

Université de Montréal

**Étude sur l'influence du vocabulaire utilisé pour
l'indexation des images
en contexte de repérage multilingue**

par

Elaine Ménard

École de bibliothéconomie et des sciences de l'information

Faculté des arts et des sciences

Thèse présentée à la Faculté des études supérieures et postdoctorales

en vue de l'obtention du grade de

Philosophiæ Doctor (Ph. D.) en sciences de l'information

Novembre, 2008

© Elaine Ménard, 2008

Université de Montréal
Faculté des études supérieures et postdoctorales

Cette thèse intitulée :

Étude sur l'influence du vocabulaire utilisé pour l'indexation des images
en contexte de repérage multilingue

présentée par :
Elaine Ménard

a été évaluée par un jury composé des personnes suivantes :

Lyne Da Sylva, présidente-rapporteure
Clément Arsenault, directeur de recherche
Michèle Hudon, membre du jury
Widad Mustafa El Hadi, examinatrice externe
Marthe Faribault, représentante du doyen de la F.A.S.

Résumé

Depuis quelques années, Internet est devenu un média incontournable pour la diffusion de ressources multilingues. Cependant, les différences linguistiques constituent souvent un obstacle majeur aux échanges de documents scientifiques, culturels, pédagogiques et commerciaux. En plus de cette diversité linguistique, on constate le développement croissant de bases de données et de collections composées de différents types de documents textuels ou multimédias, ce qui complexifie également le processus de repérage documentaire. En général, on considère l'image comme « libre » au point de vue linguistique. Toutefois, l'indexation en vocabulaire contrôlé ou libre (non contrôlé) confère à l'image un statut linguistique au même titre que tout document textuel, ce qui peut avoir une incidence sur le repérage.

Le but de notre recherche est de vérifier l'existence de différences entre les caractéristiques de deux approches d'indexation pour les images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne, en vocabulaire contrôlé et en vocabulaire libre, et entre les résultats obtenus au moment de leur repérage. Cette étude suppose que les deux approches d'indexation présentent des caractéristiques communes, mais également des différences pouvant influencer le repérage de l'image. Cette recherche permet de vérifier si l'une ou l'autre de ces approches d'indexation surclasse l'autre, en termes d'efficacité, d'efficience et de satisfaction du chercheur d'images, en contexte de repérage multilingue.

Afin d'atteindre le but fixé par cette recherche, deux objectifs spécifiques sont définis : identifier les caractéristiques de chacune des deux approches d'indexation de l'image ordinaire représentant des objets de la vie quotidienne pouvant influencer le repérage, en contexte multilingue ; et exposer les différences sur le plan de l'efficacité, de l'efficience et de la satisfaction du chercheur d'images à repérer des images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne indexées à l'aide d'approches offrant des caractéristiques variées, en contexte multilingue. Trois modes de collecte des données sont

employés : l'analyse des termes utilisés pour l'indexation des images, la simulation du repérage d'un ensemble d'images indexées selon chacune des formes d'indexation à l'étude réalisée auprès de soixante répondants, et le questionnaire administré aux participants pendant et après la simulation du repérage. Quatre mesures sont définies pour cette recherche : l'efficacité du repérage d'images, mesurée par le taux de succès du repérage calculé à l'aide du nombre d'images repérées ; l'efficacité temporelle, mesurée par le temps, en secondes, utilisé par image repérée ; l'efficacité humaine, mesurée par l'effort humain, en nombre de requêtes formulées par image repérée ; et la satisfaction du chercheur d'images, mesurée par son autoévaluation suite à chaque tâche de repérage effectuée.

Cette recherche montre que sur le plan de l'indexation de l'image ordinaire représentant des objets de la vie quotidienne, les approches d'indexation étudiées diffèrent fondamentalement l'une de l'autre, sur le plan terminologique, perceptuel et structurel. En outre, l'analyse des caractéristiques des deux approches d'indexation révèle que si la langue d'indexation est modifiée, les caractéristiques varient peu au sein d'une même approche d'indexation. Finalement, cette recherche souligne que les deux approches d'indexation à l'étude offrent une performance de repérage des images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne différente sur le plan de l'efficacité, de l'efficacité et de la satisfaction du chercheur d'images, selon l'approche et la langue utilisées pour l'indexation.

Mots-clés : indexation d'images, repérage d'images, vocabulaire contrôlé, vocabulaire libre, repérage d'information multilingue, RIML, évaluation, traduction automatique, image ordinaire, organisation de l'information, représentation de l'information, utilisabilité

Abstract

During the last few years, the Internet has become an indispensable medium for the dissemination of multilingual resources. However, language differences are often a major obstacle to the exchange of scientific, cultural, educational and commercial documents. Besides this linguistic diversity, many databases and collections now contain documents in various formats that can also adversely affect their retrieval process. In general, images are considered to be language-independent resources. Nevertheless, the image indexing process using either a controlled or uncontrolled vocabulary gives the image a linguistic status similar to any other textual document and thus leads to the same difficulties in their retrieval.

The goal of our research is to first identify the differences between the indexing approaches using a controlled and an uncontrolled vocabulary for ordinary images of everyday-life objects and to then differentiate between the results obtained at the time of image retrieval. This study supposes that the two indexing approaches show not only common characteristics, but also differences that can influence image retrieval. Thus, this research makes it possible to indicate if one of these indexing approaches surpasses the other in terms of effectiveness, efficiency, and satisfaction of the image searcher in a multilingual retrieval context.

For this study, two specific objectives are defined: to identify the characteristics of each approach used for ordinary image indexing of everyday-life objects that can effect image retrieval in a multilingual context; and to explore the differences between the two indexing approaches in terms of their effectiveness, their efficiency, and the satisfaction of the image searcher when trying to retrieve ordinary images of everyday-life objects indexed according to either approach in a multilingual retrieval context. Three methods of data collection are used: an analysis of the image indexing terms, a simulation of the retrieval of a set of images indexed according to each of the two indexing approaches conducted with

sixty respondents, and a questionnaire submitted to the participants during and after the retrieval simulation. Four measures are defined in this research: the effectiveness of image retrieval measured by the success rate calculated in terms of the number of retrieved images; time efficiency measured by the average time, in seconds, used to retrieve an image; human efficiency measured in terms of the human effort represented per average number of queries necessary to retrieve an image; and the satisfaction of the image searcher measured by the self-evaluation of the participant of the retrieval process after each completed task.

This research shows that in terms of ordinary image indexing representing everyday-life objects, the two approaches investigated are fundamentally distinct on the terminological, perceptual, and structural perspective. Additionally, the analysis of the characteristics of the two indexing approaches reveals that if the indexing language differs, the characteristics vary little within the same indexing approach. Finally, this research underlines that the two indexing approaches of ordinary images representing everyday-life objects have a retrieval performance that is different in terms of its effectiveness, efficiency, and satisfaction of the image searcher according to the approach and the language used for indexing.

Keywords: image indexing, image retrieval, controlled vocabulary, uncontrolled vocabulary, cross-language information retrieval, CLIR, evaluation, machine translation, ordinary image, information organization, information representation, usability

Table des matières

Liste des tableaux.....	ix
Liste des figures.....	xi
Liste des sigles et acronymes.....	xiii
Remerciements.....	xvi
Chapitre 1. Introduction.....	1
Objectifs de l'étude.....	7
Questions de recherche.....	8
Chapitre 2. Recension de la littérature.....	10
Introduction.....	10
Définition des concepts.....	10
Image numérique.....	13
Assises théoriques du processus de recherche d'information.....	16
Repérage de l'image.....	34
Assises théoriques du processus d'indexation.....	44
Indexation de l'image.....	48
Mesures d'évaluation des approches d'indexation.....	69
Conclusion.....	75
Chapitre 3. Méthodologie.....	78
Introduction.....	78
Approche méthodologique générale.....	79
Collecte des données.....	82
Analyse des données.....	111
Qualité de la recherche.....	114
Conclusion.....	121
Chapitre 4. Résultats.....	122
Introduction.....	122
Résultats de l'analyse des termes d'indexation.....	122
Résultats de la simulation du repérage.....	149
Conclusion.....	177
Chapitre 5. Discussion.....	179
Introduction.....	179
Caractéristiques de l'indexation.....	179
Repérage d'images.....	201
Limites de la recherche.....	222
Conclusion.....	224
Chapitre 6. Conclusion.....	227
Résumé de la recherche.....	227
Contributions dans le domaine des sciences de l'information.....	232
Recommandations pour de futures recherches.....	236
Bibliographie.....	240

Annexes.....	xviii
Annexe 1 – Politique d’indexation en vocabulaire contrôlé	xviii
Annexe 2 – Politique d’indexation en vocabulaire libre.....	xx
Annexe 3 – Grille d’analyse des termes d’indexation	xxii
Annexe 4 – Formulaire de consentement.....	xxiii
Annexe 5 – Directives remises aux participants à la simulation.....	xxv
Annexe 6 – Questionnaire global.....	xxvii
Annexe 7 – Guide de codification des questions ouvertes du questionnaire global	xxx

Liste des tableaux

Tableau I – Taux de cohérence interindexeurs	90
Tableau II – Liens entre les questions de recherche, les modes et les instruments de collecte des données	109
Tableau III – Résultats des tests de Khi deux pour les termes d’indexation.....	124
Tableau IV – Nombre de termes d’indexation par image	125
Tableau V – Synthèse des caractéristiques des termes d’indexation	127
Tableau VI – Hypothèses spécifiques de recherche.....	152
Tableau VII – Répartition des répondants selon leur âge	153
Tableau VIII – Répartition des répondants par faculté et département	154
Tableau IX – Répartition des répondants selon l’année d’inscription	154
Tableau X – Répartition des répondants selon le diplôme le plus élevé obtenu.....	155
Tableau XI – Heures d’utilisation d’un ordinateur par semaine	155
Tableau XII – Habitudes de recherche d’images sur Internet.....	156
Tableau XIII – Principal moteur utilisé pour la recherche d’images sur Internet.....	156
Tableau XIV – Types de documents cherchés sur Internet.....	157
Tableau XV – Utilisation de sites Internet de partage d’images.....	157
Tableau XVI – Synthèse des démarches de recherche des participants.....	160
Tableau XVII – Principales difficultés rencontrées par les participants pendant le repérage	161
Tableau XVIII – Proportions moyennes d’images repérées par approche et langue d’indexation	164
Tableau XIX – Tests des effets intra-répondants pour l’efficacité	165
Tableau XX – Comparaisons des moyennes par paire d’approches d’indexation pour l’efficacité	165
Tableau XXI – Temps moyen requis pour les proportions d’images repérées par approche et langue d’indexation	168
Tableau XXII – Tests des effets intra-répondants pour l’efficacité temporelle.....	169
Tableau XXIII – Comparaisons des moyennes par paire d’approches d’indexation pour l’efficacité temporelle	169
Tableau XXIV – Nombre d’essais moyen pour les proportions d’images repérées par approche et langue d’indexation	171
Tableau XXV – Tests des effets intra-répondants pour l’efficacité humaine	172
Tableau XXVI – Comparaisons des moyennes par paire d’approches d’indexation pour l’efficacité humaine	172
Tableau XXVII – Taux de satisfaction moyens enregistrés pour les images à repérer par approche et langue d’indexation	174
Tableau XXVIII – Tests des effets intra-répondants pour la satisfaction.....	175
Tableau XXIX – Comparaisons des moyennes par paire d’approches d’indexation pour la satisfaction du chercheur d’images.....	175

Tableau XXX – Synthèse des résultats par rapport aux hypothèses de recherche.....	176
Tableau XXXI – Synthèse des résultats obtenus au moment de la simulation.....	176
Tableau XXXII – Facteurs d’influence sur les caractéristiques des termes d’indexation .	201
Tableau XXXIII – Tests de corrélation pour l’ensemble des tâches de repérage.....	219
Tableau XXXIV – Tests de corrélation entre l’efficacité et l’efficacité par participant...	220

Liste des figures

Figure 1 – Cadre de référence de la recherche.....	76
Figure 2 – Relations entre les variables	81
Figure 3 – Exemples d’images de piètre qualité.....	83
Figure 4 – Exemples d’objets peu utilisés sur une base quotidienne.....	84
Figure 5 – Exemples d’images et de vocabulaire contrôlé tirés du <i>Visuel 3</i>	87
Figure 6 – Interface de recherche.....	94
Figure 7 – Interface d’affichage des résultats	98
Figure 8 – Question « satisfaction ».....	100
Figure 9 – Schématisation de la simulation du repérage.....	108
Figure 10 – Moyennes de termes d’indexation attribués par image	125
Figure 11 – Proportions de termes simples et composés par forme d’indexation	129
Figure 12 – Proportions de termes complexes, d’abréviations et de néologismes par forme d’indexation.....	130
Figure 13 – Proportions de termes génériques et spécifiques par forme d’indexation	131
Figure 14 – Proportions de l’attribut « forme » par forme d’indexation	132
Figure 15 – Proportions de l’attribut « dimension » par forme d’indexation	133
Figure 16 – Proportions de l’attribut « couleur » par forme d’indexation	133
Figure 17 – Proportions de l’attribut « texture » par forme d’indexation.....	134
Figure 18 – Proportions de l’attribut « matériel » par forme d’indexation.....	134
Figure 19 – Proportions de l’attribut « partie du corps » par forme d’indexation	135
Figure 20 – Proportions de l’attribut « fonction » par forme d’indexation.....	136
Figure 21 – Proportions de l’attribut « résultat/produit » par forme d’indexation.....	137
Figure 22 – Proportions de l’attribut « activité/action » par forme d’indexation	137
Figure 23 – Proportions de l’attribut « lieu » par forme d’indexation.....	138
Figure 24 – Proportions de l’attribut « marque commerciale » par forme d’indexation ...	139
Figure 25 – Proportions de l’attribut « nom de produit » par forme d’indexation.....	139
Figure 26 – Proportions de l’attribut « commanditaire » par forme d’indexation	140
Figure 27 – Proportions de l’attribut « lieu géographique » par forme d’indexation	140
Figure 28 – Proportions de l’attribut « temporel » par forme d’indexation.....	141
Figure 29 – Proportions de l’attribut « numérique » par forme d’indexation.....	142
Figure 30 – Proportions de l’attribut « autre qualificatif » par forme d’indexation	142
Figure 31 – Proportions de l’attribut « personne » par forme d’indexation.....	143
Figure 32 – Proportions de relations « génériques » par forme d’indexation.....	144
Figure 33 – Proportions de relations « partitives » par forme d’indexation	145
Figure 34 – Proportions de relations « d’instances » par forme d’indexation	145
Figure 35 – Proportions de relations « associatives » par forme d’indexation	146
Figure 36 – Perception générale de la tâche de repérage	158
Figure 37 – Difficultés rencontrées au moment du repérage	161
Figure 38 – Moyennes marginales estimées des proportions d’images repérées.....	203

Figure 39 – Moyennes marginales estimées du temps requis par image repérée	211
Figure 40 – Moyennes marginales estimées du nombre d’essais requis par image repérée	212
Figure 41 – Moyennes marginales estimées des taux de satisfaction par image repérée ..	216

Liste des sigles et acronymes

AAT	Art and Architecture Thesaurus
AFNOR	Association française de normalisation
ALA	American Library Association
ASK	Anomalous State of Knowledge
CBIR	Content-Based Image Retrieval
CDD	Classification décimale Dewey
CDU	Classification décimale universelle
CDWA	Categories for the Description of Works of Art
CLEF	Cross Language Evaluation Forum
CLIR	Cross Language Information Retrieval
CSH	Canadian Subject Heading
DCMI	Dublin Core Metadata Initiative
EAD	Encoded Archival Description
EBSI	École de bibliothéconomie et des sciences de l'information
EI@ine	Engin de libre accès aux images numériques essentielles
IFLA	International Federation of Library Associations
IR	Information Retrieval
ISO	International Organization for Standardization
LCC	Library of Congress Classification
LCSH	Library of Congress Subject Headings
MARC	MAchine-Readable Cataloging
MeSH	Medical Subject Headings
METS	Metadata Encoding & Transmission Schema
MODS	Metadata Object Description Schema
NIST	National Institute for Standards and Technology
OCLC	Online Computer Library Center
OQLF	Office québécois de la langue française
RAMEAU	Répertoire d'autorité-matière encyclopédique et alphabétique unifié
RIML	Recherche d'information multilingue
RVM	Répertoire des vedettes-matière
TA	Traduction automatique
TGM I	Thesaurus for Graphic Material I
TGM II	Thesaurus for Graphic Material II
TGN	Thesaurus of Geographic Names
TI	Thésaurus iconographique
TREC	Text REtrieval Conference
ULAN	Union List of Artist Names
VCA	Indexation en vocabulaire contrôlé anglais
VCF	Indexation en vocabulaire contrôlé français

VCLA	Indexation en vocabulaire contrôlé et libre anglais
VCLF	Indexation en vocabulaire contrôlé et libre français
VLA	Indexation en vocabulaire libre anglais
VLf	Indexation en vocabulaire libre français
VRA Core	Visual Resources Association Core
W3C	World Wide Web Consortium

À un duo dont la ténacité a été plus qu'un modèle

Alice Beaudry

Romain Ménard

À un trio d'anges qui de loin ont sûrement orchestré ce projet

Jeanne Beaudry

Bernard Ménard

Louis Touchebeuf de Lusigny

Remerciements

J'aimerais remercier ceux et celles qui m'ont soutenue héroïquement, qui ont donné de leur temps pour une aventure qui n'était pas la leur et qui m'ont sans cesse et sans réserve prodigué leurs encouragements. La liste des personnes ayant contribué de près ou de loin à la production de cette thèse suit. Pour ne froisser aucune susceptibilité, les noms sont classés en ordre alphabétique.

Inge Alberts
Geneviève Bastien
Pierrette Bergeron
Lucie Carmel
Miguel Chagnon
Carol Couture
Dominique Dufault
Catherine Fortier
Manon Gagnon
Zeïneb Gharbi
Claire Giroux
Gilles Hébert
Michèle Hudon
Maria Konida
Madeleine Lafaille
Céline Lapierre
Rita Malouf
Sabine Mas
Dominique Maurel
Chantal Ménard
Guy Ménard
Charles Ramangalahy
Gilbert Renaud
Isabelle Robitaille
Jean-Michel Salaün
Jean-Sébastien Sirois

Soulaima Taleb
Minh Thi Trinh
James Turner
Lionel Villalonga
Victoria Volkanova

Peut-être ne savent-ils pas pourquoi leur nom est sur cette liste. Moi je le sais.

Je tiens également à exprimer ma reconnaissance à Christine Dufour, pour sa participation au comité de recherche et sa contribution à mon projet doctoral.

Finalement, je tiens à offrir mes plus sincères remerciements à mon directeur de recherche, Clément Arsenault, pour sa grande patience et sa disponibilité. Qu'il trouve ici l'expression de ma profonde gratitude.

Chapitre 1. Introduction

Depuis quelques années, Internet est devenu un média incontournable pour la diffusion de ressources multilingues. De nos jours, on considère qu'il existe environ 6 900 langues vivantes à travers le monde (Ethnologue 2008). Même s'il est difficile d'estimer le nombre exact de langues écrites parmi celles-ci, en raison principalement du manque de sources d'information fiables et disponibles (Robinson et Gadelii 2003), on peut supposer que la plupart de ces langues généreront éventuellement des documents sous forme textuelle ou autre. Par exemple, le web constitue un vaste univers de connaissances et de cultures humaines diverses, permettant le partage d'idées et d'information et cela, dans une multitude de langues. Cependant, les différences linguistiques du web constituent souvent un obstacle majeur aux échanges de documents scientifiques, culturels et pédagogiques (Ménard et Arsenault 2006, 165). En outre, la recherche d'information est confrontée au problème de la surabondance de documents disponibles. Ce problème, loin de s'amenuiser, prend de l'ampleur avec l'accroissement du web et l'émergence d'une variété de langues dans ce dernier. L'accès à ce foisonnement d'information multilingue est devenu un défi de taille.

En plus de cette diversité linguistique, on constate le développement croissant de bases de données et de collections composées de différents types de documents textuels ou multimédias, ce qui complexifie également le processus de repérage documentaire. Par exemple, le repérage d'images est l'une des catégories de recherches les plus répandues sur le web (Tjondronegoro et Spink 2008, 340-41). Même si depuis quelques années il est devenu plus facile de repérer des images avec, entre autres, l'utilisation de moteurs de recherche conçus expressément à cette fin, le repérage d'images présente toujours un degré de difficulté important : « Images are notoriously difficult to retrieve with accuracy, as is evident to anyone who has searched for images on the World Wide Web » (Harpring 2002, 20). Parmi les nombreux types d'images, l'image ordinaire (c'est-à-dire non artistique) occupe une place importante dans les recherches des utilisateurs du web. Par images ordinaires, on entend les images représentant des objets de la vie quotidienne, par exemple : un téléviseur, une tondeuse à gazon, un biberon, etc. Le qualificatif « ordinaire »

distingue ce type d'images des images dites d'art, c'est-à-dire dont « la valeur première à titre de document visuel est d'être la manifestation d'une expression artistique » (Turner 1998, 84). Par conséquent, l'élaboration de moyens d'accès efficaces à ce type d'images est devenue nécessaire puisque de plus en plus d'individus et d'organisations s'intéressent aux images ordinaires que l'on trouve sur le web.

En général, deux catégories de requêtes sont employées pour le repérage de l'image. L'individu soumet une requête graphique (utilisation d'une image ou d'un dessin) et le système tente de repérer une image similaire par l'utilisation de certaines caractéristiques physiques de l'image (forme, couleur, texture, etc.). L'individu peut aussi formuler une requête textuelle, comme dans la majorité des recherches d'images sur le web (Clough, Gonzalo et Karlgren 2006). Dans ce second cas, le repérage d'images s'apparente au repérage de documents textuels puisque le succès du repérage dépend alors de la correspondance devant être établie entre les termes de la requête et le texte associé aux images. La recherche textuelle pour des images demeure le mode le plus intuitif utilisé puisque la majorité des moteurs de recherche disponibles sur le web reposent sur ce mode de repérage (Tjondronegoro et Spink 2008, 341).

Deux difficultés peuvent survenir au moment du repérage d'images ordinaires effectué sur le web, à l'aide d'une requête textuelle. Le premier obstacle concerne le transfert de la représentation visuelle de l'objet à repérer en une représentation textuelle (Gudivada et Raghavan 1995, 22 ; Jansen 2008, 85). Selon Turner (1994, 33), le risque d'ambiguïté et d'erreur au moment de ce transfert demeure important. En effet, la possibilité d'interprétations multiples est caractéristique de la description de ressources visuelles : « The problems involved in attempting to use word-based systems to describe "image" documents are manifold. There is no systematic means of translating images into words » (O'Connor 1986, 21). En d'autres termes, les chercheurs d'images ne représenteront pas nécessairement une même image avec les mêmes concepts, ni avec les mêmes mots. La deuxième difficulté concerne la grande diversité linguistique qui existe sur

le web. Étant donné cette multiplicité, on doit aussi s'attendre à ce que le texte associé aux images existe en de nombreuses langues différentes. Par conséquent, lorsqu'il utilise une requête textuelle, le chercheur d'images fait face à un double défi au moment de repérer celles-ci. D'une part, sa requête doit correspondre au texte associé aux images et d'autre part, la langue de sa requête doit également correspondre à la langue du texte associé aux images. Notre recherche propose d'étudier cette double problématique à laquelle l'individu est confronté, lors du repérage de l'image en contexte multilingue.

Contrairement aux documents textuels, les images ne comportent pas d'emblée des données plein texte pouvant être exploitées pour le repérage. Comme on peut le supposer, le choix des termes d'indexation appropriés pour la description de l'image revêt une importance capitale pour leur repérage, que ce soit dans un contexte monolingue ou multilingue : « Retrieval of appropriate images depends on intelligent indexing, which one might call the "language" of retrieval; in turn, good indexing depends on proper methodology and suitable terminology » (Harpring 2002, 20). L'indexation vise principalement à décrire et à caractériser un document à l'aide de la représentation des concepts contenus dans ce document, c'est-à-dire à traduire en langage documentaire les concepts extraits du document au moment de l'analyse (Association française de normalisation 1996). Depuis environ quarante ans, les sciences de l'information montrent une tendance marquée pour le développement de méthodes d'indexation automatisées (Greenberg 2004, 60). Cependant, le sujet de l'indexation automatique de l'image ne sera pas abordé dans cette étude et nous nous concentrerons uniquement sur l'indexation manuelle effectuée par un indexeur humain puisque souvent, ce processus présente un degré de compréhension globale que les systèmes automatiques ne sont pas encore parvenus à obtenir (Albrechtsen 1993 ; Milstead 2000 ; Lancaster 2003).

Cette recherche examine ce qui se produit à l'étape du repérage de l'image lorsque celle-ci est indexée selon l'une ou l'autre des deux approches suivantes : l'indexation en vocabulaire contrôlé, c'est-à-dire que les termes d'indexation servant à décrire l'image sont

tirés d'un langage artificiel dont la principale fonction est de produire une représentation formalisée du document (Bates 1988, 46) ; et l'indexation en vocabulaire libre, c'est-à-dire que les termes d'indexation servant à décrire l'image sont tirés de la langue naturelle et n'obéissent à aucune règle préétablie (Chu 2003, 47). Ces deux approches d'indexation présentent des caractéristiques foncièrement différentes pouvant avoir une grande influence sur le repérage de l'image et qui plus est, en contexte multilingue.

La première approche d'indexation préconise l'utilisation du vocabulaire contrôlé. Le vocabulaire contrôlé est un langage comportant ses propres termes, sa propre syntaxe et sa propre sémantique (Wellisch 1995, 214). Le principal avantage du contrôle du vocabulaire est de favoriser la cohérence de l'indexation et d'accroître, grâce à un système de renvois, la probabilité d'adéquation entre les termes choisis par l'indexeur et le chercheur (Jørgensen 2003, 105 ; Arsenault 2006, 141). De prime abord, les vocabulaires contrôlés ont pour objectif de faciliter le processus d'indexation. En plus d'exercer une certaine forme de standardisation lors de l'indexation, ces vocabulaires permettent également d'améliorer le repérage. Toutefois, les vocabulaires contrôlés présentent également certaines faiblesses dont la principale est de représenter les concepts de manière artificielle (Macgregor et McCulloch 2006, 294). En effet, la plupart des vocabulaires contrôlés incluent des termes corrects sur le plan linguistique, mais ces termes sont souvent peu utilisés par les individus dans la vie quotidienne. Par exemple, un vocabulaire contrôlé proposera un terme comme « brodequin de travail » alors que le terme « botte de travail » est beaucoup plus usuel. Par conséquent, on remarque souvent une grande divergence entre les termes d'indexation offerts par le vocabulaire contrôlé et les termes généralement utilisés dans les requêtes au moment du repérage (Furnas et al. 1987, 965). En outre, l'utilisation de ces vocabulaires demeure une tâche complexe pour la plupart des indexeurs, particulièrement pour les documents iconographiques (Goodrum 2000, 66). Finalement, la plupart des vocabulaires contrôlés habituellement utilisés pour l'indexation de l'image n'existent qu'en anglais. Par conséquent, un indexeur possédant peu de connaissances de la

langue anglaise et désirant utiliser ces vocabulaires, risque de se heurter à un problème linguistique important, à moins qu'un mécanisme de traduction ne soit prévu.

La deuxième approche d'indexation constitue une alternative à l'indexation traditionnelle effectuée avec le vocabulaire contrôlé. Ainsi, le vocabulaire non contrôlé ou vocabulaire libre est constitué de termes librement choisis par le chercheur, ou encore par l'indexeur et ne sont pas validés par une liste de termes faisant autorité (Arsenault 2006, 140). Ces termes, appelés aussi mots-clés, provenant du titre ou de toute partie significative (p. ex., la légende lorsque disponible) d'un document, sont utilisés librement pour l'indexation de l'image. L'indexeur peut aussi choisir ses propres termes pour la description documentaire. À titre d'exemple de cette méthode d'indexation, mentionnons l'indexation que l'on retrouve notamment dans les systèmes de type « flickr » qui permettent le stockage massif et le partage des images sur le web. Dans ces systèmes, l'indexation se fait par l'attribution de simples mots-clés tirés de la langue naturelle et cela, sans aucune règle préétablie quant au choix, au nombre ou à la langue des mots-clés. Cependant, à l'instar de l'indexation en vocabulaire contrôlé, l'indexation en vocabulaire libre présente également plusieurs lacunes (Rao Muddamalle 1998, 881). Par exemple, certaines ambiguïtés émergent parfois puisque souvent, un même mot-clé est employé par plusieurs individus, mais dans des contextes divers. De la même manière, le manque de contrôle synonymique entraîne l'utilisation de nombreux mots-clés différents pour décrire un même concept. Par conséquent, l'indexation en vocabulaire libre est souvent perçue comme étant de piètre qualité (Greenberg 2001).

En général, on considère l'image comme « libre » au point de vue linguistique (*language independent*) (Gonzalo, Karlgren, Clough 2006). En d'autres termes, on ne peut attribuer d'emblée une étiquette linguistique à ce type de documents. Toutefois, l'indexation en vocabulaire contrôlé ou non contrôlé confère à l'image un statut linguistique au même titre que tout document textuel, ce qui peut avoir une incidence sur le repérage. En effet, lorsqu'il formule une requête, le chercheur d'images fait face à deux

situations différentes au moment du repérage. Dans le premier cas, si la requête se fait dans une langue X et que le vocabulaire utilisé pour l'indexation d'une image est tiré de cette même langue X, on considère qu'il s'agit d'un contexte de repérage monolingue. Dans le second cas, si la requête se fait dans une langue X et que le vocabulaire utilisé pour l'indexation d'une image est tiré d'une langue Y, il s'agit alors d'un contexte de repérage multilingue. Par exemple, si le chercheur d'images formule une requête en français et que les images à repérer sont indexées en français, le problème translinguistique ne se pose pas au moment du repérage. Ici, nous faisons abstraction des différences intralinguistiques (existant au sein d'une même langue) pouvant également influencer le repérage. Toutefois, si le chercheur d'images fait une requête en français et que les images à repérer sont indexées en anglais (ou toute autre langue différente de la langue de la requête), le repérage se fait à condition que le système de repérage intègre un mécanisme de recherche d'information multilingue (RIML) permettant la mise en correspondance des termes de la requête avec les termes d'indexation, même si la langue de la requête est différente de la langue des termes d'indexation. Pour notre recherche, nous comparons deux contextes linguistiques : le contexte de repérage monolingue, c'est-à-dire que la langue de la requête est la même que la langue d'indexation, et le contexte de repérage multilingue, c'est-à-dire que la langue de la requête est différente de la langue d'indexation. Soulignons toutefois que le contexte monolingue est considéré ici uniquement pour établir la comparaison avec le repérage en contexte multilingue.

Plusieurs études ont examiné les avantages de chacune des deux approches d'indexation décrites précédemment, dans divers contextes, sans toutefois parvenir à un consensus clair : « l'éternel débat sur l'avantage du vocabulaire contrôlé par opposition au vocabulaire libre dans les systèmes de recherche d'information persiste » (Arsenault 2006, 142). L'utilisation du vocabulaire contrôlé ou du vocabulaire libre mène à un certain nombre de difficultés au moment de l'indexation, et celles-ci auront nécessairement des conséquences au moment du repérage de l'image. Deux principes majeurs de l'indexation en vocabulaire libre méritent d'être soulignés. D'une part,

l'indexation en vocabulaire libre suppose que le choix des termes d'indexation se fait librement, sans aucun élément obligatoire. D'autre part, ce vocabulaire est généralement tiré de la langue naturelle et non pas extrait d'un vocabulaire structuré tel qu'un schéma de classification, une liste de vedettes-matière ou un thésaurus. Or, il semble que les nombreuses difficultés associées à l'indexation en vocabulaire libre ne pourront être bien comprises que par une étude comparative effectuée avec les vocabulaires contrôlés (Macgregor et McCulloch 2006, 292).

Compte tenu de ce qui précède, plusieurs questions se posent au sujet du repérage de l'image en contexte multilingue. On peut se demander si le choix du vocabulaire utilisé pour l'indexation de l'image a une influence sur les résultats de son repérage en contexte multilingue et si tel est le cas, quelle est cette influence. En outre, on peut se demander quelle approche d'indexation est préférable pour indexer l'image, afin d'en faciliter le repérage en contexte multilingue. À notre connaissance, ces questions ont été peu étudiées jusqu'à maintenant. Pourtant, le processus d'indexation de l'image dans le but de permettre son repérage efficace, efficient et satisfaisant dans un contexte de repérage multilingue, demeure une question délicate qui mérite une attention particulière.

Objectifs de l'étude

Notre étude examine le repérage de l'image numérique, en contexte de repérage multilingue, lorsque celle-ci est indexée selon l'une ou l'autre des deux approches suivantes : indexation en vocabulaire contrôlé ou indexation en vocabulaire libre. Le but de notre recherche est de vérifier l'existence de différences entre les caractéristiques de ces deux approches d'indexation, et leur performance respective lors du repérage de l'image ordinaire représentant des objets de la vie quotidienne, en contexte multilingue. Notre étude suppose que les deux approches d'indexation présentent des caractéristiques communes, mais également des différences pouvant influencer le repérage de l'image. Cette recherche permet ainsi de vérifier si l'une ou l'autre de ces approches d'indexation surclasse l'autre,

en termes d'efficacité, d'efficience et de satisfaction du chercheur d'images. Deux objectifs spécifiques ont ainsi été établis :

1. Identifier les caractéristiques de chacune des deux approches d'indexation de l'image ordinaire représentant des objets de la vie quotidienne pouvant influencer le repérage, en contexte multilingue.
2. Exposer les différences sur le plan de l'efficacité, de l'efficience et de la satisfaction du chercheur d'images à repérer des images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne indexées à l'aide d'approches offrant des caractéristiques variées, en contexte multilingue.

Questions de recherche

Quatre questions de recherche découlent des objectifs de notre étude :

1. Quelles sont les caractéristiques de chacune des approches, utilisant le vocabulaire contrôlé et le vocabulaire libre, en français et en anglais, pour l'indexation d'images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne ?
2. Quelles sont les différences sur le plan de l'efficacité du repérage d'images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne lorsque l'approche d'indexation (contrôlé vs libre vs combinée), et le contexte linguistique (monolingue vs multilingue) sont modifiés ?
3. Quelles sont les différences sur le plan de l'efficience du repérage d'images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne lorsque l'approche d'indexation (contrôlé vs libre vs combinée), et le contexte linguistique (monolingue vs multilingue) sont modifiés ?

4. Quelles sont les différences sur le plan de la satisfaction du chercheur d'images pour le repérage d'images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne lorsque l'approche d'indexation (contrôlé vs libre vs combinée), et le contexte linguistique (monolingue vs multilingue) sont modifiés ?

Afin de répondre à ces questions, notre recherche utilise une approche quantitative basée sur trois modes de collecte des données : l'analyse des termes d'indexation de chacune des formes d'indexation à l'étude, la simulation du repérage d'un ensemble d'images, et le questionnaire administré pendant et après la simulation du repérage.

Ce premier chapitre a énoncé la problématique, les objectifs de l'étude, ainsi que les questions de recherche qui s'y rattachent. Le Chapitre 2 présente la recension des écrits et des résultats des travaux de recherche pertinents à notre étude. Le Chapitre 3 décrit l'approche méthodologique utilisée pour cette étude. Les résultats de la recherche sont exposés au Chapitre 4 et discutés au Chapitre 5, en regard des questions et des hypothèses de recherche formulées. Enfin, le dernier chapitre de la thèse présente un résumé de notre étude, les contributions de la recherche pour le domaine des sciences de l'information, de même que des recommandations pour de futures recherches.

Chapitre 2. Recension de la littérature

Introduction

Le principal objectif de cette recension de la littérature est de présenter les écrits ayant permis de développer le cadre de référence supportant cette étude. Cette recension décrit d'abord de manière générale le concept central de l'étude, c'est-à-dire l'image numérique. Les deux parties suivantes portent sur la recherche d'information. Les assises théoriques de la recherche d'information sont d'abord exposées et le repérage de l'image en contexte monolingue et multilingue est ensuite examiné. Les deux sections subséquentes se consacrent au processus d'indexation. Les assises théoriques de l'indexation sont d'abord présentées, alors que la dernière section porte spécifiquement sur l'indexation de l'image. En dernière partie, cette recension de la littérature examine les mesures envisagées pour évaluer la performance des approches d'indexation étudiées au moment du repérage de l'image, en contexte multilingue.

Définition des concepts

Afin d'assurer une utilisation cohérente des principaux concepts à la base de notre étude, nous présentons ici les définitions adoptées pour notre étude :

Amorce du repérage de l'image

Procédé utilisé pour générer la requête du chercheur d'images.

Approche d'indexation

Manière d'indexer caractérisée par le vocabulaire choisi pour le traitement : en vocabulaire contrôlé ou en vocabulaire libre.

Approche d'indexation combinée

Type d'indexation se faisant à l'aide de valeurs choisies à l'intérieur d'un vocabulaire contrôlé et du vocabulaire libre pour décrire une image.

Chercheur d'images

Individu qui cherche des images. Dans le contexte de cette recherche, il s'agit du participant qui se prête à la simulation du repérage.

Forme d'indexation

Approche d'indexation (en vocabulaire contrôlé ou libre) associée à une langue d'indexation (français ou anglais).

Image numérique

Image qui existe sous forme de fichier informatique. Elle se compose de points ou d'unités complémentaires, les pixels (*picture elements*) exprimés en nombre de lignes par le nombre de colonnes (Kattnig 2005, 57).

Image ordinaire

« Représentation photographique dont la valeur première à titre de document visuel est d'être "un simple enregistrement" (O'Connor 1986, p. 214) d'objets et de situations, souvent à des fins d'identification. » (Turner 1998, 84).

Image ordinaire d'objets de la vie quotidienne

Images représentant toute chose utilisée de manière régulière par les individus, p. ex., un téléviseur, une assiette, etc. Cette catégorie d'images est utilisée pour l'expérience de simulation.

Indexation de l'image en vocabulaire contrôlé

Type d'indexation se faisant à l'aide de valeurs choisies à l'intérieur d'un vocabulaire contrôlé pour décrire une image.

Indexation de l'image en vocabulaire libre (non contrôlé)

Type d'indexation se faisant librement, sans aucune règle préétablie en ce qui concerne le choix du vocabulaire à utiliser pour décrire une image. Avec ce type d'indexation, les notions sont représentées par des mots ou des expressions ne présentant aucune relation sémantique entre eux (Kattnig 2005, 82).

Langue d'indexation

Une des deux langues choisies pour l'indexation des images et d'où sont extraits les termes d'indexation : français ou anglais.

Précision

Nombre de documents pertinents extraits divisé par le nombre de documents extraits (Meadow, Boyce et Kraft 2000, 322).

Rappel

Nombre de documents pertinents repérés divisé par le nombre de documents pertinents présents dans la collection (Meadow, Boyce et Kraft 2000, 323).

Repérage d'images

Processus ayant pour but d'extraire d'une base d'images, des images spécifiques correspondant à la requête formulée par un chercheur d'images.

Repérage d'images amorcé par une image montrée

Repérage ayant pour but d'extraire d'une base d'images, l'image correspondant à un objet de la vie quotidienne et dont la représentation visuelle est présentée au chercheur d'images.

Repérage en contexte monolingue

Situation de repérage où la langue de la requête est la même que la langue d'indexation.

Repérage en contexte multilingue

Situation de repérage où la langue de la requête est différente de la langue d'indexation.

Système de recherche d'information multilingue (RIML)

Système de recherche permettant de faire une requête dans une langue et de repérer des documents rédigés dans une autre langue. Certains auteurs font une distinction entre la recherche translinguistique (Plamondon et Foster 2003) (d'une langue à une seule autre) et multilingue (d'une langue à une ou plusieurs autres) (Fluhr 2004, 118). Pour les besoins de notre recherche, nous utilisons l'expression « recherche d'information multilingue », car elle englobe les deux types de repérage. En outre, nous considérons, tout comme l'Office québécois de la langue française (OQLF), que la notion « multilingue » peut inclure celle de « bilingue » (OQLF 2007).

Terme d'indexation

Entrée spécifique (Lancaster 2003, 1) associée à une image et pouvant contenir une ou plusieurs unités lexicales (Hudon 2006, 79), de même qu'une ou plusieurs notions (Dégez et Ménillet 2001, 42).

Vocabulaire contrôlé

Langage artificiel comportant ses propres termes, sa propre syntaxe et sa propre sémantique (Wellisch 1995, 214).

Vocabulaire libre (non contrôlé)

Termes librement choisis pour l'indexation et qui ne sont pas validés par une liste de termes faisant autorité.

Image numérique**Nature et formats de l'image numérique**

De tout temps, l'image a été un outil de communication. Les images présentent une valeur réelle et multiple : « Images serve not only as direct sources of information but, with the development of visualization techniques, they can be used to enhance understanding of that information [...] » (Jørgensen 2003, 2). Depuis quelques années, la diffusion d'images s'est accrue, en raison principalement du développement des technologies numériques et de la croissance sans précédent du web. Selon l'Office québécois de la langue française, l'image numérique se définit comme suit :

ensemble de pixels, dont chacun est défini par plusieurs paramètres comme la couleur et la luminosité. Une image numérique est en fait une image analogique codée en langage binaire (suite de 0 et de 1) à l'aide d'un convertisseur analogique-numérique. Chaque pixel composant l'image correspond à un nombre qui permet de coder son intensité. (OQLF 2008)

Ainsi, l'image numérique existe sous forme de fichier informatique, en différents formats. Un format d'image est une représentation informatique de l'image, associée à des informations sur la façon dont l'image est codée et fournissant éventuellement des indications sur la manière de la décoder et de la manipuler (Kattinig 2005, 58). Les formats d'images numériques les plus fréquents sont les formats identifiés par les extensions de fichier *.jpeg*, *.png*, *.gif*, *.bmp*, *.tiff*, etc. On considère deux grandes catégories de formats d'images : les formats dont la spécification est publiquement accessible (format ouvert) et

les formats dont la spécification est secrète (format fermé). En général, un format fermé correspond à un seul logiciel capable de pleinement l'exploiter. De plus, il existe des formats normalisés, c'est-à-dire qu'ils font l'objet d'une normalisation par une institution publique ou internationale comme l'Organisation internationale de normalisation (ISO), le World Wide Web Consortium (W3C), etc., et des formats communs (normes de facto) qui peuvent éventuellement devenir des normes s'ils deviennent assez populaires.

Collections d'images

De nombreuses images numériques sont disponibles sur le web, dont les images tirées des collections d'art visuel (tableaux, estampes, gravures, illustrations), les dessins, les cartes, les photographies (historiques, botaniques, médicales, documentaires, personnelles et familiales, artistiques, cartes postales, etc.), les images générées par ordinateur et ainsi de suite (Turner 1998, 3). Pour les fins de gestion de collections d'images, on distingue en général trois grandes catégories : l'image d'art, l'image documentaire et l'image ordinaire (Turner 2001, 48-49). L'image d'art, qui se définit comme la représentation d'une manifestation artistique, se caractérise par un traitement documentaire élaboré pouvant inclure plusieurs niveaux de signification (pré-*iconographique*, *iconographique*, *iconologique*). L'image documentaire se retrouve principalement dans les archives historiques, les agences de presse et les archives des médias. Par exemple, les photographies familiales appartiennent à cette catégorie. La principale caractéristique du traitement documentaire de ce type d'images est l'utilisation d'une légende ou toute autre information supplémentaire ayant pour objectif d'identifier l'image au sein d'une collection spécifique. L'image ordinaire, quant à elle, est l'image servant généralement à des fins commerciales ou d'illustration. Pour le traitement documentaire de ce type d'images, on tient généralement peu compte de certaines métadonnées descriptives ou analytiques comme le nom de l'auteur ou la date de création, mais on considérera plutôt le contenu visuel de l'image, c'est-à-dire son sujet (Greisdorf et O'Connor 2008, 53).

Les collections d'images numériques sont aussi nombreuses que diversifiées. Les bibliothèques, les musées, les services d'archives, les centres d'information et de recherche, les hôpitaux, les établissements d'enseignement, les journaux, les services commerciaux et gouvernementaux, de même que les individus ont peu à peu commencé à élaborer leurs propres collections d'images. Ainsi, de plus en plus de collections d'images sont disponibles à l'individu et peuvent être utilisées pour plusieurs applications précises (Gerhan 2007, 120). Parmi celles-ci, mentionnons la gestion des collections muséales et des galeries d'art, le dessin architectural et d'ingénierie, la décoration intérieure, la télédétection et l'échographie terrestre, les systèmes d'informations géographiques, la gestion de bases de données scientifiques, les prévisions météorologiques, le commerce de détail, la création de mode et de tissus, la gestion des marques de fabricants et des droits d'auteurs, le maintien de l'ordre et la prévention de la criminalité, l'archivage photographique, le divertissement personnel, l'imagerie biomédicale, les utilisations militaires, touristiques, éducationnelles, etc. (Gudivada et Raghavan 1995, 18). Les collections d'images servent, entre autres, à des fins personnelles, commerciales, scientifiques et éducatives. Dans certains cas, elles servent d'instrument de travail (médecine, architecture, météorologie, etc.). La Bibliothèque d'aménagement de l'Université de Montréal résume ainsi l'utilité des collections d'images :

Les collections d'images et autres ressources visuelles font désormais partie des ressources mises à la disposition des utilisateurs grâce aux nouvelles technologies de l'information. Ces ressources occupent une place très importante dans la formation et l'enseignement dans la mesure où plusieurs disciplines enseignées dans les facultés et départements d'université en dépendent grandement. En effet, les collections d'images sont utilisées à des fins d'enseignement et de recherche, dans le cadre de l'auto-apprentissage ou de la consultation à distance pour la recherche ou pour l'éducation à distance. De plus, la publication des ressources visuelles sur le web répond à une multitude de besoins : échange de ressources exploitant les possibilités du web, expositions et commercialisation d'œuvres d'architectes, d'artistes ou de vendeurs d'images via Internet. (Bibliothèque d'aménagement de l'Université de Montréal 2004)

La croissance du web a mis en relief le besoin pressant de se doter d'outils propres à la description des images dans le but de faciliter leur repérage, puisque l'on retrouve celles-ci dans la plupart des ressources : pages web personnelles, bibliothèques et collections muséales virtuelles, catalogues de services et produits commerciaux, information gouvernementale, etc. :

Compte tenu de l'expansion rapide des collections d'images, de la quantité d'information qu'elles contiennent et des sommes importantes nécessaires à leur développement et à leur exploitation, il devient essentiel que soient développées et implantées des méthodes communes de gestion de ces collections, autant pour retrouver rapidement le matériel dont nous avons besoin que pour partager les ressources informationnelles que nous possédons déjà. (Hudon, Turner et Devin 2001, 7)

Depuis le XIX^e siècle, le catalogage, la classification et l'indexation traitent principalement les documents textuels. Pourtant, l'accès au matériel audiovisuel soulève autant d'intérêt pour les individus, sinon plus (Koelling 2004, 63). Les prochaines sections présentent les assises théoriques du processus de recherche d'information. Ce concept est d'abord traité de manière générale et ce qui concerne plus spécifiquement le repérage de l'image, en contexte monolingue et multilingue, est ensuite abordé.

Assises théoriques du processus de recherche d'information

Contexte historique

Cette section présente la nature générale et le contexte historique de la recherche d'information. L'expression « recherche d'information » (*Information Retrieval*), souvent mentionnée dans les écrits en bibliothéconomie et sciences de l'information, réfère essentiellement aux procédés et aux activités facilitant l'accès à l'information, peu importe sa source. Le principal objectif de la recherche d'information est de combler un besoin informationnel et de résoudre le problème qui est à la base de ce besoin

(Arsenault 2006, 140). La représentation, le stockage, l'organisation et l'accès aux documents sont les quatre concepts-clés de la recherche d'information (Salton et McGill 1993, 118). Les grands courants concernant la recherche d'information sont recensés et présentés de manière chronologique dans les paragraphes qui suivent.

De tout temps, les sciences de l'information se sont intéressées à cette problématique : « information science is more than IR [Information Retrieval], but many of the problems raised by IR or derived from objects and phenomenon involved, are its core » (Saracevic 1999, 1057). En 1945, Bush proposait déjà un système de recherche plutôt avant-gardiste, le Memex, considéré comme un mécanisme avec lequel l'individu met en mémoire ses documents (livres, enregistrements sonores, etc.) et qui permet leur consultation ultérieure de manière rapide et flexible (Bush 1945). Bush suggérait, entre autres choses, un système de recherche qui soit le plus près possible du cerveau humain et qui fonctionne par association. L'approche inspirée par Bush est à la base du modèle d'hypertextualité qui sera utilisé quelques années plus tard sur le web.

Au début des années 1950, Taube a effectué des travaux de recherche sur les langages documentaires à structure combinatoire. C'est notamment Taube qui réalisa les premiers travaux d'indexation à l'aide de mots représentant la plus petite unité d'information ou le plus petit élément significatif contenu dans un document, les unitermes (Chu 2003, 5). Vers la fin des années 1950, on constate les premiers balbutiements de l'ère informatique avec le développement du traitement textuel. Par ailleurs, Luhn (1957) est sans doute un des premiers chercheurs à suggérer que l'ordinateur serait bientôt en mesure de traiter les documents textuels de manière automatique (Chu 2003, 7). Avec ses travaux sur la dissémination de l'information et la production automatique d'index, Luhn a proposé une méthode de traitement textuel basée sur la fréquence des mots dans le texte. Les idées de Luhn se sont avérées essentielles dans le domaine du traitement textuel puisque qu'elles ont sensiblement amélioré la portée du traitement automatique. En outre, ses idées ont tracé

la voie aux travaux sur les occurrences et les cooccurrences, et à une analyse textuelle poussée basée sur les aspects syntactiques et sémantiques du texte (Salton 1987, 379).

En 1960, Mooers faisait le bilan de la recherche d'information de 1945 à 1960 et mettait en relief les nombreux essais effectués pour construire la « machine » imaginée par Bush, mais qui n'ont pas donné les résultats escomptés. Mooers soulignait que malgré l'élaboration de nouveaux systèmes, les méthodes traditionnelles utilisées jusqu'ici pour l'indexation, la classification, la description des documents ne sont peut-être pas totalement appropriées. L'approche préconisée par Mooers supposait l'attribution automatique de « descripteurs » pour la représentation et la recherche de documents. Parmi les futurs développements imaginés, Mooers prévoyait que les systèmes de recherche d'information iraient au-delà de la simple tâche de repérage de documents et qu'éventuellement, les systèmes utilisant la postcoordination seraient en mesure d'effectuer la traduction automatique des textes (Mooers 1960, 234). Dans une certaine mesure, les prédictions de Mooers sous-entendaient que la traduction automatique serait « la » solution aux difficultés soulevées par la recherche d'information multilingue.

Les années 1950-1980 constituent en quelque sorte l'âge d'or du développement en recherche d'information (Chu 2003, 2) avec l'introduction du traitement documentaire par ordinateur et surtout, l'émergence des systèmes de recherche d'information en ligne. Dans son bilan de la recherche d'information pour cette période, Salton (1987) a examiné plus précisément le domaine du traitement textuel et repris les diverses prédictions avancées par Mooers en 1960, au sujet du rôle prépondérant de la technologie en recherche d'information. Ainsi, Salton soutenait que malgré de grands progrès obtenus au cours des trente dernières années dans le domaine du traitement textuel et de la recherche d'information, peu de progrès ont marqué le domaine de la compréhension textuelle (Salton 1987, 379). Dans sa critique de l'approche préconisée par Mooers, Salton a souligné que de nombreux problèmes surviennent en recherche d'information et que, entre autres, une quantité importante d'information contenue dans les documents d'une collection

demeure hermétique à l'individu (Salton 1987, 377). Salton a insisté également sur l'importance d'obtenir une interprétation sémantique des textes (un contexte) qui classe les concepts contenus dans un texte, de même que les relations entre ces concepts, afin de parvenir à une véritable compréhension du texte.

Au fil des années, la recherche d'information a été étudiée selon plusieurs points de vue. Progressivement, deux communautés et deux approches pour la recherche d'information ont vu le jour. Ces deux approches, connues sous l'appellation d'approche orientée vers les systèmes (*system-centered*) et d'approche axée sur les individus (*user-centered* ou *human-centered*), abordent toutes deux la recherche d'information mais sous des angles diamétralement opposés (Saracevic 1999, 1057). Celles-ci sont brièvement décrites dans les paragraphes qui suivent.

Approche axée sur les systèmes

Pendant longtemps, les travaux en recherche d'information se sont surtout concentrés sur les systèmes et les procédés de repérage. En outre, l'amélioration des systèmes de recherche d'information fut longtemps la principale préoccupation des sciences de l'information (Saracevic 1999, 1057).

Les expériences en recherche d'information axées sur les systèmes ont vraiment débuté avec les projets de recherche réalisés en 1957 à Cranfield (Royaume-Uni) (Cleverdon 1991, 4). Les expériences d'indexation de Cranfield sont souvent citées comme le début de l'ère moderne de l'évaluation des systèmes de recherche d'information. Dans la première série d'études (Cranfield I), les expériences de recherche d'information ont été effectuées sur une variété de bases de données et dans un environnement de recherche contrôlé. Dans la deuxième série d'expériences (Cranfield II), les langages d'indexation (la Classification Décimale Universelle (CDU), les vedettes-matière alphabétiques, les unitermes et la classification à facettes) ont été examinés. Le principal objectif des expériences de Cranfield était de trouver des moyens pour améliorer l'efficacité relative du

repérage des systèmes par de meilleurs langages et méthodes d'indexation (Cleverdon 1967, 5). Afin de comparer ces langages et méthodes, des mesures d'évaluation quantitatives ont été employées. Ces mesures, le rappel et la précision, sont dérivées du concept de pertinence, et évaluées de manière binaire (Meadow, Boyce et Kraft 2000, 321). Les résultats des expériences menées à Cranfield démontrent que l'indexation en profondeur et exhaustive augmente le rappel, mais diminue la précision ; les mesures de précision et de rappel dépendent directement de la précision des termes choisis ; les systèmes de renvois tendent à faire augmenter le rappel, mais également à diminuer la précision ; et finalement, l'indexation à l'aide de concepts simples est plus efficace qu'avec des concepts complexes. Même si les résultats du projet Cranfield furent très controversés et furent l'objet de nombreuses critiques (Lancaster 2003, 259), ces expériences ont eu une influence marquante sur toute l'histoire de la recherche d'information (Saracevic 1999, 1057). Encore aujourd'hui, les mêmes techniques de repérage d'information sont utilisées dans la majorité des systèmes modernes de recherche d'information (Chu 2003, 212).

