didacticiel qui vise à accroître la maîtrise de la langue écrite. Nous avons fait le choix de ne retenir que des textes informatifs et d'en faire varier le type systématiquement. Une fois cette décision prise, nous nous sommes demandé s'il était préférable de produire des textes originaux ou de répertorier des textes préexistants et authentiques. La position que nous avons adoptée consiste à rechercher un compromis raisonnable entre l'authenticité des textes, l'intérêt des thèmes abordés et la pertinence des objectifs linguistiques et stratégiques. Nous avons donc rassemblé une collection de textes authentiques sur des sujets qui présentent un fort potentiel d'intérêt pour les apprenants et qui se prêtent à des modifications stratégiques pour atteindre les objectifs pédagogiques déjà cités.

3.3 Évaluer la difficulté des textes

L'évaluation de la difficulté des textes est une condition essentielle à l'établissement du parcours de l'apprenant et à l'adaptabilité d'un didacticiel. Une fois cette condition admise, nous nous trouvons devant deux interrogations. Quels sont les facteurs qui influencent la difficulté des textes ? Est-il justifiable d'évaluer le niveau de difficulté d'un texte sans égard à l'utilisation de son contenu ? La plupart des formules de lisibilité qui ont été proposées jusqu'à présent font peu de cas des buts poursuivis par le lecteur. Elles s'attachent principalement à la quantification des marqueurs de surface d'un texte tels sa longueur, le nombre de mots par phrase, le nombre de mots peu familiers, etc. Les estimations issues de ces marqueurs sont typiquement pondérées et rassemblées dans une formule qui permet le calcul d'un score composite. On suppose que ce score est fortement corrélé à d'autres facteurs susceptibles d'influencer la difficulté d'un texte (p. ex., la complexité syntaxique des phrases, le niveau d'abstraction du texte).

La lecture est typiquement guidée par les buts du lecteur. Que celui-ci lise pour le plaisir ou pour la recherche d'informations, il s'attendra à trouver dans le texte les ingrédients qui assurent la cohérence du contenu ou les réponses à ces questions. Dans certains cas, ces éléments seront explicites dans le texte; dans d'autres, ils devront être inférés à partir des informations fournies par l'auteur. Les questions qui exigent du lecteur qu'il produise une inférence au lieu d'extraire les informations présentes dans le texte sont typiquement plus difficiles, et ce indépendamment du niveau de difficulté du texte lui-même (Kintsch, 1998; Singer et Kintsch, 1994; Van den Broek, 1994). Wixson (1983) propose une distinction entre trois types de questions. Celles qui sont explicites renvoient directement à des informations présentes dans le texte (p. ex., une énumération, une description). Les questions implicites conduisent le lecteur à établir des liens entre des informations situées à des emplacements différents dans le texte. Enfin, les questions axées sur un script implicite ne peuvent être traitées que si le lecteur établit un lien entre les informations présentes dans le texte et ses connaissances générales. Graesser et ses collaborateurs (1994) poursuivent cette idée en étayant les opérations cognitives sollicitées par chaque type de question (p. ex., la vérification, l'identification, la comparaison). Ces considérations font apparaître deux grandes sources de difficultés dans le traitement d'un texte pour la compréhension : la difficulté du texte lui-même et celle des questions qui pourraient s'y rapporter.

Dans l'élaboration de *DidaLect*, nous avons fait le choix de retenir la formule de lisibilité utilisée dans le logiciel SATO-Calibrage (Daoust et autres, 1996) pour estimer le niveau de difficulté des textes. Le score de lisibilité issu de cette formule prend en compte un grand nombre de marqueurs de surface et permet de mettre un ensemble de textes en rang de difficulté. Nous avons également étendu les typologies de Wixson (1983) et de Graesser et autres (1994) pour produire, pour chaque texte de la collection, un ensemble de questions de compréhension dont le niveau de difficulté est variable. La difficulté des textes et des questions de compréhension jouent un rôle central dans la mise en œuvre de l'adaptabilité de *DidaLect*. Elles permettent d'ajuster les exigences cognitives du matériel aux capacités de l'utilisateur à divers stades de son apprentissage et de le faire cheminer vers un matériel pédagogique progressivement plus difficile.

3.4 Évaluer les capacités initiales de l'apprenant en L2

Les capacités initiales de l'apprenant sont typiquement évaluées à l'aide d'un test de classement. Pour cette fonction, nous recherchions

spécifiquement un test standardisé, sophistiqué et déjà informatisé. Notre choix a été facile à faire. Il se trouve que le French CAPT (Computer Adaptive Proficiency Test), élaboré par Laurier (1999), s'est rapidement avéré le candidat idéal. Ce logiciel vise à mesurer l'étendue du vocabulaire français, les compétences grammaticales et la compréhension des phrases détachées. De ces trois mesures, le French CAPT peut calculer un score composite de rendement en français et, ainsi, fournir un indice de classement de l'apprenant.

Comment ajuster/adapter cet indice de classement au niveau de difficulté des textes présentés au début du cheminement de l'apprenant ? L'objectif consiste à projeter un score de rendement initial en français sur des textes qui ont un niveau de difficulté approprié aux connaissances de l'apprenant. À ce stade, nous ne disposons pas encore d'une formule qui permet d'établir une relation optimale entre ces deux estimations. Par conséquent, nous adoptons la stratégie provisoire de présenter des textes faciles à tous les apprenants au début de leur cheminement et de suivre leur parcours vers des textes progressivement plus difficiles. Le rôle du didacticiel lui-même est d'effectuer la collecte des données qui guideront l'élaboration d'une formule pour lier le niveau de connaissance initial au niveau de difficulté des textes qui seront étudiés par les apprenants.

3.5 Évaluer les progrès de l'apprenant en compréhension

Suivre les progrès de l'apprenant à la trace signifie qu'il faut prendre des mesures de sa compréhension sur une base continue. Ainsi, dès que l'apprenant a pris connaissance d'un texte, on mesure la compréhension qu'il en a. Cette opération s'appuie sur une condition incontournable : il faut pouvoir mesurer la justesse de la compréhension. Pour obtenir cette mesure, on doit pouvoir établir une règle de correspondance entre la réponse attendue et la réponse effective dans une épreuve de compréhension. Certaines épreuves se prêtent nettement mieux que d'autres à l'actualisation d'une telle règle de correspondance. Par exemple, les réponses aux questions fermées (p. ex., une seule réponse correcte, avec ou sans distracteurs) sont considérablement plus faciles à évaluer pour la justesse que les questions ouvertes (p. ex., les réponses libres ou les résumés). Nous n'écartons pas la possibilité d'appliquer la technologie du traitement des langues naturelles aux réponses aux questions ouvertes ou de modéliser la représentation conceptuelle que l'apprenant se fait du texte. Ces extensions constituent toutefois des programmes de recherche en soi. Dans l'immédiat, nous nous en tenons à l'utilisation des questions fermées pour mesurer la compréhension,

pour automatiser la vérification des réponses et l'élaboration de la rétroaction (pour une illustration, voir Balcom et autres, dans ce volume).

3.6 Favoriser l'apprentissage

L'élaboration de *DidaLect* s'appuie sur un postulat important relativement à l'apprentissage : la rétroaction à l'apprenant est une condition nécessaire, mais non suffisante, à l'apprentissage. Nous distinguons deux classes de procédés de rétroaction : celles qui sont déclenchées par l'apprenant et celles qui sont contrôlées par le didacticiel consécutivement à ses réponses aux questions de compréhension. *DidaLect* offre à l'apprenant des aides qui sont disponibles en tout temps. Par exemple, il peut à tout moment consulter *Dafles* (Verlinde et autres, 2003), un dictionnaire en ligne conçu pour les apprenants du français L2, et en tirer une définition ou des précisions lexicales. Dans son état actuel, *Dafles* comprend 6,600 termes, mais son élaboration est toujours en cours. Ce qui en fait un dictionnaire de l'apprenant, plutôt qu'un dictionnaire usuel, c'est que la métalangue grammaticale est réduite au minimum. Les définitions et les exemples sont rédigés de manière à présenter peu de difficulté de compréhension pour un apprenant du français de niveau intermédiaire ou avancé. Le didacticiel est également assorti d'un dictionnaire d'images que l'apprenant peut activer à tout moment. Il pourra alors récupérer un plan géographique, un schéma, un graphique ou la photographie de l'objet désigné par un mot dans le texte. L'efficacité réelle de cette forme de rétroaction devra faire l'objet d'une évaluation systématique, mais nous faisons l'hypothèse qu'elle favorisera un apprentissage implicite dans les quatre classes d'objectifs pédagogiques décrites plus haut : communication, langue, stratégie et culture.

L'étude des textes, en soi, permettra à l'apprenant d'assimiler des expressions et des procédés de communication couramment utilisés en français. Il étendra son vocabulaire et en découvrira les structures morphologiques. En retour, une meilleure connaissance des racines et des affixes lexicaux l'aidera à inférer le sens des mots nouveaux et des phrases. La croissance de son vocabulaire et l'accès aux cartes sémantiques (voir St-Jacques et Barrière, ce volume p. 67) le conduiront à identifier divers types de relations interlexicales comme la synonymie et l'antonymie. L'apprentissage implicite pourra également favoriser le raffinement des opérations stratégiques en lecture. Même si cet effet se limitait à aider le lecteur à mieux distinguer les niveaux de sa compréhension d'un texte, ce gain serait déjà appréciable. Nous supposons également

que l'assimilation des données culturelles est largement implicite dans l'apprentissage d'une langue seconde.

La deuxième forme de rétroaction à l'apprenant est consécutive à ses réponses aux questions de compréhension. Le procédé de rétroaction explicite que nous avons intégré au didacticiel est largement inspiré des travaux sur la mémorisation qui montrent que les solutions aux problèmes sont mieux retenues lorsqu'elles sont générées par l'apprenant lui-même (Whittlesea et autres, 2000; Willoughby et autres, 2000) que lorsqu'elles lui sont fournies. Si on accepte l'idée que la compréhension constitue une forme de résolution de problèmes (voir Duquette et Dionne, 2000), alors l'apprenant devrait être amené à trouver les solutions par lui-même lorsque les circonstances s'y prêtent. La principale stratégie mise en œuvre dans le didacticiel pour atteindre ce but consiste à faire lire un texte par l'apprenant, à lui présenter des questions de compréhension auxquelles il répondra au mieux de ses compétences et, lorsque ses réponses sont incorrectes, à lui fournir l'occasion de se reprendre avec une aide supplémentaire. Pour cette aide, nous privilégions le surlignage d'indices dans le texte. Ce procédé s'applique aisément au repérage des éléments pertinents aux questions d'énumération ou de comparaison ou à celui des connecteurs pertinents aux questions de justification (p. ex., *à cause de, parce que*).

La mise en œuvre de la rétroaction explicite est guidée par ce que nous appelons le principe de la *pertinence spécifiable*. Les indices les plus utiles pour favoriser l'apprentissage des opérations stratégiques en cours de compréhension sont ceux qui permettent d'apparier les informations fournies par la question à celles qui sont disponibles dans le texte. Les indices présentés dans la rétroaction explicite doivent faciliter cet appariement sans toutefois fournir l'entière solution au problème de compréhension. Le lecteur doit pouvoir s'exercer à effectuer le pas supplémentaire pour identifier la solution au problème et répéter cet exercice pour favoriser l'automatisation des opérations cognitives sous-jacentes (p. ex., l'appariement, le repérage, la mise en relation, la récupération mnésique des informations).

L'exécution efficace des opérations cognitives qui président à la compréhension doit pouvoir résister aux variations thématiques ou contextuelles. Cet impératif justifie, notamment, l'inclusion de plusieurs types de textes différents dans le didacticiel. Cette diversité vise à favoriser la généralisation des stratégies de compréhension à des contenus différents. Par ailleurs, différents types de textes permettent l'élaboration de

différents types de questions de compréhension et l'application de différentes opérations cognitives dans la résolution d'un problème de compréhension.

Enfin, le cheminement de l'apprenant vers la maîtrise de la compréhension des textes en L2 est guidé par un principe familier dans l'élaboration des didacticiels, celui de l'expansion progressive des connaissances et la minimisation des erreurs (voir Bruillard, 1997). Sur le plan pédagogique, l'application de ce principe passe, notamment, par une organisation ordonnée du matériel. C'est ainsi que nous revenons sur l'importance de présenter à l'apprenant des textes et des questions dans un ordre ascendant de difficulté et de mesurer la compréhension sur une base continue. Ces interventions dans le cheminement de l'apprenant sont toutefois insuffisantes pour assurer l'adaptabilité du didacticiel. Il faut également pouvoir interpréter les scores de performance de l'apprenant et inférer aussi justement que possible ce qu'il connaît. Comment le didacticiel déterminera-t-il le moment où l'utilisateur est prêt à recevoir des textes ou des questions de compréhension plus difficiles ? Il est probable que les habiletés sollicitées en compréhension se développent à des rythmes différents. Il sera sans doute plus facile d'apprendre à repérer des informations dans un texte pour répondre à une question explicite (p. ex., une question de vérification ou d'identification) que d'intégrer des informations en provenance d'emplacements différents ou de sources différentes pour fournir une réponse qui s'appuie sur une inférence. Dans tous les cas, le lecteur doit s'assurer que les informations requises pour produire une réponse sont suffisantes et pertinentes. Notre analyse nous conduit à l'hypothèse générale que la compréhension en lecture s'appuie sur au moins quatre compétences fondamentales : la recherche d'informations pertinentes, l'intégration des informations, la récupération mnésique et l'inférence des informations complémentaires au texte. Un des défis les plus difficiles à relever dans le présent projet nous semble être celui d'identifier le niveau de maîtrise de ces compétences fondamentales, en raison de l'incertitude théorique qui entoure ces concepts et des problèmes de mesure qui en découlent.

3.7 Évaluer l'efficacité du didacticiel

DidaLect sera un outil pédagogique utile dans la mesure où il permettra à l'apprenant de faire des gains satisfaisants et de maintenir sa motivation à l'étude. L'évaluation de l'efficacité d'un didacticiel et de ses composantes place les concepteurs-chercheurs devant un paradoxe. L'issue de l'élaboration d'un didacticiel est typiquement la production

d'un outil d'intervention pédagogique complexe. Or, l'évaluation de l'efficacité de cet outil conduit le chercheur dans la démarche inverse, celle de décomposer les ingrédients actifs de l'intervention pour estimer leur contribution aux changements observés dans la performance de l'apprenant. Dans le cas de *DidaLect*, la tâche du chercheur est d'autant plus complexe que l'actualisation de certains ingrédients est optionnelle; l'effet réel de ces ingrédients est donc conditionnel aux décisions de l'apprenant. De plus, l'efficacité de certains ingrédients pourra dépendre de la présence d'éléments qui, eux-mêmes, peuvent ne pas contribuer à l'apprentissage effectué par l'utilisateur. La complexité d'un didacticiel rend la recherche d'une condition témoin particulièrement difficile : à quelles conditions expérimentales doit-on comparer l'effet d'un didacticiel pour évaluer son efficacité globale ou celle de ses composantes ?

Les problèmes que soulève l'évaluation de l'instrument ne sont pas insurmontables. Nous les évoquons ici principalement pour rappeler que cette étape très importante de l'élaboration d'un didacticiel doit idéalement être prévue dans le plan de conception. Une stratégie efficace pourra consister à évaluer l'efficacité des composantes à l'aide de versions simplifiées du didacticiel pendant la conception. On disposera alors de données empiriques pour justifier soit l'inclusion ou l'exclusion d'éléments (p. ex., certaines aides à l'apprenant) du didacticiel. Les considérations que nous venons d'évoquer nous conduisent à lier la conception et l'évaluation d'un didacticiel dans une démarche parallèle et interactive.

Conclusion

Les didacticiels sont conçus expressément pour induire des changements dans la base de connaissances des usagers auxquels ils sont destinés. Pour atteindre ce but, les objectifs pédagogiques doivent être explicites et le didacticiel doit disposer d'une base de données à partir de laquelle on pourra inférer l'état des connaissances de l'apprenant aux divers stades de son cheminement. En retour, la représentation qu'on se fera de cet état de connaissances servira à guider les actions du didacticiel pour s'adapter à l'utilisateur et lui fournir un appui pédagogique efficace et soutenu.

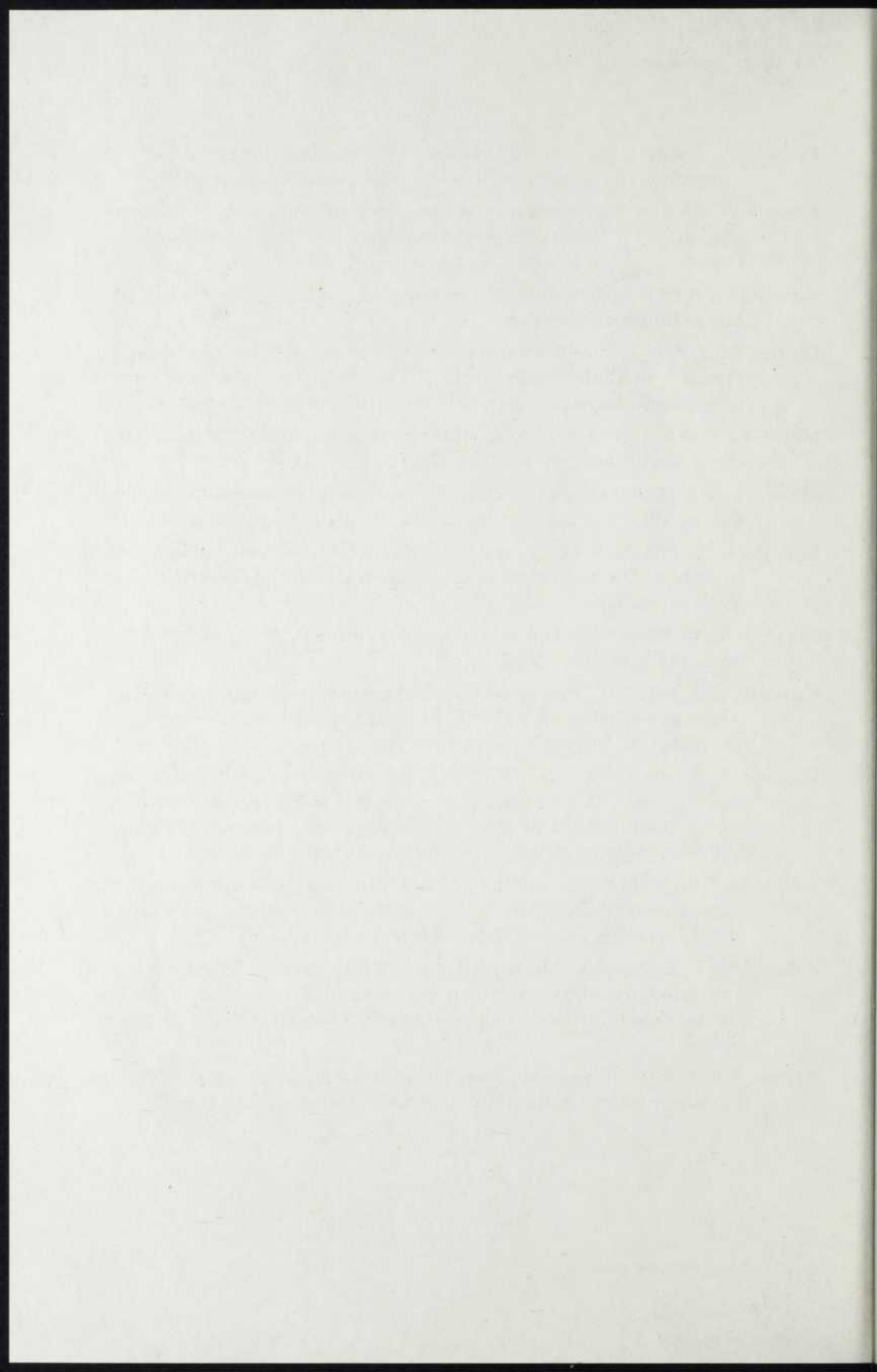
Dans ce chapitre, nous nous sommes donné comme objectifs de résumer les caractéristiques principales du didacticiel *DidaLect* et de discuter deux classes de défis que ses concepteurs doivent relever : le choix et la didactisation des contenus pédagogiques et l'évaluation de l'efficacité

réelle de l'outil pédagogique. Le choix et la didactisation des contenus entraînent un ensemble complexe de décisions : la spécification des objectifs pédagogiques, la sélection des textes et la formulation des questions, l'évaluation continue de la compréhension, la mise en œuvre de la rétroaction et l'ajustement/l'adaptation (continue) continuels entre les compétences de l'apprenant et la difficulté du matériel. L'assemblage des ingrédients nécessaires à l'apprentissage conduit inévitablement à l'élaboration d'un instrument complexe. La complexité de l'instrument rend l'évaluation de son efficacité particulièrement difficile. Comment peut-on démontrer l'efficacité réelle de ces composantes et dans quelles conditions d'utilisation ? La stratégie générale que nous proposons consiste à mener la conception et l'évaluation en parallèle. Ainsi, les divers prototypes de l'instrument seront conçus pour en permettre l'évaluation, qui, en retour, justifiera le choix des éléments constitutifs du didacticiel.

Références bibliographiques

- Anderson, J.R. (1993). *Rules of the mind*, Hillsdale, NJ, Erlbaum.
- Britton, B.K. (1994). « Understanding expository text : Building mental structures to induce insights », in M. A. Gernsbacher (Ed.), *Handbook of psycholinguistics*, San Diego, CA, Academic Press.
- Bruillard, É. (1997). *Les machines à enseigner*, Paris, Hermes.
- Daoust, F., L. Laroche et L. Ouellet (1996). « SATO-CALIBRAGE : présentation d'un outil d'assistance au choix et à la rédaction de textes pour l'enseignement », *Revue québécoise de linguistique*, 25, p. 205-234.
- Denhière, G. et S. Baudet (1992). *Lecture, compréhension de texte et science cognitive*, Paris, Presses universitaires de France.
- Duquette, L. et J.-P. Dionne (2000). « La résolution de problème dans les exercices lacunaires en L2 et l'environnement multimédia », *Apprendre une langue dans un environnement multimédia*, Outremont, Les Éditions Logiques, p. 19-210.
- Garrod, S.C. et A.J. Sanford (1994). « Resolving sentences in a discourse context : How discourse representation affects language understanding », In M. A. Gernsbacher (Ed.), *Handbook of psycholinguistics*, San Diego, CA, Academic Press.
- Graesser, A.C., C.L. McMahan et B.K. Johnson (1994). « Question asking and answering » In M. A. Gernsbacher (Ed.), *Handbook of psycholinguistics*, San Diego, CA, Academic Press.
- Johnson-Laird, P. (1983). *Mental models*, Cambridge, MA, Harvard University Press.

- Kintsch, W. (1993). « The role of knowledge in discourse comprehension : A construction-integration model », *Psychological Review*, 95, p. 163-182.
- Kintsch, W. (1994). « The psychology of discourse processing », in M. A. Gernsbacher (Ed.), *Handbook of psycholinguistics*, San Diego, CA, Academic Press.
- Kintsch, W. (1998). *Comprehension : A paradigm for cognition*, New York, Cambridge University Press.
- Laurier, M. (1999). « The development of an adaptive test for placement in French », In M. Chalhoub-Deville (Ed.), *Development and research in computer adaptive language testing*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Meyer, B.J.F. et E. Rice (1984). « The structure of text », In P.D. Pearson (Ed.), *Handbook of Reading research*, N.Y., Longman, p. 319-351.
- Mosenthal, P.B. (1996). « Understanding the strategies of document literacy and their conditions of use », *Journal of Educational Psychology*, 88, p. 314-332.
- Richgels, D., L. McGee, R. Lemax et C. Sheard (1987). « Awareness of four texts structures : Effects on recall of expository text », *Reading Research Quarterly*, XXII, p. 177-197.
- Singer, M. et W. Kintsch (2001). « Text retrieval : A theoretical exploration », *Discourse Processes*, 31, p. 27-59.
- Van den Broek, P. (1994). « Comprehension and memory of narrative texts : Inferences and coherence » in M. A. Gernsbacher (Ed.), *Handbook of psycholinguistics*, San Diego, CA, Academic Press.
- Verlinde, S. et autres (2003). *DAFLES : dictionnaire d'apprentissage du français langue étrangère ou seconde*, Groupe de recherche en lexicographie pédagogique (GRELEP), Université Catholique de Louvain, Belgique. [publication électronique] : <http://www.kuleuven.ac.be/dafles>.
- Whittlesea, B.W.A. et J.P. Leboe (2000). « The heuristic basis of remembering and classification : Fluency, generation, and resemblance », *Journal of Experimental Psychology : General*, 129, p. 84-106.
- Willoughby, T., E. Wood, C. McDermott et J. McLaren (2000). « Enhancing learning through strategy instruction and group interaction : Is active generation of elaborations critical ? », *Applied Cognitive Psychology*, 14, p. 19-30.
- Wixson, K.K. (1983). « Postreading question-answer interactions and children's learning from texts », *Journal of Educational Psychology*, 5, p. 413-423.



TRADUCTION AUTOMATIQUE ET COMPARAISON DES SYNONYMES FRANÇAIS ET ANGLAIS

Diana Inkpen

Introduction

Comprendre le processus de l'apprentissage d'une langue seconde ou étrangère est complexe; les solutions pour y parvenir sont variées et ne sont pas toujours les mêmes. En effet, tout dépend du profil de l'apprenant, de sa langue maternelle, des autres langues connues, de son style d'apprentissage, de sa motivation, de son attitude, etc.

Ainsi, afin d'aider les apprenants de niveaux intermédiaire et avancé à mieux comprendre les champs sémantiques de certains mots synonymes, nous sommes en train de concevoir un outil de traduction automatique de synonymes français et anglais. Étant donné qu'environ 70 % des mots du vocabulaire de l'anglais et du français se « ressemblent » d'une façon ou d'une autre, le problème du découpage des champs sémantiques est d'autant plus complexe. C'est dans cette perspective que nous concevons une base de connaissances des synonymes du français pour la traduction de mots à partir d'une base de connaissances des synonymes de l'anglais.

1. La méthode

Une phrase traduite doit exprimer non seulement la même signification que la phrase d'origine mais encore, il faut choisir des synonymes exprimant les mêmes nuances lexicales. Pour respecter le plus possible la fidélité d'une traduction, le système que nous avons créé prend en compte des nuances telles que l'attitude (par exemple, le mot *alcoolique* est plus positif que le mot *ivrogne*), la stylistique (*laisser tomber* est plus familier qu'*abandonner*) et la sémantique (le mot *bévue* contrairement à son synonyme *erreur* implique l'idée d'une *irréflexion*, d'une *étourderie*, et souvent même d'une *bêtise*).

Afin d'identifier les mots synonymes, nous avons utilisé les entrées de plusieurs dictionnaires de synonymes. On soulignera ici que, de façon connexe, Ploux et Ji (2003) ont rassemblé, sous forme électronique, des groupes de synonymes français (environ 50 000 mots), des groupes de

synonymes anglais (environ 140 000 mots) et des groupes bilingues pour ces mots, à partir de divers dictionnaires. Mais ces auteurs ont seulement rassemblé des groupes de mots alors que nous avons aussi recueilli les explications à propos des différences entre les mots de chacun des groupes.

Nous avons construit, de façon automatique, une base de connaissances de synonymes anglais (5 000 mots) en employant des techniques d'extraction d'informations (Inkpen et Hirst, 2001) sur le texte explicatif d'un dictionnaire selon les différences entre les synonymes anglais (Hayakawa, 1994). On pourra, à cet effet, consulter l'annexe 2 pour trouver un exemple parmi les neuf cent quatorze groupes de synonymes de cette base de connaissances.

Comme nous l'avons déjà souligné, notre étude est centrée sur le processus de construction d'une petite base de connaissances des synonymes français que nous avons construite manuellement, pour cinq groupes de synonymes (un groupe de verbes, un groupe d'adjectifs et trois groupes de substantifs). Cette base de connaissances comprend présentement cinquante mots au total.

Nous avons réuni les informations provenant de deux dictionnaires explicatifs, à savoir le Bailly (1973) et le Bénac (1956). Deux entrées sont fusionnées seulement si elles ont au moins trois mots en commun.

Nous présentons, ici, deux exemples d'entrées : celui du dictionnaire des synonymes français de Bailly (1973) et celui du Bénac (1956).

Bailly (1973) :

Erreur, qui a un sens très général peut se dire de toute circonstance où l'on prend le faux pour le vrai, le mauvais pour le bon. **Méprise** suppose que l'on prend une chose pour une autre, sans que l'on puisse généralement vous en faire grief. **Bévue** implique, par contre, irréflexion, étourderie, souvent même bêtise. **Maldonne** désigne l'erreur que commet celui qui ne distribue pas les cartes comme il se doit. **Aberration** ne se dit pas que d'une erreur de jugement. **Blague**, syn. d'*erreur*, de *bévue*, est familier, ainsi que **gaffe**, qui se dit d'une bévue grossière. **Boulette**, syn. de *gaffe*, est populaire.

Bénac (1956) :

Erreur : fausse opinion. *Erreur* se dit dans tous les cas où l'on prend le faux pour le vrai. **Égarement**, erreur considérable, due à une sorte d'extravagance par rapport au

vrai et au bien. **Illusion**, erreur des sens ou de l'esprit, due non à eux-mêmes, mais à une fausse apparence de choses matérielles ou morales qui, en nous les faisant voir autrement qu'elles ne sont, nous induisent en erreur. **Aberration**, au contraire, se dit toujours d'une anomalie de nos fonctions, surtout intellectuelles, qui nous fait juger mal.

Le tableau 1 présente les cinq groupes de synonymes français utilisés dans cette étude.

Tableau 1 Les cinq groupes des synonymes français

erreur, égarement, illusion, aberration, malentendu, mécompte, bévue, bêtise, blague, gaffe, boulette, brioche, maldonne, sophisme, lapsus, méprise, bourde

ennemi, adversaire, antagoniste, opposant, détracteur

mensonge, menterie, contrevérité, hâblerie, vanterie, fanfaronnade, craque, bourrage de crâne

abandonner, délaissé, désert, lâcher, laisser tomber, planter là, plaquer, livrer, céder

ivrogne, alcoolique, intempérant, dipsomane, poivrot, pochard, sac à vin, souillard, soulographe, éthylique, boitout, imbriaque

Le tableau 2 montre des groupes des synonymes anglais correspondant aux mêmes synonymes français.

Tableau 2 Les groupes des synonymes anglais qui correspondent aux synonymes français du Tableau 1

mistake, blooper, blunder, boner, contretemps, error, faux pas, goof, slip, solecism

opponent, adversary, antagonist, competitor, enemy, foe, rival

lie, falsehood, fib, prevarication, rationalization, untruth

leave, abandon, desert, forsake

alcoholic, boozier, drunk, drunkard, lush, sot

Les concepts implicites ou suggérés par les synonymes sont extraits de phrases françaises explicatives. Nous avons exprimé ces concepts dans le même langage de représentation que celui de la base de connaissances anglaises : soit une « interlingua » développée à l'Université de Californie du Sud, qui emploie des concepts que l'on retrouve dans l'ontologie Sensus (<http://mozart.isi.edu:8003/sensus2/>). Le processus comprend deux étapes. Il s'agit de :

- 1) trouver la meilleure traduction en anglais pour la phrase française;
- 2) trouver un concept ou un ensemble des concepts dans Sensus.

Par exemple, si la phrase initiale à traduire est : « aberration implique une erreur de jugement », le mot anglais « judgement » est cherché dans Sensus. L'ensemble des concepts choisis est (P6 (c6 / |mind<view| :MOD |wrong>false|)). Le rôle MOD signifie quelque chose qui modifie le concept principal : un adjectif ou un substantif.

Le problème des différences de nuances lexicales entre deux langues est complexe. En assortissant les nuances d'un synonyme français et d'un synonyme anglais, on pourra détecter leur champ commun en employant l'ontologie de Sensus. Mais il y a aussi des cas où les mots n'ont aucune partie commune. Par exemple, le synonyme français *bavure*, qui signifie une erreur faite par la police n'a pas de synonyme anglais équivalent pour traduire cette nuance particulière.

Nous avons élaboré, dans une précédente étude (Inkpen et Hirst, 2003), un système de génération de texte qui prend un ensemble de nuances d'entrées et qui choisit le meilleur synonyme dans le texte anglais produit. Ce système de génération de textes a été construit à partir du générateur des textes de Langkilde-Geary (2002), en ajoutant le traitement automatique des nuances lexicales. Dans l'étude actuelle, nous utilisons notre système avec des synonymes français, afin de trouver la meilleure traduction d'un synonyme français dans un ensemble de phrases choisies dans le Hansard canadien (<http://www.isi.edu/natural-language/download/hansard/>). Nous avons employé comme entrées les nuances d'un synonyme français, et nous avons évalué la capacité du système à choisir le synonyme anglais adéquat.

Par exemple, voici une phrase extraite du Hansard canadien :

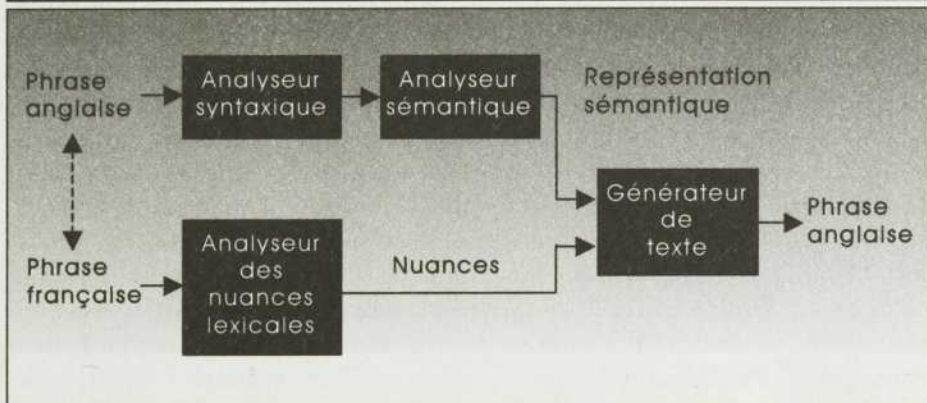
« Je trouvais dommage qu'on dût assister à une autre *gaffe* dans l'épopée de la privatisation de nos sociétés d'état. »

“ I was not happy that we have another *blunder* in the ongoing saga of the selling off of our Crown corporations. ”

Pour chaque phrase française, il y a une traduction en anglais. Ici, le synonyme qui nous intéresse est *gaffe*, et la meilleure traduction en anglais de ce mot est *blunder*. Peut-être existe-t-il d'autres traductions appropriées, mais selon notre méthode automatique, il n'existe qu'une seule bonne solution.

Le schéma 1 présente l'architecture de notre système. Nous avons employé comme entrées les nuances d'un synonyme français extraites à partir d'un analyseur des nuances lexicales. Pour l'analyse syntaxique et sémantique, nous avons utilisé la phrase anglaise extraite du Hansard pour obtenir la représentation sémantique. Le synonyme est remplacé par un concept général. Le but est de générer une phrase anglaise qui a le même sens que la phrase française en choisissant le meilleur synonyme.

Figure 1 L'architecture du système



Dans ce système, nous avons besoin d'une représentation sémantique pour chaque phrase française. Nous faisons l'analyse syntaxique et sémantique de la phrase anglaise avec des outils automatiques disponibles seulement pour l'anglais. L'analyseur syntaxique est le Charniak (2000) et l'analyseur sémantique est le Langkilde-Geary (2002). Nous employons la représentation sémantique de la phrase anglaise comme approximation pour la représentation sémantique de la phrase française. Cette approximation est possible parce que les deux phrases ont la même signification, l'une étant la traduction de l'autre dans le Hansard Canadien.

Dans le tableau 3, on trouvera quelques résultats obtenus sur deux ensembles de données.

Tableau 3 Les résultats

Expérience	Nombre de phrases	Précision	
		Référence	Système proposé
Test 1	26	38 %	59 %
Test 2	298	71 %	73 %

Le premier ensemble de données comprend vingt-six phrases et l'autre, deux cent quatre-vingt-dix-huit. La différence entre les deux lots testés est la manière de rassembler les phrases du corpus (le Hansard canadien). Le Test 1 contient deux phrases pour chaque paire mot français/mot anglais pour assurer une représentation proportionnée de toutes les paires. Le Test 2 contient toutes les phrases du corpus avec les paires qui nous intéressent. Le Test 2 comprend quelques paires qui ont beaucoup d'exemples et quelques paires qui ont peu d'exemples; cela reflète la fréquence naturelle des mots dans le corpus. Toutefois, le Test 2 contient plus de cas qui sont faciles à résoudre par notre système. Dans le tableau 3, nous présentons aussi la précision d'une méthode simple; celle qui choisit toujours le synonyme le plus fréquent. Cette précision est utilisée comme référence. On pourra noter que notre méthode, qui correspond à la dernière colonne du tableau 3 du système proposé, obtient de meilleurs résultats que la méthode simple pour les deux lots testés. En somme, la nouvelle méthode permet un gain de 21 % pour le Test 1 et 2 % pour le Test 2. La plus petite différence pour le Test 2 est due au fait qu'il contient des phrases plus faciles à résoudre pour notre système et aussi pour la méthode simple. Le Test 1 contient plus de phrases qui posent des problèmes au système simple, mais pas au nôtre.

Le problème de la synonymie est important également pour la traduction automatique et pour l'apprentissage d'une langue seconde ou étrangère. Lorsque l'étudiant doit choisir parmi des synonymes de la langue étrangère, qui ont des nuances sémantiques différentes, il va être influencé par les nuances sémantiques des synonymes dans sa langue

maternelle. Il ne peut faire un choix éclairé que s'il connaît les différences. Nos bases de connaissances des synonymes anglais et français peuvent alors être utilisées comme une aide à l'apprenant en situation d'autonomie.

Notre système peut être intégré à un didacticiel de langue. Par exemple, les deux bases de connaissances peuvent être utilisées pour expliquer automatiquement à l'apprenant quelles sont les différences entre les mots synonymes. Si le français est la langue seconde ou étrangère, on utilise la base de connaissances françaises; si c'est l'anglais, on utilise la base de connaissances anglaises. Dans les deux cas, notre système peut tenir compte des nuances sémantiques d'un synonyme français avec un synonyme anglais et cela peut aider l'apprenant à choisir la meilleure traduction tout en lui expliquant pourquoi elle est meilleure que les autres. L'explication contient la partie commune entre les nuances d'un synonyme français et d'un synonyme anglais. Par exemple, si l'apprenant doit traduire une phrase anglaise qui contient le mot *blunder* et choisit le mot *erreur* en français, notre système peut aider l'apprenant à comprendre pourquoi *gaffe* est un meilleur choix; c'est parce qu'il partage avec le mot *blunder* une nuance lexicale de « *bévue grossière* ». Le système peut fournir des explications parce qu'il utilise l'information dans les deux bases des connaissances (voir les exemples dans les annexes 1 et 2). On note qu'une partie importante de notre travail à venir est d'enrichir le contenu de ces bases de connaissances.

Conclusion

En conclusion, dans cette étude, nous avons présenté la construction d'une base de connaissances des synonymes français. Nous l'avons utilisée avec notre système de génération de textes afin de trouver la meilleure traduction d'un synonyme français. Nous avons également évalué la capacité du système à choisir le synonyme anglais juste. Nous avons expliqué aussi comment nous pouvons utiliser notre système dans un didacticiel en langue.

Références bibliographiques

- Bailly, R. (1973). *Dictionnaire des Synonymes de la Langue Française*, Paris, Larousse.
- Bénac, H. (1956). *Dictionnaire des Synonymes*, Paris, Librairie Hachette.
- Charniak, E. (2000). « A Maximum-Entropy-Inspired Parser », *Proceedings of the First Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics and the Sixth Conference on Applied Natural Language Processing (NAACL-ANLP, 2000)*, p. 132-139.
- Hayakawa, S.I. (1994). *Choose the Right Word*, Second Edition, New York, Harper-Collins.
- Inkpen, D. et G. Hirst (2001). « Building a Lexical Knowledge-Base of Near-Synonym Differences », *Proceedings of the Workshop on WordNet and Lexical Resources, Second Meeting of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics (NAACL, 2001)*, p. 47-52.
- Inkpen, D. et G. Hirst (2003). « Near-Synonym Choice in Natural Language Generation », *Proceedings of the International Conference RANLP-2003 (Recent Advances in Natural Language Processing)*, p. 204-211.
- Langkilde-Geary, I. (2002). « An Empirical Verification of Coverage and Correctness for a General-Purpose Sentence Generator », *Proceedings of the 12th International Natural Language Generation Workshop*, p. 17-24.
- Ploux, S. et H. Ji (2003). « A Model for Matching Semantic Maps between Languages (French, English) », *Computational Linguistics*, 29 (2), p. 155-178.

ANNEXE 1

Exemple d'entrée dans la base
des connaissances des synonymes français

(defcluster generic_erreur_n

:syns (erreur égarement illusion aberration malentendu mécompte bévue
bêtise blague gaffe boulette brioche maldonne sophisme lapsus
méprise bourde)

:periph ((P1 (c1 / |take amiss| :object thing))

(P2 (c2 / |grief,sorrow|)) (P3 (c3 / |bêtise|))

(P4 (c4 / |hand,deal| :object |card<paper| :polarity - :mod |the
right way|))

(P5 (c5 / (OR |voluntary>unforced| |involuntary>enforced|)))

(P6 (c6 / |mind<view| :mod |wrong>false|))

(P7 (c7 / |glaring,gross|)) (P8 (c8 / |view<belief| :mod
|false>untrue|))

...

(P18 (c18 / |action| :MOD |regrettable|))

:distinctions

((méprise usually medium Denotation P1) ; "prend une chose pour une autre"

(méprise usually medium Denotation P2) ; "généralement faire grief"

(bévue usually medium Implication P3) ; "irréflexion, étourderie,
souvent même bêtise"(maldonne usually medium Denotation P4) ; "ne distribue pas les cartes
comme il se doit"

(maldonne usually medium Denotation P5) ; "erreur volontaire ou involontaire"

(aberration always medium Denotation P6) ; "erreur de jugement"

(blague low Formality) ; "familier"

(gaffe low Formality) ; "familier"

(gaffe usually medium Denotation P7) ; "bévue grossière"

(boulette low Formality) ; "populaire"

...

(erreur usually medium Denotation P18) ; "action inconsidérée, regrettable,
maladroite"

))

ANNEXE 2

Exemple d'entrée dans la base
des connaissances des synonymes anglais

(defcluster generic_mistake_n

:syns (mistake blooper blunder boner contretemps error faux-pas goof slip
solecism):core (ROOT GENERIC_MISTAKE (OR | fault,error| | boner| | gaffe|
| slipup|)):periph ((P1 (C1 / deviation)) (P2 (C1 / sin))
(P3 (C1 / assessment :MOD (*OR* ignorant uninformed)))
(P4 (C1 / accidental)) (P5 (C1 / careless)) (P6 (C1 / indefensible))
(P7 (C1 / occurrence :MOD (*OR* embarrassing awkward)))
(P8 (C1 / (*OR* action opinion judgment)))
(P9 (C1 / (*OR* gross stupid))) (P10 (C1 / belief)) (P11 (C1 / man-
ners)))

:distinctions

((error usually medium Implication P1)

(error usually medium Denotation P2)

(blunder usually medium Implication P3)

(slip usually high Denotation P4)

(slip usually medium Denotation P5)

(blooper low Formality) (goof medium Formality)

(goof usually medium Denotation P6)

(contretemps usually medium Denotation P7)

(mistake usually medium Denotation P8)

(blunder usually medium Denotation P9)

(error usually medium Denotation P10)

(faux-pas usually medium Denotation P11)

(mistake usually medium Favourable :agent)

(blunder usually medium Favourable :agent)

(boner usually medium Pejorative :agent)

(contretemps usually medium Favourable :agent)

...

))

ALFALEX : UN ENVIRONNEMENT D'APPRENTISSAGE EN LIGNE DU LEXIQUE FRANÇAIS

Serge Verlinde et Thierry Selva

1. Les exercices de vocabulaire automatisés

Comme beaucoup d'autres activités, l'apprentissage des langues s'est mis à l'informatique : dictionnaires électroniques, méthodes de langues sur CD/DVD, etc. La question est toutefois de savoir si l'outil informatique présente une valeur ajoutée par rapport à une approche plus classique. Dans ce qui suit, nous voulons démontrer que cela est certainement envisageable dans le domaine des exercices de vocabulaire, malgré l'offre abondante dont on dispose déjà à l'heure actuelle, tant sur support papier que sur le net.

2. Les exercices de vocabulaire sur le net

Les exercices de vocabulaire sur le net sont particulièrement nombreux. Pour s'en rendre compte, il suffit par exemple de taper « exercice », « vocabulaire » et « français » sur le site de Google ou de se reporter aux répertoires d'adresses à vocation didactique. Les exercices se présentent sous des formes très variées : QCM, phrases à trous, mots croisés, etc., mais ils portent essentiellement sur des éléments isolés du vocabulaire. Les critères de sélection des mots repris dans ces exercices ne sont pas transparents, si ce n'est qu'il s'agit éventuellement d'exercices sur le vocabulaire vu dans un dossier, un cours... Si le professeur veut créer ses propres exercices, il faut bien constater que leur création est relativement fastidieuse. Même si l'on dispose actuellement d'excellents systèmes auteur, dont l'un des plus répandus est sans doute Hot Potatoes (web.uvic.ca/hrd/halfbaked), le professeur est contraint de chercher ou d'inventer ses propres phrases. La productivité reste donc assez faible, ce qui explique que les exercices proposés sont généralement en nombre relativement restreint.

Exceptions notoires, les quelques sites qui proposent des exercices sur la conjugaison des verbes. En effet, comme il est possible de lister toutes les formes des verbes, et que ces formes peuvent être paramétrées

((classes de) verbe(s), mode, temps, personne), on peut générer une multitude d'exercices en faisant varier ces paramètres. L'exemple du site canadien *Le devoir conjugal* (www.pomme.ualberta.ca/devoir/exer.htm) en est une parfaite illustration.

Seul le deuxième type d'exercices semble vraiment constituer un outil de remédiation performant, avec des exercices suffisamment renouvelables, une couverture complète des cas et la possibilité, pour l'apprenant ou le professeur, de déterminer un véritable parcours d'apprentissage en faisant des exercices bien paramétrés et donc bien ciblés.

Seul ce genre d'exercices paramétrables semble répondre aux besoins de flexibilité que l'on est en droit de d'exiger d'un outil informatique. C'est précisément dans cette voie que s'inscrit l'environnement d'apprentissage *Alfalex* que nous présentons dans ce qui suit. Il s'agit d'un environnement d'apprentissage qui n'est pas une simple transposition d'exercices papier sur un support informatique, sans véritable valeur ajoutée du point de vue du contenu, mais qui tire profit au maximum des outils informatiques dont on peut disposer actuellement.

3. *Alfalex* : un environnement d'apprentissage en ligne du lexique français

Alfalex est un environnement d'apprentissage en ligne du lexique français qui a été réalisé au sein du Grelep (Groupe de recherche en lexicographie pédagogique, Institut des langues vivantes) grâce à un financement de l'université de Leuven (Katholieke Universiteit Leuven). L'objectif de l'environnement est de fournir un outil aux étudiants qui suivent des cours de français sur objectifs spécifiques lors de leurs études en économie, en droit, en ingénierie civile, etc.; outil leur permettant de remédier de façon autonome et systématique à leurs lacunes lexicales parallèlement à un enseignement de français sur objectifs spécifiques (FOS) qui allie cours traditionnels et une responsabilisation de l'étudiant par le biais d'activités à réaliser en complète autonomie. Du point de vue technique, l'originalité de cet environnement réside dans la combinaison de plusieurs ressources informatiques en une seule base de données relationnelle en format MySQL : un dictionnaire électronique réalisé également par notre groupe de recherche (*Dafles*, Dictionnaire d'apprentissage du français langue étrangère ou seconde), un important corpus de textes journalistiques belges, français et québécois, des outils de TAL (traitement automatique du langage) et une application web.

Le *Dafles* est un dictionnaire d'apprentissage qui s'inspire de la riche tradition de la lexicographie pédagogique anglaise (Herbst et Popp, 1999) tout en y apportant quelques accents nouveaux, tant en ce qui concerne le contenu de la description lexicographique – avec une tentative de didactisation des principes descriptifs défendus par Mel'čuk (1995) au sujet de la rédaction des définitions, de la classification des collocations et de la description des synonymes par exemple et quelques innovations, comme les schémas actanciels (Verlinde et autres, 2004) –, qu'en ce qui concerne l'exploitation informatique (Selva et autres, 2003). Ainsi, les informations visualisées sur les différents écrans répondent aux situations d'encodage ou de décodage dans lesquelles se trouve l'utilisateur. Ceci est possible grâce au fait que les informations consignées dans la base sont liées, mais néanmoins utilisables les unes indépendamment des autres. Le dictionnaire peut également être utilisé comme simple ouvrage de référence ou comme ouvrage de recherche, grâce à des recherches par critères. Il offre dès lors des possibilités de recherche analogues, mais moins poussées, plus didactiques évidemment que le *TLFI* (Trésor de la langue française informatisé), puisqu'il est destiné à des apprenants allophones.

4. Caractéristiques de l'environnement

Les principales caractéristiques des exercices d'*Alfalex* sont la variété, la performance, la pertinence, la flexibilité et l'individualisation.

4.1 Variété

Le *Dafles* a été conçu dès le départ en tenant compte d'exploitations ultérieures des données. Dans ce dictionnaire, les informations sont structurées de façon très hiérarchisée et très détaillée et elles sont directement utilisables comme point de départ pour la génération d'exercices sur :

- les propriétés formelles du mot
 - la morphologie : terminaisons des noms et des adjectifs (*secret-secrète*)
 - la conjugaison des verbes
 - la dérivation : les familles de mots (*acheter, achat, acheteur*)
- le genre des noms
- les propriétés combinatoires des mots
 - l'emploi des prépositions après les verbes, les noms et les adjectifs
 - les collocations (*poser une question, une ambiance règne*)

- les champs sémantiques : mots qui s'associent dans une situation de communication
 - les synonymes et les antonymes
 - les schémas actanciels (comment appelle-t-on l'action de tuer une personne ? *un assassinat*; comment appelle-t-on la personne qui a tué une autre personne ? *un assassin*; et la personne qui a été tuée ? *la victime*)
- la traduction
 - en compréhension : français > néerlandais
 - en production : néerlandais > français

L'éventail d'exercices pourrait encore être élargi en intégrant par exemple des exercices d'orthographe.

4.2 Performance

Nous nous basons sur les données du *Dafles* pour générer les exercices. Ainsi, pour le genre, nous puisons dans un stock de plus de 3 700 noms. Compte tenu de la taille de notre corpus, nous disposons en outre d'une source quasi inépuisable de phrases pour alimenter les exercices. Pour l'exercice sur le genre, par exemple, nous avons limité le nombre de phrases par mot à 10, ce qui est largement suffisant, même si l'on désire revenir plusieurs fois sur le même mot.

Pour améliorer la performance de l'environnement et ne pas donner l'impression à l'apprenant qu'il va être submergé de données et d'exercices, nous avons tenté pour chaque exercice de le paramétrer en fonction de critères variés : fréquence, classes de mots, etc.

4.3 Pertinence

Le *Dafles* est la source des données sur lesquelles sont basés les exercices. Après correction, il sert également à alimenter le retour d'information (feedback) qui est proposé à l'apprenant. Ce retour est également généré de façon automatique en synthétisant les informations contenues dans le dictionnaire. Il a une fonction didactique importante en permettant à l'apprenant de découvrir des informations qui dépassent le cadre de la phrase de l'exercice. La pertinence de ces informations est d'autant plus grande que l'on n'y a pas accès, ni dans les manuels d'apprentissage du français, ni lors de la simple consultation d'un dictionnaire papier ou électronique classique. En outre, ce retour rend superflue la rédaction de messages de remédiation par le professeur.

Nous avons de bonnes raisons d'héberger l'environnement sur un serveur, qui est interrogeable à distance, plutôt que d'offrir les exercices sur un cédérom. En effet, le transfert des exercices et des réponses des apprenants par le web ajoute encore deux avantages à l'environnement, commentés ci-dessous.

4.4 Flexibilité

Le serveur qui héberge l'environnement récupère l'ensemble des réponses données par les apprenants. Chacun peut interroger la base de données à n'importe quel moment pour revenir sur des erreurs qu'il a commises dans n'importe quel exercice.

En outre, un suivi des résultats de chaque apprenant est également prévu sous la forme d'un tableau synoptique de ses scores pour tous les exercices.

Ces scores servent bien évidemment aussi au professeur qui veut savoir qui a fait quels exercices et quels sont les résultats obtenus. En outre, une synthèse des erreurs commises par l'ensemble des apprenants travaillant avec l'environnement lui offre un aperçu très détaillé des points forts et faibles de ses apprenants, avec la possibilité de cibler son enseignement sur les aspects qui semblent mal maîtrisés. Nous reviendrons plus loin sur ces aspects de l'environnement.

4.5 Individualisation

Comme on le verra par la suite, les exercices sont, dans la plupart des cas, proposés avec un double degré de difficulté (exercices sur les mots ou structures « simples » ou plus « difficiles », identifiés grâce à une analyse réalisée sur un corpus de plus de 75 millions de mots de textes journalistiques belges (*Le Soir*), français (*Le Monde*) et québécois (*Le Devoir*)), afin de mieux s'adapter au niveau de l'apprenant. Le passage d'une catégorie à l'autre est prévu et dépend des résultats obtenus par l'étudiant à la session précédente (voir ci-dessous).

L'environnement s'adapte donc automatiquement au niveau de l'apprenant et lui trace un parcours d'apprentissage sur mesure.

5. Fonctionnement de l'environnement

Lorsqu'un utilisateur se connecte la première fois au site, il n'a accès aux exercices qu'après avoir fait un test de closure. Ce test initial sert à orienter l'utilisateur vers les exercices « plus faciles » ou « plus

difficiles » lors de sa première session. Le degré de difficulté de l'exercice est déterminé grâce aux indices de fréquence assignés aux formes, aux mots, aux combinaisons de mots, etc., dans le *Dafles*.

Dès que l'utilisateur a fait ce premier exercice, les liens vers tous les exercices sont activés (copie d'écran 1).

Copie d'écran 1 : page d'accueil

alfalex

activee leeromgeving Frans voor anderstaligen -
lexicon

Thierry Selva
Serge Verhulst
met dank aan

ALFALEX est un environnement d'apprentissage assisté par ordinateur qui porte sur de nombreux problèmes liés à l'utilisation des mots en français.

Vous pouvez lancer les exercices en cliquant sur les liens.
Vous pouvez obtenir des informations sur le contenu des exercices en cliquant sur le lien [info]

de test
testez rapidement votre niveau de français

les exercices
la formation des mots

- la morphologie: les terminaisons irrégulières des noms et des adjectifs
- la conjugaison des verbes
- la dérivation

le genre des noms
la combinatoire des mots

ALFALEX is een geautomatiseerde leeromgeving die oefeningen aanbiedt voor verschillende aspecten verbonden aan het gebruik van de woorden in het Frans.

U kan de oefeningen starten door op de links te klikken.
U kan bijkomende informatie verkrijgen over de inhoud van de oefeningen door op de link [info] te klikken.

de test
test met uw kennis van het Frans

de oefeningen
de woordvorming

- de morfologie: de onregelmatige uitgangen van de substantieven en de adjectieven
- de vervoeging van de werkwoorden
- de derivatie

het geslacht van de substantieven
het combineren van woorden

accueil | exercices | morphologie | comparaison | dérivation | genre | expressions
 info | collocations | syntagmes | schéma | traduction | traduction
 menu | NL-F

L'ordre dans lequel l'utilisateur fait les exercices est entièrement libre. C'est au professeur de déterminer la fréquence et le nombre d'exercices à faire.

Un exercice se compose systématiquement de trois écrans successifs. Le premier écran présente quatre zones (voir copie d'écran 2). Une première donne un aperçu du type d'exercice et du nombre de formes ou phrases soumises. Elle peut également contenir un ou plusieurs liens vers des sites externes où l'on peut trouver des informations de référence en rapport avec l'exercice, par exemple un rappel des terminaisons

verbaux ou de la morphologie. Ensuite, on trouve les liens vers l'exercice. Seul le lien correspondant à l'exercice adapté au niveau actuel de l'utilisateur est activé. Dans la troisième apparaissent des liens qui sont activés après une série d'exercices (voir ci-dessous). Pour finir, l'utilisateur est informé en détail de la façon dont la machine corrige les réponses.

Copie d'écran 2 : annonce de l'exercice

Exercice de morphologie

les terminaisons régulières des noms et des adjectifs

nombre de phrases	10
type d'exercice	Phrases avec terminaisons de noms et d'adjectifs à compléter
informations complémentaires	Rapide rappel de la formation du féminin des adjectifs et des noms pluriel

exercice

[mots fréquents]
 [mots moins fréquents]
 [sans critères de fréquence]

retour sur exercices précédents

[erreurs précédentes] Tous les noms et adjectifs pour lesquels les terminaisons n'étaient pas corrects, proposés dans une nouvelle phrase

[nouns/adjectifs à reproposer] Tous les nouns/adjectifs que vous avez demandé à reproposer sous la forme d'un exercice.

calcul du score

2 points : réponse correcte
 1 point : forme correcte de l'adjectif, mais nombre incorrect
 0 point : mauvaise réponse

copie du mot donné (la forme que vous devez donner est nécessairement différente de celle donnée en fait de phrase)

exercices	exercices	morphologie	conjugaison	dérivation	genre	repropositions
exercices	exercices	collocations	épellation	échec	traduction	traduction
exercices	exercices			actanciel	PoNL	NTL

Le deuxième écran est l'écran sur lequel apparaît l'exercice. Pour tous les exercices, l'apprenant a des cases à remplir. Cela est sans conteste moins attrayant que ce que proposent beaucoup de sites. Le fait d'obliger systématiquement l'apprenant à taper les formes en entier nous semble toutefois se défendre du point de vue didactique, puisque nous tenons à sensibiliser l'apprenant à l'orthographe. Le fait de proposer uniquement des cases à compléter s'explique aussi par le mode de correction standardisé pour tous les exercices.

Une procédure de choix aléatoire règle l'apparition des phrases ou des formes. Chaque exercice créé à l'écran est donc différent des autres et, en règle générale, l'on ne retrouve pas les mêmes formes ou les mêmes phrases lorsque l'on refait l'exercice.

Copie d'écran 3 : exercice (collocations)

Exercice sur les collocations

*** Complétez les cadres à l'aide des informations données entre parenthèses à la fin des phrases ***

Si vous trouvez la phrase trop difficile, vous pouvez obtenir une nouvelle phrase en cliquant sur le lien [modifier] en fin de phrase
Vous pouvez obtenir la première lettre de la forme du verbe à compléter en cliquant sur le lien [première lettre] en fin de phrase. Cette aide vous coûte 2 points sur 4.

1 Zhang Yunou a pris _____ en scène cette chronique centrée sur un personnage interprété par sa vedette Gong Li avec son habileté et sa splendeur plastique habituelles.
(verbe support de *scène*, participe passé)
[modifier] [première lettre]

2 Ses travaux sur les bombes A et H lui donneront _____ accès au réacteur de Savannah River, qu'il utilisa pour détecter la présence d'antineutrinos libres, en déduisant l'existence du neutrino.
(verbe support de *accès*, passé simple)
[modifier] [première lettre]

3 Je lance _____ un appel aux syndicats pour que nous effectuions une pression commune afin que notre mission de gestionnaire paritaire devienne une réalité.
(verbe support de *appel*, présent)
[modifier] [première lettre]

4 L'ancien ministre de l'intérieur s'est toujours efforcé de jouer _____ un rôle politique dans son île.
(verbe support de *rôle*, infinitif)
[modifier] [première lettre]

exercices	morphologie	conjugaison	dérivation	genre	propositions
collocations	syntaxe	actmétrie	traduction	P.N.L.	N.L.A.P.

Comme on peut le voir sur l'écran ci-dessus (copie d'écran 3), qui montre un exercice sur les collocations, des aides sont fournies pour les exercices les plus difficiles. Ainsi, pour l'exercice sur les collocations, l'utilisateur peut obtenir la première lettre du verbe à compléter ou demander une nouvelle phrase s'il a des difficultés à comprendre la première phrase fournie. Toutefois, l'utilisation de la fonctionnalité d'aide va de pair avec une pénalisation (limitée). En outre, une indication est donnée en ce qui concerne le temps du verbe à remplir.

Le dernier écran a une double fonction (copie d'écran 4). Tout d'abord, l'utilisateur y fournit la correction de sa réponse. Jusqu'ici, *Alfalex*

remplit la fonction d'un environnement de test : il évalue les connaissances de l'utilisateur. Alfalex remplit pleinement sa fonction d'environnement d'apprentissage à partir de ce point-ci par la gestion des réponses qu'il offre. Ainsi, toute mauvaise réponse est consignée automatiquement dans la base de données personnelle de l'utilisateur. Ces informations peuvent être récupérées plus tard pour générer de nouveaux exercices. L'utilisateur peut les appeler à partir d'un lien qui apparaît dans la troisième zone du premier écran.

Copie d'écran 4 : retour d'informations et gestion des réponses

The screenshot shows a web browser window with a table of user responses. The table has five columns: 'réponse correcte', 'votre réponse', 'renvoi vers le Dafles', 'nom à reposer sous la forme d'un exercice?', and 'nom à ajouter au dico personnel?'. Below the table is a grammar reference panel with categories like 'morphologie', 'conjugaison', 'dérivation', 'genre', 'prépositions', 'collocations', 'synonymes', 'acronymes', 'abréviations', and 'NLP'.

réponse correcte	votre réponse	renvoi vers le Dafles	nom à reposer sous la forme d'un exercice ?	nom à ajouter au dico personnel ?
QUERELLE SURREALISTE" La tentative de constitution de la liste RPR-UDF a tourné court après l'irruption sur la scène insulaire de Charles Pasqua	réponse juste		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L'édifice, qui doit mesurer 200 mètres de diamètre et atteindre une hauteur de 135 mètres, coûtera 850 millions de dollars (environ 5,185 milliards de francs)	réponse juste		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L'équipe de France de football a inauguré "son" stade par une victoire	réponse juste		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mais ce nouvel hommage à l'équipe de France ne doit pas faire oublier le début de saison difficile que connaissent les tricolores.	réponse juste	Genre des mots se terminant par -age	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dans son prolongement exact, la petite salle fait face, via la scène, à sa grande soeur	réponse juste	Genre des mots se terminant par -lle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alors qu'il était aux depuis plus d'un an, reconduit son titre de monde sur longues	réponse juste	Les mots se terminant par -lle sont féminins : balle, bataille, bouteille, bulle, chapeau, chausse, citadelle, échelle, fille, famille, file, bouille, matras, etc. Exceptions : genre-ville, mille, portefeuille, garniture de tissu, etc. plus de réponses	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

morphologie **conjugaison** **dérivation** **genre** **prépositions**
collocations **synonymes** **acronymes** **abréviations** **NLP**

En ce qui concerne les bonnes réponses, elles peuvent faire l'objet d'un triple traitement. Si l'utilisateur est sûr de sa réponse, il ne doit rien faire. Par contre, si sa bonne réponse est plutôt due au hasard, l'utilisateur peut décider de sélectionner chaque item séparément pour le placer

dans son dictionnaire personnel (voir ci-dessous) ou pour utiliser l'information dans un nouvel exercice. Ces exercices supplémentaires peuvent être lancés par un lien apparaissant dans la troisième zone du premier écran (voir copie d'écran 1). Le nombre d'items disponibles pour chaque exercice est très important, sauf pour la morphologie, où il n'y a que 33 schémas morphologiques différents (-*teur/-trice*, -*eur/-euse*, ...). À chaque lancement d'exercice, même lors du retour sur les erreurs précédentes, l'utilisateur obtient dès lors de nouvelles phrases. Le risque de reconnaissance de la difficulté est donc réduit au minimum.

6. Principales fonctionnalités supplémentaires

Au fur et à mesure que les sessions d'exercices vont se succéder, le niveau de chaque exercice séparément peut varier en fonction du résultat obtenu par l'utilisateur. Il peut passer au niveau supérieur si le

Copie d'écran 5 : aperçu synoptique des résultats

Résultats pour Serge Verlinde
Instituut Levende Talen (ILT)

mois	type d'exercice	
	pourcentage de réponses exactes mots fréquents mots moins fréquents	nombre de phrases reçues (mots fréquents mots moins fréquents)
erreurs	nombre d'erreurs qu'il vous reste à refaire pour chaque type d'exercice	

Accès depuis Blackboard

mois	genre	collocations	morphologie	synonymes	dérivés	traductions F->NL	traductions NL->F	prépositions	conjugaisons	schémas actanciels	
Fév 2003	45/4%	(93/25)	100/80%	(10/10)	30/0%	(25/0)		80/0%	(10/0)	10/0%	(10/0)
erreurs	122	14	2		27	4	1	2	46	41	

Navigation: morphologie, conjugaisons, synonymes, genre, schémas actanciels, prépositions, dérivés, erreurs, traductions F->NL, traductions NL->F, mots fréquents, mots moins fréquents

comptons également réaliser un aperçu analogue pour les résultats à tous les exercices. Ainsi, l'utilisateur peut se situer par rapport à d'autres utilisateurs pour chacune des composantes de l'environnement.

De son côté, le professeur peut visualiser les erreurs les plus fréquentes par type d'exercice (copie d'écran 7).

Copie d'écran 7 : hit-parade des fautes fréquentes

Statistiques sur les erreurs

de tous les exercices
ou de

morphologie	conjugaison	dérivation	genre	prépositions
collocations	synonymes	schémas actanciels	traductions F->NL	traductions NL->F

nombre d'informations : 481

numinfo	information	exercice	nb err.	total occ.	rapport
1182	espace	genre	13	13	100.00
794	caractere	genre	8	8	100.00
2263	vehicule	genre	5	5	100.00
1269	forêt	genre	5	5	100.00
1143	emploi	genre	4	4	100.00
1764	patrimoine	genre	3	3	100.00
1096	drame	genre	3	3	100.00
538	aure	genre	3	3	100.00
633	athletisme	genre	3	3	100.00
1817	port	genre	3	3	100.00
2329	vote	genre	10	11	90.91
1719	offie	genre	7	8	87.50
2241	univers	genre	7	8	87.50
1238	faveur	genre	6	7	85.71
863	chiffre	genre	5	6	83.33
915	commerce	genre	9	11	81.82

Une fois analysées, ces informations serviront à optimiser l'enseignement du vocabulaire dans tous ses aspects. On peut par exemple concevoir de petits aide-mémoire très ciblés, dispersés judicieusement dans un manuel ou dans les notes d'un cours avec une récapitulation des problèmes inventoriés. Ou encore un ou plusieurs cours, avec exercices, pour travailler certains aspects moins connus du vocabulaire. L'avantage sera évidemment que l'on traitera non pas ce que l'on croit être problématique, mais bien ce qui l'est réellement.

À terme, on peut également concevoir que ces informations permettront d'optimiser l'environnement. Dans l'exercice sur le genre, par exemple, nous avons attribué à toute une série de noms se terminant en -e la mention « difficile », sur la base de notre intuition. Cette caractérisation s'avérera peut-être erronée pour certains mots, auxquels il faudra enlever l'étiquette au profit d'autres, que nous avons considérés à tort comme ne posant pas de difficultés.

7. Développements ultérieurs

Parmi les fonctionnalités que nous comptons mettre en place dans une deuxième version d'*Alfalex*, il faut noter une aide plus performante pour les exercices les plus difficiles (schémas actanciels, synonymes, traductions) sous la forme de questions à choix multiples qui suggèrent des réponses données précédemment par d'autres utilisateurs de l'environnement.

Une deuxième fonctionnalité consistera à confronter les utilisateurs aux items pour lesquels le plus grand nombre d'erreurs a été détecté dans les réponses données par plus de 2000 utilisateurs depuis la mise en ligne de l'environnement.

Une dernière fonctionnalité portera sur les erreurs commises par l'utilisateur. Au lieu de lui laisser la possibilité d'y revenir quand il le désire, l'environnement le fera automatiquement avec une certaine régularité, par exemple une fois tous les deux mois. En conservant séparément les résultats obtenus pour ces sessions d'exercices « obligatoires », on aura une idée plus précise du degré de rétention de la correction. En plus, cela devrait motiver davantage les utilisateurs à faire attention aux problèmes qu'ils ont rencontrés.

8. Disponibilité de l'environnement

Pour l'instant, la version complète de l'environnement est réservée aux étudiants de la K.U.Leuven, ainsi qu'à certains groupes d'utilisateurs qui représentent d'autres publics cibles. Une version en accès libre, qui permet d'effectuer tous les exercices, sans restriction de niveau, est disponible à l'adresse suivante : www.kuleuven.ac.be/alfalex. Sur la page d'accueil du site, on trouve un texte qui présente plus en détail les fonctionnalités et le fonctionnement de l'environnement.

Conclusion

Alfalex est un environnement d'apprentissage du lexique français très complet et très flexible. Contrairement aux ensembles d'exercices que l'on retrouve sur le net, *Alfalex* offre une approche nettement plus systématique du lexique. L'environnement étant disponible à tout moment de n'importe quel endroit, il favorise l'autonomisation du processus d'apprentissage de l'apprenant.

Références bibliographiques

- Herbst, T. et K. Popp (1999). *The Perfect Learners' Dictionary*, Tübingen, Max Niemeyer Verlag.
- Mel'čuk, I., A. Clas et A. Polguère (1995). *Introduction à la lexicologie explicative et combinatoire*, Louvain-la-Neuve, Duculot.
- Selva, T., S. Verlinde et J. Binon (2003). « Vers une deuxième génération de dictionnaires électroniques », in M. Zock et J. Carroll (éds), *Les dictionnaires électroniques, Traitement automatique des langues (TAL) 44 (2)*, p. 177-197.
- Verlinde, S., T. Selva, G. Petit et J. Binon (2004). « Les schémas actanciels dans le dictionnaire : point de convergence entre la morphologie et la sémantique lexicale », in G. Williams (éd.), *Proceedings of the eleventh EURALEX International Congress*, Lorient, vol II, p. 427-437.

LES CARTES SÉMANTIQUES POUR L'AIDE À LA LECTURE

Claude St-Jacques
et Caroline Barrière

Introduction – L'apprentissage lexical dans *DidaLect*

La présente recherche s'intègre aux travaux visant à l'élaboration d'un didacticiel de lecture (*DidaLect*) (Duquette et autres, 2004) pour l'apprentissage du français langue seconde (L2). L'objectif du projet est de permettre à un apprenant d'améliorer sa connaissance du français par la lecture de textes en autonomie. La conception du didacticiel est basée sur deux grandes préoccupations pédagogiques. Le système doit d'abord ajuster le degré de difficulté des textes et des questions de compréhension afférentes au niveau de compétence atteint par le lecteur. Puis, le logiciel doit fournir des appuis à la lecture adaptés aux besoins particuliers de l'apprenant en ligne.

C'est précisément dans ce contexte d'élaboration d'outils pour l'appui à la lecture que s'inscrit notre recherche sur les cartes sémantiques. Lors d'un apprentissage en autonomie, le dictionnaire est la ressource généralement utilisée pour combler le vide lexical engendré par la lecture d'un mot inconnu. L'itération de fouilles dans un dictionnaire peut s'avérer dès lors une activité néfaste à la compréhension d'un texte en raison des interruptions trop fréquentes ou trop longues de l'exercice de lecture. Voilà pourquoi notre objectif de recherche est d'explorer sur le plan informatique de nouvelles avenues d'exploitation de cette ressource afin de l'adapter, dans son format électronique, aux différents besoins d'un apprenant, c'est-à-dire relativement à son degré de familiarité avec un lexème, tels que le simple besoin du rappel de son champ sémantique, ou celui de l'accès à sa définition, ou bien encore l'impératif d'en distinguer la polysémie.

Bref, nous décrivons dans la prochaine section le surgissement de la difficulté lexicale en situation d'auto-apprentissage et les limites à l'utilisation traditionnelle d'un dictionnaire. Dans la section suivante, nous indiquons sur quels postulats théoriques et recherches empiriques s'appuie notre approche exploratoire d'un nouveau mode d'exploitation d'un dictionnaire à l'aide de cartes sémantiques. Puis, nous présentons

notre méthode de génération en temps réel des cartes sémantiques à partir d'un dictionnaire électronique. Nous décrivons ensuite les résultats escomptés par la construction automatique des cartes sémantiques. Nous établissons comment le contenu d'un dictionnaire devenu navigable peut favoriser l'acquisition par un utilisateur d'une fluidité sémantique, minimisant l'entrave au processus de lecture. Après quoi, nous montrons à l'aide d'un exemple de quelle manière la génération automatique du réseau d'associations lexicales d'un terme polysémique facilite à un apprenant l'accès à la définition la plus pertinente dans un contexte donné. Finalement, nous concluons par l'examen de l'atteinte de nos objectifs d'exploration informatique et par les moyens d'en valider l'utilité.

1. Difficultés lexicales en cours de lecture

La lecture d'un texte fait éventuellement surgir chez un apprenant des difficultés de différents ordres : lexicales, morphologiques, syntaxiques et sémantiques. Chacune d'elles nécessite une intervention didactique adaptée à sa nature. Dans la présente recherche, nous explorons des stratégies computationnelles pouvant convenir aux besoins d'un usager concernant des problèmes de compréhension lexicale ou sémantique d'un texte. En contexte d'apprentissage, trois choix s'offrent à l'apprenant lorsqu'il veut combler l'absence d'un mot de son vocabulaire : soit il s'enquiert du sens du lexème auprès d'une personne pouvant l'en informer (autres étudiants ou professeur dans une classe), soit il consulte un dictionnaire, ou soit il tente d'inférer le sens du mot par rapport à sa compréhension du contexte. Bien entendu, en situation d'auto-apprentissage (tel que prévu pour *DidaLect*), seule une aide suivant les deux dernières modalités est envisageable. La lecture d'une définition dans un dictionnaire et l'inférence du sens d'un mot en contexte sont en fait deux stratégies complémentaires, car l'une ou l'autre peut s'utiliser indépendamment sans pour autant suffire, prise seule, à la compréhension lexicale.

Le mode d'exploitation du dictionnaire électronique, que nous explorons ici, s'insère dans cette optique; non seulement, nous voulons donner accès aux définitions du dictionnaire, mais encore, nous envisageons de tirer parti du réseau d'associations lexicales formé dans ce corpus textuel en vue de permettre à l'apprenant d'inférer le sens le plus pertinent à son contexte. Pour bien saisir le genre de difficultés lexicales auxquelles peut être confronté un apprenant, considérons un exemple tiré de l'un des textes de *DidaLect*. La Figure 1 montre au

début du texte les deux mots encadrés suivants : « emblématique » et « façade ». Le premier mot, « emblématique », n'a qu'une seule définition dans *Le Trésor de la Langue Française informatisé*¹ (TLFi) : « Qui présente un emblème, qui a trait à un emblème. *Figure, décoration, peinture, dessin, emblématique; allégorique et emblématique.* » La compréhension du mot est cependant difficile, parce que sa définition génère déjà par la complexité de son vocabulaire une boucle de recherche pouvant entraîner l'utilisateur du dictionnaire dans une pérégrination incessante. En effet, celui-ci doit d'abord saisir dans la définition du TLFi le sens du substantif « emblème » et de l'épithète de substitution synonymique « allégorique ».

Figure 1 Exemple de mots difficiles dans *Didallect*

Didallect v0.7

User Claude's 1st session -- Monday, 26 Apr 2004

Le saumon en première ligne

Espèce **emblématique** de toute la **façade** atlantique, le saumon est menacé. Son aire de répartition a beaucoup régressé, si on la compare à ce qu'elle était au milieu du XVIII^e siècle. Il a totalement disparu de nombreux bassins: Rhin, Moselle, Meuse, Somme, Seine, Rance, affluents de la Loire moyenne, Haute-Loire, affluents de la Garonne et de la Dordogne.

De fait, son cycle biologique complexe le rend sensible à toutes les dégradations. Le saumon est un poisson migrateur. Né en amont des cours d'eau, il va grossir en mer avant de revenir, 1 à 3 ans plus tard, se reproduire dans son cours d'eau natal. Après 3 mois d'incubation, les oeufs donnent de jeunes saumons qui restent encore plusieurs mois en rivière avant de subir une métamorphose physiologique. Ils

Que représente le saumon ?

un danger

le haut rang

la côte atlantique

une zone de distribution

1 / 9

1. Voir sur Internet : <http://atilf.inalf.fr/tlfv3.htm>.

En fouillant la définition d'« emblème », l'apprenant peut se buter à la difficulté de compréhension de certains mots rares comme « sceptre », « couronne », ou à des expressions très particulières comme « emblème maçonnique », « emblème mythologique ». La même multiplication des recherches peut se produire pour la compréhension du sens d'« allégorique » qui réfère d'abord à la compréhension du substantif « allégorie ». Dans ce cas, il devient laborieux pour l'utilisateur d'un dictionnaire d'en arriver, par ce mode d'utilisation, à saisir de manière synthétique le champ sémantique d'un mot difficile comme « emblématique ».

Examinons maintenant le deuxième mot encadré dans notre exemple de la Figure 1. Selon le TLFi, « façade » a plusieurs sens :

1. « Mur extérieur d'un bâtiment. *La façade du côté de la cour. La façade qui regarde la rivière.* »
2. « Partie visible formant un mur. *Une sorte de niche dans la façade à pic du rocher.* »
3. « Au fig. Apparence souvent trompeuse. *La médiocrité intolérable du petit employé, aussi désastreuse que la misère noire de l'ouvrier, la façade fausse.* »

Ce deuxième mot est ipso facto ambigu. D'abord, la polysémie² du mot « façade » soulève une première difficulté de compréhension. L'apprenant doit pouvoir distinguer le sens le plus approprié à sa lecture. Ici, la difficulté est d'autant plus grande que le sens utilisé dans le texte n'est pas identifiable aux trois définitions données par le dictionnaire. Dans ces conditions, l'apprenant n'a d'autre choix que d'inférer le sens du mot lu dans le texte par la combinaison d'une hypothèse à propos du contexte et le sens le plus rapproché des trois définitions du dictionnaire.

Bien entendu, c'est une problématique de recherche en soi que de raisonner sur le contexte d'occurrence d'un mot inconnu dans un texte ou dans un dictionnaire pour en acquérir le sens (Rapaport et Kibby, 2002). Notre travail se bornera donc à explorer la construction d'outils informatiques permettant de maximiser l'exploitation du contenu d'un dictionnaire, de manière à faciliter l'inférence du sens des mots inconnus. Prenons l'exemple de la polysémie d'un terme : un lecteur peut inférer le sens pertinent d'un mot en consultant un dictionnaire à condition que l'information souhaitée s'y trouve. Malheureusement, il appert que

2. Ce mot a deux sens propres et un figuré.

les multiples sens d'un mot ne peuvent bien souvent tous apparaître dans un dictionnaire en raison des limites imposées par l'édition. Il devient malaisé à un apprenant de surmonter cette difficulté en utilisant de manière traditionnelle un dictionnaire. En vue d'atténuer cette lacune, nous dépeignons dans les sections qui suivent une méthode permettant de faciliter l'accès à toute l'information pertinente disponible dans le dictionnaire ainsi qu'une aide à la désambiguïsation dans un contexte polysémique.

2. L'acquisition de vocabulaire et les cartes sémantiques

Sans rejeter complètement l'utilisation traditionnelle du dictionnaire, il faut cependant rappeler que certaines études, menées auprès d'apprenants de langue seconde, ont montré que l'utilisation du dictionnaire est trop souvent difficile, voir même déroutante, et peut nuire en contexte d'écriture (Bogaards, 1996). Une étude concise de Hulstijn (2000) tend à démontrer que la consultation d'un dictionnaire, en situation d'écriture, est plus propice à la mémorisation de nouveaux mots qu'en situation de lecture. La compréhension d'une langue au fil d'un exercice d'écriture sollicite chez l'individu plusieurs processus mentaux, ce qui facilite la rétention du nouveau mot élucidé par la consultation du dictionnaire. Par ailleurs, d'autres chercheurs (Nagy et autres, 1985) soutiennent que l'apprentissage de nouveaux mots est plus fréquemment l'incidence d'une lecture ou d'une écoute répétitive. Le résultat de plusieurs études empiriques (Chun et Plass, 1996; Hulstijn et autres, 1996; Zimmerman, 1997) confirment cette dernière thèse.

Outre le contact répété avec un nouveau mot, les activités permettant d'augmenter la connaissance du vocabulaire d'une langue doivent aussi prévoir le développement d'une fluidité dans l'usage. Certes, cette fluidité accentue la vitesse de lecture de l'apprenant moyennant une plus grande compréhension des mots en contexte. Cependant, celle-ci dépend du vocabulaire déjà vu ou appris (Hunt et Beglar, 1998) au cours d'exercices répétitifs et l'utilisation de petites cartes mobiles montrant le champ sémantique d'un lexème, à l'écran ou sur un morceau de papier, facilite l'identification du groupe auquel appartient le mot recherché.

Cette idée de regroupement est à l'origine de l'élaboration des cartes sémantiques. L'utilisation des cartes sémantiques pour l'activation des connaissances préalables, en prélecture à la compréhension d'un texte, n'est pas une technique nouvelle en soi. Les premières études

sur cette technique d'enseignement visant à combler les vides laissés par des mots inconnus en situation de lecture datent des années 1970 et 1980 (Johnson et autres, 1986; Antonacci, 1991). Les cartes sémantiques combinent plusieurs méthodologies en usage dans le domaine de l'apprentissage des langues tels les listes de mots, leur regroupement, leur association par concept et l'imagerie visuelle (Svenconis, 1994). Quoique l'utilisation des cartes sémantiques (Svenconis, 1994) et les techniques assistées par ordinateur pour l'élucidation de mots inconnus (Hulstijn, 2000), en apprentissage des L2, demeurent encore très peu étudiées ou même explorées par les spécialistes de cette discipline, notre approche s'appuie sur des travaux plaidant en faveur de l'utilisation de ces cartes.

Certains chercheurs (Sinatra et autres, 1984; Antonacci, 1991) ont démontré qu'une représentation visuelle avec des cartes sémantiques aide un mauvais lecteur à réorganiser de nouvelles informations autour du réseau conceptuel qu'il connaît déjà. Plusieurs études empiriques (Crow et Quigley, 1985; Brown et Perry, 1991) ont démontré que le processus de saisie du champ sémantique d'un mot nouveau est un élément essentiel à la stratégie d'apprentissage du vocabulaire d'une L2.

Bref, seule une trop grande permissivité de la technique plaide en défaveur des cartes sémantiques. En effet, ce mode de structuration de l'information laisse libre cours à la navigation dans une carte et, un tel environnement peut produire une surcharge cognitive chez l'apprenant si cette ressource est mal utilisée (Svenconis, 1994).

3. Automatisation de la construction des cartes sémantiques

Toutes les études précédemment citées reposent sur l'utilisation de cartes sémantiques manuellement construites. Ce processus est long et laborieux, et notre contribution dans le présent travail vise précisément à proposer une méthode automatisée pour la construction de ces cartes en temps réel. Voilà pourquoi, nous abordons d'abord l'aspect de leur construction dans cette section et nous discutons de leur utilisation et de leur navigation dans la prochaine.

Dans le cadre de l'élaboration automatique de cartes sémantiques dans un contexte d'apprentissage des langues, il est important que la ressource que nous utilisons réponde à deux critères. D'abord, cette ressource doit être pensée en vue d'une utilisation en contexte d'apprentissage, ensuite elle doit contenir l'ensemble des mots qui

peuvent poser problème à un apprenant. Nous soulignons qu'une gracieuse collaboration avec les auteurs du *Dafles*³ (Dictionnaire de l'Apprenant du Français Langue Étrangère et Seconde) nous a permis de profiter de cette ressource dans nos travaux exploratoires. Le *Dafles* est conçu pour des apprenants, et quoiqu'il ne contienne présentement que les mots les plus fréquents de la langue, une partie de l'équipe de *DidaLect* contribue à l'ajout des mots difficiles contenus dans les textes du didacticiel.

Prenons un exemple tiré de l'un des textes de *DidaLect*, soit la phrase suivante : « Voilà qu'une étude empirique le confirme : si vous utilisez votre **téléphone**⁴ mobile tout en conduisant, vous augmentez de plus du tiers (38 %) vos risques d'accidents de la route. » Il est évident que la saisie du mot « téléphone » est essentielle à la compréhension de cette phrase. Nous donnons en Figure 2 la carte sémantique des associations lexicales du mot « téléphone » construite automatiquement par notre logiciel à partir des données du *Dafles* conformément aux étapes de traitement suivantes :

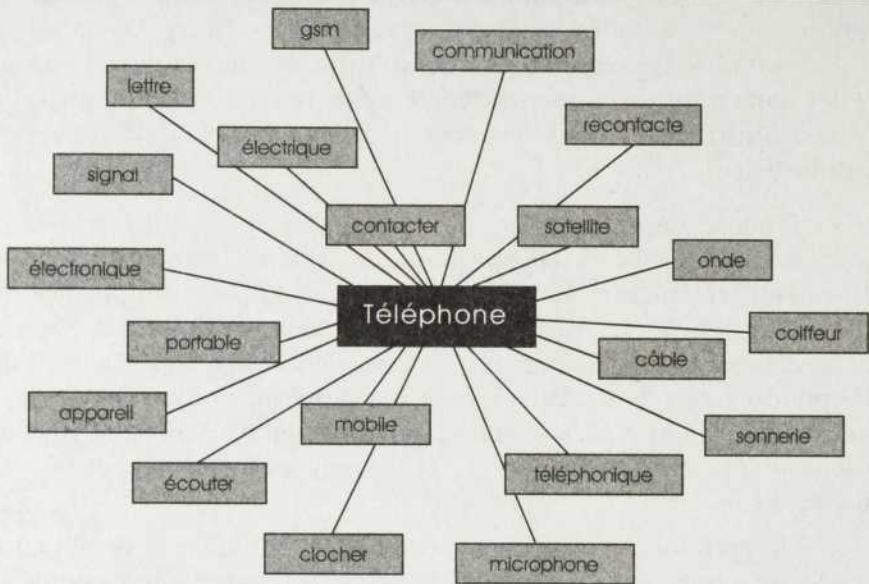
1. Un prétraitement nous permet d'abord de limiter le vocabulaire aux termes signifiants du dictionnaire (filtrage des mots outils et adverbes);
2. Pour chaque terme retenu, nous procédons au comptage de ses fréquences d'apparition dans une entrée lexicale du dictionnaire afin d'établir son degré d'appartenance à l'ensemble flou représentatif de cette entrée.

Un pseudo-thésaurus flou, que nous appellerons aussi réseau d'associations lexicales, est généré automatiquement à partir du *Dafles* selon un calcul basé sur le poids de co-occurrence de deux termes dans une entrée.

3. Nous soulignons la collaboration entre Lise Duquette de l'Université d'Ottawa et l'équipe de Serge Verlinde et Thierry Selva respectivement auteurs et concepteur informatique du *Dafles* de l'Université de Leuven, qui nous a permis de bénéficier gracieusement de la base de données lexicales de ces derniers pour notre expérimentation.

4. Évidemment « téléphone » est un mot facile à comprendre pour un apprenant anglophone du français L2 puisqu'il est pour eux un des « congénères interlinguaux ». Notre choix est orienté vers cet exemple très simple puisque seuls les mots les plus fréquents du français sont pour le moment inclus dans la base de données lexicales du *Dafles*.

Figure 2 Associations lexicales autour de « téléphone »



Prenons un autre exemple pour bien illustrer les deux premières étapes. Supposons qu'un utilisateur de *DidaLect* consulte le *Dafles* pour saisir le sens du mot « culture ». Examinons les trois premiers sens fournis par ce dictionnaire :

- i) « la culture est tout ce qui se rapporte aux activités intellectuelles de divertissement, de réflexion : les arts (le théâtre, la musique, la littérature, le cinéma, la peinture, etc.), la philosophie, etc. »;
- ii) « la culture est l'ensemble des connaissances d'une personne dans le domaine des arts (le théâtre, la musique, la littérature, le cinéma, la peinture, etc.), de la philosophie, etc. »;
- iii) « une culture est un ensemble d'habitudes propres à un peuple, à une organisation ».

La première étape de notre algorithme met en œuvre des traitements classiques en science de l'information (Salton et Lesk, 1971) de mise en forme des données tels que le filtrage des mots outils et la réduction des formes canoniques d'un même mot au féminin, au pluriel ou bien d'un verbe conjugué. Ainsi, par exemple, les mots « de, la, un, est » seront filtrés. À l'étape suivante, nous comptons le nombre d'occurrences d'un mot dans une définition en prenant chacune d'elle comme une entrée lexicale séparée.

Table 1 Comptage des occurrences d'un terme dans une entrée du *Dafles*

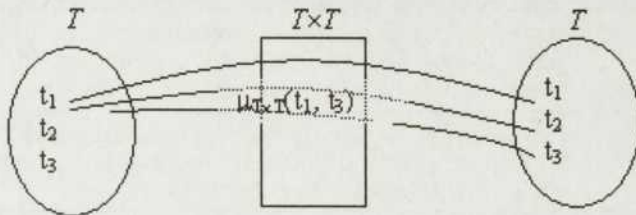
E	t_j
Culture ₁	culture (2), rapporte (1), activité (1), intellectuelle (1), divertissement (1), réflexion (1), art (1), théâtre (1), musique (1), littérature (1), cinéma (1), peinture (1), philosophie (1)
Culture ₂	culture (2), ensemble (1), connaissance (1), personne (1), domaine (1), art (1), théâtre (1), musique (1), littérature (1), cinéma (1), peinture (1), philosophie (1)
Culture ₃	culture (2), ensemble (1), habitude (1), propre (1), peuple (1), organisation (1)

À partir de ces données pour chaque entrée telles que montrées à la Table 1, nous exécutons ensuite la troisième étape de notre algorithme pour produire automatiquement un pseudo-thésaurus flou à partir du *Dafles*. L'idée derrière cette génération automatique d'un thésaurus d'associations floues, entre les termes d'un dictionnaire pris deux à deux, nous vient de l'application par Miyamoto (1990) de la théorie des ensembles flous en science de l'information.

Suivant cette thèse, les concepts que nous formons dans notre esprit à propos des objets du monde, ne peuvent nous être accessibles directement par l'entremise d'un artefact. Néanmoins, l'être humain est généralement capable d'exprimer des concepts en langage naturel. L'hypothèse sous-jacente à cet algorithme consiste à dire que si une machine ne peut accéder directement à nos concepts, elle peut, si nous la dotons d'une stratégie qui s'apparente à celle d'un humain, les identifier indirectement à l'aide de leurs expressions en langage naturel. D'où l'idée (Miyamoto, 1990) qu'un concept est exprimé par une association floue de termes. Ceci signifie que pour évoquer un concept, nous associons ensemble un certain nombre de mots en variant d'une fois à l'autre ce regroupement dépendamment du contexte.