La recherche d'information a également été marquée par le développement de plusieurs modèles. Plusieurs auteurs (Belkin et Croft 1987 ; Spärck Jones et Willett 1997 ; Baeza-Yates et Ribeiro-Neto 1999) ont décrit ces différents modèles et s'entendent habituellement pour considérer trois modèles classiques en recherche d'information : le modèle booléen, le modèle vectoriel et le modèle probabiliste.

Le modèle booléen repose sur une manipulation des mots-clés et utilise le mode d'appariement exact. Ce modèle ne restitue que les documents répondant exactement à la requête (Belkin et Croft 1987, 113 ; Salton et McGill 1993, 119 ; Chu 2003, 98). Ce modèle est très largement utilisé en recherche d'information, mais présente tout de même certaines limites : « il est difficile d'atteindre une grande efficacité avec les méthodes booléennes car il faut avoir une bonne connaissance du système et du corpus pour obtenir les bonnes réponses » (Ihadjadene et Fondin 2004, 30). Les principaux désavantages du modèle

booléen sont bien connus et documentés, de même que les nombreuses formes d'aide pouvant servir à en améliorer la performance (Belkin et Croft 1987, 113).

Après le modèle booléen, le modèle vectoriel est sans doute celui ayant le plus influencé la recherche d'information. Avec le modèle vectoriel, les documents et les requêtes sont représentés par des vecteurs calculés à partir des mots les plus significatifs du document ou de la requête (Besançon 2004, 35). Il est ensuite possible d'établir la correspondance entre une requête et un document en mesurant la similarité entre leur vecteur respectif. Les mesures de similarité sont choisies en fonction de l'application (catégorisation, classification, filtrage, recherche documentaire). Par exemple, une mesure très utilisée est la similarité cosinus, qui consiste simplement à quantifier la similarité entre deux documents en calculant le cosinus entre deux vecteurs (Besançon 2004, 35).

À titre d'exemple, le système SMART développé à Harvard a été conçu selon le modèle vectoriel. Les premiers travaux sur SMART ont été dirigés par Salton entre 1968 et 1970. Une deuxième version a été élaborée dans les années 1980. Le système SMART est basé sur l'utilisation de grappes (*clusters*), c'est-à-dire des groupes de documents dont le contenu est similaire (Belkin et Croft 1987, 121). Ce système est conçu de manière à offrir une grande variété de mécanismes, incluant différents processus d'indexation automatique, des fonctionnalités de formulation et de reformulation des requêtes, des modes de mise en grappes des documents (*document clustering*), etc. (Salton et McGill 1993, 124). La principale caractéristique du système SMART est l'utilisation de termes extraits automatiquement des documents ou des résumés, et l'attribution de pondération basée sur la fréquence de ces termes. Le système SMART a permis l'évaluation de nombreux facteurs pouvant influencer la performance du repérage : comparaison entre l'indexation manuelle et l'indexation automatique ; architecture de système de la recherche d'information ; utilisation du modèle vectoriel ; et regroupement ou mise en grappes, etc. (Salton et McGill 1993, 129). De plus, une des grandes contributions du système SMART est qu'il donne la possibilité d'utiliser le contrôle de pertinence, c'est-à-dire que l'individu,

en consultant les résultats, peut indiquer ceux qui sont pertinents et ceux qui ne le sont pas. Grâce à ces indications, le système SMART peut alors reformuler la requête et cette nouvelle requête s'approchera des documents pertinents et s'éloignera des documents non pertinents (Meadow, Boyce et Kraft, 31).

C'est également avec le système SMART que les travaux en recherche d'information multilingue ont véritablement débuté. Suite à une première expérience impliquant des documents multilingues, Salton (1970, 194) indique qu'une expérience utilisant un thésaurus multilingue conjointement avec deux collections différentes de documents, rédigés en anglais et en allemand respectivement, a montré que le repérage en contexte multilingue (p. ex., des requêtes en allemand pour repérer des documents de langue anglaise) ne fonctionne pas aussi bien que le repérage en contexte monolingue. Le système SMART a été et est encore utilisé par de nombreux chercheurs pour des expériences en recherche d'information. En outre, il s'agit sans doute du système qui a eu le plus grand impact sur l'histoire de la recherche d'information et sur l'élaboration de nombreuses techniques de recherche : « IR techniques, previously only tested in SMART, are now commonly implemented even in the newest species of IR systems: Internet retrieval systems » (Chu 2003, 12).

Finalement, le modèle probabiliste repose sur le principe de classement par probabilité (*Probability Ranking Principle*). Ce principe suppose que le système retourne les documents dans l'ordre décroissant de leur probabilité de pertinence par rapport à la requête (Nie et Savoy 2004, 56). La recherche sur les modèles probabilistes a débuté dans le milieu des années 1970 avec, entre autres, les travaux de Robertson et Spärck Jones (1976) et van Rijsbergen (1979) et a suscité considérablement d'intérêt dans les années 1990 avec, par exemple, le système Okapi. Ce système utilise une pondération des termes de la requête, avec une prise en compte de la fréquence d'occurrences tant dans le document que dans la requête, et un facteur de correction tenant compte de la longueur du document. Ceci permet de calculer la similarité qui existe entre une requête et un document.

Le système Okapi type comporte un moteur de recherche avec des fonctionnalités de pondération et de classement des résultats, mais aussi la possibilité d'utiliser des opérateurs booléens. Les systèmes de type Okapi comportent également un mécanisme d'indexation, une interface offrant diverses fonctionnalités de recherche et finalement, une fonctionnalité de requête permettant le développement des requêtes (Robertson, Walker et Hancock-Beaulieu 2000, 105-6). Comme les modèles booléen et vectoriel décrits précédemment, l'approche probabiliste présente quelques faiblesses, la principale étant que les documents sont séparés en deux catégories distinctes (pertinents et non pertinents). Cependant, cette double catégorisation est loin de correspondre à ce qui se passe dans la vraie vie (Ellis 1996, 30). Par exemple, cette méthode ne prend pas en considération la fréquence des termes puisque toutes les pondérations sont binaires (Chu 2003, 104).

Dans un autre ordre d'idées, une autre série d'expériences fait école depuis quelques années en sciences de l'information. En effet, puisque l'évaluation est une composante capitale du développement des systèmes de repérage d'information (Peters et Braschler 2001, 1067), les campagnes d'évaluation du Text REtrieval Conference (TREC), organisées depuis 1991 par la National Institute for Standards and Technology (NIST), permettent, entre autres choses, aux groupes de participants de comparer les résultats obtenus avec leur système de repérage, selon certaines conditions contrôlées (collection des documents, requêtes standardisées, évaluation de la pertinence des résultats obtenus, analyse des résultats, etc.). Les expériences du TREC tiennent une place importante dans l'histoire de la recherche d'information. Cependant, la principale critique adressée à ces études est qu'elles suivent plus ou moins les traces des expériences de Cranfield avec l'utilisation d'un environnement expérimental contrôlé et le choix de mesures comme le rappel et la précision pour l'évaluation de la performance du repérage (Chu 2003, 220). En 1999, les activités de TREC ont été transférées en Europe afin d'accroître la couverture d'un plus grand nombre de langues et de se concentrer sur une plus grande variété de problèmes. En 2000, le Cross-Language Evaluation Forum (CLEF) a été inauguré dans le but de poursuivre les activités entreprises en recherche d'information multilingue par les

conférences du TREC (Peters et Braschler 2001). Ces expériences en recherche d'information multilingue sont décrites un peu plus loin.

L'évaluation de la performance des systèmes de recherche d'information basée sur les collection-tests ne fait pas l'unanimité au sein de la communauté de chercheurs. La principale critique de ce mode d'évaluation réside dans le fait que les collection-tests présentent la pertinence vis-à-vis d'un besoin comme une décision binaire. Or, la pertinence est une notion plutôt subjective qui dépend complètement de l'individu. Néanmoins, bien que l'approche méthodologique utilisée par le TREC et le CLEF démontre certaines limites, elle constitue tout de même un moyen efficace pour déterminer quelles améliorations peuvent être apportées à un système pour que celui-ci puisse offrir de meilleurs résultats au moment du repérage.

Plusieurs chercheurs ont tenté de classifier les différentes techniques de recherche d'information. On considère une technique de recherche comme un procédé conçu pour comparer la requête avec la représentation d'un document (Belkin et Croft 1987, 112). Deux principales catégories de techniques sont utilisées en recherche d'information. Tout d'abord, les techniques de correspondance exacte (recherches booléennes, plein-texte ou chaînes de caractères) sont couramment utilisées dans les systèmes de recherche d'information. Toutefois, de nombreuses difficultés découlent de l'utilisation de ces techniques : omission de documents pertinents qui ne correspondent que partiellement à la requête, aucun classement par pertinence, aucune prise en compte de l'importance relative des concepts recherchés, etc. (Belkin et Croft 1987, 113). Les lacunes constamment observées des techniques de repérage basées sur la correspondance exacte ont mené à l'élaboration d'une deuxième catégorie de techniques de recherche : la correspondance partielle. Celle-ci regroupe les techniques utilisées pour comparer les requêtes avec les documents, selon un ensemble de caractéristiques ou de termes d'indexation.

En résumé, les nombreuses limites des travaux en recherche d'information axés sur les systèmes ont mené au développement d'une deuxième catégorie d'approches orientées

vers l'individu. En effet, dans les années 70 nous assistons à une mutation de la ligne de pensée axée uniquement sur les systèmes de repérage, alors que de plus en plus de travaux de recherche se tournent vers les aspects cognitifs, interactifs et contextuels des différents processus de recherche. Le dénominateur commun de ces différents travaux est la prise en compte des besoins informationnels réels, grâce à un processus de modélisation du comportement de recherche des individus (Saracevic 1999, 1057).

Approche axée sur les individus

Avec les années, de nombreux chercheurs ont examiné les facteurs liés aux utilisateurs de systèmes et pouvant influencer le processus de recherche d'information. Par exemple, Taylor (1968, 182) a été l'un des premiers à faire la description des besoins informationnels des individus. Ainsi, Taylor suggère quatre niveaux de besoins pouvant être formulés sous forme de questions par l'individu : besoin viscéral, besoin interne, besoin formalisé et besoin exprimé. Taylor fait également ressortir l'importance de placer le problème de l'individu au centre des préoccupations des études en recherche d'information et s'inscrit dans la lignée des études sur le comportement informationnel des individus et du changement de paradigme décrit par Dervin et Nilan (1986, 12).

Pour sa part, Wilson (1981) a décrit cette nécessité de tenir compte de l'individu et de ses besoins. Wilson considère que le besoin d'information est en fait un sous-besoin de trois besoins fondamentaux : besoins physiologiques, besoins affectifs et besoins cognitifs. La satisfaction d'un besoin informationnel correspond donc à la satisfaction de ces besoins fondamentaux. Wilson suggère également que les travaux de recherche axés sur les individus :

should become more concerned with the social and organizational contexts of information-seeking and information use, and should pay more attention to general theories of communications (mass media, organizational, person-to-person), and to social research methods and their philosophical basis. (Wilson 1981, 13)

D'autres chercheurs se sont penchés sur la modélisation de la tâche de repérage et sur l'influence que celle-ci peut avoir lors du processus de recherche d'information. Par exemple, Allen (1991, 11) affirme que l'analyse de la description des problèmes des individus offre une mine d'information sur la connaissance des tâches des individus ou de leurs buts à atteindre lors de la recherche d'information. Il souligne que la théorie des Anomalous States of Knowledge (ASK) de Belkin (1980), c'est-à-dire lorsque l'utilisateur ne sait pas ce qu'il cherche avec précision ou qu'il souffre d'un manque de connaissances pour résoudre un problème, constitue une partie importante de la perspective globale de l'évolution des technologies de l'information.

Saracevic (1991), quant à lui, a présenté plusieurs études soulevant les différences individuelles dans l'organisation de la tâche informationnelle. Ces distinctions incluent les choix de termes d'indexation effectués par les indexeurs professionnels, l'attribution des vedettes-matière, le jugement de pertinence, de même que la sélection des termes de recherche. Saracevic conclut que cette diversification a une influence directe sur la recherche documentaire. En outre, il déplore le fait que ces différences soient rarement prises en considération, puisqu'en général la conception habituelle des systèmes de recherche ne tient pas compte de la grande variabilité humaine au moment d'accomplir une tâche de repérage informationnel (Saracevic 1991, 85).

Par ailleurs, Kuhlthau (1991) a étudié le processus de recherche d'information effectué par des étudiants du secondaire devant rédiger un travail scolaire. Elle modélise ce processus de recherche en six étapes (ou tâches), la première étape étant le déclenchement du processus de recherche, quand les étudiants constatent qu'ils doivent chercher l'information afin d'accomplir leur travail scolaire. Cette étape a pour conséquence de créer un état d'incertitude. Par la suite, les étudiants exécutent les différentes étapes intermédiaires : choix du sujet, pré-exploration, formulation du sujet et collecte d'information. Chacune de ces étapes provoque divers sentiments. À la dernière étape, la fin de la recherche, les étudiants se sentent soulagés. À ce propos, Kuhlthau note une

grande confusion parmi les étudiants en ce qui concerne la compréhension de la tâche de recherche d'information et leur expérience personnelle en ce qui a trait au processus réel de recherche d'information. En d'autres mots, les attentes des étudiants et la tâche à accomplir ne correspondent pas nécessairement à leur propre expérience (Kuhlthau 1991, 52).

Marchionini (1995), quant à lui, a examiné certains facteurs liés à la tâche de l'individu, tels que la spécificité du but à atteindre, le temps consacré à obtenir la réponse et le temps consacré pour compléter la tâche. Il considère que les facteurs directement liés à la tâche sont particulièrement importants dans des environnements de travail, parce que ces environnements exigent que les individus portent leur attention sur une tâche particulière et sur l'effort demandé pour sa réalisation.

Pour sa part, Vakkari (1999) a passé en revue les études sur les tâches de résolution de problèmes et a conclu que ces études n'expliquent en rien comment les situations de problèmes influencent la recherche ou l'évaluation de la pertinence. Ainsi, Vakkari considère que la principale raison du développement de tâches réelles pour la simulation du repérage est de favoriser l'évaluation du système de repérage en éliminant les nombreuses lacunes traditionnelles que l'on rencontre dans les études en milieu contrôlé. Vakkari suggère que la tâche elle-même, sa complexité, de même que les connaissances antérieures liées à la tâche peuvent également influencer ce qui se produit lors du processus de recherche d'information (Vakkari 1999, 422).

Dans le même ordre d'idées, Allen et Kim (2001) ont placé des étudiants face à deux situations de recherche présentant des conditions différentes. Les étudiants devaient accomplir une tâche spécifique, c'est-à-dire trouver de l'information afin d'écrire un travail de session et trouver de l'information dans le but d'écrire un article dans un journal. Allen et Kim (2001, 14) constatent que les capacités cognitives ont un impact direct sur les résultats de recherche, mais n'ont observé aucun effet sur les résultats de recherche d'interaction entre les variables cognitives et les variables de tâches. Ils suggèrent donc de concevoir des systèmes de recherche basés sur le contexte de la tâche. Par exemple, si la

tâche est très motivante, le système doit être conçu pour ce contexte particulier. Par contre, si la tâche ne motive pas fortement l'individu, le système doit prendre cette difficulté en compte de manière à pouvoir recourir aux capacités cognitives des individus (Allen et Kim 2001, 14).

D'autres facteurs peuvent aussi influencer la manière de chercher des individus. L'étude de Marchionini (1995) soulignait que les caractéristiques individuelles et l'expérience personnelle déterminent la manière et la catégorie d'information qui sera extraite lors de la recherche d'information. Cette étude faisait également la distinction entre les stratégies de recherche et de furetage des individus. L'expérience des individus a également été étudiée par Ingwersen (1982). D'autres caractéristiques individuelles ayant un impact sur la recherche d'information ont également été examinées, incluant l'incertitude (Kuhlthau 1991) et la formation (Ellis 1996).

En 1997, Borlund et Ingwersen ont présenté les résultats d'une expérience dont la principale caractéristique était de prendre en compte la nature dynamique des besoins informationnels de l'individu. Cette étude de Borlund et Ingwersen, en plus d'être basée sur le concept de simulation de la tâche de travail (*simulated work task situation*), implique la participation de véritables utilisateurs. Ainsi, cette expérience introduit à la fois les besoins réels des individus aussi bien que les besoins « simulés ». En outre, cette étude met en évidence l'importance et la valeur de recueillir des données cognitives pour la conception future de systèmes de recherche d'information, puisque de telles données offrent un point de vue intéressant à la recherche grâce à la nature qualitative des interactions de l'individu avec le système de repérage d'information (Borlund et Ingwersen 1997, 246). Finalement, Borlund et Ingwersen indiquent que l'utilisation de plusieurs langues lors d'une telle expérience de recherche peut avoir des conséquences imprévues, voire même non favorables sur les résultats. Cette dernière conclusion est importante, car elle laisse présager que l'aspect multilingue de l'information doit être traité avec soin lors des expériences impliquant des individus.

À ce propos, Marchionini et Komlodi (1998, 104) soulignent que la multitude de langues que l'on retrouve dans les documents du web soulève des problèmes d'un genre nouveau et qu'une attention particulière doit leur être accordée : « The Web has accelerated efforts to develop multilingual interfaces, which improve as underlying research in machine translation and multilingual text retrieval progresses ». Ce point de vue est partagé par Kralisch et Berendt (2005, 224), qui considèrent également que les compétences linguistiques et la connaissance du domaine devraient en principe influencer le comportement de recherche de l'individu sur le web. Pour sa part, Buckland (1999) met en relief l'importance du vocabulaire dans l'organisation de l'information, aussi bien en contexte monolingue que multilingue. En outre, Buckland souligne que les différences terminologiques qui existent entre les différentes langues et les domaines d'utilisation doivent être considérées soigneusement au moment du repérage.

En résumé, il semble que la tâche à accomplir soit significative pour déterminer la manière dont les individus effectuent leurs recherches et sur le succès qu'ils obtiennent lors du repérage. En outre, on constate depuis quelques années que la notion de recherche d'information s'est considérablement modifiée, surtout avec l'arrivée massive de documents multilingues dans les bases de données. La recherche d'information en contexte multilingue sera examinée dans la prochaine section.

Recherche d'information en contexte multilingue

De prime abord, il convient de définir le concept d'information multilingue, puisque celui-ci est souvent interprété de manière variable dans la littérature. Ainsi, un document (textuel ou autre) rédigé en plus d'une langue est considéré comme multilingue. De la même manière, on élargira la définition d'information multilingue en termes de collection, où l'on retrouve des documents unilingues de plusieurs langues ou des documents comprenant eux-mêmes plusieurs langues (Oard et Dorr 1996, 2).

En 2001, dans sa déclaration universelle sur la diversité culturelle, l'UNESCO s'engageait, entre autres, à promouvoir la diversité linguistique et encourager l'accès universel à toutes les informations qui relèvent du domaine public (UNESCO 2003). Cet engagement ferme de l'UNESCO laisse déjà entrevoir l'intérêt croissant envers l'information multilingue. Des statistiques récentes montrent que le web est largement dominé par les langues que l'on retrouve dans les pays développés. Soulignons également que 16 langues se retrouvent dans 90,3 pour cent des pages web recensées en 2003, alors que 22 autres langues ne se retrouvent que dans 0,9 pour cent des pages web. En outre, si la langue anglaise arrive toujours en tête avec 57,4 pour cent des pages web répertoriées, cette proportion n'a cessé de diminuer depuis les sept dernières années, tandis qu'en 1999 on rapportait 72 pour cent des pages web en anglais (Gey, Kando et Peters 2005, 427). On observe également que les utilisateurs anglophones dominent toujours le web avec une proportion de 30,4 pour cent (Internet World Stats 2008), ce qui constitue toutefois un recul marqué par rapport à cette même statistique au fil des années (35,9 pour cent en septembre 2004).

À la lumière de ce qui précède, on constate que la langue anglaise ne domine plus aussi nettement le web, comme c'était le cas il y a quelques années (Grefenstette 1998, 1). On observe également une évolution progressive vers les environnements multilingues. Avec l'implantation massive de nouvelles technologies informatiques, la mondialisation de l'économie et la percée sans précédent du commerce électronique international, l'individu se voit confronté à une augmentation fulgurante de l'information mise à sa disposition. L'accès à l'information, peu importe la langue, représente une richesse extraordinaire puisqu'elle offre tout un réservoir d'idées, alimenté par le patrimoine, les traditions et les habitudes communiquées par les langues locales (UNESCO 2006).

Cependant, même si l'information multilingue existe, cela ne signifie pas pour autant que le besoin d'accéder à celle-ci se fasse réellement sentir. Pourtant, se priver de l'information multilingue signifie également renoncer à toutes les idées véhiculées en

différentes langues et par différentes cultures, ce qui représente un potentiel fondamental pour l'individu. À titre d'exemple, considérons la valeur incommensurable de l'information scientifique, culturelle et pédagogique des nombreuses collections numérisées des services patrimoniaux, des musées, des bibliothèques et des archives de différentes communautés linguistiques. Il faut mentionner que l'information multilingue est tout aussi capitale pour les entreprises qui désirent demeurer compétitives, surtout avec l'émergence du phénomène de mondialisation qui magnifie la concurrence entre celles-ci. En effet, il est de plus en plus courant de voir une entreprise mener une partie de ses opérations dans une langue distincte de celle avec laquelle elle s'est développée, afin de traiter avec des clients potentiels, des employés, des partenaires commerciaux ou des entreprises concurrentes d'autres pays. Par exemple, les acteurs du commerce électronique reconnaissent progressivement la nécessité d'exploiter la langue et les traditions culturelles spécifiques des marchés visés (Hillier 2003, 5).

La problématique de la recherche d'information multilingue n'est pas nouvelle puisque dans les années 1950, les documentalistes étaient déjà conscients de l'importance de se préoccuper de ce type d'information. Comme le suggérait Suzanne Briet à cette période :

L'importance de la connaissance des langues étrangères pour assurer l'une quelconque des formes documentaires n'a plus besoin d'être démontrée. Pour comprendre les documents, il faut pouvoir les lire [...]. Ce sera le rôle du documentaliste de mettre les documents en des langues diverses à la portée de ses usagers. (Briet 1951, 25)

En outre, des chercheurs comme Mooers (1960) et Salton (1987) ont étudié cette question il y a plusieurs années, et avaient bien saisi l'importance de concevoir un système capable de traiter et de repérer l'information en contexte multilingue. Pour leur part, Large et Moukdad (2000) ont fait la recension des problèmes soulevés par l'information multilingue. Large et Moukdad distinguent trois étapes (collecte, indexation et repérage) qui sont souvent à l'origine des problèmes causés par les différences linguistiques. De plus, les

auteurs mettaient en évidence un autre problème découlant de cette diversité linguistique. En effet, il y a quelques années, il n'existait aucun système unique pour l'encodage de l'écriture de toutes les langues. Toutefois, la création d'Unicode en 1991 a permis de représenter tous les caractères spécifiques des différentes langues (Taylor 2004, 127). Bref, les problèmes reliés au multilinguisme décrits par Large et Moukdad représentent tout à fait les préoccupations auxquelles les sciences de l'information doivent faire face : « Linguistic incompatibility between information seeker and information provider can adversely affect interface mastery, selection of search terms and browsing through hypertext links, as well as reading any actual information retrieved » (Large et Moukdad 2000, 44). Par ailleurs, Hillier (2003) souligne l'importance de prendre le contexte culturel en considération lorsque l'on se trouve en situation multilingue. Ainsi, il considère que la culture influence la manière dont les langues sont utilisées, la signification des mots utilisés et les différents niveaux linguistiques de l'individu (Hillier 2003, 5).

Sur la lancée des campagnes d'évaluation du Text REtrieval Conference (TREC) décrites précédemment, la recherche d'information multilingue (RIML) a été abondamment étudiée. La RIML est un type de recherche d'information permettant de repérer un document lorsque la langue de la requête est différente de la langue des documents à repérer (Oard et Diekema 1998, 223). Un individu présente une requête dans sa propre langue et le système repère des documents dans une ou plusieurs autres langues. Selon Oard et Dorr (1996, 2-3), la RIML est utile dans de nombreuses situations : lorsque la collection regroupe des documents en plusieurs langues ; lorsque les documents eux-mêmes sont écrits en plusieurs langues ; lorsque l'individu ne connaît pas suffisamment la langue d'un document, mais veut quand même obtenir ce document ; lorsque la collection est indexée dans une langue non familière à l'individu ; lorsqu'un chercheur veut connaître tout ce qui a été écrit sur un sujet précis, peu importe la langue ; et finalement, lorsque l'individu possède les ressources nécessaires pour traduire un document dans une langue qu'il comprend.

Deux approches sont habituellement proposées en RIML. La première consiste à traduire les documents au complet dans toutes les langues, alors que la deuxième suppose la traduction des requêtes dans la langue des documents à repérer (Oard et Ertune 2002 ; Kishida 2005). Ces deux approches font généralement appel à trois types de ressources linguistiques pour la traduction (Mustafa El Hadi 2000, 124) : les dictionnaires bilingues ou multilingues (Pirkola et al. 2001 ; Hedlund et al. 2004), les systèmes de traduction automatique (TA) (Chen et Gey 2004 ; Zhang et Vines 2004), et les corpus parallèles ou comparables (Braschler et Schäuble 2000 ; Xu et Weischedel 2005). Ces différentes ressources linguistiques ont chacune démontré leurs forces et leurs faiblesses. Or, il semble que la démarche la plus prometteuse consiste à combiner plusieurs ressources différentes pour la traduction (Braschler 2004). De nombreux travaux reliés à la RIML textuelle ont été effectués depuis quelques années (p. ex., Salton 1973 ; Grefenstette 1998 ; Large et Moukdad 2000 ; Jones 2002 ; Pirkola 2002 ; Nie 2003 ; Petrelli et al. 2004 ; Rieh et Rieh 2005 ; Kishida 2007 ; Petrelli 2007). Ces travaux mettent en relief plusieurs problèmes. Ainsi, certains chercheurs considèrent que peu importe la ressource linguistique utilisée, le principal problème associé à la RIML demeure l'ambiguïté sémantique et syntaxique découlant de la traduction (Gey, Kando et Peters 2005 ; Kishida 2005). Parmi les autres problèmes reliés à la RIML, mentionnons la manipulation des mots composés, des noms propres, du vocabulaire émergent ou le traitement de certains domaines spécifiques, par exemple, le domaine médical (Braschler 2004). En outre, la fusion des résultats provenant de différentes collections multilingues demeure une question préoccupante en RIML, comme le démontrent entre autres les travaux de Lin et Chen (2002), de Nie (2002) et de Savoy (2004).

Pendant longtemps la RIML s'est surtout consacrée aux documents textuels. Cependant, on remarque depuis peu un intérêt grandissant envers les documents multilingues autres que textuels, l'image numérique par exemple. Dans la prochaine

section, nous examinons ce qui concerne plus spécifiquement le repérage de l'image. Ce concept est d'abord étudié en contexte monolingue, puis en contexte multilingue.

Repérage de l'image

Les nombreuses collections d'images, de même que la multiplicité de leurs fonctions et utilisations ont rendu peu à peu nécessaire l'élaboration de techniques facilitant leur accès. Plusieurs critères distinguent le repérage de l'image du repérage de documents textuels. Parmi ceux-ci, mentionnons la formulation des requêtes, la manière dont la pertinence des résultats est évaluée, la participation de l'individu au processus de recherche et les différences cognitives fondamentales d'interprétation du matériel visuel plutôt que textuel (Clough et Sanderson 2003a). En repérage d'images, on retrouve habituellement deux approches : l'utilisation d'une requête graphique (image similaire ou dessin) où le repérage s'effectue à l'aide de certaines caractéristiques telles que la forme, la couleur, la texture, etc., ou la formulation d'une requête textuelle que le système met en correspondance avec le texte (ou périphrase) associé aux images (Jørgensen 2003, 160).

En 2008, Jansen révélait, avec sa comparaison de différents systèmes de classification des requêtes effectuées pour repérer des images, qu'aucune classification ne parvient réellement à offrir toute la richesse de la recherche d'images sur le web. Jansen indiquait également que les images représentant des objets et des personnes comptent parmi les principales recherches effectuées par les individus sur le web. En outre, cette étude insistait sur l'importance de bien comprendre la manière avec laquelle les utilisateurs réels effectuent le repérage d'images numériques (Jansen 2008, 99) et qu'il s'agit d'un facteur essentiel à considérer afin d'améliorer les systèmes de repérage d'images.

Au fil des années, le repérage de l'image numérique a fait l'objet de nombreux travaux de recherche. Certains de ces travaux ayant marqué la courte histoire du repérage de l'image sont présentés ici, de manière chronologique. L'objectif de la présente section

est, non pas de faire un état complet des connaissances sur le repérage d'images, mais plutôt de démontrer comment ce type de repérage diffère du repérage d'autres types de documents. Cette présentation privilégie les travaux de recherche dont les résultats sont pertinents pour cette étude.

Repérage de l'image en contexte monolingue

Un des premiers travaux marquant le domaine du repérage de l'image numérique est vraisemblablement l'étude d'Enser et McGregor (1992). Ces chercheurs ont étudié les requêtes soumises à la Hulton Deutch CD Collection. Cette étude a permis d'établir une classification des types de requêtes utilisées par les individus et fait ressortir que près de 70 pour cent de ces requêtes concernent un objet unique.

Turner (1993 ; 1994) a comparé les termes fréquemment utilisés par les indexeurs et les individus, avec la collection de plans de l'Office national du film. Les résultats révèlent qu'environ 60 pour cent des participants utilisent le terme le plus populaire (terme qui revient le plus fréquemment) pour chacun des plans. De plus, les participants utilisent en majorité des termes pré-iconographiques (*ofness*), plutôt qu'iconographiques (*aboutness*).

Ørnager (1995) a examiné les requêtes utilisées pour le repérage d'images d'archives par un groupe de journalistes. Les résultats de cette étude établissent une typologie de cinq catégories de requêtes (*specific, general, story teller, story giver, fill in space*). De plus, cette étude suggère que même si les individus possèdent une certaine connaissance du domaine de l'image recherchée, cela n'est pas nécessairement utile au moment du repérage.

Armitage et Enser (1997) ont identifié quels genres de termes sont couramment utilisés pour la description des images et examiné les requêtes des utilisateurs de bases d'images, dans le but de catégoriser les types de requêtes. Les résultats de cette étude

fournissent un cadre de classification des requêtes constitué de quatre catégories (qui, quoi, où et quand) et de trois niveaux d'abstraction (spécifique, générique et abstrait).

Fidel (1997) a examiné les besoins et les comportements des utilisateurs de systèmes de repérage d'images et identifié deux pôles (source d'information (*data pole*) et objet informationnel (*object pole*)). Elle considère que les tâches réelles des individus ont un impact direct sur leur comportement de recherche et par conséquent, sur la conception des systèmes de repérage d'images. De plus, elle suggère que des mesures comme le rappel et la précision ne peuvent être appliquées aveuglément aux tâches de repérage d'images et que d'autres mesures comme le temps ou l'effort fourni pour repérer des images pertinentes, conviennent davantage à l'évaluation de la performance du repérage d'images. Finalement, cette étude révèle que des schémas de métadonnées comme le MARC ou le Dublin Core présentent certaines limites dans le contexte de la description des images numériques.

Jørgensen (1998) a étudié la description des images à partir d'une perspective cognitive. Les résultats de cette analyse répertorient douze classes d'attributs qui sont, selon Jørgensen, nécessaires pour traiter toutes les facettes de l'image. De plus, cette étude suggère que la tâche de l'individu peut avoir un impact sur le processus de repérage.

Markkula et Sormunen (2000) ont également étudié le comportement des journalistes et les critères utilisés pour la sélection d'archives photographiques. Deux résultats principaux ressortent de cette étude. D'une part, les requêtes contiennent majoritairement un seul mot et sont surtout basées sur des noms propres de personnes, de lieux et d'édifices. D'autre part, cette étude démontre que la possibilité de fureter est une stratégie essentielle employée par les journalistes lors du repérage d'images.

Chen (2001), s'appuyant sur les travaux de Enser et McGregor (1992), de Fidel (1997) et de Jørgensen (1998), a comparé les caractéristiques des requêtes et démontre que les individus utilisent principalement un terme unique et très rarement les

concepts de couleur, texture et forme dans leurs requêtes, alors que les caractéristiques les plus courantes sont les noms de personne, de lieux et d'objets. De plus, cette étude soutient qu'aucune relation entre l'expérience des individus cherchant des images et la formulation de leurs requêtes n'a pu être établie.

Goodrum et Spink (2001) ont examiné également les requêtes d'individus lors du repérage d'images sur le web. Leur analyse révèle que les individus emploient en moyenne 3,7 termes par requête. De plus, les termes fréquemment utilisés se retrouvent uniquement dans dix pour cent des requêtes et la plupart des termes de recherche ne sont utilisés qu'une seule fois. On sait que plus de 95 pour cent des requêtes par mots-clés dans les catalogues de bibliothèques contiennent moins de quatre mots (Hildreth 1997, 60) et que les requêtes sur les moteurs de recherche web contiennent en moyenne à peine plus de deux mots (Jansen et al. 1998).

Choi et Rasmussen (2002 ; 2003) ont étudié les requêtes des individus pour le repérage d'images dans le domaine de l'histoire américaine et considèrent que la majorité des requêtes effectuées par les individus appartiennent à la catégorie « générique / identifiable ». Les résultats de cette étude montrent également que la plupart des requêtes contiennent un nom de personne, d'objet, d'événement ou une dimension en rapport avec la période ou le lieu. En outre, les schémas servant à l'indexation des images peuvent aussi être employés pour la caractérisation des requêtes des individus.

Goodrum, Bejune et Siochi (2003) ont étudié les différentes phases de la recherche d'images, de même que les stratégies et tactiques de recherche adoptées par un groupe d'étudiants. Leur étude démontre que les participants n'utilisent en moyenne que deux requêtes et consacrent environ vingt minutes par image recherchée. Cette étude suggère aussi que les individus accordent considérablement de temps au furetage.

Fukumoto (2004) a également étudié le comportement des individus et l'impact des métadonnées associées aux images. Les résultats de cette étude montrent une tendance à

suivre un modèle bien défini lors du repérage d'images : introduction d'un ou deux termes de recherche, visualisation des images repérées et retour à la page d'accueil, ce qui suggère la nécessité de développer une interface permettant l'exploration rapide des résultats, afin de procéder à l'évaluation de la pertinence de ces derniers.

Dans leur étude, Jørgensen et Jørgensen (2005) ont examiné les requêtes, les stratégies et les comportements de recherche sur le web des individus à l'aide de fichiers de transactions. Les résultats de cette étude sont importants car ils révèlent une évolution dans la formulation des requêtes pour des images. En effet, les requêtes comportant un terme unique sont moins nombreuses qu'auparavant, alors que les requêtes thématiques ou descriptives sont de plus en plus utilisées. On remarque également que la recherche booléenne, même si elle est encore fréquemment employée, ne fonctionne pas vraiment bien, principalement en raison de l'impossibilité d'exprimer l'importance plus ou moins forte d'un terme dans un document et de son mode de fonctionnement binaire (document pertinent ou non pertinent). En outre, les stratégies de recherche des individus ne semblent pas très sophistiquées et sont surtout expérimentales. Jørgensen et Jørgensen suggère qu'une forme d'aide pour la reformulation des requêtes pourrait être bénéfique pour améliorer le repérage d'images.

Othman (2005) a étudié les tâches de repérage d'images pour le domaine du multimédia créatif. Les résultats de cette étude suggèrent que les images recherchées sont essentiellement destinées à des fins d'illustration, de décoration et d'inspiration. En général, l'individu préfère effectuer une requête textuelle plutôt qu'une requête visuelle (croquis ou image similaire) lorsque c'est possible. De plus, l'individu favorise la consultation des légendes pour déterminer la pertinence d'une image. Finalement, les critères pour déterminer la pertinence des images repérées varient considérablement d'un individu à l'autre.

Pu (2005) a tenté d'analyser et de comparer les requêtes d'individus en repérage d'images sur le web. Son étude est basée sur les caractéristiques factuelles, les types de

requêtes et les intérêts de recherche des chercheurs d'images. Les résultats de cette recherche montrent une nette tendance à n'effectuer que de courtes requêtes pour le repérage d'images et que de nombreuses requêtes pour des images n'obtiennent aucun résultat. Les requêtes d'images sont plus élaborées que les requêtes pour des documents textuels et plusieurs requêtes sont très courantes (p. ex., Britney Spears, *game*, *software*, etc.). Finalement, Pu suggère qu'idéalement l'image et l'information textuelle doivent être présentées simultanément à l'individu, au moment de l'affichage des résultats.

Westman et Oittinen (2006) ont examiné les requêtes de journalistes et de leurs intermédiaires (archivistes) lors du repérage d'image sur le web. Ces requêtes ont été analysées, comparées et catégorisées selon les différentes typologies tirées de la littérature. Westman et Oittinen ont examiné le processus de sélection des images pertinentes aux requêtes des individus et recensé les principaux critères ayant une influence sur ce processus. Les résultats de cette étude soulignent que la plupart des requêtes ont pour objectif de repérer un objet spécifique, mais également une catégorie d'objets. En outre, cette étude met en relief le fossé qui existe entre les termes d'indexation et les termes utilisés par les individus dans leurs requêtes.

Pour leur part, Tjondronegoro et Spink (2008) ont examiné différents systèmes de repérage multimédia afin de vérifier leur adéquation avec les recherches effectuées par les usagers. Elles soulignent que malgré un intérêt croissant envers les documents multimédias, les moteurs de recherche, pour la plupart, n'offrent toujours pas les fonctionnalités nécessaires pour l'accès à ces types de documents et que la recherche par mots-clés demeure encore la principale manière de chercher dans ces systèmes, alors que la possibilité d'effectuer des requêtes par l'exemple (*query by example*) n'est offerte que par un pour cent des moteurs examinés. En outre, les auteurs indiquent que la recherche par mot-clé fonctionne uniquement dans le cas où elle s'effectue parmi le contenu sémantique de l'image, c'est-à-dire les événements, les sujets, les concepts ou les objets représentés.

À la lumière de ce qui précède, on constate que les besoins et comportements de recherche des chercheurs d'images se sont considérablement modifiés au cours des dernières années. Comme le soulignent les travaux de plusieurs chercheurs (Goodrum et Spink 2001 ; Goodrum, Bejune et Siochi 2003 ; Jørgensen et Jørgensen 2005 ; Tjondronegoro et Spink 2008), on assiste à une évolution dans la manière de formuler les requêtes pour le repérage d'images. Par exemple, les requêtes composées d'un terme unique sont moins fréquentes qu'auparavant. Les individus ont tendance à utiliser des stratégies de recherche plus élaborées et à inclure de plus en plus des termes de recherche touchant les émotions, les thèmes et les relations qui existent entre les objets.

Par conséquent, si la manière de repérer l'image s'est modifiée peu à peu, il faut se demander si l'indexation de l'image, et plus particulièrement, le vocabulaire contrôlé traditionnellement employé lors du processus d'indexation est bien adapté aux besoins et comportements réels et actuels des individus. Finalement, soulignons que les nombreuses études sur le repérage de l'image ne font souvent état que de la performance du repérage en contexte monolingue. Il convient donc, à juste titre, de s'interroger sur ce qui se produit, lors du repérage de l'image en contexte multilingue. En effet, la question soulevée par le repérage de l'image en contexte monolingue se pose également en contexte de repérage multilingue, à savoir quel vocabulaire utilisé pour l'indexation de l'image est le plus compatible aux besoins et comportements de recherche réels des individus.

Repérage de l'image en contexte multilingue

Parallèlement aux travaux de recherche sur le repérage de l'image en contexte monolingue, des travaux sur le repérage d'images en contexte multilingue se poursuivent depuis quelques années. Même si le repérage d'images à l'aide de la recherche d'information multilingue (RIML) constitue un domaine de recherche relativement nouveau, les travaux effectués jusqu'à maintenant démontrent déjà tout le potentiel qu'apporterait l'intégration des algorithmes de RIML pour améliorer le repérage de

l'image. La présente section a pour objectif d'examiner comment le repérage d'images en contexte multilingue a évolué au fil des années.

Le Cross Language Evaluation Forum (CLEF), qui a pour objectif de promouvoir la recherche et le développement dans le domaine de la recherche d'information multilingue, s'intéresse depuis quelques années au repérage d'images, démontrant de ce fait toute l'importance de repérer différents types de documents dans un environnement multilingue. Ainsi en 2003, le CLEF développait un nouveau champ de recherche (ImageCLEF) portant spécifiquement sur l'utilisation des algorithmes de RIML dans les systèmes de repérage d'images. Deux avenues de recherche ont été explorées par ImageCLEF 2003 : l'étude des interactions des individus avec une interface de repérage d'images, et le repérage d'images *ad hoc*, où les requêtes étaient effectuées dans une langue différente de l'anglais pour repérer des images dont les légendes associées étaient en anglais (ImageCLEF 2003). Les résultats de ces premières expériences ont fait ressortir principalement que les requêtes pour des images sont plutôt courtes et concernent des objets ou des lieux spécifiques. De plus, il semble que la ressource linguistique choisie pour ces expériences (un système de traduction automatique) convient à plusieurs paires de langues, mais accuse aussi certaines limites. Finalement, ces premières expériences, basées strictement sur les requêtes textuelles, ont indiqué que le repérage serait amélioré par l'introduction de méthodes basées sur les caractéristiques physiques de l'image et de techniques comme le contrôle de pertinence, notamment (Clough et Sanderson 2003b).

Poursuivant les recherches entreprises en 2003, ImageCLEF 2004 offrait à son tour trois avenues de recherche : le repérage traditionnel d'images (images accompagnées de légendes rédigées en anglais), le repérage à partir d'une base d'images médicales où la majorité des images étaient associées à des notes de cas (diagnostic, description en texte libre, présentation clinique, mots-clés, titre, etc.) et une piste de recherche visant à étudier les interactions des individus avec le système de repérage d'images (ImageCLEF 2004). Plusieurs observations émanent des travaux effectués en 2004. En premier lieu, il semble

que les individus réussissent assez bien à repérer des images avec un système intégrant un algorithme de RIML. Ensuite, les résultats de ces travaux ont révélé que le développement des requêtes, mais aussi le contrôle de pertinence améliorent le repérage d'images. En ce qui concerne les images médicales, les études ont indiqué que l'utilisation des caractéristiques physiques de l'image aurait un impact significatif sur leur repérage. Finalement, il semble que les individus soient disposés à soumettre de nouveau ou reformuler leur requête et à examiner un bon nombre d'images, afin de trouver ce qu'ils cherchent (Clough, Sanderson et Müller 2004).

En 2005, les travaux de ImageCLEF ont repris les pistes proposées en 2004 et ajouté une nouvelle avenue concernant les annotations attribuées automatiquement aux images médicales (ImageCLEF 2005). Les travaux de 2005 ont mis en relief l'intérêt grandissant pour l'intégration des caractéristiques physiques de l'image pour le repérage. De plus, ces travaux ont démontré l'importance d'utiliser un mécanisme de traduction optimal dans les systèmes de repérage d'images et d'afficher les résultats de manière hiérarchique (de l'image la plus précise à la moins précise). Finalement, les résultats des expériences de ImageCLEF 2005 ont souligné le besoin d'offrir une interface donnant plus de contrôle à l'individu pour la formulation et la reformulation des requêtes (Petrelli et al. 2004, 928-9 ; Clough et al. 2005 ; Petrelli et Clough 2005).

En 2006, les expériences de ImageCLEF se sont poursuivies et ont offert, en plus des pistes de recherches habituelles, une nouvelle avenue qui concernait spécifiquement les systèmes de partage d'images de type flickr (ImageCLEF 2006). Cette piste de recherche avait pour principal objectif de mieux comprendre l'influence réciproque entre l'image et la réalité multilingue d'Internet pour un large public (Peters 2006). Sur les quatorze groupes inscrits pour ces expériences, trois groupes de recherche seulement ont présenté leurs résultats. La première expérience avait pour objectif d'examiner le comportement des chercheurs d'images lorsqu'ils ont la possibilité de traduire leur requête ou de recevoir une forme d'aide pour la traduction de leur requête. Les résultats de cette étude ont démontré

que les chercheurs d'images ont plutôt tendance à ne pas traduire leur requête, même lorsqu'ils en ont la possibilité (Artiles et al. 2006). La deuxième expérience avait également pour objectif d'examiner le comportement des utilisateurs lorsqu'ils utilisent un système de partage d'images offrant une interface en langue arabe. Deux constatations sont ressorties de cette expérience. Les chercheurs d'images préfèrent formuler leurs requêtes en anglais. En outre, les utilisateurs considèrent important de pouvoir visualiser les annotations associées aux images même si celles-ci comportent plusieurs langues (Clough, Al-Maskari et Darwish 2006). Finalement, la troisième expérience effectuée avec un système de partage d'images était axée sur la satisfaction des chercheurs d'images. Cette étude a révélé que les utilisateurs modifient sensiblement leur comportement de recherche lorsqu'ils ont accès à l'ensemble des termes reliés (*related terms*) aux termes de leur requête (Karlgrén et Olsson 2006).

En 2007, ImageCLEF comportait deux avenues de recherche principales concernant l'image médicale et le repérage traditionnel d'images. D'une part, avec le repérage d'images médicales, on a constaté peu de variations par rapport aux résultats obtenus les années précédentes, dans un contexte similaire. D'autre part, la deuxième avenue de recherche concernait la recherche d'information visuelle multilingue à partir d'une collection générique de photographies, c'est-à-dire des photographies de scènes du quotidien comme on retrouve habituellement dans les collections privées de photographies (ImageCLEF 2007). Le principal objectif de cette simulation était de décrire les besoins informationnels des utilisateurs concernant ce type d'images et éventuellement de repérer le maximum de photographies à l'intérieur de la collection APR TC-12, en utilisant une requête dans la même langue ou différente de la langue de la description fournie avec les images. Les résultats des travaux de 2007 sont importants car ils ont révélé que le repérage en contexte multilingue est presque aussi performant que le repérage en contexte monolingue. En outre, on observe que le choix de la langue de la requête importe peu puisque les légendes mises en correspondance comportent de nombreux noms propres, facilement traduisibles. Finalement, on constate encore une fois que la combinaison du

repérage basé sur le contenu et le contexte, de même que l'utilisation du jugement de pertinence ou du développement des requêtes constituent toujours les meilleures méthodes à utiliser dans les systèmes de repérage d'images donnant la possibilité de chercher celles-ci en contexte multilingue (Grubinger et al. 2007).

En résumé, plusieurs conclusions s'imposent à la lumière de la recension des écrits touchant le repérage de l'information en général et de l'image plus spécifiquement. D'abord, une meilleure compréhension des attributs des images est nécessaire pour améliorer leur repérage. Ensuite, l'établissement de normes pour la description de l'image semble crucial pour son repérage, aussi bien en contexte monolingue que multilingue. Finalement, tout semble indiquer qu'une meilleure indexation ou une indexation plus efficace passe par l'étude approfondie des besoins des usagers et des comportements de recherche. Cependant, l'indexation de documents non écrits, comme l'image, continue de poser des problèmes particuliers en raison de leur nature propre et de leur mode de consultation (Guinchat et Menou 1990, 177). Par conséquent, l'indexation de l'image, en vue de faciliter son repérage, constitue un défi de taille à considérer lors du traitement de l'image : « Choosing an appropriate and useful system is often difficult, and an indexing system, once chosen, limits the types of access available for images to that provided by the particular indexing system » (Jørgensen 1998, 162). Les deux prochaines sections de cette recension des écrits traitent du processus d'indexation. Les assises théoriques de l'indexation sont d'abord présentées de manière générale, alors que la section suivante porte spécifiquement sur l'indexation de l'image.

Assises théoriques du processus d'indexation

Définition et objectifs de l'indexation

Depuis plusieurs années, les spécialistes des sciences de l'information ont tenté de formuler une définition claire et précise de la forme de description du contenu appelée

« indexation ». Parmi toutes les définitions, mentionnons celle de Guinchat et Menou (1990, 171) qui définissent très simplement l’indexation comme l’opération avec laquelle on choisit les termes les plus appropriés pour décrire le contenu d’un document. Ici, on fait évidemment référence au processus d’indexation par sujet, c’est-à-dire la caractérisation du document à l’aide de la nature de son contenu conceptuel qui se distingue du catalogage descriptif qui lui prend en compte les attributs du document lui-même (auteur, date de publication etc.). Ainsi, le principal objectif de l’indexation consiste à déterminer le sujet d’un document et traduire ce sujet en termes d’indexation, c’est-à-dire des descripteurs, des vedettes-matière, des cotes, des codes de classification ou tout autre terme d’indexation (Mai 2005, 599). On présume dans ce cas que la tâche de l’indexeur est d’analyser les documents afin d’en déterminer le ou les sujets principaux. L’indexation sert donc à la fois à la sélection des termes les plus pertinents d’un document de manière à faciliter la recherche d’information (Mustafa El Hadi 2006, 19) et à la structuration du contenu thématique d’une collection de documents.

Étapes du processus d’indexation

En général, l’indexation se fait par extraction (*derived indexing*) des mots contenus dans le document source (Lancaster 2003, 18). Le principal avantage de ce type d’indexation est de fournir une indexation très spécifique au document (Cleveland et Cleveland 2001, 38). Par contre, ce type d’indexation se limite à ce qui est exprimé de manière formelle dans le document. L’indexation se fait aussi par assignation, à partir de concepts (*assigned terms*) tirés d’une autre source que le document à indexer lui-même (Lancaster 2003, 18). Le contenu d’un document est ainsi analysé, ce qui permet une indexation plus exhaustive (Cleveland et Cleveland 2001, 38). Toutefois, comme ce type d’indexation se fait généralement par un indexeur humain, le résultat est souvent subjectif et manque parfois de spécificité (Chu 2003, 16).

Selon Cleveland et Cleveland (1990, 104), on peut fragmenter le processus typique d'indexation en cinq grandes étapes. Tout d'abord, l'indexeur prend connaissance du contenu du document à indexer. L'étape suivante consiste à sélectionner les sujets à indexer selon la politique d'indexation. Cette politique comporte l'ensemble des directives et des règles que l'on donne aux indexeurs dans un milieu particulier. Après avoir identifié le sujet principal du document, l'indexeur prend en considération les éléments modificateurs qui correspondent à des modes de présentation du sujet. Le concept retenu par l'indexeur est ensuite traduit et représenté en vocabulaire libre ou contrôlé. Finalement, la dernière étape de l'indexation consiste à valider le résultat de l'indexation, toujours selon la politique d'indexation (Cleveland et Cleveland 1990, 109). L'indexeur doit également s'assurer que l'indexation est pertinente (représente bien le document à indexer), précise (décrit le contenu en termes le plus précis possible) et cohérente (les notions sont toujours exprimées de la même façon) (Guinchat et Menou 1990, 126).

Termes et niveaux d'indexation

Généralement, on distingue deux types de termes d'indexation : les identificateurs qui représentent des termes uniques (p. ex., un nom propre) et les descripteurs qui sont les concepts qui existent en plusieurs exemplaires (p. ex., animal, chien, véhicule automobile) (Chu 2003, 26). L'indexation peut se faire librement en langue naturelle ou encore à l'aide d'un vocabulaire contrôlé (Cleveland et Cleveland 1990, 79 ; Lancaster 2003, 19 ; Chu 2003, 26). Le vocabulaire contrôlé est un langage documentaire artificiel et limité, c'est-à-dire un ensemble de termes permettant de représenter le contenu de documents dans le but de faciliter le repérage (Bates 1988, 56). Le principal avantage du contrôle du vocabulaire est de favoriser la cohérence de l'indexation et d'accroître l'adéquation entre les termes choisis par l'indexeur et par le chercheur (Arsenault 2006, 141). Nous reviendrons sur la notion de vocabulaire un peu plus loin dans cette recension.

Un autre aspect important de l'indexation à considérer est le niveau d'indexation. La qualité d'une indexation est basée généralement sur deux niveaux : l'exhaustivité (indexation exhaustive ou sélective) et la spécificité (indexation spécifique ou générique) (Cleveland et Cleveland 1990, 111-12). Au niveau exhaustif, on indexe tous les concepts centraux identifiés lors de l'analyse du document. Ce type d'indexation a comme conséquence de favoriser le rappel, mais tend aussi à générer beaucoup de bruit lors du repérage (Taylor 2004, 251). L'indexation générique, qui fait appel à des descripteurs moins spécifiques que les concepts contenus dans le document, augmente également le rappel et diminue la précision. L'indexation sélective, quant à elle, tient uniquement compte des informations susceptibles d'intéresser l'individu et a pour effet d'accroître la précision, mais également de restreindre le rappel lors des recherches (Guinchat et Menou 1990, 176). On observe les mêmes effets avec l'indexation spécifique qui a pour objectif de traduire le contenu du document d'assez proche et n'utilise pas de descripteurs trop généraux par rapport aux notions incluses dans le document (Guinchat et Menou 1990, 176 ; Taylor 2004, 245).

Approches générales de l'indexation documentaire

Traditionnellement, deux approches sont utilisées pour l'indexation : l'approche axée sur le document (*document-oriented*) et l'approche basée sur l'individu (*user-oriented*) (Soergel 1985 ; Fidel 1994 ; Hjørland et Albrechtsen 1995 ; Mai 2005).

L'indexation basée sur le document vise une description stricte du document et demande à l'indexeur de rester le plus fidèle possible au texte et aux prétentions de l'auteur (Lancaster 2003, 333). Le document est ainsi le point central de l'indexation et le résultat de l'indexation est valide pour une longue période de temps (Mai 2005, 600). Le principal objectif de ce type d'indexation est de déterminer le sujet principal des documents et d'exprimer ce sujet à l'aide de termes d'indexation (descripteurs, vedettes-matière, cotes,

codes de classification), afin de rendre le document accessible. On considère qu'un simple examen du document suffit à l'indexeur pour en déterminer le sujet.

L'approche basée sur l'individu, quant à elle, vise à répondre directement aux besoins informationnels spécifiques de ce dernier (Fidel 1994, 573). Ainsi, cette approche fait référence à l'indexation effectuée sur la base des demandes éventuelles d'un auditoire spécifique (Lancaster 2003, 90). En conséquence, ce type d'indexation exige de l'indexeur une bonne connaissance de l'individu et du domaine d'utilisation du document (Fidel 1994, 572 ; Mai 2005, 600). Dans les paragraphes qui suivent, nous examinons maintenant les approches d'indexation qui concernent plus spécifiquement l'image.

Indexation de l'image

En général, deux types de systèmes sont utilisés pour l'indexation et le repérage de l'image numérique : les systèmes basés sur le contenu de l'image ou les caractéristiques physiques de l'image (*Content-Based Image Retrieval*) et les systèmes axés sur le contexte ou la description de l'image (*Concept-Based Image Retrieval*). Les systèmes orientés sur le contenu ou systèmes de CBIR, même s'ils ne concernent pas directement l'objet de notre étude, sont d'abord brièvement décrits. Ce qui concerne les systèmes basés sur le contexte de l'image est ensuite présenté dans la prochaine section.

Approche d'indexation basée sur le contenu de l'image

Inspirés du domaine de l'imagerie médicale et géophysique et du développement de nouvelles technologies informatiques telles que le traitement d'images par ordinateur, la reconnaissance de formes et d'objets, la vision artificielle, etc., les systèmes de CBIR utilisés pour l'indexation de l'image exploitent les caractéristiques physiques de l'image (Gudivada et Raghavan 1995, 19 ; Tsai 2003, 106). Ces caractéristiques, généralement extraites automatiquement des fichiers d'images, sont considérées de bas niveau, par opposition aux éléments dits de haut niveau (termes d'indexation) qui sont attribués suite à

l'analyse de l'image par un indexeur humain ou par traitement automatique. Avec les systèmes de CBIR, la phase d'indexation des images n'implique à aucun moment l'utilisation du langage. Les images sont décrites non par des éléments textuels, mais plutôt par des valeurs associées à certains paramètres tels que la couleur, la texture et la forme, notamment (Boudry et Agostini 2004, 97). De plus, au moment du repérage de l'image, les systèmes de CBIR permettent d'effectuer des requêtes à l'aide d'un croquis ou d'une image. Ainsi, l'individu ne se voit pas dans l'obligation de conceptualiser sa requête avec des mots et s'affranchit ainsi de toutes contraintes linguistiques (Boudry et Agostini 2004, 97). Par exemple, il est possible d'indexer, puis de repérer des images en utilisant la similarité de couleurs obtenue par un histogramme identifiant la proportion de pixels de chaque couleur à l'intérieur d'une image (Gudivada et Raghavan 1995, 19 ; McDonald et Tait 2003, 86). Toutefois, l'utilisation de cette caractéristique de l'image demeure problématique pour l'individu, aussi bien au stade de l'indexation que du repérage (Boudry et Agostini 2004, 97). En effet, il semble que l'œil humain soit capable de distinguer jusqu'à 10 000 nuances de couleurs différentes, mais des études ont également démontré que la majorité des individus sont uniquement capables de nommer une douzaine de couleurs au total (Jørgensen 2003, 147). Par conséquent, utiliser une palette de couleurs aussi limitée pour le repérage est aussi impensable qu'inutile.

Le concept de texture peut aussi être utilisé pour l'indexation de l'image, grâce à la modélisation de la texture selon un effet à deux dimensions utilisant des variations de gris (Goodrum 2000, 105). Les nombreuses recherches effectuées au sujet de cette caractéristique de l'image ont par ailleurs donné naissance à deux théories distinctes : « Beck's theory of texture segmentation, which placed emphasis on the grouping of units rather than the segregation of regions, and Treisman's feature integration theory, which emphasizes the role of attention in binding units together » (Jørgensen 2003, 16). Des modèles mathématiques de la texture des images ont été peu à peu intégrés dans les systèmes de CBIR. Ces modèles ont prouvé leur utilité lors de la recherche d'images, plus particulièrement lorsqu'ils sont associés à d'autres caractéristiques. Cependant, il demeure

assez complexe de décrire automatiquement les différentes textures contenues dans une image.

Finalement, l'indexation des images peut se faire à l'aide de la forme. Cette caractéristique de l'image dépend d'une combinaison d'autres caractéristiques comme la couleur, le contour, l'ombrage et la profondeur. En général, les requêtes utilisant la forme sont effectuées par la sélection d'une image fournie par le système de repérage ou par l'esquisse d'une image similaire effectuée par le chercheur d'images. Cependant, si l'individu est capable de reconnaître une forme ou un objet, lorsqu'il y a distorsion due à certains facteurs (perspective, ombre, etc.), cette reconnaissance n'est pas aussi aisée à réaliser par un ordinateur. En effet, aucune technique ne parvient encore à identifier de manière automatique et consistante les sections de l'image à contraste élevé (*high-contrast regions*) que l'humain arrive à distinguer (Jørgensen 2003, 51).

Compte tenu de ce qui précède, on peut conclure que l'indexation automatique à l'aide des différentes caractéristiques physiques des images pose sa part de problèmes. En outre, malgré le fait que la couleur, la texture et la forme peuvent également être utilisées lors du repérage de l'image, ces attributs de l'image ne sont pas toujours utilisés à grande échelle dans les systèmes de repérage (Goodrum 2000, 65). Il demeure très difficile pour un système de CBIR de repérer toutes les images d'un coucher de soleil par exemple, en se basant uniquement sur les caractéristiques physiques telles que la couleur, la texture ou la forme. Une étude effectuée par Markkula et Sormunen (2000, 281) parmi un groupe de journalistes, révélait que certains domaines sont assez hermétiques à l'utilisation de l'approche de repérage basée sur les caractéristiques physiques de l'image. Les résultats de cette étude démontrent que les différentes caractéristiques de bas niveau ne sont que très rarement employées comme critères de recherche. Par contre, la plupart du temps, le point central du repérage effectué par les journalistes participant à cette étude, demeure l'information contextuelle de l'image et plus spécifiquement, les événements contenus dans les légendes ou certains thèmes demandant une réflexion humaine (Markkula et

Sormunen 2000, 283). En outre, cette étude démontrait qu'il est très complexe de formuler une requête graphique, c'est-à-dire le type de requêtes généralement employé dans les systèmes de CBIR.

Malgré leurs limites apparentes, les systèmes de CBIR semblent tout de même prometteurs. Par exemple, on considère que l'utilisation de l'approche basée sur les caractéristiques physiques de bas niveau de l'image peut être intéressante dans le cas du furetage, c'est-à-dire lorsque l'individu n'a pas une idée très précise de ce qu'il recherche (Markkula et Sormunen 2000, 283). Plusieurs chercheurs (Eakins et Graham 1999 ; Chu 2001 ; Hollink, L. et al. 2004 ; Müller et al. 2004 ; Enser et al. 2007, 469 ; Tjondronegoro et Spink 2008, 356) considèrent que l'efficacité du repérage d'images passe sans doute par une combinaison des deux approches (par contexte et par contenu). Toutefois, on constate que les caractéristiques physiques extraites du contenu de l'image n'ont pas nécessairement de sens pour l'individu et que les systèmes de CBIR restent complexes à mettre au point et à utiliser. Pour le moment, les méthodes d'indexation et de repérage utilisant les caractéristiques physiques de l'image demeurent au stade expérimental (Jørgensen 2003, 167 ; Kherfi, Ziou et Bernardi 2004, 36). Par conséquent, l'approche d'indexation à l'aide de la description textuelle de l'image demeure encore la voie la plus utilisée menant à son repérage. Ainsi, le repérage de l'image peut se faire à l'aide du texte qui lui est associé ou encore avec l'information qui décrit l'image, c'est-à-dire les métadonnées créées manuellement ou automatiquement au moment de l'indexation (Besser 2003, 3). Le processus d'indexation basée sur la description de l'image est décrit dans la prochaine section.

Approche d'indexation basée sur la description de l'image

Tout comme pour les documents textuels, l'indexation des images peut s'effectuer selon les deux approches mentionnées précédemment : l'approche basée sur l'individu et

l'approche basée sur le document. Dans les prochains paragraphes, nous examinons plus en détail ce qui touche l'approche d'indexation basée sur le document.

Indexation basée sur le document

En ce qui concerne spécifiquement l'image, plusieurs arguments plaident en faveur de l'indexation centrée sur le document. Avec ce type d'indexation, l'image est représentée grâce à des caractéristiques stables qui ne sont pas susceptibles de changer avec le temps (Jørgensen 2003, 159). L'indexation est considérée de longue durée. De plus, comme il est très souvent impossible de déterminer à l'avance par qui l'image sera utilisée, de quelle manière ou dans quel contexte, il est préférable d'indexer celle-ci avec l'une des approches orientées vers le document, afin de parer à toute éventualité.

Ainsi, l'indexation orientée vers le document peut se baser sur l'ensemble de la collection de documents (*collection-based*). Cette approche est axée, comme son nom l'indique, sur l'ensemble de la collection. Le résultat est un index par sujet pouvant être associé à la collection complète. Le principal objectif de cette indexation plutôt traditionnelle est de faciliter la recherche dans une collection spécifique. L'indexation basée sur la collection est intéressante dans le cas de vastes collections de documents car elle permet d'obtenir un niveau de cohérence élevé. Toutefois, comme Humphrey (1994, 69) le souligne, on peut se demander si cette méthode d'indexation est appropriée, surtout lorsque l'on considère l'investissement que cela implique. De plus, se limitant souvent à un seul aspect par image, l'indexation axée sur la collection n'est sans doute pas indiquée pour le traitement de toutes les images puisqu'elle limite l'accès aux images numériques des bibliothèques et autres collections aux sujets reliés à une collection spécifique uniquement.

L'indexation peut aussi tenir compte du contenu visuel des images et du niveau d'interprétation de l'image. Cette approche a été étudiée par plusieurs chercheurs. Ainsi, dans son étude, Panofsky (1955) a établi que l'interprétation de l'image se fait à trois niveaux : le niveau *of* qui inclut ce qui peut être identifié sur l'image ; le niveau *about* dans

lequel les actions et les attitudes du matériel à indexer sont interprétées ; et le niveau de la signification qui est le niveau d'interprétation de l'image s'appuyant sur le savoir et l'érudition (Turner 1998, 12). Plusieurs années plus tard, Shatford (1986) a appliqué les travaux de Panofsky au processus d'indexation de l'image. Elle considère que l'image présente quatre facettes : l'objet (qui), les activités ou événements (quoi), l'endroit (où) et le temps (quand). Le modèle Panofsky/Shatford est devenu l'un des plus répandus pour la description et la classification des images, et a été utilisé dans les travaux de plusieurs chercheurs. Par exemple, reprenant également les trois niveaux de Panofsky, Markey (1988) a redéfini le sujet en termes de sujet principal (identification de la forme, de la couleur et autres caractéristiques visuelles) et des sujets secondaires (identification des symboles culturels basés sur les idées et les allégories). Pour sa part, Krause (1988, 73) ajoute une nuance complémentaire et fait la distinction entre l'indexation « dure » qui est la description de ce que l'indexeur voit sur l'image et l'indexation « douce » faisant référence à la signification de ce qu'il voit.

Dans un autre ordre d'idées, la perception et la compréhension de l'image ont été étudiées par plusieurs domaines de la psychologie. Au cours des années 70 et 80, de nombreux chercheurs du domaine des sciences cognitives ont examiné la manière dont l'individu catégorise et classe naturellement les objets. Par exemple, Rosch et al. (1976) ont effectué une série d'expériences sur la catégorisation. On considère la capacité de catégoriser comme une fonction de base de l'intelligence. Les catégories peuvent être apprises par généralisation ou par description. La psychologie cognitive distingue les catégories concrètes qui sont celles pour lesquelles il existe un objet prototype (p. ex., un oiseau), alors que les catégories abstraites sont celles pour lesquelles il n'en existe pas (p. ex., un vertébré) (Rosch et al. 1976, 430). À la suite de leurs expériences, Rosch et al. (1976) concluent qu'il existe un niveau fondamental de catégorisation avec lequel l'individu parvient à classer la majorité des objets qu'il rencontre au cours de sa vie (Rosch et al. 1976, 382). Ces mêmes chercheurs constatent également que les enfants commencent leur conceptualisation du monde à ce niveau, ce qui constitue le niveau le plus naturel de la

classification. En 1978, Rosch a poursuivi l'exploration de la catégorisation. Elle considère que les systèmes de catégorisation offrent deux dimensions distinctes : la dimension verticale qui définit le niveau de globalité (*inclusiveness*) des catégories, alors que la dimension horizontale concerne la segmentation des catégories (Rosch 1978). Par exemple, on peut se demander qu'est-ce qu'une pomme ? Qu'est-ce qu'un fruit ? Lequel de ces deux termes inclut la plus grande variété d'objets ? Ce niveau de base définit le niveau d'abstraction ou le niveau du tout dans une taxinomie avec laquelle les individus font des différenciations de catégories.

En plus de ces deux dimensions, Rosch (1978, 315) a défini deux principes de la catégorisation. Le premier est le principe d'économie cognitive qui considère que les classifications existent pour fournir un maximum d'information avec la moindre quantité d'effort cognitif. Le deuxième principe est perçu comme la structure du monde, c'est-à-dire que le monde tel que nous le percevons nous est montré en tant qu'information structurée, et non pas de manière arbitraire. Par exemple, si le concept de « niveau de base » tel que défini par Rosch est exact, cela signifie que les individus utiliseront le plus souvent le terme « chaise » pour décrire une chaise plutôt que d'utiliser le terme « meuble » ou « chaise de cuisine », même si c'est une chaise de cuisine. Cette idée d'un niveau de base avancé par Rosch se retrouve dans de nombreuses expériences, y compris les études comportant les mouvements moteurs, les similitudes et la reconnaissance des formes (Rosch et al. 1978). Dans le même ordre d'idées, Murphy et Lassaline (1997, 106) ont offert un aperçu du niveau et des concepts de base entourant cette perception du monde. Ces chercheurs affirment qu'un niveau de base de la catégorisation pour la représentation d'image peut exister. Toutefois, ce niveau peut ou non résider dans la structure hiérarchique de la plupart des systèmes de catégorisation.

Bref, il existe un grand nombre de décisions à prendre concernant les points d'accès à une image. Par exemple, l'indexation du contenu visuel de l'image peut se limiter à certaines caractéristiques physiques (couleurs, textures, formes), inclure un certain contenu

visuel (objets ou personnages inclus dans l'image) ou encore inclure des aspects sémantiques et structurels de l'image (niveau *about*, significations symboliques). Par conséquent, l'indexation basée sur le contenu visuel des images, même si elle est la forme d'indexation la plus répandue parmi les formes d'indexation, demeure quand même la plus controversée et sans doute l'une des plus complexes à utiliser (Jørgensen 2003, 230).

L'indexation peut aussi se faire à l'aide de certains aspects comme les circonstances, les moyens et le contexte historique de production de l'image. Ce type d'indexation tient compte de tout ce qui est externe à l'image elle-même et prend en considération certains facteurs techniques, contextuels et autres facettes associées à la production du document original (Jørgensen 2003, 133). Par exemple, Ørnager (1995) a interrogé et observé une quinzaine d'archivistes devant indexer des photographies destinées à des journaux et note que les archivistes utilisent la légende associée aux images et écrite par les agences de presses comme source de contexte d'une image. Certains archivistes ont également mentionné qu'ils indexent des noms ou des thèmes associés aux images. Cette étude d'Ørnager révèle également que les indexeurs considèrent que les atmosphères ou les sentiments exprimés ou ressentis sont une partie importante du processus d'indexation des images. L. Hollink et al. (2004), dans leur étude sur les besoins informationnels des chercheurs d'images, démontrent que les individus préfèrent des descriptions plus générales aux descriptions spécifiques ou abstraites. De plus, cette étude démontre une fois de plus que les catégories de requêtes les plus fréquemment utilisées pour le repérage d'images sont les objets, les événements et les relations entre les objets contenus dans les images.

Dans leur étude, Enser et al. (2007) considèrent qu'il est important d'intégrer certains concepts abstraits dans l'indexation de l'image puisque ceux-ci font partie intégrante des requêtes des individus. Par exemple, les attributs temporels, spatiaux, émotionnels ne sont pas nécessairement visibles sur l'image, mais constituent des éléments recherchés et recherchables par le chercheur d'images. En outre, les auteurs soulignent que ces attributs peuvent difficilement être assignés de manière automatique et qu'un processus

de description manuelle doit par conséquent être mis en place, de manière à inclure ces différents aspects essentiels au repérage de l'image.

Indexation de l'image et vocabulaire

L'indexation peut être basée sur le vocabulaire (*vocabulary-based*). La principale caractéristique de cette approche est l'utilisation d'un langage documentaire spécifique tel qu'un thésaurus, par exemple, dont la principale utilité est de faciliter le traitement des collections visuelles. De plus, l'utilisation de ce type d'approche rend le processus d'indexation plus cohérent (Jørgensen 1998, 172). Le principal avantage de cette approche basée sur le vocabulaire est de présenter de manière plus efficace le matériel visuel à l'intérieur d'une structure spécifiquement conçue pour ce type de matériel et d'établir des liens pour en faciliter l'accès. Cette approche a été étudiée par Dalmau et al. (2005) qui soulignaient, avec leur étude visant à développer le traitement d'une collection d'images numériques, l'importance d'intégrer des ressources comme les thésaurus ou les vocabulaires contrôlés dans les fonctionnalités de recherche et de furetage d'images, afin d'améliorer le repérage. Mentionnons que cette manière d'indexer est directement liée à la langue et peut, par conséquent, avoir une influence sur le repérage de l'image en contexte multilingue.

Les termes d'indexation utilisés pour décrire les images sont des métadonnées descriptives, c'est-à-dire des données structurées pouvant se définir de la manière suivante : « characteristics of information-bearing entities to aid in the identification discovery, assessment, and management of the described entities » (Smiraglia 2005, 4). Plusieurs auteurs, notamment Vellucci (1998), Gilliland (2000), Day (2001) et Caplan (2003) se sont penchés sur la définition des objectifs des métadonnées. Ce qui ressort de ces nombreuses tentatives de classification, comme le souligne Haynes (2004), est la possibilité de consolider ces différents objectifs en un modèle visant cinq fonctions principales : la description de la ressource, le repérage d'information, la gestion des ressources, la

consignation des droits de propriétés et de l'authenticité des documents et l'interopérabilité (Haynes 2004, 12).

Ainsi, les métadonnées fournissent, entre autres, l'information qu'un professionnel de l'information est en mesure d'offrir à l'individu dans un contexte de référence, ainsi que des points d'accès à l'information pour de nombreux types d'utilisateurs : « metadata, no matter how the current and future practices may change, is ultimately intended to facilitate the representation of digital information so that it can be more effectively retrieved later » (Chu 2003, 40). L'utilisation des métadonnées est souvent contrôlée par l'emploi de schémas et de spécifications qui consistent en champs définis en fonction du type d'information (Technical Advisory Service for Images 2002). En ce sens, les métadonnées individuelles forment les composantes d'un schéma. Plusieurs schémas de métadonnées ont été développés afin de répondre à un important besoin de standardisation du processus de traitement documentaire. Certains de ces schémas comme le Dublin Core Metadata Initiative (DCMI), le Encoded Archival Description (EAD), le MACHine-Readable Cataloging (MARC) ou le Metadata Object Description Schema (MODS) sont de nature générale et peuvent être utilisés pour l'indexation de divers types de documents incluant les images, alors que d'autres schémas tels que le Categories for the Description of Works of Art (CDWA), le Visual Resources Association Core (VRA Core) et le Metadata Encoding & Transmission Schema (METS), ont été créés expressément pour le traitement du matériel visuel.

À l'heure actuelle, on distingue deux points de vue divergents au sujet du meilleur scénario à adopter, quant au choix du schéma de métadonnées à utiliser pour la description de l'image : « those who feel that images are so different from text that there can be no similarity in methods for providing access and those who feel that a single set of rules based on conditions of authorship can be satisfactorily applied to all materials » (Jørgensen 2003, 75). Dans son étude, Greenberg (2001) a comparé différents schémas de métadonnées utilisés pour la description des images. Elle révèle que le nombre d'éléments

de métadonnées contenus dans un schéma varie en fonction de son domaine d'utilisation. Elle affirme également que les schémas de métadonnées employés pour la description des images devraient contenir principalement quatre classes de métadonnées : la découverte, l'utilisation, l'authenticité et la gestion (*discovery, use, authenticity, administration*) (Greenberg 2001, 918).

Pour sa part, Baca (2003) avec son étude sur les principaux problèmes reliés aux schémas de métadonnées préconisant l'utilisation des vocabulaires contrôlés, révèle qu'il n'existe aucun schéma pouvant convenir à toutes les situations ou tous les environnements. Cette étude suggère également qu'un choix inapproprié de schéma de métadonnées pour l'indexation des images peut nuire considérablement à leur repérage. En effet, les schémas de métadonnées prévoient les éléments servant à la description des images et qui seront éventuellement employés à leur repérage, tels que les termes d'indexation. Par conséquent, la sélection d'un schéma de métadonnées inapproprié pour un type particulier de ressources informationnelles ne sera d'aucune utilité, aussi bien pour la ressource que pour ses utilisateurs potentiels. En outre, Baca considère qu'il est peu recommandé d'appliquer aux ressources visuelles telles que l'image, des schémas de métadonnées développés formellement pour les documents textuels et qui démontrent souvent une nature trop générale pour bien décrire les images (Baca 2003, 48).

Finalement, il faut mentionner qu'en plus de la structure et des éléments, une des composantes-clés des schémas de métadonnées est sans aucun doute le vocabulaire préconisé par ceux-ci. En effet, le vocabulaire utilisé pour l'indexation documentaire revêt une grande importance, que ce soit dans un contexte de repérage monolingue ou multilingue :

In information retrieval "vocabulary" usually refers to the stylized adaptation of natural language to form indexing terms. Closer examination reveals vocabulary as a powerful and pervasive notion, because digital libraries include a multiplicity of languages and, therefore, of vocabularies. (Buckland 1999)

Dans les prochains paragraphes, nous examinons les deux types de vocabulaires préconisés pour l'indexation de l'image, à savoir le vocabulaire contrôlé et le vocabulaire libre.

Vocabulaire contrôlé

En règle générale, les schémas de métadonnées développés pour l'indexation des images suggèrent l'utilisation de vocabulaires contrôlés pour certains éléments de métadonnées. Certains de ces vocabulaires sont de nature générale. Par exemple, le VRA Core, un schéma destiné à la description des ressources visuelles telles que les images, préconise l'utilisation de vocabulaires contrôlés, notamment le Library of Congress Subject Headings (LCSH) et le Sears Subject Headings, pour certains de ses éléments. Cependant, l'utilisation de vocabulaires contrôlés de nature générale pour l'indexation des images n'est pas toujours couronnée de succès puisque ceux-ci sont souvent peu étoffés et ne conviennent pas nécessairement à des collections diversifiées d'images. En effet, dans une majorité de cas, ces vocabulaires ne sont souvent pas assez précis (Hourihane 1989, 118). De ce fait, d'autres vocabulaires contrôlés ont dû être élaborés plus spécifiquement pour l'indexation des ressources visuelles. Ces vocabulaires sont conçus pour la description d'éléments comme le matériel, le style ou le sujet de l'objet. Quelques-uns de ces vocabulaires contrôlés, de nature générale ou spécifique, sont brièvement décrits dans les paragraphes qui suivent.

Schémas de classification

Un schéma de classification est un langage documentaire artificiel construit à partir de signes linguistiques ou de symboles. Ce langage est basé sur la structuration des sujets en classes, c'est-à-dire que les classes et les relations entre celles-ci sont représentées par des indices (Dégez et Ménillet 2001, 23). Un schéma de classification possède une double fonction puisqu'il permet la classification d'un domaine et le classement physique des documents, selon la nature du sujet (Maniez 1987, 43). Ces structures hiérarchiques

facilitent l'organisation, le repérage et l'utilisation des documents (Mas 2007, 7). Traditionnellement, les schémas de classification sont le plus souvent utilisés pour le traitement de l'information monographique (Chu 2003, 50). Cependant, les classifications peuvent aussi être utilisées pour l'indexation de documents tels que l'image numérique. Parmi les principaux schémas de classification documentaires, soulignons le LCC, la Classification Décimale Universelle (CDU) et le système de Classification décimale Dewey (CDD).

Outre les schémas de classification de nature générale, certains schémas dédiés plus spécifiquement au matériel visuel ont également vu le jour. Parmi ceux-ci, on retrouve ICONCLASS, un système international de classification pouvant être utilisé pour la description du matériel visuel. Un aspect particulier d'ICONCLASS est son système de notations qui utilise des codes de classification alphanumériques. Chaque notation fait partie d'une structure hiérarchique et offre les avantages des vocabulaires contrôlé et libre (Jørgensen 2003, 92). Le schéma de classification ICONCLASS présente toutefois quelques lacunes. Parmi les principales, soulignons qu'il s'agit d'un outil puissant, mais quand même très complexe à utiliser. De plus, les catégories offertes par ICONCLASS ne sont pas toujours développées également pour tous les sujets et ne conviennent pas nécessairement à tous les types d'images puisqu'elles visent essentiellement l'art occidental.

Listes de vedettes-matière

Une vedette-matière est un mot ou groupe de mots indiquant le sujet sous lequel tous les écrits ou autres documents traitant du même thème sont entrés et regroupés (OQLF 2007). Un répertoire (ou liste) de vedettes-matière se compose donc des vedettes-matière développées, montrant les relations d'équivalence, de hiérarchie et d'associations qui existent entre elles (Dégez et Ménillet 2001, 30). Ce type de vocabulaire contrôlé a été conçu à la base pour la recherche en précoordination, mais peut également être utilisé en postcoordination (Chu 2003, 49). Parmi les répertoires de vedettes-matière de nature

générale, mentionnons la Library of Congress Subject Headings (LCSH), le Medical Subject Headings (MeSH), le Répertoire d'autorité-matière encyclopédique et alphabétique unifié (RAMEAU), le Canadian Subject Headings (CSH) et le Répertoire des Vedettes-Matière (RVM). On constate cependant que les répertoires de vedettes-matière demeurent relativement peu utilisés pour l'indexation de l'image (Jørgensen 2003, 72).

Thésaurus

Les thésaurus sont des vocabulaires contrôlés tirés de la langue naturelle spécifiquement conçus pour la recherche en postcoordination : « The thesaurus controls the vocabulary in a variety of ways. In the first place, it determines the specificity of the language by giving the terms that can and cannot be used, thus restricting vocabulary size » (Cleveland et Cleveland 1990, 89). Les thésaurus contribuent à réduire les problèmes causés par la langue naturelle tels que la polysémie et la synonymie (Hudon 2006, 76). Ils peuvent être monolingues, bilingues ou multilingues.

Plusieurs thésaurus sont communément utilisés pour la description de l'image numérique. Par exemple, le Art and Architecture Thesaurus (AAT) est un vocabulaire contrôlé concernant la description du patrimoine culturel qui propose un ensemble structuré de termes pour la description et l'indexation d'images en art et en architecture, de matériaux et d'objets de la culture matérielle, de l'Antiquité à nos jours (Getty Foundation 2004). Le AAT sert à des fins de catalogage et de repérage, et comme outil de recherche. Le thésaurus AAT offre les relations thésaurales traditionnelles (équivalence, hiérarchie, association), mais également des relations sémantiques basées sur les relations logiques qui existent entre les concepts, les activités et les objets. Toutefois, il faut souligner que le thésaurus AAT présente quelques lacunes dans sa couverture, surtout au niveau des personnes, des événements et des activités qui demeurent des points d'accès importants dans les collections plus générales d'images. De plus, il semble que le thésaurus AAT, étant donné sa grande complexité, demeure difficile à utiliser. Finalement, le AAT possède la structure d'un thésaurus multilingue, ce qui signifie que les termes peuvent être

étiquetés et des hiérarchies peuvent être élaborées en de nombreuses langues. Pour le moment, les termes inclus dans le AAT sont principalement tirés de l'anglais (américain et britannique) mais des termes provenant d'autres langues sont graduellement ajoutés au thésaurus (Getty Foundation 2006).

Pour sa part, le Thesaurus for Graphic Materials (TGM ou LCTGM) a été développé, à l'origine par la Library of Congress pour le catalogage et les besoins spécifiques de repérage de la division Prints and Photographies. Ce thésaurus peut être utilisé pour tout matériel visuel (estampes, photographies, dessins, images en mouvement, documents éphémères), qu'il fasse partie d'un livre, d'un manuscrit ou d'une collection visuelle. La principale utilité de ce vocabulaire contrôlé est d'aider la recherche de matériel visuel, mais également de faciliter la gestion des collections visuelles (Library of Congress 2004a). De plus, l'utilisation du TGM rend le processus d'indexation plus cohérent. Le thésaurus TGM se divise en deux parties. Le TGM I se veut une source de termes pour les sujets que l'on retrouve dans le matériel graphique (incluant les impressions, les photographies, les dessins, les caricatures, les affiches et les dessins architecturaux), alors que le TGM II comporte les termes se rapportant à la description du genre et des caractéristiques physiques de l'image numérique (Library of Congress 2004b). Même s'il existe en langue anglaise uniquement, le TGM parvient assez bien à répondre à son objectif d'être une source de vocabulaire pour l'indexation de grandes collections générales d'images historiques et d'offrir toute la flexibilité possible pour l'accès à une variété de collections (Jørgensen 2003, 84).

Finalement, le Thésaurus Iconographique (TI), également connu sous le nom de *Système descriptif Garnier*, d'après François Garnier un ministre de la Culture française, est utilisé pour l'indexation des images. Le TI a été développé dans le but d'offrir un outil de travail pratique et efficace. Les termes contenus dans ce thésaurus concernent la vie humaine, son cadre et ses manifestations, indépendamment de tout événement. En outre, il

faut mentionner que le TI, régulièrement utilisé pour la description des ressources visuelles, se concentre surtout sur la religion et les thèmes religieux (Jørgensen 2003, 90).

Listes d'autorité et dictionnaires visuels

D'autres langages documentaires peuvent être utilisés pour l'indexation des images, notamment les listes d'autorité (*authority lists*) et les dictionnaires visuels (Jørgensen 2003, 95-96). Parmi les principales listes d'autorité pouvant être utilisées pour les images, on retrouve le Union List of Artist Names (ULAN), le fichier d'autorité de la Library of Congress (LC), le Controlled Vocabularies de l'American Library Association (ALA), le Multilingual Glossary for Art Librarians de l'International Federation of Library Associations (IFLA), le Provenance Index (Getty) et le Web Thesaurus Compendium (Patrimoine canadien 2006). Soulignons que la majorité de ces listes n'existent qu'en anglais. En ce qui concerne les dictionnaires visuels, étant donné la nature diversifiée des collections d'images que l'on retrouve dans les bibliothèques virtuelles et les musées, certains langages ont été élaborés afin de répondre aux besoins spécifiques des collections d'objets. Par exemple, le *Dictionnaire descriptif et visuel d'objets* de Parcs Canada est un outil hybride alliant à la fois les caractéristiques d'une liste d'autorité et d'un schéma de classification. Ce langage repose spécifiquement sur la fonction originelle de l'objet à décrire (Bernard 1997, xix). Des dictionnaires visuels comme le *Nouveau Dictionnaire visuel* ont pour objectif de définir l'environnement matériel d'une personne évoluant dans le monde industrialisé contemporain et qui doit connaître et utiliser un grand nombre des termes spécialisés dans de nombreux domaines (Corbeil et Archambault 2003, iv). Ce type de dictionnaire offre deux avantages importants pour l'indexation. D'une part, les illustrations contenues permettent de trouver un mot à partir d'une idée ou d'une image qu'on a en tête, contrairement aux dictionnaires traditionnels qui exigent que l'on connaisse d'abord le mot. D'autre part, ce type de dictionnaire est souvent offert en version bilingue ou multilingue, ce qui est rarement le cas de la plupart des langages documentaires.

Lorsqu'on examine les différentes approches d'indexation de l'image, on constate que la majorité des images sont indexées de manière minimale et n'offrent souvent qu'un seul point d'accès (Jørgensen 1998, 162). De plus, plusieurs études (Besser et Snow 1990 ; Roddy 1991) démontrent que la plupart des approches d'indexation ne conviennent pas aux chercheurs d'images, alors que d'autres études (Ohlgren 1980 ; Krause 1988 ; Turner 1993) insistent sur le fait que le principal problème concernant le repérage d'images est la manière choisie pour indexer celles-ci. L'utilisation des vocabulaires contrôlés pour l'indexation de l'image offre de nombreux avantages pour le repérage, le furetage et l'interopérabilité entre ces divers vocabulaires. Cependant, comme le soulignent Greisdorf et O'Connor (2008, 52), ces vocabulaires « cannot encompass a vocabulary that is expensive enough to provide adequate descriptive information or points of image engagement for every viewer ». En outre, un autre désavantage de l'indexation à l'aide de vocabulaires contrôlés est que ceux-ci deviennent rapidement désuets. En effet, comme l'indique Lancaster (2003), les néologismes que l'on retrouve dans l'indexation en vocabulaire libre mettront souvent beaucoup de temps à apparaître dans les différents vocabulaires contrôlés utilisés pour l'indexation :

For new topics, then natural language is likely to win hands down. Precision will be better because controlled vocabulary will not allow a specific search. Recall is also likely to be better because the searcher will not need to guess what terms to use. (Lancaster 2003, 255)

Finalement, l'élaboration et la gestion des vocabulaires contrôlés constituent deux opérations entraînant des coûts importants. Ainsi, puisque le vocabulaire contrôlé ne convient pas nécessairement à tous les types d'images, il est également possible d'indexer l'image en vocabulaire libre. Ce type d'indexation est décrit dans les paragraphes qui suivent.

Vocabulaire libre

Contrairement à l'indexation en vocabulaire contrôlé, l'indexation en vocabulaire libre n'est régie par aucune règle préétablie quant au choix des termes à employer pour décrire une image. Les termes d'indexation sont tirés de la langue naturelle (Cleveland et Cleveland 2001, 35 ; Chu 2003, 47). À titre d'exemple de l'approche d'indexation en vocabulaire libre, soulignons l'apparition, depuis quelques années, d'un phénomène d'un genre nouveau. Il s'agit de l'indexation collaborative dont la principale caractéristique est de n'utiliser aucun langage documentaire pour l'indexation. Ainsi,

collaborative tagging has emerged as a means of organising information resources on the Web and is contradictory to the ethos of controlled vocabularies. The use of controlled vocabularies — in conjunction with the wider activity of “high quality” metadata creation (i.e. cataloguing) — remains a skilled process normally undertaken by highly trained information professionals. (Macgregor et McCulloch 2006, 292)

L'indexation collaborative en vocabulaire libre a pour principal objectif de permettre à l'individu de partager les termes d'indexation pour un ensemble de ressources. L'étiquetage collaboratif (*collaborative tagging*) désigne donc le processus avec lequel les utilisateurs attribuent eux-mêmes des mots-clés aux ressources informationnelles (Macgregor et McCulloch 2006, 294). Le principal avantage de l'indexation collaborative en vocabulaire libre, selon Marlow et al. (2006), est de solutionner le problème de vocabulaire, tel que perçu par Furnas et al. (1987, 964) lorsque différents individus utilisent différents termes pour la description de mêmes concepts. En d'autres termes, ce système « d'étiquetage social » (*social tagging*) possède tout le potentiel pour améliorer l'indexation traditionnelle en vocabulaire contrôlé qui génère de nombreux problèmes dans les systèmes de repérage d'information (Marlow et al. 2006). Étant donné son caractère récent, on connaît peu de choses sur l'indexation collaborative. Golder et Huberman (2005) ont analysé la structure des systèmes utilisant ce type d'indexation. Les résultats de cette étude indiquent une grande variabilité dans l'attribution des mots-clés, allant du général

(p. ex., chien) au spécifique (p. ex., Fido dormant après avoir joué tout l'après-midi avec Marie et Jean). Ainsi, certains individus utilisent de nombreux mots-clés, d'autres seulement quelques-uns pour décrire une image, selon leur manière de percevoir celle-ci. Cependant, dans les cas où plusieurs mots-clés sont utilisés, il semble que cette manière de procéder se fait pour des fins personnelles plutôt que publiques. En effet, la signification de certains mots-clés demeure souvent hermétique à un grand nombre d'internautes (p. ex., drolederencontre_14novembre2007). L'information ajoutée par les nombreux utilisateurs du système n'est utile que dans la mesure où tous les utilisateurs comprennent le contenu de la même manière et qu'il y a un recoupement dans le choix de leurs catégories de mots-clés. Cependant, l'indexation collaborative peut avoir une grande valeur à condition qu'elle soit utilisée à travers le web et pas uniquement par quelques individus (Golder et Huberman 2005).

Le cas des systèmes de type flickr

Étant donné sa grande popularité, l'indexation collaborative s'est rapidement répandue et ne concerne plus uniquement les documents textuels. En effet, les services en ligne de partage d'images ont également recours à ce type d'indexation (Le Deuff 2006, 67 ; Marlow et al. 2006 ; Mathes 2006 ; Angus, Thelwall et Stuart 2008 ; Rorissa 2008). Les systèmes de type flickr se définissent comme des systèmes permettant d'indexer et de partager ses propres images. À partir de leurs étiquettes (*tags*) ou mots-clés les individus peuvent partager des images sur un même thème et créer une communauté d'échange. Par exemple, le système FlickrTM offre la possibilité aux utilisateurs d'indexer leurs propres images et de rendre celles-ci publiques, c'est-à-dire que les images peuvent être vues par tous (ou par un ensemble de personnes choisies par l'utilisateur du système), formant ainsi une très grande base communautaire d'images. Ce type d'indexation a pour principal avantage de fournir des points d'accès supplémentaires et souvent très différents de l'indexation traditionnelle utilisant le vocabulaire contrôlé (Kipp 2007). Ces annotations attribuées par le téléverseur ou par les autres utilisateurs du système constituent une forme

d'indexation en vocabulaire libre appelée étiquetage collaboratif (Marlow et al. 2006). Les étiquettes peuvent ensuite être utilisées pour des recherches ciblées. La principale caractéristique de l'indexation collaborative que l'on retrouve dans les systèmes de partage d'images est l'utilisation du vocabulaire libre (Le Deuff 2006, 67), qui est la langue que l'individu parle et écrit couramment (Chu 2003, 47). Ainsi, les étiquettes peuvent prendre toutes les formes possibles, selon le désir de l'internaute et surtout, selon sa culture et sa maîtrise de la langue. Parallèlement, les autres utilisateurs du système ont la possibilité de mettre quotidiennement à jour l'indexation de ces images en ajoutant des mots-clés ou en inscrivant des commentaires sur toute image à laquelle ils ont accès. Cependant, ce type d'indexation en vocabulaire libre demeure tributaire de l'habileté personnelle des indexeurs. En outre, le vocabulaire libre que l'on retrouve dans les systèmes de partage d'images peut être tiré d'une seule langue ou combiner plusieurs langues (Marlow et al. 2006).

L'indexation collaborative en vocabulaire libre que l'on retrouve dans les systèmes de partage d'images notamment, est considérée par plusieurs comme une manière intéressante de détrôner l'indexation traditionnelle en vocabulaire contrôlé et de faciliter l'organisation et le repérage d'information sur le web (Macgregor et McCulloch 2006, 294). Mode ou tendance, l'indexation collaborative s'inscrit dans le mouvement actuel de la redocumentarisation défini par Pédaque (2006) qui considère que le numérique favorise à la fois l'autonomie et le contrôle social. Cependant, certains chercheurs se montrent sceptiques quant à la viabilité de ce phénomène. C'est notamment le cas de Davis (2005) qui considère que d'ici cinq ans, il est fort possible que nous penserons avec dérision à cette mode d'étiquetage collaboratif : « Then we'll get back to Google and to our librarians and get on with finding the things that matter to us ». Jusqu'à présent, même si des phénomènes tels que l'indexation collaborative, les folksonomies et les systèmes de type flickr soulèvent beaucoup d'intérêt dans le milieu scientifique, peu de travaux de recherche ont été publiés à leur sujet (Marlow et al. 2006).

L'utilisation du vocabulaire contrôlé ou du vocabulaire libre pour l'indexation documentaire est une question longuement débattue dans la littérature. Au fil des années, plusieurs chercheurs se sont penchés sur la question du vocabulaire devant être utilisé pour le processus d'indexation. Les résultats découlant de certaines de ces études indiquent que le vocabulaire libre offre un rendement supérieur par rapport au vocabulaire contrôlé, au moment du repérage des notices bibliographiques notamment (Savoy 2005, 888). Ce point de vue avait déjà été mentionné par Rao Muddamalle en 1998, alors que d'autres études (Markey, Atherton et Newton 1980 ; Tenopir 1985 ; Hersh et al. 1994 ; Kamps 2004) considèrent que les vocabulaires contrôlés ont pour effet d'améliorer la précision des résultats au moment du repérage. Cependant, certains auteurs reconnaissent de plus en plus l'utilité de combiner les deux vocabulaires au moment de l'indexation de l'image (Matusiak 2006, 295 ; Macgregor et McCulloch 2006, 298 ; Enser et al. 2007, 469).

En résumé, la recension des écrits touchant l'indexation en général et plus spécifiquement l'indexation de l'image, a mis en relief les nombreux avantages et désavantages de deux approches d'indexation, en contrôlé et en libre, de même que de la combinaison des deux approches. Deux tendances semblent se dessiner au sujet du traitement de l'image. D'une part, on observe que l'indexation en libre, instiguée par le phénomène de l'indexation collaborative, est de plus en plus privilégiée par rapport à l'approche en contrôlé mais surtout, on remarque que la combinaison des deux vocabulaires pour l'indexation de l'image suscite de plus en plus d'intérêt. Notre recherche suppose que le choix du vocabulaire utilisé pour l'indexation de l'image numérique a une influence sur les résultats de son repérage, en contexte multilingue. Ainsi, l'examen de ces différentes approches d'indexation permet de vérifier quelle approche il est préférable d'adopter pour l'indexation de l'image ordinaire, afin d'en faciliter le repérage en contexte multilingue. Dans la dernière partie de la recension de la littérature, nous présentons les différentes mesures envisagées pour évaluer la performance, en contexte multilingue, du repérage d'images indexées selon l'une des approches d'indexation à l'étude.

Mesures d'évaluation des approches d'indexation

Mesures de performance traditionnelles

Notre recherche utilise la performance du repérage comme moyen d'évaluer l'apport des approches d'indexation pour le repérage d'images. Ce moyen d'évaluation est souvent employé dans les domaines de la recherche d'information, de la bibliothéconomie et des sciences de l'information. En effet, plusieurs études ont utilisé le repérage pour évaluer des systèmes de recherche d'information en contexte monolingue (Blair et Maron 1985 ; Cleverdon 1991 ; Spink et al. 2001 ; Hollink, V. et al. 2004) ou bien en contexte multilingue (Bian et Chen 2000 ; Rieh et Rieh 2005). Le repérage est également employé comme moyen d'évaluation des systèmes de repérage d'images (Fidel 1997 ; Conniss, Ashford et Graham 2000 ; Müller et al. 2004 ; Clough et Sanderson 2006).

Pour notre recherche, plusieurs mesures ont été envisagées afin d'estimer la performance de l'approche d'indexation au moment du repérage de l'image en contexte multilingue. Parmi celles-ci, soulignons les mesures de rappel et de précision qui sont habituellement utilisées pour évaluer les systèmes de repérage (Spink 2002, 402). Les mesures de rappel et de précision, deux mesures reconnues pour l'évaluation des systèmes de repérage d'information, (voir Définition des concepts, p. 10) ont fait l'objet de nombreuses études au fil des années. Ces études font ressortir les avantages, mais également les nombreuses limites de telles mesures (Schamber 1994 ; Su 1994 ; Saracevic 1995). Idéalement, un système de repérage doit offrir de bons taux de précision et de rappel en même temps. Cependant, ces deux mesures ne sont pas indépendantes. En effet, celles-ci sont inversement liées, ce qui signifie qu'une forte précision ne peut être obtenue qu'au détriment du rappel et vice-versa. Ces deux mesures doivent être considérées conjointement et former un compromis (Chaudiron 2004, 192).

Traditionnellement, les mesures de rappel et de précision utilisées pour l'évaluation des systèmes de recherche d'information sont basées sur le concept de « pertinence » qui suppose que toute requête correspond à un ensemble de documents (Janes 1991, 161). Cependant, la pertinence est un vaste concept qui ne fait pas toujours l'unanimité. Ainsi, Saracevic (1975, 324) a décrit la complexité d'utiliser la pertinence comme critère d'évaluation de la performance et également les nombreux obstacles à l'opérationnalisation de ce critère. Il répertorie d'ailleurs cinq types de pertinence : algorithmique, c'est-à-dire que le résultat est jugé pertinent ou non par l'algorithme de repérage ; sujet, c'est-à-dire que le sujet traité dans le résultat est ou n'est pas le sujet de la requête ; cognitif, c'est-à-dire que le résultat est ou n'est pas informatif ; utilité, c'est-à-dire que le résultat est ou n'est pas utile pour résoudre le problème d'information ; et finalement, motivation, c'est-à-dire que le résultat satisfait ou non le besoin d'information (Saracevic 1995).

Pour sa part, Mizzaro (1997, 811) ajoute qu'il n'y a pas une forme de pertinence mais bien plusieurs formes. Ces formes de pertinence reposent sur les relations entre plusieurs entités : l'information, le document, les notices, le problème, le besoin, l'expression du besoin et la requête. Par conséquent, la principale limite des mesures de précision et de rappel demeure leur nature restrictive puisqu'elles sont essentiellement basées sur un jugement binaire de la pertinence, notion souvent critiquée dans la littérature (Johnson, Griffiths et Hartley 2003). De plus, ces mesures ne concernent que le contexte de la requête et non celui du besoin informationnel de l'individu. Les utilisateurs des systèmes de repérage ne sont pas pris en considération dans ces notions. Finalement, comme le souligne Chaudiron (2003, 204), « ces mesures ne permettent pas d'exprimer les indices d'utilisabilité, en particulier la satisfaction et l'efficacité ». Ainsi, d'autres mesures pour exposer les différences dans la performance des approches d'indexation, au moment de repérer des images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne, ont été envisagées pour cette étude.

Concept et mesures d'utilisabilité

Les recherches en repérage d'information se consacrent de plus en plus aux techniques maximisant les comportements de recherche des individus. Ainsi, la nature de plus en plus interactive des systèmes de recherche d'information encourage le développement de nouvelles techniques de repérage. En retour, cette mutation des techniques de repérage exige de nouvelles mesures d'évaluation :

Various usability measures of the user-system performance, such as number of tasks completed, number of query terms entered, number of commands used, number of cycles or query reformulations, number of errors and time taken, were thus derived by consideration of the users' actions or behaviour in carrying out a search task. (Johnson, Griffiths et Hartley 2003)

Pour sa part, Cleverdon (1991, 10) suggérait (contrairement à Cooper (1973, 87) qui lui proposait plutôt une seule mesure d'évaluation basée sur l'utilité de la recherche) que les mesures d'efficacité du repérage telles que le rappel et la précision devraient être employées en combinaison avec des mesures plus adaptées à l'individu, ces mesures étant principalement basées sur des facteurs tels que les coûts et la période de temps alloués à la recherche ou encore la satisfaction de l'individu. Le principal avantage de ces mesures est d'augmenter la quantité de facteurs appropriés pour l'évaluation et plus particulièrement : « the intention is to move away from evaluation according to system performance, the basis of retrieval effectiveness, and toward an overall judgement based on user reaction to the system » (Belkin et Vickery 1985, 194).

Belkin (1995) considérait que toute évaluation d'un système de repérage d'information commence par une description explicite de la tâche à accomplir, de manière à bien identifier les critères appliqués par les individus lors de l'évaluation de la performance du repérage. Pour sa part, Nielsen (1993, 43) souligne que la tâche assignée à l'individu est d'une considérable importance pour déterminer l'utilisabilité d'un système. Ainsi, on reconnaît de plus en plus l'utilité de prendre en compte, non seulement la correspondance

établie entre les requêtes et les documents, mais également les interactions des utilisateurs avec le système de repérage, afin d'améliorer les systèmes de repérage d'information (Kabel et al. 2004, 348). En effet, en intégrant l'analyse du comportement de recherche dans le contexte d'une tâche de travail réelle, il est alors possible de créer des conditions intéressantes pour améliorer les systèmes de repérage (Vakkari 2003, 454).

Par conséquent, pour notre recherche, les mesures utilisées pour évaluer les résultats du repérage se distinguent des mesures traditionnellement utilisées dans le domaine de la recherche de l'information, rejoignant ainsi les nouvelles tendances observées. En effet, nous employons les mesures d'utilisabilité (*usability*), un concept fréquemment utilisé dans les recherches concernant les interactions homme-machine (Hornbæk 2006, 79). La norme ISO 9241-11 définit l'utilisabilité de la manière suivante : « degré selon lequel un produit peut être utilisé, par des utilisateurs identifiés, pour atteindre des buts définis avec efficacité, efficacité et satisfaction, dans un contexte d'utilisation spécifié » (AFNOR 1998, 2). Les trois mesures de l'utilisabilité soulignées par cette définition, soit l'efficacité, l'efficacité et la satisfaction de l'individu, sont ainsi définies :

Efficacité : Précision et degré d'achèvement selon lesquels l'utilisateur atteint des objectifs spécifiés.

Efficacité : Rapport entre les ressources dépensées et la précision et le degré d'achèvement selon lesquels l'utilisateur atteint des objectifs spécifiés.

Satisfaction : Absence d'inconfort, et attitudes positives dans l'utilisation du produit. (AFNOR 1998, 2)

Le concept d'utilisabilité a été étudié par plusieurs chercheurs. Ainsi, dans leur étude, Frøkjær, Hertzum et Hornbæk (2000, 8) soutiennent que l'efficacité, l'efficacité et la satisfaction doivent être considérées comme trois aspects distincts de l'utilisabilité. En outre, ces auteurs concluent que même s'il est tentant de présumer qu'il existe des relations entre l'efficacité, l'efficacité et la satisfaction, ces relations dépendent également d'une série d'éléments tels que le domaine d'application, le contexte d'utilisation, l'expérience de l'individu et la complexité de la tâche à accomplir (Frøkjær, Hertzum et Hornbæk 2000, 1).

Brajnik (2000) a examiné les mécanismes automatiques d'évaluation de l'utilisabilité et soulignait que l'évaluation de l'efficacité demeure un problème méthodologique important. Johnson, Griffiths et Hartley (2003) ont examiné le processus d'évaluation de plusieurs moteurs de recherche effectué par différents individus. Ils soulignent que les mesures d'utilisabilité sont typiquement utilisées pour l'évaluation des systèmes de repérage interactifs. Les résultats de cette étude indiquent qu'il existe un besoin réel de déterminer ce que les utilisateurs considèrent personnellement comme un bon indicateur du succès du repérage et de mettre ces indicateurs en relation avec des tâches réelles de repérage.

En 2005, Roda et al. ont abordé les questions d'utilisabilité reliées spécifiquement à la conception des bibliothèques d'images numériques plutôt que de bibliothèques de documents textuels. Les tests d'utilisabilité qu'ils ont effectués avaient pour objectif d'examiner l'accès à une collection de diapositives dans un milieu universitaire. Ces expériences font ressortir trois éléments d'importance :

First, not enough collection management functions were supplied to ensure the correct input of data and metadata. Second, customization of metadata fields' relevance appeared as a fundamental usability requirement rather than a "nice to have" feature as originally estimated. Third, image reuse required a much better support than just accessibility. (Roda et al. 2005, 271)

En 2006, Hornbæk a passé en revue 180 études ayant utilisé les mesures d'utilisabilité que sont l'efficacité, l'efficience et la satisfaction et fait l'analyse des problèmes liés à l'utilisation de ces mesures. Hornbæk résume ainsi les principaux défis de l'emploi de ces mesures d'utilisabilité :

to understand better the relation between objective and subjective measures of usability; to understand better how to measure learnability and retention; to extend satisfaction measures beyond post-use questionnaires; to study correlations between measures; and to push the boundaries of what we conceive as usability measures by focusing on macro measures, such as

those related to cognitively and socially complex tasks, and long-term use. (Hornbæk 2006, 97)

En outre, Hornbæk suggère un modèle de travail proposant plusieurs améliorations aux principales mesures d'utilisabilité décrites par la norme ISO 9241-11. Cependant, ce dernier mentionne que le choix des mesures d'utilisabilité est difficile à faire et que les conclusions qui découlent de certaines études sur l'utilisabilité sont souvent appauvries par le choix de ces mesures et par la manière dont ces mesures sont appliquées (Hornbæk 2006, 98).

Selon Nielsen (2003), il existe plusieurs méthodes pour étudier l'utilisabilité. Cependant, la technique la plus répandue est d'effectuer une expérience avec des individus, afin de déterminer ce que les utilisateurs font exactement, s'ils obtiennent de bons résultats et à quel endroit ils éprouvent des difficultés en cours de tâche. Les tests d'utilisabilité « correspondent à une situation expérimentale permettant la confirmation des choix d'utilisabilité pris lors des diverses phases du cycle de vie d'un produit » (Brangier et Barcenilla 2003, 218). Soulignons cependant que les tests d'utilisabilité peuvent être particulièrement exigeants, car souvent ils combinent des méthodes quantitatives et qualitatives (Hughes 1999, 488). Ainsi, puisque l'utilisation conjointe des méthodes quantitatives et qualitatives de collecte et d'analyse de données pose différents problèmes, il convient d'apporter un soin particulier aux critères de scientificité. L'étude de Hughes (1999) recense et décrit les principaux critères pouvant s'appliquer aux tests d'utilisabilité. Pour la recherche quantitative, Hughes mentionne la validité interne, la validité externe et la fiabilité. Pour la recherche qualitative, il souligne la crédibilité, la transférabilité et la fidélité comme principaux critères de scientificité dont il faut tenir compte (Hughes 1999, 491).

Wilson (2005, 9) souligne que les dix prochaines années seront déterminantes pour l'utilisation des mesures d'utilisabilité dans l'évaluation des systèmes d'information. En effet, puisque des méthodes comme l'analyse de protocoles verbaux et l'évaluation des

interfaces par les individus ne réussissent à déceler qu'une infime partie des problèmes des systèmes de repérage d'information, d'autres méthodes doivent être envisagées (Wilson 2005, 9).

En résumé, cette dernière partie de la recension de la littérature révèle que les mesures traditionnelles comme la précision et le rappel présentent certaines limites puisqu'elles ne tiennent pas compte de l'utilisateur, ni de son besoin informationnel. Pour notre recherche, nous employons donc le concept d'utilisabilité, c'est-à-dire les mesures d'efficacité, d'efficience et de satisfaction de l'individu, afin d'exposer les différences pour le repérage, en contexte multilingue, d'images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne, indexées à l'aide d'approches offrant des caractéristiques variées.

Conclusion

La recension des écrits a permis de présenter le concept de l'image numérique, les assises théoriques du processus de recherche d'information, le processus de repérage de l'image en contexte monolingue et multilingue, les assises théoriques du processus d'indexation, le processus de l'indexation de l'image et les mesures envisagées pour examiner la performance de l'approche d'indexation de l'image en contexte de repérage multilingue.