Pour revenir à notre application, admettons en suivant cette ligne de pensée qu'un concept est exprimé dans le *Dafles* par une association entre certains termes de son vocabulaire. Suivant cette perspective d'agrégation variable de mots en un concept, si nous appelons T l'ensemble des termes de ce vocabulaire, nous traduisons formellement cette association floue entre des termes comme le produit cartésien $T \times T$.

Figure 3 L'ensemble flou $T \times T$ généré par l'association flexible entre des termes du *Dafles*



Le processus d'association floue entre les termes est représenté à la Figure 3 par la mise en correspondance de l'ensemble du vocabulaire T avec lui-même. Prenons un exemple avec le terme t_1 . Nous pouvons déterminer les termes avec lesquels il coexiste dans une entrée lexicale, c'est-à-dire selon cette figure les termes t_1 , t_2 et t_3 . Sachant maintenant que le vocabulaire T du *Dafles* est un ensemble déterminé, et que suivant la théorie de la logique floue (Bouchon-Meunier, 1994) le produit cartésien entre deux ensembles ordinaires est un mode éventuel de génération d'ensembles flous, alors nous pouvons caractériser cette relation floue entre deux termes par son degré d'appartenance $\mu_{T \times T} \rightarrow [0,1]$ à l'ensemble flou $T \times T$ ⁵.

La cooccurrence de deux termes peut donner lieu à plus d'une relation floue d'association. Le calcul de génération automatique du pseudo-thésaurus flou est basé sur la relation de similarité floue⁶ (Miyamoto, 1990) :

$$R(t_i, t_j) = \frac{\sum_k^M \min(t_{ik}, t_{jk})}{\sum_k^M \max(t_{ik}, t_{jk})}$$

5. C'est la particularité des ensembles flous que d'avoir des objets qui leur appartiennent selon un degré d'appartenance défini sur un intervalle de valeurs $[0,1]$ alors qu'un objet appartient (selon la valeur 1) ou pas (selon la valeur 0) à un ensemble ordinaire.
6. Miyamoto a défini d'autres relations floues entre les termes qui pourraient éventuellement être utilisées avec les cartes sémantiques à condition bien entendu que la représentation visuelle reproduise ces relations. Il s'agit des relations floues équivalentes à l'hyponymie et l'hyponymie.

Cette formule nous dit que pour chaque association de termes par couple (t_i, t_j) , le poids de la relation floue de similarité $R(t_i, t_j)$ nous est donné par la somme des poids de cooccurrence minimaux $\sum_k \min(\mu_{i,k}, \mu_{j,k})$ parmi toutes les entrées k de la matrice des entrées lexicales du dictionnaire M , divisée par la somme des poids de cooccurrence maximaux $\sum_k \max(\mu_{i,k}, \mu_{j,k})$ parmi les mêmes entrées k de la matrice M . Si nous revenons à la Table 1 et prenons « culture » et « philosophie » comme termes t_i et t_j , les trois entrées E de ce tableau comme matrice M , alors nous obtenons la relation de similarité floue $\mu_{(i,j)} = \frac{\sum_{k=1}^3 \min(\mu_{i,k}, \mu_{j,k})}{\sum_{k=1}^3 \max(\mu_{i,k}, \mu_{j,k})}$. Il en résulte $R(t_i, t_j) = 2/4 = 0.5$, c'est-à-dire un degré d'appartenance de $\mu_R(t_i, t_j) = 0.5$ à l'ensemble flou $R(t_i, t_j)$ généré par la relation floue de similarité entre ces termes associés ensemble dans le *Dafles*.

Le calcul de la relation de similarité floue entre tous les mots du vocabulaire du *Dafles* produit un pseudo-thésaurus flou, dont les poids forment une matrice R . C'est une portion de cette matrice, qui contient les associations lexicales que nous présentons sous la forme d'une carte sémantique, dans laquelle il est possible de naviguer.

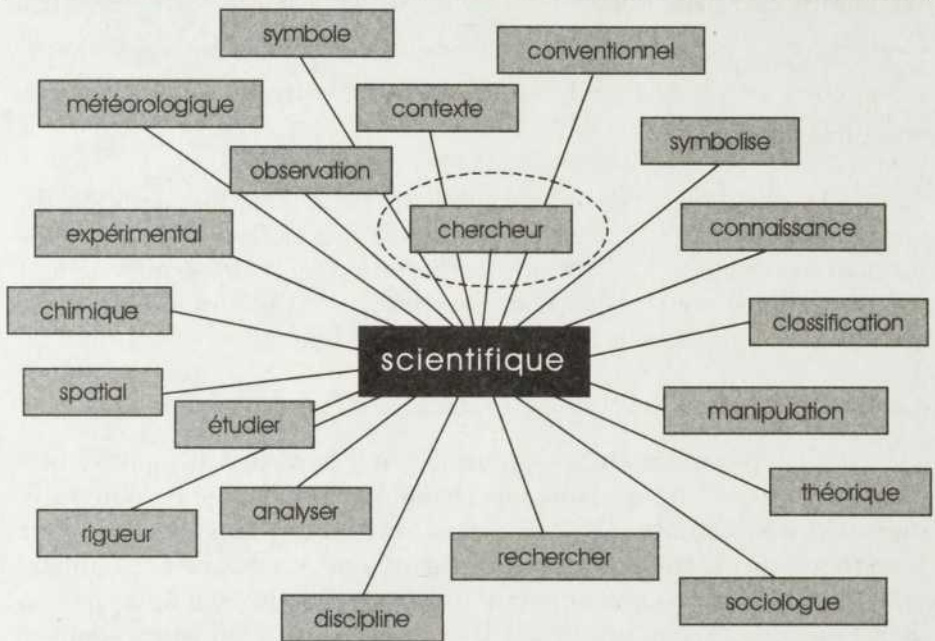
4. Navigation dans les cartes sémantiques en contexte de lecture

Nonobstant les études empiriques qui tendent à démontrer que l'utilisation des cartes sémantiques facilite l'apprentissage de nouveaux mots (Crow et Quigley, 1985; Brown et Perry, 1991) nous devons, pour prendre en considération la fluidité sémantique à acquérir par l'utilisateur, rehausser notre exploration informatique d'un objectif de souplesse dans le système. Vu qu'une lacune lexicale est souvent difficile à combler par la consultation d'une seule entrée d'un dictionnaire, nous voulons permettre à l'apprenant de naviguer dans cette ressource en trouvant plusieurs mots associés au lexème recherché, afin de le rapprocher le plus possible du contexte sémantique de sa lecture.

Partant du pseudo-thésaurus flou généré automatiquement depuis le *Dafles* par notre programme (voir la génération de la matrice R décrite à la section précédente), nous pouvons ensuite produire une carte sémantique des associations lexicales d'un mot consulté par l'utilisateur de *DidaLect*. La Figure 4 montre la carte sémantique du mot « scientifique » générée à partir du pseudo-thésaurus du *Dafles*. Appelons le mot choisi par l'utilisateur, le « mot-requête ». Il faut noter que la

visualisation du graphe est conçue de telle manière que la distance entre un mot et le mot-requête est inversement proportionnelle à leur poids d'association⁷. Ce principe de visualisation est simple et intuitif. De cette manière, le mot « étudier » a un poids d'association beaucoup plus grand avec « scientifique » que ne l'a le mot « discipline » situé à une distance beaucoup plus éloignée suivant le calcul de similarité floue.

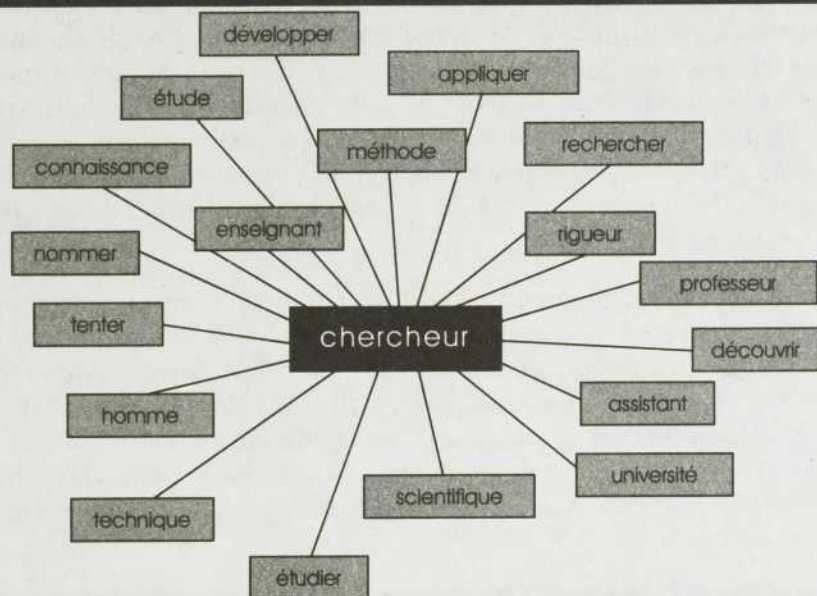
Figure 4 Carte sémantique du mot-requête « scientifique »



Il est possible pour un utilisateur de naviguer dans une carte sémantique. En cliquant par exemple sur le mot « chercheur » dans la carte sémantique de la Figure 4, une nouvelle carte des associations lexicales est produite à partir du pseudo-thésaurus avec le redéploiement autour du mot-requête « chercheur » tel que montré à la Figure 5.

7. Le nombre de termes cooccurrents avec un mot-requête d'un bout à l'autre du dictionnaire varie beaucoup mais peut aller jusqu'à une cinquantaine de termes distincts. Comme une seule cooccurrence entre deux termes dans le dictionnaire n'est pas sémantiquement très significative, nous limitons une carte sémantique aux termes ayant les poids d'association les plus grands, c'est-à-dire à environ une vingtaine.

Figure 5 Redéploiement d'une carte autour du mot-requête « chercheur »



5. À la découverte de mots nouveaux sans s'égarer

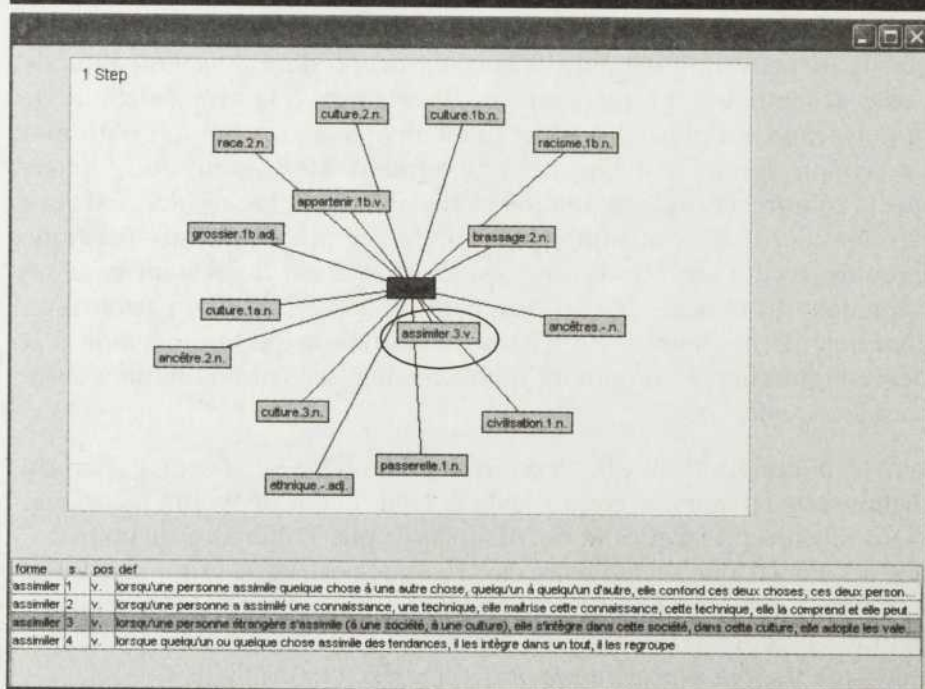
Quoique les réseaux d'associations lexicales soient intéressants en soi, ils peuvent aussi aider à la construction d'un deuxième type de cartes sémantiques qui nous ramène directement à la problématique de la polysémie. En prenant comme fondement à la signification d'un mot l'acception donnée par l'usage (Wittgenstein, 1968), nous considérons que la compréhension sémantique vient de la désambiguïsation de la polysémie d'un terme, ou simplement de l'inférence d'un sens spécifique issue de la convergence des usages. En effet, il est intéressant pour un apprenant du français de voir comment un mot se prévaut parfois d'un ensemble de définitions. Ce réseau de définitions pertinentes aide à la désambiguïsation en proposant uniquement le sens des définitions associé à la requête.

Notre stratégie est encore une fois fondée sur l'exploitation du dictionnaire en tant que corpus textuel. Nous avons démontré théoriquement ailleurs (St-Jacques et Barrière, 2004) que l'inférence dictionnaire appliquée à un dictionnaire électronique permet de briser les limites imposées par la structure de ses entrées, pour exploiter l'ensemble de ses définitions et de ses exemples en contexte, à seule fin d'établir quelles entrées sont les plus pertinentes à une recherche d'informations.

Notre repérage s'amorce avec le mot-requête inconnu de l'apprenant dont nous tentons dans un premier temps d'élargir le champ sémantique à l'aide des termes qui lui sont associés dans le pseudo-thésaurus. L'augmentation de la requête à partir du pseudo-thésaurus flou s'effectue au moyen de l'opération de composition *max-min* (représentée aussi par le symbole \circ) entre deux relations (Klir et Yuan, 1995). Soit la relation Q entre les termes de la requête de l'utilisateur et ceux du pseudo-thésaurus, et soit la relation R déjà décrite dans le cadre de la génération du thésaurus flou, alors la requête augmentée nous est donnée par la formule : $S = Q \circ R$.

Une requête augmentée $S = (t_1, t_2, t_3, t_4)$ peut ensuite être appliquée, à la matrice E des vecteurs de termes décrivant chacune des entrées lexicales du *Dafles*, en utilisant tel que décrit dans le paragraphe précédent, l'opération de composition *max-min* entre les deux relations. Soit la relation S décrite comme celle de la requête augmentée, et soit la relation E que nous présentons maintenant comme le poids des termes associés à une entrée, alors le résultat A de cette application nous est donné par $A = S \circ E$.

Figure 6 Définitions associées au mot « culture »



Dans l'exemple de la Figure 6, l'utilisateur peut voir comment un des sens du mot « assimiler » se définit par sa relation au mot culture. Le programme identifie automatiquement le sens de ce mot polysémique qui se rapporte à la requête effectuée sur le dictionnaire. Par l'identification du sens pertinent à un contexte, le système facilite à l'utilisateur l'apprentissage de mots nouveaux et le garde d'un égarement de lecture éventuellement engendré par la saisie d'une définition inappropriée.

Conclusions et futurs travaux

La génération automatique de cartes sémantiques à partir du *Dafles* montre que notre exploration informatique engendre bien les techniques innovatrices d'utilisation du dictionnaire qui étaient escomptées. En effet, la manipulation flexible du dictionnaire électronique que nous proposons, rendu possible par la logique floue, ouvre la voie au développement d'un nouveau type d'outils d'aide à la navigation dans un dictionnaire. Non seulement, la base de données du dictionnaire peut être utilisée comme un corpus textuel pour des applications comme la génération automatique de cartes sémantiques, mais en plus la structure lexicographique du dictionnaire peut être exploitée sous un nouveau jour. Le regroupement de plusieurs entrées du dictionnaire répondant selon un degré estimé de pertinence à la recherche d'informations d'un utilisateur donne une esquisse du potentiel innovateur d'un tel outil. Le champ sémantique d'un mot peut être produit en débordant de la structure traditionnelle du dictionnaire qui se limite à l'entrée définitionnelle et à ses exemplifications d'usage.

Notre expérimentation sur la génération automatique de cartes sémantiques montre qu'il est possible d'intégrer cet outil à un didacticiel comme *DidaLect*. Par ailleurs, le modèle générique de nos algorithmes de calcul permet de penser une adaptabilité à n'importe quel dictionnaire. Bien entendu, cette première exploration ouvre la porte à plusieurs questions concernant l'exploitation des cartes sémantiques comme mode d'appui à la lecture. Dans de futurs travaux, il nous faudra valider, par des études empiriques auprès d'apprenants, notre stratégie de construction automatique de cartes sémantiques à partir d'un dictionnaire comme mode d'aide à l'apprentissage du vocabulaire d'une langue.

Certains chercheurs comme Tinkham (1993) ont mis en doute l'efficacité de la présentation du lexique par regroupement sémantique. L'étude de Tinkham tend à démontrer qu'il est plus facile d'apprendre un nouveau mot en le liant à des mots de diverses provenances plutôt

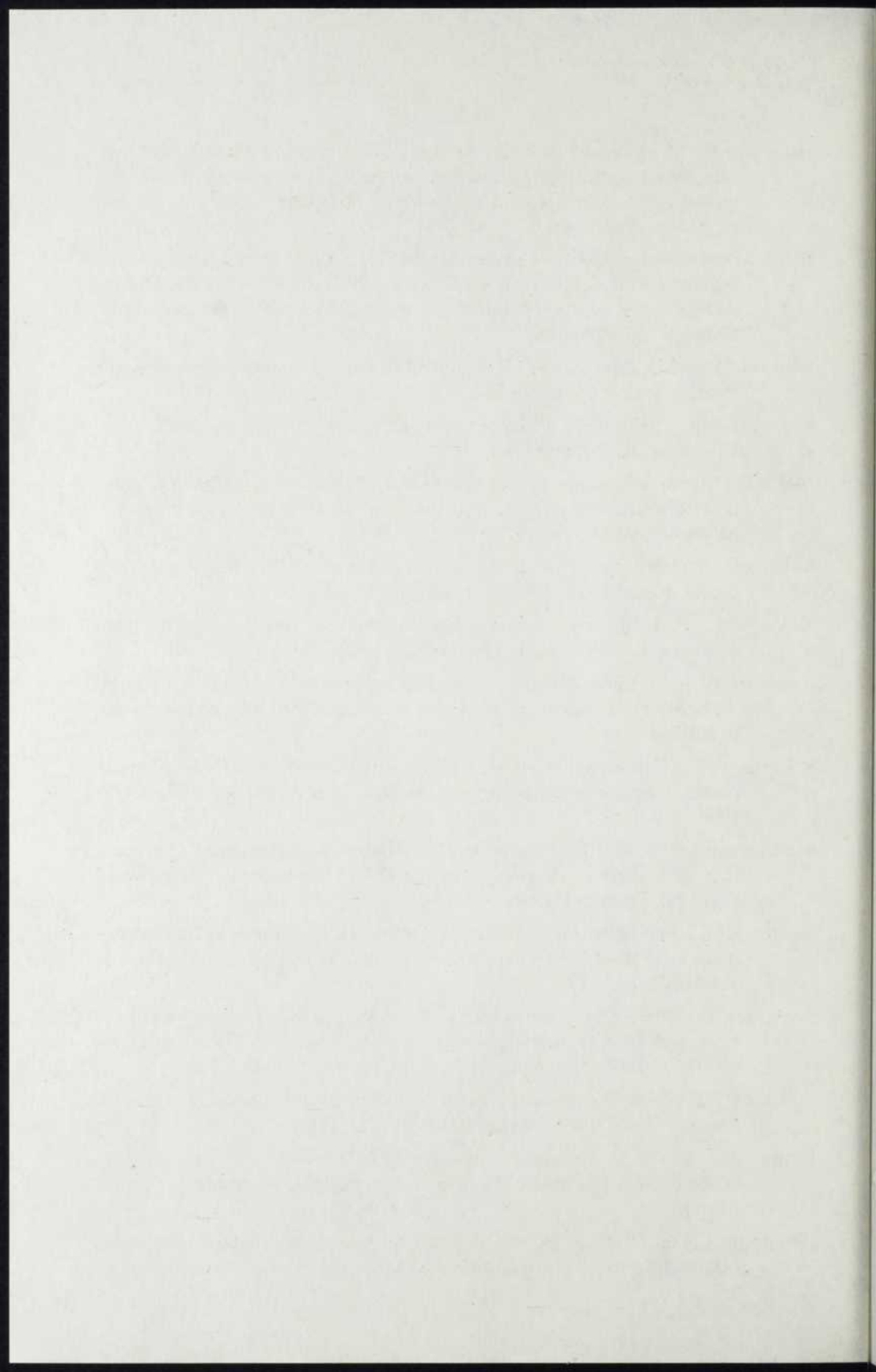
qu'à celle d'un même champ sémantique. Nous croyons que notre approche échappe à cette critique puisque les mots apparaissant dans une même carte sémantique ne sont pas nécessairement inclus dans la même relation paradigmatique. La relation flexible liant les mots dans nos cartes sémantiques s'apparente beaucoup plus à la fonction lexicale décrite par Mel'cuk (1988) dans sa théorie du Sens-Texte. Nous devons cependant valider expérimentalement cette hypothèse.

D'autres questions demeurent ouvertes concernant l'utilisation de l'outil que nous proposons. Par exemple, quelles sont les définitions du dictionnaire les plus importantes à retenir lors d'une requête ? Faut-il donner plus d'importance aux définitions levant le voile sur des faux-amis ? Comment pouvons-nous trouver l'intersection entre l'information provenant du dictionnaire et celle du texte en vue de faciliter la compréhension du lecteur ? Bref, en explorant de nouveaux usages des dictionnaires électroniques, nous devons subséquemment poursuivre nos recherches du côté de l'applicabilité de ces outils à la didactique des langues.

Références bibliographiques

- Antonacci, P.A. (1991). « Students Search for Meaning in the Text Through Semantic Mapping », *Social Education*, 55, p. 174-194.
- Bogaards, P. (1996). « Dictionaries for Learners of English », *International Journal of Lexicography*, 9, p. 277-320.
- Bouchon-Meunier, B. (1994). *La logique floue*, (2^e éd.), Paris, France, PUF.
- Brown, T.S. et F.L. Perry Jr. (1991). « A comparison of three learning strategies for ESL vocabulary acquisition », *TESOL Quarterly*, 25, p. 655-670.
- Chun, D. et J. Plass (1996). « Effects of multimedia annotations on vocabulary acquisition », *The Modern Language Journal*, 80, p. 183-198.
- Crow, J.T. et J.R. Quigley (1985). « A semantic field approach to passive vocabulary acquisition for reading comprehension », *TESOL Quarterly*, 19, p. 497-513.
- Duquette, L., A. Desrochers et S. Szpakowicz (2004). « Adaptive Courseware for Reading Comprehension in French as a Second Language : The Challenges of Multidisciplinary in CALL », *Proceedings of the eleventh International CALL conference*, University of Antwerp, 5-7 September 2004, p. 85-92.
- Hulstijn, J.H. (2000). « The use of computer technology in experimental studies of second language acquisition : A survey of some techniques and some ongoing studies », *Language Learning & Technology*, Vol. 3, No.2, p. 32-43.

- Hulstijn, J.H., M. Hollander et T. Greidanus (1996). « Incidental vocabulary learning by advanced foreign language students : The influence of marginal glosses, dictionary use, and reoccurrence of unknown words », *The Modern Language Journal*, 80, p. 327-339.
- Hunt, A. et D. Beglar (1998). « Current Research and Practice in Teaching Vocabulary », *The Language Teacher Online*, 22.01 (January 1998), Online. Available at <http://jalt-publications.org/tlt/files/98/jan/hunt.html>. Consulté le 26/05/04.
- Johnson, D.D., S.D. Pittelman et J.E. Heimlich (1986). « Semantic mapping », *The Reading Teacher*, 39, p. 778-782.
- Klir, G.J. et B. Yuan (1995). *Fuzzy Sets and Fuzzy Logic : Theory and Applications*, Upper Saddle, NJ, Prentice Hall.
- Mel'cuk, I. (1988). « Semantic description of lexical units in an explanatory combinatorial dictionary : Basic principles and heuristic criteria », *International Journal of Lexicography*, 1(3), p. 165-188.
- Miyamoto, S. (1990). *Fuzzy Sets in Information Retrieval and Cluster Analysis*, Dordrecht, Netherlands, Kluwer Academic Publishers.
- Nagy, W.E., P. Herman et R.C. Anderson (1985). « Learning words from context », *Reading Research Quarterly*, 20, p. 233-253.
- Rapaport, W. et M. Kibby (2002). « Contextual Vocabulary Acquisition », *Proceedings 6th World Multiconference on Systemics, Cybernetics & Informatics*, p. 261-266.
- St-Jacques, C. et C. Barrière (2004). « L'inférence dictionnaire : De la créativité poétique à celle du raisonnement flou », *Cahiers de lexicologie*, 85, p. 129-155.
- Salton, G. et M.E. Lesk (1971). « Information Analysis and Dictionary Construction », In Salton, G. (Ed.), *The SMART Retrieval System*, Englewood Cliffs, NJ, Prentice Hall inc., p. 115-141.
- Sinatra, R.C., J. Stahl-Gemake et D.N. Berg (1984). « Improving reading comprehension of disabled readers through semantic mapping », *The Reading Teacher*, 38, p. 22-29.
- Svenconis, D.J. (1994). *An investigation into the teaching of second-language vocabulary through semantic mapping in the hypertext environment*, Thèse de doctorat, The Catholic University of America, Washington, DC.
- Tinkham, T. (1993). « The effect of semantic clustering on the learning of second language vocabulary », *System*, 21 (3), p. 371-380.
- Wittgenstein, L. (1968). *Philosophical Investigations*, Trans. by G.E.M. Anscombe, Oxford, Basil Blackwell, 43, (cité selon l'usage par numéro d'aphorisme).
- Zimmerman, C.B. (1997). « Do reading and interactive vocabulary instruction make a difference ? : An empirical study », *TESOL Quarterly*, 31, p. 121-140.



ANALYSE TEXTUELLE ET STRATÉGIE DE LECTURE

Danielle Forget

Introduction

Développer des méthodes « intelligentes » d'analyse de textes, comme c'est le cas dans notre recherche de groupe, — que nous avons menée à l'Université d'Ottawa et qui s'intitule *Élaboration d'un tutoriel intelligent pour le développement de compétences en lecture auprès d'apprenants en langue seconde*¹, — suppose une conciliation entre, d'une part, des exigences formelles et techniques de l'ingénierie de la langue et d'autre part, des présupposés théoriques sur le fonctionnement textuel et les pratiques de communication écrite.

S'attacher à la structure sémantique ainsi qu'au mode de composition d'un texte est une tâche ingrate. Un public non averti se dit que s'il comprend le sens du texte, il n'a pas à s'embarrasser des moyens pour y parvenir, tandis qu'un public spécialisé préférera des procédures formelles aisément quantifiables, ce qui l'amènera à privilégier les mots comme représentants du sens. J'irai à contre-courant des uns et des autres. Cette étude a pour but de faire ressortir des modes d'appréhension de l'organisation textuelle, bref des macrostructures, à partir desquelles pourrait se greffer un travail d'équipe sur les microstructures, du type de celui que nous avons mené à l'Université d'Ottawa. Une telle préoccupation relève de la démarche scientifique de l'élaboration du tutoriel, mais sollicite aussi la démarche de l'apprenant comme nous le verrons. Mon intervention vise moins à mettre sous les yeux des résultats concrets qu'à faire ressortir comment les présupposés théoriques et méthodologiques des théories sur lesquelles est fondée mon approche textuelle et argumentative offre une pertinence pour l'interprétation. Par ailleurs, mon propos n'est pas dénué d'aspects pratiques; il ne s'agit pas de poser des choix personnels, mais plutôt de voir comment dans le contexte d'apprentissage particulier de la lecture de textes produits sur Internet, un apprenant peut arriver à mobiliser une méthode de lecture qui lui permette non seulement une interprétation ponctuelle, mais mobilise

1. Cette étude a été rendue possible grâce à l'aide financière du CRSH (820-2001-00013) sous la direction de Lise Duquette.

aisément des réflexes d'interprétation transposables sur une variété de textes.

Mon étude fait suite aux travaux que je mène en rhétorique argumentative (voir notamment, Forget, 2000; Fall et autres, 2005) et s'inspire des principes de la sémantique cognitive (voir Lakoff et Johnson, 1985) et de la pragmatique. Une approche pragmatique du discours assure un lien entre l'énoncé et la situation d'énonciation, cette dernière étant bien davantage qu'un simple contexte : la condition de réalisation de l'énoncé suite à un acte de parole faisant intervenir un locuteur et un destinataire qui se jaugent à travers intérêts et effets escomptés. Les textes qu'il s'agira d'aborder ne permettent pas d'avoir accès à la situation d'énonciation directe sous laquelle ils ont été produits; en revanche, l'approche pragmatique devient pertinente dans la mesure où ils donnent des indices de la situation d'énonciation qui rend possible leur(s) interprétation(s). Par exemple, si un reproche est émis par l'auteur d'un texte, alors le lecteur conçoit cet acte comme étant lié à plusieurs informations : l'auteur est déçu de *x* faisant l'objet du reproche, il perçoit *x* comme négatif, il adresse son reproche à quelqu'un (quelque chose) qu'il en tient responsable... et ainsi de suite, selon l'énoncé actualisé en texte dont je ne fais que supposer les grandes lignes. Ces dérivés sémantiques ne sont pas aléatoires et reposent sur une déontologie de l'interaction qui se trouve fixée conventionnellement dans la langue à travers, notamment, les actes de langage, comme l'ont montré les philosophes du langage (Austin, 1961; Searle, 1975) et les linguistes travaillant dans cette optique (notamment Ducrot, 1973). Par ailleurs, c'est en vertu de schémas cognitifs qui s'immiscent dans le langage et dans l'usage que nous en faisons que certains « programmes » de lecture des textes s'organisent : il importera d'en tenir compte comme stratégie de décodage des textes. J'entends par « schémas cognitifs », ou « modèles cognitifs » pour employer la terminologie de G. Lakoff (1987), ces modes de conceptualisation de la réalité qui empruntent à l'expérience quotidienne (déplacement dans l'espace, perception du temps, interaction et relation au corps, etc.) et organisent à partir de *gestalt* les matériaux sémantiques. Ainsi le bonheur pourra être compris, dans certaines cultures, comme un état se situant dans le haut d'une échelle imaginative, alors que la tristesse se situerait vers le bas, des expressions langagières se chargeant de consacrer cette conceptualisation. Les schémas cognitifs sont plus ou moins des visions partagées apparemment fondées sur notre rapport au monde et qui traversent le langage en se cristallisant dans certaines expressions, mais aussi en imposant une appréhension des réalités sémantiques selon des modes récurrents et reconnaissables,

comme nous le verrons. Les schémas cognitifs se manifestent par des traces sous forme d'expressions qu'ils sont susceptibles de laisser dans le texte, ceux que j'appellerai désormais les schémas à incidence linguistique; d'autres relèveront plutôt des opérations que l'on suppose pertinentes pour l'interprétation d'un texte et dont nous faisons l'hypothèse qu'elles prévalent lors du processus de lecture : ce sont des schémas à incidence métadiscursive.

Dans cette étude, il s'agira de mettre en évidence certaines opérations énonciatives impliquées dans le décodage d'un texte, leur agencement en cours de lecture, car il faut bien comprendre que l'appréhension d'un texte se fait dans la durée, par traitement des hypothèses soulevées lors du parcours des énoncés. Ces mêmes opérations ont prévalu dans le choix d'un certain nombre d'activités d'apprentissage à mettre à la disposition de l'apprenant lors de l'utilisation d'un tutoriel. Nous verrons comment le fait de prendre en compte ces activités facilite l'accès à la sémantique des textes visés par le tutoriel et témoigne du dynamisme sur lequel se fonde toute lecture en quête de sens.

1. L'importance du couple question-réponse, comme procédé d'accès au sens

L'approche préconisée s'appuie sur l'importance du couple question-réponse dans l'échange communicationnel. Ce sont des macrostructures sur lesquelles nous avons misé prioritairement, dans ce qui est plus spécifiquement ici, le texte écrit; l'appréhension de son sens peut être conçue comme la conjonction de questions suivies de réponses qui traverseraient le texte jusqu'à sa conclusion.

Mais avant d'aller plus avant dans ce modèle, quelques mises au point s'imposent. Lorsqu'un contenu fait l'objet d'une question, comme :

- Qui a déposé le livre sur le bureau ?

Une part du contenu de la question repose sur la cohérence et se trouve en accord avec les informations connues ou présumées connues du destinataire, que l'on pourrait gloser par :

- Quelqu'un a déposé le livre sur le bureau.

Cela représente la part dite présupposée de la question (elle-même décomposable en plus petites unités). À celle-ci devrait s'ajouter une part d'information nouvelle qui est convoquée expressément par la question au moyen du mot interrogatif *qui* ?

C'est ainsi que l'on peut affirmer que la part présupposée de la question s'appuie sur des éléments connus en situation et qui reprennent souvent une portion de la phrase du texte original. D'où notamment l'intérêt du couple question-réponse pour notre procédure de lecture : étant donné que chaque question reprend des éléments identifiables, cela incite l'apprenant à faire un retour raisonné sur le texte à lire et à comprendre. Autrement dit, les questions, et les réponses qu'elles appellent, permettent un quadrillage du texte. Pour illustrer notre propos, prenons quelques énoncés d'un texte portant sur la popularité grandissante des mets végétariens et intitulé « La hantise de la vache folle fait vendre le seitan surgelé » :

[...] « Il y a une demande de plus en plus forte pour le prêt-à-manger surgelé et il y avait une place à prendre dans les produits végétariens », explique Paul Saint-Georges, 53 ans, vice-président aux ventes du Commensal, une chaîne de restauration et un fabricant de mets végétariens basé à Boisbriand.

Le Commensal a introduit sa nouvelle gamme de produits au printemps 2000 dans les magasins Loblaw, mais les ventes ont vraiment décollé en janvier dernier, lorsque les autres chaînes d'alimentation ont emboîté le pas. Si bien qu'aujourd'hui, on les retrouve un peu partout : Métro, Provigo, IGA, magasins indépendants. Même les clients de Costco mangent du seitan congelé !

Le marché québécois du prêt-à-manger surgelé est estimé à environ 50 millions annuellement, mais aucune entreprise n'avait véritablement tablé sur la niche du surgelé végétarien. Le créneau est désormais comblé. « Nous pensons vendre un million d'unités de ces petits plats cette année », dit Paul Saint-Georges en ajoutant que l'entreprise introduira six plats supplémentaires d'ici la fin de l'année. [...]

Voici un exemple de séries de questions, principales et secondaires, qui opèrent dans la durée de la lecture et traversent l'extrait, les numéros renvoyant à chacun des trois paragraphes concernés :

- 1) Qu'est-ce que Paul Saint-Georges constate à propos du « prêt-à-manger » ?
 - a) Qui est Paul Saint-Georges ?
 - b) Qu'est-ce que le Commensal ?
 - c) Les produits végétariens prennent une nouvelle place dans le marché : vrai ou faux ?

- 2) À quel moment les ventes du Commensal pour sa nouvelle gamme de produits ont-elles vraiment augmenté ?
 - a) Quand et où le Commensal a-t-il introduit sa nouvelle gamme de produits ?
 - b) Pourquoi les ventes ont-elles décollé en janvier dernier ? (*raisonnement*)
 - c) Dans quels magasins est-ce que l'on trouve du prêt-à-manger ? (*énumération*)
- 3) D'autres entreprises avaient-elles tablé, auparavant, sur le surgelé végétarien ? Et que se passe-t-il désormais ?
 - a) Combien rapporte le marché québécois du prêt-à-manger chaque année ?
 - b) L'entreprise s'attend à vendre combien d'unités par année de prêt-à-manger, selon Paul Saint-Georges ?

Repassons cette fois l'extrait en soulignant la portion concernée par les réponses aux questions ci-dessus, en laissant en gras les réponses aux questions principales et en souligné les réponses aux questions secondaires ou sous-questions.

[...] « **Il y a une demande de plus en plus forte pour le prêt-à-manger surgelé** et il y avait une place à prendre dans les produits végétariens », explique Paul Saint-Georges, 53 ans, vice-président aux ventes du Commensal, une chaîne de restauration et un fabricant de mets végétariens basé à Boisbriand.

Le Commensal a introduit sa nouvelle gamme de produits au printemps 2000 dans les magasins Loblaw, mais les ventes ont vraiment décollé en janvier dernier, lorsque les autres chaînes d'alimentation ont emboîté le pas. Si bien qu'aujourd'hui, on les retrouve un peu partout : Métro, Provigo, IGA, magasins indépendants. Même les clients de Costco mangent du seitan congelé !

Le marché québécois du prêt-à-manger surgelé est estimé à environ 50 millions annuellement, mais aucune entreprise n'avait véritablement tablé sur la niche du surgelé végétarien. Le créneau est désormais comblé. « Nous pensons vendre un million d'unités de ces petits plats cette année », dit Paul Saint-Georges en ajoutant que l'entreprise introduira six plats supplémentaires d'ici la fin de l'année. [...]

Comme on peut le constater, le couple question/réponse permet véritablement de faire apparaître de larges portions de sens : c'est en ce sens qu'il y a quadrillage du texte. Il faut se souvenir qu'une telle prise en compte de la structure informationnelle et argumentative du texte tient au fait que la réponse se modèle en partie sur la question, reprenant des éléments communs et faisant apparaître la vraie visée communicationnelle en conséquence. Un tutoriel a tout avantage à exploiter cette particularité du langage qui répartit l'information entre un membre thématique (ce dont on parle et qui fait habituellement l'objet d'entente) et un membre rhématisé (le propos, c'est-à-dire l'information qui contient la visée communicationnelle, constituant donc la nouveauté à obtenir dans la réponse). Pour s'en convaincre, il suffit de regarder de plus près les groupes informatifs et leur répartition dans la dernière question :

- 3.b) L'entreprise s'attend à vendre **combien** d'unités par année de prêt-à-manger, selon Paul Saint-Georges ?

L'information thématisée concernerait le présupposé : « l'entreprise s'attend à vendre un certain nombre d'unités de prêt-à-manger par année » (... selon Paul St-Georges).

Quant à l'information à obtenir et qui fait véritablement l'objet de l'interrogation, elle porte sur « combien ». Si l'on considère cette fois la réponse qu'il conviendrait de donner : « "Nous pensons vendre **un million d'unités** de ces petits plats cette année", dit Paul Saint-Georges. »

Elle devrait se greffer sur les particularités linguistiques de la question en cherchant dans le texte des éléments de reprise caractéristiques de la thématisation : ils aident à « localiser » la réponse. Mais l'apprenant devra aussi satisfaire la visée communicationnelle de la question et fournir un rhème « un million d'unités » en accord avec la portée de la question « combien ? ».

Revenons à nos préoccupations didactiques plus générales. Mais quelles portions du texte sont donc susceptibles d'être mises en question ? Les questions s'élaboreront autour des points névralgiques du texte, c'est-à-dire les arguments principaux sur lesquels mise le texte et qui règlent son organisation, comme l'abordera la prochaine section. Alternativement ou conjointement aux questions/réponses, d'autres modes d'appréhension du sens auraient pu être choisis, comme le résumé ou la sélection de champs sémantiques. Je ne nie pas leur importance, mais l'alternance question/réponse a l'avantage de constituer un mode

naturel de quête du sens qui se retrouve dans nos communications habituelles, en même temps qu'elle a fait l'objet d'études récentes en sémantique pragmatique et textuelle. Il s'agit donc d'un point d'appui qui garantit une approche scientifique rigoureuse, même s'il ne peut prétendre à l'exclusivité dans la circonscription du sens.

2. Les points névralgiques d'organisation du texte

2.1 Les configurations

En accord avec les études pragmatiques et de linguistique textuelle, le texte écrit – qui inclut des éléments de discours, mais sous un régime spécifique – est composé non seulement d'unités isolées comme le mot, mais fait intervenir des unités transphrastiques (Adam, 1997). Ces dernières impliquent des liens entre énoncés; certains sont pris en charge au niveau syntaxique par la coréférence (Ex. : « Je connais un médecin. Il est consciencieux » où « il » renvoie à « médecin »), mais d'autres concernent les plans rhétoriques, argumentatifs et énonciatifs et relient de larges unités.

Je m'écarte volontairement, en effet, d'une vision selon laquelle le dénombrement des valeurs sémantiques se concentrerait exclusivement sur l'unité lexicale isolée, en accord avec une vision exploitée dans Fall et Bétoté Akwa (2002) et Fall et autres (2005). Il est plutôt impératif de faire intervenir le contexte discursif qui met en œuvre des relations entre unités. Ce rapport entre unités intervient d'ailleurs à plusieurs niveaux linguistiques; de la même façon, en morphosyntaxe, on reconnaît que certains morphèmes ne se réalisent pas en des unités uniques, isolées, mais peuvent être discontinues sur le plan segmental, que l'on pense à la négation par exemple qui peut s'exprimer par le préfixe *in-*, tout comme elle peut se réaliser par *ne...pas* discontinu. En discours, les rapports spatio-temporels, de cause à effet, d'énumération, par exemple, qui interviennent dans la mise en place des arguments et dans la compilation de l'information peuvent être de cet ordre, et même le sont plus volontiers. À côté des connecteurs (de lieu ou de temps, de cause, etc.) se trouvent des relations qui prennent place sur plusieurs segments et se répartissent en plusieurs points du texte. Ce sont ce que j'appelle des configurations de sens.

Ces configurations transphrastiques sont importantes. Elles jouent un rôle dans l'interprétation et doivent donc être décelées à la lecture par l'apprenant en quête du sens. Elles s'insèrent dans un ensemble, le texte, qui apparaît dès lors comme doté d'une structure hiérarchique

d'informations et d'arguments. Autrement dit, il y aurait des relations logiques dominantes (des macrostructures, par opposition aux microstructures) et des prises de position énonciatives qui marqueraient les étapes principales du texte, en même temps qu'elles correspondraient à ce qu'il y a de plus aisément mémorisable, quand le texte est compris. Ce sont aussi ces éléments qui sont relatés préférentiellement dans un rapport de parole, autre procédure de mise en forme du sens.

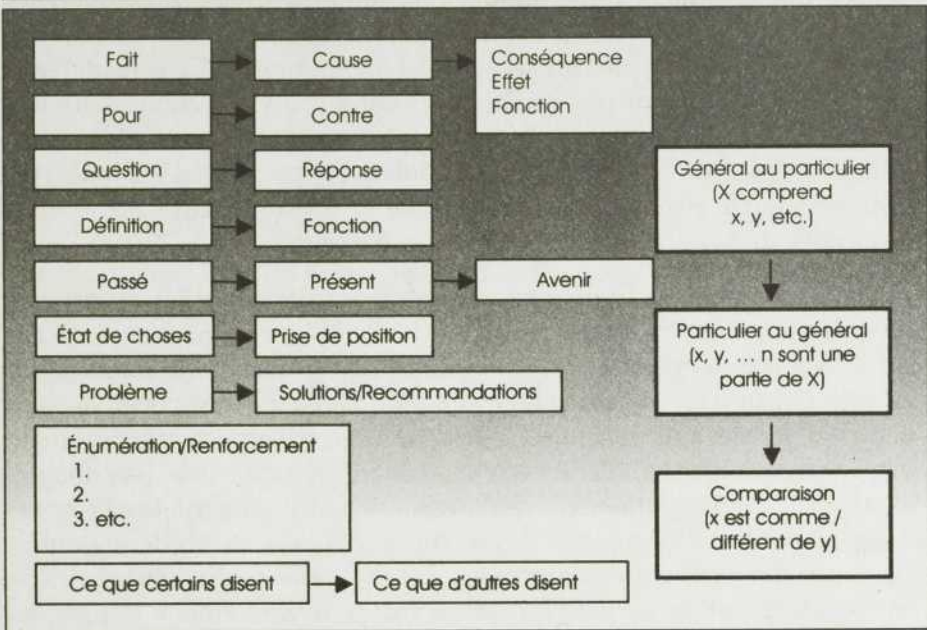
2.2 Des « étapes textuelles » vers le parcours du texte

Ces points d'organisation puisent dans un fonds de schémas, les « étapes textuelles », qui sont autant de groupuscules de sens organisés en séquences dans le texte et susceptibles de se croiser, de se succéder ou de se superposer les uns aux autres. Ainsi, en accord avec ces étapes textuelles, un tournant du sens peut s'articuler autour d'une progression temporelle, ou bien faire l'objet d'une énumération, ou encore développer la présentation d'un état de fait pour en dégager la cause et la conséquence, etc. Dans chacun des cas, des indices linguistiques servent de points de repère, qu'il s'agisse de connecteurs, de lexèmes particuliers, configuration syntaxique, etc., et c'est le texte actualisé qui les fournira². Il faut simplement que l'apprenant ait à l'esprit que ces configurations types sont susceptibles d'apparaître dans le texte. Sur le plan didactique, la formulation des questions devra favoriser la reconnaissance de ces étapes lorsque présentes dans le texte et mettre à la surface des indices permettant de les reconnaître³.

Comme je le mentionnais ci-dessus, chacune de ces configurations peut fournir à elle seule, ou combinée avec d'autres, le tracé d'ensemble du texte, ce qui constitue l'objectif ultime du modèle préconisé. En effet, le modèle cognitif de questions-réponses fait l'hypothèse suivante : comprendre le texte pour l'apprenant, c'est repérer l'ensemble des étapes textuelles pertinentes telles qu'elles lui permettraient d'avoir accès au « parcours sémantique du texte (voir Tableau 1, dernière section). L'idée sous-jacente à cette stratégie d'apprentissage qui devrait être implémentée rejoint des hypothèses cognitives sur la conceptualisation que tout lecteur a des textes et de l'argumentation qui s'y déroule. En ef-

2. Plusieurs études reconnaissent l'importance de ces indices de reconstruction du sens. Cf Bonnie J.F. Meyer et M.J. Penland (1982) « Effects of text structure on use of cognitive capacity during reading » in *Journal of Educational Psychology*, vol 74, no1, 51-61.
3. On pourrait imaginer que l'apprenant aurait sous les yeux par une fenêtre aisément accessible à l'écran cette information sur les étapes textuelles possibles, un peu comme un conducteur garde une carte routière à portée de la main lors d'un voyage.