Plusieurs éléments ressortent de cette revue. Premièrement, l'image ordinaire, de même que son traitement documentaire sont peu décrits dans la littérature. Deuxièmement, cette recension met en relief que l'on connaît très peu de choses sur l'influence du vocabulaire utilisé pour l'indexation de l'image sur son repérage en contexte multilingue. Finalement, l'analyse des écrits met en évidence la coexistence de deux approches spécifiques pour l'indexation des images, l'une plus traditionnelle utilisant le vocabulaire contrôlé et l'autre préconisant l'utilisation du vocabulaire libre. Cette dernière approche suscite de plus en plus d'intérêt avec le phénomène de l'indexation collaborative. En outre,

plusieurs études mettent de l'avant qu'une approche d'indexation combinant à la fois le vocabulaire contrôlé et le vocabulaire libre pourrait surclasser chacune des approches considérées individuellement. Il semble donc essentiel de poursuivre l'étude des processus d'indexation et de repérage de l'image, afin de prévoir une meilleure indexation, et plus spécifiquement un vocabulaire mieux adapté aux besoins et comportements réels des chercheurs d'images.

Le cadre de référence de notre recherche est présenté à la figure 2 (p. 76). Ce cadre de référence, à la fois théorique et conceptuel, inclut les principaux concepts en lien avec nos objectifs et questions de recherche.

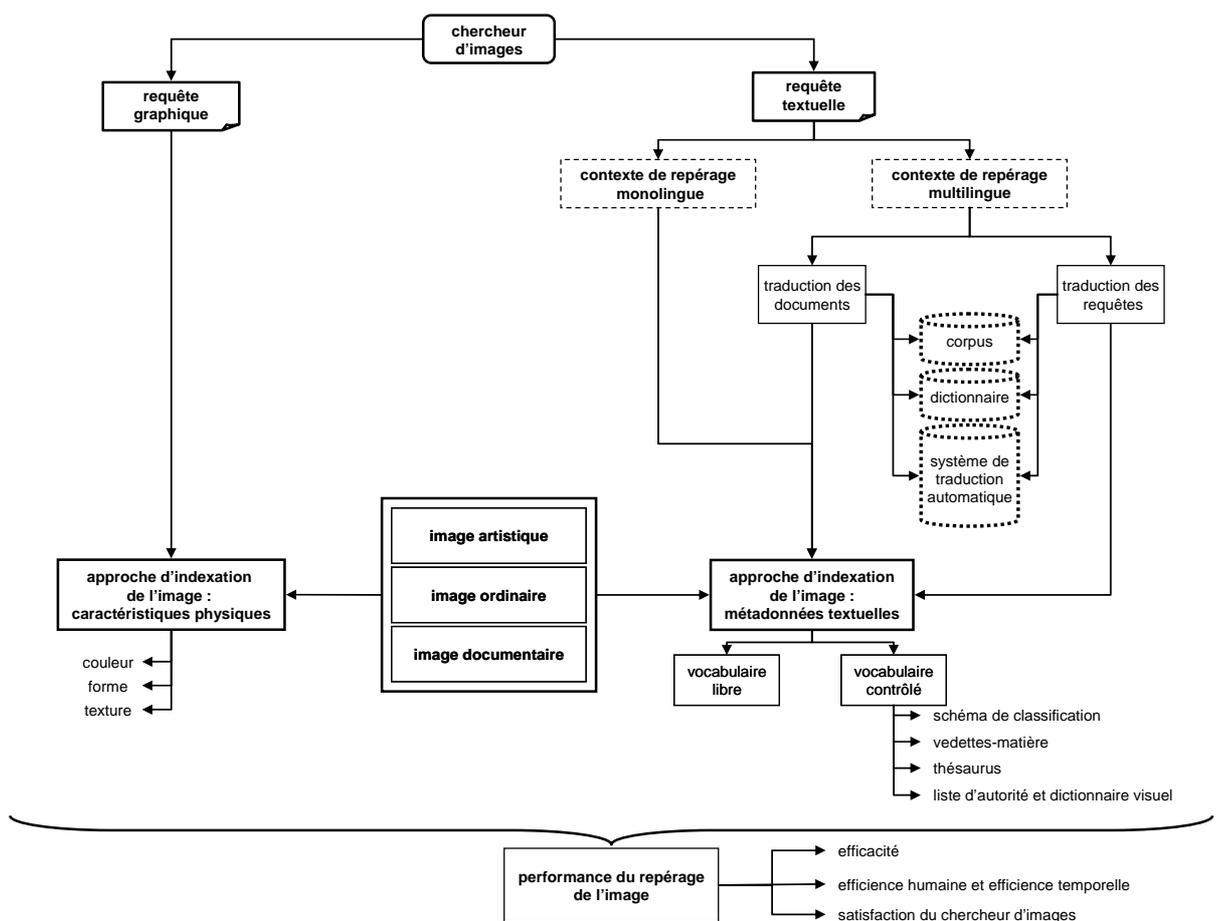


Figure 1 – Cadre de référence de la recherche

Le cadre de référence ainsi défini servira à identifier les caractéristiques de chacune des deux approches d'indexation de l'image ordinaire représentant des objets de la vie quotidienne pouvant influencer le repérage, en contexte multilingue, et à exposer les différences sur le plan de l'efficacité, de l'efficiency et de la satisfaction du chercheur d'images à repérer des images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne indexées à l'aide d'approches offrant des caractéristiques variées, en contexte multilingue. Dans le prochain chapitre, nous présentons l'approche méthodologique développée pour parvenir à ces objectifs.

Chapitre 3. Méthodologie

Introduction

À titre de rappel, le but de notre recherche est de vérifier l'existence de différences entre les caractéristiques de deux approches d'indexation, en vocabulaire contrôlé et en vocabulaire libre, et leur performance respective lors du repérage de l'image ordinaire représentant des objets de la vie quotidienne, en contexte multilingue. La méthodologie retenue permet d'une part, de décrire les caractéristiques des termes d'indexation et d'autre part, de vérifier l'hypothèse générale de recherche, à savoir qu'il existe des différences sur le plan de l'efficacité, de l'efficience et de la satisfaction du chercheur d'images pour le repérage d'images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne indexées à l'aide d'approches offrant des caractéristiques variées, en contexte multilingue. Cette recherche a pour objectif de répondre aux quatre questions suivantes :

1. Quelles sont les caractéristiques de chacune des approches, utilisant le vocabulaire contrôlé et le vocabulaire libre, en français et en anglais, pour l'indexation d'images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne ?
2. Quelles sont les différences sur le plan de l'efficacité du repérage d'images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne lorsque l'approche d'indexation (contrôlé vs libre vs combinée), et le contexte linguistique (monolingue vs multilingue) sont modifiés ?
3. Quelles sont les différences sur le plan de l'efficience du repérage d'images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne lorsque l'approche d'indexation (contrôlé vs libre vs combinée), et le contexte linguistique (monolingue vs multilingue) sont modifiés ?
4. Quelles sont les différences sur le plan de la satisfaction du chercheur d'images pour le repérage d'images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne lorsque l'approche d'indexation (contrôlé vs libre vs combinée), et le contexte linguistique (monolingue vs multilingue) sont modifiés ?

Afin de répondre à ces questions et vérifier l'hypothèse générale de recherche, une approche quantitative est adoptée. Ce chapitre présente la méthode utilisée en précisant l'approche générale, la collecte de données, l'analyse des données, et les mesures prises pour assurer la qualité de la recherche.

Approche méthodologique générale

Cette recherche utilise une approche méthodologique quantitative qui permet d'expliquer un phénomène par la mesure de variables et l'analyse de données numériques (Fortin, Côté et Fillion 2006, 22). Avec ce type d'approche, les concepts sont étudiés et testés à l'aide d'hypothèses de recherche basées sur des variables observables et clairement définies. L'approche quantitative, régulièrement utilisée en sciences de l'information pour mesurer et comparer la performance du repérage des documents textuels et visuels, vise à décrire avec précision le phénomène à l'étude et à démontrer l'existence d'une relation entre deux ou plusieurs variables relatives au phénomène étudié (Laurencelle 2005, 7). De plus, l'approche quantitative permet d'atteindre les trois buts visés par la structure de la preuve : fournir une réponse de recherche valide, objective, précise et économique ; produire un cadre servant à rejeter les explications alternatives, après avoir démontré la justesse des hypothèses de recherche ; et finalement, préciser les observations à faire, la pertinence des variables et les comparaisons à effectuer (Gauthier 2002, 130-31).

En outre, cette étude puise certains éléments de l'approche qualitative proprement dite, tels que la collecte de données qualitatives à l'aide de questions ouvertes et l'analyse de contenu notamment. L'utilisation de ces techniques a pour objectif d'acquérir et de compléter les connaissances procurées par l'approche quantitative (Fortin, Côté et Fillion 2006, 22). Dans le cadre de notre recherche, l'utilisation conjointe de différents modes de collecte et d'analyse de données permet la convergence des résultats de manière à renforcer les prétentions de la recherche et expliquer, dans la plupart des cas, toute lacune pouvant en résulter (Creswell 2003, 19). Finalement, l'approche méthodologique prend en

considération trois éléments spécifiques : le problème de recherche, l'expérience personnelle du chercheur et l'auditoire visé, tel que préconisé par Creswell (2003, 21-23) et correspond à l'orientation que nous voulons donner à notre travail, à nos croyances et surtout à la nature des questions posées (Fortin, Côté et Filion 2006, 30).

Il a également été déterminé qu'un protocole quasi-expérimental serait utilisé. Dans un environnement expérimental véritable, les principaux mécanismes de contrôle sont la manipulation de la ou des variable(s) indépendante(s), la randomisation des participants, c'est-à-dire l'assignation aléatoire de ces derniers dans les groupes de comparaison présentant chacun une condition, et l'utilisation d'un groupe de contrôle (Sproull 1995, 137). Cependant, même si en théorie les modèles expérimentaux se rapprochent le plus de l'idéal, ils sont souvent inapplicables. Les devis expérimentaux et quasi-expérimentaux comportent tous la manipulation de la variable indépendante. Toutefois, la principale différence entre ces deux types de devis est qu'avec le devis quasi-expérimental, la répartition aléatoire des participants ou le groupe de contrôle est absent (Fortin, Côté et Filion 2006, 219). Dans le cas de notre recherche, nous n'utilisons aucun groupe de contrôle, mais plutôt des groupes indépendants présentant chacun une condition spécifique. Selon Campbell et Stanley (1963, 34), les protocoles quasi-expérimentaux sont tout de même jugés acceptables lorsque l'expérience véritable n'est pas possible. En outre, les protocoles quasi-expérimentaux permettent de contrôler la plupart des menaces habituelles à la validité interne (Bouchard et Cyr 2005, 117). Ce type de protocole, sans garantir une validité interne parfaite, s'en rapproche beaucoup. Parmi les devis quasi-expérimentaux, nous employons le devis simple à groupes indépendants. La puissance de ce type de devis repose sur la manipulation de la variable indépendante et sur la randomisation des participants. Toutefois, ce type de devis présente une déficience importante puisqu'il suppose l'absence d'un groupe de comparaison (Cook et Campbell 1979, 6 ; Fortin, Côté et Filion 2006, 220). En raison de cette faiblesse, il peut être difficile d'évaluer si les résultats obtenus sont dus à l'intervention ou à d'autres

facteurs. Par conséquent, un soin particulier a été accordé aux sources éventuelles d'invalidité, de manière à les contrôler au maximum.

Pour notre recherche, la variable indépendante étudiée est l'approche d'indexation employée pour la description des images, alors que la variable dépendante est la performance du repérage de l'image. Plusieurs variables de contrôle sont également utilisées pour cette recherche. Ces variables ont pour fonction de limiter l'introduction de sources d'erreurs de mesure (Sproull 1995, 32). Finalement, les indicateurs employés dans le cadre de notre recherche sont les éléments liés aux trois mesures d'utilisabilité proposées pour évaluer la performance du repérage : l'efficacité, l'efficacité et la satisfaction du chercheur d'images. Les relations entre les variables (indépendante, dépendante, et de contrôle), les mesures et les indicateurs de notre recherche sont présentés à la Figure 2 (p. 81).

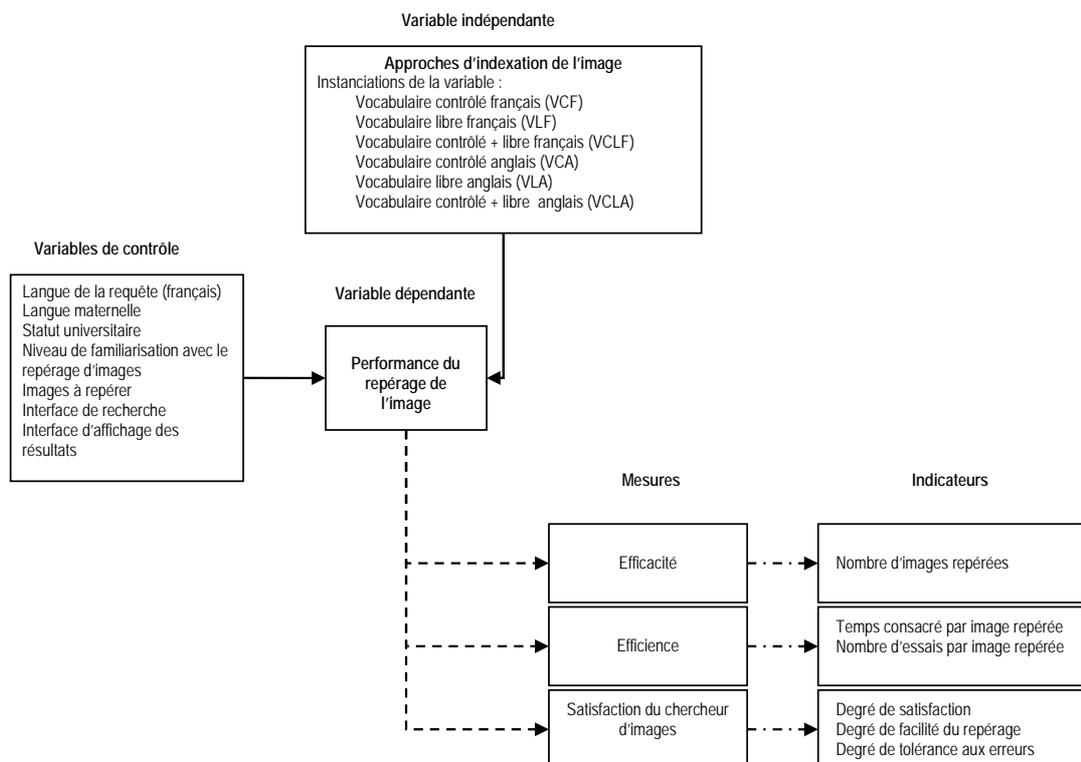


Figure 2 – Relations entre les variables

Collecte des données

Cette recherche utilise une approche quantitative basée sur plusieurs modes de collecte des données. Cette section décrit ces différents modes de collecte et l'échantillon utilisé, puis se termine par la description des liens entre les questions de recherche, les modes et les instruments de collecte des données.

Modes de collecte de données

Pour répondre aux questions de recherche, il est nécessaire d'obtenir des données sur les caractéristiques de chacune des deux approches d'indexation de l'image pouvant influencer le repérage, en contexte multilingue et sur la performance des approches d'indexation lors du repérage d'images. Pour notre recherche, deux catégories de sources de données sont exploitées : les documents, c'est-à-dire les termes d'indexation attribués aux images, et les personnes, c'est-à-dire les participants appelés à effectuer la simulation du repérage d'images. Trois modes de collecte de données sont employés : l'analyse des termes utilisés pour l'indexation des images, la simulation du repérage d'un ensemble d'images indexées selon chacune des approches d'indexation et le questionnaire administré aux participants pendant et après la simulation du repérage. Ces trois modes de collecte des données sont décrits en détail dans les prochains paragraphes.

Analyse des termes utilisés pour l'indexation des images

Objectif de l'analyse

L'analyse des termes utilisés pour l'indexation des images a pour objectif de recenser les caractéristiques des deux approches d'indexation à l'étude pouvant avoir une influence sur le repérage d'images en contexte multilingue. Pour atteindre cet objectif, trois grandes étapes sont nécessaires : l'élaboration de la base d'images, l'indexation des images et l'analyse des termes d'indexation.

Description de la base d'images

Une base d'images ordinaires a été constituée à partir des images tirées d'un catalogue en ligne d'une société commerciale canadienne qui a accepté de mettre son catalogue à notre disposition pour cette recherche. La collecte des images a été effectuée entre le 26 décembre 2006 et le 10 janvier 2007. Pour les besoins de notre recherche, nous avons recueilli dans un premier temps 5 279 images puisées parmi les huit grandes sections du catalogue en ligne : sports et loisirs, maison, auto, outils, cuisine et bain, électronique, côté jardin et habillement. Dans un deuxième temps, nous avons réduit le nombre d'images à 3 950. Cette épuration visait principalement trois objectifs : privilégier la qualité visuelle de l'image illustrant un objet spécifique, faciliter le processus d'identification de l'image par une majorité d'individus, et favoriser la diversité maximale des images incluses dans la base d'images. Ainsi, certaines images ont été exclues de la base en raison principalement de la piètre qualité de l'image offerte par le catalogue (Figure 3, p. 83) :

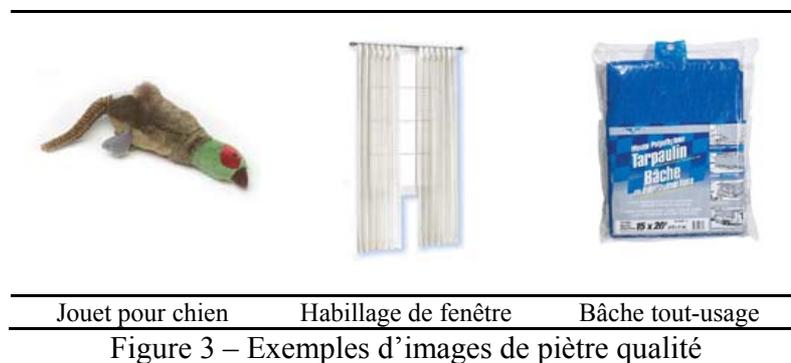


Figure 3 – Exemples d'images de piètre qualité

D'autres images ont également été retirées de la base d'images étant donné qu'elles ne pouvaient être formellement considérées comme des représentations d'objets de la vie quotidienne (Figure 4, p. 84) :



Figure 4 – Exemples d’objets peu utilisés sur une base quotidienne

Enfin, comme le préconise Jörgensen (2001), la base d’images devait privilégier avant tout l’inclusion d’images représentant une grande variété d’objets. Ainsi, lors de la constitution de la base d’images, nous avons visé cet objectif plutôt que de chercher à inclure une grande quantité d’images représentant un même objet. À titre d’exemple, mentionnons l’objet « marteau » qui se trouve dans la section « outils » du catalogue et qui est offert en une quinzaine de modèles différents (en date du 12 janvier 2007, après la fin de la collecte). Cependant, l’examen de ces différents modèles de marteaux ne révélait pas une grande diversité au niveau visuel pouvant influencer les processus d’indexation et de repérage. Il a donc été déterminé, dans le cas où un objet était proposé de manière multiple dans le catalogue, que 10 images au maximum représentant un même objet seraient incluses dans la base. Cette décision a eu pour conséquence de diminuer le temps et le coût du processus d’indexation, tout en abrégant la durée du repérage.

Description du processus d’indexation

Une fois sélectionnées, les 3 950 images ont été transférées dans une base de données élaborée avec le logiciel Access de Microsoft afin de procéder à leur indexation. Le processus d’indexation de la base d’images s’est déroulé entre le 10 février et le 11 avril 2007. Une fois le processus d’indexation complété, chacune des 3 950 images est associée à six formes d’indexation : le vocabulaire contrôlé français (VCF), le vocabulaire libre français (VLF), le vocabulaire libre et contrôlé français combinés (VCLF), le vocabulaire

contrôlé anglais (VCA), le vocabulaire libre anglais (VLA), et le vocabulaire libre et contrôlé anglais combinés (VCLA). Ces six formes d'indexation constituent les six conditions de notre étude. Les prochains paragraphes présentent les modalités de sélection des langues d'indexation, des indexeurs et des vocabulaires d'indexation.

Langues d'indexation

Afin de pouvoir établir la comparaison entre l'influence de l'approche d'indexation en contexte monolingue et multilingue, l'indexation des images a été faite en deux langues : en français et en anglais. Nous avons retenu ces deux langues pour plusieurs raisons. D'abord, cette recherche s'est déroulée dans un pays où le français et l'anglais sont les deux langues officielles et plus spécifiquement, dans une province où la majorité des habitants ont le français comme langue maternelle. La langue française semblait donc un choix logique puisqu'il nous était possible d'obtenir aisément un échantillon de participants francophones pour notre expérience. Par ailleurs, la plupart des vocabulaires contrôlés destinés à l'indexation documentaire n'existent qu'en anglais ce qui rendait presque obligatoire la sélection de l'anglais comme deuxième langue d'indexation. Finalement, la majorité des études en recherche d'information multilingue (RIML) inclut presque toujours l'anglais comme une des langues à l'étude, du fait qu'il s'agit d'une langue dominante.

Choix des indexeurs

L'indexation en vocabulaire libre français a été effectuée par un indexeur dont la langue maternelle est le français, alors que l'indexation en vocabulaire libre anglais a été effectuée par un indexeur de langue maternelle anglaise. L'indexation en vocabulaire contrôlé français et anglais a été réalisée par un indexeur maîtrisant les deux langues. Pour des raisons de disponibilité et d'économie, les indexeurs ayant participé au projet ne possédaient aucune expérience professionnelle en indexation.

Vocabulaires d'indexation

L'hypothèse générale de notre recherche suppose qu'il existe des différences sur le plan de l'efficacité, de l'efficience et de la satisfaction du chercheur d'images pour le repérage d'images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne indexées à l'aide d'approches offrant des caractéristiques variées, en contexte multilingue. Notre recherche propose donc d'étudier deux approches d'indexation utilisant des vocabulaires présentant des similitudes, mais également des différences pouvant influencer les résultats du repérage. Les images contenues dans notre base ont donc été indexées de deux manières différentes : en vocabulaire contrôlé et en vocabulaire libre.

Indexation en vocabulaire contrôlé

Lors du processus d'indexation en vocabulaire contrôlé, l'indexeur a reçu comme directive d'utiliser la politique d'indexation spécifiquement conçue pour cette recherche (Annexe 1, p. xviii) qui préconise l'utilisation du *Nouveau dictionnaire visuel multilingue* (2003) pour indexer chacune des 3 950 images contenues dans la base. Ce dictionnaire est disponible sous forme imprimée (Corbeil et Archambault 2003) et en version CD-ROM, avec le *Visuel 3* (QA International 2006). La version imprimée a été principalement utilisée pour l'indexation. La Figure 5 (p. 87) présente quelques exemples d'images et des termes d'indexation associés extraits du *Visuel 3* :

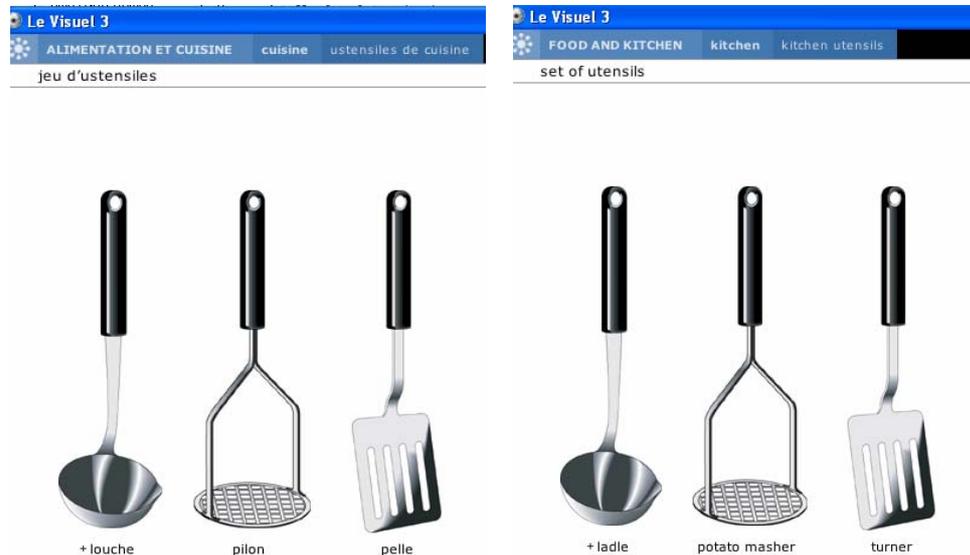


Figure 5 – Exemples d’images et de vocabulaire contrôlé tirés du *Visuel 3*

Le *Nouveau dictionnaire visuel multilingue* a été retenu pour l’indexation en vocabulaire contrôlé pour trois raisons. Premièrement, ce dictionnaire qui regroupe 32 000 mots ainsi que 6 000 illustrations, contient les termes pouvant convenir au type d’images incluses dans la base, c’est-à-dire des images d’objets de la vie quotidienne. Deuxièmement, le *Visuel* offre une forme de normalisation des termes qui permet une identification claire et précise des objets, tout en exerçant un contrôle maximal sur les régionalismes, les archaïsmes, les anglicismes, etc. Finalement, le *Visuel* comporte à la fois une terminologie française et anglaise (de même qu’espagnole, allemande et italienne), ce qui a facilité le processus d’indexation, tout en assurant une certaine forme de cohérence interlinguistique. Le *Visuel* a donc été employé à la fois pour l’indexation en vocabulaire contrôlé français et en vocabulaire contrôlé anglais.

Le processus d’indexation en contrôlé s’est déroulé comme suit. L’indexeur visualisait d’abord l’image à indexer, puis repérait dans le dictionnaire l’image correspondant le mieux à celle-ci. Les termes associés à l’image du dictionnaire étaient ensuite utilisés comme termes d’indexation, en français et en anglais. Entre un et cinq

termes d'indexation en contrôlé pouvaient être attribués aux images. Si l'image à indexer ne correspondait à aucune image du dictionnaire, un terme plus général du *Visuel* était alors retenu comme terme d'indexation. Par exemple, une pince à homard qui ne serait pas représentée dans le *Visuel* aurait été indexée avec le terme « pince », qui lui, se trouve dans le dictionnaire.

Indexation en vocabulaire libre

Le processus d'indexation en vocabulaire libre, quant à lui, présentait des caractéristiques relativement opposées à celles de l'indexation en vocabulaire contrôlé. Une politique spécifique pour l'indexation en vocabulaire libre a également été élaborée pour notre recherche (Annexe 2, p. xx). Cette politique prévoyait que l'indexeur visualisait d'abord l'image à indexer et utilisait ensuite ses propres termes pour la décrire. Ce type d'indexation s'apparente à ce que l'on retrouve dans les systèmes de partage d'images que l'on trouve sur le web. Ainsi, la politique d'indexation en vocabulaire libre donnait aux indexeurs des directives spécifiques quant à certains aspects (indexation orientée sur l'image, niveau d'exhaustivité et niveau de spécificité), mais n'imposait aucune règle quant au choix des termes et à leur forme. En outre, aucune restriction n'a été imposée à l'indexeur en ce qui concerne le nombre de termes d'indexation à attribuer aux images.

Cohérence interindexeurs

Afin de vérifier la cohérence interindexeurs pour l'indexation en vocabulaire contrôlé, sept pour cent des images contenues dans la base ont été indexées par un second indexeur. On considère la cohérence interindexeurs comme la capacité chez plusieurs indexeurs d'analyser un même document de la même façon et de représenter les mêmes concepts par les mêmes termes (Bertrand-Gastaldy 1986, 11). Le calcul du taux de cohérence interindexeurs (cohérence entre indexeur *a* et indexeur *b*) est le rapport, exprimé en pourcentage, entre le nombre de termes communs choisis par les deux indexeurs (*C*), multiplié par deux, et la somme des termes choisis par l'indexeur *a* (*A*) et par l'indexeur

b (B). La formule s'exprime de la façon suivante : $2C \div (A + B)$ (David 2003, 23). En ce qui concerne la cohérence interindexeurs, un taux de 73,1 pour cent a été obtenu pour les vocabulaires contrôlés français et anglais (Tableau I, p. 90). Il s'agit du même taux puisque les termes d'indexation proviennent d'un vocabulaire multilingue avec correspondance directe entre le français et l'anglais. Ce taux a été calculé à l'identique, c'est-à-dire que les deux indexeurs devaient avoir choisi exactement les mêmes termes d'indexation pour que ceux-ci soient considérés comme des termes communs. Par exemple, les termes « raquette » et « raquette de tennis » ne sont pas considérés comme identiques.

À l'instar de l'indexation en vocabulaire contrôlé et afin de vérifier la cohérence interindexeurs, dix pour cent des images de la base ont été respectivement indexés en vocabulaire libre français et en vocabulaire libre anglais par un second indexeur possédant respectivement les connaissances linguistiques nécessaires. Étant donné que les taux de cohérence à l'identique des vocabulaires libres semblaient peu élevés par rapport aux taux obtenus avec les vocabulaires contrôlés, nous avons également procédé au calcul de deux autres taux de cohérence interindexeurs, le taux terminologique et le taux conceptuel. Le taux terminologique se calcule à l'aide du principal substantif devant être identique pour les deux indexeurs. Par exemple, nous considérons comme communs, au point de vue terminologique, des termes comme « tasse » et « tasse verte », puisque le principal substantif est le même. Toutefois, nous ne considérons pas comme communs des termes comme « choppe à café » et « tasse à café », même s'il s'agit du même concept exprimé par deux substantifs différents. Au niveau de la cohérence conceptuelle (même concept utilisé par les deux indexeurs pour décrire le principal substantif), ces deux termes d'indexation sont par contre considérés comme des termes communs. Les taux de cohérence interindexeurs (à l'identique, terminologique et conceptuelle) pour l'indexation en vocabulaire contrôlé et en vocabulaire libre sont présentés au Tableau I (p. 90).

	Taux de cohérence à l'identique %	Taux de cohérence terminologique %	Taux de cohérence conceptuelle %
VCF (7 % de la base)	73,1	78,1	89,2
VCA (7 % de la base)	73,1	78,1	89,2
VLf (10 % de la base)	9,8	65,3	85,3
VLA (10 % de la base)	11,0	61,4	82,9

Tableau I – Taux de cohérence interindexeurs

Il convient de souligner que la divergence entre les taux de cohérence interindexeurs en vocabulaire contrôlé et en vocabulaire libre rejoint les conclusions des études portant sur l'utilisation d'un vocabulaire contrôlé qui soutiennent que le taux de cohérence interindexeurs augmente avec l'utilisation d'un tel vocabulaire, comparativement à l'emploi du vocabulaire libre (David 2003, 27 ; Lancaster 2003, 73). En outre, les taux de cohérence interindexeurs obtenus sont conformes aux taux de cohérence généralement observés dans la littérature, ce qui justifie notre décision de faire indexer la base d'images par un seul indexeur par vocabulaire, dans le contexte de cette étude.

Analyse des termes d'indexation

Suite au processus d'indexation, une analyse des termes d'indexation utilisés pour les formes d'indexation examinées (VCF, VLf, VCA et VLA) a été effectuée. L'analyse des deux formes d'indexation combinées (VCLf et VCLA) était superflue puisqu'il s'agit de la fusion des termes d'indexation faisant déjà l'objet d'une analyse. L'objectif était de recenser les caractéristiques des termes d'indexation de chacune des formes d'indexation à l'étude. Une grille d'analyse des termes d'indexation a été développée et utilisée pour les quatre formes d'indexation non combinées (Annexe 3, p. xxii). Cette grille permet de mettre en relief les similitudes et les différences qui existent entre les formes d'indexation étudiées. La grille d'analyse des termes d'indexation a été développée à partir des attributs extraits de la littérature sur l'indexation des images, notamment Enser et McGregor (1992), Chen (2001), Jørgensen (2003) et Kattinig (2005). Cependant comme les images utilisées pour notre recherche sont des images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne, plusieurs de ces attributs ont été remplacés au profit de catégories convenant davantage à ce type d'images. Par exemple, les attributs reliés à l'information artistique tels

que le nom de l'artiste ou le moyen d'expression (*medium*) ne peuvent pas vraiment s'appliquer aux images de la base. Par conséquent, d'autres attributs ont été ajoutés à ceux généralement recensés dans la littérature (p. ex., fonction de l'objet, marque commerciale, etc.). La grille d'analyse comporte trois groupes : les attributs terminologiques se rapportant aux caractéristiques lexicographiques des termes d'indexation ; les attributs perceptuels liés aux aspects physiques, fonctionnels et identificateurs des images ; et les attributs structurels identifiant plus précisément les relations qui existent entre les mots.

La grille d'analyse a été pré-testée sur les termes d'indexation associés à cent images de chacune des quatre formes d'indexation non combinées, afin de s'assurer qu'elle permettait d'obtenir l'information nécessaire pour répondre à la première question de recherche (voir la section « Pré-tests des instruments de collecte » p. 109, pour les détails).

Simulation du repérage d'images

Objectif de la simulation

La simulation du repérage d'un ensemble d'images indexées selon chacune des formes d'indexation examinées a pour objectif d'exposer les différences sur le plan de l'efficacité, de l'efficience et de la satisfaction du chercheur d'images à repérer des images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne indexées à l'aide d'approches offrant des caractéristiques variées, en contexte multilingue. Les différentes étapes de la simulation sont décrites dans ce qui suit.

Amorce du repérage

Notre recherche examine les résultats du repérage obtenus à partir d'une amorce de repérage régulièrement utilisée dans les expériences en repérage d'images (Cox et al. 1996, 36) et dans de nombreuses recherches réalisées dans le cadre du Cross Language Evaluation Forum (CLEF) (Clough et Sanderson 2006, 702). Il s'agit du repérage d'images amorcé par une image montrée (*Target Search* ou *Known-Item Search*), où l'individu tente

de repérer l'image qui lui est d'abord présentée. Cette amorce de repérage modélise la situation dans laquelle : « the user searches with a specific image in mind (perhaps they have seen it before) but without knowing key information, thereby requiring the user to describe the image instead » (Clough et Sanderson 2006, 702). Avec ce type d'amorce, l'individu doit interpréter l'image montrée et formuler une requête dans une langue donnée. Cette caractéristique est importante car elle laisse supposer que la tâche peut influencer le processus, de même que la performance du repérage (McDonald et Tait 2003, 81). En outre, tout porte à croire que les caractéristiques visuelles de l'image ont un rôle important à jouer au moment du repérage (Choi et Rasmussen 2003, 498). L'amorce de repérage par image montrée mobilise certaines ressources sensorielles et cognitives des chercheurs d'images, ce qui peut avoir une influence sur la formulation des requêtes et par conséquent, sur le repérage. Finalement, l'amorce par image montrée a pour objectif de générer une grande variété de requêtes qui sont ensuite mises en correspondance avec chacune des formes d'indexation à l'étude.

Description du système de repérage

Un système de repérage d'images relié à la base d'images décrite dans la section précédente a été élaboré afin d'effectuer la simulation du repérage. Ce système, nommé El@ine (Engin de libre accès aux images numériques essentielles), a été programmé par une ingénieure spécialisée en programmation avec le langage asp.net 1.1 et a utilisé une base de données MySQL. Cette base de données contient les informations sur l'ensemble des images, c'est-à-dire les liens pointant vers celles-ci, ainsi que les termes attribués pour chacune des formes d'indexation. La base comporte également l'information sur l'ensemble d'images à repérer et l'ordre de répartition aléatoire des participants dans chacun des groupes associés à une forme d'indexation spécifique. Le système de repérage consigne également dans la base de données l'ensemble des transactions effectuées par les participants, c'est-à-dire les requêtes formulées, les résultats sélectionnés, le degré de satisfaction, ainsi que la durée de chacune de ces transactions.

Le système El@ine compte quatre composantes principales : une interface de recherche en français permettant au participant de formuler une requête textuelle, un mécanisme de traduction de la requête du participant du français vers l'anglais, un module de mise en correspondance des termes de la requête du participant (ou la traduction des termes de la requête) avec les termes d'indexation associés aux images et une interface d'affichage des résultats du repérage donnant la possibilité au participant de sélectionner une image satisfaisant sa requête ou de raffiner celle-ci. Ces quatre composantes sont décrites dans la prochaine section.

Interface de recherche

La simulation du repérage s'est déroulée en milieu contrôlé dans un local de recherche de l'École de bibliothéconomie et des sciences de l'information (EBSI), Université de Montréal. La chercheuse principale agissait à titre d'apparitrice et était présente tout au long de la simulation. Avant de procéder au repérage, le participant signait d'abord le formulaire de consentement (Annexe 4, p. xxiii), puis prenait connaissance des directives expliquant les tâches de repérage à effectuer et les fonctionnalités de recherche offertes par le système El@ine (Annexe 5, p. xxv). Avant de commencer le repérage, le participant pouvait également poser des questions à l'apparitrice. Pendant la simulation, celle-ci n'intervenait toutefois pas dans le processus de repérage du participant et ne répondait à aucune question concernant la simulation. Lorsqu'il était prêt à commencer, le participant était branché au système El@ine par l'apparitrice, à l'aide d'un mot de passe individuel et confidentiel. L'interface de recherche apparaissait alors à l'écran. La Figure 6 (p. 94) illustre un exemple de tâche de repérage.

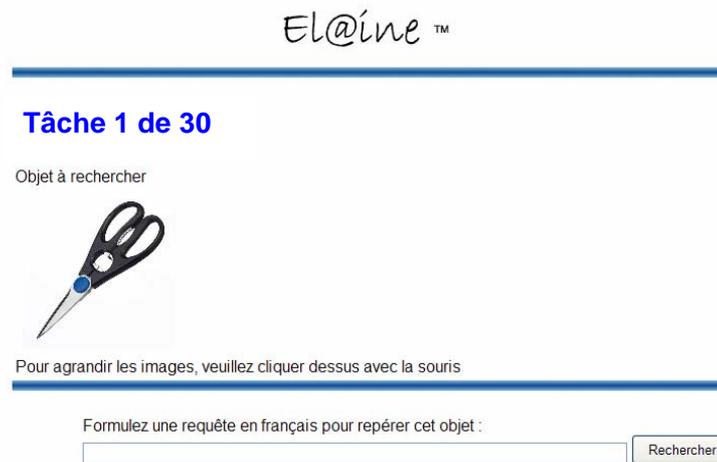


Figure 6 – Interface de recherche

L'interface de recherche misait avant tout sur la simplicité dans la présentation de la tâche de repérage et offrait les conditions du repérage d'images que l'on retrouve généralement sur le web. Dans la partie supérieure, les images à repérer étaient montrées à tour de rôle au participant. Ce dernier avait la possibilité d'agrandir l'image en cliquant sur celle-ci à l'aide de la souris. Dans la partie inférieure de l'interface se trouve une boîte de recherche où le participant formulait une requête textuelle en français pour tenter de repérer l'image qui lui était présentée. Aucune suggestion terminologique n'était faite au participant qui transposait dans ses propres mots l'image montrée. Après avoir formulé sa requête, le participant utilisait le bouton « Rechercher » pour lancer la requête. Pour chaque image présentée, le participant disposait de trois minutes pour effectuer le repérage. Cet intervalle de temps inclut le temps où le participant réfléchit à la requête à formuler, le temps où il inscrit la requête dans la boîte de recherche, le temps où il examine les images repérées et le temps où il sélectionne sa réponse. Comme nous voulions estimer l'efficacité temporelle par image repérée, le calcul du temps ne prenait cependant pas en considération le temps de réponse du système puisque cet élément temporel ne dépendait pas de l'utilisateur. En outre, le temps alloué à la traduction des requêtes mises en correspondance avec du vocabulaire anglais a également été exclu du calcul de la durée de la tâche, afin de

ne pas biaiser les résultats lorsque le système doit traduire une ou plusieurs requêtes du participant.

Mécanisme de traduction

Notre recherche compare deux contextes linguistiques : le contexte de repérage monolingue, c'est-à-dire que la langue de la requête (français) était la même que la langue d'indexation (français), et le contexte de repérage multilingue, c'est-à-dire que la langue de la requête (français) était différente de la langue d'indexation (anglais). Pour ce deuxième contexte, nous avons retenu l'approche privilégiant la traduction des requêtes, de même qu'un système de traduction automatique pour le processus de traduction. Aux fins de notre recherche, la traduction des requêtes plutôt que des documents, semble mieux adaptée puisque généralement, les requêtes contiennent peu de mots à traduire (Spink et Jansen 2004, 55). Par conséquent, la traduction peut se faire rapidement et à un moindre coût. En outre, la performance de la recherche d'information utilisant un système de traduction automatique, en contexte multilingue, se situe généralement entre 80 et 100 pour cent de la performance du repérage en contexte monolingue (Jones 2002). Toutefois, peu importe l'approche utilisée (traduction de la requête ou des documents) et la ressource linguistique employée pour la traduction (dictionnaire, traduction automatique ou corpus), les risques d'ambiguïté au moment de la traduction demeurent importants.

Lors de l'élaboration du système El@ine, nous avons retenu le système de traduction automatique BabelFish, développé initialement par le moteur de recherche AltaVista et acquis en 2006 par Yahoo! (Yahoo 2008). Pour notre recherche, les participants formulaient toujours leurs requêtes en français. Trois groupes de participants ont respectivement été associés à un vocabulaire français (VCF, VLF et VCLF), alors que les trois autres groupes étaient associés à un vocabulaire anglais (VCA, VLA et VCLA). Ainsi, lorsque les images à repérer correspondaient à une forme d'indexation anglaise, les requêtes des participants étaient d'abord envoyées au système de traduction automatique

qui traduisait celles-ci du français vers l'anglais et mettait ensuite les termes des requêtes, traduits en anglais, en correspondance avec les termes de l'une des formes d'indexation en anglais. Aucune vérification n'a été faite à savoir si la traduction obtenue de BabelFish était correcte ou non. Si le système de traduction automatique ne retournait aucun résultat, le terme français était alors conservé. Bien que le formulaire de consentement spécifiait au participant que le repérage pouvait se faire en contexte multilingue, le processus de traduction des requêtes a été fait à l'insu du participant qui ignorait à quelle forme d'indexation était associé le groupe auquel il appartenait.

Module de mise en correspondance

Lorsque le participant accédait au système de repérage El@ine, un numéro d'identification lui était automatiquement attribué. C'est ce numéro qui déterminait l'assignation du participant dans un des six groupes associé à une condition spécifique. Une table de la base de données contient les trois champs suivants : image, forme d'indexation, termes d'indexation. Chaque requête du participant ne tenait compte que de la forme d'indexation associée au groupe auquel il appartenait. Par exemple, pour l'image à repérer 1, nous retrouvons les triplets suivants : *img1 – VLF – terme1*, *img1 – VLA – terme2*, *img1 – VLA – terme3*, etc. Si le participant était assigné au groupe associé au vocabulaire libre français (VLF), sa requête n'était comparée qu'au *terme1* et les *terme2* et *terme3* étaient par conséquent ignorés.

Lorsque le participant formulait une requête pour repérer une image, le système de repérage prévoyait un mécanisme de correspondance entre les termes des requêtes et les termes d'indexation. Le système tentait de repérer des expressions (*patterns*) constituées par les chaînes de caractères typographiques formulées dans les requêtes des participants. En outre, les différentes fonctionnalités offertes par le système El@ine visaient à reproduire les conditions du repérage d'images généralement offertes par la majorité des moteurs de recherche que l'on trouve sur le web, dans les limites permises par les ressources

financières et informatiques mises à notre disposition pour cette recherche. Par exemple, si la requête du participant contenait plusieurs mots, la recherche se faisait implicitement avec l'opérateur booléen « ET » et les mots étaient cherchés dans n'importe quel ordre. Il était également possible de mettre plusieurs mots entre guillemets pour rechercher une expression exacte. Les mots étaient alors cherchés dans cet ordre exact. De plus, la recherche n'était sensible ni à la casse, ni aux accents et se faisait uniquement avec des mots entiers, tels que formulés par le participant. Ainsi, la recherche avec le mot « pneu » ne retournait pas les images contenant le terme « **pneumatique** » et le mot « son » n'affiche pas les images contenant les mots « **poisson** » ou « **Wilson** ».

Interface d'affichage des résultats

Une fois la correspondance établie entre les termes de la requête et les termes d'indexation, le participant était dirigé vers une nouvelle interface (Figure 7, p. 98), c'est-à-dire l'interface d'affichage des résultats :



Figure 7 – Interface d’affichage des résultats

Cette interface présentait de nouveau l’image à repérer au participant dans la partie supérieure, ainsi que les images résultant de la requête formulée dans la partie inférieure. Le participant avait toujours la possibilité d’agrandir les images repérées en cliquant sur celles-ci avec la souris. Seules les images repérées correspondant à la requête du participant étaient alors affichées sur une seule page pouvant être visualisée à l’aide de la barre de défilement verticale. Aucun texte n’accompagnait ces images. En effet, l’examen des

moteurs comme Google Images, Yahoo Search!, Alltheweb et AltaVista, indique que ceux-ci n'offrent pas à leurs utilisateurs la possibilité de visionner le texte associé aux images repérées. Pour notre recherche, il a donc été décidé qu'aucun texte n'accompagnerait les images affichées. De cette façon, le participant ne pouvait être influencé par la soumission d'une terminologie à laquelle il n'avait pas pensé pour la formulation de ses requêtes. Cette manière de procéder, même si elle va à l'encontre des conclusions de certains travaux de recherche préconisant la présentation de l'image et du texte associé au moment de l'affichage des résultats (Pu 2005 ; Clough, Al-Maskari et Darwish 2006 ; Karlgren et Olsson 2006), reste légitime puisqu'elle correspond au type d'affichage des résultats de la plupart de moteurs de recherche web offrant le repérage d'images.

L'interface d'affichage des résultats indiquait la requête formulée par le participant, ainsi que le nombre total de résultats obtenus pour chaque requête (p. ex., 10 images repérées avec « ciseaux »). S'il le désirait, le participant pouvait alors utiliser le bouton « Je veux modifier ma recherche » pour formuler une autre requête. Le participant était alors automatiquement retourné à l'interface de recherche et sa requête préliminaire était réaffichée dans la boîte de recherche. Le participant pouvait alors modifier celle-ci ou l'effacer et en reformuler une autre. Lorsque le participant considérait qu'une image correspondait à l'image montrée, il sélectionnait celle-ci à l'aide du bouton radio qui se trouve sous l'image et enregistrait ensuite ce résultat à l'aide du bouton « J'ai terminé ma recherche ». Lorsqu'il ne restait que 30 secondes pour terminer une tâche de repérage, un message apparaissait sur l'écran pour aviser le participant. Lorsque la limite de temps était atteinte et que le participant n'avait sélectionné aucune image, le système considérait qu'il y avait arrêt automatique de la tâche (*time out*) et par conséquent, n'enregistrait aucun résultat pour celle-ci.

L'enregistrement de la réponse ou l'arrêt automatique menait alors le participant à la troisième étape du processus de recherche, c'est-à-dire à la question « satisfaction » (Figure 8, p. 100) correspondant à la tâche de repérage qu'il venait d'effectuer.

El@ine™

Tâche 1 de 30

Objet à rechercher



Pour agrandir les images, veuillez cliquer dessus avec la souris

Objet sélectionné



Avant de passer à la prochaine tâche,
veuillez répondre à la question suivante :

Suite à la tâche de repérage que je viens d'effectuer, je suis :

- Très satisfait(e) de ma recherche
- Satisfait(e) de ma recherche
- Neutre
- Insatisfait(e) de ma recherche
- Très insatisfait(e) de ma recherche
- Je ne désire pas répondre

[Passer à la tâche suivante](#)

Figure 8 – Question « satisfaction »

Cette interface présentait l'image à repérer dans la partie supérieure. L'image sélectionnée par le participant était affichée dans la partie inférieure, ainsi que la question à laquelle le participant devait répondre en utilisant une échelle de satisfaction. Cette question a été posée au participant après chacune des tâches de repérage. Après avoir sélectionné sa réponse, le participant revenait à l'interface de recherche pour effectuer la tâche de repérage suivante en utilisant le bouton « Passer à la tâche suivante », jusqu'à ce qu'il ait complété toutes les tâches de repérage prévues.

Variables enregistrées

Au moment du repérage, les variables utilisées pour notre étude ont été consignées directement par le système de repérage, ainsi qu'avec un logiciel d'enregistrement de transactions. Ce deuxième mode d'enregistrement non obstructif a pour principal avantage d'enregistrer les transactions et les interactions réelles des utilisateurs avec le système (Spink et Jansen 2004, 36). Les fichiers de transactions sont particulièrement utiles pour

obtenir une meilleure compréhension de la manière dont un système est utilisé, pour identifier les besoins des utilisateurs d'un système, pour étudier des systèmes prototypes, et également pour améliorer les systèmes de repérage d'information (Peters 1993, 56). L'intérêt envers ce mode de collecte en recherche d'information est croissant, comme le démontrent de nombreuses études récentes telles que celles de Griffiths, Hartley et Willson (2002), Spink et Jansen (2004), Jörgensen et Jörgensen (2005), Rieh et Xie (2006), et Arsenault et Ménard (2007). Finalement, cette technique est relativement bon marché, puisque les coûts afférents ne concernent que l'achat d'un logiciel d'enregistrement textuel, audio ou vidéo et le stockage de l'information. Pour les besoins de notre recherche, nous avons utilisé le logiciel Camtasia Studio, un logiciel qui permet de consigner toutes les opérations effectuées à l'écran et de créer des vidéos reproduisant fidèlement les sessions de recherche des participants (TechSmith Corporation 2007). Les données recueillies par Camtasia Studio n'ont toutefois servi que comme données auxiliaires et n'ont pas été analysées de manière systématique. Lors de la simulation du repérage, chaque transaction du participant a été conservée dans la base de données, avec la date et l'heure (à la seconde près) à laquelle elle a eu lieu. Pour chaque image à repérer, les variables suivantes ont été enregistrées :

- Le temps de début du repérage de l'image
- La forme d'indexation (VCF, VLF, VCLF, VCA, VLA, VCLA)
- Les requêtes formulées, c'est-à-dire les termes employés dans chaque requête formulée pour repérer chacune des images montrées
- La traduction retournée par le système s'il y a lieu, c'est-à-dire les termes obtenus une fois la traduction effectuée par le mécanisme de traduction intégré au système
- Le nombre total de résultats obtenus pour chaque requête formulée
- Le nombre d'essais, c'est-à-dire le nombre total de requêtes formulées pour chaque tâche de repérage
- Le temps de fin du repérage de l'image, indiquant s'il y a eu arrêt automatique, c'est-à-dire qu'il n'y a pas de résultat
- L'image sélectionnée par le participant pour chaque tâche de repérage
- La réponse à la question satisfaction à l'égard de la tâche de repérage effectuée

Quantification de la simulation de repérage

Plusieurs mesures ont été envisagées afin de quantifier la performance des formes d'indexation examinées lors du repérage de l'image en contexte multilingue. Pour cette étude, nous employons le concept d'utilisabilité, ainsi que les trois mesures préconisées par la norme ISO 9241-11 (AFNOR 1998, 2). La quantification de la performance du repérage des formes d'indexation est basée sur les mesures d'efficacité et d'efficience, alors que le troisième mode de collecte des données prévu par notre recherche, le questionnaire, a servi à quantifier la troisième mesure, c'est-à-dire la satisfaction.

En général, l'efficacité réfère à la capacité à atteindre un objectif donné, alors que l'efficience fait plutôt référence à la capacité d'effectuer une tâche donnée avec le minimum de temps et d'efforts (Brangier et Bracenilla 2003, 47). Traditionnellement, plusieurs indicateurs peuvent être pris en compte pour ces deux mesures. Pour notre recherche, nous avons considéré le taux de succès, à savoir la capacité à atteindre l'objectif fixé, c'est-à-dire le repérage de l'image présentée, comme le principal indicateur de l'efficacité :

- *efficacité* du repérage d'images : mesurée par le taux de succès du repérage calculé à l'aide du nombre d'images repérées par le participant divisé par le nombre total d'images à repérer.

En ce qui concerne l'efficience, nous faisons la distinction entre deux formes spécifiques : d'une part, le temps (l'efficience temporelle) et d'autre part, le nombre d'essais requis (l'efficience humaine) (Brangier et Bracenilla 2003, 50 ; Ménard 2007).

- *efficience temporelle* du repérage d'images : mesurée par le temps, en secondes, utilisé par image repérée.
- *efficience humaine* du repérage d'images : mesurée par l'effort humain, c'est-à-dire le nombre total d'essais (requêtes formulées) par image repérée.

La simulation du repérage a été pré-testée auprès de six personnes afin de vérifier qu'elle permettait d'obtenir l'information nécessaire pour répondre aux questions 2 et 3 de notre recherche (voir la section « Pré-tests des instruments de collecte » p. 109, pour les détails).

Questionnaire

Objectif du questionnaire

Afin de compléter les données recueillies lors de la simulation du repérage, un questionnaire visant à recueillir les impressions des participants face au processus de repérage et aux résultats obtenus a été développé et administré pendant et après la simulation du repérage. Le questionnaire a pour principal objectif de recueillir des informations sur la troisième mesure d'utilisabilité préconisée par la norme ISO 9241-11, c'est-à-dire la satisfaction du chercheur d'images. Les questionnaires sont employés dans plusieurs contextes d'utilisation. Dans les tests d'utilisabilité, ils permettent d'évaluer la satisfaction de l'individu et de recueillir ses impressions générales sur un produit testé ou un système (del Gado 1990, 67 ; Brangier et Barcenilla 2003 ; Nielsen 2003). Plusieurs travaux de recherche ont fait appel à la combinaison fichiers de transactions/questionnaire (Hancock-Beaulieu, Fieldhouse et Do 1995 ; Hansen 1998 ; Ericsson 2005). Pour notre recherche, l'utilisation du questionnaire visait à compléter les données enregistrées au moment de la simulation du repérage et était essentielle, puisqu'elle permettait de contrer les limites de l'analyse des transactions des utilisateurs qui renseignent uniquement sur les aspects quantitatifs de la performance du repérage (Kurth 1993, 99).

Description du questionnaire

Pour notre recherche, le questionnaire a été administré en deux étapes. Ces deux étapes étaient intégrées au système de repérage et réalisées pendant et après la simulation du repérage.

Question « satisfaction »

Dans un premier temps, puisque nous désirions mesurer la satisfaction par rapport à chacune des formes d'indexation, nous avons demandé aux participants leur degré de satisfaction après chaque tâche de repérage effectuée. D'une part, la question « satisfaction » (Figure 8, p. 100) introduite à ce stade de la simulation a permis de recueillir spontanément l'évaluation du participant sur la tâche de repérage qu'il venait d'effectuer. D'autre part, cette manière de procéder avait comme avantage d'estimer le degré de satisfaction du participant pour chaque image de manière individuelle et d'identifier si certaines images étaient plus complexes que d'autres à repérer.

Questionnaire global

Dans un deuxième temps, un questionnaire contenant des questions fermées et ouvertes a été soumis immédiatement lorsque toutes les tâches de repérage étaient complétées. Ce questionnaire comportait des questions sur la perception de la tâche de repérage en général, les habitudes de recherche et la familiarité avec le repérage d'images, et le profil démographique des participants (Annexe 6, p. xxvii). Le participant ne se voyait imposer aucune limite de temps pour répondre au questionnaire et aucune question n'était obligatoire. Une fois qu'il avait terminé de répondre, le participant enregistrait ses réponses à l'aide du bouton « J'ai terminé », ce qui mettait fin à la session de recherche.

Quantification du questionnaire

Le questionnaire visait essentiellement à quantifier la mesure de satisfaction. Pour cela, nous utilisons trois indicateurs préconisés par la norme ISO 9241-11 (AFNOR 1998, 12) :

- Le degré de *satisfaction face aux résultats obtenus* : mesuré par une échelle de satisfaction du participant face aux résultats obtenus pour une tâche spécifique et pour l'ensemble des tâches de repérage, en général.
- Le degré de *facilité du repérage* : mesuré par une échelle de perception du participant de la facilité avec laquelle il réussit à effectuer les tâches de repérage, en général.
- Le degré de *tolérance aux erreurs* : mesuré par une échelle de tolérance du participant envers les erreurs de repérage, en général.

Le degré de satisfaction a été évalué de manière individuelle pour chaque image à repérer à l'aide de la question satisfaction et de manière globale à l'aide du questionnaire final, alors que les deux autres degrés ont été mesurés avec le questionnaire global. Finalement, les questions touchant les habitudes de recherche, la familiarité avec le repérage d'images, et le profil démographique des participants permettaient de vérifier l'homogénéité du groupe, de définir plus précisément les caractéristiques des participants de notre échantillon.

Le questionnaire a été pré-testé auprès de six personnes afin de déterminer s'il permettait d'obtenir l'information nécessaire pour répondre à la quatrième question de recherche (voir la section « Pré-tests des instruments de collecte » p. 109, pour les détails).

Échantillon

Cette section de la méthodologie présente les critères de sélection et les caractéristiques des participants à la simulation du repérage et des images à repérer.

Participants à la simulation du repérage

Pour notre recherche, nous avons utilisé un échantillon non probabiliste à choix raisonné qui se définit comme un échantillon où les éléments de la population sont choisis à cause de la correspondance entre leurs caractéristiques et les buts de la recherche

(Fortin 1996, 362). Avec ce type d'échantillon, il est possible à la fois d'augmenter l'utilité de l'information et de limiter le nombre de sujets (Contandriopoulos et al. 1990, 62). De plus, il s'agit d'un échantillon de type volontaire puisque chaque participant devait prendre rendez-vous afin de participer à l'expérience.

En vue de renforcer la validité des résultats, la simulation du repérage a été effectuée auprès de soixante participants, répartis de manière aléatoire en six groupes indépendants à l'aide d'un distributeur automatique (Mohr 2004). Chacun de ces groupes était associé à une des six conditions de notre étude. Pour des considérations d'éthique, nous avons déterminé que nos participants devaient être âgés de 18 ans et plus. En outre, afin d'assurer l'homogénéité du groupe de participants (Fortin 1996, 34), trois critères de sélection ont été définis : participants dont la langue maternelle est le français, étudiants de l'Université de Montréal de niveau 1^{er} cycle, et finalement, étant donné la nature de la tâche à effectuer lors de l'expérience, c'est-à-dire le repérage d'images, les participants ne devaient posséder aucune expérience professionnelle dans un domaine utilisant l'indexation et le repérage d'images. Chaque participant devait remplir minimalement ces critères d'inclusion afin d'être sélectionné pour effectuer la simulation du repérage. Ces critères ont permis de contrôler le biais pouvant provenir de participants hétérogènes et les variables étrangères, une variable étrangère étant une variable qui se présente en dehors de la volonté du chercheur et qui a souvent un effet inattendu sur la variable dépendante, risquant ainsi de fausser les résultats de l'étude (Fortin 1996, 37). Cependant, nous sommes également consciente que la taille de l'échantillon, ainsi qu'une trop grande homogénéité limitent la généralisation statistique des résultats à la seule catégorie de participants retenue pour notre recherche (Fortin, Côté et Filion 2006, 180).

Le recrutement des participants s'est fait à l'aide d'affiches disposées à des endroits stratégiques de l'Université de Montréal (babillards d'affichage, bibliothèques, etc.) expliquant les grandes lignes de l'expérience à effectuer et le temps devant être consacré à celle-ci (simulation du repérage et questionnaire), de même qu'avec de courtes

présentations dans le cadre de cours de premier cycle. Une compensation monétaire de vingt dollars a été attribuée à chaque répondant se prêtant à l'expérience. La simulation du repérage a été effectuée dans un laps de temps relativement court, du 27 septembre au 13 novembre 2007, afin de prévenir l'effet de contamination des données recueillies.

Images à repérer

À partir de la base d'images, un ensemble de trente images a été constitué à l'aide d'une table de nombres aléatoires (Sproull 1995, 399). Toutefois, lorsque deux images similaires étaient sélectionnées (p. ex., deux fers à repasser de marque différente), une de celles-ci était alors remplacée par une autre image, de manière à maximiser la variété des images à repérer pour contrer l'effet d'apprentissage. Les trente images à repérer constituaient les tâches de repérage que chaque participant devait effectuer au moment de la simulation du repérage. Les trente mêmes images ont été recherchées par l'ensemble des participants divisés en six groupes associés à une forme d'indexation spécifique. Autrement dit, les participants de chaque groupe tentaient de repérer les trente images associées à une seule forme d'indexation (VCF, VLF, VCLF, VCA, VLA ou VCLA), ce qui a permis d'évaluer individuellement chacune des formes d'indexation, en termes d'efficacité, d'efficience et de satisfaction du participant. L'ordre des images à repérer était le même pour tous les participants. La Figure 9 (p. 108) schématise le déroulement de la simulation du repérage :

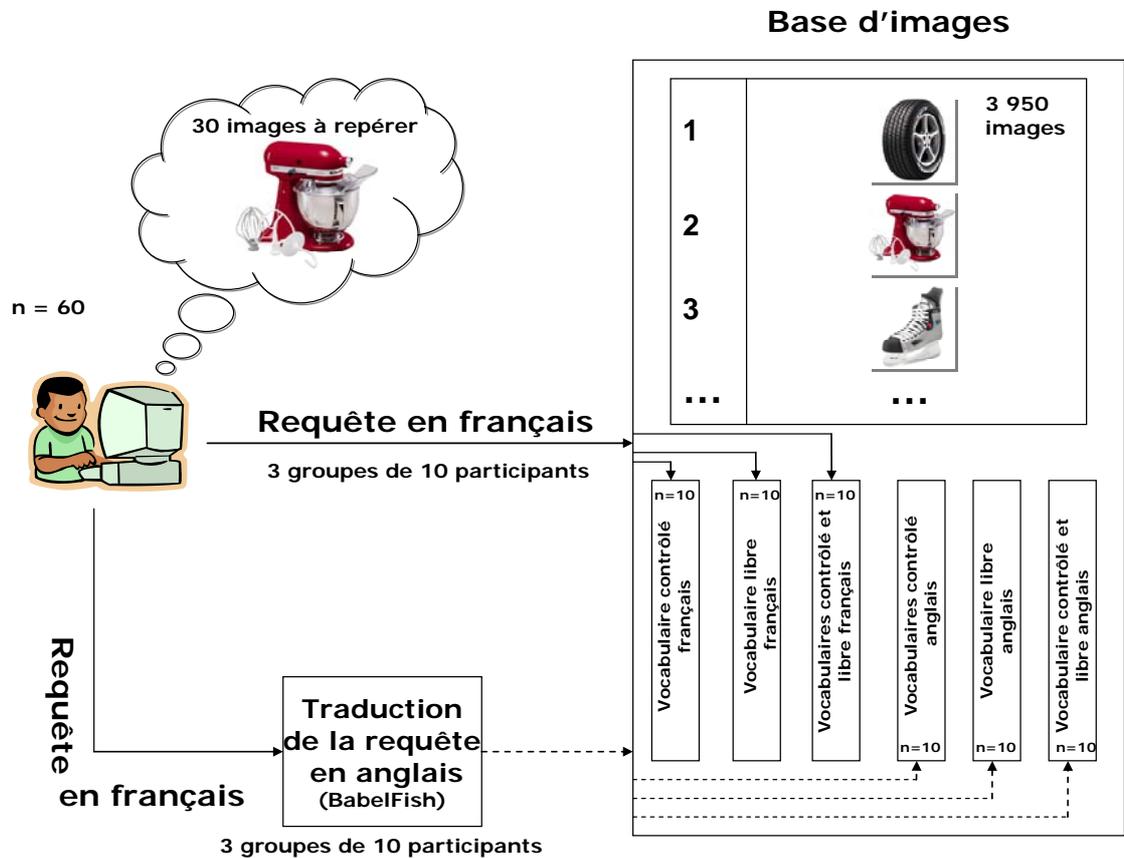


Figure 9 – Schématisation de la simulation du repérage

Liens entre les questions de recherche, les modes de collecte des données et les instruments de collecte

Le Tableau II (p. 109) illustre les liens entre les questions de recherche, les modes et les instruments de collecte des données. Lorsque l'instrument de collecte est le questionnaire, la référence aux numéros des questions du questionnaire est donnée.

Modes de collecte	Questions de recherche	Instruments de collecte	Indicateurs
Analyse des termes d'indexation	QR 1	Grille d'analyse	Caractéristiques des termes d'indexation
Simulation du repérage	QR 2 / QR 3	Système de repérage / Fichier de transactions	Efficacité du repérage d'images Efficience humaine du repérage d'images Efficience temporelle du repérage d'images
Administration d'un questionnaire	QR 4	Question « satisfaction » et questionnaire global – questions : 1, 2, 3, 4 et 11	Degré de satisfaction face aux résultats obtenus
		Questionnaire global – questions : 5, 6, 7, 8, 9 et 10	Degré de facilité du repérage
		Questionnaire global – questions : 11, 12, 13, 14 et 15	Degré de tolérance aux erreurs

Tableau II – Liens entre les questions de recherche, les modes et les instruments de collecte des données

Pré-tests des instruments de collecte

Deux pré-tests ont été réalisés afin de vérifier la faisabilité du projet, d'évaluer la méthodologie et de valider les modes de collecte et d'analyse des données. Ces pré-tests avaient également pour objectif de nous familiariser avec les instruments de collecte des données.

Pré-test de la grille d'analyse

Le premier pré-test visait à vérifier l'exhaustivité de la grille d'analyse des termes d'indexation associés aux images pour chacune des formes d'indexation, afin de s'assurer qu'elle permettait d'obtenir l'information nécessaire pour répondre à la première question de recherche. L'analyse de contenu des termes d'indexation de 100 images (images portant les numéros 2900 à 2999 de la base d'images) a été effectuée entre le 1^{er} et le 6 juillet 2007 en utilisant la grille d'analyse (Annexe 3, p. xxii) comprenant les différentes catégories d'attributs établies.

Les résultats obtenus avec l'analyse d'un premier échantillon de termes d'indexation ont permis de nous former à cette technique d'analyse de contenu et de vérifier la clarté des catégories d'attributs déterminées *a priori*. Suite à ce pré-test de la grille d'analyse, certaines catégories ont été raffinées pour éviter les recouvrements entre caractéristiques. En outre, un attribut supplémentaire a été ajouté. Le pré-test de la grille d'analyse des termes d'indexation a ainsi indiqué que les données recueillies disposaient du potentiel nécessaire pour répondre à la première question de recherche.

Pré-test de la simulation du repérage

Afin de nous assurer de la faisabilité de l'expérience de simulation du repérage, nous avons conduit un pré-test auprès de six participants, entre le 10 et le 17 juillet 2007. Les principaux objectifs poursuivis par ce pré-test étaient de valider le système de repérage El@ine, de nous familiariser avec le processus de collecte de données se déroulant en milieu contrôlé et de confirmer l'adéquation des données colligées pour répondre aux questions de recherche 2 et 3. En outre, ce pré-test visait à évaluer la clarté des consignes données aux participants et vérifier la stabilité du système auxiliaire d'enregistrement des données Camtasia. Toutefois, ce pré-test n'avait pas pour objectif de tester la pertinence des analyses statistiques en raison de la taille réduite de l'ensemble des données recueillies avec seulement six participants. Cependant, la validité de ces analyses a pu être vérifiée en communiquant le type de données recueillies à un consultant du Service de consultation en méthodes quantitatives (SCMEQ) de l'Université de Montréal.

Suite à ce pré-test de la simulation du repérage et à l'analyse sommaire des données recueillies par le questionnaire, quelques corrections mineures ont été apportées au questionnaire (orthographe, ponctuation, etc.). En outre, nous avons prévu avec notre devis antérieur de faire chercher cinq images pour chaque vocabulaire à tous les participants (devis à groupes dépendants). Cependant, devant la difficulté de calculer l'efficacité temporelle avec ce type de devis, il a été décidé, en accord avec le consultant du SCMEQ,

que les participants à la simulation seraient répartis aléatoirement à travers six groupes indépendants. Chaque groupe était associé à une seule forme d'indexation représentant l'une des six conditions de notre étude. La constitution des six groupes indépendants nous assurait de pouvoir estimer individuellement aussi bien l'efficacité, l'efficience et la satisfaction de chaque forme d'indexation telles que définies pour cette recherche. Mentionnons qu'avec la modification du devis de recherche initial, les données colligées lors du pré-test de simulation n'ont pu être intégrées à cette étude.

En résumé, la conduite des deux pré-tests décrits dans cette section a permis d'expérimenter les instruments de collecte de données, c'est-à-dire la grille d'analyse des termes d'indexation et le processus de simulation du repérage. Ainsi, les données obtenues lors des deux pré-tests ont confirmé la pertinence des instruments de collecte et permis de nous assurer que les données colligées avec ces derniers nous permettaient de répondre aux quatre questions de recherche.

Analyse des données

Deux méthodes ont été utilisées pour l'analyse des données : l'analyse de contenu et l'analyse statistique.

Analyse de contenu

Pour cette recherche, l'analyse de contenu a été retenue pour l'examen des termes d'indexation et des questions ouvertes du questionnaire global. Le principal avantage de cette technique d'analyse est de décrire et interpréter de manière systématique le contenu des documents (Mace et Pétry 2004, 114). Pour notre recherche, l'analyse de contenu a permis de mettre en relief les similitudes et les différences des deux approches d'indexation et des deux contextes linguistiques à l'étude pouvant avoir une incidence sur la performance du repérage. Ainsi, afin de répondre à la première question de recherche, une analyse de contenu a été effectuée sur l'ensemble des termes d'indexation attribués aux

3 950 images de la base. Cette analyse des termes d'indexation, à la fois qualitative et quantitative, a examiné trois catégories d'attributs : terminologiques, perceptuels et structurels.

L'analyse de contenu a également été utilisée pour l'analyse des questions ouvertes contenues dans le questionnaire administré à la suite de la simulation de repérage. Selon Sproull (1995, 246), l'analyse de contenu constitue la manière la plus appropriée pour l'analyse des questions ouvertes contenues dans un questionnaire. Finalement, afin d'effectuer cette partie de l'analyse de contenu, le logiciel d'analyse de contenu qualitative N6 (NUD*IST6) a été retenu (QSR International 2007). La principale utilité de ce logiciel est de faciliter l'analyse en profondeur des contenus textuels colligés. De plus, N6 permet d'isoler les nœuds représentant des situations, des événements et des questions spécifiques et de discerner l'émergence de catégories et de liens entre les données recueillies (Lee et Fielding 2003, 532). Le guide de codification ayant servi pour l'analyse des questions ouvertes du questionnaire global est présenté à l'Annexe 7 (p. xxx). Les résultats de l'analyse des termes d'indexation et des questions ouvertes du questionnaire sont présentés au Chapitre 4 et discutés au Chapitre 5.

Analyse statistique

La technique d'analyse statistique a également été choisie pour notre recherche car elle convenait aux types de données recueillies et permettait de faire une généralisation des résultats obtenus pendant l'expérience et de démontrer que les conditions étudiées par notre recherche produisent des différences observables et non produites par le fruit du hasard (Laurencelle 2005, 69).

Des analyses statistiques ont été réalisées sur les caractéristiques des termes d'indexation. D'une part, des statistiques descriptives (moyenne, écart-type, coefficient de variation) ont mis en valeur l'ensemble de ces caractéristiques et d'autre part, des tests de statistique inférentielle non paramétriques (Khi deux de Pearson) ont été effectués pour

vérifier l'existence de relations entre les caractéristiques des formes d'indexation par rapport à l'approche d'indexation ou à la langue d'indexation.

Les données enregistrées par le système El@ine au moment de la simulation du repérage, de même que les réponses obtenues avec les questions « satisfaction », ont été transcrites dans un fichier Excel et présentées pour des fins d'analyse selon les directives reçues du SCMEQ. Pour tester les hypothèses de recherche, des statistiques descriptives ont été calculées et l'analyse de variance à deux facteurs a été utilisée. Connue aussi sous le nom d'ANOVA, ce test statistique est régulièrement employé pour déterminer le caractère significatif ou non des différences entre les moyennes mesurées sur des populations spécifiques. En outre, l'analyse de variance permet de faire des comparaisons de moyennes entre plusieurs groupes indépendants (Ouellet 1994, 251). En ce qui concerne notre recherche, ce test statistique était réalisable puisque celle-ci incluait une variable indépendante multiple (l'indexation comportant six instanciations), une variable dépendante unique (la performance du repérage de l'image) et un niveau de mesure à échelle de rapport utilisant des variables numériques continues (*ratio variables*) (Sproull 1995, 257). Ces dernières se définissent comme des variables pouvant prendre un nombre infini de valeurs réelles (Statistique Canada 2007). Dans le cadre de notre recherche, l'analyse de variance a permis de comparer les moyennes obtenues pour chaque approche d'indexation et de déterminer s'il existait des différences significatives entre les deux approches et entre les deux contextes linguistiques, en ce qui concerne la performance du repérage. Bref, le test de l'analyse de variance a permis de vérifier la signification statistique des différences entre les moyennes obtenues au moment de la simulation, aussi bien pour l'efficacité, l'efficience temporelle et humaine et pour la satisfaction du chercheur d'images.

En outre, afin de compléter l'analyse de variance à deux facteurs, le test de Tukey HSD (*Honestly Significant Difference*) a été utilisé pour comparer les moyennes, par paire d'approches d'indexation. Ce test permet de classer les moyennes traitées en sous-

ensembles et d'exercer un contrôle sur les erreurs de première espèce (Howell 2001, 426-27). Finalement, des tests de corrélation ont été faits afin de vérifier l'existence d'un lien entre les différentes mesures et d'estimer la force et la direction de la relation entre celles-ci (Fortin, Côté et Fillion 2006, 198),

L'analyse statistique a été réalisée en janvier 2007 par trois étudiants des cycles supérieurs suivant un cours de consultation en statistique et supervisés par un professeur en statistiques. Pour cette partie de l'analyse, le logiciel SPSS version 15, un logiciel conçu pour l'analyse statistique et la gestion des données (SPSS Inc. 2007), a été utilisé. Les résultats de l'analyse statistique sont présentés au Chapitre 4 et discutés au Chapitre 5.

Qualité de la recherche

Pour assurer la qualité de la recherche, différents moyens ont été utilisés tant au niveau de la préparation qu'au niveau de la réalisation de la recherche (Sproull 1995 ; Patton 2002 ; Creswell 2003 ; Miles et Huberman 2003). Les prochains paragraphes présentent ces moyens.

Préparation de la recherche

Le premier moyen utilisé pour assurer la qualité de la recherche concerne sa bonne préparation grâce à l'acquisition des habiletés de recherche, l'élaboration d'un protocole de recherche, la validation des instruments de collecte et la conduite de pré-tests.

Acquisition des habiletés de recherche

Il a été possible de développer nos habiletés en recherche en participant à des études employant des techniques de collecte et d'analyse des données similaires à celles proposées par la présente étude (Arsenault et Ménard 2004 ; Ménard, Da Sylva et Turner 2006 ; Arsenault et Ménard 2007). En outre, l'acquisition de connaissances relatives aux questions

de recherche et à la méthodologie employée s'est faite tout au long de la recension de la littérature et de la définition de l'approche méthodologique utilisée. Finalement, les différents pré-tests réalisés ont également été l'occasion d'accroître nos habiletés de recherche, ainsi que de bien connaître les instruments de collecte et d'analyse des données.

Développement d'un protocole de recherche

Il a été nécessaire de développer un protocole de recherche clair incluant le but, les objectifs et les questions de recherche. Ce protocole, qui comportait les instruments de collecte des données, les règles à suivre pour leur utilisation et les procédures d'analyse des données, avait pour objectif de décrire le processus de recherche à toute personne intéressée au déroulement du projet. Finalement, une attention particulière a été portée aux directives soumises aux indexeurs (politique spécifique à chaque approche d'indexation) et aux participants à la simulation du repérage d'images (description précise de la tâche de repérage à effectuer).

Validité des instruments de collecte

La validité est la qualité d'un instrument qui mesure bien ce qu'il prétend mesurer (Fortin 1996, 370). Pour cette recherche, trois instruments de collecte ont été élaborés : la grille d'analyse des termes d'indexation, le système de repérage et le questionnaire. Plusieurs éléments risquent d'affecter la validité de ces instruments de mesure. Ces éléments, ainsi que les mesures prises pour contrer ces menaces, sont présentés ici.

La validité de la grille d'analyse reposait sur trois mécanismes menant à une définition claire et exhaustive des caractéristiques des formes d'indexation examinées : l'élaboration préliminaire de la grille par le recensement des attributs décrits dans la littérature, l'analyse d'un échantillon d'images visant à s'assurer de l'exhaustivité, l'exclusivité et la précision des catégories d'attributs et finalement, l'analyse manuelle de l'ensemble des termes d'indexation.

Pour notre recherche, un soin particulier a été apporté à la conception des interfaces du système de repérage utilisé pour la simulation, afin de diminuer l'impact de l'effet d'apprentissage (Nielsen 1993, 99). Ces interfaces, sans artifice et reproduisant les conditions du repérage d'images généralement offertes sur le web, mettaient l'accent sur la tâche de repérage et non pas sur le système de repérage lui-même. En outre, l'enregistrement des données recueillies s'est fait de manière discrète, par la consignation des données directement à partir du système de repérage et par l'utilisation simultanée d'un logiciel d'enregistrement des transactions effectuées par les participants.

Finalement, la validité du questionnaire a été principalement assurée par l'adéquation entre les variables à l'étude et les concepts à mesurer (Contandriopoulos et al. 1990, 78). Une attention particulière a aussi été portée à la formulation, de même qu'à l'ordre des questions qui ont été regroupées par indicateur et organisées de manière à faciliter l'analyse des résultats (Neuman 2003, 282-83). En outre, afin de nous assurer que les participants évaluaient bien leur degré de satisfaction pour chaque tâche de repérage individuellement, une question « satisfaction » a été introduite à l'intérieur même du processus de repérage et était posée systématiquement après chaque tâche. Finalement, le questionnaire global a été administré immédiatement dès que toutes les tâches étaient complétées.

Conduite de pré-tests

Deux pré-tests ont été réalisés afin de valider et raffiner le devis de recherche et les instruments de collecte et d'analyse des données. Ces pré-tests ont permis de nous assurer de la validité des instruments de collecte et des techniques d'analyse et que les données recueillies par ces instruments permettaient de répondre aux quatre questions de recherche.

Réalisation de la recherche

De nombreux critères doivent être considérés lors de l'évaluation de la qualité d'une recherche. Outre les mesures prises pour assurer la qualité de la recherche lors de sa préparation, quatre critères ont été pris en compte pour assurer la qualité de la recherche : la confirmabilité, la fiabilité, la validité interne et la validité externe (Miles et Huberman 2003, 502).

Confirmabilité

La confirmabilité de la recherche repose sur la possibilité que les données colligées, les interprétations et les résultats de l'étude soient enracinés dans les contextes et dans les réponses des participants (Miles et Huberman 2003, 502). Pour assurer la confirmabilité des conclusions obtenues, deux moyens ont été principalement employés : la consignation détaillée des méthodes et procédures suivies tout au long de la recherche et la conservation des données recueillies disponibles pour d'autres analyses.

Consignation des méthodes et procédures

Les renseignements sur les méthodes, procédures et processus utilisés au cours de l'élaboration de la recherche ont été consignés de manière détaillée et explicite. Cette chaîne d'évidence confirme que les résultats obtenus ne sont pas dus au hasard et que ceux-ci peuvent être reproduits dans des conditions similaires. L'ensemble des renseignements contenus dans la chaîne d'évidence a été réuni dans une base de données. Différents logiciels ont été utilisés pour l'élaboration de cette base de données dont : le logiciel tableur Microsoft Excel, le logiciel de création de bases de données relationnelles Microsoft Access, le logiciel d'analyse qualitative N6, le logiciel d'analyse statistique SPSS version 15, le logiciel d'enregistrement de transactions Camtasia, le logiciel de gestion bibliographique Procite, de même que le système de repérage El@ine conçu expressément pour les fins de cette étude.

Conservation des données recueillies

Nous avons conservé une trace de toutes les étapes et décisions prises au long de la recherche. Ces données sont disponibles pour une nouvelle analyse éventuelle par d'autres chercheurs, tout en respectant le certificat d'éthique émis pour cette recherche.

Fiabilité

La fiabilité constitue un critère de qualité visant à établir si le processus de l'étude est suffisamment cohérent et stable. Avec ce critère, nous devons nous demander si les produits de la recherche étaient vérifiables et si les conclusions qui en découlent pouvaient être confirmées. Deux moyens principaux ont été utilisés pour augmenter la fiabilité de notre recherche : l'élaboration du protocole de recherche autour de questions de recherche clairement définies et la présentation des conclusions à des pairs et des collègues (Miles et Huberman 2003, 503).

Définition des questions de recherche et élaboration du protocole de recherche

Pour cette recherche, une attention particulière a été portée sur la définition claire des questions de recherche et l'élaboration d'un protocole de recherche basé sur ces questions. Les liens entre les instruments de collecte de données et les questions de recherche ont été explicités pour s'assurer de recueillir l'information nécessaire pour répondre adéquatement à toutes les questions de recherche.

Présentation à des pairs et des collègues

Le projet de recherche, ainsi que les résultats partiels et préliminaires des pré-tests ont été présentés à plusieurs occasions à d'autres chercheurs lors de diverses manifestations scientifiques au niveau local, national et international. Les instruments de collecte des données ont été soumis aux professeurs membres de notre comité de recherche. Finalement,

l'analyse statistique et la présentation des résultats statistiques ont été réalisées en collaboration avec le SCMEQ.

Validité interne

En général, deux critères servent à évaluer la qualité de la démarche expérimentale : la validité interne et la validité externe (Contandriopoulos et al. 1990, 41 ; Creswell 2003, 171). Pour la présente recherche, nous devons nous assurer que la variable indépendante était la cause de l'influence que l'on peut observer sur la variable dépendante (Sproull 1995, 76). Parmi les moyens utilisés pour assurer la validité interne de la recherche, nous avons utilisé principalement deux techniques : l'homogénéisation de l'échantillon et l'utilisation d'un instrument de mesure cohérent et stable.

Homogénéité de l'échantillon

Pour notre recherche, nous avons privilégié l'utilisation d'un groupe de sujets homogènes. L'homogénéité de notre échantillon de participants signifie que les caractéristiques susceptibles d'influencer la variable dépendante sont uniformes (Fortin, Côté et Filion 2006, 180). Ainsi, notre recherche prévoyait la sélection des participants de notre échantillon selon des critères clairement définis, ce qui a permis d'accroître la validité interne de notre étude par le contrôle de la majorité des variables étrangères.

Utilisation d'un instrument cohérent et stable

L'utilisation d'un instrument de mesure cohérent et stable a pour effet de contrôler les fluctuations qui peuvent survenir pendant la collecte de données. Pour cela, il a été déterminé que la simulation du repérage utiliserait un moteur de recherche spécifiquement conçu pour cette expérimentation. En outre, l'utilisation du même ensemble d'images à repérer et d'un questionnaire calibré pour l'ensemble des participants de notre étude, a eu pour effet de fournir une information uniforme.

Validité externe

La validité externe est basée sur la conviction que l'on peut généraliser les résultats d'une recherche à d'autres populations ou d'autres cas (Mace et Pétry 2004, 83). À l'instar de la validité interne, plusieurs facteurs peuvent également influencer la validité externe de la recherche (Campbell et Stanley 1963, 5). Deux moyens ont été notamment appliqués pour assurer la validité externe de notre recherche : le contrôle de l'effet de réactivité et la prévention contre les sources de biais.

Contrôle de l'effet de réactivité

L'effet de réactivité ou effet Hawthorne se définit comme les résultats, positifs ou négatifs, qui ne sont pas dus aux facteurs expérimentaux, mais plutôt à l'effet psychologique que la conscience de participer à une recherche et d'être l'objet d'une attention spéciale exerce sur le participant (Cook et Campbell 1979, 123). Pour notre recherche, nous avons privilégié des modes d'enregistrement des données offrant un degré de discrétion élevé (enregistrement des réponses à même le système de repérage et utilisation d'un mécanisme d'enregistrement des transactions non obstructif), de manière à minimiser l'effet de réactivité.

Prévention contre les sources de biais

Plusieurs sources de biais pouvaient avoir une influence sur les résultats de l'expérimentation. Parmi celles-ci, soulignons le biais lié au chercheur qui amène inconsciemment les participants à vouloir satisfaire ce dernier et le biais lié à l'effet d'apprentissage. Pour contrôler ces biais potentiels, nous avons prévu que la simulation du repérage serait effectuée par plusieurs participants, afin d'augmenter la validité des résultats et de diminuer la variabilité introduite par le facteur humain (p. ex., individus ayant plus de facilité à effectuer le repérage de certaines images). En outre, le repérage portait sur un même ensemble d'images. Toutefois, la répartition des participants dans les six groupes

indépendants a été déterminée aléatoirement. Cette manière de procéder a augmenté les chances que les groupes de participants soient équivalents, puisque chaque personne avait une probabilité égale d'être affectée à l'une des conditions de l'étude (Bouchard et Cyr 2005, 121).

Conclusion

Ce chapitre a présenté l'approche quantitative dans laquelle s'inscrit notre recherche et a défini les aspects méthodologiques qui s'y rattachent. L'approche est appropriée pour le but poursuivi par notre recherche qui consiste à vérifier l'existence de différences entre les caractéristiques de deux approches d'indexation, en vocabulaire contrôlé et en vocabulaire libre, et leur performance respective lors du repérage de l'image ordinaire représentant des objets de la vie quotidienne, en contexte multilingue.

Trois modes de collecte de données sont employés : l'analyse des termes utilisés pour l'indexation des images, la simulation du repérage d'un ensemble d'images, et le questionnaire administré aux participants pendant et après la simulation du repérage. Les termes d'indexation et le questionnaire font l'objet d'une analyse de contenu à la fois qualitative et quantitative. En outre, des analyses statistiques sont réalisées sur les données colligées lors de la simulation par le système de repérage El@ine, de même que sur les réponses obtenues avec les questions fermées du questionnaire. Les pré-tests effectués ont permis de vérifier la faisabilité du projet, d'évaluer la méthodologie, de valider et de raffiner les instruments de collecte et d'analyse des données. Différents moyens ont été pris pour assurer la qualité de la recherche au niveau de la préparation, ainsi qu'au long de sa réalisation.

Le prochain chapitre présente les résultats obtenus pour les quatre questions de recherche de cette étude à l'aide de la méthodologie décrite précédemment.

Chapitre 4. Résultats

Introduction

Notre recherche poursuit deux objectifs spécifiques. D'une part, elle vise à identifier les caractéristiques de chacune des deux approches d'indexation de l'image ordinaire représentant des objets de la vie quotidienne : indexation en vocabulaire contrôlé et indexation en vocabulaire libre. D'autre part, le deuxième objectif de cette étude consiste à exposer les différences sur le plan de l'efficacité, de l'efficience et de la satisfaction du chercheur d'images à repérer des images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne indexées à l'aide d'approches offrant des caractéristiques variées, en contexte multilingue.

Ce chapitre présente les résultats pour les quatre questions de recherche auxquelles cette étude désire apporter une réponse et se divise en deux parties. La première section décrit les caractéristiques de chacune des formes utilisées pour l'indexation des images, de manière à répondre à la première question de recherche. La deuxième section comporte deux parties. Le profil des participants ayant participé à cette recherche est d'abord dressé. Ensuite, les différences observées au moment de la simulation du repérage d'images sont présentées, de manière à répondre aux trois autres questions de recherche.

Ce chapitre est consacré à la présentation des résultats et des observations empiriques réalisés. L'explication de ces résultats, de même que leur interprétation sont exposées au prochain chapitre (Chapitre 5. Discussion).

Résultats de l'analyse des termes d'indexation

Cette section répond à la première question de recherche relative aux approches d'indexation utilisées pour les images, à savoir : Quelles sont les caractéristiques de chacune des approches, utilisant le vocabulaire contrôlé et le vocabulaire libre, en français et en anglais, pour l'indexation d'images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne ?

Rappelons que lors de la première étape de cette recherche, une base d'images ordinaires a été constituée à partir d'images tirées d'un catalogue en ligne d'une société commerciale canadienne. Un ensemble de 3 950 images a été sélectionné et indexé selon quatre formes : vocabulaire contrôlé français (VCF), vocabulaire libre français (VLF), vocabulaire contrôlé anglais (VCA), et vocabulaire libre anglais (VLA). Une analyse de l'ensemble des termes d'indexation de ces quatre formes d'indexation a été effectuée.

Le but de l'analyse des termes d'indexation est de recenser les caractéristiques des termes d'indexation pour chacune des formes étudiées. Pour cela, une grille d'analyse des termes d'indexation a été développée à partir de la littérature et utilisée pour les quatre formes d'indexation (Annexe 3, p. xxii). Cette grille permet de mettre en relief les similitudes et les différences qui existent entre les formes d'indexation étudiées. La grille d'analyse comporte trois groupes d'attributs. Les attributs terminologiques se rapportent aux aspects lexicographiques des termes d'indexation. Les attributs perceptuels incluent les attributs liés aux aspects physiques, fonctionnels et identificateurs des images. Finalement, les attributs structurels identifient plus précisément les relations qui existent entre les mots. Pour cette recherche, un terme d'indexation a été défini comme une entrée spécifique (Lancaster 2003, 1) associée à une image et pouvant contenir une ou plusieurs unités lexicales (Hudon 2006, 79), de même qu'une ou plusieurs notions (Dégez et Ménillet 2001, 42).

Pour débiter l'analyse des termes d'indexation, des tests de khi deux ont été réalisés afin de vérifier l'existence de relations entre les caractéristiques des formes d'indexation par rapport à l'approche d'indexation, ou encore par rapport à la langue d'indexation. Les résultats de ces tests de statistique inférentielle non paramétriques, calculés à un seuil de signification établi à cinq pour cent ($\alpha = ,05$), sont présentés au Tableau III (p. 124).

Variables comparées		Valeur du Khi deux de Pearson	ddl	Signification
Variable 1	Variable 2			
Approche d'indexation	Nombre de termes d'indexation*	519,4	6	,000
	Termes simples/composés	203,5	1	,000
	Termes complexes/abréviations/néologismes	27,6	2	,000
	Termes génériques/spécifiques	192,9	1	,000
	Attributs perceptuels physiques	424,3	5	,000
	Attributs perceptuels fonctionnels	81,1	3	,000
	Attributs perceptuels identificateurs	741,4	3	,000
	Attributs perceptuels autres	396,2	3	,000
	Relations structurelles	132,0	3	,000
Langue d'indexation	Nombre de termes d'indexation	28,6	6	,000
	Termes simples/composés	41,4	1	,000
	Termes complexes/abréviations/néologismes	83,4	2	,000
	Termes génériques/spécifiques	84,3	1	,000
	Attributs perceptuels physiques	186,2	5	,000
	Attributs perceptuels fonctionnels	48,9	3	,000
	Attributs perceptuels identificateurs	65,4	3	,000
	Attributs perceptuels autres	112,5	3	,000
	Relations structurelles	762,0	3	,000

* Les valeurs de 5, 6 ou 7 termes d'indexation par image ont été regroupées de manière à maintenir un effectif théorique supérieur à 5.

Tableau III – Résultats des tests de Khi deux pour les termes d'indexation

Les résultats présentés au tableau précédent indiquent que tous les tests de khi deux réalisés sont significatifs ($p < ,001$). Nous pouvons donc conclure qu'il y a une interaction entre l'approche d'indexation et les différentes variables étudiées, de même qu'entre la langue d'indexation et ces variables. Autrement dit, il est légitime de s'attendre à des différences dans les caractéristiques des termes d'indexation, selon l'approche et la langue d'indexation.

Nombre de termes d'indexation

Avant de procéder à l'analyse des trois groupes d'attributs, le nombre de termes d'indexation utilisés a été recensé pour chaque image incluse dans la base. Cette recension, selon la forme d'indexation, est présentée au Tableau IV (p. 125).

Images indexées (N = 3950)	VCF		VLF		VCA		VLA	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Images indexées avec 1 terme	3 527	89,3	3 843	97,3	3 587	90,8	3 934	99,6
Images indexées avec 2 termes	353	8,9	103	2,6	302	7,6	15	0,4
Images indexées avec 3 termes	47	1,2	3	0,1	38	1,0	1	0,0
Images indexées avec 4 termes	13	0,3	1	0,0	15	0,4	0	0,0
Images indexées avec 5 termes	6	0,2	0	0,0	6	0,2	0	0,0
Images indexées avec 6 termes	2	0,1	0	0,0	1	0,0	0	0,0
Images indexées avec 7 termes	2	0,1	0	0,0	1	0,0	0	0,0
Total d'images indexées	3 950	100,0	3 950	100,0	3 950	100,0	3 950	100,0
Total de termes d'indexation pour les 3 950 images	4 482		4 062		4 409		3 967	

Tableau IV – Nombre de termes d'indexation par image

Le tableau précédent indique que le nombre total de termes d'indexation attribués aux 3 950 images varie légèrement selon l'approche et la langue d'indexation. L'indexation en contrôlé a généré davantage de termes que l'indexation en libre. En outre, l'indexation en français, toutes approches confondues, attribue davantage de termes que l'indexation en anglais. L'examen du tableau précédent révèle également que le libre tend à assigner un terme unique à davantage d'images que le contrôlé. Finalement, sur le plan de la langue d'indexation, on observe peu de différence dans le nombre de termes attribués aux images, au sein d'une même approche d'indexation. La Figure 10 (p. 125) présente la moyenne, l'écart-type et le coefficient de variation des termes d'indexation attribués à l'ensemble des images de la base, par forme d'indexation.

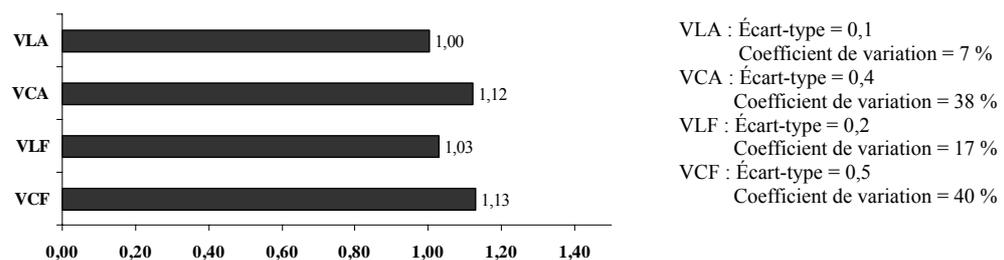


Figure 10 – Moyennes de termes d'indexation attribués par image (%)

À première vue, les moyennes de termes attribués aux images, par forme d'indexation, sont assez semblables. L'examen des coefficients de variation indique que le nombre de termes d'indexation est assez homogène avec l'indexation en libre. Par contre,

les coefficients de variation pour l'indexation en contrôlé soulignent que le nombre de termes d'indexation attribués avec cette approche est plus hétérogène. La comparaison des moyennes confirme également que le contrôlé montre une légère tendance à attribuer en moyenne plus de termes d'indexation aux images que le libre.

En résumé, cette première partie de l'analyse des termes met en évidence deux éléments. D'une part, avec l'approche en contrôlé on observe globalement davantage de termes d'indexation attribués aux images que l'approche en libre, quelle que soit la langue d'indexation. D'autre part, indépendamment de l'approche d'indexation, peu de différence est observée entre les deux langues d'indexation pour le nombre de termes attribués aux images.

Analyse globale des caractéristiques des termes d'indexation

La première partie de l'analyse s'est attardée à l'aspect quantitatif des termes d'indexation attribués aux images. Les prochains paragraphes se consacrent maintenant aux aspects qualitatifs des trois groupes d'attributs.

Le Tableau V (p. 127) résume les observations faites à la suite de l'analyse de l'ensemble des termes d'indexation. Mentionnons que sur le plan des relations structurelles, un même terme d'indexation peut contenir plusieurs types de relations, ce qui explique le total supérieur à 100 pour cent que l'on retrouve pour l'indexation en libre français.

Attributs	Catégories	Sous-catégories	VCF (N = 4 482)		VLF (N = 4 062)		VCA (N = 4 409)		VLA (N = 3 967)	
			n	%	n	%	n	%	n	%
Terminologiques	Types de termes	Termes simples	2 175	48,5	684	16,8	1956	44,4	463	11,7
		Termes composés	2 307	51,5	3 378	83,2	2 453	55,6	3 504	88,3
		<i>Total</i>	4 482	100,0	4 062	100,0	4 409	100,0	3 967	100,0
	Autres types de termes	Termes complexes	42	0,9	363	8,9	28	0,6	175	4,4
		Abréviations	41	0,9	333	8,2	52	1,2	396	10,0
		Néologismes	15	0,3	145	3,6	70	1,6	157	4,0
		<i>Total</i>	98	2,1	841	20,7	150	3,4	728	18,4
	Niveaux d'indexation	Termes génériques	2 340	52,2	867	21,3	2 056	46,6	527	13,3
		Termes spécifiques	2 142	47,8	3 195	78,7	2 353	53,4	3 440	86,7
		<i>Total</i>	4 482	100,0	4 062	100,0	4 409	100,0	3 967	100,0
Perceptuels	Physiques	Forme	71	1,6	135	3,3	95	2,2	263	6,6
		Dimension	69	1,5	57	1,4	22	0,5	89	2,2
		Couleur	5	0,1	348	8,6	3	0,1	123	3,1
		Texture	17	0,4	7	0,2	8	0,2	18	0,5
		Matériel	210	4,7	664	16,3	131	3,0	382	9,6
		Partie du corps	124	2,8	45	1,1	101	2,3	82	2,1
	<i>Total</i>	496	11,1	1 256	30,9	360	8,2	957	24,1	
	Fonctionnels	Fonction	697	15,6	838	20,6	658	14,9	849	21,4
		Résultat/produit	77	1,7	39	1,0	67	1,5	51	1,3
		Activité/action	339	7,6	532	13,1	334	7,6	665	16,8
		Lieu	180	4,0	307	7,6	293	6,6	474	11,9
		<i>Total</i>	1 293	28,8	1 716	42,2	1 352	30,7	2 039	51,4
	Identificateurs	Marque	0	0,0	1 019	25,1	0	0,0	243	6,1
		Nom de produit	0	0,0	66	1,6	0	0,0	29	0,7
		Commanditaire	0	0,0	67	1,6	0	0,0	56	1,4
		Lieu géographique	12	0,3	20	0,5	17	0,4	10	0,3
		<i>Total</i>	12	0,3	1 172	28,9	17	0,4	338	8,5
	Autres attributs	Temporel	7	0,2	36	0,9	3	0,1	22	0,6
		Numérique	8	0,2	249	6,1	29	0,7	77	1,9
		Autre qualificatif	514	11,5	314	7,7	473	10,7	238	6,0
		Personne	170	3,8	94	2,3	138	3,1	295	7,4
		<i>Total</i>	699	15,6	693	17,1	643	14,6	632	15,9
	Structurels	Relations	Génériques	2 091	46,7	2 466	60,7	2 417	54,8	3 288
Partitives			28	0,6	518	12,8	22	0,5	172	4,3
D'instances			11	0,2	1 148	28,3	12	0,3	317	8,0
Associatives			53	1,2	350	8,6	327	7,4	128	3,2
<i>Total</i>			2 183	48,7	4 482	110,3	2 778	63,0	3 905	98,4

Tableau V – Synthèse des caractéristiques des termes d'indexation

Sur le plan des attributs terminologiques, l'analyse globale du tableau précédent révèle qu'avec l'indexation en contrôlé les termes simples et composés sont en proportion quasi similaire, tandis que pour l'indexation en libre la différence entre ces proportions est

plus marquée. En outre, à l'instar des proportions de termes simples et composés, il existe une différence notable entre les proportions de termes génériques/termes spécifiques avec le contrôlé par rapport au libre. De plus, l'écart entre ces mêmes proportions est beaucoup plus important avec l'indexation en libre. On observe également que les termes complexes, les abréviations et les néologismes apparaissent plus souvent en libre qu'en contrôlé. Toutefois, il semble y avoir peu de différences entre les deux langues d'indexation au point de vue des attributs terminologiques, à l'intérieur d'une même approche d'indexation. Autrement dit, les tendances terminologiques sont les mêmes dans une langue ou dans l'autre.

En ce qui concerne les attributs perceptuels, trois éléments d'importance sont observés. Premièrement, les attributs fonctionnels dominent les autres sous-catégories d'attributs perceptuels assignés aux images. Deuxièmement, lorsque la répartition des attributs perceptuels est comparée par approche d'indexation, on observe que globalement, ces attributs se retrouvent plus souvent avec l'indexation en libre. Finalement, l'examen des attributs perceptuels révèle que les proportions enregistrées sont assez similaires pour l'indexation en contrôlé français et anglais, de même que pour l'indexation libre français et anglais. Cette dernière constatation laisse donc supposer que les indexeurs ont généralement choisi les mêmes types d'attributs perceptuels pour décrire les images, même si la langue d'indexation était différente.

Au point de vue structurel, trois constatations découlent de l'examen du tableau précédent. D'abord, les relations structurelles se retrouvent principalement avec l'indexation en libre. Ensuite, les relations qui dominent largement parmi les termes d'indexation, toutes formes d'indexation confondues, sont les relations de type générique. Finalement, à l'instar des groupes d'attributs terminologiques et perceptuels, l'analyse des relations structurelles indique que leur répartition varie légèrement, selon la langue d'indexation.

Les trois groupes d'attributs sont maintenant examinés plus en détail.

Analyse des caractéristiques terminologiques des termes d'indexation

L'analyse terminologique effectuée sur les termes d'indexation s'intéresse aux types de termes utilisés pour l'indexation, de même qu'au niveau d'indexation, afin de dégager les similitudes et les différences des quatre formes d'indexation examinées.

Types de termes d'indexation

L'analyse terminologique a supposé le dénombrement des différents types de termes utilisés pour l'indexation des images. Les termes simples (un seul concept et un seul mot, p. ex., bonnet, *bowl*) et composés (un seul concept et plusieurs mots, p. ex., tasse à mesurer, *tennis racket*) ont été recensés. Suite à ce calcul, la tendance observée indique que l'indexation en libre fait davantage usage de termes composés que de termes simples, comparativement à l'indexation en contrôlé où l'on retrouve des proportions de termes simples et composés semblables. De plus, aucune différence marquée au point de vue des langues d'indexation ne ressort de l'analyse des proportions de termes simples et de termes composés, à l'intérieur d'une même approche d'indexation (Figure 11, p. 129).

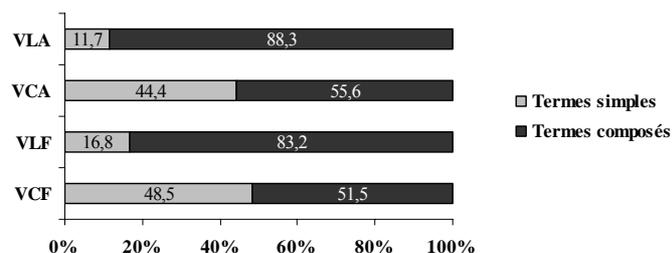


Figure 11 – Proportions de termes simples et composés par forme d'indexation (%)

Un autre élément qui ressort de l'examen terminologique des termes d'indexation concerne l'attribution de trois types spécifiques de termes aux images : les termes complexes (plusieurs concepts et plusieurs mots, p. ex., casque d'écoute avec radio et antenne, *portable spotlight & case*), les abréviations (p. ex., VTT, DVD) et les néologismes (p. ex., *squeejy*, *mouse pad*). L'examen de ces trois catégories de termes d'indexation

indique que l'on retrouve ceux-ci surtout avec l'indexation en libre, alors que le contrôlé en fait un moins grand usage. En outre, on remarque qu'avec l'indexation en français il y a presque deux fois plus de termes complexes qu'avec l'indexation en anglais, pour une même approche d'indexation (Figure 12, p. 130).

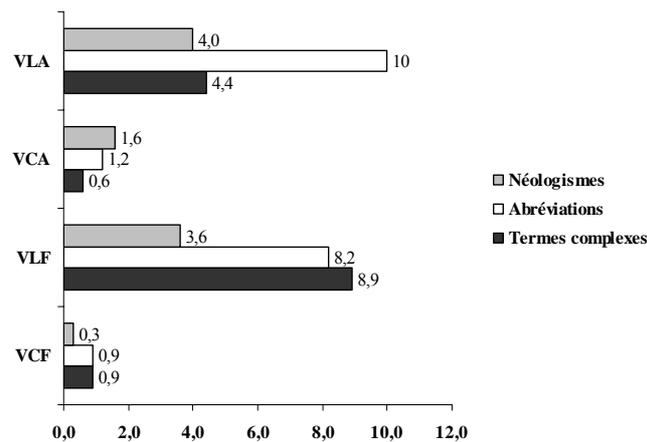


Figure 12 – Proportions de termes complexes, d'abrégations et de néologismes par forme d'indexation (%)

Niveau d'indexation

Le dernier élément terminologique analysé porte sur le niveau d'indexation, plus spécifiquement l'utilisation de termes génériques (termes représentant une notion générale, p. ex., *glacière*, *printer*) et de termes spécifiques (termes désignant une notion incluse dans une notion plus générale, p. ex., *glacière d'auto*, *photo printer*). Sur ce plan, le contrôlé offre des proportions de termes génériques et spécifiques presque similaires, à la fois pour le français et pour l'anglais. Toutefois, un écart plus important des proportions de termes génériques/spécifiques est observé en libre, en faveur des termes spécifiques. Finalement, aucune différence vraiment marquée au point de vue des langues d'indexation ne ressort de l'analyse des proportions de termes spécifiques et génériques, au sein d'une même approche d'indexation (Figure 13, p. 131).

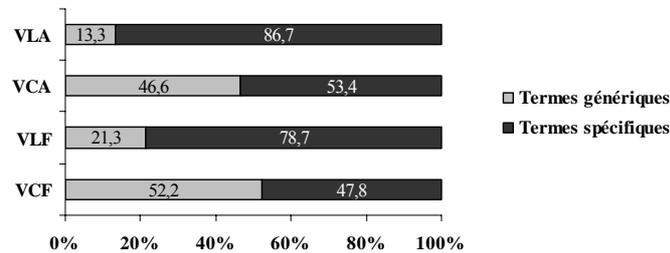


Figure 13 – Proportions de termes génériques et spécifiques par forme d'indexation (%)

En résumé, l'analyse effectuée sur les aspects terminologiques des termes d'indexation fait ressortir deux éléments importants. D'une part, une grande variabilité sur le plan terminologique est observée entre le contrôlé et le libre. D'autre part, une moins grande fluctuation est remarquée lorsque l'on compare la langue d'indexation. En effet, cette première partie de l'analyse démontre que les choix effectués par les indexeurs dans le type de termes attribués aux images, de même que dans le niveau d'indexation, présentent les mêmes tendances, que ce soit pour le libre, ou encore pour le contrôlé, peu importe la langue d'indexation. Cependant, même si de manière générale on constate peu de variation entre les langues dans la manière d'indexer, les différences observées entre les langues d'indexation sont tout de même plus marquées en indexation libre.

La prochaine section présente les résultats de l'analyse des attributs perceptuels des quatre formes d'indexation à l'étude.

Analyse des caractéristiques perceptuelles des termes d'indexation

Attributs physiques

Sur le plan des attributs perceptuels, la première sous-catégorie prise en considération concerne les attributs physiques, c'est-à-dire les termes d'indexation portant sur la forme, la dimension, la couleur, la texture, le matériel et les parties du corps utilisés pour décrire les images.

Forme

En général, l'attribut « forme » (p. ex., carré, *round*) est peu employé pour l'indexation des images représentant des objets de la vie quotidienne. L'écart-type et le coefficient de variation indiquent que les données obtenues sont assez hétérogènes, c'est-à-dire que cet attribut est dispersé parmi les formes d'indexation. La forme VLA se démarque des autres formes d'indexation pour l'emploi de cet attribut (Figure 14, p. 132).

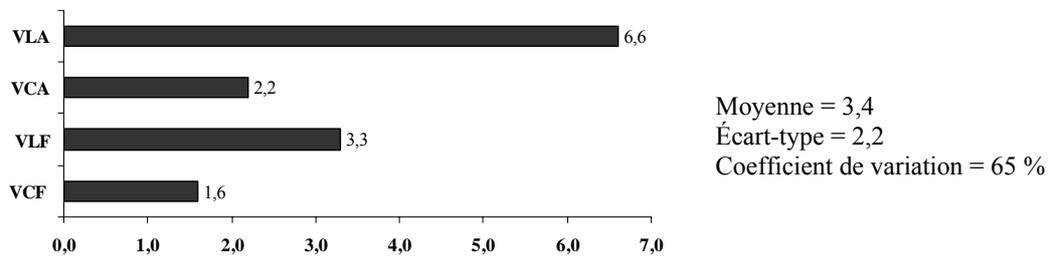


Figure 14 – Proportions de l'attribut « forme » par forme d'indexation (%)

Dimension

L'attribut « dimension » (p. ex., petit, *large*) est un autre attribut généralement peu utilisé pour l'indexation des images de la base. L'écart-type et le coefficient de variation indiquent une hétérogénéité de cet attribut parmi les formes d'indexation, due aux valeurs extrêmes obtenues avec certaines formes d'indexation. En effet, cet attribut apparaît plus régulièrement avec la forme VLA, alors que les formes VLF et VCF présentent des taux d'utilisation assez similaires. L'attribut dimension se retrouve plus rarement avec la forme VCA (Figure 15, p. 133).