Figure 1 Étapes textuelles



Ces configurations ne prétendent pas à l'exhaustivité et d'autres pourraient être proposées selon la fréquence de leur occurrence dans les types de textes étudiés.

fet, le sens commun voit le texte comme un trajet sous conduite guidée vers une certaine destination, qui en serait la conclusion. Plusieurs expressions en langue, — comme l'a montré Sweetser (1990) et comme je me suis employée à le démontrer pour mieux comprendre les figures de rhétorique (Forget, 2000) — s'appuient sur une telle conceptualisation spatiale. Ne dit-on pas d'une histoire qu'elle est tortueuse si elle ne nous amène pas directement au but, selon les attentes, d'une démonstration qu'elle saute des étapes dans les mêmes contextes ? Quant à la personne qui parle, pour raconter ou argumenter, on pourra remettre en question la pertinence de ses propos en termes de destination non spécifique par ceci : « Où veut-il en venir ? » et plus laconique, mais tout aussi efficace la simple question quasi rhétorique : « Et puis après ! » Les exemples pourraient se multiplier; ils ne constituent pas de simples moyens stylistiques plaisants de formuler la chose mais attestent d'un mode de conceptualisation qui laisse ses traces tout en étant imprégné fortement dans notre mode de pensée. Pourquoi ne pas tirer parti de cette tendance naturelle dans l'interprétation du texte et promouvoir ce réflexe de zones de sens en mouvement, de points le long d'un parcours mettant ainsi à

profit des attentes qui engendreraient un dynamisme de lecture ? Voilà la raison pour laquelle il me semble important d'agencer la sélection des questions aux particularités du texte, celles justement qui vont se déployer sur de larges ensembles et amener l'apprenant à considérer le texte qu'il a sous les yeux comme un chemin jalonné d'étapes vers une ou plusieurs conclusions convergentes. Le tutoriel devrait idéalement solliciter des questions qui permettront à l'apprenant d'exploiter ces « étapes » à partir d'indices et de les reporter sur un « plan » d'ensemble de la visée du texte, ce que j'appelle son « parcours ».

Une autre caractéristique des configurations de sens à faire ressortir du texte mérite d'être soulignée. Ces configurations font aussi appel à la position énonciative. En effet, ce que le narrateur/énonciateur met de l'avant comme attitude/évaluation constitue des zones de sens non négligeables qui ponctuent le texte tout en créant des attentes quant à la cohérence d'ensemble. En effet, la cohérence ne se situe pas uniquement sur le plan argumentatif des idées à débattre, contenu impersonnel des arguments orchestrés par des relations logiques, mais elle se déploie aussi par dévoilement des attitudes, soit en annonce des contenus, soit en commentaires les accompagnant ou émis rétroactivement. Des études comme celle de Lee-Wong (2001) ont montré la facilité de mémorisation de ces temps forts du texte comme points de repère du sens. Ils établissent la « connection sémantique » en faisant intervenir principalement le contraste entre des membres d'énoncés, eux-mêmes porteurs d'actes de langage, de marqueurs d'attitudes propositionnelles, de connecteurs, etc. Leur importance cognitive vient des indices de cohésion pragmatique qu'ils mobilisent. Un guide d'interprétation textuelle accompagnant la lecture ne peut les négliger.

2.3 Les questions de portée étroite ou sous-questions

Des deux types intégrés à ce modèle, les questions à portée large et les questions à portée étroite ou sous-questions, nous nous attarderons principalement aux premières dont dépendent les secondes.

Il s'agit d'abord de repérer les points d'organisation du texte et de dégager les questions qui y correspondent : ce sont les questions à portée générale. Elles peuvent s'attacher à une dimension argumentative (X en vue de Y) et/ou narrative (X puis Y), ou encore porter plus spécifiquement sur une dimension énonciative qui permet de remonter aux évaluations et actions discursives du locuteur A face à son destinataire B. Dans ce dernier cas, des actes de parole sont généralement visés : le reproche, l'invitation, l'accusation, etc.

Comme leur appellation le suggère, les sous-questions qui pourraient devoir être posées si l'apprenant est incapable de répondre à une question de portée générale, dépendent de cette dernière. Elles sont obtenues par décomposition du sens, le plus souvent en exploitant les pré-supposés impliqués dans la question générale ou encore en rendant plus transparentes les connaissances encyclopédiques et les inférences engendrées par celle-ci.

Parce qu'elles sont impliquées dans la progression thématique, les questions permettent d'attirer l'attention de l'apprenant sur le non-dit, thématisé (ce dont on parle), sur la structure (éléments comparés, énumérés, placés en relation temporelle, etc.) et finalement sur le propos (la visée communicationnelle garante de la progression de l'argumentation). En effet, dans la progression thématique d'un texte, le propos représente par définition les avancées du texte, en même temps qu'il reçoit de forts indices de la position énonciative assumée. Cette distinction entre le thème et le propos pourrait aussi — c'est une hypothèse qui reste à vérifier — établir un indice parmi d'autres du degré de difficulté des questions. Plus une information concerne le propos, plus elle demandera un travail élevé de compréhension du texte, alors que celles qui s'attachent aux éléments thématisés, demanderont un effort moindre, étant donné leur implication auprès de la cohérence. Rappelons en effet qu'un élément thématisé fait partie en principe du bagage d'informations partagées et donc mis hors discussion dans l'énoncé, et qu'en outre, il est susceptible de se transporter comme tel (avec ce rôle thématique) par répétition en plusieurs points du texte.

Ce parti-pris pour les questions est purement conjoncturel. Je ne prétends pas qu'il s'agit là d'une panacée pour détecter le sens d'un texte, d'autres étant un résumé ou un rapport de parole, par exemple. Cependant, pour reprendre une vision métaphorique qui est en accord avec l'approche cognitive et sémantique que je défends, la mise en question d'un texte au moyen d'une série hiérarchisée de questions/réponses (i.e. principales et secondaires) permet une traversée de l'organisation sémantique et textuelle et satisfait des principes didactiques (accès facile et vivant à l'information et l'argumentation) non négligeables.

3. Étude d'un cas : Le rite en entreprise

Afin d'illustrer notre propos, voici un exemple de texte de *Dida-Lect*. Il comporte à la fois des éléments argumentatifs dans la défense d'une thèse (que n'assume pas nécessairement la journaliste-auteur, mais qu'elle prête à d'autres énonciateurs) et des éléments énonciatifs

concernant l'attitude et la perception qu'elle transmet à travers l'évaluation d'un livre portant sur les entreprises. Il y a donc un thème principal, le rite en entreprise, qui s'annonce dès le titre mais aussi un commentaire sur le traitement de ce thème dans le livre en question, d'où une « étape textuelle » à ne pas négliger, comme nous le verrons (source de l'information - contenu - commentaire) et qui traverse une bonne partie du texte.

Quand l'organisation de l'entreprise et du temps de travail évolue que deviennent les rites qui rythment la vie professionnelle ? « *L'homme a besoin de participer à une communauté de travail à laquelle il peut s'identifier en se soumettant, entre autres, à des pratiques rituelles* », assurent Jean-Pierre Jardel, anthropologue, et Christian Loridon, consultant, dans leur livre « Les rites dans l'entreprise, une nouvelle approche du temps » (1).

Depuis les années 70 et l'apparition du concept de « culture d'entreprise », les dirigeants d'entreprise essaient d'utiliser les rites, c'est-à-dire des pratiques régulières et reconnues par tous, pour renforcer l'adhésion de leur personnel. Pour les anthropologues, le rite en effet non seulement assure la médiation entre le monde des humains et le surnaturel, mais encore permet de lutter contre l'angoisse et entretient la communication grâce au renforcement du lien social.

Ces fonctions, observées chez les Papous de Nouvelle-Guinée comme chez les Inuits de la baie James, se retrouvent intactes... chez IBM ou dans la PME de la Creuse. Ainsi que le rappellent les auteurs, « *l'organisation industrielle ne peut pas vivre sans sécréter des mythes unificateurs, sans instituer des rites* ». Dans l'entreprise, tout ou presque, peut être rite : la pause-café, la réunion de la commission qui décide des bonus, l'anniversaire du président, le séminaire pour apprendre le saut à l'élastique, la grand-messe qui réunit des centaines de salariés...

Le rite est toutefois étroitement associé au temps et à la manière dont l'homme l'appréhende. Or la révolution managériale et technologique des années 2000 favorise le

court terme : elle fait s'estomper les barrières entre vie privée et vie professionnelle, et remet en cause les pratiques rituelles. Le télétravail ou la flexibilité totale des horaires tuent ainsi la pause-café et la bise du matin aux collègues de bureau.

Beaucoup de salariés le vivent mal. Et les auteurs constatent l'apparition de résistances, qui peuvent aussi devenir des rites. Ainsi, sortir du bureau pour fumer une cigarette au moins trois fois par jour, prendre deux pauses-café au lieu d'une... « *La disjonction qui se produit entre le temps des machines électroniques, fonctionnant en temps immédiat, et celui de l'homme au travail, avec sa chronobiologie, provoque de plus en plus de rites de braconnage nécessaires pour évacuer le stress.* »

L'éclatement des structures traditionnelles de l'entreprise - apparition d'organisations en réseau, externalisation, salariés nomades - bouleverse également les rites. Or, assurent M. M. Jardel et Loridon, l'homme a autant besoin de continuité pour être rassuré que d'habitudes pour être équilibré. La nouvelle économie saura-t-elle, pour compenser, créer de nouveaux rituels ? Déjà les *start-up* reviennent au concept de « communauté » (bureau maison avec douches et cuisine, pour un travail plus convivial) cher aux utopistes du XIX^e siècle...

Original par son approche - un socio-anthropologue s'associe avec un consultant pour scruter le monde de l'entreprise - ce livre est bien meilleur dans le constat... du passé que dans les perspectives d'avenir, là où pourtant on l'attendait beaucoup. Mais il a le mérite, même s'il jargonne un peu, d'offrir une analyse claire sur la culture et les comportements en entreprise. Intéressant.

(1) « Les rites dans l'entreprise » (Éditions d'Organisation, collection « Tendances », 275 pages). Article de Catherine Colliau, *Le Point*, 14 avril 2000.

Passons maintenant aux questions qui pourraient être posées à l'apprenant et qui suivent la segmentation en paragraphes comme aide supplémentaire à l'apprenant. Je rappelle que la sélection des questions est guidée par cette préoccupation : relever les points névralgiques du texte, c'est-à-dire ceux qui permettent de suivre l'argumentation générale – et donc font partie des questions principales – et d'accompagner l'information jusque dans les détails – ce sont les sous-questions ou questions secondaires. Ces dernières ont un degré de difficulté moindre puisqu'elles constituent un matériel aisément reconnaissable par des indices plus marqués, surtout du fait qu'elles concernent des segments plus petits du texte. Les sous-questions sont souvent des modes de décomposition en petites informations de questions plus larges, comme c'est le cas pour les premières sous-questions du paragraphe 1, ci-dessous. Par ailleurs, les éléments entre parenthèses correspondent soit à des reprises sous forme thématisée des éléments de la question (les questions principales seulement sont traitées; voir en annexe les segments du texte couverts par les réponses aux questions principales) qui deviendront pertinents pour retracer la réponse à partir du texte (comme le lexème « besoin » de la question principale 1 qui servira d'indices pour « situer » la réponse dans le texte), soit à des « étapes » que des indices permettent de déceler (comme « c'est-à-dire » qui renvoie à l'étape de la définition, en 2) :

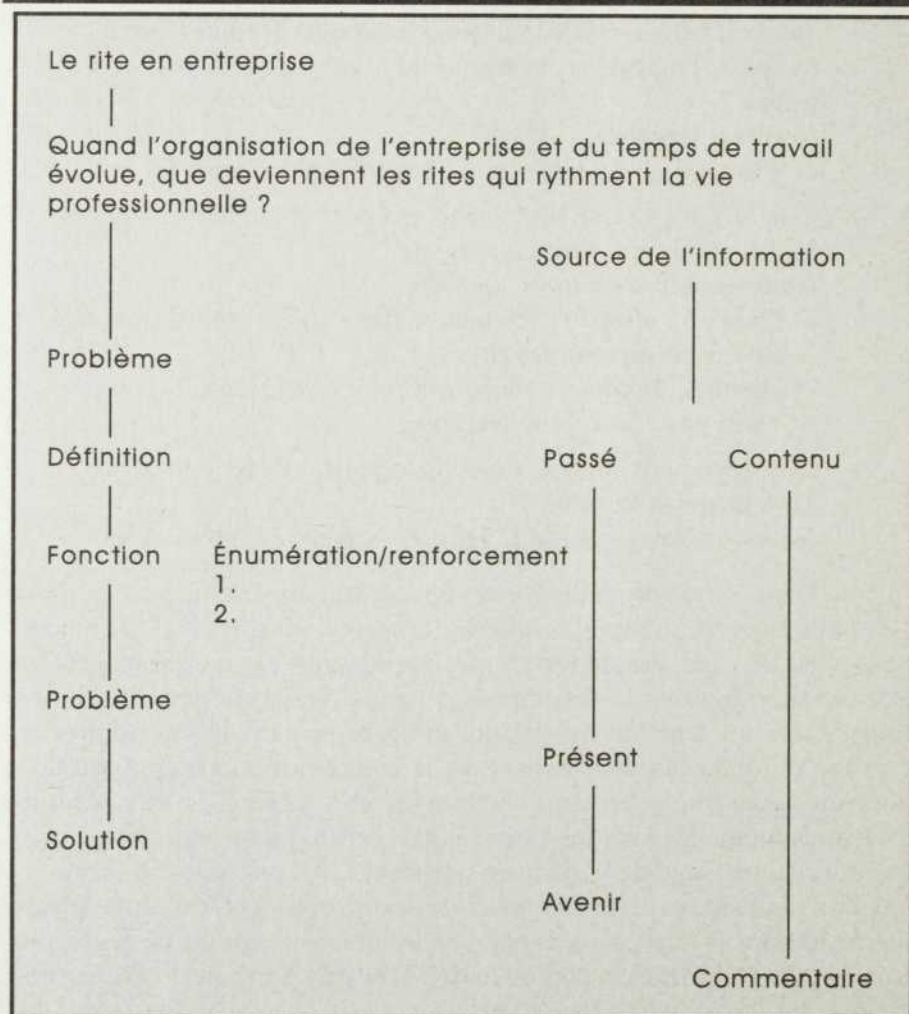
- 1) D'après le livre de Jean-Pierre Jardel et Christian Lorida, de quoi est-ce que l'homme a besoin pour rythmer la vie professionnelle ?
(*repérage* : « besoin »)
 - Qui sont les auteurs du livre « Les rites dans l'entreprise, une nouvelle approche du temps » ?
 - Qui est Jean-Pierre Jardel ?
 - Qui est Christian Laridon ?
 - De quoi parlent-ils dans leur livre ?
 - L'homme a-t-il besoin de participer à une communauté de travail ?
 - Comment peut-il s'y identifier entre autres ?
- 2) Comment les auteurs du texte définissent-ils le rite ?
Quelle est l'importance du rite, d'après eux ?
(*définition* – « c'est-à-dire »; *énumération* : « non seulement [...] mais »)
 - Depuis quand les dirigeants d'entreprise essaient-ils d'utiliser les rites pour renforcer l'adhésion de leur personnel ?
 - Les dirigeants d'entreprise utilisent les rites, et à quelle fin ?

- À part la médiation entre le monde des humains et le surnaturel, qu'est-ce que le rite assure en plus ?
- 3) Les auteurs constatent que « l'organisation industrielle ne peut pas vivre sans sécréter des mythes unificateurs, sans instituer des rites ».
Qu'est-ce qui peut devenir rite dans l'entreprise ?
(*énumération*)
- 4) Le rite est associé au temps et à la manière dont l'homme l'appréhende. Quels problèmes est-ce que l'auteur observe des années 2000 ?
Quel est le résultat de ce court terme préféré ?
(*contraste - « or », énumération - « et »; exclusion - « ainsi »*)
- 5) Quel est le résultat de la disjonction qui se produit entre le temps des machines électroniques et celui de l'homme au travail ?
(*repérage, reprise*)
- Y a-t-il des résistances qui peuvent devenir rites ?
- 6) Quel lien est-ce que MM. Jardel et Loridon font entre les rites traditionnels et les rites nouveaux ?
(*comparaison : « autant...que »*)
- Quel est l'effet de l'éclatement des structures traditionnelles de l'entreprise sur les rites ?
 - De quoi l'homme a-t-il besoin pour être rassuré ? (Je ne parviens pas à les mettre en retrait...)
- 7) Quel jugement l'auteur de ce texte porte-t-il sur le livre de MM. Jardel et Loridon ?
(*comparaison - « passé [...] futur », « mais », « même si »*)

Dans le but de rendre cette démonstration plus claire, j'ai limité volontairement le nombre de questions secondaires, mais il est évident que, selon les capacités de lecture des apprenants, ces questions peuvent être plus nombreuses, la décomposition des éléments de sens facilitant la compréhension. Une fois que les questions principales et secondaires auront fait dérouler la matière du texte, la configuration générale du texte pourrait apparaître si on compilait au fur et à mesure de leur repérage les étapes textuelles les plus importantes, celles qui structurent en quelque sorte le message de l'article en question. C'est ce « parcours textuel » que l'on peut schématiser comme ci-dessous, du titre et/ou d'une phrase thème lançant le sujet, en passant par les étapes jusqu'à une finale prenant souvent la forme du commentaire. L'intérêt d'une approche comme

celle préconisée ici réside dans l'exploitation d'une vision, au sens littéral et littéraire, du texte. Ainsi le « commentaire » bien visible en fin d'article oblige l'apprenant à considérer plutôt une configuration large (voir « étapes textuelles ») où source de l'information, contenu et commentaire se complètent; d'ailleurs l'article étant un compte-rendu de livre, il est évident que le lecteur ne doit pas perdre de vue ce regard critique qui motive le texte dans son ensemble, d'où l'espace qu'occupe cette étape, répartie dès l'entrée en matière jusqu'à la conclusion, dans le schéma spatial du « parcours textuel » :

Tableau 1 Parcours textuel



Conclusion

Les structures conceptuelles attachées aux expressions linguistiques et impliquées dans leur signification sont aussi sollicitées au niveau organisationnel du discours. Une interprétation des textes par l'apprenant suppose donc des moyens mis en œuvre pour faciliter ce lien entre les expressions linguistiques et le plan organisationnel. Idéalement, des modèles cognitifs à incidence sur la cohérence doivent entrer en relation avec ceux activés par les opérations syntaxiques et lexicales de manière à faciliter le plan d'accès à l'information et aux stratégies argumentatives. Où le narrateur veut-il en venir, quelle est sa position, comment se distingue-t-elle de celle des autres, qu'est-ce qu'il rejette ? Autant de questions de nature métadiscursive qui sont prises en charge par des indices textuels sur la position énonciative; ces éléments peuvent aussi se situer alternativement ou conjointement sur le plan du contenu argumentatif. L'important, me semble-t-il, est de favoriser par des procédés d'apprentissage les réflexes cognitifs d'interprétation de même que ce dynamisme textuel à la source de la cohérence qui suggère à l'apprenant de porter son regard sur des larges unités de sens (ou de regrouper les petites) de manière à ce que la compréhension prenne place dans l'étendue (espace/temps) du texte.

Références bibliographiques

- Adam, J.-M. (1997). *Le texte : types et prototypes*, Paris, Nathan.
- Austin, J.L. (1961). *Philosophical Papers*, J.O. Urmson et G.J. Warnock (Eds.), Oxford, Oxford University Press.
- Ducrot, O. (1973). *Dire et ne pas dire. Principe de sémantique linguistique*, Paris, Hermann.
- Fall, K. et D. Bétoté Akwa (2002). *Énonciation et forme du sens*, Québec, Les Presses de l'Université Laval.
- Fall, K., D. Forget et G. Vignaux (2005). *Construire le sens, dire l'identité*, Québec, Les Presses de l'Université Laval.
- Forget, D. (2000). *Figures de pensées, figure de discours*, Québec, Nota Bene.
- Lakoff, G. et M. Johnson (1985). *Les métaphores de la vie quotidienne*, Paris, Minuit.
- Lakoff, G. (1987). *Women of Fire and Dangerous Things : What Categories Reveal About the Mind*, Chicago, University of Chicago Press.
- Lee-Wong, S.M. (2001). « Coherence, Focus and Structure : the Role of Discourse Particle », In *Pragmatics*, II (2), p. 139-154.

- Meyer, B.J.F. et M.J. Penland (1982). « Effects of Text Structure on Use of Cognitive Capacity during Reading », In *Journal of Educational Psychology*, 74 (1), p. 51-61.
- Sweetser, E. (1990). « From Etymology to Pragmatics. Metaphorical and Cultural. Aspects of Semantic Structure », *Cambridge Studies in Linguistics*, 54, New York, Cambridge University Press.
- Searle, J. (1975). « Indirect Speech Acts », In P. Cole and J. Morgan (Eds), « *Syntax* » in *Semantics*, 3, New York, New York Academic Press.
- Taylor, J.R. (1995). *Linguistic categorization. Prototypes in Linguistic Theory*, Oxford, Clarendon Press.
- Vignaux, G. (1999). *Le démon du classement*, Paris, Seuil.
- Vignaux, G. (1988). *Les discours du monde. Énonciation, argumentation et cognition*, Paris, Ophrys.

ANNEXE

Figurent en caractère gras les zones de réponse aux questions principales

Catherine Colliau. *Le Point*, 14 avril 2000

Quand l'organisation de l'entreprise et du temps de travail évolue, que deviennent les rites qui rythment la vie professionnelle ? **« L'homme a besoin de participer à une communauté de travail à laquelle il peut s'identifier en se soumettant, entre autres, à des pratiques rituelles », assurent Jean-Pierre Jardel, anthropologue, et Christian Loridon, consultant, dans leur livre « Les rites dans l'entreprise, une nouvelle approche du temps » (1).**

Depuis les années 70 et l'apparition du concept de « culture d'entreprise », les dirigeants d'entreprise essaient d'utiliser **les rites, c'est-à-dire des pratiques régulières et reconnues par tous, pour renforcer l'adhésion de leur personnel.** Pour les anthropologues, **le rite en effet non seulement assure la médiation entre le monde des humains et le surnaturel, mais encore permet de lutter contre l'angoisse et entretient la communication grâce au renforcement du lien social.**

Ces fonctions, observées chez les Papous de Nouvelle-Guinée comme chez les Inuits de la baie James, se retrouvent intactes... chez IBM ou dans la PME de la Creuse. Ainsi que le rappellent les auteurs, **« l'organisation industrielle ne peut pas vivre sans sécréter des mythes unificateurs, sans instituer des rites ».** **Dans l'entreprise, tout ou presque peut être rite : la pause-café, la réunion de la commission qui décide des bonus, l'anniversaire du président, le séminaire pour apprendre le saut à l'élastique, la grand-messe qui réunit des centaines de salariés...**

Le rite est toutefois étroitement associé au temps et à la manière dont l'homme l'appréhende. **Or la révolution managériale et technologique des années 2000 favorise le court terme; elle fait s'estomper les barrières entre vie privée et vie professionnelle, et remet en cause les pratiques rituelles.** **Le télétravail ou la flexibilité totale des horaires tuent ainsi la pause-café et la bise du matin aux collègues de bureau.**

Beaucoup de salariés le vivent mal. Et les auteurs constatent l'apparition de résistances, qui peuvent aussi devenir des rites. Ainsi, sortir du bureau pour fumer une cigarette au moins trois fois par jour, prendre deux pauses-café au lieu d'une... « *La disjonction qui se produit entre le temps des machines électroniques, fonctionnant en temps immédiat, et celui de l'homme au travail, avec sa chronobiologie, provoque de plus en plus de rites de braconnage nécessaires pour évacuer le stress.* ».

L'éclatement des structures traditionnelles de l'entreprise - apparition d'organisations en réseau, externalisation, salariés nomades - bouleverse également les rites. Or, assurent MM. Jardel et Loridon, l'homme a autant besoin de continuité pour être rassuré que d'habitudes pour être équilibré. La nouvelle économie saura-t-elle, pour compenser, créer de nouveaux rituels ? Déjà les start-ups reviennent au concept de « communauté » (bureau-maison avec douches et cuisine, pour un travail plus convivial) cher aux utopistes du XIX^e siècle...

Original par son approche - un socio-anthropologue s'associe avec un consultant pour scruter le monde de l'entreprise -, ce livre est bien meilleur dans le constat... du passé que dans les perspectives d'avenir, là où pourtant on l'attendait beaucoup. Mais il a le mérite, même s'il jargonne un peu, d'offrir une analyse claire sur la culture et les comportements en entreprise. Intéressant.

(1) « Les rites dans l'entreprise » (Éditions d'Organisation, collection « Tendances », 275 pages). Article de Catherine Colliau, *Le Point*, 14 avril 2000.

PETITS MONDES HIÉRARCHIQUES ET DYNAMIQUE D'ACQUISITION POUR L'ENSEIGNEMENT DU LEXIQUE

*Bruno Gaume,
Karine Duvignau
et Jean-Michel Mas*

Introduction

La modélisation de la relation de proximité sémantique est aujourd'hui essentiellement limitée à la mise en relation de termes qui relèvent d'un même domaine sémantique (Fellbaum, 1999; Resnik et Diab, 2000). Ainsi la métaphore, phénomène linguistique qui consiste principalement à rapprocher sur le plan sémantique des éléments qui relèvent de domaines sémantiques distincts, est le plus souvent considérée en marge du système langagier et les rares approches computationnelles qui la considèrent ne rendent pas compte de ses manifestations de manière systématique (Dutoit, 2003).

Notre objectif, dans un cadre restreint aux métaphores verbales qui mettent en jeu des verbes d'actions relevant de domaines différents, est de revisiter ce type de métaphore en termes d'approximation sémantique interdomaines entre verbes. En mettant au jour une organisation du lexique verbal par proximité sémantique interdomaines, nous défendons l'idée qu'un apprentissage du lexique verbal qui se baserait sur cette proximité sémantique présenterait l'avantage de prendre en compte les variations interindividuelles des jeunes enfants et constituerait, de ce fait, un enseignement du lexique optimal.

À cette fin, nous présentons notre approche linguistique de la métaphore verbale qui s'appuie sur des énoncés d'allure métaphorique à pivot verbal issus d'enfants de 2-4 ans (section 1). Puis, nous introduisons notre traitement mathématique de la proximité sémantique dont les résultats vont dans le sens des avancées linguistiques (section 2). Sur ces bases nous montrons en quel sens il serait particulièrement intéressant de fonder un apprentissage du lexique verbal sur la proximité sémantique entre verbes intradomaine mais aussi interdomaines (section 3).

1. La métaphore verbale comme approximation sémantique : étude écologique et expérimentale

Selon nous, l'investigation des énoncés d'allure métaphorique à pivot verbal (« Je déshabille l'orange ») est loin d'être insignifiante c'est-à-dire sans apports pour l'éclairage du fonctionnement du système lexical d'une langue ainsi que pour son apprentissage. À l'heure actuelle l'étude de ce phénomène, parce qu'il est massivement abordé dans sa configuration nominale canonique (« Robert est un Bulldozer »), articule le phénomène métaphore à une polysémie discursive (Tamine, 1978; Searle, 1979; Martin, 1983; Sperber et Wilson, 1986; Kleiber, 1993; Chibout et Vilnat, 1999; Cadiot, 2002) et met en avant son caractère « ouvert, variable, non limitatif »; caractéristiques qui conduisent à appréhender toute métaphore hors du système lexical (Kleiber, 1999). Notre première étape est de présenter une approche linguistique d'un corpus de 400 productions (spontanées ou provoquées) d'allure métaphorique à pivot verbal (« Je déshabille l'orange ») provenant d'enfants de 2-4 ans, afin d'établir en quel sens la métaphore verbale constitue une forme d'approximation sémantique qui peut être inscrite dans le système lexical.

1.1 Étude écologique

Nous avons constitué un corpus de 200 énoncés spontanés via deux types de recueil : longitudinal auprès d'un enfant de 1,8 ans à 4,2 ans ainsi que transversal auprès de 100 enfants de 1,8 à 4 ans (corpus : Duvignau, 2002). Dans les deux cas, le recueil se fait par l'un des parents qui prélève dans le discours enfantin « toute phrase dans laquelle un verbe est utilisé de manière inhabituelle ou bizarre pour l'adulte du point de vue de son sens » et ce durant une période d'observation allant de un à trois mois. Nous avons retenu comme énoncé d'allure métaphorique à pivot verbal tout énoncé suscitant une tension sémantique entre deux items qui relèvent de deux champs sémantiques distincts. Ainsi, dans l'exemple suivant : « **déshabilles** la pomme de terre ? » /*sa mère épluche des pommes de terre* (2 ans), la tension sémantique perceptible entre « déshabiller » et « pomme de terre » provient du fait que « déshabiller » et « pomme de terre » renvoient à deux champs sémantiques distincts, respectivement : /humain/VS/végétal/. En outre, pour chacun des énoncés d'allure métaphorique, nous disposons d'une « traduction » non métaphorique établie par le parent à partir du verbe d'allure métaphorique produit par l'enfant.

1.2 Étude expérimentale

Afin de montrer que la production de ce type d'énoncé est une caractéristique que l'on retrouve durant le développement lexical précoce chez tout enfant sans troubles avérés, nous avons mis au point une étude expérimentale auprès de 58 enfants monolingues de langue française dont l'âge est compris entre 2,5 ans et 4,5 ans ainsi que 50 adultes monolingues de langue française (20-25 ans). Nous avons provoqué la production d'approximations sémantiques auprès de chacun de ces participants en les plaçant, suite à une phase d'entraînement, en tâche de dénomination de 17 actions vidéo où il devait répondre à la question : « qu'est ce qu'elle a fait la dame ? » En ce qui concerne la population enfant, une phase de distraction a été introduite entre chaque passation de film. Voici la liste des 17 actions (en vidéo) utilisées et classées sous trois rubriques :

/DÉTÉRIORER

- 1- faire éclater un ballon
- 2- froisser une feuille de papier
- 3- casser un verre avec un marteau
- 4- écraser une tomate avec la main
- 5- déchirer un journal

/ENLEVER/

- 6- peler une carotte avec un éplucheur
- 7- éplucher une orange avec les mains
- 8- enlever l'écorce d'une bûche
- 9- déshabiller un poupon
- 10- démonter une structure en legos
- 11- éplucher une banane

/SÉPARER/

- 12- émietter du pain avec ses mains
- 13- couper un pain avec un couteau
- 14- couper un pain avec ses mains
- 15- hacher du persil avec un couteau
- 16- scier une planche en bois
- 17- déchirer une chemise

1.3 Résultats

a) Importance des énoncés d'allure métaphorique à pivot verbal

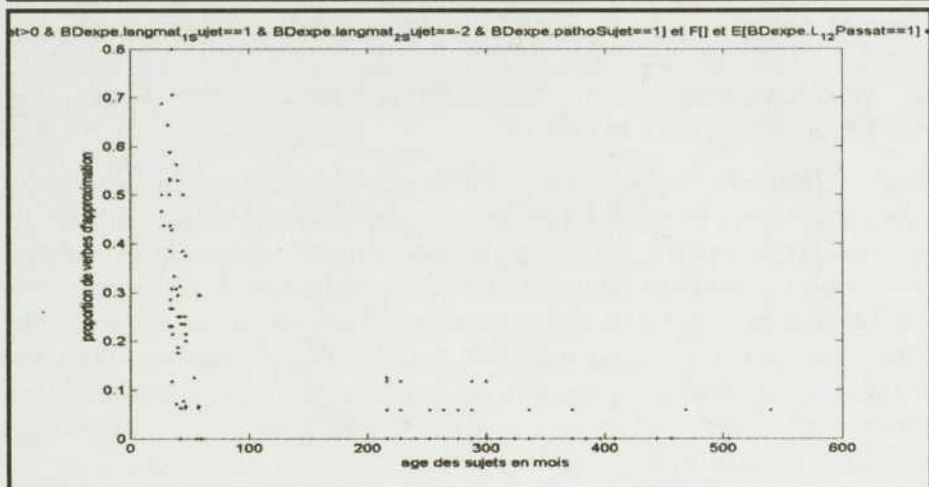
Le recueil d'énoncés spontanés a permis d'obtenir un corpus de 200 énoncés d'allure métaphorique à pivot verbal (Duvignau, 2002) dont voici un extrait :

- « le livre il est **cassé** » / *livre déchiré* – Joane, 2 ans
- « tu **peignes** la terre ? » / *à sa mère qui râtisse la terre* – Mathilde, 2,6
- « j'ai tout **cassé** la natte » / *défait sa natte* – Emma, 2,7
- « je **déshabile** l'orange » / *épluchant une orange* – Camille, 2,8
- « elle a **cassé** la tomate » / *une dame a écrasé une tomate* – Ossian, 3 ans
- « elles sont toutes **cassées** les quilles » / *quilles renversées* – Margaud, 3,4
- « attention de pas te **casser** les doigts ! » / *un adulte utilise un cutter* – Joane, 3,6
- « je rajoute du jus de pomme, ça **déforme** la couleur » / *met du jus dans de l'eau* – Joane, 3,8
- « il **sursaute** le jus hein ! » / *au sujet d'éclaboussures de jus de fruit* – Joane, 3,9
- « tu peux **recoudre** la boîte ? » / *au sujet d'une boîte cassée en deux* – Alexia, 3,9
- « Les fourchettes ça **pousse** sur le fer » / *à table, au repas* – Joane, 4 ans
- « Tu peux me **boucher** le pantalon ? » / *pantalon à boutonner* – Irène, 4,2
- « Il faut **mélanger** la peau avec un seul doigt, comme ça » / *se masse la peau* – Joane, 4,2

D'autre part, à l'issue de l'approche expérimentale (voir Figure 1), on a pu observer chez les jeunes enfants, une production de plus de 200 énoncés d'allure métaphorique à pivot verbal sur 1037 dénominations (soit 25 %) :

- « Elle **casse** le papier » (pour l'action 2 [froisser le papier])
- « la dame elle **casse** la tomate » (pour l'action 4 [écraser tomate])
- « Elle **déshabile** l'orange » (pour l'action 7 [éplucher l'orange])
- « Elle **déchire** l'arbre » (pour l'action 8 [enlever écorce d'une bûche])

Figure 1 Production d'approximation chez les participants enfants et adultes



Alors que les participants adultes n'ont produit que 2 % d'approximations sémantiques du type « elle détruit la tomate » qui se fondent sur un changement de registre.

Ces résultats, issus de l'approche expérimentale, confirment l'importance de l'approximation sémantique durant le développement lexical précoce : l'approximation sémantique caractérise 25 % des 1037 énoncés produits par les enfants durant leur tâche de dénomination d'action.

- b) Pour une analyse en termes d'approximation sémantique inscrite dans le système lexical

À partir de l'ensemble des données enfantines, nous avons effectué une analyse lexicologique qui montre que le verbe utilisé « métaphoriquement » dans chacun des énoncés est en relation de proximité sémantique interdomaines avec des verbes substituables dont l'utilisation rendrait l'énoncé non métaphorique. Ainsi, dans l'énoncé : « je **déshabille** l'orange »/épluchant une orange – Camille, 2,8, le verbe métaphorique « déshabiller » peut être remplacé par des verbes comme « éplucher » (proposé par l'adulte) ou « peler ». Or, « éplucher » et « peler » sont en relation lexico-sémantique de cohyponymie interdomaines avec « déshabiller » : ils renvoient tous les trois à l'hyperonyme [RÉPARER] et relèvent de domaines distincts : /VÉGÉTAL/ (« éplucher », « peler »)

vs /CORPS/ (« déshabiller »). C'est cette manipulation qui invite à concevoir la métaphore verbale comme une proximité sémantique inter-domaines entre verbes : forme de synonymie ou cohyponymie inscrite au cœur même du système lexical (Duvignau, 2003).

2. Prox : un modèle de la proximité sémantique en accord avec les approximations enfantines

Dans le cadre d'une collaboration interdisciplinaire, nous avons entrepris une validation de cette représentation linguistique de la métaphore verbale comme proximité sémantique via sa confrontation à un traitement mathématique et computationnel du lexique verbal. L'objectif ici est tout d'abord de présenter cette modélisation de la proximité sémantique et, en second lieu de la confronter aux données enfantines spontanées présentées dans la section précédente, ce qui permettra de mesurer sa valeur prédictive et de valider la notion de proximité sémantique.

2.1 Prox : un modèle mathématique de la proximité sémantique

Le modèle mathématico-computationnel, Prox, développé par Gaume (Gaume et autres, 2002; Gaume, 2003, 2004) établit une distance entre les verbes à partir d'un graphe de dictionnaire en calculant des similarités entre ses sommets qui correspondent aux entrées du dictionnaire en question. Les graphes d'origine linguistique que nous étudions font partie des graphes de type *petits mondes* (Ravasz et Barabási, 2003) : graphes peu denses, présentant une structuration locale riche – un C fort – une distance moyenne entre deux sommets très petite sur l'ensemble du graphe – un L faible (Gaume, 2004). La méthode choisie pour extraire le graphe du dictionnaire consiste à prendre pour sommets du graphe les entrées du dictionnaire et d'admettre l'existence d'un arc d'un sommet A vers un sommet B si et seulement si l'entrée B apparaît dans la définition de l'entrée A. Cette procédure permet d'extraire d'un dictionnaire de langue le graphe du dictionnaire en question (voir Figure 2). En répétant cette construction pour chacune des entrées du dictionnaire, on obtient le graphe de ce dictionnaire. Si l'on ne s'intéresse qu'aux seuls verbes, on peut voir ce que nous obtenons par exemple « autour » du sommet dénoté par le verbe ÉCORCER, dans la Figure 3.

Figure 2 Illustration : extrait du graphe autour de la définition de ÉCORCER - Robert -

ÉCORCER [ekóRse] v. tr.; Dépouiller de son écorce (un arbre). Décortiquer, peler (le grain, les fruits).

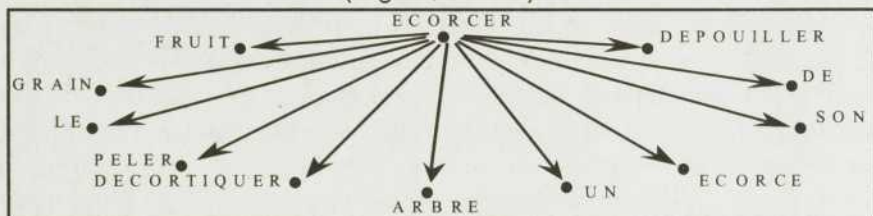
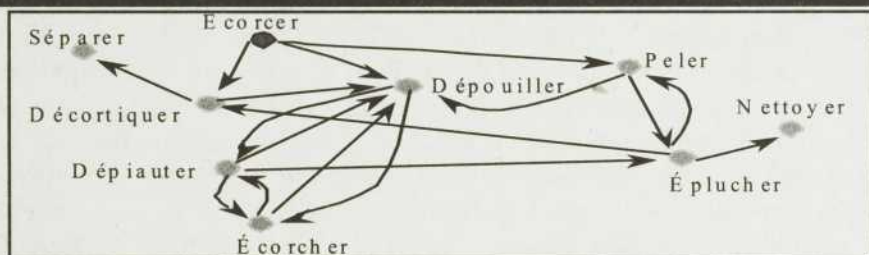
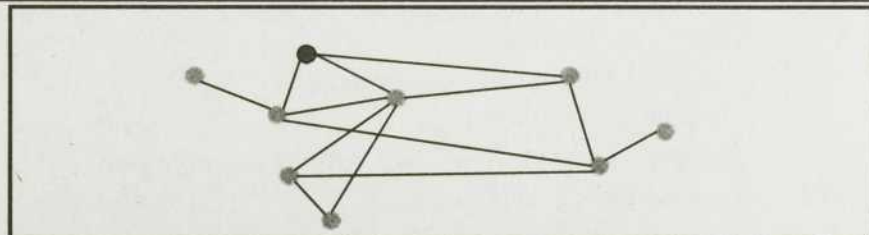


Figure 3 Illustration : extrait du graphe des verbes « autour » de ÉCORCER - Robert -



Les définitions de NETTOYER, SÉPARER... renvoient à d'autres verbes absents de notre schéma pour des raisons de lisibilité (en poursuivant, on rencontrerait très rapidement tous les verbes du dictionnaire). Nous n'avons donc porté sur la Figure 3 qu'une partie des voisins d'ordres 1, 2 et 3 d'ÉCORCER. Une fois ce graphe orienté obtenu, nos algorithmes travaillent à partir de ce que nous appelons un graphe anonyme qui en est la version non orientée (Figure 4).

Figure 4 Extrait du graphe anonyme des verbes « autour » du sommet ÉCORCER

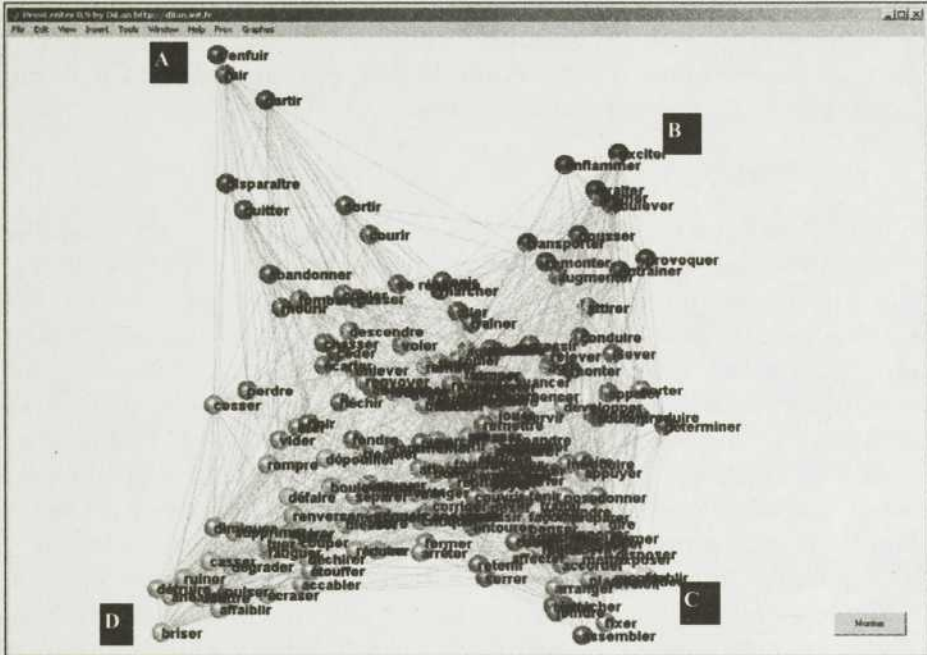


L'idée importante est de calculer la distance entre deux sommets à partir de la globalité du graphe (contrairement aux méthodes locales telles que par exemple les méthodes à base de clics comme dans Ploux et Victorri (1998) ou à base d'indices de similarité locale (Hubalek, 1982)). Cela signifie que ne sont pas seulement pris en compte les voisins immédiats de deux sommets pour le calcul de leur distance, mais la totalité du graphe par le calcul préalable d'un indice de similarité faisant intervenir tout le graphe, et suivi d'un plongement du résultat dans \mathbb{R}^n où n est le nombre de sommets du graphe. C'est en appliquant cette méthode d'analyse aux dictionnaires que nous mettons au jour la structure de leurs graphes et « capturons » leurs propriétés topologico-sémantiques parmi lesquelles figure la proxémie (Duvignau, 2002; Gaume, 2003). Prox permet ainsi d'obtenir une sorte de cartographie conceptuelle : une mise en espace holistique du sens des mots, en dessinant notamment une carte globale reflétant la structure générale de l'ensemble des sommets d'un graphe (ici les verbes). Nous présentons dans la Figure 5 la carte globale des verbes du français, présentée à l'échelle 1/50 (200 verbes sur 10 860) que Prox fait émerger du graphe du dictionnaire. Lorsque l'on analyse ce traitement du lexique opéré par Prox, on constate qu'il consiste en une distribution spatialisée des verbes par proximité sémantique. En effet, il fait correctement ressortir des zones conceptuelles, c'est-à-dire des ensembles de verbes qui, renvoyant à la même notion, sont proches sémantiquement. L'apport de ce traitement est qu'il permet de faire ressortir, de manière systématique, les liens de proximités sémantiques interverbes qui sont sous-jacentes à l'ensemble du réseau dictionnaire et pour lesquels les indices lexicographiques de surface existants dans les dictionnaires sont non systématiques et donc incomplets. Dans la Figure 5 est représentée la carte globale des verbes du français, présentée à l'échelle 1/50 (200 verbes sur 10 860) que Prox fait émerger du graphe du dictionnaire. Lorsque l'on analyse le traitement du lexique opéré par Prox, on constate qu'il consiste en une distribution des verbes par proximité sémantique (Gaume, 2004). En effet, il fait ressortir des zones conceptuelles, c'est-à-dire des ensembles de verbes qui véhiculent une même notion sémantique. Ainsi pouvons-nous mettre en relief quatre grandes zones conceptuelles :

- A : une zone déterminée par la proximité de verbes tels que « fuir », « partir »,...
- B : une zone déterminée par la proximité des verbes tels que « exciter », « exalter »,...
- C : une zone déterminée par la proximité de verbes tels que « assembler », « fixer »,...

- D : une zone déterminée par la proximité de verbes tels que « détruire », « briser »,...

Figure 5 Organisation proxémique des verbes du français [200 verbes]



Il s'agit maintenant de montrer en quel sens cette proxémie inter-verbales calculée par Prox permet de rendre compte des rapprochements entre verbes manifestés par les locuteurs enfants à travers leurs énoncés d'allure métaphorique.