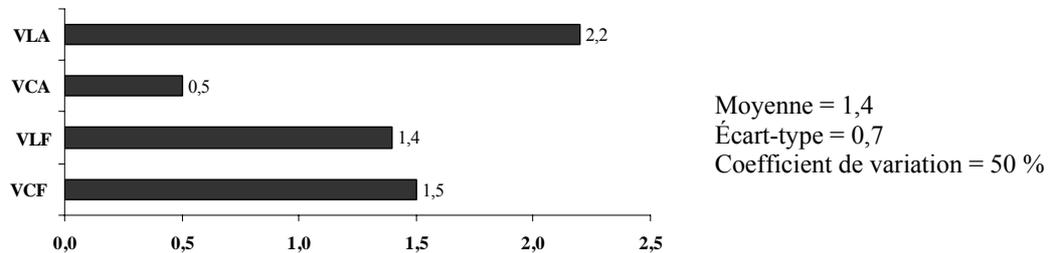


Figure 15 – Proportions de l'attribut « dimension » par forme d'indexation (%)

Couleur

L'attribut « couleur » (p. ex., rouge, *black*) est intéressant car il présente une différence marquée entre les formes d'indexation. L'écart-type et surtout le coefficient de variation confirment que les données obtenues pour cette variable présentent une dispersion élevée. Cet attribut est d'ailleurs le plus hétérogène de la catégorie des attributs perceptuels physiques. À noter que la forme VLF présente un taux d'utilisation de cet attribut de beaucoup supérieur aux autres formes, alors qu'en contrôlé on retrouve rarement les couleurs pour la description des images (Figure 16, p. 133).

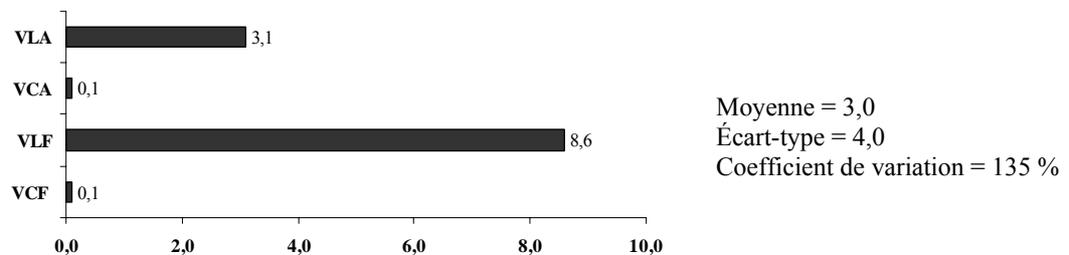


Figure 16 – Proportions de l'attribut « couleur » par forme d'indexation (%)

Texture

L'attribut « texture » (p. ex., grillagée, *knitted*) est également peu employé pour la description des images. L'écart-type et le coefficient de variation indiquent une distribution hétérogène de cet attribut parmi les formes d'indexation. Aucune tendance marquée ne distingue la répartition de cet attribut parmi les formes d'indexation (Figure 17, p. 134).

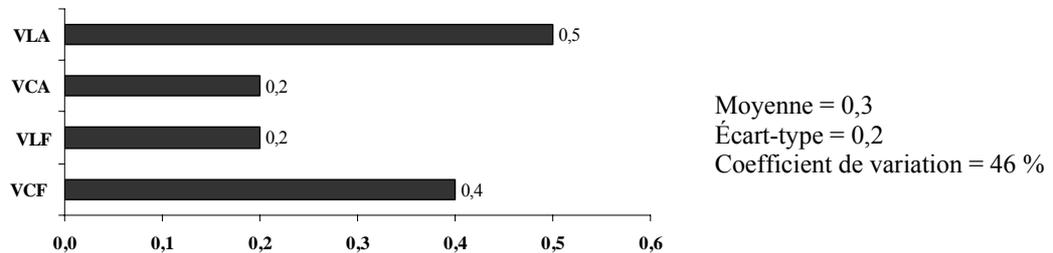


Figure 17 – Proportions de l'attribut « texture » par forme d'indexation (%)

Matériel

L'attribut « matériel » (p. ex., molleton, *wood*) est l'attribut physique perceptuel le plus employé pour la description des images de la base. Cet attribut se répartit de manière hétérogène parmi les formes d'indexation. Cependant, le matériel est davantage utilisé en libre qu'en contrôlé. En outre, on observe une différence marquée de l'emploi de cet attribut sur le plan de la langue d'indexation, puisque l'on retrouve plus souvent celui-ci avec l'indexation en français, en contrôlé et surtout en libre (Figure 18, p. 134).

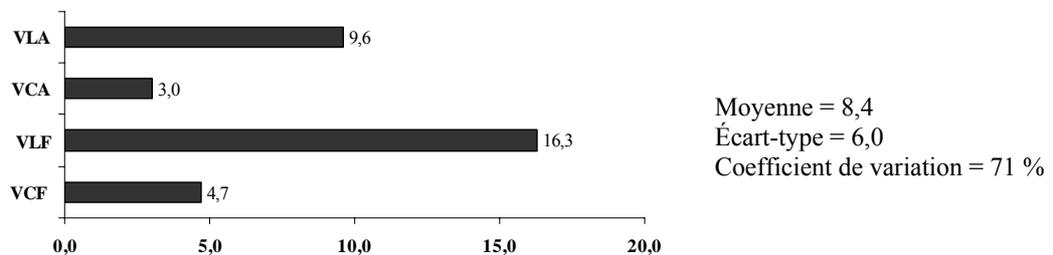


Figure 18 – Proportions de l'attribut « matériel » par forme d'indexation (%)

Partie du corps

Le dernier attribut physique examiné ici concerne l'utilisation des parties du corps humain (p. ex., main, *elbow*) parmi les termes d'indexation. En général, cet attribut est peu employé pour l'indexation des images. L'écart-type et le coefficient de variation montrent que cet attribut est réparti de manière hétérogène parmi les formes d'indexation. Il faut toutefois souligner que parmi les attributs perceptuels physiques, l'attribut partie du corps

est le moins hétérogène. De plus, on remarque que cet attribut se retrouve moins souvent avec l'indexation en libre français (Figure 19, p. 135).

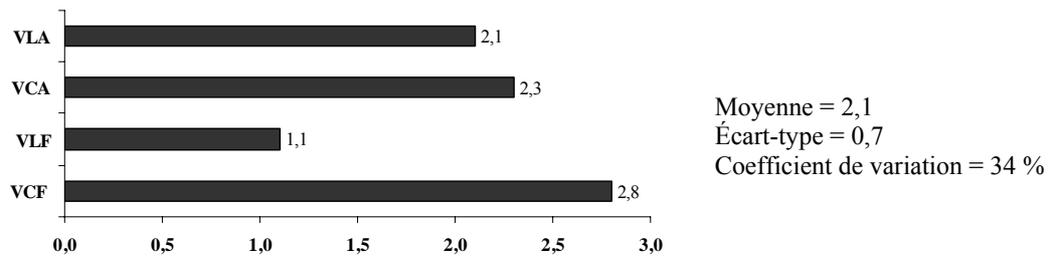


Figure 19 – Proportions de l'attribut « partie du corps » par forme d'indexation (%)

En résumé, l'examen des six attributs perceptuels physiques a permis de constater que globalement, ceux-ci viennent au deuxième rang parmi les attributs perceptuels utilisés pour la description des images ordinaires d'objets de la vie quotidienne. La comparaison des taux d'utilisation des attributs physiques souligne également que l'attribut matériel est le plus employé parmi les attributs perceptuels physiques, alors que la texture est le moins utilisé, toutes formes d'indexation confondues. L'analyse des attributs physiques indique également que trois de ceux-ci (forme, couleur et matériel) sont davantage employés avec l'indexation en libre, alors qu'un seul (partie du corps) se retrouve plus fréquemment en contrôlé. À part une légère propension à apparaître en libre, aucune tendance marquée n'est observée pour les attributs dimension et texture. Finalement, aucune différence vraiment marquée au point de vue de la langue d'indexation ne ressort de l'analyse des attributs perceptuels physiques.

Attributs fonctionnels

Les attributs fonctionnels se divisent en quatre sous-catégories : fonction, résultat/produit, activité/action et lieu relatif à l'objet représenté sur l'image indexée.

Fonction

L'attribut « fonction », qui fait référence à l'utilité de l'objet décrit (p. ex., planche à découper, *cooking utensils*), est un des attributs perceptuels les plus employés pour la description des objets représentés par les images. L'écart-type et le coefficient de variation soulignent la répartition plutôt homogène de cet attribut parmi les formes d'indexation. Le libre utilise plus fréquemment cet attribut que le contrôlé. Aucune différence marquée n'est toutefois observée au point de vue des langues d'indexation, à l'intérieur d'une même approche d'indexation (Figure 20, p. 136).

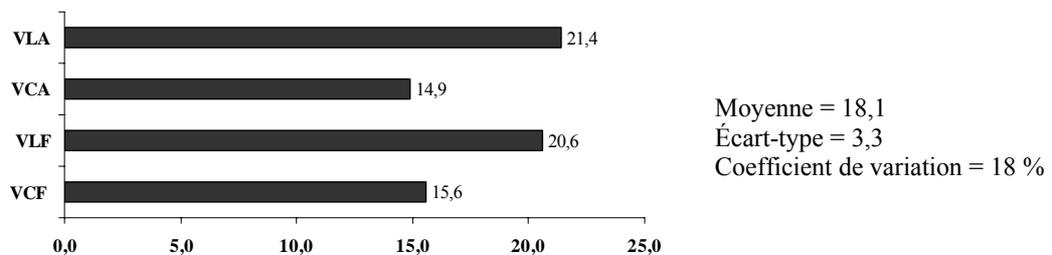


Figure 20 – Proportions de l'attribut « fonction » par forme d'indexation (%)

Résultat/produit

L'attribut « résultat/produit » qui se rapporte à la portée de l'objet (p. ex., bouée de sauvetage, *pleasure garden*) se retrouve beaucoup moins fréquemment parmi les termes d'indexation que l'attribut fonction. La répartition de cet attribut parmi les formes d'indexation est relativement homogène. Toutefois, cet attribut se retrouve plus fréquemment avec l'indexation en contrôlé. Sur le plan de la langue d'indexation, l'attribut résultat/produit est utilisé de manière plutôt similaire en contrôlé et en libre (Figure 21, p. 137).

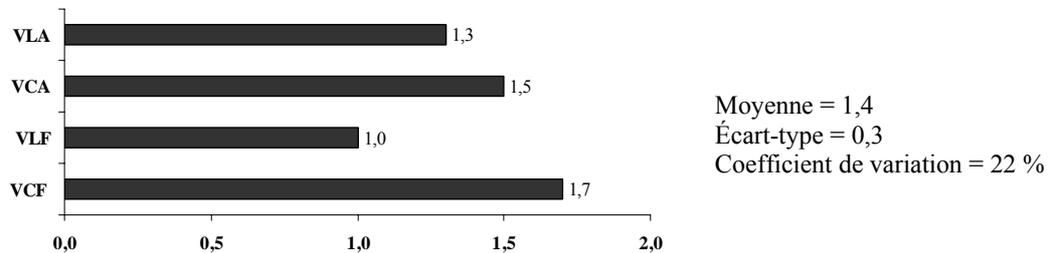


Figure 21 – Proportions de l'attribut « résultat/produit » par forme d'indexation (%)

Activité/action

L'analyse de l'attribut « activité/action » lié à l'effet ou au rôle de l'objet représenté sur l'image (p. ex., clignotant de soccer, *ski pole*) démontre qu'il s'agit d'un attribut régulièrement employé pour l'indexation des objets de la vie quotidienne. L'écart-type et le coefficient de variation indiquent que les données obtenues sont assez hétérogènes. Cet attribut est plus régulièrement utilisé en vocabulaire libre anglais, comparativement aux autres formes d'indexation (Figure 22, p. 137).

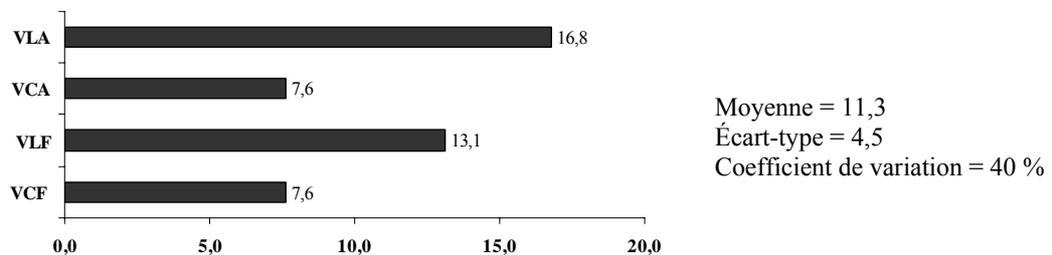


Figure 22 – Proportions de l'attribut « activité/action » par forme d'indexation (%)

Lieu

Finalement, le dernier attribut fonctionnel examiné concerne le lieu (p. ex., salle de bain, *kitchen*) en lien avec la fonction de l'objet représenté par l'image. L'écart-type et le coefficient de variation témoignent de l'hétérogénéité de la répartition de cet attribut parmi les formes d'indexation. Cet attribut se retrouve plus souvent avec l'indexation en libre et avec les deux formes d'indexation en anglais (Figure 23, p. 138).

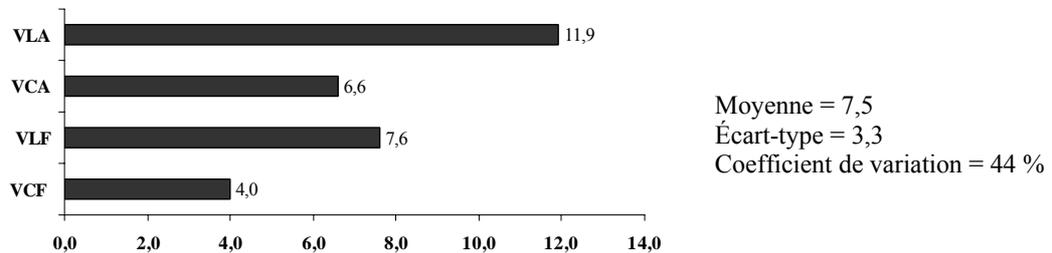


Figure 23 – Proportions de l'attribut « lieu » par forme d'indexation (%)

En résumé, parmi les attributs fonctionnels examinés, trois de ceux-ci (fonction, activité/action et lieu) se retrouvent plus fréquemment lorsque l'indexation se fait en vocabulaire libre, alors que le quatrième attribut de cette catégorie (résultat/produit) apparaît plus souvent avec l'indexation en contrôlé. Sur le plan linguistique, une seule différence marquée ressort de l'analyse des quatre attributs fonctionnels avec l'attribut lieu, plus souvent utilisé avec l'indexation en anglais, pour une même approche d'indexation.

Attributs identificateurs

La troisième sous-catégorie d'attributs perceptuels analysés se rapporte aux aspects liés à l'identification de l'objet tels que la marque commerciale, le nom de produit, le commanditaire et le lieu géographique. Ces quatre types d'attributs sont maintenant examinés.

Marque commerciale

Parmi les attributs identificateurs, l'attribut « marque commerciale » (p. ex., Wilson, MotoMaster) présente une différence marquée lorsque les formes d'indexation sont comparées. En effet, l'indexation en contrôlé ne comporte aucune marque commerciale, contrairement à l'indexation en libre. De plus, la forme VLF fait beaucoup plus fréquemment usage de cet attribut que la forme VLA (Figure 24, p. 139).

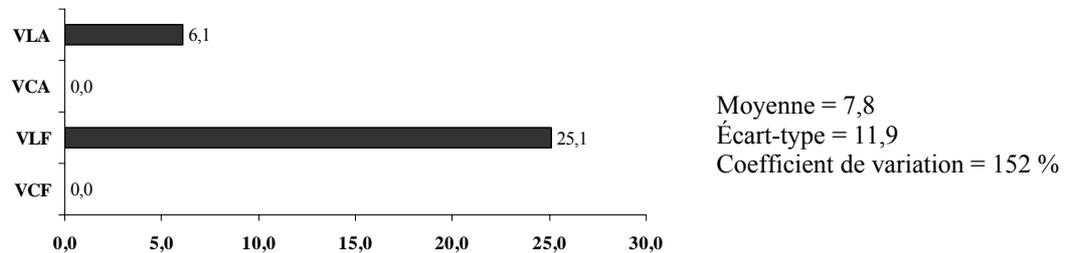


Figure 24 – Proportions de l'attribut « marque commerciale » par forme d'indexation (%)

Nom de produit

L'attribut « nom de produit » suppose l'utilisation du produit lui-même pour décrire l'objet (p. ex., Frigidaire pour désigner réfrigérateur). De manière générale, cet attribut est peu employé pour l'indexation des images de la base. Comme l'indiquent l'écart-type et le coefficient de variation, cet attribut est réparti de manière très hétérogène parmi les formes d'indexation. Cet attribut se retrouve uniquement avec l'indexation en libre, et plus particulièrement avec la forme VLF (Figure 25, p. 139).

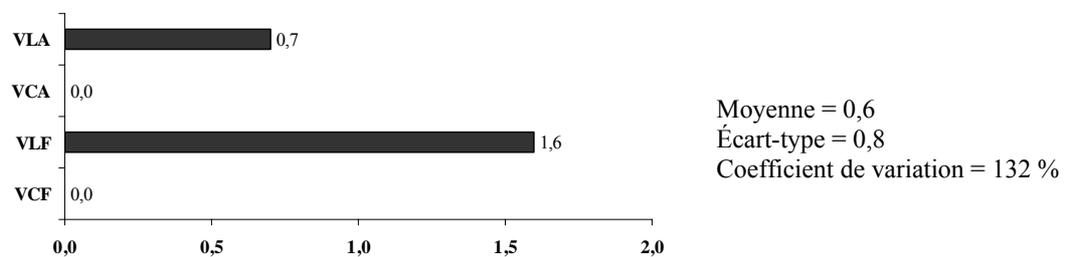


Figure 25 – Proportions de l'attribut « nom de produit » par forme d'indexation (%)

Commanditaire

Tout comme l'attribut précédent, l'attribut « commanditaire » (p. ex., casque de vélo Louis Garneau, *Nascar cars*) est un autre attribut identificateur peu utilisé pour l'indexation des images de la base. L'écart-type et le coefficient de variation indiquent que cet attribut est réparti de manière hétérogène parmi les formes d'indexation. Cet attribut se retrouve uniquement en libre et n'est pas employé en contrôlé. On remarque aussi une légère tendance à retrouver cet attribut plus souvent en libre français (Figure 26, p. 140).

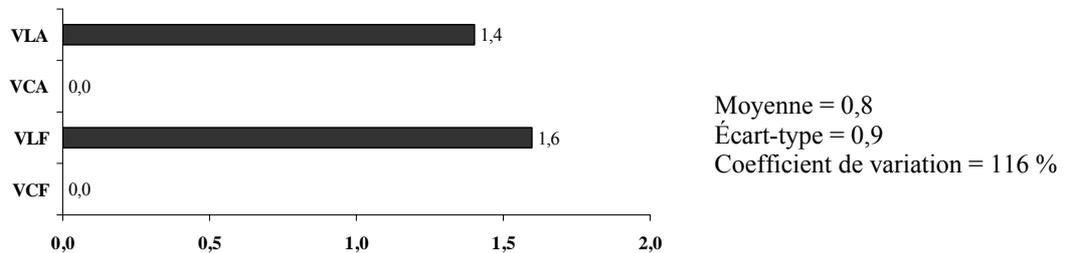


Figure 26 – Proportions de l'attribut « commanditaire » par forme d'indexation (%)

Lieu géographique

Enfin, le dernier attribut de la sous-catégorie identificateurs concerne le lieu géographique (p. ex., chandail de hockey Vancouver Canucks, *Canada cap*) en lien avec l'objet représenté par l'image. En général cet attribut révèle un degré d'hétérogénéité un peu moins grand que les autres attributs identificateurs. Aucune tendance vraiment marquée ne ressort de la comparaison des proportions d'utilisation de cet attribut par rapport à l'approche ou la langue d'indexation (Figure 27, p. 140).

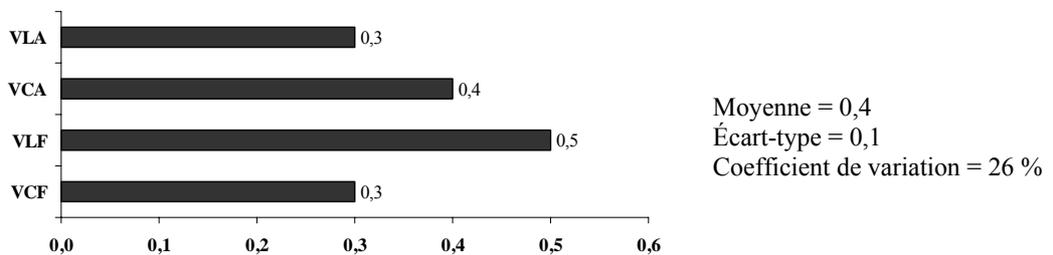


Figure 27 – Proportions de l'attribut « lieu géographique » par forme d'indexation (%)

En résumé, au point de vue des attributs identificateurs, le livre fait usage des attributs marque commerciale, nom de produit et commanditaire, alors que le contrôlé n'utilise pas ces trois attributs. De plus, l'indexation en français emploie davantage ces trois attributs identificateurs que l'indexation en anglais. En ce qui concerne l'attribut lieu géographique, aucune tendance marquée n'a été observée parmi les formes d'indexation.

Autres attributs perceptuels

Lors de l'analyse des termes d'indexation, quatre autres types d'attributs (temporel, numérique, autre qualificatif et personne) ont été pris en considération et sont examinés dans les prochains paragraphes.

Attribut temporel

L'attribut « temporel » concerne les termes d'indexation se rapportant à une période de temps spécifique telle que les saisons (p. ex., hiver, *summer*), un moment de la journée (p. ex., matin, *night*), ou un événement (p. ex., Noël, Halloween). L'examen des termes d'indexation indique que cet attribut est généralement peu employé pour décrire les images de la base. En outre, l'écart-type et le coefficient de variation mettent en évidence une répartition assez hétérogène de cet attribut parmi les formes d'indexation. Une tendance à retrouver cet attribut plus souvent avec l'indexation en libre est observée, et plus particulièrement avec la forme VLF. En outre, cet attribut se retrouve un peu plus souvent avec l'indexation en français, pour une même approche d'indexation (Figure 28, p. 141).

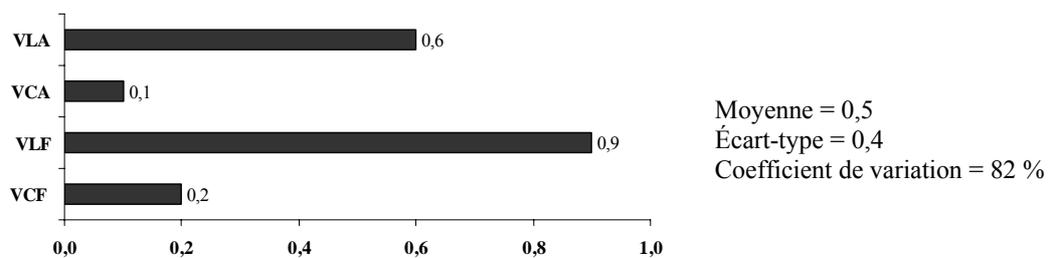


Figure 28 – Proportions de l'attribut « temporel » par forme d'indexation (%)

Numérique

L'attribut « numérique » (p. ex., 3 tiroirs, *four-way*), est généralement peu répandu pour l'indexation des images de la base. L'écart-type et le coefficient de variation indiquent une répartition très hétérogène de cet attribut parmi les formes d'indexation. Le libre utilise davantage d'attributs numériques, comparativement au contrôlé. De plus, la forme VLF

domine largement les trois autres formes d'indexation en ce qui concerne cet attribut (Figure 29, p. 142).

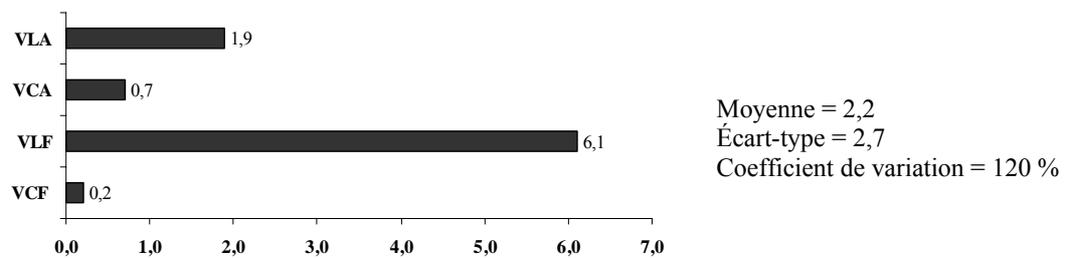


Figure 29 – Proportions de l'attribut « numérique » par forme d'indexation (%)

Autre qualificatif

L'attribut « autre qualificatif » fait référence à la présence de mots qualifiant les termes d'indexation attribués aux images (p. ex., électronique, *electric*). Cette sous-catégorie exclut toutefois les qualificatifs se trouvant déjà dans une autre catégorie d'attributs. Parmi les quatre attributs de cette sous-catégorie, l'attribut autre qualificatif est le plus souvent employé. On remarque une distribution plus homogène de cet attribut parmi les formes d'indexation. Ces autres qualificatifs se retrouvent plus fréquemment en contrôlé. De plus, l'indexation en français utilise davantage ces attributs que l'indexation en anglais. La forme VLA présente la proportion la moins importante pour l'utilisation d'autres qualificatifs, par rapport aux autres formes d'indexation (Figure 30, p. 142).

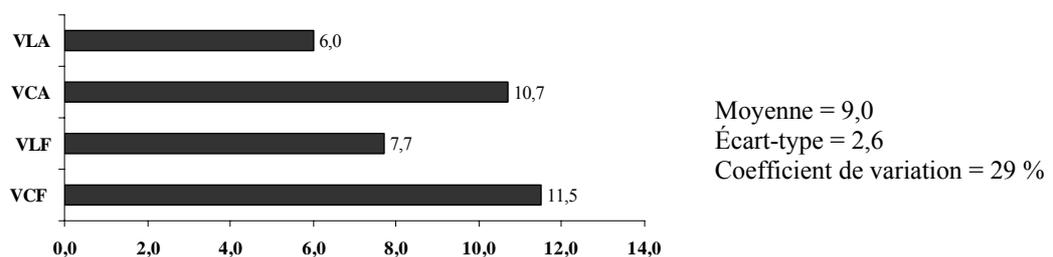


Figure 30 – Proportions de l'attribut « autre qualificatif » par forme d'indexation (%)

Personne

La dernière sous-catégorie d'attributs perceptuels analysée concerne les termes d'indexation contenant des désignations de personne (p. ex., d'homme, *child*). L'attribut personne est utilisé de manière plutôt hétérogène par les formes d'indexation. La forme VLA domine les autres formes quant à l'attribution de cet attribut pour la description des images (Figure 31, p. 143).

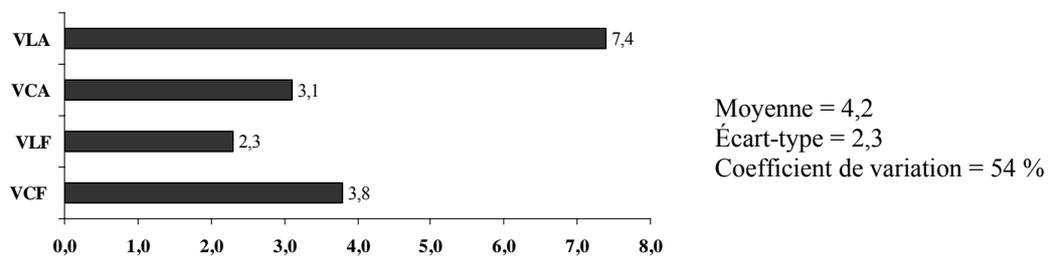


Figure 31 – Proportions de l'attribut « personne » par forme d'indexation (%)

En résumé, parmi les quatre derniers types d'attributs perceptuels examinés, les attributs temporels et numériques se retrouvent plus fréquemment avec le libre. L'attribut autre qualificatif est l'attribut le plus utilisé de cette catégorie d'attributs perceptuels et apparaît plus souvent en contrôlé, alors qu'aucune tendance vraiment marquée ne ressort de l'examen des autres attributs de cette catégorie.

La dernière section de cette analyse des termes d'indexation présente les observations relatives aux attributs structurels des termes d'indexation assignés aux images utilisées par cette étude.

Analyse des caractéristiques structurelles des termes d'indexation

Pour les besoins de cette analyse, quatre types de relations structurelles ont été analysées : génériques, partitives, d'instances et associatives.

Relations génériques

Parmi les quatre catégories de relations examinées dans cette dernière partie de l'analyse des termes d'indexation, les relations génériques (de genre à espèce, p. ex., remorque d'auto, *desk chair*) dominent très largement les trois autres types de relations. L'écart-type et le coefficient de variation montrent que ces relations sont réparties de manière relativement homogène parmi les formes d'indexation. Les relations génériques se retrouvent plus fréquemment en libre, et particulièrement avec la forme VLA. Sur le plan linguistique, les relations génériques sont plus souvent observées avec l'indexation en anglais, en contrôlé et en libre (Figure 32 p. 144).

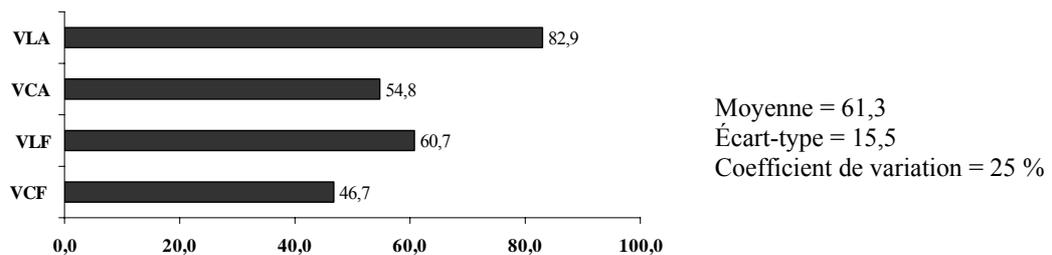


Figure 32 – Proportions de relations « génériques » par forme d'indexation (%)

Relations partitives

En ce qui concerne les relations partitives (de tout à partie, p. ex., jante de roue, *toilet seat*), on remarque que cette catégorie de relations est beaucoup moins employée que la précédente catégorie. De plus, nous constatons une grande dispersion de ces relations parmi les formes d'indexation. Les relations partitives se retrouvent principalement en vocabulaire libre, et plus particulièrement avec la forme VLF dont la proportion dépasse largement les proportions des trois autres formes d'indexation (Figure 33, p. 145).

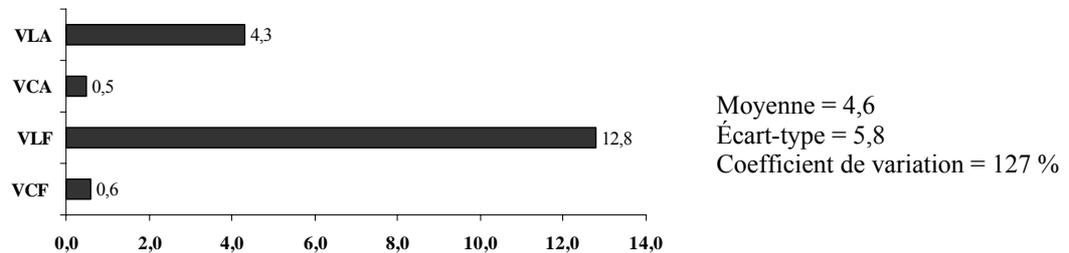


Figure 33 – Proportions de relations « partitives » par forme d'indexation (%)

Relations d'instances

Les relations d'instances (relation entre un nom commun et un nom propre, p. ex., bouilloire Copco, *Michelin tire*) sont généralement peu employées pour l'indexation des images de la base. De plus, il faut souligner la répartition très dispersée de ces relations parmi les formes d'indexation. Ainsi, les relations d'instances se retrouvent surtout avec l'indexation en libre, et plus particulièrement avec la forme VLF. Aucune différence prononcée n'est toutefois observée entre les formes VCA et VCF, alors que la différence entre les formes VLA et VLF est marquée de manière très importante (Figure 34, p. 145).

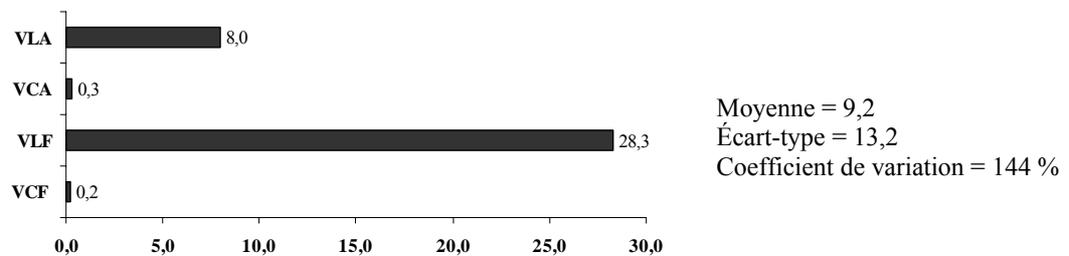


Figure 34 – Proportions de relations « d'instances » par forme d'indexation (%)

Relations associatives

Finalement, les dernières relations examinées au cours de cette analyse sont les relations associatives (relation entre des descripteurs de hiérarchies différentes, p. ex., ciseaux avec étui, *curling iron & brush*). À l'instar des relations d'instances, les relations associatives sont beaucoup moins employées parmi les termes d'indexation que les

relations génériques et partitives, toutes formes de vocabulaire confondues. L'écart-type et le coefficient de variation soulignent toutefois la répartition assez hétérogène de ces relations parmi les formes d'indexation. L'hétérogénéité de ces relations provient de l'indexation en français, en contrôlé et en libre, qui présentent des valeurs extrêmes (Figure 35, p. 146).

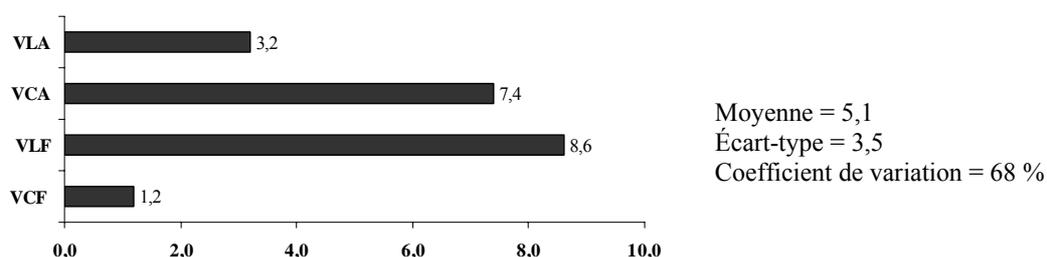


Figure 35 – Proportions de relations « associatives » par forme d'indexation (%)

En résumé, l'analyse des quatre types de relations structurelles met en lumière trois éléments d'importance. Premièrement, les relations génériques dominent les trois autres types de relations (partitives, d'instances et associatives). Deuxièmement, le libre tend à utiliser plus fréquemment trois catégories de relations (génériques, partitives et d'instances), comparativement au contrôlé. Troisièmement, en ce qui concerne la langue d'indexation, aucune tendance vraiment marquée ne se distingue dans l'utilisation des quatre catégories de relations structurelles.

Suite à cette analyse de l'ensemble des termes d'indexation, une synthèse résume les principales caractéristiques par forme, par approche et par langue d'indexation.

Synthèse des caractéristiques de l'indexation

Formes d'indexation

La forme d'indexation VCF se démarque des autres formes sur trois points précis. Premièrement, au plan terminologique cette forme d'indexation utilise davantage de termes

d'indexation par image et ces derniers ont tendance à être des termes de nature générique. Deuxièmement, sur le plan perceptuel, l'indexation VCF n'offre pas une grande variété dans le choix des attributs attribués aux images. La forme VCF utilise peu de relations structurelles, en général.

Sur le plan terminologique, l'indexation VLF se distingue principalement des autres formes d'indexation par une attribution marquée de termes complexes. Au point de vue perceptuel, cette forme d'indexation est particularisée par un emploi important d'attributs identificateurs (marque commerciale, nom de produit, commanditaire et lieu géographique) et d'attributs physiques (couleur et matériel). La forme VLF tend à offrir plus de relations structurelles que les autres formes d'indexation.

L'indexation VCA ne semble pas se différencier par certains attributs, contrairement aux autres formes d'indexation. Au point de vue terminologique, cette forme d'indexation offre des proportions de termes simples/composés et spécifiques/génériques assez semblables. Au plan perceptuel et structurel, la forme VCA ne prédomine pas non plus sur les autres formes d'indexation quant à l'utilisation de certains attributs et relations.

Finalement, l'indexation VLA se démarque principalement sur le plan terminologique avec le nombre le moins élevé de termes d'indexation attribués aux images et par un taux élevé d'utilisation de termes composés, de termes spécifiques, de néologismes et d'abréviations. En ce qui concerne le point de vue perceptuel, l'emploi de certains attributs de type fonctionnel (activité/action et fonction) et de type physique (texture et dimension) particularise la forme VLA. Finalement, l'indexation VLA fait davantage usage des relations génériques que les autres formes d'indexation.

Approches d'indexation

L'analyse des termes d'indexation utilisés pour la description des images représentant des objets de la vie quotidienne a révélé que les approches d'indexation à l'étude se distinguent l'une de l'autre aussi bien sur le plan terminologique, que perceptuel et structurel. Ainsi, le contrôlé diffère du libre par une attribution plus grande de termes d'indexation à une même image. En outre, le contrôlé offre des proportions de termes simples/composés et spécifiques/génériques assez semblables. L'approche en contrôlé ne montre pas une très grande variété dans le choix des attributs perceptuels attribués aux images. Finalement, le contrôlé utilise peu de relations structurelles.

Pour sa part, l'approche d'indexation en libre se distingue du contrôlé principalement au plan terminologique par un nombre moins élevé de termes d'indexation utilisés pour décrire les images de la base. Le libre domine le contrôlé pour l'attribution de nombreux attributs physiques, identificateurs, fonctionnels et autres types d'attributs perceptuels. Finalement, le libre offre généralement plus de relations structurelles que le contrôlé.

Langues d'indexation

Sur le plan linguistique, l'analyse réalisée a mis en relief que les caractéristiques des termes d'indexation sont assez semblables au sein d'une même approche d'indexation, peu importe la langue d'indexation. Ces différences, lorsque celles-ci existent, sont toutefois plus marquées avec les formes d'indexation utilisant le vocabulaire libre. Au plan terminologique, on constate que l'indexation en français fait davantage usage de termes complexes que l'anglais, toutes approches d'indexation confondues. En ce qui concerne les attributs perceptuels, la principale différence observée entre les langues d'indexation se situe dans la catégorie des attributs perceptuels identificateurs (marque, nom de produit, commanditaire et lieu géographique), où en général on remarque que l'indexation en

français comporte davantage ce type d'attributs que l'indexation en anglais. Finalement sur le plan structurel, les relations génériques sont plus nombreuses avec le libre anglais plutôt qu'avec le libre français.

La discussion de la comparaison des caractéristiques liées aux quatre formes d'indexation est présentée dans la première section du chapitre 5. La prochaine section du présent chapitre se consacre aux résultats de la simulation du repérage.

Résultats de la simulation du repérage

La deuxième section de ce chapitre présente les résultats obtenus au moment de la simulation du repérage et vise à répondre aux trois dernières questions de recherche :

2. Quelles sont les différences sur le plan de l'efficacité du repérage d'images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne lorsque l'approche d'indexation (contrôlé vs libre vs combinée), et le contexte linguistique (monolingue vs multilingue) sont modifiés ?
3. Quelles sont les différences sur le plan de l'efficacité du repérage d'images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne lorsque l'approche d'indexation (contrôlé vs libre vs combinée), et le contexte linguistique (monolingue vs multilingue) sont modifiés ?
4. Quelles sont les différences sur le plan de la satisfaction du chercheur d'images pour le repérage d'images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne lorsque l'approche d'indexation (contrôlé vs libre vs combinée), et le contexte linguistique (monolingue vs multilingue) sont modifiés ?

L'hypothèse générale de recherche de cette étude a été formulée ainsi : Il existe des différences sur le plan de l'efficacité, de l'efficacité et de la satisfaction du chercheur d'images pour le repérage d'images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne indexées à l'aide d'approches offrant des caractéristiques variées, en contexte multilingue.

À partir de l'hypothèse générale de recherche, seize hypothèses directionnelles ont été établies. Ces hypothèses permettent de spécifier la nature de la relation entre deux

variables (Fortin, Côté et Filion 2006, 133). Le sens des hypothèses de recherche s'appuie sur la revue présentée au chapitre 2. En effet, comme il est pressenti que la combinaison des deux vocabulaires constitue la meilleure approche d'indexation, les hypothèses ont été formulées de façon directionnelle, en faveur de l'approche combinée. De plus, puisque nous avons pu constater que l'approche en libre suscite un grand intérêt et connaît un regain de popularité avec l'utilisation de plus en plus répandue de l'indexation collaborative en vocabulaire libre, les hypothèses ont également été formulées de façon directionnelle, en faveur du libre. La recension des écrits explique donc le sens directionnel plutôt que non directionnel des hypothèses spécifiques de recherche énoncées ainsi :

HS₁ En mode de recherche par image montrée, le repérage des images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne, est plus efficace (en termes de proportion d'images repérées), lorsque celles-ci sont indexées avec l'approche combinant le vocabulaire contrôlé et le vocabulaire libre, plutôt qu'avec l'approche utilisant uniquement le vocabulaire contrôlé.

HS₂ En mode de recherche par image montrée, le repérage des images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne, est plus efficient (en termes de temps requis pour repérer une image), lorsque celles-ci sont indexées avec l'approche combinant le vocabulaire contrôlé et le vocabulaire libre, plutôt qu'avec l'approche utilisant uniquement le vocabulaire contrôlé.

HS₃ En mode de recherche par image montrée, le repérage des images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne, est plus efficient (en termes d'essais requis pour repérer une image), lorsque celles-ci sont indexées avec l'approche combinant le vocabulaire contrôlé et le vocabulaire libre, plutôt qu'avec l'approche utilisant uniquement le vocabulaire contrôlé.

HS₄ En mode de recherche par image montrée, les chercheurs d'images se considèrent plus satisfaits par le repérage des images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne, lorsque celles-ci sont indexées avec l'approche combinant le vocabulaire contrôlé et le vocabulaire libre, plutôt qu'avec l'approche utilisant uniquement le vocabulaire contrôlé.

HS₅ En mode de recherche par image montrée, le repérage des images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne, est plus efficace (en termes de proportion d'images repérées), lorsque celles-ci sont indexées avec l'approche combinant le

vocabulaire contrôlé et le vocabulaire libre, plutôt qu'avec l'approche utilisant uniquement le vocabulaire libre.

HS₆ En mode de recherche par image montrée, le repérage des images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne, est plus efficient (en termes de temps requis pour repérer une image), lorsque celles-ci sont indexées avec l'approche combinant le vocabulaire contrôlé et le vocabulaire libre, plutôt qu'avec l'approche utilisant uniquement le vocabulaire libre.

HS₇ En mode de recherche par image montrée, le repérage des images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne, est plus efficient (en termes d'essais requis pour repérer une image), lorsque celles-ci sont indexées avec l'approche combinant le vocabulaire contrôlé et le vocabulaire libre, plutôt qu'avec l'approche utilisant uniquement le vocabulaire libre.

HS₈ En mode de recherche par image montrée, les chercheurs d'images se considèrent plus satisfaits par le repérage des images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne, lorsque celles-ci sont indexées avec l'approche combinant le vocabulaire contrôlé et le vocabulaire libre, plutôt qu'avec l'approche utilisant uniquement le vocabulaire libre.

HS₉ En mode de recherche par image montrée, le repérage des images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne, est plus efficace (en termes de proportion d'images repérées), lorsque celles-ci sont indexées avec l'approche utilisant le vocabulaire libre plutôt qu'avec l'approche utilisant le vocabulaire contrôlé.

HS₁₀ En mode de recherche par image montrée, le repérage des images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne, est plus efficient (en termes de temps requis pour repérer une image), lorsque celles-ci sont indexées avec l'approche utilisant le vocabulaire libre plutôt qu'avec l'approche utilisant le vocabulaire contrôlé.

HS₁₁ En mode de recherche par image montrée, le repérage des images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne, est plus efficient (en termes d'essais requis pour repérer une image), lorsque celles-ci sont indexées avec l'approche utilisant le vocabulaire libre plutôt qu'avec l'approche utilisant le vocabulaire contrôlé.

HS₁₂ En mode de recherche par image montrée, les chercheurs d'images se considèrent plus satisfaits par le repérage des images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne, lorsque celles-ci sont indexées avec l'approche utilisant le vocabulaire libre plutôt qu'avec l'approche utilisant le vocabulaire contrôlé.

HS₁₃ En mode de recherche par image montrée, le repérage des images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne, est plus efficace (en termes de proportion d'images repérées), en contexte monolingue plutôt qu'en contexte multilingue.

HS₁₄ En mode de recherche par image montrée, le repérage des images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne, est plus efficient (en termes de temps requis pour repérer une image), en contexte monolingue plutôt qu'en contexte multilingue.

HS₁₅ En mode de recherche par image montrée, le repérage des images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne, est plus efficient (en termes d'essais requis pour repérer une image), en contexte monolingue plutôt qu'en contexte multilingue.

HS₁₆ En mode de recherche par image montrée, les chercheurs d'images se considèrent plus satisfaits par le repérage des images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne, en contexte monolingue plutôt qu'en contexte multilingue.

Ces hypothèses de recherche sont résumées au Tableau VI (p. 152) :

Efficacité	Efficiencia temporelle	Efficiencia humaine	Satisfaction du chercheur d'images
HS ₁ : $\mu_{CL} > \mu_C$	HS ₂ : $\mu_{CL} > \mu_C$	HS ₃ : $\mu_{CL} > \mu_C$	HS ₄ : $\mu_{CL} > \mu_C$
HS ₅ : $\mu_{CL} > \mu_L$	HS ₆ : $\mu_{CL} > \mu_L$	HS ₇ : $\mu_{CL} > \mu_L$	HS ₈ : $\mu_{CL} > \mu_L$
HS ₉ : $\mu_L > \mu_C$	HS ₁₀ : $\mu_L > \mu_C$	HS ₁₁ : $\mu_L > \mu_C$	HS ₁₂ : $\mu_L > \mu_C$
HS ₁₃ : $\mu_{MO} > \mu_{MU}$	HS ₁₄ : $\mu_{MO} > \mu_{MU}$	HS ₁₅ : $\mu_{MO} > \mu_{MU}$	HS ₁₆ : $\mu_{MO} > \mu_{MU}$

Tableau VI – Hypothèses spécifiques de recherche

Afin de tester ces hypothèses, soixante participants se sont prêtés à une expérience de simulation du repérage. Chaque répondant devait repérer les trente mêmes images, montrées dans le même ordre d'exécution. La présentation des résultats de la simulation du repérage se divise en deux parties. Tout d'abord, le profil des participants à la recherche est décrit. Les différences observées au moment du repérage, sur le plan de l'efficacité, de l'efficiencia (temporelle et humaine), et de la satisfaction du chercheur d'images sont ensuite exposées.

Profil des participants

La simulation du repérage a été effectuée entre le 27 septembre et le 13 novembre 2007. Le recrutement des participants s'est fait à l'aide d'affiches disposées à des endroits stratégiques de l'Université de Montréal, ainsi qu'avec de courtes présentations dans le cadre de cours de premier cycle. Une compensation monétaire de vingt dollars a été accordée à chaque répondant se prêtant à l'expérience de repérage.

Données démographiques

L'analyse des données démographiques recueillies auprès des soixante participants indique que 65,0 pour cent de ceux-ci sont des femmes. Cette forte représentation féminine de l'échantillon de répondants n'est toutefois que le fruit du hasard puisque l'offre de participation à la recherche s'adressait aussi bien aux hommes qu'aux femmes.

En ce qui concerne l'âge des participants, de manière générale celui-ci varie entre 18 et plus de 46 ans, avec une majorité de participants dans la tranche d'âge 21-25 ans, tel qu'illustré au Tableau VII (p. 153). Ceci s'explique par le fait que l'un des critères d'admissibilité à l'expérience spécifiait que les participants devaient être inscrits à un programme de 1^{er} cycle.

Âge	Nombre de participants (N = 60)	
	n	%
18-20	13	21,7
21-25	33	55,0
26-30	8	13,3
31-35	2	3,3
36-40	1	1,7
41-45	0	0,0
46 et +	3	5,0

Tableau VII – Répartition des répondants selon leur âge

Les étudiants ayant participé à cette étude proviennent de diverses facultés et départements de l'Université de Montréal. Cette diversification dans la provenance des

participants a permis d'obtenir une grande variété dans les habitudes en recherche d'images des répondants (Tableau XII, p. 156). Le Tableau VIII (p. 154) présente la répartition des étudiants selon leur provenance.

Facultés et départements de provenance des participants	Nombre de participants (N = 60)	
	n	%
Faculté des arts et sciences (FAS)		
Bibliothéconomie et sciences de l'information	11	18,3
Histoire de l'art et études cinématographiques	7	11,7
Anthropologie	6	10,0
Informatique	5	8,3
Communication	4	6,7
Sciences économiques	2	3,3
Criminologie	1	1,7
Études hispaniques	1	1,7
Histoire	1	1,7
Lettres et sciences humaines	1	1,7
Linguistique et traduction	1	1,7
Littérature de langue française	1	1,7
Physiothérapie	1	1,7
Psychologie	1	1,7
Sciences biologiques	1	1,7
Sciences sociales	1	1,7
Autres départements de la FAS non spécifiés	5	8,3
Droit	2	3,3
Éducation permanente	1	1,7
Kinésiologie	1	1,7
Autres facultés et départements non spécifiés	2	3,3

Tableau VIII – Répartition des répondants par faculté et département

Les participants recrutés sont majoritairement (51,7 pour cent) inscrits en première année d'un programme de premier cycle. Le reste de l'échantillon se répartit entre la 2^e, la 3^e et la 4^e année du 1^{er} cycle (Tableau IX, p. 154).

Année	Nombre de participants (N= 60)	
	n	%
1 ^{re} année	31	51,7
2 ^e année	9	15,0
3 ^e année	13	21,7
4 ^e année	7	11,7

Tableau IX – Répartition des répondants selon l'année d'inscription

Finalement, il a été demandé aux participants de spécifier le diplôme le plus élevé obtenu au cours de leurs études. Tel qu'attendu, étant donné que les étudiants sont inscrits au 1^{er} cycle, la majorité des répondants (43,3 pour cent) a obtenu un diplôme de Collège communautaire, CÉGEP ou équivalent, ce qui est généralement un prérequis pour l'inscription universitaire à ce cycle (Tableau X, p. 155).

Diplôme obtenu	Nombre de participants (N = 60)	
	n	%
Diplôme secondaire	7	11,7
Collège communautaire, CÉGEP ou équivalent	26	43,3
Certificat / 1 ^{er} cycle	10	16,7
Baccalauréat / 1 ^{er} cycle	9	15,0
Maîtrise / 2 ^e cycle	1	1,7
Doctorat / 3 ^e cycle	0	0,0
Autres (diplômes étrangers)	7	11,7

Tableau X – Répartition des répondants selon le diplôme le plus élevé obtenu

Habitudes de recherche sur Internet et familiarité avec la recherche d'images

Outre les données démographiques, les participants ont accepté de répondre à des questions portant sur leurs habitudes de recherche sur Internet, de même que leur familiarité avec la recherche d'images. En premier lieu, les répondants ont été interrogés sur le nombre d'heures d'utilisation d'un ordinateur par semaine. Les données recueillies indiquent que plus du quart des répondants (28,3 pour cent) utilisent l'ordinateur pour plus vingt heures par semaine (Tableau XI, p. 155).

Heures d'utilisation d'un ordinateur par semaine	Nombre de participants (N = 60)	
	n	%
0-5 heures	5	8,3
6-10 heures	12	20,0
11-15 heures	14	23,3
16-20 heures	12	20,0
+ de 20 heures	17	28,3

Tableau XI – Heures d'utilisation d'un ordinateur par semaine

Les répondants ont également été sondés sur leurs habitudes en repérage d'images sur Internet. Ainsi, 40,0 pour cent des participants ont l'habitude de chercher des images 2 à

3 fois par mois. Une proportion de 8,3 pour cent des répondants a toutefois affirmé ne jamais chercher d'images sur Internet (Tableau XII, p. 156).

Habitudes de recherche d'images sur Internet	Nombre de participants (N = 60)	
	n	%
Tous les jours	5	8,3
2-3 fois par semaine	19	31,7
2-3 fois par mois	24	40,0
2-3 fois par année	7	11,7
Jamais	5	8,3

Tableau XII – Habitudes de recherche d'images sur Internet

En ce qui concerne les moteurs utilisés pour la recherche d'images sur Internet, il semble que Google Images soit le moteur préféré des répondants, puisque ce moteur a été mentionné par 80,0 pour cent des participants. En outre, 11,7 pour cent des répondants ont mentionné utiliser plusieurs moteurs pour leurs recherches d'images (Tableau XIII, p. 156).

Principal moteur utilisé pour la recherche d'images sur Internet	Nombre de participants (N = 60)	
	n	%
Uniquement Google Images	48	80,0
Uniquement Yahoo Images	0	0,0
Uniquement AltaVista	0	0,0
Autres moteurs	1	1,7
Plusieurs moteurs	7	11,7
Aucun moteur	4	6,7

Tableau XIII – Principal moteur utilisé pour la recherche d'images sur Internet

Afin de tracer un portrait plus détaillé des habitudes de recherche, les participants ont également été interrogés sur les types de documents qu'ils ont l'habitude de chercher sur Internet, outre les images. Les données recueillies indiquent que 20,0 pour cent des répondants ne recherchent que des documents textuels, alors que les autres types de documents sont peu souvent mentionnés comme uniques formes de documents recherchés. Toutefois, une large proportion de participants (71,7 pour cent) a spécifié avoir l'habitude de chercher plusieurs formes de documents sur Internet (Tableau XIV, p. 157).

Types de documents recherchés sur Internet	Nombre de participants (N = 60)	
	n	%
Seulement documents textuels	12	20,0
Seulement documents sonores	2	3,3
Seulement sites web	1	1,7
Seulement vidéos	1	1,7
Autres documents	1	1,7
Plusieurs formes de documents	43	71,7
Aucun document	0	0,0

Tableau XIV – Types de documents recherchés sur Internet

Finally, the participants were asked about their use of Internet sites for image sharing. It is interesting to note that 68,3 percent of the respondents never used this type of sites allowing to upload images, to index them and to make them available to other users (Tableau XV, p. 157).

Utilisation de sites Internet de partage d'images	Nombre de participants (N = 60)	
	n	%
Tous les jours	4	6,7
2-3 fois par semaine	4	6,7
2-3 fois par mois	5	8,3
2-3 fois par année	6	10,0
Jamais	41	68,3

Tableau XV – Utilisation de sites Internet de partage d'images

Perception générale des tâches de repérage

Moreover, it was asked to the participants, once the identification of the thirty images was completed, to evaluate fifteen statements regarding their general perception of the identification tasks performed. Figure 36 (p. 158) presents the evaluation of the respondents for each of these statements.

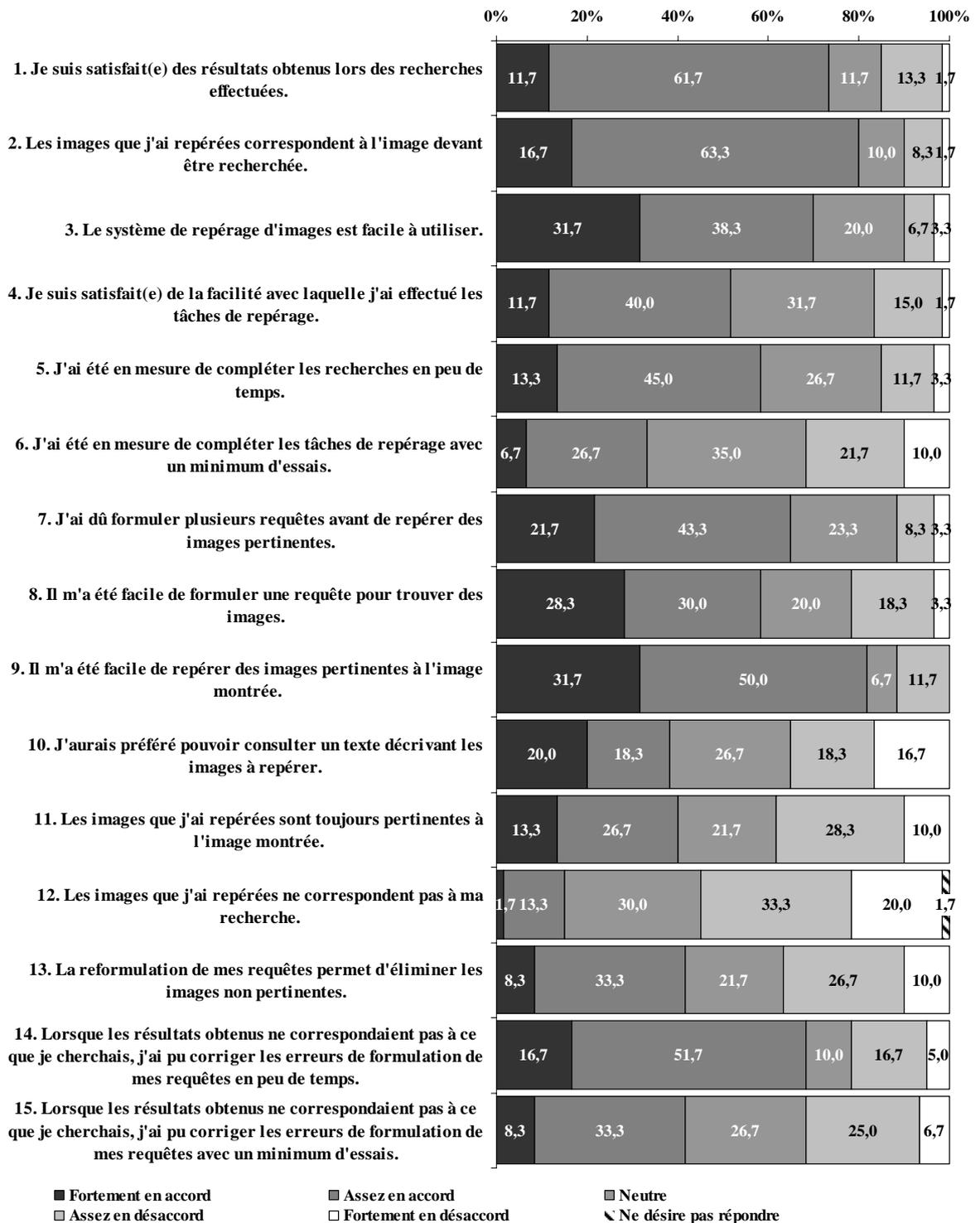


Figure 36 – Perception générale de la tâche de repérage (N=60)

Ce qui ressort principalement de l'évaluation de la perception générale des tâches de repérage est que la majorité des participants considèrent être assez en accord en ce qui concerne leur satisfaction générale des résultats obtenus (question 1). Sur le plan de la pertinence de ces résultats, il s'avère que les répondants sont majoritairement assez en accord pour affirmer que les images repérées correspondent aux images devant être cherchées (question 2). Au point de vue du nombre d'essais nécessaires pour repérer les images, près du tiers des participants se considèrent assez en accord ou fortement en accord pour dire qu'ils ont accompli les tâches de repérage en formulant un minimum de requêtes (question 6). La moitié des répondants sont assez en accord pour dire qu'ils ont eu de la facilité à repérer des images pertinentes à l'image montrée (question 9). De plus, seulement 20,0 pour cent des participants sont fortement en accord pour consulter un texte accompagnant les images repérées (question 10). Soulignons également que plus de 38,0 des répondants ont affirmé être assez ou fortement en désaccord sur la pertinence des images repérées par rapport à l'image montrée (question 11). Plus de 40,0 pour cent des participants considèrent également que la reformulation de leurs requêtes leur a permis d'éliminer des images non pertinentes de l'ensemble de résultats obtenus, alors que 37,0 pour cent des répondants indiquent être en désaccord ou fortement en désaccord par rapport à cette affirmation (question 13). Finalement, plus de 40,0 pour cent des participants affirment avoir pu corriger les erreurs de formulation de leurs requêtes avec un minimum d'essais, lorsque les résultats obtenus ne correspondaient pas à l'image désirée (question 15).

Démarche utilisée pour le repérage

Afin de comprendre la manière avec laquelle les participants ont effectué le repérage d'images, il a été demandé à ces derniers d'expliquer en quelques mots la démarche utilisée pour repérer les images montrées. Ce qui ressort principalement des propos recueillis est que la plupart du temps, deux stratégies spécifiques sont nécessaires pour effectuer une tâche de repérage d'image. D'une part, 85,0 pour cent des répondants

indiquent utiliser les mots les plus précis qui leur viennent en tête pour débiter le repérage. Par la suite, si l'image montrée n'est pas repérée, une stratégie secondaire est employée. Parmi les heuristiques les plus utilisées par les participants comme stratégies secondaires, mentionnons l'utilisation de concepts plus généraux pour décrire l'objet (28,3 pour cent), de synonymes (20,0 pour cent) et de termes liés à la fonction de l'objet (15,0 pour cent). Le Tableau XVI (p. 160) présente une synthèse des principales démarches utilisées par les répondants pour effectuer leurs recherches. Il convient de mentionner ici que plusieurs stratégies primaires ou secondaires ont pu être employées par un même participant.

Catégories de démarches	Principales stratégies	Nombre de participants (N = 60)		
		n	%	
Démarches primaires	Stratégies terminologiques	Mot précis	51	85,0
		Mot semblable	3	5,0
		Mot général	3	5,0
	Stratégies liées à l'objet	Fonction de l'objet	3	5,0
		Marque de l'objet	2	3,3
		Détail spécifique de l'objet	2	3,3
		Forme de l'objet	1	1,7
Démarches secondaires	Heuristiques	Concept général	17	28,3
		Synonyme	12	20,0
		Fonction de l'objet	9	15,0
		Description physique	6	10,0
		Marque de l'objet	5	8,3
		Trait précis de l'objet	4	6,7
		Couleur de l'objet	4	6,7
		Défilement des images	3	5,0
		Concept spécifique	3	5,0
		Association d'idées	3	5,0
		Partie de l'objet	3	5,0
		Variante orthographique	2	3,3
		Mot anglais	2	3,3
		Emplacement	1	1,7

Tableau XVI – Synthèse des démarches de recherche des participants

Difficultés rencontrées au moment du repérage

Il a également été demandé aux participants de spécifier s'ils considéraient avoir rencontré des difficultés au moment du repérage. La Figure 37 (p. 161) présente l'évaluation des difficultés éprouvées par les répondants, par forme d'indexation.

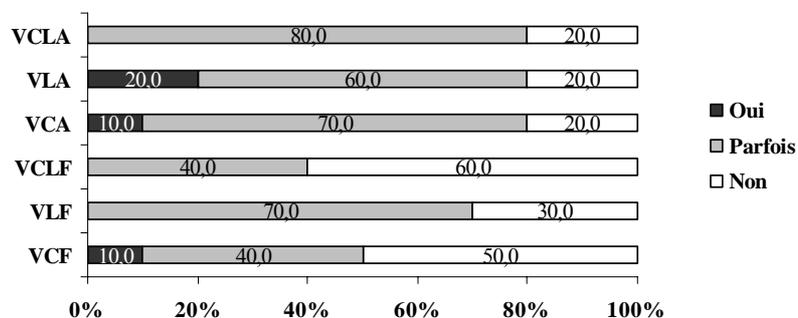


Figure 37 – Difficultés rencontrées au moment du repérage (%)

L'examen de la figure précédente révèle que les formes d'indexation utilisant un vocabulaire anglais semblent avoir causé plus de difficultés aux participants, au moment du repérage, que les formes d'indexation en français. En effet, la majorité des répondants considèrent avoir rencontré ou parfois rencontré des difficultés au moment du repérage des images indexées en anglais, alors que ces taux sont inférieurs pour les formes d'indexation en français. Seulement 20,0 pour cent des participants considèrent n'avoir éprouvé aucune difficulté pour le repérage d'images indexées en anglais, alors que ces mêmes taux pour l'indexation en français sont plus élevés.

Finalement, afin de mieux comprendre les difficultés éprouvées au moment du repérage, il a été demandé aux participants de décrire celles-ci dans leurs propres mots. Le Tableau XVII (p. 161) résume les principaux obstacles rencontrés par les répondants au moment du repérage.

Difficultés rencontrées	Nombre de participants (N = 60)	
	n	%
Difficulté terminologique pour décrire l'objet représenté sur l'image	25	41,7
Résultats non pertinents	14	23,3
Difficulté d'identification de l'objet représenté sur l'image	13	21,7
Impossibilité de choisir parmi trop de résultats semblables	2	3,3
Incapacité à accomplir la tâche	2	3,3
Manque de spécificité dans la recherche	1	1,8
<i>Aucune difficulté spécifiée</i>	16	26,7

Tableau XVII – Principales difficultés rencontrées par les participants pendant le repérage

Le tableau précédent souligne que les principales difficultés, représentant plus de 85,0 pour cent des cas, sont les difficultés d'ordre terminologique au moment de décrire l'objet représenté par l'image montrée, le manque de pertinence des résultats obtenus et la difficulté à identifier les objets représentés par les images montrées. Il faut toutefois mentionner qu'un peu plus du quart des participants (26,7 pour cent) considèrent n'avoir éprouvé aucune difficulté au moment du repérage.

Le profil des participants ayant agi comme répondants dans le cadre de la simulation du repérage prévue par cette étude, ainsi que les principaux éléments liés à leur perception des tâches de repérage effectuées viennent d'être présentés. Cette description avait pour objectif de mettre en relief les principales caractéristiques des participants de cette étude, afin de démontrer le degré d'homogénéité de l'échantillon utilisé pour cette recherche. Outre les données démographiques enregistrées, les participants ont été interrogés sur leur perception des tâches de repérage effectuées, leurs habitudes de recherche sur Internet et familiarité avec la recherche d'images sur Internet, de même que sur les démarches utilisées et les difficultés éprouvées au moment du repérage. L'homogénéité de l'échantillon de participants indique que les caractéristiques susceptibles d'influencer la variable dépendante sont uniformes et n'ont pas eu d'influence sur la démarche expérimentale.

La prochaine section se consacre aux résultats quantitatifs obtenus lors de l'expérience de repérage et présente les différences observées, sur le plan de l'efficacité, de l'efficacité humaine et temporelle, et de la satisfaction du chercheur d'images, de manière à répondre aux questions de recherche 2, 3 et 4.

Différences observées sur le plan de l'efficacité du repérage

Cette recherche vise à vérifier s'il existe des différences sur le plan de l'efficacité du repérage, en contexte multilingue, d'images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne et indexées à l'aide d'approches d'indexation présentant des différences sur le

plan terminologique, perceptuel et structurel. L'efficacité du repérage, telle que définie pour notre étude, est mesurée par le taux de succès du repérage calculé à l'aide du nombre d'images repérées par le participant divisé par le nombre total d'images à repérer. Les quatre hypothèses spécifiques de recherche concernant l'efficacité sont les suivantes :

HS₁ En mode de recherche par image montrée, le repérage des images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne, est plus efficace (en termes de proportion d'images repérées), lorsque celles-ci sont indexées avec l'approche combinant le vocabulaire contrôlé et le vocabulaire libre, plutôt qu'avec l'approche utilisant uniquement le vocabulaire contrôlé. (HS₁ : $\mu_{CL} > \mu_C$)

HS₅ En mode de recherche par image montrée, le repérage des images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne, est plus efficace (en termes de proportion d'images repérées), lorsque celles-ci sont indexées avec l'approche combinant le vocabulaire contrôlé et le vocabulaire libre, plutôt qu'avec l'approche utilisant uniquement le vocabulaire libre. (HS₅ : $\mu_{CL} > \mu_L$)

HS₉ En mode de recherche par image montrée, le repérage des images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne, est plus efficace (en termes de proportion d'images repérées), lorsque celles-ci sont indexées avec l'approche utilisant le vocabulaire libre plutôt qu'avec l'approche utilisant le vocabulaire contrôlé. (HS₉ : $\mu_L > \mu_C$)

HS₁₃ En mode de recherche par image montrée, le repérage des images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne, est plus efficace (en termes de proportion d'images repérées), en contexte monolingue plutôt qu'en contexte multilingue. (HS₁₃ : $\mu_{MO} > \mu_{MU}$)

Le Tableau XVIII (p. 164) présente les proportions moyennes d'images repérées et met en évidence la différence qui existe entre les proportions moyennes d'images repérées lorsque celles-ci sont indexées en français (77,11), comparativement aux proportions moyennes d'images repérées lorsque celles-ci sont indexées en anglais (51,67), toutes approches d'indexation confondues. En ce qui concerne les approches d'indexation, une plus grande proportion d'images a été repérée lorsque celles-ci sont indexées avec l'approche combinée (78,17) par rapport aux deux autres approches considérées individuellement. En outre, la forme VCLF s'avère la plus efficace (86,33) en termes

d'images repérées, alors que la forme d'indexation VLA (41,00) est la forme la moins efficace. Finalement, mentionnons que l'examen de l'écart-type indique également une certaine hétérogénéité du nombre moyen d'images repérées par participant avec le libre, comparativement aux autres approches dont les proportions d'images repérées sont plus homogènes.

Langues d'indexation	Approches d'indexation	Moyennes d'images repérées (%)	Écart-type	Nombre de participants (N = 60)
Français	VC	69,00	11,66	10
	VL	76,00	18,78	10
	VCL	86,33	8,95	10
	Total	77,11	15,13	30
Anglais	VC	44,00	6,81	10
	VL	41,00	18,53	10
	VCL	70,00	8,46	10
	Total	51,67	17,85	30
Total	VC	56,50	15,84	20
	VL	58,50	25,53	20
	VCL	78,17	11,92	20

Tableau XVIII – Proportions moyennes d'images repérées par approche et langue d'indexation

L'analyse de variance à deux facteurs sur la proportion d'images repérées a ensuite été effectuée afin de vérifier si les différences observées sont significatives. Les deux facteurs pris en compte sont la langue d'indexation (deux niveaux : français et anglais) et l'approche d'indexation (trois niveaux : vocabulaire contrôlé, vocabulaire libre et la combinaison de vocabulaire contrôlé et libre). Cette approche d'analyse statistique a permis de comparer, pour chaque variable, les moyennes obtenues par forme d'indexation, et de vérifier si les différences observées sont significatives (Fortin, Côté et Filion 2006, 371). À l'instar des tests statistiques réalisés dans la première section de ce chapitre, toutes les hypothèses de recherche ont été testées à un seuil de signification établi à cinq pour cent ($\alpha = ,05$).

Les résultats présentés au Tableau XIX (p. 165) indiquent qu'il n'y a pas d'interaction significative entre la langue et l'approche d'indexation ($p = ,088$). Par conséquent, nous pouvons examiner les effets de la langue et de l'approche d'indexation

sur la proportion d'images repérées de manière indépendante. D'une part, on remarque qu'il existe un effet de la langue car la différence entre les proportions d'images repérées, lorsque celles-ci sont indexées en français (repérage monolingue) et en anglais (repérage multilingue), est significative ($p < ,001$). D'autre part, on constate qu'il y a un effet de l'approche d'indexation car les différences entre proportions d'images repérées sont également significatives ($p < ,001$).

Source	Somme des carrés de type III	ddl	Moyenne des carrés	F	Signification
Langue d'indexation	9711,296	1	9711,296	56,571	,000
Approche d'indexation	5734,815	2	2867,407	16,703	,000
Langue - Approche	872,593	2	436,296	2,542	,088
Erreur	9270,000	54	171,667		

Tableau XIX – Tests des effets intra-répondants pour l'efficacité

Ainsi, puisque l'analyse de variance à deux facteurs a conclu à une différence entre les proportions moyennes d'images repérées, sur le plan de l'approche d'indexation, le test de Tukey HSD (*Honestly Significant Difference*) a été utilisé pour comparer les moyennes, par paire d'approches d'indexation. Les résultats de ce test sont présentés au Tableau XX (p. 165).

Approches d'indexation comparées	Différences entre les moyennes	Signification
VCL vs. VC	21,67	,000
VCL vs. VL	19,67	,000
VL vs. VC	2,00	,880

Tableau XX – Comparaisons des moyennes par paire d'approches d'indexation pour l'efficacité

Comme l'indiquent les résultats précédents, les différences observées entre les proportions d'images repérées sont significatives entre l'indexation VCL et VC ($p < ,001$) et entre l'indexation VCL et VL ($p < ,001$). Aucune différence significative n'est toutefois observée entre l'indexation VL et VC ($p = ,880$).

Les résultats des analyses précédentes indiquent que les hypothèses HS₁ et HS₅ sont acceptées, à savoir qu'en mode de recherche par image montrée, le repérage des images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne est plus efficace (en terme de

proportion d'images repérées), lorsque celles-ci sont indexées avec l'approche combinant le vocabulaire contrôlé et le libre, plutôt qu'avec l'approche utilisant uniquement le vocabulaire contrôlé (HS₁), ou uniquement le vocabulaire libre (HS₅). Cependant, comme aucune différence significative n'est observée entre l'indexation en contrôlé et en libre, l'hypothèse HS₉ n'a pas été retenue. Finalement, la dernière hypothèse (HS₁₃) concernant l'efficacité du repérage est également acceptée, à savoir qu'en mode de recherche par image montrée, le repérage des images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne, est plus efficace en contexte monolingue plutôt qu'en contexte multilingue.

Différences observées sur le plan de l'efficacité temporelle du repérage

Cette recherche vise également à vérifier s'il existe des différences sur le plan de l'efficacité du repérage lorsque les images sont indexées selon différentes formes d'indexation. Pour les besoins de cette étude, une distinction est faite entre l'efficacité temporelle, c'est-à-dire le temps moyen (en secondes) utilisé par image repérée et l'efficacité humaine, c'est-à-dire le nombre d'essais moyen (en requêtes formulées) par image repérée.

Dans la perspective de la vérification des hypothèses liées à l'efficacité, il convient de mentionner que cette dernière est inversement proportionnelle aux variables utilisées pour la mesurer (le temps et le nombre d'essais), c'est-à-dire aux moyennes présentées dans les tableaux subséquents. Les quatre hypothèses de recherche suivantes concernent l'efficacité temporelle :

HS₂ En mode de recherche par image montrée, le repérage des images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne est plus efficace (en termes de temps requis pour repérer une image), lorsque celles-ci sont indexées avec l'approche combinant le vocabulaire contrôlé et le vocabulaire libre, plutôt qu'avec l'approche utilisant uniquement le vocabulaire contrôlé. (HS₂ : $\mu_{CL} > \mu_C$)

HS₆ En mode de recherche par image montrée, le repérage des images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne est plus efficace (en termes de temps requis pour repérer une image), lorsque celles-ci sont indexées avec l'approche

combinant le vocabulaire contrôlé et le vocabulaire libre, plutôt qu'avec l'approche utilisant uniquement le vocabulaire libre. ($HS_6 : \mu_{CL} > \mu_L$)

HS₁₀ En mode de recherche par image montrée, le repérage des images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne est plus efficient (en termes de temps requis pour repérer une image), lorsque celles-ci sont indexées avec l'approche utilisant le vocabulaire libre plutôt qu'avec l'approche utilisant le vocabulaire contrôlé. ($HS_{10} : \mu_L > \mu_C$)

HS₁₄ En mode de recherche par image montrée, le repérage des images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne, est plus efficient (en termes de temps requis pour repérer une image), en contexte monolingue plutôt qu'en contexte multilingue. ($HS_{14} : \mu_{MO} > \mu_{MU}$)

La variable dépendante utilisée pour vérifier ces hypothèses est le temps moyen requis pour repérer les images indexées à l'aide de chacune des quatre formes. Pour cette recherche, il a été déterminé que les participants disposaient d'un maximum de trois minutes par image pour effectuer le repérage. Le pré-test effectué avec cette limite arbitraire du temps alloué par tâche de repérage a permis de s'assurer que l'expérience de repérage n'était pas trop longue ou trop monotone pour les participants et que ceux-ci n'étaient pas fatigués ou ennuyés avant d'avoir complété l'ensemble des trente tâches de repérage prévues. De plus, la plupart des tâches de repérage effectuées lors du pré-test ont été réalisées en moins de trois minutes.

Le calcul du temps moyen utilisé menant à un succès (image repérée) a été effectué uniquement en tenant compte des situations où le répondant a repéré au moins dix des trente images. L'établissement de ce seuil minimum d'images à repérer, bien qu'arbitraire, constitue un compromis acceptable permettant de maintenir un nombre suffisant de participants dans chaque groupe lié à une condition spécifique de l'étude et d'éliminer ceux ayant repéré trop peu d'images. Dans la présente expérience, uniquement trois répondants (cinq pour cent de l'échantillon) ont repéré moins de dix images. Ces derniers ont par conséquent été exclus de l'analyse.

Le Tableau XXI (p. 168) présente les moyennes observées pour le temps moyen par image repérée. Ainsi, on observe que l'approche d'indexation en contrôlé est plus efficiente en termes de temps requis pour repérer une image (33,46), comparativement aux autres approches. La forme d'indexation VCF est la plus efficiente (32,68), alors que la forme d'indexation VCLA (45,04) est la moins efficiente. De plus, on observe une différence entre les temps moyens requis pour repérer une image, au sein d'une même langue, avec un temps moyen de 36,02 secondes pour l'indexation en français et 40,89 secondes pour les formes en anglais, toutes formes d'indexation confondues. Mentionnons que la forme VLF présente la plus grande dispersion du temps moyen nécessaire pour repérer une image par participant, alors que les temps moyens sont plus homogènes avec les autres formes d'indexation.

Langues d'indexation	Approches d'indexation	Temps moyen (en secondes)	Écart-type	Nombre de participants (N = 57)
Français	VC	32,68	8,35	10
	VL	40,35	17,98	9
	VCL	35,45	7,80	10
	Total	36,02	12,02	29
Anglais	VC	34,24	7,05	10
	VL	44,03	11,62	8
	VCL	45,04	10,12	10
	Total	40,89	10,56	28
Total	VC	33,46	7,57	20
	VL	42,08	14,98	17
	VCL	40,24	10,08	20

Tableau XXI – Temps moyen requis pour les proportions d'images repérées par approche et langue d'indexation

Les résultats de l'analyse de variance à deux facteurs, présentés au Tableau XXII (p. 169), démontrent qu'il n'y a pas d'interaction significative entre la langue et l'approche d'indexation ($p = ,491$). Par conséquent, nous pouvons considérer indépendamment les effets de la langue et de l'approche d'indexation. Ainsi, on remarque d'abord qu'il n'y a pas d'effet significatif de la langue sur le temps moyen nécessaire pour repérer une image car la différence observée entre le contexte monolingue et le contexte multilingue n'est pas significative ($p = ,095$). Ensuite, on constate qu'il y a un effet de l'approche d'indexation

car les différences observées entre les approches d'indexation, en ce qui concerne le temps moyen nécessaire pour repérer une image, sont significatives ($p = ,043$), c'est-à-dire une valeur de p à la limite du seuil de signification défini pour cette recherche.

Source	Somme des carrés de type III	ddl	Moyenne des carrés	F	Signification
Langue d'indexation	345,724	1	345,724	2,901	,095
Approche d'indexation	800,448	2	400,224	3,359	,043
Langue - Approche	171,778	2	85,889	0,721	,491
Erreur	6077,482	51	119,166		

Tableau XXII – Tests des effets intra-répondants pour l'efficacité temporelle

Le test de Tukey révèle également que les différences entre les moyennes du temps moyen requis pour repérer une image ne sont pas significatives entre l'indexation VCL et VC ($p = ,131$), entre les approches VCL et VL ($p = ,866$) et les approches VL et VC ($p = ,052$) (Tableau XXIII, p. 169). Soulignons toutefois que dans ce dernier cas, cette valeur située à la limite du seuil arbitraire fixé pour cette étude peut expliquer la différence significative précédemment observée entre les approches d'indexation ($p = ,043$).

Approches d'indexation comparées	Différences entre les moyennes	Signification
VCL vs. VC	6,79	,131
VCL vs. VL	-1,84	,866
VL vs. VC	8,63	,052

Tableau XXIII – Comparaisons des moyennes par paire d'approches d'indexation pour l'efficacité temporelle

En résumé, les résultats précédents révèlent que les différences observées sur le plan de l'efficacité temporelle (temps nécessaire pour repérer une image) ne sont pas significatives. Par conséquent, les quatre hypothèses de recherche concernant l'efficacité temporelle (HS_2 , HS_6 , HS_{10} , HS_{14}) n'ont pas été retenues.

Différences observées sur le plan de l'efficacité humaine du repérage

Les quatre hypothèses spécifiques de recherche suivantes s'intéressent à l'efficacité humaine :

HS₃ En mode de recherche par image montrée, le repérage des images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne est plus efficace (en termes d'essais requis pour repérer une image), lorsque celles-ci sont indexées avec l'approche combinant le vocabulaire contrôlé et le vocabulaire libre, plutôt qu'avec l'approche utilisant uniquement le vocabulaire contrôlé. (HS₃ : $\mu_{CL} > \mu_C$)

HS₇ En mode de recherche par image montrée, le repérage des images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne est plus efficace (en termes d'essais requis pour repérer une image), lorsque celles-ci sont indexées avec l'approche combinant le vocabulaire contrôlé et le vocabulaire libre, plutôt qu'avec l'approche utilisant uniquement le vocabulaire libre. (HS₇ : $\mu_{CL} > \mu_L$)

HS₁₁ En mode de recherche par image montrée, le repérage des images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne est plus efficace (en termes d'essais requis pour repérer une image), lorsque celles-ci sont indexées avec l'approche utilisant le vocabulaire libre plutôt qu'avec l'approche utilisant le vocabulaire contrôlé. (HS₁₁ : $\mu_L > \mu_C$)

HS₁₅ En mode de recherche par image montrée, le repérage des images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne, est plus efficace (en termes d'essais requis pour repérer une image), en contexte monolingue plutôt qu'en contexte multilingue. (HS₁₅ : $\mu_{MO} > \mu_{MU}$)

La variable dépendante utilisée pour tester ces hypothèses est le nombre moyen d'essais requis pour repérer les images montrées. Aucune limite dans le nombre d'essais pouvant être utilisés pour une tâche de repérage n'a été imposée aux participants, à l'intérieur de la limite de temps de trois minutes. À l'instar de l'analyse de l'efficacité temporelle du repérage, l'analyse du nombre moyen d'essais utilisés menant à un succès (image repérée) ne tient compte que des situations où le répondant a repéré un minimum de dix images, de manière à conserver un nombre suffisant de participants dans chaque groupe (N = 57).

Le Tableau XXIV (p. 171) présente les moyennes du nombre d'essais requis pour repérer une image et met en relief les différences observées. L'approche d'indexation en contrôlé est la plus efficiente (2,25) en termes d'essais requis, comparativement aux autres approches. Toutefois, c'est la forme d'indexation VCLF qui se démarque comme la plus efficiente, avec une moyenne de 2,07 essais par image repérée, alors que la forme VLA est la moins efficiente, avec une moyenne de 3,32 essais par image repérée. En outre, une différence est observée entre les moyennes d'essais requis pour les formes d'indexation en français (2,23) par rapport aux moyennes des formes en anglais (2,81), toutes approches d'indexation confondues. Soulignons que les formes d'indexation en libre présentent une plus grande dispersion dans le nombre d'essais requis pour repérer une image par participant, comparativement aux autres formes d'indexation.

Langues d'indexation	Approches d'indexation	Moyenne (en essais)	Écart-type	Nombre de participants (N = 57)
Français	VC	2,22	0,50	10
	VL	2,41	0,81	9
	VCL	2,07	0,61	10
	Total	2,23	0,64	29
Anglais	VC	2,27	0,60	10
	VL	3,32	1,12	8
	VCL	2,94	0,59	10
	Total	2,81	0,86	28
Total	VC	2,25	0,54	20
	VL	2,84	1,04	17
	VCL	2,50	0,74	20

Tableau XXIV – Nombre d'essais moyen pour les proportions d'images repérées par approche et langue d'indexation

Tel que rapporté au Tableau XXV (p. 172), l'analyse de variance à deux facteurs du nombre moyen d'essais requis pour repérer une image révèle qu'il n'y a pas d'interaction significative entre la langue et l'approche d'indexation ($p = ,115$). Par conséquent, les effets de la langue et de l'approche d'indexation peuvent être étudiés de manière indépendante. D'une part, on remarque qu'il y a un effet significatif de la langue car la différence observée pour l'efficacité humaine, entre le contexte monolingue et le contexte multilingue, est significative ($p = ,002$). D'autre part, on observe un effet de l'approche

d'indexation car les différences observées entre les approches d'indexation sont significatives ($p = ,040$).

Source	Somme des carrés de type III	ddl	Moyenne des carrés	F	Signification
Langue d'indexation	5,292	1	5,292	10,411	,002
Approche d'indexation	3,489	2	1,744	3,431	,040
Langue - Indexation	2,294	2	1,147	2,257	,115
Erreur	25,926	51	,508		

Tableau XXV – Tests des effets intra-répondants pour l'efficacité humaine

Comme l'indique le Tableau XXVI (p. 172), la différence entre les moyennes d'essais requis pour repérer une image, exposées par le test de Tukey, est significative entre l'indexation VL et VC ($p = ,040$). Aucune différence significative n'est observée entre les approches VCL et VC ($p = ,488$) et entre les approches VCL et VL ($p = ,346$).

Approches d'indexation comparées	Différences entre les moyennes	Signification
VCL vs. VC	0,26	,488
VCL vs. VL	-0,33	,346
VL vs. VC	0,59	,040

Tableau XXVI – Comparaisons des moyennes par paire d'approches d'indexation pour l'efficacité humaine

Les résultats de cette analyse indiquent d'abord que l'hypothèse HS₁₁ doit être infirmée. Ainsi, le repérage des images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne est plus efficace (en termes d'essais requis pour repérer une image), lorsque celles-ci sont indexées avec l'approche en contrôlé plutôt qu'avec l'approche en libre. En outre, les hypothèses HS₃ et HS₇ n'ont pu être retenues puisque les différences observées ne sont pas significatives. Finalement, la dernière hypothèse (HS₁₅) concernant l'efficacité du repérage est acceptée, à savoir qu'en mode de recherche par image montrée, le repérage des images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne, est plus efficace (en termes d'essais requis pour repérer une image), en contexte monolingue plutôt qu'en contexte multilingue.

Différences observées sur le plan de la satisfaction du chercheur d'images

Les quatre dernières hypothèses de recherche portent sur la satisfaction du chercheur d'images :

HS₄ En mode de recherche par image montrée, les chercheurs d'images se considèrent plus satisfaits par le repérage des images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne, lorsque celles-ci sont indexées avec l'approche combinant le vocabulaire contrôlé et le vocabulaire libre, plutôt qu'avec l'approche utilisant uniquement le vocabulaire contrôlé. (HS₄ : $\mu_{CL} > \mu_C$)

HS₈ En mode de recherche par image montrée, les chercheurs d'images se considèrent plus satisfaits par le repérage des images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne, lorsque celles-ci sont indexées avec l'approche combinant le vocabulaire contrôlé et le vocabulaire libre, plutôt qu'avec l'approche utilisant uniquement le vocabulaire libre. (HS₈ : $\mu_{CL} > \mu_L$)

HS₁₂ En mode de recherche par image montrée, les chercheurs d'images se considèrent plus satisfaits par le repérage des images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne, lorsque celles-ci sont indexées avec l'approche utilisant le vocabulaire libre plutôt qu'avec l'approche utilisant le vocabulaire contrôlé. (HS₁₂ : $\mu_L > \mu_C$)

HS₁₆ En mode de recherche par image montrée, les chercheurs d'images se considèrent plus satisfaits par le repérage des images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne, en contexte monolingue plutôt qu'en contexte multilingue. (HS₁₆ : $\mu_{MO} > \mu_{MU}$)

La variable dépendante utilisée pour tester ces hypothèses est le taux de satisfaction, c'est-à-dire l'évaluation de la satisfaction du participant en rapport avec les tâches de repérage effectuées. Pour cette recherche, la satisfaction correspond à une échelle de valeurs arbitraires variant de 1 à 5. La valeur « 1 » correspond au minimum de satisfaction du participant, alors que la valeur « 5 » équivaut au maximum de satisfaction. Les taux moyens de satisfaction pour l'ensemble des 30 images à repérer ont ainsi été calculés. Ces moyennes sont présentées au Tableau XXVII (p. 174).

On observe d'abord que la forme VLA présente la plus grande dispersion dans les taux de satisfaction moyens enregistrés, comparativement aux autres formes d'indexation.

Parmi les approches d'indexation, on remarque que les participants se sont montrés particulièrement satisfaits lorsque les images sont indexées avec la combinaison du contrôlé et du libre (3,87). La forme d'indexation VCLF est la plus satisfaisante (4,18) au moment du repérage. Cependant, les participants semblent beaucoup moins satisfaits lorsque les images sont indexées avec les formes VCA (3,27) et VLA (3,29). Finalement, il faut souligner la différence observée entre les moyennes du taux de satisfaction enregistrées avec les formes d'indexation utilisant du vocabulaire français (3,99) par rapport aux formes d'indexation en anglais (3,37).

Langues d'indexation	Approches d'indexation	Moyenne des taux de satisfaction	Écart-type	Nombre de participants (N = 60)
Français	VC	3,85	0,34	10
	VL	3,93	0,35	10
	VCL	4,18	0,38	10
	Total	3,99	0,37	30
Anglais	VC	3,27	0,32	10
	VL	3,29	0,51	10
	VCL	3,55	0,46	10
	Total	3,37	0,44	30
Total	VC	3,56	0,44	20
	VL	3,61	0,54	20
	VCL	3,87	0,53	20

Tableau XXVII – Taux de satisfaction moyens enregistrés pour les images à repérer par approche et langue d'indexation

L'analyse de variance à deux facteurs sur les taux de satisfaction moyens enregistrés suite aux 30 tâches de repérage (Tableau XXVIII, p. 175) révèle qu'il n'y a pas d'interaction significative entre la langue et l'approche d'indexation ($p = ,969$). Par conséquent, nous examinons indépendamment les effets de la langue et de l'approche d'indexation sur la satisfaction du chercheur d'images. D'abord, on remarque qu'il existe un effet de la langue car la différence observée pour le taux de satisfaction moyen entre le contexte monolingue et le contexte multilingue est significative ($p < ,001$). Ensuite, on constate qu'il y a également un effet de l'approche d'indexation car les différences observées entre les approches d'indexation sont également significatives ($p = ,041$), ce qui

toutefois représente une valeur à la limite du seuil de signification arbitraire défini pour cette recherche.

Source	Somme des carrés de type III	ddl	Moyenne des carrés	F	Signification
Langue d'indexation	5,768	1	5,768	35,923	,000
Approche d'indexation	1,087	2	,543	3,384	,041
Langue - indexation	,010	2	,005	,032	,969
Erreur	8,671	54	,161		

Tableau XXVIII – Tests des effets intra-répondants pour la satisfaction

Les résultats du test de Tukey présentés au Tableau XXIX (p. 175) indiquent que la différence entre les taux de satisfaction des participants, suite au repérage, est significative entre les approches d'indexation VCL et VC ($p = ,049$), c'est-à-dire une valeur à la limite du seuil de signification. Cependant, aucune différence significative n'est observée entre les approches VCL et VL ($p = ,113$) et les approches VL et VC ($p = ,923$).

Approches d'indexation comparées	Différences entre les moyennes	Signification
VCL vs. VC	-0,31	,049
VCL vs. VL	-0,26	,113
VL vs. VC	-0,05	,923

Tableau XXIX – Comparaisons des moyennes par paire d'approches d'indexation pour la satisfaction du chercheur d'images

Les résultats de l'analyse précédente confirment l'hypothèse HS₄, à savoir qu'en mode de recherche par image montrée, les chercheurs d'images se considèrent plus satisfaits par le repérage des images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne, lorsque celles-ci sont indexées avec l'approche combinant le vocabulaire contrôlé et le vocabulaire libre, plutôt qu'avec l'approche utilisant uniquement le vocabulaire contrôlé. Cependant, les résultats obtenus ne permettent pas de retenir les hypothèses HS₈ et HS₁₂ concernant la satisfaction du chercheur d'images puisque les différences observées ne sont pas significatives. Finalement, l'hypothèse HS₁₆ est acceptée, à savoir qu'en mode de recherche par image montrée, les chercheurs d'images se considèrent plus satisfaits par le repérage des images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne, en contexte monolingue plutôt qu'en contexte multilingue.

Synthèse des résultats de la simulation du repérage

Les résultats de la simulation du repérage viennent d'être présentés. Dans un premier temps, le profil des participants a été décrit. Dans un deuxième temps, les résultats obtenus au moment du repérage, sur le plan de l'efficacité, de l'efficacité humaine et temporelle, et de la satisfaction du chercheur d'images ont été exposés. Le Tableau XXX (p. 176) résume ces résultats, en rapport avec les hypothèses de recherche.

Variabiles	Hypothèses	Différence observée	Vérification de l'hypothèse
Efficacité	HS ₁ : $\mu_{CL} > \mu_C$	Significative	Hypothèse acceptée
	HS ₅ : $\mu_{CL} > \mu_L$	Significative	Hypothèse acceptée
	HS ₉ : $\mu_L > \mu_C$	Non significative	Hypothèse non retenue
	HS ₁₃ : $\mu_{MO} > \mu_{MU}$	Significative	Hypothèse acceptée
Efficience temporelle	HS ₂ : $\mu_{CL} > \mu_C$	Non significative	Hypothèse non retenue
	HS ₆ : $\mu_{CL} > \mu_L$	Non significative	Hypothèse non retenue
	HS ₁₀ : $\mu_L > \mu_C$	Non significative	Hypothèse non retenue
	HS ₁₄ : $\mu_{MO} > \mu_{MU}$	Non significative	Hypothèse non retenue
Efficience humaine	HS ₃ : $\mu_{CL} > \mu_C$	Non significative	Hypothèse non retenue
	HS ₇ : $\mu_{CL} > \mu_L$	Non significative	Hypothèse non retenue
	HS ₁₁ : $\mu_L > \mu_C$	Significative	Hypothèse infirmée
	HS ₁₅ : $\mu_{MO} > \mu_{MU}$	Significative	Hypothèse acceptée
Satisfaction du chercheur d'image	HS ₄ : $\mu_{CL} > \mu_C$	Significative	Hypothèse acceptée
	HS ₈ : $\mu_{CL} > \mu_L$	Non significative	Hypothèse non retenue
	HS ₁₂ : $\mu_L > \mu_C$	Non significative	Hypothèse non retenue
	HS ₁₆ : $\mu_{MO} > \mu_{MU}$	Significative	Hypothèse acceptée

Tableau XXX – Synthèse des résultats par rapport aux hypothèses de recherche

Ainsi, la vérification des hypothèses de recherche permet de synthétiser les résultats de la simulation du repérage de la manière suivante (Tableau XXXI, p. 176) :

Efficacité	Efficience temporelle	Efficience humaine	Satisfaction du chercheur d'images
VCL > VC	VCL \approx VC	VCL \approx VC	VCL > VC
VCL > VL	VCL \approx VL	VCL \approx VL	VCL \approx VL
VL \approx VC	VL \approx VC	VL < VC	VL \approx VC
MO > MU	MO \approx MU	MO > MU	MO > MU

Tableau XXXI – Synthèse des résultats obtenus au moment de la simulation

Plusieurs éléments d'importance ressortent du tableau précédent. D'abord, l'approche combinée est l'approche la plus efficace, par rapport aux approches d'indexation n'utilisant qu'un seul vocabulaire. Sur le plan de l'efficacité temporelle, aucune différence

significative n'a été relevée parmi les formes d'indexation à l'étude. En ce qui concerne l'efficacité humaine, une seule différence significative ressort de l'analyse précédente où l'on constate que l'approche en contrôlé est plus efficace que l'approche en libre. Sur le plan de la satisfaction, on remarque que l'approche combinée surclasse l'approche en contrôlé. Finalement, la comparaison des deux contextes linguistiques de notre étude révèle que le repérage est plus efficace, plus efficient en termes d'essais requis, et plus satisfaisant pour le chercheur d'images lorsque le repérage se fait en contexte monolingue plutôt qu'en contexte multilingue.

Conclusion

La présente recherche poursuivait deux objectifs spécifiques. Dans un premier temps, elle visait à décrire les deux approches utilisées pour l'indexation des images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne : indexation en vocabulaire contrôlé et indexation en vocabulaire libre. Dans un deuxième temps, cette étude avait pour objectif de vérifier s'il existe des différences sur le plan de l'efficacité, de l'efficacité et de la satisfaction du chercheur d'images pour le repérage d'images ordinaires indexées à l'aide de deux différentes approches d'indexation, en contexte de repérage multilingue.

L'analyse des caractéristiques des termes d'indexation a permis de conclure que les deux approches d'indexation, en vocabulaire contrôlé et libre, sont foncièrement différentes l'une de l'autre. Toutefois, sur le plan de la langue d'indexation, l'analyse des termes d'indexation a permis de confirmer que les caractéristiques des approches sont assez semblables au sein d'une même approche d'indexation, peu importe la langue d'indexation. Les différences, lorsque celles-ci existent, sont toutefois plus marquées en libre.

La simulation du repérage a révélé des différences significatives sur le plan de l'efficacité, de l'efficacité humaine, et de la satisfaction du chercheur d'images selon l'approche d'indexation. Ainsi, l'approche combinant le contrôlé et le libre s'avère la plus

efficace, en termes de proportions d'images repérées, comparativement à chacune des deux autres approches considérée individuellement. Sur le plan de l'efficacité temporelle, aucune approche d'indexation ne domine vraiment les autres approches d'indexation. Au point de vue de l'efficacité humaine, les différences observées indiquent que le contrôlé est plus efficace que le libre. Les résultats de cette recherche ont également permis de conclure que l'approche combinée est plus satisfaisante pour le chercheur d'images que le contrôlé. De plus, les résultats de la simulation du repérage mettent en relief que le repérage en contexte monolingue est plus efficace, plus efficace (nombre d'essais nécessaires pour repérer une image), et plus satisfaisant pour le chercheur d'images que le repérage en contexte multilingue, dans les conditions de cette étude. Cependant, notre analyse n'a pas permis de conclure à l'existence d'une différence significative entre le contexte de repérage monolingue et le contexte multilingue, sur le plan de l'efficacité temporelle du repérage d'images.

La discussion des résultats présentés précédemment fait l'objet du prochain chapitre.

Chapitre 5. Discussion

Introduction

Dans le chapitre précédent, les résultats détaillés de l'analyse des termes d'indexation et des données recueillies avec la simulation du repérage ont été exposés. Dans ce chapitre, nous analysons et interprétons ces résultats. La discussion est organisée en trois sections. Tout d'abord, nous discutons des caractéristiques observées pour les différentes formes d'indexation. Par la suite, nous interprétons les résultats de la simulation du repérage liés à l'efficacité, l'efficience et la satisfaction du chercheur d'images. Pour terminer, nous présentons les limites méthodologiques et pratiques de cette étude.

Caractéristiques de l'indexation

Rappelons que trois types d'attributs ont été définis pour l'analyse des termes d'indexation : les attributs terminologiques qui réfèrent aux caractéristiques lexicographiques des termes d'indexation, les attributs perceptuels qui correspondent aux différents aspects de l'objet représenté sur l'image, et finalement, les attributs structurels qui considèrent les relations structurelles qui existent entre les mots. Ces trois groupes d'attributs ont été développés à partir de la littérature sur l'indexation des images, notamment Enser et McGregor (1992), Chen (2001), Jørgensen (2003) et Kattinig (2005). Toutefois, comme certains types d'attributs ne convenaient pas aux images sélectionnées pour cette recherche, ceux-ci ont été remplacés au profit de catégories convenant davantage aux images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne.

Cette section discute des éléments ayant une incidence sur les caractéristiques des termes d'indexation attribués aux images et qui sont directement liés aux décisions méthodologiques prises au moment de l'élaboration de la base d'images utilisée pour cette étude et de son indexation. Lancaster (2003, 89) recense les nombreux éléments pouvant influencer l'indexation. Parmi ceux-ci, nous retenons cinq facteurs concourant à expliquer les différences des caractéristiques observées entre les formes d'indexation : le vocabulaire

d'indexation, la langue d'indexation, la politique d'indexation, le type d'images et les indexeurs.

Vocabulaire d'indexation

Le vocabulaire est sans doute le facteur ayant la plus grande incidence sur les termes d'indexation attribués aux images. Notre étude compare deux approches d'indexation distinctes : en vocabulaire contrôlé et en vocabulaire libre. Parmi plusieurs vocabulaires contrôlés considérés pour l'indexation des images de notre étude, notamment le Art et Architecture Thesaurus (AAT), le Thesaurus for Graphic Materials (TGM) et ICONCLASS, cette recherche a retenu le *Nouveau dictionnaire visuel multilingue* puisque ce vocabulaire contient les termes pouvant convenir aux images incluses dans la base, c'est-à-dire des images ordinaires illustrant des objets de la vie quotidienne. Mentionnons que jusqu'à présent, l'adéquation d'un vocabulaire offrant une combinaison image/texte pour l'indexation des images ordinaires a été peu étudiée. Cependant, le principe soutenant ce choix méthodologique est qu'un tel vocabulaire peut faciliter le processus de description de l'image lorsque l'indexeur ne connaît pas le terme correspondant à l'image à indexer (Jørgensen 2003, 96). Pour l'indexation en libre, aucune directive n'a été imposée aux indexeurs pour le choix des termes à attribuer aux images, outre l'imposition d'une langue d'indexation (français ou anglais). Les indexeurs devaient donc utiliser la langue naturelle, c'est-à-dire leurs propres mots pour la représentation du contenu des images (Lancaster 2003, 249).

Les nombreux avantages et les désavantages des vocabulaires contrôlé ou libre, utilisés pour l'indexation de documents textuels ou multimédias, sont abondamment décrits dans la littérature (p. ex., Markey, Atherton et Newton 1980 ; Rao Muddamalle 1998 ; Jørgensen 2003 ; Savoy 2005 ; Arsenault 2006 ; Macgregor et McCulloch 2006 ; Matusiak 2006 ; Rafferty et Hilderley 2007). De manière générale, les travaux portant sur les deux types de vocabulaires concluent que l'indexation en libre offre plus de points

d'accès et que les termes d'indexation ont tendance à être plus spécifiques, alors que l'utilisation des vocabulaires contrôlés impose une certaine cohérence à l'indexation, en misant sur leur structure hiérarchique généralement axée sur un système de renvois (Lancaster 2003, 270). Cependant, comme le soulignent Macgregor et McCulloch (2006, 292), une étude comparative effectuée avec les vocabulaires contrôlé et libre permet mieux comprendre les difficultés associées à l'indexation.

Attributs terminologiques

Lors de la comparaison des termes attribués pour chaque forme d'indexation, trois différences ont pu être observées sur le plan terminologique. Premièrement, le libre affiche une légère tendance à attribuer moins de termes d'indexation aux images que le contrôlé. Deuxièmement, le contrôlé offre des proportions de termes simples et composés assez similaires alors qu'à l'inverse, nous constatons un écart important de ces mêmes proportions, en faveur des termes composés, avec l'indexation en libre. Troisièmement, on remarque que le libre comporte plus de termes complexes, d'abréviations et de néologismes que le contrôlé.

Ainsi, ce qui ressort des observations précédentes est que le libre se distingue de l'indexation en contrôlé en offrant à la fois moins de termes d'indexation, mais que ces termes sont plus détaillés, ce qui rejoint les constatations de Matusiak (2006, 289) au sujet de l'indexation en vocabulaire libre. Par exemple, dans le contexte de notre recherche une même image a reçu deux termes d'indexation en contrôlé « râpe à fromage » et « tambour » (*rotary cheese grater* et *drum*), alors qu'en libre cette image a été indexée avec un seul terme « râpe à fromage avec râpe de rechange » (*multi-head manual cheese grater*). Ceci peut s'expliquer par le fait que le *Visuel* ne contient aucune syntaxe régie par des règles de pré-coordination, c'est-à-dire l'expression d'une notion multiple par la création d'un seul terme composé (Dégez et Ménillet 2001, 34). À l'opposé, n'imposant aucune contrainte sur

ce plan, l'indexation en libre génère de manière générale plus de termes composés et complexes que le contrôlé.

On constate que les abréviations et les néologismes se retrouvent principalement en libre, aussi bien en français qu'en anglais. D'une part, il convient de mentionner que l'abréviation est souvent considérée comme une composante de la langue parlée plutôt que de la langue écrite, et comme une caractéristique d'un « siècle où la rapidité de la communication prend le pas sur la transparence immédiate » (Walter 2001, 277). En général, les abréviations sont désignées comme formes rejetées dans les vocabulaires contrôlés ou encore, n'y sont pas encore intégrées. Bien qu'à ce propos, la politique éditoriale du *Visuel* ne soit pas explicite, la consultation de l'index de ce dictionnaire révèle que celui-ci contient très peu d'abréviations, ce qui explique leur quasi-absence dans notre liste de termes attribués en contrôlé. D'autre part, les faibles taux de néologismes recensés en contrôlé appuient les propos de Lancaster (2003, 255) qui fait observer que cette catégorie de termes met souvent beaucoup de temps à apparaître dans les différents vocabulaires contrôlés, alors que l'indexation en libre absorbe rapidement les termes nouvellement créés par les individus (Matusiak 2006, 289).

Attributs perceptuels

Sur le plan perceptuel, les différences observées entre les deux vocabulaires d'indexation dans l'allocation de ces attributs semblent correspondre à ce qui est attendu, à savoir que l'on retrouve très peu d'attributs perceptuels en contrôlé puisque ceux-ci sont la plupart du temps des adjectifs qualificatifs, généralement absents des vocabulaires contrôlés qui privilégient plutôt l'usage de substantifs comme descripteurs (Cleveland et Cleveland 2003, 45). La faible représentation des attributs physiques dans le *Visuel* explique leur quasi-absence parmi les termes attribués en contrôlé. Le seul attribut perceptuel physique recensé plus fréquemment avec le contrôlé (parties du corps) utilise régulièrement des noms plutôt que des adjectifs pour qualifier un autre nom ou un verbe

(p. ex. *protège-coude*). Par conséquent, cet attribut perceptuel physique apparaît souvent en contrôlé, contrairement aux autres attributs perceptuels physiques analysés.

Toujours sur le plan perceptuel, un autre élément devant être souligné est l'abondance des attributs fonctionnels et la nette dominance de l'attribut fonction que l'on retrouve fréquemment avec les deux vocabulaires d'indexation, mais plus régulièrement en libre. Les mêmes observations découlent de l'analyse des attributs activité/action et lieu que l'on retrouve principalement avec l'indexation en libre, mais dans une moindre mesure par rapport à l'attribut fonction. La seule catégorie d'attributs fonctionnels se retrouvant plus couramment avec le contrôlé, comparativement au libre, est l'attribut résultat/produit. Ici encore, l'absence quasi-totale d'attributs perceptuels fonctionnels en contrôlé est justifiée par leur faible présence dans le vocabulaire contrôlé utilisé pour l'indexation. Il convient également de mentionner que les attributs perceptuels fonctionnels sont en général peu décrits dans la littérature recensant les classes habituellement utilisées pour la description des images (Enser et McGregor 1992 ; Chen 2001 ; Jørgensen 2003 ; Kattinig 2005). Cependant, ces attributs jouent un rôle important dans le repérage des images utilisées par cette étude, comme on peut le constater par l'examen des démarches de recherche utilisées par les participants au moment du repérage (Tableau XVI, p. 160).