2.2 Traitement mathématique et approximations sémantiques : une convergence

a) Méthode

Pour ce faire, nous avons considéré :

- d'une part les 200 verbes utilisés dans les approximations sémantiques spontanées des enfants de 2-4 ans;
- d'autre part les 200 verbes restitués par l'un des parents en vue de « traduire » de manière conventionnelle chacun des verbes approximatifs utilisé par l'enfant.

Nous avons ensuite confronté les 200 paires de verbes ainsi obtenues aux distances que Prox établit entre chacun des deux verbes considérés.

Ainsi, pour chacun des 200 énoncés enfantins, par exemple, « je casse le livre », il s'agit de considérer le Verbe Approximatif produit par l'Enfant : VA = « casser » ainsi que le Verbe Conventionnel jugé proche sémantiquement et restitué par le parent-adulte : en l'occurrence VC = « déchirer ». Ensuite, nous confrontons la paire formée par (VA, VC) avec le classement que Prox produit de (VA) par rapport à (VC) au sein du graphe du dictionnaire (10 860 verbes).

b) Résultats

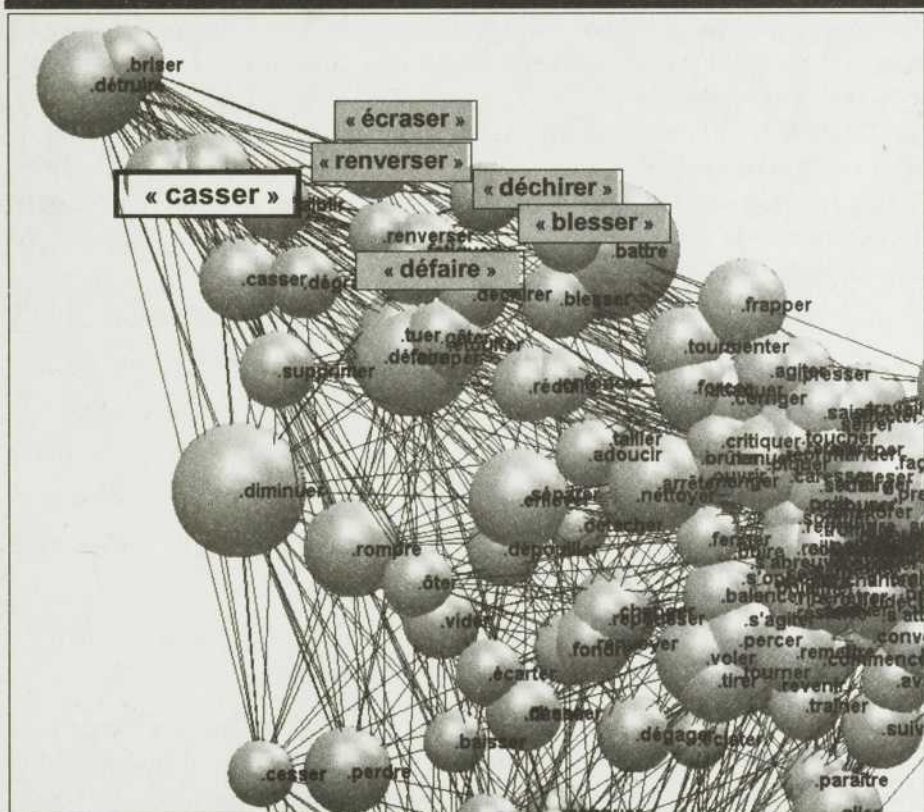
Pour les 200 paires de verbes ainsi traitées, Prox établit une distance interverbes moyenne de 252 (sur 10 860) avec un écart type de 587. Ce qui signifie que, selon Prox, le verbe produit par l'enfant (tel « casser » dans « je casse le livre ») et le verbe qui est restitué par l'adulte (en l'occurrence « déchirer ») sont, presque toujours, à une distance sémantique relativement proche. La Figure 6 permet de visualiser cet accord entre la distance interverbes calculée par Prox et les rapprochements interverbes issus des locuteurs enfant et adulte. En effet, elle présente une zone conceptuelle obtenue par Prox (angle/négatif/de la Figure 1) qui comprend (et donc rapproche) des verbes tels que : « détruire », « briser », « écraser », « déchirer », « blesser », « défaire », « tuer », « dégrader », « casser »,... Or, si l'on considère les énoncés suivants, prélevés dans le corpus d'approximations sémantiques spontanées des jeunes enfants :

- « le livre il est **cassé** » / *Livre déchiré* — Joane, 2 ans (VA = casser / VC = déchirer)
- « j'ai tout **cassé** la natte » / *A défait sa natte* — Emma, 2,7 (VA = casser / VC = défaire)
- « elle a **cassé** la tomate » / *Une dame a écrasé une tomate* — Ossian, 3 ans (VA = casser / VC = écraser)
- « elles sont toutes **cassées** les quilles / *Quilles renversées* — Margaud, 3,4 (VA = casser / VC = renverser)
- « attention de pas te **casser** les doigts ! » / *Un adulte utilise un cutter* — Joane, 3,6 (VA = casser / VC = blesser)

On constate que « casser », verbe approximatif utilisé par les enfants (encadré dans la Figure 6) et les verbes conventionnels restitués par l'adulte s'avèrent être rangés dans la même zone conceptuelle par Prox (verbes grisés dans la Figure 6) Ce premier résultat penche donc en faveur d'une corrélation entre les distances interverbes calculées par

Prox et les rapprochements sémantiques interverbes opérés par les locuteurs-parents à partir d'énoncés approximatifs produits par des enfants en situation naturelle de communication. Ce qui nous conforte dans l'idée de voir en Prox un modèle mathématique apte à rendre compte de l'organisation du lexique mental par proximité sémantique. Aussi, nos approches linguistique et mathématique des énoncés approximatifs des jeunes enfants convergent : entre 2 et 4 ans, une relation de proximité sémantique entendue comme cohyponymie interdomaines organise le lexique verbal et détermine fortement son utilisation.

Figure 6 Confrontation à des approximations sémantiques fondées sur « casser »



Dans ces conditions, ne faudrait-il pas s'appuyer sur cette relation pour bâtir un apprentissage du lexique des verbes sensiblement différent de ceux qui sont mobilisés actuellement ? Fondé sur une compétence proxémique qui se manifeste spontanément, il aurait, selon nous, toute chance d'être fécond.

3. Pour un enseignement du lexique verbal fondé sur la proximité sémantique

Il convient de rappeler en tout premier lieu qu'il existe une différence quantitative très marquée entre les outils destinés à l'apprentissage des noms et des objets (existence très massive d'imagiers et d'abécédaires consacrés presque exclusivement aux substantifs) et ceux qui concernent l'apprentissage des verbes et des actions (quelques ouvrages seulement). De plus, on constate que le mode d'apprentissage des verbes ne diffère pas dans ces ouvrages de celui qui est destiné aux noms d'objets, à savoir l'ostension : le fait d'associer la dénomination à une désignation d'un élément statique (« ours » avec pointage sur l'image de l'ours/ « manger » avec pointage sur l'image représentant l'acte de manger). Or il nous semble que ce mode d'apprentissage est, sinon inadéquat, tout au moins susceptible d'amélioration du fait de la nature plus relationnelle des verbes (Brooke-Rose, 1958; Tamine, 1978; Murat, 1981; Gentner, 1978, 1981; Gentner et Borodeski, 2001). Enfin, lorsqu'une organisation du lexique des verbes est présentée aux enfants (Huet, 1997; Rocquet, 1998; Calaque et Grossmann, 2000) que ce soit par les parents (qui convoquent fréquemment la synonymie lors de leurs reformulations adressées à l'enfant) ou bien par les enseignants, c'est principalement par :

- morphologie [soigner : soin, soignant, soigneux, soigneur,...]
- synonymie [soigner : guérir, rétablir, désintoxiquer, cicatriser,...]
- antonymie [soigner : blesser, mutiler, empoisonner, estropier,...]
- champ associatif ou lexical [| médecine | : cicatrisation, estropier, malade, massage,...]

mais jamais systématiquement par une proximité sémantique (cohyponymie) interdomaines :

[soigner : rapiécer, replâtrer, ravalier, /dépanne/ corrige/ soigner /améliore/ consolide/ remanie/ réparer...].

C'est pourquoi nous envisageons un mode d'apprentissage précoce et raisonné du lexique des verbes qui mobilise la proximité sémantique interverbes mises au jour tant par nos corpus que par Prox. Ce mode de réceptivité et de présentation du lexique vis-à-vis de l'enfant revêt, selon nous, deux avantages : une saisie du lexique transversale et à granularité variable.

3.1 Pour une appréhension transversale du lexique

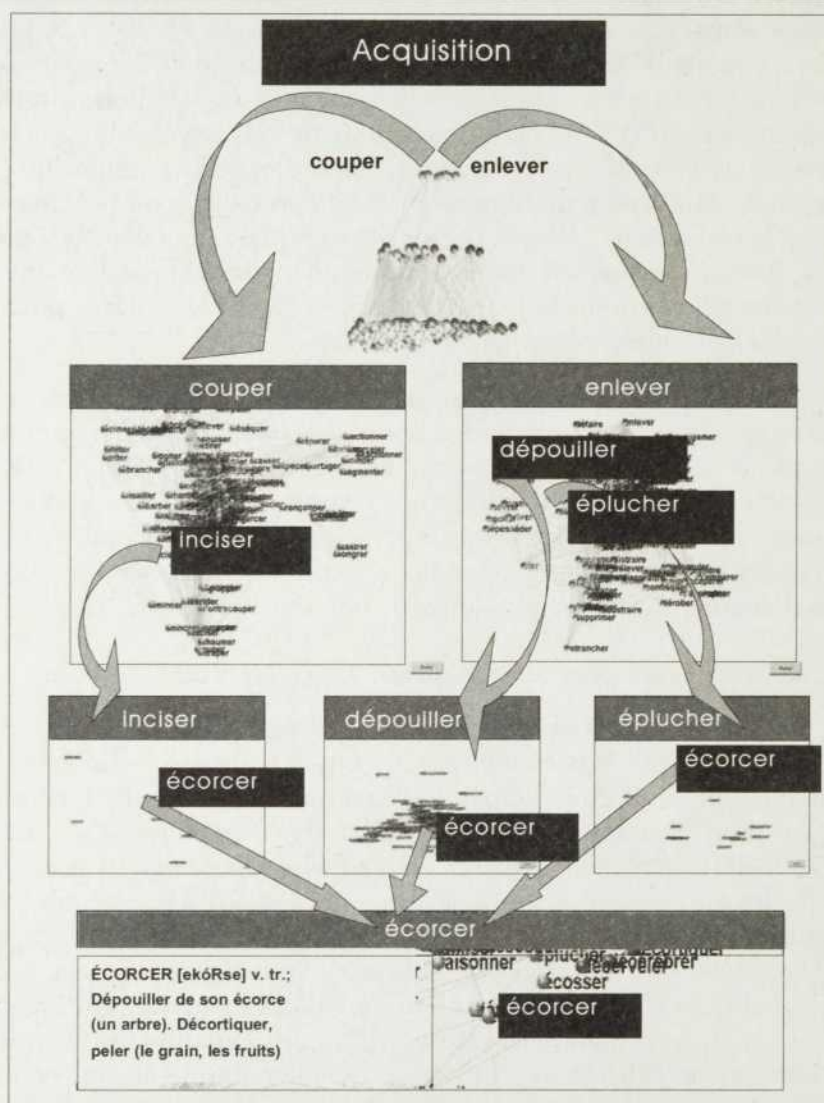
En effet, une représentation transversale du lexique permettrait à l'enfant d'appréhender un même concept d'action à travers différents champs sémantiques (cohyponymie interdomaines) et non pas seulement à l'intérieur de l'un d'entre eux (synonymie traditionnelle). Cette démarche fait écho à la notion de « ressemblance de famille » introduite par Wittgenstein (1953). Cela permettrait de s'appuyer sur toutes les connaissances lexicales en présence, qu'elles soient conventionnelles (« le livre est déchiré » pour un livre déchiré) ou approximatives (« le livre est cassé » pour un livre déchiré), pour mettre en place un « voyage » transversal dans le lexique, sur un continuum qui va des items approximatifs aux items conventionnels : « oui, et casser, zigouiller, tuer... pour un livre c'est le déchirer, découper, abîmer... ».

Cette procédure permettrait d'envisager un enseignement du lexique qui travaille à partir des disparités lexicales des enfants. Par exemple, si l'on envisage l'expression du concept de [DÉTÉRIORATION] applicable cette fois à un terme comme « verre », on pourra appréhender ses incarnations linguistiques tant à partir de l'enfant déficitaire qui proposera des termes comme « zigouiller », « tuer » qu'à travers les propositions d'enfants au lexique plus affiné : « ébrécher », « fendre ».

3.2 Pour une appréhension du lexique à granularité variable

D'autre part, la mobilisation de la proximité sémantique interverbes fournie par Prox nous paraît ouvrir sur un enseignement-apprentissage du lexique verbal qui prendrait en compte la dynamique d'acquisition du lexique décrite par Clark dans les années 1970 (Clark, 1973, 1978). L'hypothèse centrale, sur laquelle repose cette perspective, est que les graphes présentent une structure similaire à différentes échelles (structure fractale). Si tel est le cas, on peut alors penser que le processus d'acquisition d'un tel graphe consiste à l'enrichir localement, reproduisant ainsi sa structure de base à des échelles de plus en plus fines. En ce qui concerne l'enfant, le processus d'acquisition suivrait-il ce même principe même si les termes qui composent son graphe lexical peuvent varier selon les sujets ? L'objectif est de réinvestir l'hypothèse avancée par Clark selon laquelle l'enfant apprendrait d'abord des mots au statut de « capitales », et s'en servirait pour désigner une vaste région. Puis l'enfant acquerrait progressivement les mots correspondant aux « villes » de moindre importance, affinant alors sa précision de désignation. La Figure 7 permet d'illustrer cette dynamique : on y voit deux trajets

Figure 7 Dynamique d'acquisition via une proximité sémantique à granularité variable



distincts dont les points de départ sont des mots « capitale » différents : « couper » et « enlever » qui mènent par proximité sémantique au même mot plus fin et spécifique, à savoir : « écortcer ». En passant par « inciser » depuis « couper » ou bien en passant par « éplucher » depuis « enlever ». C'est ainsi que la mobilisation de la proximité sémantique interverbes permet d'acquérir un même savoir lexical quand bien même les points

de départ et les trajets empruntés dans le lexique mental de chaque individu différent. C'est en ce sens que les variations interindividuelles ne constituent plus un obstacle : quel que soit le bagage lexical de locuteurs donnés, la possibilité d'appréhender le lexique par proximité sémantique permet d'accéder à un même savoir lexical cible tout en bénéficiant d'une représentation globale des verbes et du continuum qui la détermine (Figure 5). Actuellement nous travaillons à la réalisation d'un premier outil, un dictionnaire proxémique, qui offrirait la possibilité d'appréhender l'ensemble du lexique par proximité sémantique intra-domaine mais aussi interdomaines.

3.3 Pour la constitution d'un dictionnaire proxémique

Ce type de dictionnaire proxémique pourrait s'obtenir en croisant les résultats de Prox sur les verbes avec les substantifs (Gaume, 2004). Exemple : « Écorcer » est, selon Prox, dans le voisinage du verbe « Dépouiller » ainsi que des substantifs « écorce », « arbre », « grain », « fruit » (figure 2), ce qui permet de placer « Écorcer » comme synonyme de « Dépouiller » dans le voisinage du domaine /ARBORICULTURE/. D'autre part, « déshabiller » constitue un synonyme de « dépouiller » dans le voisinage du domaine /HABILLEMENT/ du fait que « vêtement », « habit », « chapeau », « manteau », « gant » sont dans la définition de « Déshabiller ». Ce type de dictionnaire, envisagé en version papier et électronique, permettrait de trouver automatiquement, par exemple, un verbe comme « Écorcer », sans le connaître, en utilisant un verbe connu et analogue comme « Déshabiller » couplé avec un mot permettant de circonscrire le domaine, tel « Arbre » : DÉSHABILLER/ARBRE → Bagger, Décortiquer, Démascler, Entailler, Écorcer, Effeuille, Émonder, Gemmer, Inciser, Tailler.

Nous envisageons d'adapter ce type de dictionnaire aux caractéristiques des locuteurs (âge, monolingue ou apprenant langue seconde). Il s'agira notamment de prendre en compte des paramètres tels que la fréquence des items ou la taille du lexique mental afin de s'assurer de l'ergonomie du dictionnaire (Gaume, Duvignau, 2004).

Discussion

Nous avons présenté des données linguistiques et mathématiques qui convergent pour mettre au jour l'importance de la proximité sémantique dans la structuration du lexique verbal tant durant sa phase d'acquisition (enfants de 2-4 ans) que dans une représentation du lexique stabilisée (graphe de dictionnaire à l'attention d'adultes). Mais si de tels

résultats sont prometteurs, il y a des limites assignables à cette investigation, limites qu'il faut repousser pour pouvoir établir le bien fondé d'une confrontation traitement computationnel/traitement naturel de la proximité. Aussi, pour s'assurer de la pertinence de ces premiers résultats, certes prometteurs, l'une des tâches primordiales à laquelle nous comptons nous appliquer est de prendre en compte la fréquence d'usage des verbes, leur fréquence d'apparition dans le dictionnaire ainsi que la taille du lexique mental des locuteurs dont on étudie les productions. D'autre part, dans la perspective d'un enseignement-apprentissage du lexique des verbes, il reste à observer dans quelle mesure l'utilisation d'outils et de pratiques didactiques fondées sur une relation de proximité sémantique interdomaines, contribue à une acquisition, mémorisation et utilisation optimale du lexique et ce dès l'école maternelle. Nous souhaitons, par cette voie, tenter de répondre à deux manques : d'une part au très faible recours à la relation de synonymie, notamment dans les dictionnaires de langue pour enfants, et d'autre part, à l'inexistence de dictionnaire de synonymes pour jeunes enfants.

Références bibliographiques

- Brooke-Rose, C. (1958). *A grammar of metaphor*, Seeker and Warburg.
- Cadiot, P. (2002). « Métaphore prédicative nominale et motifs lexicaux », *Langue Française*, 134, p. 38-58.
- Chibout, K. et A. Vilnat (1999). « Primitives sémantiques, classification des verbes et polysémie », in Jacques Maniez Widad Mustafa Elhadi (éd.), *Organisation des connaissances en vue de leur intégration dans les systèmes de représentation et de recherche d'information*, Université Lille 3, p. 160-173.
- Clark, E.V. (1973). « What's in a word ? On the child's acquisition of word meanings », *Cognition*, p. 161-182.
- Clark, E.V. (1978). « Strategies for communicating », *Child Development*, 49, p. 953-959.
- Dutoit, D., P. Nugues et P. de Torcy (2003). « The Integral Dictionary : a lexical network based on computational semantics », *Springer Ed., May 2003, ICCSA International Conference on Computational Science and its Applications*, Calgary, Canada.
- Duvignau, K. (2003). « Métaphore verbale et approximation », *RIA*, 5/6, Hermès, p. 869-881.
- Duvignau, K. (2002). *La métaphore, berceau et enfant de la langue. La métaphore verbale comme approximation sémantique par analogie dans les textes scientifiques et les productions enfantines (2-4 ans)*, Thèse Sciences du Langage, Université Toulouse Le-Mirail, Novembre 2002.

- Fellbaum, C. (1999). « La représentation des verbes dans le réseau sémantique WordNet », *Langages*, (136), p. 27-40.
- Gaume, B. (2004). « Balades Aléatoires dans les Petits Mondes Lexicaux », *I3, Information Interaction Intelligence*, CEPADUES édition, p. 39-96.
- Gaume, B. (2003). « Analogie et proxémie dans les réseaux petits mondes », *RIA*, 5/6 Hermès, p. 935-951.
- Gaume, B. et K. Duvignau (2004). « Pour une ergonomie cognitive des dictionnaires électroniques », *Document Numérique*, Lavoisier, p. 157-181.
- Gaume, B., K. Duvignau, O. Gasquet et M.-D. Gineste (2002). « Forms of Meaning, Meaning of Forms », *Journal of Experimental and Theoretical Artificial Intelligence*, 14(1), Mars 2002, p. 61-74.
- Gentner, D. (1978). « On Relational Meaning : The Acquisition of Verb Meaning », *Child Development*, 49, p. 988-998.
- Gentner, D. (1981). « Some interesting differences between verbs and nouns », *Cognition and Brain Theory*, 4-2, p. 161-177.
- Gentner, D. et L. Boroditsky (2001). « Individuation, relativity and early word learning », In M. Bowerman et S. Levinson (Eds.), *Language acquisition and conceptual development*, Cambridge, UK, Cambridge University Press, p. 215-256.
- Calaque, E. et F. Grossmann (2000). « Enseignement/Apprentissage du lexique », *LiDil*, n°21, juin, Lidilem, Grenoble.
- Hubalek, Z. (1982). « Coefficients of association and similarity based on (presence, absence) : an evaluation », *Biological Rev.*, vol 57, p.669-689.
- Huet, S. (1997). *L'enrichissement du vocabulaire*, CRDP de l'Académie de Grenoble.
- Jakobson, R. et M. Halle (1956). *Fundamentals of language*, La Haye.
- Kleiber, G. (1993). « Faut-il banaliser la métaphore ? », In *Verbum*, 1-2-3, p. 197-210.
- Kleiber, G. (1999). « Une métaphore qui ronronne n'est pas toujours un chat heureux », in *La métaphore entre philosophie et rhétorique*, PUF, p. 83-135.
- Martin, R. (1983, 1992). *Pour une logique du sens*, PUF, p. 205-226.
- Murat, M. (1981). « La métaphore verbale : une mise au point », *Travaux de linguistique et de littérature*, 1, p. 327-346.
- Ploux, S. et B. Victorri (1998). *Construction d'espaces sémantiques à l'aide de dictionnaires de synonymes*, *Traitement automatique des langues*, 39(1), p. 161-182.
- Ravasz, E. et A.L. Barabási (2003). *Hierarchical Organization in Complex Networks*, *Phys. Rev. E* 67, 026112, 2003.
- Resnik, P. et M. Diab (2000). « Measuring Verb Similarity », *22nd Annual Meeting of the Cognitive Science Society (COGSCI2000)*, Philadelphia, August 2000.

- Rocquet, J.P. (1998). *Ils manquent de vocabulaire ! Lexique et vocabulaire à l'école maternelle et élémentaire*, CDDP Marne.
- Searle, J.R. (1979, 1982). *Sens et expression*, Trad. Proust J., Paris, Minuit.
- Sperber D. et D. Wilson (1986, 1989). *La pertinence*, Paris, Minuit.
- Tamine, J. (1978). *Description syntaxique du sens figuré : la métaphore*, Thèse d'État, Université Paris 7.

LE DIDALECT : CONCEPTION, IMPLANTATION ET ÉVALUATION INITIALE

Patricia Balcom¹,
Terry Copeck et Stan Szpakowicz

Introduction

Le Groupe de recherche en ingénierie de la langue (GRIL) est une équipe interdisciplinaire formée de linguistes, de psychologues, de pédagogues et de scientifiques en cognition et en informatique de l'Université d'Ottawa qui, de concert avec leurs partenaires de l'Université de Montréal, de l'Université de Moncton et de la Katholieke Universiteit Leuven, pratique l'ingénierie de la langue dans une perspective multidisciplinaire.

L'équipe de recherche a choisi d'étudier l'acquisition du français langue seconde (dorénavant FLS), notamment en ce qui concerne l'exploitation des aptitudes et de la maîtrise de la langue première dans l'apprentissage de la langue seconde. En 2001, le GRIL s'est engagé dans un projet de FLS visant à aider les anglophones adultes à améliorer leurs compétences en lecture des textes français grâce à un logiciel d'enseignement autonome et individualisé, appelé *DidaLect* (d'après *Didactique de la lecture*). Auparavant, nous avons relevé les problèmes et enjeux théoriques afférents à un projet de ce genre (Desrochers, Duquette et Szpakowicz, 2004). Le présent article donne un aperçu détaillé du prototype du *DidaLect* et de la structure expérimentale qui offre au GRIL des stratégies propres à l'examen de diverses théories sur les modèles et les techniques d'apprentissage du FLS. En outre, il examine et prend en compte les types d'expérimentation en cours. Par ailleurs, le GRIL a récemment mené une étude afin de valider la conception générale du prototype en consultant un groupe d'étudiants de FLS qui se sont portés

1. Nous remercions les assistants de recherche à l'Université de Moncton, Lacey Arseneault, Gilles Cormier et André Lyon, ainsi que Sylvia Kasparian, directrice du Laboratoire d'analyse de données textuelles, pour nous avoir donné accès aux installations et Jean-Paul Chouinard pour son aide technique. Par ailleurs, nous sommes redevables à Matthieu Hermet pour son étude exhaustive des logiciels de FLS qui sont offerts. Cette recherche a été rendue possible grâce à la subvention 0-2001-0013 du CRSH destinée à Lise Duquette (chercheure principale).

volontaires pour utiliser le *DidaLect*, remplir un questionnaire et présenter leurs commentaires. Les détails de l'étude et de ses résultats, qui étaient plutôt encourageants, sont également signalés.

1. Recherches antérieures

L'examen de certains travaux porte généralement sur des publications relatives à des théories, concepts et modèles souvent abstraits et parfois mis en oeuvre. Nous allons nous écarter de cette pratique pour mettre en évidence les caractéristiques des logiciels commerciaux et publics en FLS qui pourraient inspirer les concepteurs du *DidaLect*.

Hermet (2003) a inventorié des programmes disponibles sur Internet qui offrent des possibilités d'apprentissage du FLS ou une formation spécialisée dans un ou plusieurs aspects particuliers de la compétence linguistique. Ces programmes varient d'un grand laboratoire d'analyse linguistique (ZSTATION) à un texteur assorti d'auxiliaires linguistiques (Gammes d'écriture), en passant par des systèmes d'apprentissage linguistique plus traditionnels². Nous allons en résumer les caractéristiques.

La plupart des logiciels énumérés visent à aider les étudiants à maîtriser globalement le français, c'est-à-dire non seulement à le lire, mais aussi à l'écrire, à le parler correctement, voire à acquérir les rudiments du milieu culturel de la langue cible. Le *DidaLect* est axé sur la compréhension en lecture. En outre, certains des dix-neuf systèmes inventoriés par Hermet sont adaptés à des clientèles bien particulières, mais plusieurs, sinon la plupart, tiennent compte des utilisateurs dont le niveau en langue seconde s'échelonne de débutant à avancé. Le *DidaLect* demande aux utilisateurs de comprendre des textes informatifs variés, comme ceux qui figurent dans les journaux.

Pour atteindre leurs buts ambitieux, la plupart des systèmes comportent une panoplie de modes d'enseignement. Par exemple, si l'un des buts est la prononciation correcte, le système doit permettre de réécouter les enregistrements des apprenants. Or, le *DidaLect* n'a pas de visées semblables. Chose moins évidente, un système qui veut former ses utilisateurs à produire des énoncés doit leur apprendre de façon plus ou moins égale tous les éléments de la grammaire de la L2; les utilisateurs

2. Ces programmes se trouvent sur les sites Web suivant : le ZSTATION au www.unice.fr/dsl/maitrise/eqacc.htm#lilla et les Gammes d'écritures au www.cndp.fr/lettres/gamecrit/.

d'un système de compréhension en lecture tirent d'emblée le maximum des tournures les plus courantes figurant dans les textes qu'emploie le système.

2. Le DidaLect

2.1 Conception du système

Fonctionnement élémentaire. Le DidaLect interagit avec l'utilisateur en lui posant des questions de compréhension sur un texte donné. La première auteure a élaboré les questions à choix multiple en fonction des questions ouvertes composées par Danielle Forget (voir Forget dans le présent ouvrage pour une description de la procédure d'élaboration des questions). La justesse des réponses permet de tester sur-le-champ la compétence linguistique de l'apprenant. Ainsi, pour aider l'utilisateur à répondre à une question, le programme montre simultanément le texte et l'une des questions à choix multiple d'une série dans des sous-fenêtres distinctes. L'utilisateur peut lire n'importe quelle partie du texte tout en regardant les choix. Afin de maintenir l'attention de l'utilisateur jusqu'à ce qu'il ait répondu à l'ensemble des questions, la sélection d'une réponse entraîne immédiatement l'affichage de la question suivante.

Comme le raisonnement que suppose la réponse à chaque question accroît la compréhension globale du domaine évalué, les utilisateurs du DidaLect souhaitent parfois vérifier ou modifier les réponses déjà données. Grâce à des contrôles simples, directs et intuitifs, l'utilisateur peut sans cesse se déplacer, revoir et changer les réponses qu'il a données auparavant et passer à de nouvelles questions. Le texte reste toujours visible et accessible.

Utilitaires. Le DidaLect complète l'interaction de base avec deux auxiliaires d'utilisation : un dictionnaire d'apprentissage³ et un atlas sémantique⁴ pour accéder aux définitions des mots, aux synonymes, etc., ainsi que la mise en évidence de mots et de syntagmes présents dans le texte. Ces fonctions sont accessibles grâce à un menu contextuel (bouton

3. *Dafles* (Dictionnaire d'apprentissage du français langue étrangère ou seconde) est le premier dictionnaire d'apprentissage du FLS en ligne. En cours d'élaboration, on peut y accéder sans frais à www.kuleuven.ac.be/dafles.

4. L'Institut des sciences cognitives (ISC) du Centre national de la recherche scientifique (CNRS) en France offre une consultation publique en ligne d'un atlas sémantique en français et en anglais à l'adresse www.dico.isc.cnrs.fr.

de droite) qui s'active dès qu'un ou plusieurs mots du panneau textuel est sélectionné. En effet, ces fonctions aident l'utilisateur à découvrir ce qu'un mot inconnu ou ambigu veut dire et à quel autre endroit du texte il est employé. L'apprentissage étant généralement favorisé quand l'utilisateur prend lui-même les initiatives, nous nous efforcerons, tout au long du projet, d'ajouter d'autres fonctions de ce genre.

Cycle de base. Lorsque toutes les réponses sont données, le programme les note et décide de la suite selon le résultat obtenu. Lorsque la note est inférieure à la valeur minimale ou supérieure à la valeur maximale, il affiche un texte plus facile ou plus difficile selon le cas. Les notes comprises entre ces deux valeurs entraînent l'affichage d'un texte de difficulté égale (voir Desrochers et Duquette dans le présent ouvrage ainsi que Desrochers, Duquette et Szpakowicz, 2004, pour une description de la façon d'établir les niveaux). Le cycle d'affichage des textes et des séries de questions se poursuit jusqu'à ce que l'utilisateur mette fin à la session ou que le *DidaLect* épuise son ensemble de textes correspondant au niveau de compétence de l'apprenant. Dans ce dernier cas, le programme explique la situation à l'utilisateur et met fin à la session. Les textes sont disposés par ordre de difficulté croissante de bas en haut. Les réponses au texte en cours déterminent le texte qui apparaîtra ensuite : plus, tout aussi, moins difficile. L'utilisateur quitte le programme lorsqu'il a exploité tous les textes appropriés.

Mode de surveillance. Le *DidaLect* se voulant un support d'expérimentation dans le domaine du FLS, les chercheurs en font grand usage. Ils doivent souvent se servir des fonctions du programme de manière tout à fait différente des apprenants. Ainsi, s'ils souhaitent recourir à une fonction particulière, ils doivent entamer un dialogue long et frustrant avec le *DidaLect*. Il leur faut donc implémenter des raccourcis pour répondre à leurs besoins, quoique ce ne fût pas un objectif envisagé dans l'élaboration du logiciel.

Dans le *DidaLect*, interrupteurs à bascules et sous-fenêtres peuvent constituer un mode de surveillance, mais leur installation ne va pas sans risques. L'ensemble des utilisateurs doit en ignorer l'existence et avoir peu de chances de les appeler; par contre, ceux qui savent où chercher doivent y avoir facilement accès. Le programme permet actuellement l'accès à son mode de surveillance par son menu (bouton de droite) qui s'active dès que le curseur se trouve dans une certaine partie de la fenêtre principale (zone cliquable).

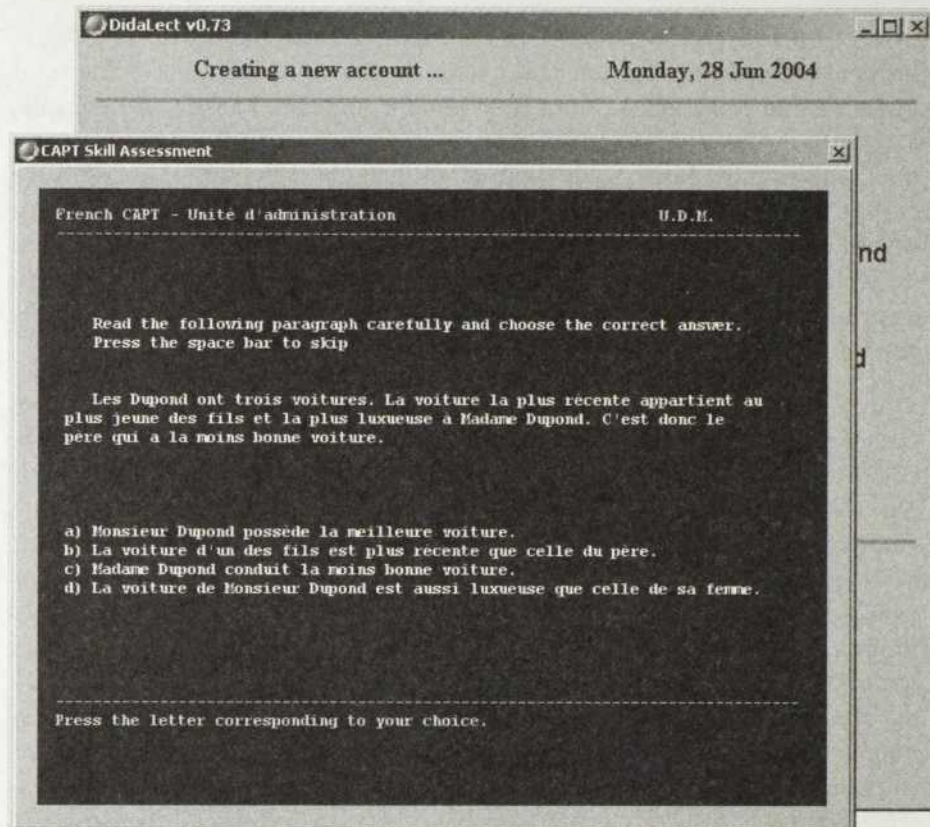
2.2 L'interface utilisateur : illustration du cheminement d'une session

Le *DidaLect* comprend des comptes utilisateurs qui enregistrent les détails des textes employés dans les sessions précédentes⁵. L'étudiant qui utilise le programme pour la première fois crée son propre compte. La création d'un compte afférent au programme n'appelle aucune remarque particulière. Lorsque le nouvel utilisateur a présenté un nom de compte unique et a entré le même mot de passe deux fois, le *DidaLect* lui demande de passer un test qui évalue son niveau de compétence initial en lecture et compréhension du français, puis fournit un premier texte approprié. L'étudiant qui a déjà utilisé le programme n'a qu'à ouvrir une session sous son nom de compte existant.

Le *Computer Adaptive Placement Test (CAPT)*, élaboré par Michel Laurier en 1999, sert au classement initial. À l'instar du *DidaLect*, le CAPT s'adapte au degré de compétence de l'apprenant et doit déterminer à quel niveau de compétence celui-ci doit débiter. Le programme établit le niveau de compétence initial de l'utilisateur selon ses réponses à six questions sur l'exposition et le recours antérieurs au français. Les trois volets du CAPT posent chacun en moyenne une douzaine de questions à choix multiple qui servent à classer les apprenants dans l'un des quatorze niveaux de compétence allant de « vrai débutant » à « très avancé ». La Figure 1 montre une question type du CAPT. Comme on le voit, le CAPT tournait sous MS-DOS à l'origine; nous avons maintenu cette présentation pour faire ressortir la différence entre le CAPT et le *DidaLect*.

5. Les séries de réponses incomplètes ne sont pas sauvegardées entre les sessions. Les données sont enregistrées dans le compte de l'utilisateur seulement après que celui-ci a appuyé sur le bouton à cocher et a confirmé avoir terminé de répondre. Par ailleurs, les séries de réponses, complètes ou incomplètes, ne peuvent être rappelées pour révision une fois qu'elles ont été entrées. Cette procédure pourrait changer. Nous examinons actuellement la possibilité de laisser les utilisateurs revenir sur les questions pour répondre à celles auxquelles ils n'ont pas répondu ou pour corriger des réponses fautives.

Figure 1 Question type du CAPT



Dès que le nouvel utilisateur a répondu aux questions, le CAPT lui indique son niveau de compétence initial. Ensuite, le *Didallect* lui montre un panneau message où figurent de brèves directives sur la façon de répondre aux questions. En appuyant sur l'une ou l'autre des touches de la souris, l'utilisateur fait apparaître le premier texte et la première série de questions, comme l'indique la Figure 2.

Figure 2 Question-réponse, interaction type dans le *DidaLect*

Didallect v0.73


User dev's 112nd session -- Tuesday, 22 Jun 2004 -- Vrai débutant + level

Édition E-Ink: l'encre intelligente

A priori, cela ressemble à une page imprimée: la feuille est souple, facile à lire. Mais le texte soudain s'efface pour laisser place à un autre. En un clin d'oeil, le contenu de la page et du livre entier change. On peut alors le glisser dans sa poche pour le lire plus tard. Dans un jour, ou dans un mois. Le secret de ce papier qui devrait bientôt donner un sacré coup de vieux aux pourtant encore balbutiants livres électroniques? Son encre magique, qui change de couleur à volonté.

On connaissait déjà l'encre sympathique, incolore et donc invisible tant qu'on ne la soumet pas à une température élevée. Voici venir l'«encre électronique», qui obéit au simple principe d'attraction - répulsion entre deux charges électriques. Baptisée e-Ink (electronic ink), elle a été inventée au laboratoire Médias du MIT

Indiquez une différence entre ce nouveau papier et une page imprimée.

 1 / 12

- Il est souple
- Il est magique.
- Le texte s'efface.
- Il est facile à lire.

Le *DidaLect* se sert du niveau de compétence du nouvel utilisateur que le CAPT a identifié pour déterminer le degré de difficulté des textes à afficher. Il fait alterner régulièrement message et panneau. Après chaque série de questions, il indique à l'utilisateur sa note et ce qui suivra lorsqu'il cliquera sur la souris. Tous les textes et toutes les questions de compréhension sont nécessairement en français. Cependant, l'utilisateur peut mettre la langue des messages du *DidaLect* en français ou en anglais lors de l'ouverture de la session.

L'utilisateur peut se reporter au texte en répondant aux questions, l'un et les autres étant simultanément visibles dans différentes

sous-fenêtres. Actuellement, toutes les questions sont à choix multiple, les choix uniques (bouton radio) ou multiples (case à cocher) étant acceptés. En choisissant une réponse, l'utilisateur fait apparaître la question suivante, et ce, jusqu'à la fin de la série.

Les commandes situées à gauche des réponses donnent à l'utilisateur le contrôle sur les opérations du *DidaLect*. Cette *barre de navigation* forme un empilement composé de trois boutons et d'un message. Les boutons triangulaires du haut et du bas font dérouler une série de questions; le message précise quelle question est alors affichée : « 1/12 » indique que l'on voit la première de douze questions (voir la Figure 2). L'interaction entre la barre de navigation et les boutons désignant les réponses offrent de plus amples renseignements. En outre, elle donne une rétroaction en devenant rouge lorsque la souris passe par-dessus. Un bouton de réponse devient bleu lorsqu'il est sélectionné et le demeure ensuite. Les boutons non sélectionnés étant gris, l'utilisateur peut se déplacer au sein de la série de questions, revoir toutes les réponses données et les changer s'il le souhaite.

Le bouton à cocher rouge situé dans la barre de navigation envoie un message disant que l'utilisateur a fini de répondre aux questions. En cliquant sur ce bouton, l'utilisateur transmet la série de questions à laquelle il est en train de répondre pour la notation. Le *DidaLect* s'assure alors que les réponses ont été fournies pour toutes les questions et indique si une réponse manque. Toutefois, le programme ne force pas l'utilisateur à en fournir une.

Nous avons décrit l'interface utilisateur en détail. Cependant, nous savons d'expérience que son fonctionnement est suffisamment évident pour demander peu ou pas d'explication, opinion confirmée par un récent sondage auprès des utilisateurs. Dans sa version actuelle, le *DidaLect* privilégie les textes et les séries de questions qui conviennent à l'utilisateur pour la compréhension en français en fonction de sa performance avec les textes préalables. L'état initial est fonction de sa note dans un test de classement. L'utilisateur peut solliciter un dictionnaire en ligne, un thésaurus et un baliseur textuel qui l'aide à trouver la bonne réponse.

2.3 Le *DidaLect* à l'œuvre

Le prototype du *DidaLect* vise à assurer un environnement d'apprentissage qui, du point de vue de l'utilisateur, soit minimalement acceptable. Pour déterminer empiriquement s'il en est ainsi, nous avons

mené une étude dans laquelle des étudiants de niveau postsecondaire en FLS ont utilisé et évalué le *DidaLect*, en général favorablement. L'étude est décrite sous la rubrique *Sondage sur l'expérience des utilisateurs*.

Si tant est que la version initiale du *DidaLect* constitue un bon environnement d'apprentissage du FSL, il est possible de mener des expériences sur les facteurs susceptibles d'agir sur le processus d'apprentissage dans l'espoir que les lacunes ne viendront pas fausser les résultats. Des chercheurs du projet *DidaLect* sont en train d'étudier les effets de l'activation des connaissances préalables sur les performances des utilisateurs. Une deuxième étude sera bientôt consacrée aux incidences du niveau de difficulté des questions et des facteurs connexes sur les performances en compréhension en lecture. Ces éléments et d'autres aspects sont abordés sous la rubrique *Mise au point*.

3. Sondage sur l'expérience des utilisateurs

Pendant l'année universitaire 2003-2004, une étude a été effectuée pour évaluer les impressions des utilisateurs du *DidaLect*. Elle visait à établir si notre schéma convenait aux expériences prévues et, dans la négative, à cerner les lacunes et les façons de les corriger. Le programme a été installé dans des ordinateurs du Laboratoire d'analyse de données textuelles de l'Université de Moncton. Les sessions n'étant pas chronométrées, les sujets ont utilisé le programme jusqu'à ce qu'ils aient terminé tous les textes de leur niveau. Les étudiants ont lu trois textes en moyenne.

3.1 Sujets

Vingt étudiants adultes inscrits à des cours de FLS dans des établissements postsecondaires du Grand Moncton ont accepté d'utiliser le prototype du *DidaLect* et de remplir un questionnaire d'évaluation globale de leur expérience. Le groupe était composé de seize femmes et de quatre hommes de 27 à 55 ans dont la majorité était au début de la quarantaine. Seize d'entre eux étaient anglophones, un finnophone, un germanophone et deux roumanophones. Tous les non-anglophones connaissaient l'anglais. La plupart s'étaient inscrits à un cours de FLS pour des raisons professionnelles : exigence d'un emploi ou condition d'avancement. Plusieurs mères de famille qui ne travaillaient pas à l'extérieur avaient des enfants inscrits en immersion française et voulaient les aider à faire leurs devoirs. Tous les sujets étaient très motivés et désiraient vivement participer à l'expérience.

3.2 Méthodologie

Le questionnaire comprenait cinq sections portant sur le matériel, les interactions, les caractéristiques multimédias, la présentation et le guide de l'utilisateur⁶. Les réponses ont été consignées sur une échelle de quatre points. Les sujets ont été priés d'encercler la valeur (de 1, *valeur minimale*, à 4, *valeur maximale*) qu'ils accordaient à chaque énoncé. En outre, ils ont été invités à étoffer leurs réponses à la fin de chaque section, ainsi que dans la dernière section où il leur était demandé de formuler des recommandations et commentaires généraux concernant les améliorations à apporter. Vingt questionnaires dûment remplis ont été retournés. Les données ont été analysées à l'Université de Moncton sous la supervision du premier auteur, à l'aide du Statistical Package for Social Sciences (SPSS).

3.3 Résultats quantitatifs

Il a été demandé aux sujets d'encercler le chiffre qui correspondait le mieux à leur opinion sur une échelle de quatre points. Par exemple, dans la section sur le matériel, la première question portait sur l'évaluation des thèmes selon une échelle allant de 1 à 4, *d'ennuyeux à intéressant*, et la deuxième question portait sur le niveau de difficulté, allant de 1 à 4, de *faible à élevé*. Ainsi, dans tous les cas, 1 était la valeur la plus faible, et 4 la plus élevée. Le Tableau 1 donne les moyennes, les médianes et les écarts types des réponses aux questions.

La section Matériel était composée de six questions sur la matière, le niveau de difficulté et la qualité des textes et des questions. En général, les sujets étaient satisfaits du matériel : la moyenne variait entre 2,85 à 3,30, avec une médiane de 3,00 et un écart type de 0,22 à 0,58. Dans la section Interactions, sept questions portaient sur la langue de communication, les instructions et la rétroaction. Malgré le fait que la plupart des sujets aient choisi l'anglais comme langue de communication, la moitié d'entre eux pensaient que toutes interactions devraient se faire en français, d'autres croyaient que l'anglais devrait être utilisé davantage que le français, et deux pensaient que toutes interactions devraient se faire en anglais (moyenne 2,38). Les sujets étaient satisfaits des indications

6. Les chercheurs se sont inspirés, pour développer leur questionnaire, d'un autre questionnaire utilisé dans deux projets où fut étudié l'apprentissage du FLS dans un environnement multimédia (voir Desmarais et autres, 1998, par exemple). L'idée première est venue de Richard Clément, École de psychologie, Université d'Ottawa. Il est possible de voir au Tableau 1 les éléments qui furent inclus dans le questionnaire.

Tableau 1 Moyennes, médianes et écarts types des réponses qui évaluent le DidaLect

Question type	Moyenne	Médiane	Écart
Matériel			
1. Sujet des textes	2.85	3.00	0.59
2. Niveau de difficulté des textes	3.30	3.00	0.47
3. Qualité des textes	3.11	3.00	0.31
4. Niveau de difficulté des questions	2.95	3.00	0.39
5. Qualité des questions	2.95	3.00	0.22
6. Format des questions	3.20	3.00	0.41
Interactions			
1. Langue de communication	2.38	2.50	0.72
2. Indications données à l'écran	3.60	4.00	0.50
3. Rétroaction fournie des mauvaises réponses	1.53	1.00	0.83
4. Rétroaction fournie des résultats de chaque texte	2.55	3.00	0.94
5. Durée de l'interaction à l'écran	3.00	3.00	0.55
6. Temps requis pour transmettre une réponse	3.40	3.50	0.68
7. Transition entre les textes	3.30	3.00	0.66
Caractéristiques multimédias			
1. Test de classement	3.06	3.00	0.54
2. Historique de mon cheminement dans le DidaLect	2.71	3.00	0.69
Présentation			
1. Police (grosueur, couleur, etc.)	3.00	3.00	0.79
2. Couleur de fond	3.35	3.00	0.67
3. Quantité de texte présenté à la fois	3.21	3.00	0.71
4. Nombre de questions présentées à la fois	3.60	4.00	0.50
5. Ordre des questions	3.45	3.00	0.51
6. Rythme des rétroactions relatives aux mauvaises réponses	2.74	3.00	0.93
7. Séquençage de textes	3.20	3.00	0.41

Note : Les choix de réponses variaient entre 1 et 4, du moins au plus.

données à l'écran, de la durée des interactions à l'écran, du temps requis pour transmettre une réponse et des transitions entre les textes, avec des moyennes qui variaient de 3,00 à 3,60. Le prototype du *Didallect* fournit pour le moment des rétroactions assez limitées. La plupart des apprenants étaient insatisfaits des rétroactions face aux réponses incorrectes (moyenne 1,53, médiane 1,00), les trouvant vagues ou plutôt vagues. Cependant, ils pensaient que la rétroaction présentée après chaque texte – le nombre de bonnes réponses – était plus facile à comprendre (moyenne 2,55, médiane 3,00). S'agissant des caractéristiques multimédias, les sujets ont trouvé le test de classement et l'information fournie sur leur progrès dans l'utilisation du *Didallect* assez satisfaisants ou satisfaisants (moyennes de 3,06 et 2,71 respectivement). Une autre section traitait de la présentation. La plupart des sujets ont trouvé la police, la couleur de fond, l'ordre des questions et l'adaptation du cheminement à leur rythme d'apprentissage plutôt satisfaisants ou satisfaisants (moyennes de 3,00, 3,35, 3,45 et 3,20 respectivement). Ils ont également trouvé que la longueur des textes et le nombre de questions présentées étaient assez satisfaisants ou satisfaisants (moyennes de 3,21 et 3,60 respectivement). Les rétroactions étaient de nouveau mal notées, car les sujets estimaient le temps requis pour les rétroactions par rapport aux réponses incorrectes plutôt insatisfaisant ou insatisfaisant (moyenne 2,74).

3.4 Résultats qualitatifs

Les sujets ont été invités à élaborer leurs réponses à la fin de chaque section, à fournir des commentaires généraux et à proposer des améliorations dans une section finale. En plus des thèmes abordés dans le questionnaire, les utilisateurs ont parlé des stratégies d'apprentissage. (Les citations qui se rapportent aux sujets ont été traduites de l'anglais.)

Matériel. En général, les sujets étaient très positifs à ce propos et ont trouvé la matière intéressante et les questions pertinentes. Toutefois, S2 a trouvé les textes « ennuyeux ». Plusieurs sujets ont fait des commentaires précis à propos des textes : « Il serait bon d'avoir le choix entre un passage scientifique, informatif ou littéraire à chacun des niveaux de difficulté. La plupart des lecteurs ont besoin d'un peu de travail à tous ces niveaux. » S15 a apprécié le fait que les questions suivaient le même ordre que le texte, et S14 a écrit que « le format des questions [était] très convivial ».

Certes, la plupart des sujets étaient satisfaits du niveau de difficulté des textes, mais trois d'entre eux ont qualifié le protocole d'évaluation d'« ambitieux ». S7 a signalé que « c'est un programme bien établi, mais trop avancé pour les débutants ». Plusieurs ont observé que les textes étaient trop difficiles pour leur niveau (débutant). S5 a trouvé les textes « très difficiles — j'ai passé beaucoup de temps à deviner ». Ces commentaires sont clairement liés au niveau de compétence linguistique individuelle. En effet, certains ont constaté que « les questions portaient sur le contenu et étaient assez précises et directes — les réponses se trouvaient dans les textes » et que « la plupart du temps, je réussissais à trouver la réponse ». Deux sujets ont indiqué que certains textes étaient trop longs et que mieux vaudrait accroître le nombre de textes courts. La plupart des sujets ont aimé les questions, fournissant des commentaires tels que « il est toujours intéressant d'avoir une évaluation de son niveau » et « le format de questions est très convivial ». Par contre, S10 a remarqué que « les questions étaient assez épineuses. Je crois que vous obtiendrez de meilleurs résultats par rapport à notre compréhension avec des questions plus simples », et S15 a observé « il y avait beaucoup de questions pour un seul texte ».

Interactions. Plusieurs sujets voulaient plus de rétroactions sur les questions incorrectes. Ainsi, l'opinion de S10 selon laquelle « il aurait été utile de voir les bonnes réponses pour savoir où j'ai mal interprété le texte » était partagée par S12 : « J'aimerais voir exactement quelles réponses sont incorrectes, pourquoi, et la bonne réponse ». Les quatre sujets dont la langue première n'était pas l'anglais ont fait un seul commentaire négatif par rapport à la langue de communication. Comme l'a exprimé l'un d'eux : « Pour ceux qui ne parlent pas l'anglais comme langue première, les explications sont plutôt inutiles. S'il y avait eu possibilité de les échanger en français, cela m'aurait été plus utile. »

Caractéristiques multimédias. Le prototype du DidaLect utilisé sur le site de l'Université de Moncton n'a pas offert de caractéristiques multimédias sauf en ce qui concerne le test de classement (CAPT). Par conséquent, peu de commentaires ont été formulés sur cet aspect du DidaLect. La moitié des sujets ont répondu qu'un dictionnaire serait utile : S12 a affirmé qu'un « dictionnaire électronique serait vraiment un atout » et S3 a suggéré « d'avoir un "traducteur" pour les mots difficiles ».

Présentation. Certains sujets ont trouvé la version DOS du CAPT insatisfaisante. Quatre sujets ont pensé, comme l'a signalé l'un d'entre eux, que « le test de classement en DOS était trop difficile à lire ». Cette

difficulté tenait, selon un autre sujet, au fait que le caractère était « petit et pas assez foncé » (voir la Figure 1). Deux sujets ont formulé des commentaires sur la grosseur et la lisibilité des caractères dans le reste du programme. Selon un de ces sujets : « J'ai trouvé que la police était trop petite. Les mots pourraient également être plus foncés et espacés. »

Stratégies d'apprentissage. Les sujets, généralement des adultes très motivés, ont démontré une conscience de leurs besoins et de leurs stratégies d'apprentissage. Par exemple, S15 a affirmé que « connaître les bonnes réponses aiderait à apprendre de ses erreurs » et S17 est d'avis que « si l'on était avisé des bonnes réponses après avoir terminé une session, il serait alors possible de relire et d'obtenir un meilleur niveau de compréhension ». Par ailleurs, les sujets étaient conscients qu'ils présentaient certaines lacunes. S6 a affirmé : « J'ai constaté certains trous dans mon vocabulaire. »

4. Mise au point

Le *DidaLect* est un logiciel à double fin : non seulement les apprenants de FLS peuvent l'utiliser pour améliorer leur lecture du français, mais aussi les chercheurs peuvent s'en servir pour en découvrir les points forts et les points faibles pour l'apprentissage. Plusieurs expériences et modifications visant à parfaire le programme sont en cours ou envisagées.

4.1 Expérimentation

Activation. Selon une théorie de longue date, la lecture renforce l'apprentissage si les connaissances que l'apprenant a du thème sont d'abord mises en valeur ou activées. À cet effet, on peut poser des questions propres à activer les connaissances préalables (Nessel, 1998). Dans cette optique, l'équipe du *DidaLect* a mesuré l'incidence de la lecture d'un passage en français à l'aide de la stratégie d'activation des connaissances préalables en posant des questions générales sous forme oui/non sur le thème avant et après la lecture.

Degré de difficulté. Les lecteurs doivent faire appel à différentes connaissances selon le thème. Or, les questions ne présentent pas toutes le même degré de difficulté. Il est généralement plus facile de répondre aux questions explicites, les réponses figurant dans le texte, et plus difficile de répondre aux questions implicites, les réponses devant provenir de connaissances préalables. Une équipe du *DidaLect* est en train d'élaborer une typologie des questions dans le but de modifier cette démarche

pour que le programme affiche d'autres ensembles de questions de difficulté appropriée dans le même texte, permettant aux utilisateurs de retenir plutôt que de remplacer leur modèle de connaissance. La composition d'un contenu de cours efficace prend aussi beaucoup de temps; les auteurs de didacticiels qui connaissent bien un thème ont moins de mal à formuler des questions supplémentaires qu'à se familiariser avec un nouveau thème.

4.2 Conception du système

Types de questions. Les expérimentateurs souhaitent aller au-delà des questions à choix multiples : attribution de rang et classement, remplissage des blancs, questions ouvertes (réponses courtes ou étoffées). Il est possible d'atténuer considérablement les difficultés inhérentes aux réponses libres⁷ en demandant à l'utilisateur de remplir les blancs ou les zones de réponses par le truchement de coupés collés.

Ressources en ligne. Le DidaLect permet actuellement aux utilisateurs de chercher un mot précis ou une locution (avec des sites qui imposent des limites quant à la longueur de locution acceptée) dans un dictionnaire électronique du FLS (*Dafles*) ou dans un thésaurus/réseau sémantique (CNRS). Des outils supplémentaires qui facilitent les fonctions de l'apprentissage peuvent être ajoutés.

Conclusion : bilan et avenir

Sondage auprès des utilisateurs. Les résultats qualitatifs corroborent les résultats quantitatifs : les sujets étaient généralement satisfaits du système, du matériel et de la présentation. Le DidaLect semble être sur la bonne voie. Les critiques étaient constructives et peu surprenantes. Les améliorations proposées étaient conformes à nos prévisions : mettre à jour le CAPT (nous allons peut-être en modifier l'interface utilisateur), enrichir le dictionnaire d'apprentissage, affiner la méthode de détermination du niveau de difficulté des textes et, enfin et surtout, accroître le nombre de textes du DidaLect qui guideront les apprenants. Une équipe est en train de formuler des questions pour plus de quatre-vingts textes. Lorsqu'ils s'ajouteront au DidaLect, ils élargiront l'éventail des niveaux,

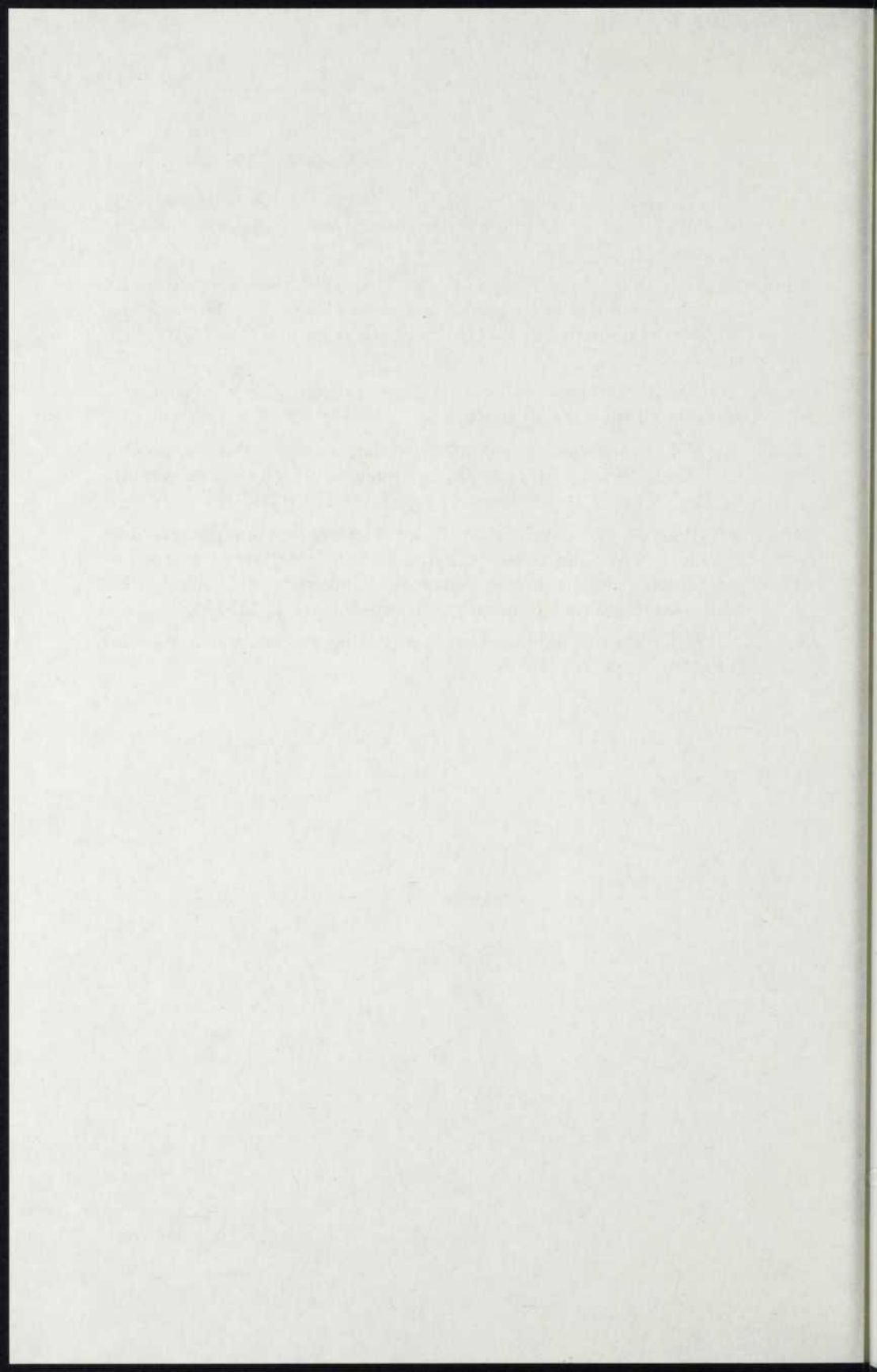
7. Les réponses faites sans restrictions dans une langue naturelle sont difficiles à traiter parce qu'elles nécessitent de faire l'analyse syntaxique et sémantique détaillée des entrées afin de déterminer si elles répondent bien aux questions. La rédaction des bonnes réponses possibles est sans contrainte. De plus, chaque texte introduisant un nouveau domaine, les méthodes TLN limitées à un seul domaine ne s'appliquent pas.

des thèmes et des types de questions. Nous poursuivrons les travaux pour établir le niveau de difficulté des questions, lesquelles pourraient se diversifier pour le même texte, selon les compétences en FLS de l'apprenant. Nous allons intégrer ces perfectionnements aux futures versions du *DidaLect*. Nous rendrons également possibles les rétroactions immédiates (comme option) après chaque réponse. Lorsque la réponse sera incorrecte, le *DidaLect* incitera l'utilisateur à trouver le passage qui l'aidera à la corriger. Si l'utilisateur ne parvient pas à le repérer, le programme lui suggérera où aller, puis lui demandera une autre réponse. Les réponses des sondés confirment ce que nous avons prévu, notamment que les interactions « intelligentes » amélioreraient les stratégies de lecture. Nous espérons que les lecteurs, tel que S12, « voudront suivre l'évolution du *DidaLect* et en voir la version finale ».

Programme de recherche. À l'heure actuelle, les questions posées sont à choix multiple, une réponse seulement pouvant être acceptée. Les interactions avec les utilisateurs seraient enrichies si le *DidaLect* acceptait d'autres types de réponses, par exemple une locution ou un énoncé en langue naturelle. Comme la compréhension d'une langue naturelle peu structurée présente un problème informatique, il serait peut-être plus facile, dans un premier temps, de reconnaître les phrases dans le texte, et alors de les sélectionner ou de les couper-coller dans une zone d'entrée. C'est là un objectif à long terme qui permettra à l'utilisateur de formuler sans contraintes ses réponses en langue naturelle.

Références bibliographiques

- Demarais, L., L. Duquette, D. Renié et M. Laurier (1998). « Evaluating learning and interactions in a multimedia environment », *Computers and the Humanities*, 31, p. 327-349.
- Desrochers, A., L. Duquette et S. Szpakowicz (2004). « Adaptive courseware for reading comprehension in French as a second language : The challenges of multidisciplinary in CALL », *Actes de la 11^e Conférence CALL*, Anvers, p. 85-92.
- Hermet, M. (2004). « Enseignement assisté par ordinateur (EAO) - Produits », Manuscrit, Université d'Ottawa.
- Laurier, M. (1998). « Méthodologie d'évaluation dans des contextes d'apprentissage des langues assistés par des environnements informatiques multimédias », *Étude de linguistique appliquée (ÉLA)*, 110, p. 247-255.
- Laurier, M. (1999). « The development of an adaptive test for placement in French », In M. Chalhoub-Deville (Ed.), *Development and research in computer adaptive language testing* Cambridge, University of Cambridge Examinations Syndicate/Cambridge University Press, p. 122-135.
- Nessel, D. (1988). « Channeling knowledge for reading expository text », *Journal of Reading*, 32 (3), p. 231-235.



TRANSTYPE2 : UNE NOUVELLE APPROCHE POUR UN SYSTÈME D'AIDE À LA TRADUCTION

Guy Lapalme et Elliott Macklovitch

Introduction

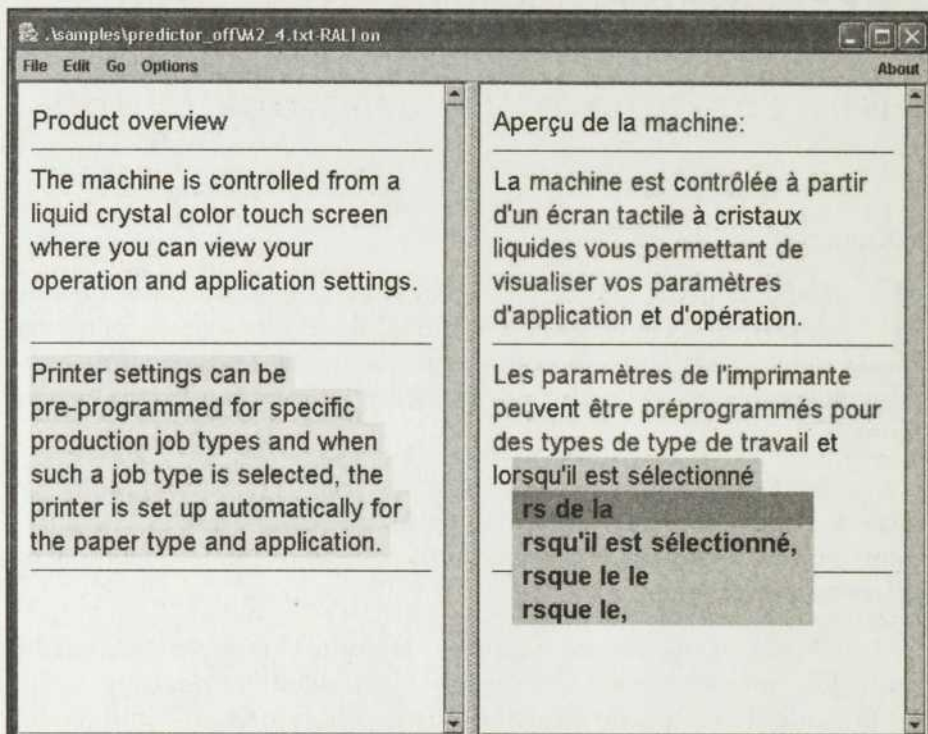
Le laboratoire de Recherche appliquée en linguistique informatique (RALI)¹ de l'Université de Montréal développe depuis plusieurs années *TransType*, un outil inédit d'aide à la traduction qui propose de compléter des traductions partielles fournies par un traducteur humain.

La Figure 1 illustre l'utilisation de *TransType* pour traduire un texte de l'anglais vers le français. Le traducteur choisit une phrase à traduire dans la fenêtre de gauche et commence à entrer sa traduction dans la fenêtre de droite.

Après chaque caractère tapé par le traducteur, le système affiche une liste de propositions de complétion que l'utilisateur peut soit accepter (à l'aide d'une touche ou de la souris) soit ignorer en continuant à taper. Dans ce dernier cas, le système recalcule aussitôt de nouvelles suggestions de complétion en fonction de la nouvelle entrée du traducteur. Cette interface, développée suite à plusieurs alternatives testées auprès de traducteurs professionnels, est facile à utiliser. On peut en mesurer la performance en calculant la proportion de frappes épargnées en tapant une traduction, mais nous avons développé des mesures plus appropriées de la productivité des traducteurs. Contrairement à l'approche classique à la traduction automatique où la machine traduit une première ébauche que l'homme doit ensuite vérifier et corriger, dans *TransType* le traducteur garde le contrôle du processus de traduction et c'est la machine qui doit s'adapter continuellement aux choix faits par l'humain. Même s'il est raisonnable de penser que cette forme de complétion sera utile aux traducteurs, il est important de valider cette conjecture dans un contexte opérationnel. Cet article décrit certains résultats d'évaluations effectuées auprès de traducteurs professionnels.

1. <http://rali.iro.umontreal.ca>.

Figure 1 *TransType*



Interface de *TransType* telle que vue par l'utilisateur qui traduit le texte à gauche en tapant sa traduction dans le panneau de droite où le système propose des suggestions de complétions de texte. Dans la version en couleur, les acceptations de l'usager apparaissent en caractères rouges. On peut ainsi avoir une idée rapide de la proportion des caractères acceptés par l'usager sur l'ensemble du texte.

1. Origines du projet

Le projet TT2 est le dernier d'une série de projets de recherche portant sur de nouveaux types de systèmes d'aide à la traduction qui intègrent le traducteur humain pour en tirer le meilleur parti. *TransTalk* (Brousseau et autres, 1995) est un système de dictée de traduction qui prend en compte l'information tirée du texte source de la traduction dictée afin d'améliorer les performances du système de reconnaissance de la parole.

L'adaptation des techniques utilisées dans *TransTalk* dans le but d'accélérer la frappe de traduction a donné lieu à une technologie appelée *Target-Text Mediated Interactive Machine Translation* (Foster et autres,

1997). Cette approche a par la suite été développée par le RALI entre 1997 et 2000 dans le cadre d'une *subvention stratégique CRSNG*. Ce projet a permis de montrer la faisabilité de produire des suggestions utiles en temps réel dans le cadre de la traduction entre l'anglais et le français et de faire une première série d'évaluations contrôlées avec des traducteurs humains (Langlais et autres, 2002).

Les résultats très encourageants de ces premières expériences ont permis de réunir autour de ce thème une équipe internationale de recherche comprenant des industriels et des universitaires de plusieurs pays dans le *Projet européen du 5^e programme cadre TransType2 (2002-2005)*². Plusieurs versions du système y sont développées permettant de traduire de l'anglais vers le français, l'espagnol ou l'allemand (et inversement) et ce, sur deux types de textes très différents : des débats parlementaires (canadiens et européens) et des manuels techniques de Xerox. Afin de s'assurer que le prototype répond aux besoins des traducteurs professionnels, des traducteurs de deux des plus grands bureaux de traduction du Canada et d'Espagne sont impliqués dans différentes évaluations *insitu* des prototypes. Il est également prévu d'ajouter une composante de reconnaissance de la parole pour la sélection des suggestions du système (Esteban et autres, 2004).

TransType2 regroupe les partenaires européens suivants :

- Atos Origin (Espagne) : gestionnaire du projet et coordonnateur technique.
- RWTH de l'Université d'Aachen (Allemagne) : moteur de traduction statistique anglais-{allemand, espagnol, français} et reconnaissance de la parole.
- ITI de l'Université de Valence (Espagne) : moteur de traduction anglais-{allemand, espagnol, français} exploitant les techniques d'états finis et reconnaissance de la parole.
- Xerox Research Centre Europe (France) : fournisseur de corpus et modélisation statistique de la traduction.
- Celer Soluciones (Cabinet de traduction) : évaluation des moteurs de traduction dans le contexte de travail.

2. N° de projet : IST-2001-32091, <http://tt2.sema.es>. Pour des informations plus spécifiques au RALI voir <http://rali.iro.umontreal.ca/Traduction/index.fr.html>.

Les partenaires canadiens de ce projet sont :

- RALI où sont impliqués les chercheurs suivants :

Elliott Macklovitch : responsable des évaluations par les traducteurs humains et liaison avec les chercheurs européens.

Guy Lapalme : professeur administratif des demandes de fonds, direction des étudiants dans les domaines de l'adaptation des modèles de langues.

Philippe Langlais : professeur responsable des modèles statistiques de traduction et direction d'étudiants dans le domaine de la reconnaissance de la parole.

Simona Gandrabur : responsable des mesures d'estimation de confiance et responsable du moteur de traduction anglais-français.

Ngoc Tran Nguyen : responsable de l'implantation de l'interface et des outils de trace pour l'évaluation de la productivité des traducteurs.

Les étudiants gradués suivants sont aussi impliqués dans le projet : Christian Jauvin (PhD), Laurent Nepveu (MSc terminée), Thomas Le Plus (MSc).

Il faut aussi souligner la contribution de George Foster qui pendant plusieurs années a été le chercheur principal du projet ayant complété en 2002 sa thèse sur le sujet et qui a continué à travailler au RALI pendant 2 ans par la suite.

Société Gamma (Cabinet de traduction) : évaluation des moteurs de traduction dans le contexte de production.

2. Modèle probabiliste

La linguistique cherche à caractériser et à expliquer la multitude d'observations sur la langue utilisée dans les conversations, les écrits et les médias. Cette discipline porte à la fois sur le côté cognitif de l'acquisition, de la production et de la compréhension du langage ainsi que sur la compréhension de la relation entre l'expression linguistique et le monde réel.

En linguistique, on s'intéresse également à la compréhension des structures utilisées dans le langage. Pour y arriver, on peut proposer des

« règles » qui définissent la bonne formation des énoncés. Toutefois, ces règles évoluent dans le temps; les locuteurs les violent parfois par ignorance, par paresse ou pour être créatifs sans pour autant empêcher le message de passer. C'est en partie cette flexibilité qui rend la formalisation de la langue naturelle si difficile. On peut distinguer deux grandes approches en linguistique : rationaliste et empirique. La première suppose une connaissance a priori de règles linguistiques qui encodent la connaissance sur la langue alors que la seconde s'appuie sur une capacité d'association, de reconnaissance de patrons et de généralisation à partir d'exemples. Nous allons nous concentrer ici sur cette seconde approche qui revient en force depuis le milieu des années 80. Les méthodes empiriques ont débuté dans les années vingt pour faire place, dans les années soixante, à l'approche rationaliste promue entre autres par Chomsky. La disponibilité grandissante de textes sous format électronique ainsi que des moyens de stockage et de traitement de plus en plus performants ont permis un développement accéléré de l'approche empirique au cours des dernières années. Cette approche suppose qu'on peut apprendre (voire expliquer) la structure du langage en spécifiant un modèle général dont on peut déterminer la valeur de ses paramètres à l'aide de statistiques et d'inférences de schémas sur de grandes quantités de textes.

Les modèles statistiques de langue ont l'avantage d'être robustes, c'est-à-dire de pouvoir traiter de « vrais » textes et non pas seulement des idéalizations théoriques. Ils pourront de plus fournir toujours une réponse (parfois même plusieurs) et ils sont en général plus rapides à appliquer que les méthodes symboliques. Il faut toutefois convenir de quelques inconvénients : ils sont difficiles à mettre au point et à corriger; il est très difficile d'en expliquer les résultats en termes de principes de plus haut niveau plus facilement compréhensibles par l'utilisateur.

Un modèle de langue probabiliste peut être présenté comme une fonction qui donne la probabilité de rencontrer un mot en fonction des n mots précédents. Par souci de simplification, on ne considère que le contexte immédiat comme pouvant influencer le prochain mot, car des raisons pratiques imposent des restrictions sur l'empan du texte tenu en ligne de compte. En principe, on aimerait que n soit grand mais alors on aurait trop de paramètres à estimer comme le montre le tableau 1 pour un vocabulaire de 20 000 mots.

Tableau 1 Nombre de paramètres à estimer pour des n-gram

	n	# de paramètres	
bigramme	2	20 000 ²	400 millions
trigramme	3	20 000 ³	8 trillions
4-gramme	4	20 000 ⁴	1.610 ¹⁷

Différentes méthodes sont appliquées pour restreindre l'espace des probabilités, chercher des estimateurs à vraisemblance maximum et surtout traiter l'éparpillement des données. Cette approche a déjà montré son utilité dans plusieurs applications dont la reconnaissance de la parole et de caractères, la correction de fautes d'orthographe et les systèmes de traduction automatique. Manning et Schütze (Manning, 1999) présentent une excellente introduction au domaine.

2.1 Modèles de traduction

L'approche statistique des modèles de traduction estime les probabilités de rencontrer des mots de la langue cible étant donné l'historique du texte cible et du texte source. On utilise souvent l'analogie du canal bruité dans lequel entre une phrase t d'une langue T ayant T comme vocabulaire. Le canal est si bruité que la phrase s qui en sort est la traduction de t dans une autre langue S ayant S comme vocabulaire. Le processus de traduction consiste donc, en présence d'une phrase de sortie s de la langue S , à trouver t dans la langue T qui l'a produite. L'analogie du canal bruité représente donc le processus inverse de la traduction : la phrase cible est entrée dans le canal et la phrase source en ressort !

La modélisation statistique de la traduction est définie avec l'équation ci-contre, simplifiée à l'aide de la loi de Bayes pour séparer les processus de traduction et de génération de la phrase cible.

$$\hat{t} = \arg \max_{t \in T} p(t | s)$$

$$\hat{t} = \arg \max_{t \in T} \frac{p(s | t) \times p(t)}{p(s)}$$

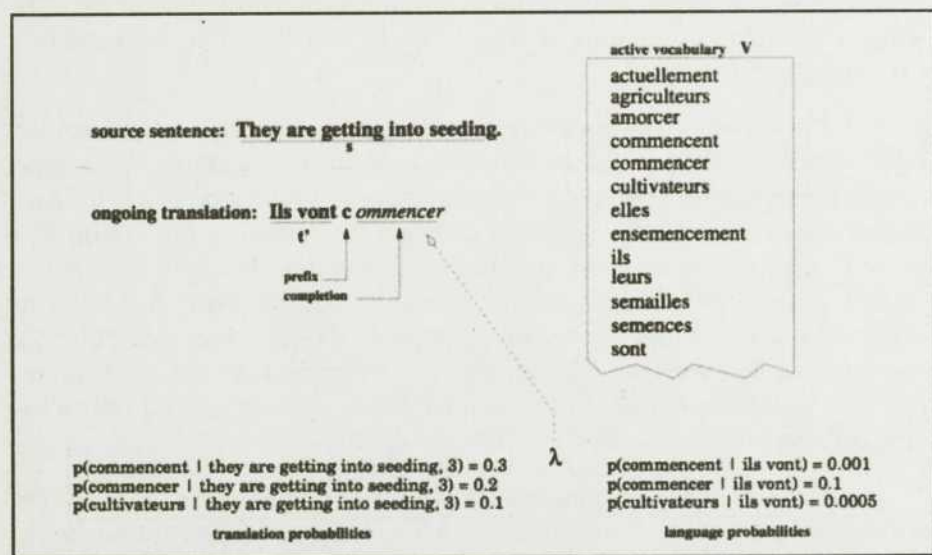
$$\hat{t} = \arg \max_{t \in T} \underset{\text{traduction}}{p(s | t)} \times \underset{\text{langue}}{p(t)}$$

Pour ce processus, il faut d'abord estimer $p(t)$ la distribution de la langue cible et $p(s | t)$ la distribution de la traduction pour ensuite rechercher la phrase qui maximise le produit de ces probabilités. Les distributions des modèles de langue et de traduction sont estimées à partir d'observations sur des traductions déjà faites.

À cause du caractère interactif de *TransType* et du fait qu'il doit fonctionner en temps réel, il a fallu adapter ce modèle de base en ajoutant une notion de vocabulaire actif pour restreindre la recherche des mots candidats au sous-ensemble des mots les plus susceptibles d'apparaître dans la traduction de la phrase source courante. Il est également possible de moduler les contributions relatives des modèles de traduction et de langue à l'aide d'un facteur λ compris entre 0 et 1. Ce processus peut être défini par l'équation qui suit. Il est aussi illustré dans la Figure 2.

$$p(t | t', s) = \underbrace{p(t | t')}_{\text{langage}} \lambda + \underbrace{p(t | s)}_{\text{traduction}} (1 - \lambda)$$

Figure 2 Combinaison de modèle de langue et de traduction utilisé dans *TransType*



3. Évaluation

En plus du défi technique visant à développer les bases mathématiques et l'infrastructure informatique nécessaires pour implanter les modèles et développer une interface conviviale pour les traducteurs, on a voulu mesurer l'impact de cette nouvelle approche sur la productivité des traducteurs.

Il faut d'abord définir la notion de productivité : le fait d'avoir moins de caractères à taper ou d'actions de souris à effectuer devrait, en principe, accélérer le travail du traducteur mais la vraie mesure reste le temps global nécessaire pour traduire des textes. Pour le développement informatique des prototypes, nous utilisons cette mesure, mais il faut la corréler avec des mesures plus réalistes.

Le RALI a déjà mené une série d'évaluations préliminaires avec des traducteur humains sur une version précédente de *TransType* (Langlais et autres, 2002) ce qui a permis d'obtenir un premier feedback et de démontrer l'intérêt de l'approche. Globalement, tous les traducteurs ont beaucoup apprécié les suggestions interactives toujours bien orthographiées. Les suggestions fournies par *TransType* sont beaucoup moins intrusives et lourdes à manipuler que les systèmes de mémoire de traduction actuels. Les traducteurs avaient l'impression d'avoir augmenté leur productivité; malheureusement les mesures réelles en termes de frappes sauvées et de temps de traduction ne corroboraient pas cette impression positive.

En moyenne, le temps nécessaire pour lire, évaluer et accepter une suggestion correspond au temps de taper trois caractères, il est donc inutile de suggérer de très courtes complétions. Nous avons aussi remarqué que la lecture des suggestions amenait une charge cognitive importante et c'est pourquoi il est quelquefois préférable de n'afficher qu'une seule longue suggestion plutôt que plusieurs courtes. Afin de limiter le nombre de choix et leur fréquence d'apparition, il est important d'obtenir des mesures de confiance (Gandrabor, 2003) sur les suggestions de façon à ne pas les afficher si les scores sont trop bas, même s'ils sont parmi les cinq ou sept meilleurs.

Dans le cadre du projet TT2, nous avons prévu des évaluations trimestrielles chez les deux cabinets de traduction qui faisaient partie de notre consortium, soit la Société Gamma à Ottawa et Celer Soluciones à Madrid. Le but de ces évaluations était double : d'une part, en mettant la

dernière version du système entre les mains de vrais traducteurs, ces essais nous permettaient de mesurer de façon concrète et fiable son impact sur la productivité; d'autre part, les essais fournissaient un canal de communication par lequel les utilisateurs pouvaient fournir des suggestions et de la rétroaction aux développeurs. Deux types de textes très différents ont été retenus pour ces évaluations : des manuels d'utilisateur fournis par la société Xerox et des débats parlementaires, canadiens et européens. En fait, il fallait trouver des corpus qui offrent à la fois des textes en grande quantité, afin de permettre l'entraînement de nos systèmes statistiques, et des traductions de haute qualité vers plusieurs langues cibles. Chaque cabinet de traduction a sélectionné trois traducteurs chevronnés pour participer aux essais. Chez Gamma, les participants traduisaient de l'anglais vers le français, alors que chez Celer les participants traduisaient vers l'espagnol.

Afin d'analyser les résultats des séances de traduction, le RALI a développé un programme utilitaire qui s'appelle *TT-Player*. Ce programme prend en entrée un fichier trace très détaillé dans lequel est enregistrée chaque interaction entre l'utilisateur et le système *TransType*. En lisant cette trace, *TT-Player* peut non seulement rejouer la séance de traduction, à la manière d'un magnétoscope, mais il peut aussi calculer des statistiques sur toutes sortes de paramètres qui caractérisent la façon dont le traducteur s'est servi du système. Ainsi, *TT-Player* nous renseigne sur le nombre de prédictions que l'utilisateur a acceptées dans une séance, la longueur moyenne de ces prédictions, de quelle façon l'utilisateur a accepté les complétions (soit par le clavier soit par la souris), le nombre de caractères que l'utilisateur a lui-même tapés pour obtenir son texte cible, le nombre de caractères qu'il a effacés, etc. Et il nous dit, bien sûr, combien de temps le traducteur a mis pour produire son texte, ce qui nous permet de calculer sa productivité, c'est-à-dire, le nombre de mots qu'il traduit à la minute ou à l'heure.

Après cinq rondes d'essais de *TransType* chez les deux cabinets de traduction, les résultats ont été très encourageants. Pour avoir un étalon de comparaison, nous avons demandé aux participants de traduire une section du manuel Xerox en se servant de l'éditeur de *TransType*, mais sans l'aide des prédictions fournies par le système. Ensuite, nous leur avons demandé de traduire huit autres sections du même manuel en utilisant *TransType* en mode normal, c'est-à-dire avec son moteur de prédictions activé. En comparant les taux de productivité des participants avec et sans l'aide des prédictions, nous avons constaté que *TransType* a permis des gains de productivité assez importants chez

cinq des six participants, des gains qui varient de 30 à 55 %. D'autres statistiques fournies par *TT-Player* tendent à renforcer ces résultats. Par exemple, nous avons trouvé que le nombre moyen d'actions par mot cible – le nombre de caractères tapés ou de clics de la souris – diminuent grandement lorsque les traducteurs se prévalent des complétions offertes par *TransType*. Autrement dit, le système permet aux traducteurs non seulement de produire leur traductions plus rapidement mais aussi avec moins d'effort. Lors de cette dernière ronde d'essais, nous avons également introduit une étape de contrôle de la qualité, afin de s'assurer que ces gains de productivité n'ont pas été réalisés au détriment de la qualité. Or, les réviseurs ont trouvé que les textes produits à l'aide des prédictions de *TransType* ne contenaient pas plus d'erreurs que ceux de l'essai à blanc; en fait, le taux d'erreurs était très faible dans tous les textes produits lors de l'essai, que ce soit avec ou sans les prédictions du système.

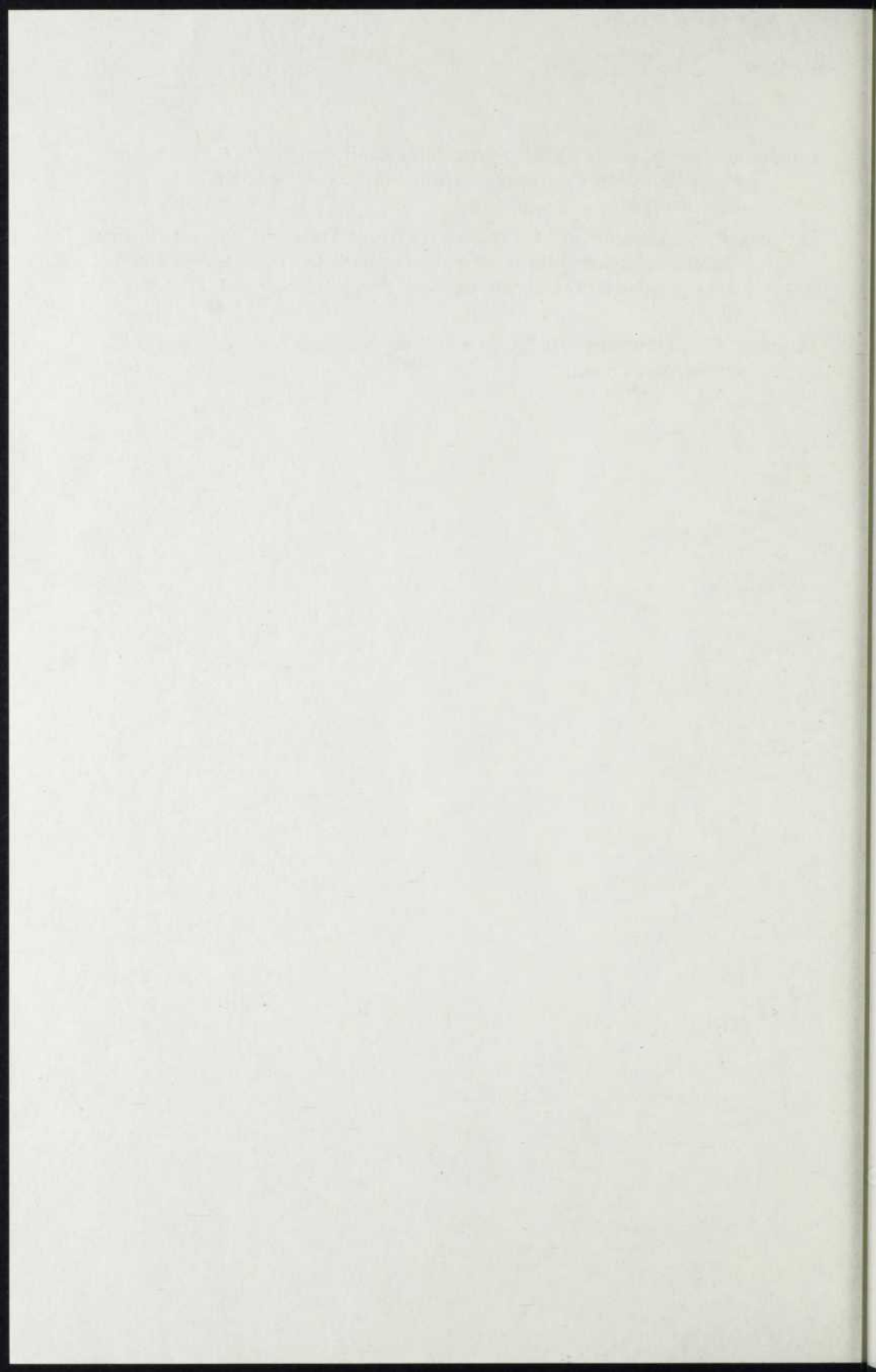
Conclusion

TransType est une approche innovatrice à la traduction interactive qui combine les forces respectives de la machine et de l'humain dans une interface conviviale. Elle a déjà montré son efficacité dans le cadre d'évaluations avec des traducteurs professionnels. Il reste maintenant à l'intégrer dans un éditeur commercial (p. ex. Microsoft Word) afin que *TransType* puisse plus facilement se combiner aux outils courants de traducteurs. Il serait aussi intéressant de voir jusqu'à quel point cette approche pourrait aussi servir à des utilisateurs qui doivent souvent rédiger des textes dans une langue qui n'est pas leur langue maternelle ou même servir à l'apprentissage de la rédaction bilingue.

Références bibliographiques

- Brousseau, J., C. Drouin, G. Foster, P. Isabelle, R. Kuhn, Y. Normandin et P. Plamondon (1995), « French Speech Recognition in an Automatic Dictation System for Translators : the TransTalk Project », *Proceedings of Eurospeech*, Madrid, Spain, p. 193-196.
- Esteban, J., J. Lorenzo, A.S. Valderrábanos et G. Lapalme (2004), « TransType2 - An Innovative Computer-Assisted Translation System », *The Companion Volume to the Proceedings of 42nd Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics*, Barcelona, Spain, p. 94-97.
- Foster, G., P. Isabelle et P. Plamondon (1997), « Target-Text Mediated Interactive Machine Translation », *Machine Translation*, p. 175-194.

- Gandrabur, S. et G. Foster (2003), « Confidence Estimation for Text Prediction », *Proceedings of the Conference on Natural Language Learning (CoNLL 2003)*, Edmonton, Mai.
- Langlais, P., G. Lapalme et M. Loranger (2002), « Transtype : Development-evaluation cycles to boost translator's productivity », *Machine Translation (Special Issue on Embedded Machine Translation Systems)*, 17(2), p. 77-98.
- Manning, C. et H. Schütze (1999), *Foundations of Statistical Natural Language Processing*, MIT Press.



CONCEPTION D'UN LOGICIEL MULTIMÉDIA D'AIDE À LA COMPRÉHENSION ÉCRITE EN FL2

Corine Bolla-Paquet

Introduction

Dans le cadre de notre étude qui intéresse aussi bien le champ de la didactique que celui de la technologie de l'éducation, nous nous sommes penchées sur l'analyse des besoins d'étudiants anglophones issus de divers milieux pluriethniques aux prises avec la lecture de textes variés extraits d'ouvrages de la francophonie. Ces derniers inscrits en première année de Cégep¹ dans les établissements Dawson et Marianopolis de Montréal et classés au niveau intermédiaire par leurs professeurs respectifs, devaient, le plus souvent, dans le cadre de leurs cours de FL2², lire de courts textes narratifs difficiles d'un point de vue syntaxique et sémantique, et riches en contenu culturel.

En tant qu'objectif principal, nous avons conçu, de ce fait, dans le cadre d'un tutorat semi-dirigé, un logiciel multimédia centré sur une stratégie de préparation à la lecture : l'activation des connaissances antérieures des sujets via la technique du scénario (Graves et autres, 1981), afin de faciliter la compréhension d'un court texte narratif de 1581 mots, relativement complexe. L'objectif secondaire de notre étude était de comparer les effets de trois formats de sous-titrage (standard, bimodal, inversé)³ sur soixante sujets répartis de façon aléatoire en trois groupes correspondants aux trois conditions de sous-titrage (groupes A, B, C) à partir des quatre composantes de cette technique. Le but était de mesurer le format de sous-titrage favorisant, de façon optimale, la compréhension et l'acquisition des mots clés de vocabulaire.

Nous évoquons, dans les paragraphes qui suivent, le contexte de notre recherche via l'apprentissage de la compréhension écrite sur

1. Cégep est l'acronyme utilisé pour collège d'enseignement général et professionnel.
2. FL2 réfère au français langue seconde.
3. Les définitions se rapportant aux trois formats de sous-titrage sont les suivantes :
 - a) Le sous-titrage standard équivaut à une bande son en L2 et un sous-titre en L1
 - b) Le sous-titrage bimodal équivaut à une bande son en L2 et un sous-titre en L2
 - c) Le sous-titrage inversé équivaut à une bande son en L1 et un sous-titre en L2

support multimédia, l'objet de la recherche et les bases théoriques qui ont été utilisées pour la conception du logiciel puis nous décrivons brièvement l'interface du logiciel. Enfin, suite à la mise à l'essai du prototype, nous analysons la perception des sujets quant à l'utilité et à l'efficacité de cet outil d'aide à la compréhension écrite à partir des résultats obtenus au questionnaire d'évaluation globale du logiciel et au questionnaire de compréhension de texte présenté aux sujets.

1. Le contexte

La lecture en L2⁴ est tributaire de contraintes qui sont dues à la méconnaissance du code linguistique ou culturel d'un texte, à l'organisation formelle ou structurelle de ce même texte, à son contenu et aux connaissances des lecteurs. De ce fait, les approches pédagogiques ayant pris en compte l'importance de ces mêmes facteurs et considéré la lecture comme un processus actif, se sont tournées vers des modalités d'intervention telles que les activités de prélecture qui sont des stratégies de préparation à la lecture utilisées pour faciliter la compréhension des lecteurs en s'appuyant sur leurs préconnaissances de thèmes ou de sujets traités et sur leur capacité à reconstruire le sens du texte.

Or, comme le soulignent Carrell et Eisterhold (1988), l'activation des connaissances antérieures des lecteurs constitue le facteur qui, en pédagogie de la lecture, a été le plus négligé. Nous avons pu constater, à cet effet, dans le cadre de cette recherche réalisée dans une dizaine de classes de deux Cégeps anglophones de Montréal ayant au programme la lecture de textes narratifs en FL2, que la majorité des enseignants ne faisaient pas appel, si ce n'est de façon extrêmement sommaire, à des stratégies de prélecture et, qu'en outre, la technique du scénario n'était jamais utilisée.

Les difficultés d'application de ces stratégies en salle de classe, le facteur « manque de temps » souvent évoqué, le peu d'intérêt qu'elles suscitent chez certains enseignants qui ne voient pas l'intérêt d'en faire usage ou qui ne sont pas nécessairement outillés pour les développer, expliquent sans doute cette réalité. De fait, dans la majorité des classes visitées, les activités concernant la lecture se résumaient à des exercices favorisant l'acquisition lexicale pendant la lecture, l'explication du sens des mots dans ce contexte, l'énumération précise des idées principales et secondaires, des faits, des opinions, de même que des révisions grammaticales systématiques.

4. L2 fait référence à la langue seconde.

En ce sens, on peut souligner que, malgré les avancées théoriques dans le domaine de la compréhension, l'enseignement de la lecture en FL2, tel qu'il est pratiqué dans plusieurs établissements de niveau collégial, néglige l'importance des connaissances antérieures pour la compréhension de texte. Or, le vaste bassin de population d'origine allophone qui compose la moitié de ces effectifs pourrait bénéficier de l'utilisation d'activités de prélecture pour compenser les difficultés d'ordre culturel, linguistique, syntaxique ou structurel que présentent certains textes littéraires qui leur sont destinés.

Cette constatation nous a amenées à nous interroger sur les moyens de favoriser en salle de classe, en un laps de temps relativement restreint, la mise en œuvre d'une activité de prélecture, telle que la technique du scénario adaptée sur logiciel multimédia et destinée à faciliter la compréhension d'un court texte narratif complexe d'un point de vue culturel syntaxique et lexical destiné à des apprenants de langue et de communication anglaise, tous rompus à l'usage de l'ordinateur pour des tâches d'apprentissage.

1.1 L'objet de la recherche

La création d'un outil d'aide à la compréhension écrite à partir d'un support multimédia sous la forme d'un tutorat semi-dirigé qui exploiterait dans toutes ses étapes la technique du scénario comme stratégie de préparation à la lecture d'un texte narratif court, semblable aux textes inscrits au programme de FL2 des établissements Marianopolis et Dawson, en l'espèce, une nouvelle de Maupassant intitulée « Une vendetta », nous paraissait pertinente à plus d'un titre. D'une part, cette stratégie d'enseignement de la compréhension en L2 n'avait été adaptée que partiellement par Chun et Plass (1996a) dans leur logiciel « CyberBuch », notamment en ce qui a trait à l'utilisation de mots clés de vocabulaire accompagnés de traduction et au synopsis du récit, présenté en vidéo intégrée. D'autre part, elle se prêtait particulièrement bien à la lecture d'un texte riche en contenu culturel et d'un degré de complexité linguistique élevé; la multicanalité du support électronique offrant aux usagers une redondance d'informations leur permettant d'intégrer et de mémoriser les informations plus facilement, en particulier grâce à l'aide du sous-titrage. Par ailleurs, cette stratégie d'enseignement de la compréhension adaptée sur support électronique répondait aux difficultés répertoriées par les enseignants, pour ce qui était du facteur « temps » considéré comme un obstacle majeur à l'utilisation de cette technique et pour ce qui concernait également le facteur « difficulté d'exécution ». En outre,

elle ne pouvait que renforcer de façon positive, la motivation des apprenants, qui, dans le cadre de notre étude, utilisaient fréquemment un support électronique pour des tâches d'apprentissage variées.

2. Le cadre théorique utilisé pour la conception du prototype

Nous nous sommes référées, pour étayer notre cadre théorique, à la compréhension de textes telle que définie par les modèles de lecture interactifs introduits par Rumelhart (1977) et Stanovich (1980). Nous nous sommes appuyées sur le modèle de l'organisation des connaissances et sur le traitement de ces mêmes connaissances en nous fondant sur la théorie des schémas et sur le rôle des connaissances antérieures dans le domaine de la compréhension en lecture. Nous avons, par la suite, examiné le rôle des activités de prélecture pour aborder la composition et la justification théorique de la technique du scénario. En dernier lieu, nous avons abordé les fonctions et retombées pédagogiques du sous-titrage sur la compréhension et l'acquisition de mots clés de vocabulaire.

2.1 Les modèles de lecture et la compréhension

La compréhension de texte est décrite depuis le milieu des années 70 comme un processus complexe qui sollicite un ensemble d'activités cognitives opérant à différents niveaux (mots, phrases, textes) et selon des degrés variables de difficulté. D'abord considérée comme le résultat automatique du traitement du code (modèles ascendants), la compréhension a été ensuite perçue comme la projection des connaissances antérieures du lecteur (modèles descendants). De l'opposition entre ces deux modèles ont émergé les modèles de compréhension interactifs (Rumelhart, 1977; Stanovich, 1980), retenus dans le cadre de notre étude, et qui prennent en compte ces deux approches en les considérant comme « *positions extrêmes d'une gamme de variations par laquelle se décrit le processus de compréhension* » (Pagé, 1985).

Lire, dans cette perspective, consiste à la fois à décoder et à comprendre un texte écrit, car le processus de lecture comporte des interactions continues et simultanées entre informations de « haut niveau » et de « bas niveau »; les composantes de la compréhension résultant de l'interaction de deux catégories de facteurs qui sont les données du texte et les connaissances des lecteurs. Cette interaction bidimensionnelle, nourrie à la fois par les structures cognitives des lecteurs, et les processus qu'ils mettent en œuvre lors de la lecture, et par le texte et ses variables (intention de l'auteur, contenu et structure du document écrit), les amène à la construction d'une représentation mentale cohérente des idées

contenues dans le texte (Fayol, 1992). Cette même construction se réalise sous la pression d'un certain nombre de contraintes telles que la capacité restreinte de traitement et le stockage de l'information par le système mnésique de ces mêmes lecteurs. Lorsque ces contraintes ne sont pas respectées, elles opposent à la compréhension en L1 comme en L2 des obstacles ou « courts-circuits » qui se manifestent pour des raisons qui peuvent être d'ordre linguistique, textuel ou culturel.

La théorie des schémas qui met en lumière la manière dont les connaissances interagissent avec les données du texte pour en permettre la compréhension, est un modèle qui a été privilégié en lecture (Tardif, 1990). Néanmoins, plusieurs auteurs ont insisté sur l'obligation de redéfinir l'ensemble des termes concernant les connaissances antérieures ou la notion même de schémas telle que définie dans ce modèle (Kintsch, 1988; Sadoski, Paivio et Goetz, 1991). Tout en étant sensibilisées à l'évolution de cette conception théorique depuis ses débuts, notamment à partir des précisions apportées par les modèles d'inspiration connexionnistes (Rumelhart et autres, 1986), nous avons, néanmoins, dans le cadre de notre recherche, pris en compte les évidences fournies par les recherches sur le rôle des schémas dans la compréhension. Nous en donnerons ici les très grandes lignes afin de souligner comment les principes de base de la psychologie cognitive, centrés sur le traitement de l'information chez les individus, entraînent des répercussions à la fois sur l'apprentissage et l'enseignement de la lecture en L2.

2.2 La théorie des schémas

La théorie des schémas traite à la fois de la représentation des connaissances, de la façon dont celles-ci sont organisées en mémoire et de la manière dont cette représentation favorise leur utilisation (Rumelhart et Ortony, 1977; Rumelhart et Norman, 1978). Ce modèle postule que l'organisation des connaissances est regroupée en unités ou schémas qui sont reliés les uns aux autres et stockés en mémoire. Pendant le traitement de l'information, ces schémas sont actifs dans la mesure où le sujet évalue constamment les indices d'un texte pour vérifier si des éléments d'une situation correspondent aux variables du schéma qu'il possède et si la correspondance est suffisante pour donner du sens au concept traité. Ainsi lorsqu'ils interviennent en lecture, les schémas ont deux fonctions. D'une part, ils permettent au lecteur qui lit un texte sur lequel il a un certain nombre de connaissances de rappeler ces informations emmagasinées dans sa mémoire en lui faisant activer ou construire un schéma qui rend compte des faits ou objets décrits dans le texte.

D'autre part, quand certaines informations n'apparaissent pas dans le texte, elles lui donnent la possibilité d'inférer les éléments lorsque ces derniers sont implicites ou qu'ils font défaut (Minsky, 1981).

Par ailleurs, lorsque le lecteur lit un texte, le fait que ses connaissances soient organisées sous forme de schémas l'aide à traiter les informations du texte, à les raccrocher à ses connaissances antérieures et à lui donner du sens. Au fur et à mesure de sa lecture, il pourra ajouter des informations au schéma existant ou raffiner les informations déjà existantes; ses connaissances se construisant graduellement et constituant son apprentissage. Enfin, parce que le sens en lecture est construit par le lecteur à partir du texte et des connaissances pertinentes que ce dernier possède, deux cas de figure apparaissent. Soit le lecteur détient un nombre suffisant de données sur le sujet du texte qu'il lit et par voie de conséquence, ces nouvelles données lors du traitement de l'information seront comprises puis apprises plus facilement. Soit ses connaissances pour se confronter au texte sont limitées alors elles devront être construites ou stimulées pour créer chez ce dernier une structure mentale qui lui permet d'intégrer le contenu du texte lu. Nous évoquons dans les paragraphes qui suivent le rôle des connaissances antérieures pour ce qui est de la compréhension des textes.

2.3 Les connaissances antérieures

L'influence des connaissances antérieures sur la compréhension de texte, mise en exergue par les modèles de lecture descendants et par les modèles interactifs, a été validée dans de nombreuses recherches. Ces recherches ont démontré que ce que les sujets savent avant la lecture d'un texte, indépendamment de leur âge ou leurs différents degrés d'habileté, a un effet sur la façon dont ils traitent les informations et sur leur performance pour la compréhension et le rappel du texte (Marr et Gormley, 1982). Anderson et Pearson (1984) ont, en outre, souligné que les connaissances des lecteurs constituent une des variables les plus importantes pour ce qui est de l'interprétation du sens d'un texte. De ce fait, les approches pédagogiques ayant pris en compte l'importance de ces connaissances et considéré la lecture comme un processus actif de l'élaboration du sens ont dû répondre à un objectif précis qui était celui d'enseigner une série de savoir-faire ou stratégies que les apprenants pourraient utiliser afin de mieux comprendre les textes qui leur étaient soumis. C'est dans ce contexte que s'inscrivent les activités de prélecture.

2.4 Les activités de prélecture

Les activités de prélecture ont été définies comme des stratégies utilisées afin de faciliter la compréhension des lecteurs en s'appuyant sur leurs préconnaissances des sujets ou des thèmes traités et sur leurs capacités à reconstruire le sens d'un texte. Cependant, les interventions qui visent à préparer les sujets à la lecture pour en favoriser la compréhension doivent prendre en compte la qualité et la quantité des connaissances de ces mêmes sujets; ce qui déterminera le type d'intervention choisie par l'enseignant qui devra stimuler, construire ou élargir ces connaissances. Dans le cas où les lecteurs possèdent des connaissances erronées interférant avec la compréhension du texte, l'enseignant pourra faire compléter la lecture par des exercices visant à faire comparer par les lecteurs leurs connaissances erronées avec les informations contenues dans le texte. Enfin, si les lecteurs ne possèdent pas les connaissances spécifiques requises pour comprendre un texte particulier, son intervention pédagogique consistera à s'assurer qu'il y a un recoupement suffisant entre les concepts du texte et ceux des lecteurs. En ce qui a trait, plus particulièrement, à la stimulation des connaissances antérieures, trois étapes sont à suivre, l'identification des concepts importants du texte, l'organisation des connaissances et le fait de les relier au texte. En résumé, on peut souligner qu'aider le lecteur à activer ou encore stimuler les connaissances qu'il possède sur un texte lui permet de prendre conscience de ce qu'il sait déjà et créer chez ce dernier une structure mentale qui facilite, en retour, l'intégration du contenu du texte. Nous décrivons dans les points qui suivent la composition et la justification théorique de l'utilisation de la technique du scénario.

2.5 La technique du scénario : composition et justification théorique

La technique du scénario (Graves et autres, 1981) est une stratégie de préparation à la lecture très souvent utilisée pour les textes narratifs en salle de classe. Elle comporte plusieurs volets : une introduction, un synopsis, des activités de prédiction et parfois l'explication de mots clés de vocabulaire. Plusieurs critères plaident en faveur de son utilisation. Cette stratégie fournit un cadre aux apprenants qui leur permet de classer les concepts présentés dans le texte. Le synopsis utilisé comme composante principale de cette technique leur permet de suivre les lignes directrices du récit plus facilement (Melendez et Pritchard, 1985). Elle favorise les prédictions et réduit leur anxiété en les aidant à prévoir à l'avance la suite du récit (Mickulecky, 1984). Elle facilite, en outre,

la présentation de concepts culturels dont dépendent l'interprétation et la compréhension du texte. À cet effet, l'étude de Lipson (1983) qui a souligné l'impact des schémas religieux sur l'interprétation de texte et celle de Steffensen, Jog-Dev et Anderson (1979) comparant l'interprétation d'un même texte auprès de sujets indiens et américains destiné à des enfants de communautés culturelles différentes, ont mis en relief les interactions significatives entre culture et compréhension de texte. Enfin, plusieurs recherches ayant fait appel à des activités de prélecture en utilisant la technique du scénario destinée à des apprenants en L2 expérimentés ou novices (Raman, 1990; Chen et Graves, 1995) ont démontré que cette stratégie facilitait la compréhension et l'apprentissage de concepts nouveaux chez les lecteurs. De même, adaptées à des situations où les lecteurs avaient des textes difficiles à lire, riches en contenu culturel peu familier, ces activités la plupart du temps exploitées en langue maternelle ont présenté les mêmes avantages.

L'adaptation de la technique sur support multimédia nous a permis, par ailleurs, d'utiliser le sous-titrage sur chacune des composantes de la technique. Nous évoquons dans les points qui suivent les raisons pour lesquelles nous avons utilisé le sous-titrage au regard de la compréhension et de l'acquisition des mots clés de vocabulaire.

2.6 Formats de sous-titrage, fonctions et retombées pédagogiques

Trois formats de sous-titres ont souvent été utilisés, via la télévision ou des vidéos et vidéos intégrées, pour développer la compréhension orale et écrite et l'acquisition de vocabulaire en L2. Il s'agit des sous-titrages standards, bimodaux et inversés. On réfère au sous-titrage standard quand la bande-son d'un film ou d'une vidéo est en L2 et le sous-titre qui l'accompagne en L1. Le sous-titrage inversé présente, en revanche, au spectateur une bande-son en L1 et un sous-titre en L2 et le sous-titrage bimodal lui offre une bande-son et un sous-titre en L2.

Les sous-titres répondent à des fonctions linguistiques multiples et bien précises. Ils ont, en premier lieu, une fonction de remplacement puisque le texte écrit du sous-titre remplace le texte parlé. En transmettant l'information destinée aux spectateurs dans le but de pallier l'obstacle que représente la langue parlée dans le film sous-titré, ils répondent également à une fonction de communication qui est médiatisée, indirecte et à « sens unique ». Enfin, en précisant le sens de l'image, polysémique la plupart du temps, ils remplissent des fonctions d'ancrage de sens chez les

spectateurs et exercent une fonction de redondance en exprimant la même chose que l'image. Plusieurs études, notamment celles D'Ydewalle et de ses collègues ont plaidé en faveur du sous-titrage et ont apporté un certain nombre de données susceptibles d'en justifier l'usage pour l'acquisition et l'apprentissage des L2. Ces auteurs ont noté que les spectateurs lisent presque toujours les sous-titres standards quand ils regardent la télévision dont la bande-son est audible ou non, ou que les spectateurs soient habitués ou non aux sous-titres. Ils ont également constaté que la lecture des sous-titres semble être automatique et inévitable même par des sujets bilingues (D'Ydewalle, van Rensbergen et Pollet, 1987). En outre, la forme littérale des sous-titres est fort bien mémorisée par les sujets qui y ont accès. Il est à souligner cependant que si la grande majorité de ces études a permis d'établir les effets bénéfiques du sous-titrage pour ce qui est de l'acquisition du vocabulaire, de la compréhension orale et écrite de la L2 via des vidéos ou des programmes télévisés (Neuman et Koskinen, 1992; Markham, 1989) ou encore des vidéos intégrées (Borras et Lafayette, 1994; Guillory, 1998), relativement peu d'analyses ont été entreprises pour comparer entre eux les effets de divers formats de sous-titrage sur la compréhension orale et écrite d'une L2 (Lambert et autres, 1981, 1984; Danan, 1992; D'Ydewalle et Pavakanun, 1989). Nous avons, par conséquent, utilisé lors de la conception de notre logiciel trois formats distincts de sous-titrage établis pour les 4 étapes de la technique du scénario, afin de vérifier si un des trois formats apporterait par rapport aux deux autres un gain supplémentaire en ce qui a trait à l'acquisition des mots clés de vocabulaire et à la compréhension globale du texte.

3. L'interface du logiciel

L'interface d'un logiciel réfère à la jonction entre un programme et la personne qui le consulte. S'ajoutant à un certain nombre d'éléments qui la composent (boutons, symboles graphiques, icônes) présents sur les écrans de navigation, les documents pédagogiques de l'interface de notre logiciel sont enregistrés sur des écrans d'informations. Les manipulations qui permettent aux apprenants de naviguer entre les quatre étapes de la technique du scénario sont de l'ordre de l'interactivité machinique simple (Chanier, 2000), c'est-à-dire qu'elles leur donnent la possibilité de contrôler l'ordre de présentation de ces mêmes activités le nombre de fois qui leur convient, après les avoir parcourues, une première fois, de façon linéaire.

En ce qui a trait à l'aspect visuel des documents pédagogiques, il est à noter que chacune des étapes de la technique du scénario est

accompagnée d'images fixes. Ce choix a été validé par plusieurs études de Chun et Plass (1996 a et b) qui ont démontré que la présentation des informations sous forme multimodale (texte, texte et images, texte et vidéo) favorisait l'apprentissage de la lecture et du vocabulaire et qu'en outre, quand des apprenants étaient soumis au traitement « image statique et texte » par rapport à un traitement « segments vidéo et images statiques », ils se rappelaient mieux des mots de la L2. Enfin, pour ce qui est de la présentation des images du son et du texte, nous avons favorisé la présentation simultanée des modes en nous appuyant sur « le principe de contiguïté » de Mayer et Anderson (1992) et sur le principe du double codage lors de l'apprentissage sur support multimédia (dual theory of multimedia learning) de Mayer et Sims (1994). Le premier des deux principes stipule que les mots et images présentés simultanément accroissent l'efficacité de l'apprentissage sur multimédia plutôt que lorsque ces deux modes sont présentés de façon isolée. Le second principe met en évidence que la présentation simultanée du texte et de l'image favorise la construction de la cohérence de la représentation verbale et également la construction intermodale de représentations référentielles verbales et imagées conjuguées. Une autre particularité de l'interface de notre logiciel était, lors de la fin de la période impartie au parcours des activités de prélecture, de ne pas donner aux étudiants la possibilité de retourner en arrière pour répondre au questionnaire de compréhension et d'acquisition de vocabulaire. Autrement dit, ces derniers devaient répondre aux questions de compréhension sans parcourir à nouveau les informations présentées dans les quatre étapes des activités de prélecture. Nous nous sommes appuyées sur l'étude de Pederson (1986) qui a pu démontrer l'impact de la non disponibilité du texte lu à l'écran sur la compréhension de questions implicites et explicites à partir d'un texte en FL2 dispensé à des étudiants universitaires de niveau intermédiaire faible. L'auteur a souligné que le groupe de sujets soumis à la non disponibilité du texte avait obtenu des scores significativement plus élevés au rappel pour les deux types de questions.

4. Méthodologie retenue pour la mise à l'essai du logiciel

Deux questionnaires ont été utilisés pour procéder à l'évaluation du logiciel d'aide à la compréhension écrite à partir de la technique du scénario : un questionnaire d'évaluation globale du logiciel et un questionnaire de compréhension et d'acquisition de vocabulaire. Préalablement à la mise à l'essai du logiciel, un questionnaire d'attitude dont l'utilité avait été de valider le critère de sélection des sujets nous avait permis de nous assurer que tous les étudiants sélectionnés étaient suffisamment

à l'aise en informatique et n'avaient pas d'idées foncièrement négatives quant à l'utilisation du support multimédia pour des tâches d'apprentissage.

4.1 Le questionnaire d'évaluation globale du logiciel

Nous rappelons brièvement que le but du questionnaire d'évaluation globale était de recueillir la perception des sujets sur le logiciel en tant qu'outil permettant de faciliter la compréhension d'un texte narratif en FL2. Cet objectif s'articulait autour de plusieurs points qui ont donné lieu à des questions d'importance inégale, classées dans cinq sections distinctes du questionnaire, mais dont les données nous permettaient d'obtenir des informations essentielles pour notre étude. Nous avons ainsi recueilli :

- la perception des sujets sur certaines caractéristiques de l'activité de prélecture et leur perception sur l'adaptation de cette activité sur support électronique et l'appréciation de ces mêmes sujets sur l'utilité de chacune des composantes de cette activité pour faciliter la compréhension de la nouvelle;
- la perception des sujets sur les aspects techniques entourant la mise à l'essai du logiciel;
- l'appréciation des sujets sur chacun des modes utilisés dans le logiciel (son, images, sous-titres) puis l'appréciation de chaque groupe à l'égard de sa propre situation expérimentale (sous-titrage inversé, bimodal et standard).

Le questionnaire d'évaluation globale nous permettait, par ailleurs, de vérifier l'impact possible du facteur groupe expérimental (A, B, C) sur les tendances exprimées dans l'évaluation globale du logiciel, et de nous assurer qu'aucun biais d'ordre méthodologique n'avait pu influencer les résultats de cette évaluation. Enfin, il nous donnait la possibilité d'obtenir des informations supplémentaires sur le logiciel.

4.2 Le questionnaire de compréhension et d'acquisition de vocabulaire

Le questionnaire de compréhension globale et d'acquisition de vocabulaire a été élaboré à partir de la nouvelle de Maupassant « Une vendetta ». Afin de construire ce questionnaire, nous avons dû nous référer au modèle d'analyse du récit de Thorndyke (1977); ce qui nous a permis de bâtir 36 questions parmi lesquelles se trouvent 13 questions concernant spécifiquement des items lexicaux présentés dans les activités

de prélecture. En ce qui a trait aux aspects docimologiques du questionnaire, on retrouve 18 questions fermées ou à choix multiple, 5 questions ouvertes courtes et 13 questions ouvertes à développement.

Par ailleurs, les questions prennent également en compte plusieurs niveaux de compréhension. Un premier niveau comporte des questions textuelles explicites (QTE), en tout 14 questions, qui demandent de faire appel à des faits qui sont inscrits tels quels dans le texte.

Les questions formulées pour le second niveau de compréhension, plus exigeantes d'un point de vue cognitif, comprennent également des questions fermées et ouvertes qui couvrent deux types de questions : les questions textuelles implicites (QTI) au nombre de 8 et 1 question script implicite (QSI)⁵. Pour répondre aux questions textuelles implicites (QTI), les sujets doivent faire appel à des liens qu'ils ont construits entre les parties du texte. Les questions scripts implicites (QSI) exigent des étudiants la mise en place de liens entre le texte et leurs propres schémas.

5. Première mise à l'essai et modifications apportées au prototype

Les objectifs de cette première mise à l'essai étaient de divers ordres. Il nous semblait nécessaire d'obtenir une première catégorie d'informations sur tous les aspects reliés à l'organisation de l'expérimentation (chronométrage des diverses activités : présentation du logiciel, parcours des activités, lecture du texte à l'écran). D'autres commentaires recueillis auprès des sujets grâce au questionnaire d'évaluation globale du logiciel, en particulier les remarques ayant trait à certains aspects de l'interface du logiciel (lexique insuffisant, images ambiguës) ainsi que des commentaires reliés à la clarté des questionnaires quant au libellé des questions, nous ont également permis d'obtenir des indications précieuses quant aux modifications à apporter pour la seconde mise à l'essai du logiciel.

6. Interprétation des résultats au questionnaire d'évaluation globale du logiciel

En ce qui concerne la question centrale de notre recherche, soit la perception de l'aide apportée par la technique du scénario adaptée sur support multimédia et des critères associés à son efficacité, l'évaluation globale du logiciel de la part des sujets ayant participé à l'évaluation est indéniablement positive. Une large majorité de 91 % de répondants a

5. Wixson (1983) utilise cette terminologie.

évalué la technique du scénario qui sert de support pédagogique au logiciel comme étant utile à la compréhension, en particulier en ce qui a trait à sa composante principale, le *Preview* ou synopsis, suivie de la partie lexicale des activités, de la partie prédiction et de la partie introduction.

En termes de contenu culturel, les sujets issus de milieux pluriethniques variés des collèges Marianopolis et Dawson de Montréal ont également perçu de façon suffisante la présentation d'indices reliés à ce domaine, attestant en cela que ces mêmes indices les avaient aidés à mieux comprendre le texte. À cet effet, leur appréciation sur l'intérêt de la technique qui obtient un résultat de 82 % de réponses favorables est dans le prolongement de plusieurs autres études qui ont majoritairement souligné que les apprenants percevaient favorablement l'aide apportée par cette stratégie et qu'ils démontraient de l'intérêt pour cette démarche.

Par ailleurs, pour ce qui est des réponses concernant les aspects reliés à l'adaptation des activités sur support électronique, les sujets ont démontré qu'ils percevaient de façon majoritairement favorable l'interactivité du logiciel et l'aide apportée par les sous-titres dans un contexte de tutorat en semi autonomie. En effet, l'interactivité simple du prototype a été perçue, à l'intérieur du cadre de ces activités, comme une aide majeure à la compréhension écrite avec un score favorable de 93 % de réponses positives. Il en est de même pour la perception de l'aide apportée par les sous-titres qui, tous groupes confondus, a reçu de la part des sujets le plus haut score de réponses favorables (85 % de réponses favorables) comparativement au support de la bande-son et au support visuel. L'adaptation de la technique sur support électronique a, en outre, permis de préciser la durée nécessaire pour parcourir cette stratégie (25 minutes) auprès d'un public cible d'apprenants de niveau intermédiaire.

Pour le sous-titrage des quatre étapes de ces activités, nous avons pu remarquer qu'il y a, à l'évidence, une corrélation entre la perception du logiciel comme outil d'aide à la compréhension et le type de sous-titrage auquel les sujets sont soumis. Bien que le logiciel ait été perçu majoritairement comme un outil ayant aidé à la compréhension d'un texte narratif en FL2 via les activités de prélecture dans les trois groupes expérimentaux, le groupe de sujets soumis au sous-titrage bimodal, ou groupe B, a évalué plusieurs des caractéristiques du logiciel plus sévèrement que les deux autres groupes expérimentaux. À l'exception de l'aide qu'il reconnaît aux sous-titres et à l'interactivité du logiciel, ce même groupe a évalué un peu plus sévèrement que les deux autres, une grande

partie des aspects reliés à la mise à l'essai du logiciel. Selon nous, cette relative sévérité est reliée à des facteurs qui rendent pour ce groupe le traitement des informations plus difficile que pour les autres groupes puisque le sous-titrage bimodal ne bénéficie pas de l'aide de la traduction via le son ou l'écrit. Cette piste d'interprétation nous est confirmée par le résultat parfait (100 %) que ce groupe accorde à l'importance du sous-titrage pour ce qui est de sa situation expérimentale et du sous-titrage en général (résultat de 100 %).

Des trois groupes expérimentaux, le groupe C soumis au sous-titrage standard est celui qui a perçu l'aide du logiciel de façon majoritairement favorable. Il est suivi du groupe A soumis au sous-titrage inversé dont l'appréciation envers le logiciel est plus nuancée. Il est intéressant de constater que les trois groupes expérimentaux ont porté un jugement favorable en faveur de leurs situations expérimentales respectives bien qu'une analyse plus détaillée ait permis de constater que la préférence du total des répondants va à la situation de sous-titrage du groupe standard, suivi de la situation de sous-titrage du groupe inversé ou groupe A, la situation du groupe de sous-titrage bimodal étant classée en dernière position.

Quant aux autres aides présentes dans l'interface du logiciel, soit la bande-son et les images, les résultats obtenus à l'analyse signalent que les sujets, tous groupes confondus, classent par ordre de préférence les images, qui obtiennent un résultat de réponses favorable de 78 %, devançant très légèrement les sons qui recueillent 76 % de réponses favorables; les réponses obtenues sur ces aides variant en fonction des groupes expérimentaux concernés, contrairement à l'appréciation donnée aux sous-titres.

Enfin, les sujets ont souligné majoritairement que le programme leur semblait adapté à leurs besoins. Pour considérer l'attitude des sujets vis-à-vis du logiciel, il semblerait qu'il ait été perçu positivement par l'ensemble du groupe expérimental puisque 97 % des sujets, tous groupes confondus, après l'avoir testé, affirment être prêts à utiliser d'autres programmes sur ce même type de support. Cette appréciation nous est, par ailleurs, confirmée par l'analyse des réponses recueillies sur les aspects ayant trait à l'interface du logiciel et à l'initiation qui en a été faite.

6.1 Interprétation des résultats au questionnaire de compréhension et d'acquisition de vocabulaire

En ce qui concerne la compréhension écrite et l'acquisition du vocabulaire, les résultats au questionnaire de compréhension ne permettent pas d'observer de différences significatives entre les groupes soumis aux

trois formats de sous-titrage, ce que nous pensons pouvoir attribuer au fait que les sujets ont eu, pour répondre au questionnaire de compréhension, la possibilité de bénéficier de l'interactivité machinique du logiciel en ayant un certain contrôle sur les étapes qu'ils devaient parcourir. La redondance des informations offertes sur support multimédia et la possibilité pour les sujets de parcourir les étapes de la technique du scénario à volonté dans un laps de temps limité peuvent, selon nous, expliquer les résultats obtenus.

Conclusion

Au terme de cette étude et suite à l'examen des commentaires libres du questionnaire d'évaluation du logiciel, nous sommes amenées à penser que la non disponibilité des informations durant la complétion du questionnaire de compréhension a eu un impact sur les résultats obtenus et sur les attitudes des sujets. Nous n'avons pas évalué l'efficacité du logiciel en comparant les résultats obtenus par cet outil à ceux obtenus par l'utilisation d'autres moyens d'apprentissage tels que la vidéo ou l'utilisation plus traditionnelle du support papier sur un groupe témoin. Et c'est là, sans doute, une des limites de notre recherche. Enfin, les résultats obtenus à l'analyse de l'évaluation globale du logiciel qui confirment les études antérieures dans le domaine du sous-titrage comme aide fondamentale à la compréhension en L2, nous laissent à penser que le sous-titrage standard, dans un environnement multimédia, est le format de sous-titrage le plus apprécié des sujets parce que le moins exigeant d'un point de vue cognitif et ce par rapport au sous-titrage bimodal et inversé.

Références bibliographiques

- Anderson, R.C. et P.D. Pearson (1984). « A schema-theoretic view of basis processes in reading », in P.D. Pearson (Ed.), *Handbook of Reading Research*, New York, Longman, p. 255-292.
- Borras, I. et R.C. Lafayette (1994). « Effects of Multimedia Courseware Subtitling on the Speaking Performance of College Students of French », *The Modern Language Journal*, 78 (1), p. 61-75.
- Carrell, P.L. et J.C. Eisterhold (1983). « Schema theory and ESL Reading Pedagogy », *TESOL Quarterly*, 23, p. 553-573.
- Chanier, T. (2000). « Hypermedia, interaction et apprentissage dans les systèmes d'information et de communication : résultats et agenda de recherche », in L. Duquette et M. Laurier, *Apprendre une langue dans un environnement multimédia*, Montréal, Éditions Logique, p. 53-88.

- Chen, H.C. et M.F. Graves (1995). « Effects of Previewing and Providing Background Knowledge on Taiwanese College Student's comprehension of american short stories », *TESOL Quarterly*, 29 (4), 5, p. 663-681.
- Chun, D.M. et J.L. Plass (1996 a). « Facilitating Reading Comprehension with Multimedia », *System*, 24 (4), p. 503-519.
- Chun, D.M. et J.L. Plass (1996 b). « Effects of Multimedia Annotations on Vocabulary Acquisition », *The Modern Language Journal*, 80 (2), p. 183-198.
- Danan, M. (1992). « Reversed Subtitling and Dual Coding Theory : New Directions for Foreign Language Instruction », *Language Learning*, 42 (4), p. 497-527.
- D'Ydewalle, G. et U. Pavakanun (1989). « Acquisition of a Second /Foreign Language by viewing a Television Program », *Psychology Review*, Laboratory of Experimental Psychology, Leuven, Holland, Katholieke Universiteit Leuven, p. 95.
- D'Ydewalle, G. et U. Pavakanun (1996). « Le sous-titrage à la télévision facilite-t-il l'apprentissage des langues ? », in Y. Gambier, *Les transferts linguistiques dans les médias audiovisuels*, Paris, Presses Universitaires du Septentrion, p. 217-224.
- D'Ydewalle, G., C. Praet, K. Verfaillie et J. Van Rensbergen (1991). « Watching Subtitled Television », *Communication Research*, 18 (5), p. 650-666.
- D'Ydewalle, G. et J. Van Rensbergen (1989). « Developmental Studies of Text-Picture Interactions in the Perception of Animated Cartoons with Text », in H. Mandl et J. R. Levin (Eds.), *Knowledge Acquisition from Texts and Pictures*, North-Holland, Elsevier Science Publishers B. V., p. 233-248.
- D'Ydewalle, G., J. Van Rensbergen et J. Pollet (1987). « Reading a Message when the Same Message is available Auditorily in Another Language : The case of Subtitling », in J. K. O'Reagan et Levy-Schoen (Eds.), *Eye movement : From physiology to cognition*, Amsterdam, Holland, Elsevier Science Publishers/North-Holland, p. 313-321.
- Fayol, M. (1992). « Comprendre ce qu'on lit : de l'automatisme au contrôle », in M. Fayol, J. E. Gombert, P. Lecocq, L. Springer-Charolles et D. Zagar (Eds.), *Psychologie cognitive de la lecture*, Paris, PUF, p.73-105.
- Floyd, P. et P.L. Carrell (1987). « Effects on ESL Reading of Teaching Cultural Content, Schemata », *Language Learning*, 37 (1), p. 89-108.
- Graves, M. F. et R.J. Palmer (1981). « Validating Previewing as a Method of Improving Fifth and Sixth Grade Student 's Comprehension of Short Stories », *The Michigan Reading Journal*, 15, p. 1-3.
- Guillory, H. G. (1998). « The Effect of Keyword Captions to Authentic French Video on Learner comprehension », *CALICO Journal*, 15 (3), p. 89-109.
- Kintsch, W. (1988). « The Role of Knowledge in Discourse Comprehension : A Construction-integration Model », *Psychological Review*, 95 (2), 1, p. 63-182.

- Lambert, W. E., I. Boehler et N. Sidoti (1981). « Choosing the languages of sub-titles and spoken dialogues for media presentations : implications for second language education », *Applied Psycholinguistics*, 2, p. 133-148.
- Lambert, W.E. et N. Holobow (1984). « Combinations of printed script and spoken dialogue that show promise for beginning students of a foreign language », *Canadian Journal of Behavioral Sciences*, 16, p. 1-11.
- Lipson, M. Y. (1982). « Learning new information from text : The role of prior knowledge and reading ability », *Journal of Reading Behavior*, 14, p. 243-261.
- Markham, P. L. (1989). « The Effects of Captioned Television Videotapes on the Listening Comprehension of Beginning, Intermediate, and Advanced ESL students », *Educational Technology*, 29, p. 38-41.
- Marr, M.B. et K. Gormley (1982). « Children's recall of familiar and unfamiliar text », *Reading Research Quarterly*, 18 (1), p. 89-104.
- Mayer, R.E. et R.B. Anderson (1992). « The Instructive Animation : Helping Students build Connections between Words and Pictures in Multimedia Learning », *Journal of Educational Psychology*, 84 (4), p. 444-452.
- Mayer, R.E. et V.K. Sims (1994). « For whom is a picture worth a thousand words ? Extensions of a dual-coding theory of multimedia learning », *Journal of Educational Psychology*, 86, p. 389-401.
- Melendez, E. J. et R.H. Pritchard (1985). « Applying schema theories to foreign language reading », *Foreign Language Annals*, 18 (5), p. 399-403.
- Mikulecky, B. S. (1985). « Reading skills instruction in ESL », In P. Larson, E. L. Judd et D. S. Messerschmitt (Eds.), *On TESOL '84 : a brave new world for TESOL*, selected papers from Eighteenth annual convention of teachers of English to speakers of other languages, Houston, Texas, March 6-11, 1984, p. 261-277.
- Minsky, M. (1981). « A framework for representing knowledge », in J. Hauge-land (Ed.), *Mind design*, Cambridge, MA, The MIT Press, p. 95-128.
- Neuman, S.B. et P. Koskinen (1992). « Captioned television as comprehensible input : effects of incidental word learning from context for language minority students », *Reading Research Quarterly*, 27 (1), p. 95-105.
- Pederson, K.M. (1986). « An Experiment in Computer-assisted Second-Language Reading », *The Modern Language Journal*, 70, p. 36-48.
- Raman, M. (1990). *Effects of previewing difficult short stories on low ability university-level students' comprehension*. Unpublished honors degree's thesis, University of Kebangsaan, Malaisie.
- Rumelhart, D.E. et D.A. Norman (1978). « Accretion, tuning, and restructuring. Three modes of learning », in J.W. Cotton et R.L. Klatzky, *Semantic factors in cognition*, Hillsdale, New-Jersey, Laurence Erlbaum, p. 37-53.

- Rumelhart, D.E., P. Smolensky, J.L. McClelland et G.E. Hinton (1986). « Schemata and sequential thought processes in PDP models », In J.L. McClelland, D.E. Rumelhart and the PDP Research Group (Eds), *Parallel Distributed Processing, vol. 2*, Cambridge, MA, MIT Press, p.7-57.
- Rumelhart, D.E. et A. Ortony (1977). « Representation of Knowledge », in A.M. Aitkenhead and J. M. Slack, *Issues in cognitive modeling*, Hillsdale, New-Jersey, Laurence Erlbaum, p. 15-62.
- Rumelhart, D.E. (1977). « Toward an Interactive Mode of Reading », in S. Dornic (Ed.), *Attention and Performance VI*, Hillsdale, New Jersey, p. 573-603.
- Sadoski, M., A. Paivio et E.T. Goetz (1991). « A critique of schema theory in reading and a dual coding alternative », *Reading Research Quarterly*, 26 (4), p. 463-484.
- Spiro, R. J. (1977). « Remembering Information from Text : the "State of Schema" approach », in R. C. Anderson, R. J. Spiro et W. E. Montague (Eds.), *Schooling and the Acquisition of Knowledge*, Hillsdale, New-Jersey, p. 137-165.
- Stanovitch, K.E. (1980). « Toward an interactive compensatory model of individual differences in the development of reading fluency », *Reading Research Quarterly*, 16, p. 32-71.
- Steffensen, M. S., C. Joag-Dev et R.C. Anderson, R.C. (1979). « A Cross-cultural Perspective on Reading comprehension », *Reading Research Quarterly*, 15 (1), p. 10-29.
- Tardif, J. (1990). « Les retombées de la psychologie cognitive dans les recherches en lecture », in J.-Y. Boyer et M. Lebrun (Dir.), *L'actualité de la recherche en lecture*, Montréal, Acfas, Actes du colloque tenu à l'Université du Québec à Montréal, 16-17 mai 1989, p. 9-32.
- Thorndyke, P. W. (1977). « Cognitive Structures in Comprehension and Memory of Narrative Discourse », *Cognitive Psychology*, 9, p. 77-110.
- Wixson, K.K. (1983). « Questions about a text : What you ask about is what children learn », *The Reading Teacher*, 37 (3), p. 287-293.

CLASSIFICATION AUTOMATIQUE DE TEXTES D'APRÈS LA CATÉGORIE DU DISCOURS

Matthieu Hermet et Stan Matwin

Introduction

Le GRIL (Groupement de recherche en ingénierie de la langue) s'est constitué autour du projet interdisciplinaire d'élaboration d'un didacticiel à l'attention d'apprenants du français langue seconde de niveau intermédiaire avancé. Ce logiciel est destiné à amener des apprenants à reconnaître l'organisation lexicale du discours en français, d'après des textes illustratifs de champs de discours, reconnus comme tels pour leurs composantes lexicales. En aval du système, la reconnaissance de candidats-textes expressifs de ces catégories s'avère donc une tâche primordiale – et cette tâche est coûteuse en temps, de même qu'elle recoupe l'activité d'enseignement proprement dite, puisque les indices par lesquels sont reconnus les textes en regard de leurs catégories sont les mêmes que ceux par lesquels s'effectue l'apprentissage pour l'apprenant. Quiconque ayant eu à travailler dans un domaine interdisciplinaire sait la difficulté de coordination des différentes approches académiques, et ici cette difficulté se double d'un écart méthodologique induit par la distance entre analyse manuelle et personnelle d'une part, et traitement automatique et systématique d'autre part. Ici, des linguistes et des lexicographes analysent des textes manuellement en vue de détecter les composantes lexicales susceptibles de discriminer un texte, et ce matériel se trouve alors à la disposition d'ingénieurs pour l'implémentation de systèmes automatiques.

Ce travail consiste donc à tester l'hypothèse émise par des linguistes et des didacticiens selon laquelle la catégorie du discours s'exprime en surface et se trouve donc repérable lexicalement – ce que doit permettre le domaine du Machine-Learning, par lequel on peut acquérir automatiquement une représentation d'un registre informatif – en l'occurrence ici, l'expression du discours.

Ce travail fait suite à une première série d'expériences de classification (Barrière et Agbago, 2002). Nous présentons les tenants de cette première étude par la suite.

1. Classification

Le domaine du Machine-Learning (ML) offre à la science informatique une variété de techniques et d'outils permettant la représentation d'un registre informatif, d'après ce que nous appellerons des composantes naturelles ou *attributs*. Ici, *registre informatif* s'entend sous un sens sémiotique, et désigne toute chose *constituée* et *dynamique*, c'est-à-dire susceptible d'induire des phénomènes de variation d'état : le diagnostic médical est un registre informatif, de même que l'analyse de texte et de sens textuel. Les attributs seraient ici par exemple, la composition du sang, la présence ou l'absence d'agents biologiques pathogènes, etc. S'agissant de l'analyse textuelle, les composantes naturelles se trouvent dans la nature morphologique, lexicale, syntaxique et pragmatique du texte en question.

Par exemple, on peut représenter les pourriels, ou courriels indésirables, par les attributs qui forment l'intention de l'expéditeur, directement et indirectement, soit que cette intention soit directement spécifiée et observable (par exemple par l'énonciation d'une argumentation commerciale qui est repérable directement du fait qu'elle utilise un langage *motivé*), soit qu'elle ne le soit pas, ce qui est fréquemment le cas pour les pourriels, souvent maquillés en messages ordinaires, et auquel cas on peut toujours référer à des signes indirects, comme la structure du texte, qui peut valoir par elle-même ou par rapport aux structures ordinaires de messages « désirables » reçus couramment. On peut ainsi sortir du cadre des composantes naturelles pour paramétrer un objet : pour le cas des pourriels, il peut s'agir de faits connexes, comme le fait que l'expéditeur ne fasse pas partie de l'ensemble des correspondants habituels – il s'agit alors d'une fonction par laquelle on assigne à l'objet un attribut supplémentaire calculable d'après ses composantes naturelles (ici, l'adresse de l'expéditeur du message comparée à l'ensemble des adresses des expéditeurs habituels).

Si le champ du ML permet le repérage de variations d'états dans un ensemble donné par le typage d'*instances*, représentatives des individus constitutifs de ces ensembles, il nécessite donc la représentation de référents, soit d'états pour lesquels les attributs correspondent à des valeurs données. Cette étape est en général le domaine réservé d'experts, une partie du ML correspondant à la fouille de l'espace d'information constitué des données représentatives des instances de l'ensemble – c'est ici le champ du *Data-Mining*.

Enfin, cet étalonnage de l'espace des variations d'états d'après les valeurs des attributs peut s'effectuer de manière *supervisée* ou non – soit

en connaissant à l'avance les classes de discrimination pour le registre d'information en question, ou non, ou partiellement seulement. De même, l'examen des attributs peut être partiel, comme c'est souvent le cas pour les problèmes posés dans le monde réel, soit par économie, soit par incomplétude de la connaissance du domaine en question – auquel cas, on peut parler de verdict approximatif dans le processus de classification.

1.1 Typage des instances

S'agissant de la caractérisation de textes d'après leurs composantes naturelles, on sait que ces attributs sont à chercher dans la nature morphologique, lexicale (ou sémantique), syntaxique ou pragmatique. La question de savoir lequel de ces champs, ou laquelle des combinaisons entre ces champs, est le plus susceptible d'asseoir la référence la plus rigoureuse aux classes de discrimination, est du ressort des experts, en l'occurrence ici linguistes et didacticiens, et praticiens des sous-disciplines de ces deux branches académiques (lexicographie, cognitive, etc.). La meilleure combinaison possible consiste à obtenir l'expressivité la plus grande pour le moindre coût. La première tâche consiste donc à faire une hypothèse sur le champ de la linguistique le plus expressif de la catégorisation, puis de rechercher pour ce champ les marqueurs à leur tour les plus expressifs.

Ce travail pose évidemment un problème de rigueur scientifique, car le coût, en temps de travail humain, de recherche de la combinaison parfaite s'avère rédhibitoire. Par ailleurs, à tout problème de classification donné se pose un problème de justesse des classes retenues pour expression d'information pertinente (ici la catégorie du discours), et de typage potentiel de ces classes. Disons-le d'emblée, l'expression du discours est lisible pour toute taille d'élément textuel ou linguistique, mais plus la taille augmente plus l'expression se trouve concurrencée par l'expression d'autres classes de discours : un texte donné présentera plusieurs registres de discours, et il est bien rare qu'un texte de taille conséquente n'en exprime qu'un seul. Donc l'expression du discours, – selon les quatre catégories retenues, – s'étirole avec l'augmentation de la taille, mais également, les marqueurs de ces catégories sont à chercher sur de petites unités linguistiques. On dispose au moins d'un principe susceptible d'orienter la recherche : chercher d'abord au niveau le plus réduit. Comme on sait par ailleurs que le degré morphologique fonctionne en révélateur de la syntaxe, et que le lexique fonctionne en révélateur de la sémantique (et dans une moindre mesure de la pragmatique), on peut

penser à bon droit que les degrés morphologiques et lexicaux sont ceux qui doivent permettre la meilleure approximation; l'avantage de la morphologie étant qu'elle permet d'obtenir une vue de la syntaxe sans avoir à en passer par l'analyse syntaxique proprement dite, qui est toujours en informatique un processus coûteux.

1.2 Classification automatique de textes d'après la catégorie du discours

Nous pensons que cette tâche de classification particulière est emblématique de la difficulté de toute tâche de classification. Ici, en effet, il existe une difficulté originelle de l'entrée/saisie des instances - par quels attributs typer ces instances en regard des classes discriminatoires ? Comme cette difficulté est induite par la nature éclectique des marqueurs de ces classes, un second problème se pose donc relativement au processus de classification proprement dit - comment garantir un degré acceptable d'approximation sur l'appartenance d'une instance à une classe particulière du discours par le seul usage d'indices de surface ?

Disons d'emblée que si le ML est devenu une sorte de science à part entière dans le domaine de l'informatique, c'est précisément parce qu'elle offre des moyens pour traiter ce genre de problèmes. Nous présenterons des solutions pour contourner ce type de difficulté, ainsi que le faible échantillonnage de textes dont l'équipe d'experts disposait pour constituer un ensemble de connecteurs de la catégorie du discours en français. Une troisième difficulté, non pas d'ordre opératoire mais théorique émane du fait que l'échantillon de travail à disposition des experts est le même que l'échantillon d'apprentissage ML - soit l'échantillon sur lequel le système automatique construit sa représentation du/des registre/s informatif/s - et que l'échantillon de test - soit l'échantillon sur lequel sera testé la représentation calculée par le système automatique. Là encore, des solutions existent et nous les présenterons.

On voit donc que ce travail est itératif, et il ne peut aboutir qu'à force d'allers-retours entre l'expert, les modules de DM, les modules de ML et la source d'information - ici, un ensemble composé de tous les textes expressifs des quatre catégories du discours susmentionnées.

Dans la partie II, nous parlerons des textes et des ensembles de connecteurs ainsi que les méthodes sous-jacentes à leur établissement; dans la partie III, nous présenterons les méthodes de classification utilisées; en IV, nous présenterons les résultats, puis nous proposerons en V des perspectives en vue d'améliorer le processus avant de conclure.

2. Textes et connecteurs

Le présent travail s'appuie sur une étude antérieure, effectuée à l'aide d'un premier ensemble de connecteurs (Barrière et Agbago, 2002; Barrière, 2002). Rappelons que le problème qui nous occupe concerne la définition d'un schéma prédictif de la catégorie du discours en textes, pour appliquer ensuite ce schéma à une tâche de classification automatique. Les catégories du discours retenues ici sont les suivantes : Cause-Effet, Problème-Solution, Description, Comparaison. Par *schéma prédictif* nous entendons un ensemble de connecteurs – ou *prédicteurs* ou encore *embrayeurs* – qui sont ici de nature lexicale et qui permettent de reconnaître la catégorie du texte.

En tout état de cause, la faiblesse des résultats de la première étude nous a semblé justifier non seulement une refonte des techniques de classification, mais également une simplification du premier ensemble de connecteurs, au vu du faible nombre de textes constituant le corpus de travail : un trop grand ensemble de connecteurs ne serait d'aucune utilité pour l'approche expérimentale que commande d'une part, donc, la petite taille du corpus, et d'autre part la parfaite nouveauté de cette étude.

Le corpus de travail utilisé est composé de 48 textes, extraits d'articles journalistiques ou articles complets de revues d'information générale (*Le Point, L'Actualité, etc.*) ou de vulgarisation scientifique (*Sciences et Vie, La Science, etc.*), dont la taille est comprise entre 2 et 10 Ko. Ces textes sont répartis équitablement dans les quatre catégories qui nous occupent, soit 12 textes pour chaque catégorie.

2.1 Ensemble 1

Le premier ensemble de connecteurs est exclusivement composé d'indices lexicaux, grammaticaux ou sémantiques – un lexème grammatical est un élément lexical déterminant non pas tant le sens que l'organisation syntaxique de la phrase (*à notre avis* est un connecteur d'ordre sémantique, *afin que* est un connecteur d'ordre grammatical). Cet ensemble de connecteurs n'a pas été élaboré aux seules fins de cette étude, mais dans une perspective plus générale de typologie des textes d'après leur catégorie de discours à un niveau plus abstrait (Duquette, 2002). Ce niveau supérieur du discours comprend les niveaux *argumentatif, explicatif* et *démonstratif*. On peut dès lors qualifier la démarche d'utiliser cet ensemble sur les quatre catégories qui nous intéressent ici (cause-effet, description, comparaison, problème-solution) comme *cupide* (d'après *greed*

qui caractérise l'approche hyper déterministe de certains algorithmes) : la fin justifie les moyens.

Cet ensemble est divisé en trois catégories, connecteurs *logiques*, *temporels* et *locatifs*, dont seule la première groupe les indices qui nous intéressent. C. Barrière (2002) a par ailleurs procédé à une organisation hiérarchique de ces connecteurs, dans le but de les rendre exploitables pour la première étude sur la classification d'après catégorie du discours. Nous ne donnerons pas ici la liste complète de ces connecteurs (plus de 300), mais un tableau récapitulatif des classes et de leur organisation hiérarchique (Tableau 1 ci-après).

2.2 Connecteurs 2

Cet ensemble nous a semblé beaucoup trop fin et précis pour la tâche présente, et nous avons donc procédé à main levée à l'élaboration d'un nouvel ensemble plus simple et plus réduit, constitué d'après les 48 textes dont nous disposons. Ce nouvel ensemble comprend environ 70 connecteurs organisés comme suit :

- Comparatifs : *de plus, plus que, d'avantage, par rapport, etc.*
- Verbes : *provoquer, affecter, diminuer, augmenter, influencer, etc.*
- Verbes composés : *pouvoir faire, devoir faire, etc.*
- Expressions : *lien entre, à la suite de, au moyen de, moyen de, etc.*
- Formes conjuguées : futur, conditionnel, formes auxiliaires.

Le second ensemble diffère du premier sur deux points qui nous ont semblé essentiels. Premièrement, les connecteurs ne sont pas forcément déterministes – ils ne sont pas tous organisés d'après la catégorie qu'ils indiquent, certains le sont, comme les comparatifs, d'autres non. Ceci devrait faciliter, ne serait-ce qu'intuitivement, une typologie des textes non seulement basée sur la présence de telle ou telle catégorie d'attributs, mais également sur le rapport de ces catégories les unes aux autres. Deuxièmement, nous utilisons des connecteurs d'ordre syntaxique – les formes conjuguées des verbes (sans toutefois procéder à une analyse syntaxique, simplement morphologique). Ceci nous semble important, et de fait, les résultats, comme présentés ensuite, nous ont donné raison.

3. Techniques de classification

Il existe plusieurs familles d'algorithmes pour implémenter des méthodes de classification automatique – on peut estimer que les calculs

Tableau 1 Relations hiérarchisées employées pour la typologie du discours

- explication \equiv problème-solution
 - justification (pourquoi proposer une solution)
 - hypothèse
 - motivation
 - solution
 - alternative
 - but
 - concession (limite dans la solution)

- élaboration \equiv description
 - manière
 - ajout (addition)
 - restriction (limite dans les idées)
 - synthèse (conclusion)
 - constatation (présentation de l'idée)
 - exemple (illustration)
 - alternative (de type descriptif)
 - réaffirmation (renchérir, reformulation)

- comparaison \equiv comparaison
 - opposition
 - analogie

- cause/effet \equiv cause-effet
 - condition (conditions permettant)
 - support (aide)
 - manque (généralisant un besoin)
 - conséquence (l'effet)
 - empêchement (même si)
 - effort (action causant un effet)

- séquence \equiv énumération
 - chrono (ordre temporel)

- Autre Signal
 - accentuation

basés sur le théorème probabiliste de Bayes sont à la charnière de l'évaluation de plusieurs méthodes de classification, probabilistes ou non – peut-être les plus importantes, comme les arbres de décisions ou les réseaux neuronaux. Son importance vient du fait qu'on dispose avec cette méthode d'une approche quantitative au problème de l'évaluation de la pertinence d'hypothèses alternatives (caractérisée par l'assignation de *poids* à ce que constitue une hypothèse, soit une succession d'événements contingents).

Donc, le théorème de Bayes peut servir aussi bien au support logistique à l'attention de méthodes de classification autres que de méthode de classification en propre. Nous présenterons par la suite un classifieur dit *Bayes Naïf*, qui est celui que nous avons retenu.

Par ailleurs, comme nous l'avons dit en introduction, toute tâche de classification automatique de données sur un ensemble de classes multiples (ici, *multiples* implique qu'il y ait plus de deux classes) peut se réduire à un ensemble de classifications binaires, ce qui implique des conséquences d'intérêt opératoire certain en ce qui concerne l'amélioration de résultats de classification, comme nous le montrerons.

3.1 Bayes Naïf

Nous n'utilisons pour la tâche présente qu'un seul algorithme qui s'avère empiriquement être celui qui fournit les meilleurs résultats pour ce type de tâche : la classification de documents textuels sur la base d'indices linguistiques (Lang, 1995; Lewis, 1998). Cet algorithme est basé sur une méthode statistique bien connue : le théorème de Bayes, énoncé comme suit :

$$P(h | D) = P(D | h) P(h) / P(D)$$

Où, pour le type de problème ML qui nous concerne, $P(h)$ dénote la *probabilité (a priori)* de validité d'une hypothèse h dans l'espace d'hypothèses H , $P(D)$ dénote la probabilité d'occurrence d'une donnée D – $P(D | h)$ dénote donc la probabilité de l'occurrence de D sous l'hypothèse h . Ces arguments mis en fonction permettent d'obtenir la probabilité $P(h | D)$, de validité de l'hypothèse h sous l'occurrence de D , également appelée *probabilité postérieure* de h . Pour un ensemble d'hypothèses H admissible au regard d'un problème de classification, cette méthode de calcul permet de sélectionner l'hypothèse h la plus probable, comme celle qui obtient la valeur $P(h | D)$ la plus élevée.

Le théorème énoncé ci-dessus ne représente qu'une propriété générale dans l'ordre des quantités prédictibles – qu'on songe par exemple

au problème antédiluvien de la probabilité des suites données par une série de lancés de pièces, pile ou face, pour lequel ce théorème a été établi. Dès lors que la quantité devient décomposable, la modularité s'installe, et de fait ce théorème se prête bien à manipulation selon les variables constitutives du problème. C'est ainsi que pour notre problème on utilise une variante du premier théorème de Bayes appelée Bayes Naïf (Naïf, bien que plus subtil que le premier : on suppose ici que les sous-probabilités constitutives de l'argument $P(h|D) = P(h|d_1, d_2 \dots d_n)$ sont d'importances égales entre elles au regard de la valeur de classe, ou encore, dit autrement, qu'elles sont indépendantes).

La fonction utilisée pour le calcul d'appartenance d'une instance à une classe s'effectue donc comme suit :

$$\Lambda = \operatorname{argmax} P(\Lambda_j) \prod_i P(a_i | \Lambda_j)$$

Où Λ représente la classe d'appartenance de l'instance pour un ensemble de classes Λ_1 à Λ_n , de V où V représente l'ensemble des classes admissibles au regard d'une tâche de classification donnée, et où $\prod_i P(a_i | \Lambda_j)$ correspond au produit des probabilités des attributs a_1 à a_n de l'instance courante de correspondre à Λ_j (par ex. la probabilité des attributs/indices lexicaux *cause* et *effet* de se trouver dans des textes classés en cause-effet). Ceci doit permettre une classification correcte pour une classe donnée malgré la présence d'attributs propres à d'autres classes.

3.2 ECOC

On peut utiliser l'algorithme Bayes Naïf de manière déterministe, c'est-à-dire de manière à assigner catégoriquement la classe la plus probable à l'instance courante dans une perspective opératoire, et non plus indicative. Auquel cas, et pour le cas supplémentaire où l'ensemble des classes du problème est multiple et non binaire, il peut être intéressant d'user d'une propriété conséquente du processus de *classifier*, qui est de classifier au regard de l'appartenance ou de la non-appartenance à une classe – plutôt que de se soucier de savoir à quelle classe appartient une instance, on se soucie de savoir à quelle(s) classe(s) elle n'appartient pas. Cette propriété de l'ordre des choses permet de diviser une tâche de classification multiple en une tâche de plusieurs classifications binaires concomitantes. Un tel processus peut s'entendre d'ailleurs également de manière probabiliste et indicatif, mais, à notre sens, il vaut surtout dans une perspective déterministe puisque le concevoir dans une perspective probabiliste exigerait de mélanger des probabilités d'ordres différents, établies sur des registres informatifs différents (si 6 classifieurs sur 7

s'entendent entre eux pour dire que telle instance appartient, probablement, à telle classe, un tel résultat peut s'entendre comme une probabilité de 6/7 d'appartenance *probable* de l'instance à la classe).

Ce type de procédure de division d'un problème multi-classe en une série de problèmes binaires s'avère bénéfique dans une perspective déterministe. L'idée consiste à émettre un avis binaire sur l'appartenance ou la non appartenance à une des classes de l'ensemble des classes admissibles – la succession des avis forme ainsi une chaîne de caractères booléens, et cette chaîne complète s'interprète comme signalant l'appartenance de l'occurrence à une classe – à chaque classe correspond une chaîne orthographique (voir Figure 1).

Figure 1 Exemple de code pour la catégorie du discours

	CE/tous	C/tous	D/tous	PS/tous
CauseEffet	1	0	0	0
Comparaison	0	1	0	0
Description	0	0	1	0
ProblèmeSol	0	0	0	1

De tels codes binaires peuvent développer une propriété bien établie de relativité orthographique à partir d'une certaine taille : plus la chaîne est longue, plus on peut la reconnaître malgré les erreurs du fait de la distance établi entre colonnes et rangées. Il s'agit d'une propriété de distance *Hamming*, par laquelle il existe un rapport constant entre la taille d'une chaîne, mesurée en *bits*, leur nombre total et le nombre d'erreurs malgré lesquelles on peut encore reconnaître la chaîne. On parle alors d'Error-Correcting-Output-Code (Mitchell, 1997; Mitchell et Blum, 1998). Le code présenté en Figure 1 n'est pas assez long pour garantir cette propriété.

Il existe plusieurs types mathématiques (ou non) de codes matriciels. Ici, deux nous intéressent : les codes dits BCH, qui sont établis d'après une maximalisation mathématique de la distance entre colonnes et rangées (alors on peut corriger dans un code à n colonnes et m rangées jusqu'à $n/2 * (m/m - 1)$ erreurs), et les codes orientations-données, pour lesquels le code s'établit en fonction des valeurs de sorties des classificateurs intégrés (la Figure 1 présente un code orientations-données).

La chaîne présentée en Figure 1 n'est pas une ECOC, car on ne peut recouvrir une des chaînes en cas d'erreur - la chaîne 0110, qui contient une erreur, peut correspondre ou bien à 0100 ou bien à 0010. En revanche, si l'on augmente la taille de la chaîne, on peut se trouver en situation d'établir une distance Hamming, comme en Figure 2.

Figure 2 ECOC
(Error-Correcting-Output-Code)

	CE/ts	CEPS	CED	C/ts	CEC	D/ts	PS/ts
CE	1	1	1	1	1	1	1
C	0	0	0	0	1	1	1
D	0	0	1	1	0	0	1
PS	0	1	0	1	0	1	0

Le code montré ici peut supporter une erreur - par ailleurs, ce code répond à nos deux critères de composition : il est à la fois BCH et orientations-données. La chaîne 0010111 sera forcément interprétée comme indiquant une appartenance à la catégorie comparaison, alors que le troisième classifieur a commis une erreur dans l'assignation de la classe à l'instance. Notons ici que certains classifieurs jugent de la classe d'une instance sur deux catégories groupées; Cause-Effet/Problème-Solution, Cause-Effet/Description, Cause-Effet/Comparaison. Le code montré en Figure 2 est celui que nous avons utilisé pour notre expérimentation, et chacun des sept classifieurs fonctionne sous un algorithme Bayes Naïf.

3.3 Mode de classification

Tout le travail d'un classifieur consiste à prédire la classe d'appartenance d'une instance donnée au regard d'une tâche de classification déterminée à partir d'un ensemble d'apprentissage : un ensemble d'instances pour lesquelles on connaît les classes d'appartenance respectives (ensemble *étiqueté*) et sur lesquelles le classifieur s'entraîne par évaluation, ici, de la probabilité de tropisme d'un attribut sur une classe - on évalue donc la qualité d'un classifieur à la pertinence du jugement qu'il émet sur un ensemble d'instances non encore rencontrées et pour lesquelles le classifieur ne dispose pas de la classe d'appartenance (ensemble *non-étiqueté*) : un ensemble de test. Le superviseur, qui connaît les classes d'appartenance des instances concernées peut facilement juger cette pertinence en comparant pour chaque instance la classe prédite de

la classe d'appartenance (notons que ce superviseur peut être un agent automatique, intégré au programme).

Il existe par ailleurs des méthodes pour permettre une évaluation correcte du classifieur sans que l'on dispose d'un ensemble de test. On peut bien sûr diviser l'ensemble d'apprentissage en deux sous-ensembles inégaux, le plus grand pour l'apprentissage et le plus petit pour le test, sachant que plus on dispose d'instances pour l'apprentissage, plus le classifieur sera performant (une règle générale consiste à diviser l'ensemble sur la partition 2/3 apprentissage, 1/3 test). Mais on dispose rarement, s'agissant de problèmes réels, de données en nombre infini. Il faut donc utiliser le même ensemble pour l'apprentissage et pour le test.

La plus éprouvée de ces solutions consiste à diviser un ensemble en dix paquets de taille égale afin de fournir au classifieur dix fois neuf paquets pour l'apprentissage et un pour le test en faisant varier dix fois la distribution pour que chaque paquet se trouve tour à tour 9 fois à l'apprentissage et une fois à l'entraînement. Il suffit ensuite de faire une moyenne sur les dix résultats ainsi obtenus, basés sur le nombre d'instances bien et mal classifiées, pour émettre une valeur de pertinence finale. On appelle cette procédure *validation croisée à n paquets*.

Pour notre problème, nous avons utilisé les deux méthodes d'évaluation présentées ici, afin de à pouvoir se donner une idée de l'impact causé par le faible échantillonnage de l'ensemble.

4. Implémentation et résultats

L'expérience présente pêche par deux faiblesses : d'une part la petitesse de notre corpus de travail, 48 textes, soit 12 par classe, et d'autre part l'hypothèse selon laquelle on peut discriminer par des méthodes de *surface* des textes exprimant des registres de discours différents, et souvent confondus; le discours s'exprime sur de petites unités linguistiques (syntagme ou phrase), et les processus cognitifs qui permettent aux humains de distinguer une classe de discours d'une autre semblent profondément complexes. Ils impliquent des registres d'analyse différents – qu'on s'imagine simplement, pour se faire une idée, un texte de type *descriptif* qui décrirait un phénomène de passage d'une cause à un effet – s'agit-il d'un texte *descriptif* ou *cause-effet* ? On peut parier que deux experts ne s'entendraient pas entre eux pour lui assigner une classe. Or la classification automatique en tant que *science* ou *pseudo-science* s'est d'abord conçue comme appliquée à des catégories exactement discriminatoires, comme les domaines d'information : on cherche à catégoriser

des textes selon qu'ils traitent de *politique*, de *sport*, d'*économie*, etc. Bien sûr on pourra arguer qu'un texte puisse traiter de *l'économie du sport* – mais un tel texte, en l'occurrence *économique*, pourra toujours se prêter à une analyse tranchée, du fait que les indices d'expression de ces domaines informatifs sont toujours des indices de surface. Les registres du discours posent à ce titre, clairement, un problème de typologie.

4.1 Implémentation

La première série de tests s'est faite à l'aide du logiciel de classifieurs Weka 3.3, pour lequel de multiples algorithmes ont été testés – nous ne retenons pour les résultats présentés ci-après que ceux obtenus à l'aide d'un Bayes Naïf, en l'espèce les meilleurs (l'algorithme est reconnu empiriquement comme le plus performant pour la classification de textes). La seconde série de tests s'est faite à l'aide d'un programme Perl conçu pour l'expérience – une première série de tests sur un seul classifieur, et une seconde sur une nouvelle implémentation à sept classifieurs; nous avons utilisé pour cette seconde série de tests d'une part une implémentation en Perl du Bayes Naïf pour la méthode divisée deux tiers/un tiers, et l'implémentation du Naïve Bayes Weka pour la méthode à validation croisée appelée depuis notre programme original.

La préparation des données s'est faite d'une part à l'aide d'un programme Java pour la première série et à l'aide d'un script Perl pour la seconde. La préparation des données a simplement consisté à établir pour chaque occurrence des ensembles d'apprentissage et de test, une liste de valeurs normalisées à partir du comptage des occurrences de chaque attribut/connecteur présent (nombre d'occurrences du connecteur/nombre total de mots dans le texte).

4.2 Résultats

Nous présentons donc ici des résultats relativement brutaux, soit le taux de textes correctement catégorisés dans l'absolu, c'est-à-dire catégorisés selon leur catégorie d'appartenance réelle. Ces résultats appellent quelques commentaires.

Premièrement, il existe un point de comparaison basique établi sur une classification aléatoire des textes – il y a quatre catégories de classes, donc une classification aléatoire donnerait des résultats de 25 % de textes correctement catégorisés : il y a une chance sur quatre qu'on tire au hasard la bonne catégorie pour un texte. Ceci nous indique donc, au degré zéro de l'analyse, que l'espoir est permis; et des indices

connecteurs des catégories en question permettent donc d'enclencher une procédure d'apprentissage – les résultats pour un Naïve Bayes simple sous validation croisée, 62,5 %, sont à cet égard particulièrement encourageant.

Deuxièmement, nous insistons sur le fait que l'ECOC permet d'obtenir de meilleurs résultats de classification opératoire dans une perspective déterministe, mais il n'indique pas pour autant une meilleure procédure de classification; dans tous les cas, les données sont les mêmes, et on ne fait que jouer avec l'ECOC sur l'effet de la réduction, pour chaque classifieur, de la topographie de l'espace d'hypothèses.

Étonnamment, l'utilisation d'une typologie plein texte pour caractériser les instances donne des résultats décevants, ce qui est pour nous en un sens une excellente nouvelle... Cela valide notre approche de caractérisation connective des textes (seuls certains éléments sont d'intérêt pour la discrimination – à grande eau, on noie le poisson : perdus dans la masse des indices jaugés, les indices de valeur discriminatoire sont étouffés), en même temps qu'on obtient ainsi confirmation du fait que la catégorie du discours ne saurait se lire en surface – en cela, la similarité des résultats en plein-texte et à l'aide de l'ensemble de connecteurs 1, exclusivement lexicaux, est éloquente. S'agissant de l'expérience plein-texte, une remarque s'impose : le classifieur sur-généralise l'hypothèse cause-effet. En effet, si les résultats globaux sont de 30 % de textes correctement classifiés, 75 % de ces textes sont estimés par le classifieur de valeur de discours cause-effet – on peut donc dire que les résultats sont inférieurs à 30 %, puisque seulement 25 % des textes sont estimés par le classifieur comme relevant d'une catégorie autre que cause-effet : ceci signifie grossièrement que le classifieur estime qu'il y a une chance sur 12 qu'un texte soit ou bien descriptif, ou bien comparatif, ou bien problème-solution – on le voit, on descend très en deçà de la classification aléatoire (25 %). Il est trop tôt pour émettre

Tableau 2 Résultats

	Apprent. 32/Test 16	Validation croisée
Naïve Bayes /Conn. 1	—	30 %
Naïve Bayes /Conn. 2	50 %	62.5 %
ECOC/Conn. 2	56.25 %	70 %
Naïve Bayes /Plein-texte	—	30 %

Les résultats sont arrondis à l'unité sous le quart de point.

une explication décisive à cet égard – il faudrait pour cela obtenir confirmation de ce biais inductif en utilisant un corpus plus grand; toujours est-il, qu'une hypothèse logique s'impose : il semble que le nombre d'indices lexicaux grammaticaux soit plus vaste en même temps qu'homogène pour les textes cause-effet.

5. Travaux liminaires et perspectives

En l'état d'avancement de ce travail, le processus peut être affiné par l'utilisation d'une chaîne ECOC supérieure à 7 bits – on pourrait ainsi utiliser des chaînes à 14, 19 ou 21 bits – tous codes BCH de bonne qualité – en scindant les ensembles d'attributs en deux et/ou en ayant recours à un ensemble d'attributs supplémentaire. Mais il semble que la faiblesse la plus grande de notre méthode tiende au nombre réduit des documents dont nous disposons à titre d'instance. Et c'est sur ce point que nous pensons devoir apporter des solutions. Nous en proposons en l'occurrence le co-training.

5.1 Co-training

Le co-training est utilisé pour l'acquisition de documents supplémentaires afin d'enrichir un corpus d'apprentissage, et il fonctionne sur ce que l'on appelle la *redondance informationnelle* d'ensembles d'attributs (Barrière, 2002; Berger, 1999; Dietterich et Bakiri, 1995). Par là on entend que certains types d'instances d'information peuvent être caractérisés à l'aide d'ensembles différents d'attributs, chacun suffisant à leur catégorisation. Ces ensembles sont censés être indépendants les uns des autres, mais il s'avère qu'un caractère de *non-concourance* suffit lorsqu'on est en présence de données non-bruitées (qu'on nous pardonne ce néologisme formé sur l'adjectif *concourant*) – en d'autres termes, pour deux attributs a_1 et a_2 d'un ensemble d'attributs disjoints A caractéristiques d'une entité E , on peut avoir $(a_1, a_2) \in A$, mais pas $(a_1 \cup a_2) \in A$: ces attributs ne s'appellent pas mutuellement.

Pour peu que l'on dispose d'une telle propriété sur les attributs des instances d'un problème, on peut améliorer un classifieur pour ce problème à l'aide d'un ensemble d'apprentissage *non étiqueté*. On entraîne donc deux classifieurs sur deux ensembles *étiquetés* d'attributs différents, qu'on lance ensuite chacun sur deux ensembles *non-étiquetés*, on sélectionne une proportion des instances classées ainsi obtenues pour un classifieur constituée des instances les plus *probablement* correctes que l'on affecte à l'ensemble étiqueté de l'autre classifieur – on relance la procédure

autant de fois que souhaité. Ceci permet d'enrichir l'ensemble des instances d'entraînement pour chaque classifieur.

Conclusion

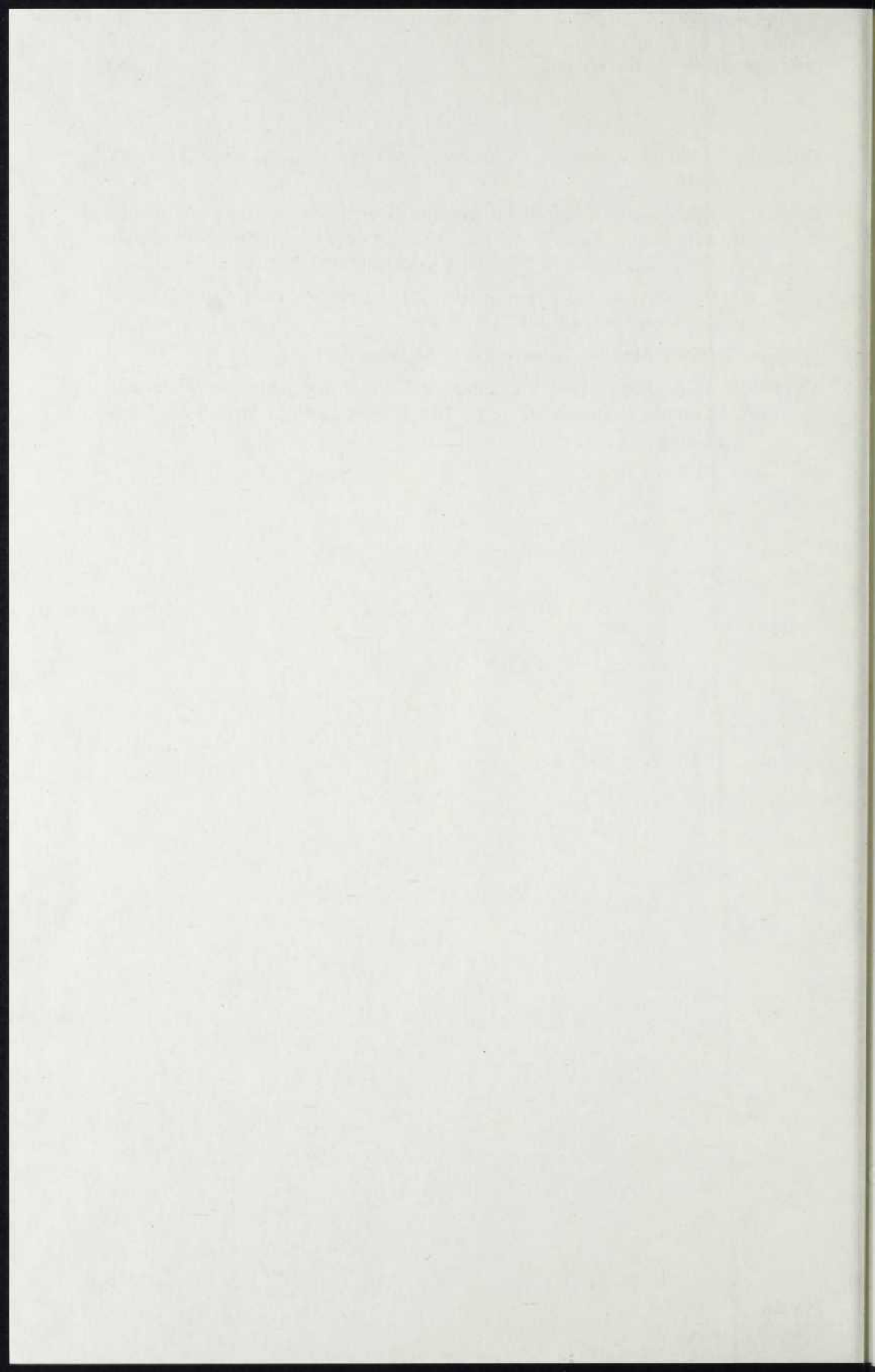
Nous avons présenté une analyse des catégories du discours étudiées en contexte textuel sous l'angle de la classification automatique. La catégorie du discours s'exprimant par l'étayage du discours à l'aide de termes embrayeurs, lexicaux ou grammaticaux, nous avons constitué un ensemble de tels attributs discriminatoires, nécessaires à la tâche de classification. Relativement à cette tâche, et malgré la petitesse du corpus de travail, nous avons présenté des résultats suffisamment encourageants pour d'une part prouver que la tâche est réalisable et d'autre part que ces catégories ne présentent pas toutes la même visibilité au regard de la discrimination.

Cependant, cette étude n'a pu constituer qu'une approche préliminaire du fait de la faible taille du corpus de travail – un ensemble plus grand devrait permettre une étude plus complète de la nature lexicale et grammaticale des genres de discours, ce qui permettrait en retour de favoriser la reconnaissance de candidats-textes intéressants susceptibles d'enrichir l'ensemble, selon une approche itérative. Et si nous émettons des réserves sur les possibilités de produire un processus de classification optimal du fait de la polyphonie de ces genres en contexte réel, nous n'en pensons pas moins qu'une classification partielle et mesurée d'après les quantités de ces genres en contexte est toujours possible – nous montrons par ailleurs que le processus décisionnel employé dans la classification – d'après le théorème de Bayes – se prête parfaitement à l'étude du rapport de ces catégories en contexte unique, et donc de la prévalence de l'une sur les autres.

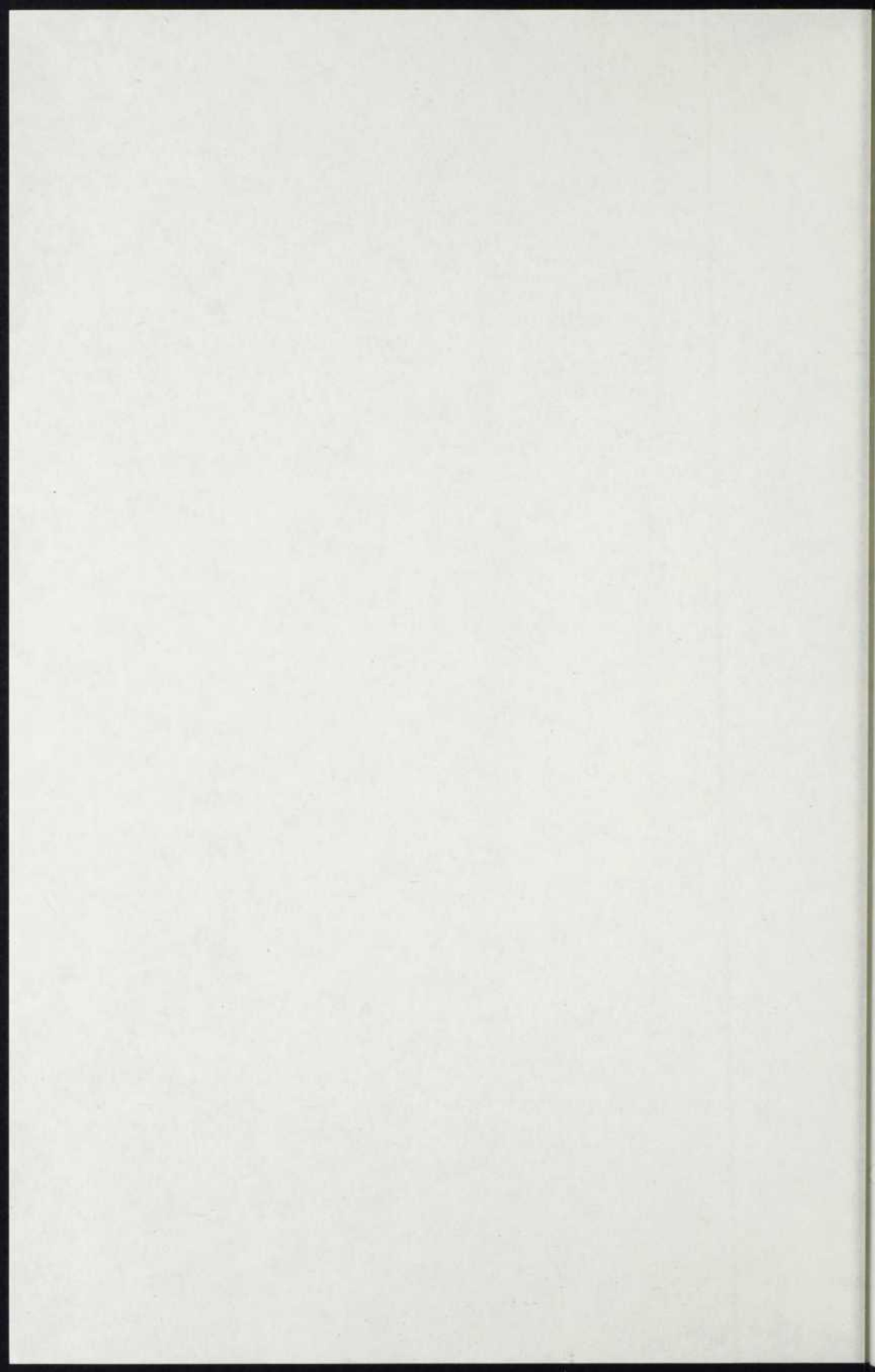
Références bibliographiques

- Barrière, C. et A. Agbago (2002). *Classification automatique selon quatre catégories du discours*, Université d'Ottawa, GRIL, Rapport.
- Barrière, C. (2002). *Connecteurs Regroupés par Catégories Hiérarchisées*, Université d'Ottawa, Rapport.
- Berger, A. (1999). « Error-Correcting Output Coding for Text Classification », *Workshop on Machine Learning for Information Filtering, IJCAI'99*.
- Dietterich, T. G. et G. Bakiri (1995). « Solving Multiclass Learning Problems via Error-Correcting Output Code », *Artificial Intelligence Access Foundation*, Morgan Kaufmann Publishers.

- Duquette, L. (2002). *Connecteurs Regroupés par Catégories*, Université d'Ottawa, Rapport.
- Lang, K. (1995). « Newsweeder : Learning to filter netnews », In Prieditis and Russell (Eds.), *Proceedings of the 12th international conference on Machine Learning*, San Fransisco, Morgan Kaufmann Publishers, p. 331-339.
- Lewis, D. D. (1998). « Naïve Bayes at Forty : The Independence Assumption in Information Retrieval », *ECML 98*.
- Mitchell, T. (1997). *Machine Learning*, WCB/McGraw-Hill.
- Mitchell, T. et A. Blum (1998). « Combining Labeled and Unlabeled Data with Co-training », *Proceedings of the 1998 Conference on Computational Learning Theory*.



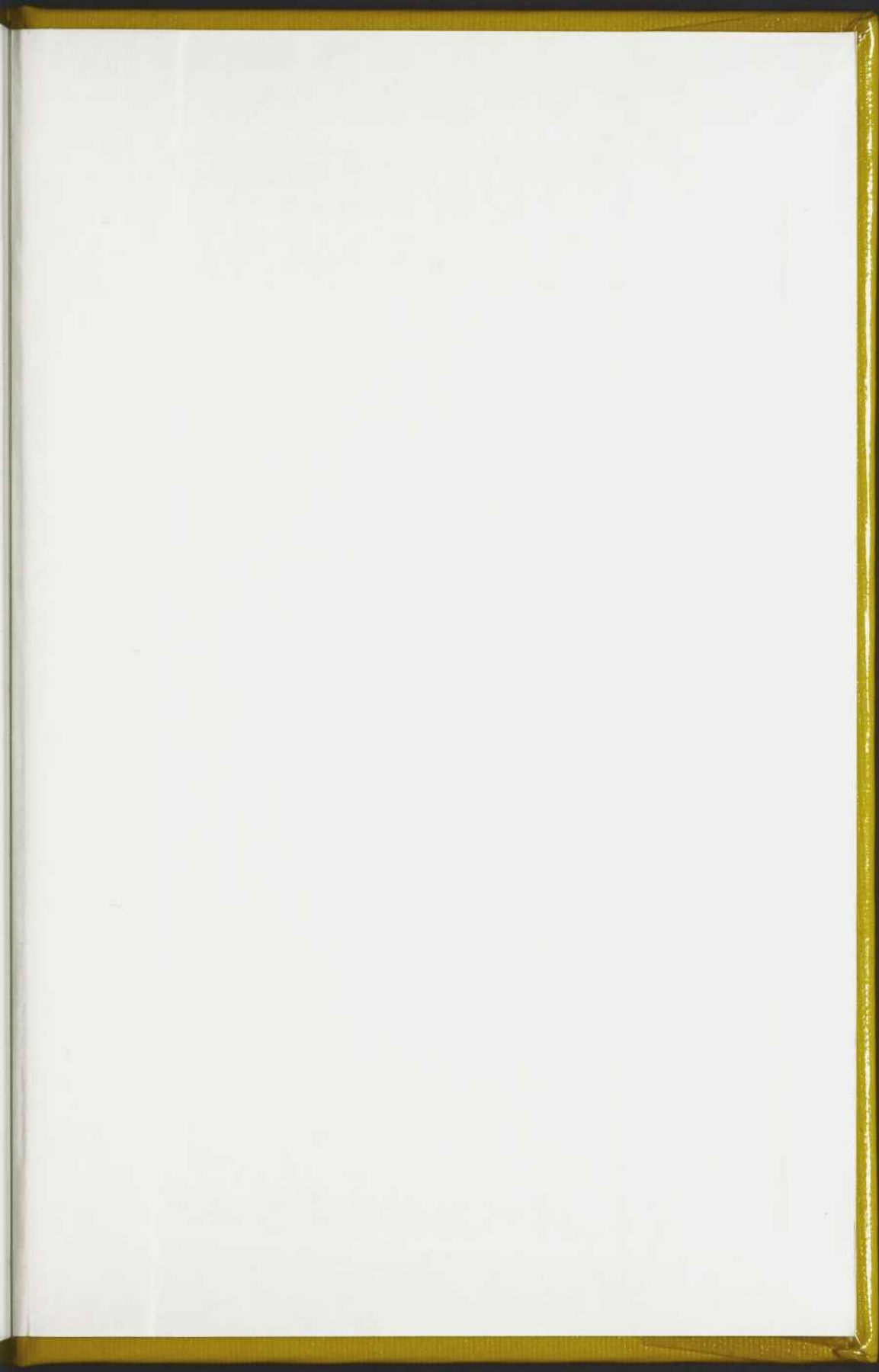






R.C.L.

NOV. 2007





Association francophone
pour le savoir

Acfas



000 549 671

Les technologies langagières prennent de plus en plus de place dans un monde où la mondialisation de la connaissance est devenue possible, entre autres, grâce au développement d'un réseau communicationnel axé sur l'interconnexion des ordinateurs. La maîtrise d'une langue consensuelle pour la communication interculturelle ou transculturelle devient, pour la suite, une aspiration indispensable. Faut-il alors quitter le poste de travail informatique pour parfaire ses connaissances linguistiques en vue d'échanger avec un interlocuteur étranger ou encore demeurer à son poste pour apprendre l'idiome souhaité en s'en remettant à une « machine à enseigner » ?

Le présente ouvrage incarne les arguments d'un débat au départ « solipsiste » entre des chercheurs orientés vers des domaines de recherche distincts : l'enseignement des langues assisté par l'ordinateur (ELAO) et le traitement automatique du langage naturel (TALN). Les chercheurs de l'ELAO attendent beaucoup des outils du TALN, un dialogue est alors non seulement souhaitable mais essentiel. Ainsi, les chapitres du livre sont organisés de telle manière que la parole est donnée en alternance à des représentants du premier et du second groupe.

monça