L'analyse des attributs perceptuels identificateurs (marque, nom de produit, commanditaire et lieu géographique liés à l'objet représenté par l'image) révèle une différence importante dans l'utilisation de ces attributs perceptuels, selon le vocabulaire d'indexation. En effet, ces attributs sont davantage employés en libre comparativement au contrôlé. À l'instar des deux catégories d'attributs perceptuels décrites précédemment, cette différence s'explique par leur absence presque totale du vocabulaire contrôlé utilisé pour l'indexation des images de la base. En effet, les marques commerciales et les commanditaires sont par convention exclus des vocabulaires contrôlés puisqu'ils sont généralement constitués de noms propres. En outre, l'utilisation de l'attribut nom de produit est également réduite car il s'agit, dans la plupart des cas, de formes rejetées ou simplement

absentes des vocabulaires contrôlés. Par exemple, un vocabulaire contrôlé utilise le mot réfrigérateur plutôt que frigidaire ou encore le terme bouteille isothermique plutôt que thermos, même si les mots frigidaire et thermos sont entrés peu à peu dans l'usage courant de la langue, à tout le moins au Québec où se déroule cette étude.

La comparaison de la dernière catégorie d'attributs perceptuels (temporels, numériques, désignations faisant référence à des personnes et autres qualificatifs) attribués en contrôlé et en libre, met en relief que les attributs temporels et numériques se retrouvent principalement en libre et moins souvent en contrôlé. Le tout peut s'expliquer encore une fois par le fait que ces attributs sont très souvent des adjectifs qualificatifs généralement absents des vocabulaires contrôlés. Ceci est d'ailleurs confirmé par la consultation de l'index du *Visuel* dans lequel on remarque effectivement peu d'adjectifs. Les attributs de la catégorie « autres qualificatifs », quant à eux, se retrouvent principalement avec l'indexation en contrôlé. Ici, il convient de souligner que cette catégorie d'attributs perceptuels ne comporte pas uniquement des adjectifs qualificatifs, mais également des noms communs ayant pour fonction la caractérisation d'un autre nom, ce qui explique leur forte représentation en vocabulaire contrôlé. Ce type d'attribut est généralement placé en apposition pour désigner le même être ou la même chose que le terme principal, alors que l'adjectif qualificatif exprime, pour sa part, un caractère de l'être ou de la chose (Galichet 1967, 71). Par exemple, des expressions « lampe tortue » ou « *boat ladder* » comportent plutôt deux noms dont l'un sert à qualifier l'autre.

Finalement, l'attribut perceptuel lié aux personnes est généralement peu employé pour l'indexation des images de la base, en libre et en contrôlé. Cela peut s'expliquer par le fait que les objets représentés par les images de cette étude peuvent difficilement être associés à un type de personnes en particulier, à quelques exceptions près. De plus, mentionnons que les termes utilisés avec l'indexation en libre contiennent fréquemment des ellipses, c'est-à-dire l'omission volontaire de mots, une caractéristique pouvant être associée à la langue naturelle (Claret 1980, 37). Par exemple, avec l'indexation en libre, le

terme « chandail de hockey » (*hockey sweater*) est préféré à « chandail de *joueur* de hockey » (*hockey player sweater*) sans pourtant occasionner de perte importante au point de vue sémantique.

L'analyse des attributs perceptuels nous a permis de constater que plusieurs d'entre eux présentent des taux d'utilisation plutôt bas. Par exemple, les valeurs enregistrées pour certains attributs perceptuels sont de l'ordre de moins de cinq pour cent, à l'exception de trois pour l'indexation en contrôlé français (quatre pour le contrôlé anglais). Toutefois, l'examen des termes d'indexation attribués aux images de cette recherche a mis en évidence l'importance des attributs perceptuels pour la description des images de notre étude, du reste confirmée par l'examen des démarches de recherche des répondants qui révèle que certaines caractéristiques perceptuelles sont essentielles au processus de repérage de ce type d'images (Tableau XVI, p. 160). Nous pouvons ainsi penser que pour être plus adaptée à la description des images ordinaires d'objets de la vie quotidienne, l'indexation en contrôlé devrait idéalement inclure des descripteurs du même type que les attributs perceptuels physiques ou fonctionnels (l'attribut fonction notamment) décrits précédemment.

À titre d'exemple, un vocabulaire comme le Art and Architecture Thesaurus (AAT) inclut parmi ses sept facettes principales, un groupe d'attributs physiques (*physical attributes*) qui comporte, entre autres, l'attribut couleur. Ce type de vocabulaires contrôlés serait sans doute utile pour l'indexation d'images ordinaires d'objets de la vie quotidienne. Cependant, l'analyse du vocabulaire proposé par le AAT révèle également certaines lacunes, plus particulièrement pour l'indexation de matériel visuel accessible aux non-experts (Jørgensen 2003, 88). Autrement dit, un vocabulaire contrôlé comme le AAT constitue une structure à facettes fort utile pour le catalogage et le repérage de collections dans les domaines des arts, de l'architecture, des artefacts et des archives (Lafaille 2006, 135). Cependant, il ne convient pas nécessairement aux images ordinaires régulièrement recherchées par les individus sur le web, étant donné l'écart important qui

existe entre les termes offerts et les termes des requêtes, c'est-à-dire le fossé qui existe entre le vocabulaire contrôlé et la langue de l'utilisateur (Matusiak 2006, 295).

La catégorie d'attributs perceptuels liés à l'identification des objets semble également importante pour leur description puisque celle-ci contient des spécifications fondamentales liées aux objets de la vie quotidienne. Cependant, ces nuances sont généralement peu ou pas offertes en contrôlé. Pourtant, l'examen des démarches de recherche des participants (Tableau XVI, p. 160) indique que l'utilisation de la marque apparaissant sur l'image vient au deuxième rang des stratégies primaires utilisées pour le repérage. En outre, la marque se retrouve parmi les cinq principales heuristiques employées pour affiner les requêtes. Il est par conséquent possible de croire qu'une indexation incluant des attributs perceptuels identificateurs sera plus performante puisque cette indexation s'apparente davantage aux termes choisis par les individus au moment du repérage.

Attributs structurels

Sur le plan structurel, la première observation découlant de cette partie de notre analyse est la forte majorité de relations génériques que l'on retrouve parmi les termes d'indexation, comparativement aux autres types de relations. Les relations structurelles de genre à espèce se retrouvent principalement en libre. Tout comme pour le nombre plus élevé de termes d'indexation attribués en contrôlé, cette différence s'explique par le fait que le *Visuel* ne répond à aucune syntaxe gérée par des règles de pré-coordination. À l'opposé, le libre n'imposant aucune contrainte sur les termes d'indexation sur le plan relationnel (Matusiak 2006, 289), l'indexation avec ce vocabulaire montre, de manière générale, de plus nombreuses relations structurelles parmi les termes attribués aux images que le contrôlé. Dans plusieurs cas, on constate que les relations structurelles ne sont pas mutuellement exclusives. Par exemple, des relations de genre à espèce et d'instances ont été identifiées dans des termes d'indexation comme « cartouche d'imprimante couleur HP numéro 78 » ou « Wilson tennis racket ».

Toujours au point de vue structurel, on remarque que dans le cadre de cette recherche, les trois catégories de relations (partitives, associatives et d'instances) se retrouvent rarement parmi les termes d'indexation attribués aux images. En effet, malgré le fait que les politiques d'indexation indiquaient aux indexeurs de viser un niveau de spécificité maximale, ces derniers ont, dans la majorité des cas, considéré l'objet dans son entièreté et n'ont pas jugé nécessaire d'en décrire les composantes de manière individuelle. Ceci explique la faible fréquence des relations partitives identifiées par notre analyse. Par ailleurs, les relations associatives qui unissent deux termes dont le sens est proche sont également peu pertinentes pour les images de la base. Finalement, les relations d'instances, qui relient ordinairement un nom propre à une catégorie d'origine, se retrouvent peu fréquemment pour la description des images à l'étude car les objets représentés n'offrent pas nécessairement de manière visible une marque (un nom propre) pouvant être facilement identifiée et incluse dans une relation d'instances. De plus, puisque les noms propres correspondant à la marque ou au commanditaire, par exemple, sont exclus du vocabulaire contrôlé utilisé pour cette étude, les relations d'instances sont presque inexistantes en contrôlé. Toutefois, elles sont plus régulièrement introduites avec l'indexation en libre, tel que constaté par Matusiak (2006, 289).

L'analyse précédente a révélé l'influence majeure jouée par le vocabulaire choisi pour l'attribution des termes d'indexation. La principale constatation qui ressort de cette analyse est que l'approche en vocabulaire libre offre une grande variabilité dans le choix des attributs perceptuels et des relations structurelles, alors que l'approche en contrôlé tout en restreignant ce choix, présente une grande cohérence terminologique. Nous pouvons donc penser que la combinaison des vocabulaires contrôlé et libre constitue, dans le cas des images utilisées pour notre recherche, la meilleure solution d'indexation puisque celle-ci allie à la fois les caractéristiques des deux vocabulaires utilisés pour l'indexation. Cette constatation rejoint d'ailleurs les conclusions que l'on retrouve dans la littérature encourageant la cohabitation des deux vocabulaires pour les documents textuels

(Rowley 1994, 116 ; Rao Muddamalle 1998, 887 ; Arsenault 2006, 142) et pour les images (Matusiak 2006, 295 ; Macgregor et McCulloch 2006, 298 ; Enser et al. 2007, 469). Cependant, comme l'utilisation conjointe des deux vocabulaires a aussi pour conséquence de complexifier le processus d'indexation, il faut se demander à juste titre s'il s'agit du meilleur choix à effectuer.

En résumé, la comparaison des termes d'indexation révèle que le vocabulaire employé pour l'indexation a une influence importante sur le choix des attributs terminologiques, perceptuels et structurels des termes d'indexation et explique une grande partie des différences observées entre les caractéristiques des termes attribués pour chaque forme d'indexation.

Langue d'indexation

Outre l'utilisation d'un vocabulaire spécifique, les politiques d'indexation conçues pour cette étude prévoyaient que l'indexation devait se faire en deux langues : en français et en anglais. Ce qui ressort principalement de la comparaison linguistique des termes d'indexation est que, dans le contexte de cette recherche, la langue semble avoir très peu influencé la manière d'indexer, puisqu'en général on retrouve les mêmes tendances avec l'indexation en français ou en anglais, au sein d'une même approche. Le peu de différence observée sur le plan linguistique en contrôlé peut évidemment s'expliquer par le fait que le choix du vocabulaire contrôlé utilisé pour cette recherche s'est porté sur une ressource multilingue, avec correspondance directe entre les termes français et anglais. Ceci a eu pour effet de confiner l'indexation en contrôlé aux mêmes caractéristiques terminologiques, perceptuelles et structurelles, aussi bien en français qu'en anglais. De plus, l'indexation en vocabulaire contrôlé français et anglais a été réalisée par un même indexeur.

Cependant, une différence intéressante sur le plan linguistique est tout de même observée avec l'indexation en contrôlé. En effet, les proportions de termes génériques/spécifiques en contrôlé français et anglais ne sont pas tout à fait les mêmes.

Puisque que le vocabulaire tiré du *Visuel* est un vocabulaire multilingue, chaque image correspondant à des termes en plusieurs langues, il aurait été possible de s'attendre à ce que ces proportions soient identiques en français et en anglais. Pourtant, celles-ci divergent légèrement. Cette différence peut probablement s'expliquer par l'interprétation de certains termes au moment de l'analyse de contenu effectué sur l'ensemble des termes d'indexation attribués aux images qui demeure un processus d'analyse subjectif lié à la perception terminologique et aux connaissances linguistiques de la personne ayant procédé à l'analyse.

En ce qui concerne l'indexation en libre, les différences observées sur le plan linguistique sont un peu plus marquées qu'en contrôlé. Cette constatation s'applique aux trois groupes d'attributs examinés, mais plus particulièrement aux attributs perceptuels. Par exemple, une différence est observée avec l'attribut identificateur/marque ou encore avec l'attribut de la catégorie autres attributs/personne où les proportions enregistrées du libre français se distinguent des proportions du libre anglais. D'autres différences sont également observées dans les proportions d'attributs structurels enregistrés avec l'indexation en libre, en français et en anglais, ce qui laisse croire que dans le contexte de cette étude, la langue d'indexation a une incidence sur les relations structurelles que l'on retrouve parmi les termes d'indexation. Mais de manière générale, les différences remarquées entre les caractéristiques du libre français et celles du libre anglais peuvent s'expliquer par le fait que l'indexation a été effectuée par deux personnes distinctes, contrairement à l'indexation en contrôlé réalisée avec un vocabulaire multilingue par un seul indexeur.

Compte tenu de ce qui précède, les différences observées sur le plan linguistique laissent croire que dans le contexte de cette étude, l'indexation en contrôlé est plus constante que l'indexation en libre lorsqu'on modifie la langue d'indexation. Cette observation rejoint les propos de Lancaster (2003, 73) et de Matusiak (2006, 295) qui soulignent qu'en général, le vocabulaire contrôlé apporte plus de cohérence à l'indexation alors que le libre, tout en reflétant les caractéristiques propres à une langue, génère du même coup de nombreuses ambiguïtés lexicales (Macgregor et McCulloch 2006, 296).

De manière générale, la comparaison des termes d'indexation attribués en français et en anglais n'ayant pas démontré de différence notable à l'intérieur d'une même approche d'indexation, nous pouvons penser que la manière d'indexer n'est sans doute pas directement liée à une langue et que dans le contexte de cette recherche, les différences observées parmi les caractéristiques des termes d'indexation doivent plutôt être imputées à d'autres facteurs, comme le vocabulaire d'indexation par exemple. De plus, comme le français et l'anglais sont deux langues de la même grande famille de langues indo-européennes ayant des origines communes (Walter 2001, 15), il serait intéressant de pousser un peu plus loin cette réflexion et de vérifier cette affirmation avec des paires de langues extraites de groupes linguistiques différents (p. ex., sémitiques, chinoises, nigéro-congolaises, austronésiennes, etc.).

En résumé, l'analyse des termes d'indexation a permis de déterminer qu'il existe des constances dans la manière d'indexer en libre ou en contrôlé, peu importe la langue, puisque peu de différences sur le plan terminologique, perceptuel et structurel ont été observées entre les deux langues, à l'intérieur d'une même approche d'indexation. Toutefois, lorsque des différences linguistiques sont relevées, celles-ci sont un peu plus marquées en libre qu'en contrôlé.

Politique d'indexation

Le processus d'indexation des 3 950 images de la base reposait sur deux politiques d'indexation distinctes (Annexe 1, p. xviii et Annexe 2, p. xx). Ces politiques ont été élaborées afin d'établir un ensemble de règles à respecter dans la tâche d'indexation (Lancaster 2003, 27). De manière générale, les deux politiques d'indexation conçues pour cette recherche donnaient les mêmes directives aux indexeurs. Cependant, trois différences entre ces politiques doivent être mentionnées : le vocabulaire d'indexation et la langue d'indexation dont nous avons parlé dans les deux sections précédentes et finalement, les

règles spécifiant le nombre de termes d'indexation à attribuer aux images et le niveau de spécificité à privilégier dont nous discutons dans les prochains paragraphes.

Nombre de termes d'indexation

Les politiques conçues pour cette recherche prévoyaient que l'indexation devait viser un niveau d'exhaustivité élevé. L'exhaustivité se définit comme la propriété de l'indexation mesurant le rapport entre les informations sélectionnées et représentées et la totalité des informations contenues dans le document (Dégez et Ménillet 2001, 25). Par conséquent, tout concept significatif de l'image devait être considéré lors de l'indexation et représenté par un terme d'indexation, de manière à augmenter le rappel au moment du repérage (Cleveland et Cleveland 2001, 105). Rappelons que pour cette étude, on considère chaque entrée spécifique attribuée pour la description de l'image comme un *terme d'indexation* (voir Définition des concepts, p. 12).

Pour l'indexation en contrôlé, la politique spécifiait qu'entre un et cinq termes pouvaient être attribués aux images, alors qu'en libre aucune limite n'était imposée aux indexeurs quant au nombre de descripteurs à attribuer à une image. En principe, avec cette consigne il aurait été possible que l'indexation en libre comporte plus de termes qu'en contrôlé puisque qu'aucun nombre maximum de termes n'était fixé. Or, l'analyse globale des termes d'indexation recensés par cette étude nous a permis d'observer la tendance contraire. En effet, si de manière générale et peu importe la forme d'indexation, les images utilisées pour cette étude n'ont pas généré beaucoup de termes d'indexation (une moyenne générale de 1,07 terme d'indexation par image), le recensement des termes d'indexation révèle également que le contrôlé tend à attribuer globalement un peu plus de termes d'indexation aux images que le libre et cela, aussi bien en français qu'en anglais (Figure 10, p. 125).

La différence dans le nombre de termes d'indexation, entre le contrôlé et le libre, s'explique par le fait que dans le contexte de cette recherche, l'indexation en libre tend

souvent à attribuer aux images un terme d'indexation unique comportant plusieurs concepts, alors que l'indexation en contrôlé assigne plusieurs termes ne contenant chacun qu'un seul concept. Par exemple, en contrôlé quatre termes d'indexation ont été assignés à une même image : « bac », « pinceau », « poignée » et « rouleau » (*tray, brush, handle, roller*), alors qu'en libre on ne retrouve que le terme « ensemble pinceau rouleau et panne pour la peinture » (*roller paint kit*). Ceci est justifié par le fait que dans le *Nouveau dictionnaire visuel multilingue* employé pour l'indexation en contrôlé, les entrées comportent généralement l'image d'un objet unique auquel correspond un terme (en cinq langues) décrivant cet objet (Corbeil et Archambault 2003, v). Par conséquent, pour retrouver les termes « bac », « pinceau », « poignée » et « rouleau », quatre images liées à un terme simple ont dû être consultées et non pas une seule illustration correspondant à tous ces termes.

En outre, tel que mentionné précédemment, le vocabulaire offert par le *Visuel* n'est pas régi par des règles de pré-coordination. Les différents termes doivent donc être croisés par post-coordination au moment de leur utilisation, c'est-à-dire en combinant les descripteurs en cours d'indexation ou de repérage (Lancaster 2003, 38). À l'inverse, l'indexation en libre n'exerce aucune contrainte sur les termes d'indexation sur le plan relationnel. Ceci a eu pour résultat de générer moins de termes d'indexation, mais ces derniers sont souvent complexes et spécifiques. Le type d'entrées du *Visuel*, ainsi que l'absence de pré-coordination explique donc le nombre légèrement supérieur de termes d'indexation en contrôlé, comparativement à l'indexation en libre. Cependant, même si le nombre de termes d'indexation attribués aux images par les deux approches d'indexation est différent, nous pouvons penser que de manière générale, la règle d'exhaustivité, spécifiant à l'indexeur de viser un niveau d'exhaustivité élevé, a tout de même été respectée, dans la limite permise par le vocabulaire d'indexation utilisé.

Spécificité de l'indexation

Une deuxième règle prévue par les politiques d'indexation utilisées pour cette recherche doit également être soulignée. Il s'agit du niveau de spécificité à respecter, c'est-à-dire de la règle stipulant que l'indexation doit rester le plus près que possible du contenu d'un document, sans utiliser des termes trop génériques ou encore, trop spécifiques (Guinchat et Menou 1990, 176). Les deux politiques d'indexation demandaient aux indexeurs de privilégier l'utilisation de termes spécifiques de manière à augmenter la précision du repérage (Lancaster 2003, 33), tout en visant l'utilisateur de la base d'images, c'est-à-dire les éventuels participants à la simulation du repérage d'images (étudiants de 1^{er} cycle âgés de 18 ans et plus de langue maternelle française, et non experts en indexation et repérage d'images). Rappelons qu'en général, l'indexation misant sur la spécificité utilise des termes présentant une notion incluse dans une notion plus large représentée par un terme générique, alors que l'indexation de type générique recourt plutôt à des termes moins spécifiques désignant une notion englobant d'autres notions plus fines représentées par des termes spécifiques (AFNOR 1996). En principe, un niveau de spécificité élevé augmente la précision au moment du repérage, mais peut aussi avoir comme conséquence la diminution du rappel (Cleveland et Cleveland 2001, 106).

Pour cette recherche, les deux politiques d'indexation donnaient les mêmes consignes aux indexeurs en ce qui concerne le niveau de spécificité à respecter, à une exception près. En effet, une directive supplémentaire a été donnée à l'indexeur en contrôlé, à savoir qu'au moment de l'indexation, si aucune image du *Visuel* ne correspondait à l'image à indexer, une image plus *générique* de ce dictionnaire devait être cherchée et un terme plus général était alors retenu comme terme d'indexation. Cette décision méthodologique a été prise afin de s'assurer que toutes les images de la base pouvaient être indexées avec au moins un terme d'indexation tiré du vocabulaire contrôlé retenu pour cette étude. En raison de cette directive supplémentaire, il était légitime de s'attendre à ce que l'écart entre les proportions de termes génériques et spécifiques du contrôlé et du libre

diverge. En effet, l'analyse du niveau d'indexation nous a permis de constater que l'indexation en contrôlé, peu importe la langue d'indexation, présente des proportions de termes génériques et spécifiques similaires, alors que l'écart entre ces proportions est beaucoup plus prononcé en libre où on observe une majorité de termes spécifiques. Par exemple, des termes génériques comme « clôture » ou « robinet » (*fence* et *faucet*) ont été utilisés en contrôlé, alors qu'en libre on retrouve plutôt les termes « clôture à neige » ou « robinet de lavabo de salle de bain » (*snow fence* ou *bathroom faucet*) pour la description des mêmes images. Par conséquent, nous pouvons penser que la directive d'attribuer un terme plus générique si aucun terme spécifique n'était disponible, peut avoir gonflé de manière artificielle la proportion de termes génériques du contrôlé, au détriment de la proportion de termes spécifiques. Ce manque de spécificité de l'indexation en contrôlé est directement lié au manque de spécificité du langage documentaire choisi pour cette recherche, un problème abondamment décrit dans la littérature (Svenonius 1971 ; Bertrand-Gastaldy 1986 ; Soergel 1994 ; Cleveland, et Cleveland 2001 ; Lancaster 2003 ; Arsenault 2006).

À l'inverse, l'indexation en libre présente des proportions de termes spécifiques de beaucoup supérieures aux proportions de termes génériques. L'écart observé dans ces proportions avec le libre indique que cette approche semble proposer un niveau de spécificité plus élevé qu'en contrôlé. Cette constatation rejoint les propos de Chu (2003, 186) qui indique que l'utilisation de la langue naturelle pour l'indexation permet d'obtenir un haut niveau de spécificité. Ainsi, les indexeurs en libre semblent avoir respecté la règle de spécificité prévue par la politique d'indexation. Par contre, cette règle pourrait sembler superflue puisqu'en général, un terme spécifique (p. ex., « chaise » pour décrire une chaise) plutôt qu'un terme générique (p. ex., « meuble ») est employé lors du processus de catégorisation propre à l'individu, comme le soutient Rosch (1978, 315).

Ainsi, les résultats de cette étude laissent penser que l'indexation en libre offre un degré de spécificité supérieur à celui observé avec le contrôlé dont les proportions de

termes génériques/spécifiques sont à peu près similaires. Nous pouvons ainsi présumer qu'un niveau supérieur de spécificité pourrait avoir une influence sur l'efficacité et l'efficience du repérage, voire même sur la satisfaction du chercheur d'images, dans le contexte de cette recherche puisqu'en principe, la spécificité augmente la précision au moment du repérage. Cependant, il est important de ne pas confondre la spécificité du vocabulaire d'indexation et celle de l'indexation. En contrôlé, l'indexeur a tout de même identifié les concepts les plus spécifiques contenus sur l'image à indexer, mais également attribué les termes moins génériques disponibles parmi le langage documentaire préconisé par la politique d'indexation. Par conséquent, si une différence existe sur le plan de la spécificité des termes d'indexation entre les deux approches d'indexation, cette différence s'explique non par la différence entre les politiques d'indexation, mais plutôt par le manque de spécificité du vocabulaire contrôlé utilisé pour l'indexation des images. Cette conclusion est d'ailleurs confirmée par le fait que les mêmes tendances au niveau de la spécificité des termes d'indexation sont observées en contrôlé, en français et en anglais, ceux-ci provenant du même langage documentaire multilingue, de même qu'en libre français et anglais.

En résumé, sur le plan du nombre de termes attribués aux images, on remarque une différence entre les proportions de termes enregistrés en contrôlé et en libre, malgré une directive de la politique d'indexation qui aurait pu résulter en la tendance contraire. En outre, une différence sur le plan de la spécificité de l'indexation a été observée. Cependant, les différences observées au point de vue du nombre de termes d'indexation et de la spécificité ne peuvent sans doute pas être imputées à la politique d'indexation et s'expliquent plutôt par le vocabulaire employé pour l'indexation.

Type d'images

Le type d'images retenu pour cette recherche a également une incidence sur le choix des termes d'indexation utilisés pour leur représentation. Rappelons d'abord que pour cette étude les termes d'indexation, tant en libre et qu'en contrôlé, étaient attribués selon la

méthodologie centrée sur l'objet (*object-based indexing methodology*), c'est-à-dire que l'accent devait être mis sur le sujet de l'image, plutôt que sur l'interprétation de celle-ci (Greisdorf et O'Connor 2008, 53). Les termes d'indexation attribués aux images correspondent donc à des caractéristiques stables qui ne sont pas susceptibles de changer avec le temps (Jørgensen 2003, 159). De plus, les termes d'indexation obtenus tiennent compte du contenu visuel de l'image (Pierrard-Biniak 1981, 84), c'est-à-dire le niveau pré-iconographique lié aux objets représentés (Panofsky 1955 ; Markey 1984 ; Shatford 1986 ; Svenonius 1994 ; Enser 1995). Les termes d'indexation attribués aux images se rapportent donc aux objets ou aux situations identifiables que l'on retrouve sur l'image (Turner 1998), ce que Shatford (1986) définit comme le niveau *of* c'est-à-dire ce qui peut être identifié sur l'image. Le niveau *about* (interprétation des images) et le niveau de la signification basé sur le savoir et l'érudition (Turner 1998, 12) sont exclus de l'indexation puisque ceux-ci ne s'appliquent pas vraiment aux images utilisées pour cette recherche. En d'autres termes, les images de notre étude demandaient plutôt un mode d'indexation « dure », tel que décrit par Krause (1988), mettant l'accent sur la *description* de ce que l'indexeur voit sur l'image, plutôt qu'un mode d'indexation « douce » qui réfère plutôt à la *signification* de ce qu'il voit.

Au point de vue terminologique, rappelons que la majorité des images de la base ont reçu en moyenne un seul terme d'indexation. Cependant, on remarque également qu'une petite proportion d'images a reçu un grand nombre de termes d'indexation. L'examen des images ayant généré davantage de termes d'indexation indique que dans la majorité des cas, ces images incluent plusieurs composantes différentes. Par exemple, les termes « baladeur numérique » (*portable digital audio player*) et « écouteurs » (*earphones*) ont été attribués en contrôlé puisque les deux éléments sont clairement identifiables sur l'image. Par contre, la même image n'a reçu qu'un seul terme en libre : « MP3 walkman Sony avec écouteurs gris » (*mp3 player & headset*). En outre, il convient de mentionner que l'indexation en contrôlé de quelques images (0,2 pour cent de l'échantillon) comporte plus de cinq termes d'indexation, malgré le fait que la politique en contrôlé spécifiait à l'indexeur d'attribuer

entre un et cinq termes d'indexation. L'examen des termes d'indexation associés à ces images révèle que l'indexeur a jugé nécessaire d'inclure tous les concepts principaux inclus dans l'image, de manière à respecter la règle d'exhaustivité telle que spécifiée par la politique d'indexation. Par exemple, une image a été indexée en contrôlé avec les termes « caquelon », « cuiller », « fourchette à fondue », « ramequin », « réchaud », « service de fondue » et « support » qui sont tous des éléments apparaissant sur l'image. Par contre, la même image indexée en libre n'a reçu que deux termes d'indexation : « ensemble à fondue 6 fourchettes » et « six bols et six cuillères ». Ici, soulignons que l'indexeur a choisi de pré-coordonner ce qui aurait pu être considéré comme deux termes d'indexation distincts représentant chacun un concept spécifique. En contrôlé anglais, cette même image a également généré sept termes d'indexation (*fondue pot, spoon, fork, ramekin, burner, fondue set, stand*), mais un seul terme a été attribué en libre « *6 fondue set & utensils* ». Ici encore, l'indexeur a choisi de combiner deux concepts dans un seul terme d'indexation, alors qu'il aurait sans doute été plus pertinent de considérer les termes contenant un « avec » ou un « et » comme deux entités distinctes, plutôt que comme un seul terme d'indexation. Mentionnons toutefois que la pré-coordination réalisée au moment de l'indexation n'a aucun effet sur le repérage car la correspondance entre les termes des requêtes et les termes d'indexation s'établit par mot entier et non par expression exacte.

Sur le plan perceptuel, on remarque que pour la description des images de notre base, l'attribut fonction domine largement les autres attributs perceptuels utilisés. Ceci peut s'expliquer par le type d'objets illustrés par les images de la base constituée pour cette étude. En effet, les images représentent des objets d'un catalogue commercial en ligne, à savoir des objets utilitaires proposés à des fins spécifiques. L'attribut fonction revêt donc une importance particulière pour ce type d'images. En outre, l'analyse des démarches de recherche des participants (Tableau XVI, p. 160) révèle que l'attribut fonction de l'objet représenté par l'image fait partie intégrante de la stratégie primaire utilisée pour le repérage et que d'autre part, il s'agit de l'une des trois heuristiques (avec les concepts généraux et les synonymes) régulièrement utilisées comme stratégie secondaire d'affinement de la requête.

L'attribut fonction aurait fort probablement eu une fréquence beaucoup moins marquée si les images de la base avaient été, par exemple, des images d'art offrant une valeur artistique plutôt que fonctionnelle.

Au point de vue structurel, l'absence presque complète de relations partitives, associatives et d'instances, avec les deux approches d'indexation, indique que ces relations ne conviennent pas nécessairement aux images de la base. Par exemple, les relations partitives sont peu nombreuses car il y a peu d'images illustrant des parties d'objet parmi les images de la base. En effet, le catalogue dans lequel sont puisées les images de notre étude propose assez rarement des images représentant uniquement une partie d'objet (p. ex., un boyau d'aspirateur ou le fouet d'un batteur sur pied) et privilégie plutôt l'illustration d'objets complets. Pour ce qui est de l'absence des relations d'instances, l'examen des images de la base indique que les objets illustrés ne comportent pas toujours une marque ou tout élément identificateur pouvant générer ce type de relations.

Bref, à la lumière de ce qui précède, il est possible de penser que la description d'images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne doit idéalement se faire à l'aide de termes décrivant la fonction pour lequel l'objet a été conçu. Toutefois, il convient de mentionner que les vocabulaires contrôlés mettant essentiellement l'accent sur la fonction de l'objet sont assez rares. Par exemple, un vocabulaire contrôlé comme le *Dictionnaire descriptif et visuel d'objets* de Parcs Canada constitue une alternative intéressante. Cependant, ce vocabulaire dont la nature est axée principalement sur les objets muséologiques, ne convenait pas aux images de notre base. En outre, le *Dictionnaire descriptif*, à l'instar du *Visuel*, présente certaines limites puisque les nouveaux objets n'y sont pas toujours représentés, ce qui a souvent pour conséquence d'offrir une indexation plus générique risquant d'avoir un effet sur la précision du repérage et, par le fait même, des conséquences sur l'efficacité, l'efficience et la satisfaction du chercheur d'images.

En résumé, le type d'images retenu pour cette recherche a une incidence directe sur les caractéristiques des termes d'indexation employés pour leur description, sur le plan

terminologique, perceptuel et structurel. En outre, c'est surtout sur le plan des attributs perceptuels que cette influence est perçue.

Sélection des indexeurs

Finalement, la sélection des indexeurs est le dernier facteur examiné ayant eu une influence sur les caractéristiques des termes d'indexation. L'indexation étant avant tout une tâche intellectuelle et « le maillon le plus coûteux de la chaîne documentaire » (David 2003, 21), mentionnons que pour des considérations de disponibilité et d'économie, les indexeurs ayant participé à cette étude ne possédaient aucune expérience professionnelle en indexation. La sélection des indexeurs était plutôt basée sur leurs compétences linguistiques.

Selon Lancaster (2003, 255), l'indexation est une activité hautement subjective. De ce fait, les résultats de l'indexation varient en fonction de multiples facteurs, allant des connaissances linguistiques à la culture générale de l'indexeur. De plus, le peu d'expérience des indexeurs pour ce type d'exercice a pu avoir une influence sur le choix des termes d'indexation attribués aux images (Lancaster 2003, 77). Selon Enser et al. (2007, 465), le principal défi que doit relever l'indexeur est l'acquisition des connaissances suffisantes pour être en mesure de représenter le contenu sémantique de l'image et le niveau de spécificité approprié. Cependant, comme au moment de l'élaboration de la base notre choix méthodologique était de favoriser la sélection d'images pouvant être identifiées par une majorité d'individus, il est légitime de penser que les images à indexer n'offraient apparemment pas une très grande difficulté de traitement, à quelques exceptions près. Leur indexation pouvait donc en principe être effectuée par un indexeur peu expérimenté, contrairement aux images d'art qui auraient demandé des connaissances plus approfondies.

Il convient de souligner qu'en contrôlé le support visuel offert par les images du dictionnaire a sans doute contribué à faciliter la tâche de l'indexeur dans les cas où l'objet contenu dans l'image ne pouvait être facilement identifié. La combinaison image/texte était

alors d'un grand secours à l'indexeur qui devait uniquement établir une correspondance entre les caractéristiques visuelles de l'image à indexer et celles d'une image correspondante du dictionnaire, et ensuite utiliser les termes d'indexation associés. Ainsi, la tâche de l'indexeur en contrôlé, même si elle demandait une certaine dextérité au point de vue de l'observation, n'était pas aussi exigeante sur le plan des connaissances linguistiques que l'indexation en libre.

Pour leur part, les indexeurs en vocabulaire libre ont rencontré deux catégories de difficultés au moment de l'indexation. D'une part, il est possible que les indexeurs puissent ne pas reconnaître l'objet illustré sur l'image. Cependant, ces cas sont plutôt rares puisque la sélection des images de cette étude était basée sur plusieurs critères spécifiques ayant, entre autres, pour but de faciliter l'identification des images par une majorité d'individus. Le risque de ne pas identifier l'objet représenté sur l'image et d'attribuer un mauvais terme d'indexation était par conséquent peu élevé. D'autre part, même si les indexeurs pouvaient reconnaître l'objet contenu dans l'image, il est également possible qu'ils n'aient pu nécessairement nommer celui-ci, ce qui a pu influencer le niveau de spécificité des termes d'indexation choisis. Par exemple, l'indexeur en libre a choisi un terme générique comme « table de travail », alors que la même image a été indexée avec « établi » en contrôlé. Mais de manière générale, on observe que les termes choisis par les indexeurs en vocabulaire libre sont plus spécifiques que les termes attribués en vocabulaire contrôlé, rejoignant ainsi les affirmations de Lancaster (2003, 90) et Chu (2003, 1986) sur ce sujet.

En résumé, les indexeurs ont pu avoir une certaine incidence sur les caractéristiques des termes d'indexation attribués aux images et plus spécifiquement, leur capacité à identifier et nommer les objets représentés sur les images. Toutefois, l'influence des indexeurs demeure intimement liée à d'autres éléments comme le type d'images à indexer ou le vocabulaire d'indexation.

Sommaire des facteurs ayant influencé l'indexation

Cinq facteurs ayant influencé les caractéristiques des termes d'indexation ont été décrits : le vocabulaire d'indexation, la langue d'indexation, la politique d'indexation, le type d'images, et les indexeurs. Le Tableau XXXII, p. 201) résume sur quels plans (terminologique, perceptuel et structurel) cette influence s'est principalement manifestée :

	Caractéristiques terminologiques	Caractéristiques perceptuelles	Caractéristiques structurelles
Indexeur		✓	
Langue d'indexation			
Politique d'indexation	✓		
Type d'images		✓	✓
Vocabulaire d'indexation	✓	✓	✓

Tableau XXXII – Facteurs d'influence sur les caractéristiques des termes d'indexation

Ainsi, de tous les éléments décrits dans les paragraphes précédents, le vocabulaire d'indexation est sûrement le facteur ayant eu la plus grande incidence sur l'attribution des termes d'indexation, alors que la langue joue un rôle moins important. En outre, c'est sur le plan des attributs perceptuels que l'influence de ces facteurs a surtout été remarquée. Il faut toutefois mentionner que les facteurs ne peuvent pas vraiment être considérés individuellement et que les caractéristiques des termes d'indexation attribués aux images sont plutôt le résultat de l'impact de plusieurs facteurs combinés.

Repérage d'images

L'expérimentation effectuée supposait le repérage d'un ensemble de trente images sélectionnées de manière aléatoire parmi l'ensemble des images de la base conçue pour cette étude. Un échantillon de soixante participants s'est prêté à la simulation du repérage. Deux situations linguistiques de repérage différentes ont été comparées. Le contexte de repérage monolingue prévoyait que la langue des requêtes formulées par les participants était la même que la langue d'indexation (le français), alors que le contexte de repérage multilingue stipulait que la langue des requêtes était différente de la langue d'indexation

(requête en français et indexation en anglais). La simulation du repérage a permis de vérifier empiriquement qu'il existe des différences significatives entre les trois approches examinées (contrôlé, libre et combinaison du contrôlé et libre) et entre les deux contextes linguistiques (monolingue et multilingue), sur le plan de l'efficacité, de l'efficience (temporelle et humaine) et de la satisfaction du chercheur d'images, pour le repérage d'images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne. Cette section discute de ces différences.

Indexation et efficacité du repérage

Pour cette recherche, l'efficacité du repérage a été définie comme la proportion d'images repérées correspondant à une forme d'indexation spécifique. Rappelons que les résultats de notre recherche ont permis de confirmer deux hypothèses concernant l'efficacité, à savoir qu'en mode de recherche par image montrée, le repérage des images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne est plus efficace, lorsque celles-ci sont indexées avec l'approche combinant le vocabulaire contrôlé et le libre, plutôt qu'avec l'approche utilisant uniquement le vocabulaire contrôlé, ou uniquement le libre. Cependant, aucune différence significative n'est observée entre l'indexation en contrôlé et en libre. Finalement, le repérage des images de notre étude est plus efficace en contexte monolingue, plutôt qu'en contexte multilingue. La Figure 38 (p. 203) illustre les moyennes marginales estimées des proportions d'images repérées, par approche et par langue d'indexation.

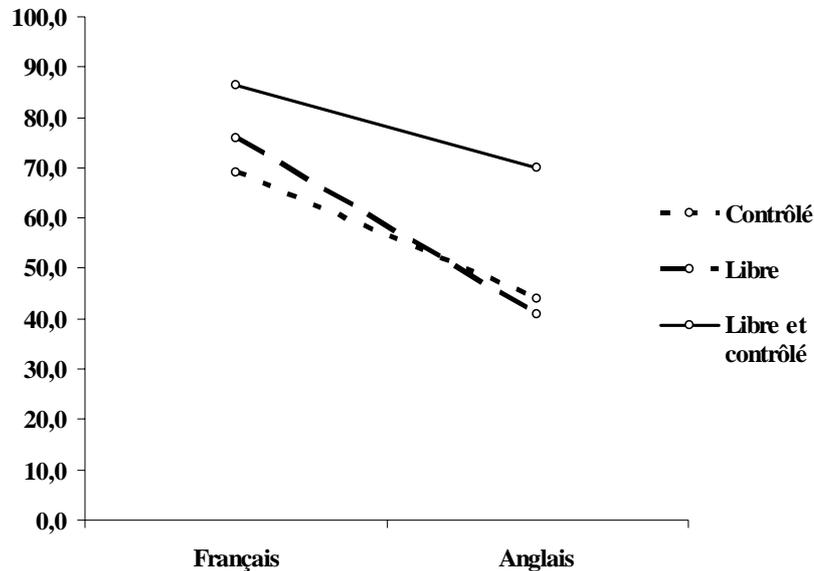


Figure 38 – Moyennes marginales estimées des proportions d'images repérées

À la lumière des résultats obtenus, trois constatations au sujet de l'efficacité du repérage doivent être faites. Premièrement, les résultats de la simulation révèlent que les approches en contrôlé et en libre, lorsque comparées, n'offrent aucune différence significative sur le plan de la proportion d'images repérées et cela, indépendamment de la langue d'indexation. Ce premier constat est important puisqu'il indique que peu importe l'approche d'indexation, en contrôlé ou en libre, nous pouvons nous attendre à des taux d'efficacité semblables, dans un contexte similaire à cette étude. Pourtant, l'analyse des termes d'indexation nous a permis de constater que chaque approche possède des caractéristiques particulières et que peu de recouvrements existent entre ces caractéristiques. Par conséquent, nous pouvons présumer que les différences entre le contrôlé et le libre sur le plan de l'efficacité du repérage seraient plus marquées. En effet, l'utilisation du vocabulaire contrôlé a pour principal objectif d'améliorer la pertinence des résultats du repérage (Large, Tedd et Hartley 2001, 96 ; Lancaster 2003, 23 ; Arsenault 2006, 141). Toutefois, l'indexation en contrôlé présente aussi certains désavantages dont le manque de concordance entre les termes d'indexation offerts et les termes généralement utilisés dans

les requêtes formulées au moment du repérage (Furnas et al. 1987, 965), et la représentation souvent artificielle des concepts (Macgregor et McCulloch 2006, 294).

L'indexation en libre, même si elle présente parfois quelques lacunes (Lancaster 2003, Chu 2003), est souvent plus proche de la langue naturelle utilisée par le chercheur d'images et de sa manière de voir et de décrire les choses (Matusiak 2006, 295). Ainsi, puisqu'en général les termes d'indexation attribués en libre se rapprochent davantage des termes utilisés dans les requêtes des chercheurs d'images, nous pouvions nous attendre à observer une efficacité plus grande avec le libre par rapport au contrôlé, ce qui n'est pas le cas de notre recherche. Cette si faible différence sur le plan de l'efficacité entre le libre et le contrôlé peut s'expliquer par le fait que le vocabulaire utilisé pour l'indexation en libre ne correspond pas nécessairement aux termes de recherche des chercheurs d'images, alors qu'en général l'indexation en contrôlé, lorsqu'un mécanisme de renvois est offert, a pour avantage de diminuer cette diversité terminologique (Lancaster 2003, 255). Bref, même si les requêtes des participants présentent relativement les mêmes *caractéristiques* que l'indexation en libre, cela ne garantit pas pour autant que les termes des requêtes seront les mêmes que les termes d'indexation, surtout considérant le fait qu'avec l'indexation en libre les possibilités de variations dans le choix des mots, dû au manque de contrôle, sont importantes.

Par conséquent, si les approches d'indexation en contrôlé ou en libre peuvent être considérées comme différentes au point de vue de leurs caractéristiques terminologiques, perceptuelles et structurelles, mais que l'efficacité au moment du repérage est approximativement la même, cela laisse supposer que ces caractéristiques n'exercent sans doute pas une très grande influence globalement sur l'efficacité du repérage. Cependant, comme l'efficacité ne constitue que l'une des mesures considérées pour cette étude, nous devons également prendre en compte l'efficacité et la satisfaction du chercheur d'images avant de conclure que l'approche d'indexation n'a eu aucune influence sur la performance du repérage d'images, dans le contexte de cette étude.

Deuxièmement, les résultats liés à l'efficacité du repérage confirment que le repérage est plus efficace lorsque l'approche d'indexation combine à la fois le vocabulaire contrôlé et le libre, par rapport à chaque approche considérée séparément et cela, autant pour l'indexation en français qu'en anglais. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que les images indexées avec la combinaison des vocabulaires offrent davantage de termes d'indexation, ce qui aura pour conséquence d'augmenter les probabilités que la correspondance puisse être établie entre les termes des requêtes et les termes d'indexation. Cette constatation est également importante puisqu'elle suggère à son tour deux éléments spécifiques. D'une part, l'emploi combiné du contrôlé et du libre peut être profitable à l'amélioration de l'efficacité du repérage, ce qui rejoint les affirmations de Rao Muddamalle (1998, 887) qui soulignait que la combinaison des deux approches améliorerait de cinq pour cent les résultats du repérage par rapport à chaque approche examinée séparément, et de Matusiak (2006, 295) qui affirme que les deux approches ne doivent pas être considérées comme des alternatives mais plutôt comme des ressources complémentaires. Mais d'autre part, cette double indexation, si elle est adoptée, suppose aussi un accroissement du temps d'indexation et par voie de conséquence, l'augmentation du coût d'indexation ce qui n'est pas souhaitable pour des considérations économiques, surtout si on tient compte du nombre croissant d'images disponibles dans les bases de données et autres sources d'information. Cependant, il faut de plus en plus envisager la possibilité que l'indexation en libre puisse se faire de manière collaborative par les chercheurs et les utilisateurs d'images, de manière à réduire les coûts potentiels liés à l'indexation effectuée par l'intervention de professionnels (Quintarelli 2005 ; Macgregor et McCulloch 2006, 296).

Troisièmement, les résultats de cette recherche ont permis de conclure qu'avec le système El@ine, le repérage en contexte monolingue est plus efficace que le repérage en contexte multilingue, avec un rendement supérieur d'environ 25 pour cent. Ce résultat diffère légèrement de ceux généralement rapportés par les travaux en repérage d'images en

contexte multilingue. Par exemple, la performance du système de repérage multilingue Eurovision proposé par Clough et Sanderson (2006, 706) enregistrait une performance supérieure d'environ onze pour cent pour le repérage en contexte monolingue, dans des conditions semblables à notre étude par certains aspects (repérage d'images initié par images montrées, utilisation d'un système de traduction automatique, requêtes des participants traduites en anglais). Ainsi, l'analyse de l'efficacité du repérage avec l'indexation en français et en anglais effectuée par notre étude a clairement démontré que le repérage est moins efficace lorsque la langue d'indexation ne correspond pas à la langue de la requête, toutes approches d'indexation confondues. Toutefois, puisque les participants ignoraient à quelle forme d'indexation leurs requêtes étaient associées, nous pouvons déjà rejeter la possibilité que ceux-ci aient modifié la manière de formuler leurs requêtes en fonction d'une langue d'indexation particulière. Aussi faut-il en conclure que les différences observées entre les proportions d'images repérées obtenues en contexte monolingue et multilingue, indépendamment de l'approche d'indexation, sont vraisemblablement liées au traitement des requêtes, c'est-à-dire au processus de traduction automatique.

En effet, les différences observées lors de la comparaison de l'efficacité du repérage des deux contextes linguistiques peuvent sans doute s'expliquer par la traduction des requêtes devant être effectuée lorsque la langue de la requête est différente de la langue d'indexation. Plusieurs ressources linguistiques peuvent être implantées dans les systèmes de recherche d'information multilingue (RIML), dont les dictionnaires bilingues ou multilingues (Pirkola et al. 2001 ; Hedlund et al. 2004), les systèmes de traduction automatique (TA) (Chen et Gey 2004 ; Zhang et Vines 2004), et les corpus parallèles ou comparables (Braschler et Schäuble 2000 ; Xu et Weischedel 2005). La recension des écrits menée sur les différentes ressources linguistiques pouvant être employées dans les systèmes de RIML ayant démontré leurs avantages et leurs limites, le choix méthodologique effectué au moment de la conception du système de repérage El@ine s'est porté sur la traduction des requêtes des participants par un système de traduction automatique intégré à même le

système (Fluhr 2006, 237). À l'origine, il était légitime de croire que les requêtes utilisées pour le repérage d'images puissent être correctement traduites par un système de traduction automatique puisqu'en général celles-ci ne contiennent que peu de mots, c'est-à-dire en moyenne 3,7 termes par requête, tel que constaté par Goodrum et Spink (2001). Les travaux de Chen (2001), Fukumoto (2004), Spink et Jansen (2004) et Pu (2005) confirment également que les individus ont tendance à ne formuler en général que de courtes requêtes pour le repérage d'images. Pour cette recherche, l'analyse des requêtes montre que les participants ont formulé des requêtes contenant en moyenne 1,3 terme. Cette moyenne légèrement inférieure à ce que l'on retrouve habituellement dans la littérature s'explique sans doute par la catégorie d'images utilisées.

Nous pouvons donc *a priori* penser que les courtes requêtes générées par les tâches de repérage prévues pour notre étude seraient pour la plupart adéquatement traduites par le système de traduction automatique intégré. Cependant, l'examen sommaire et partiel de quelques traductions obtenues de manière automatique indique que les requêtes sont parfois trop courtes, c'est-à-dire qu'elles ne fournissent pas suffisamment de contexte (Oard et Diekema 1998, 231 ; Kishida 2005, 435 ; Gey, Kando et Peters 2005, 427) pour être bien interprétées et par conséquent, sont incorrectement traduites. En effet, la traduction automatique fait souvent face à de nombreux problèmes d'ambiguïtés sémantiques et syntaxiques (Braschler 2004, 189). Dans le contexte de cette recherche, l'ambiguïté sémantique de la requête à traduire, due principalement à un manque de contexte, peut avoir comme conséquence la production de contresens. Ceci constitue d'ailleurs l'un des principaux problèmes des systèmes de RIML offrant un mécanisme de traduction automatique (Kishida 2005, 439). Comme résultat, les images repérées et affichées ne correspondent pas toujours à l'image montrée ou encore, les requêtes dont la traduction correspondante est erronée ne génèrent aucun résultat. Ceci explique en grande partie les différences observées entre les proportions d'images repérées en contexte monolingue et multilingue.

Cette déficience du système de traduction automatique confirme les propos de Fluhr (2006, 237) qui souligne que « la qualité des systèmes de traduction [automatique] actuels ne peut assurer que cette traduction est bonne. En cas de mauvaise traduction des concepts de la requête, la recherche risque de ne pas aboutir ». Par exemple, les requêtes « bicyclette » ou « vélo » auraient en principe dues être facilement traduites par l'équivalent anglais *bicycle*. Cependant, on remarque que l'indexation avec les formes VCA ou VLA a souvent utilisé le mot *bike* pour désigner cet objet. Or, le mot *bike* traduit en français par le même système de traduction automatique, correspond au mot « vélo » et non pas au mot « bicyclette ». Autrement dit, si le participant utilisait le mot « vélo » dans sa requête il pouvait repérer l'image représentant cet objet, mais pas s'il employait le mot bicyclette, ce qui n'est pas correct puisque les mots « vélo » et « bicyclette » sont considérés comme des synonymes. Il convient de mentionner que ce genre de difficultés terminologiques n'est pas uniquement l'apanage du repérage en contexte multilingue. En effet, le repérage en contexte monolingue présente aussi sa part de problèmes. Par exemple, un participant qui utilise le mot « chandail » pour repérer une image indexée avec le mot « maillot » ou « pullover » rencontrera le même type d'obstacle. Ainsi, nous pouvons penser qu'un mode de repérage qui inclurait un système de renvois de type thésaurus pourrait en améliorer l'efficacité, aussi bien en contexte de repérage monolingue qu'en contexte multilingue. Cependant, comme le soulignent plusieurs études (Markkula et Sormunen 1998 ; Baca 2000 ; Jörgensen 2003) de nombreux obstacles s'opposent à l'utilisation de ces vocabulaires, incluant le biais culturel des termes retenus et surtout, les incohérences dans leur utilisation dues en grande partie à leur complexité intrinsèque (Jörgensen 2003, 98-99).

En résumé, la comparaison des taux d'efficacité des différentes approches d'indexation a révélé que, dans le cas qui nous concerne, l'approche combinant les vocabulaires contrôlé et libre est la plus efficace puisque les participants parviennent à repérer davantage d'images avec cette approche et cela, aussi bien en contexte de repérage

monolingue que multilingue. Ceci s'explique par le fait que l'approche combinée allie les avantages des deux approches d'indexation, ce qui a pour conséquence de maximiser le repérage. Sur le plan de la langue d'indexation, l'ambiguïté sémantique au moment de la traduction des courtes requêtes généralement formulées pour le repérage d'images et n'offrant que peu de contexte pour être bien interprétées au moment de leur traduction, explique la moins grande efficacité du repérage en contexte multilingue par rapport au contexte monolingue.

Indexation et efficacité du repérage

Dans cette section, nous discutons de l'efficacité temporelle et humaine du repérage de manière globale. Parmi les mesures d'utilisabilité considérées pour cette recherche, l'efficacité est sans doute la plus complexe à estimer. En général, on considère que moins l'effort est grand (p. ex., moins de temps et d'essais nécessaires pour effectuer une tâche de repérage), plus grande est l'efficacité. Néanmoins, l'efficacité demeure un indicateur important de la performance du repérage et doit être prise en compte par rapport à la nature de la tâche à effectuer et du contexte d'utilisation (Brangier et Barcenilla 2003, 48). En outre, il convient de souligner que l'efficacité et l'efficacité ne sont pas nécessairement des mesures corrélées : un dispositif efficace n'est pas nécessairement efficace (Brangier et Barcenilla 2003, 54). Toutefois, pour être considéré « utilisable » un système de repérage doit idéalement viser aussi bien l'effet attendu (le résultat) par l'utilisateur, tout en diminuant l'effort pour y parvenir (l'efficacité). Dans le cas de notre recherche, l'efficacité constitue donc une des manières d'évaluer la performance relative des approches d'indexation ou du contexte linguistique au moment du repérage et idéalement, doit être considérée en rapport avec l'efficacité et la satisfaction du chercheur d'images et non de manière individuelle puisqu'elle ne renseigne que sur un aspect (l'effort fourni) du repérage.

Rappelons qu'au moment du repérage, les participants disposaient de trois minutes pour repérer chaque image. Cet intervalle de temps prenait en compte le temps où le répondant réfléchissait à la requête à formuler, le temps durant lequel il inscrivait la requête dans la boîte de recherche, le temps où il examinait les images repérées et le temps durant lequel le participant sélectionnait sa réponse. Toutefois, le calcul du temps ne prenait pas en considération le temps de réponse du système puisque cet élément temporel ne dépend pas de l'utilisateur, ni le temps alloué à la traduction des requêtes pour la mise en correspondance avec le vocabulaire anglais, afin de ne pas biaiser les résultats lorsque le système devait traduire une ou plusieurs requêtes formulées par les participants.

Les résultats de notre recherche ont révélé que les différences observées entre les approches d'indexation, en ce qui concerne l'efficacité temporelle, ne sont pas significatives. Par conséquent, les trois hypothèses de recherche concernant l'efficacité temporelle des approches d'indexation n'ont pu être retenues. En outre, puisque la différence observée entre le contexte monolingue et le contexte multilingue sur le plan de l'efficacité humaine n'est pas significative, l'hypothèse de recherche concernant la langue d'indexation n'a pas été conservée non plus. La Figure 39 (p. 211) présente les moyennes marginales estimées du temps moyen nécessaire pour repérer une image, par approche et par langue d'indexation.

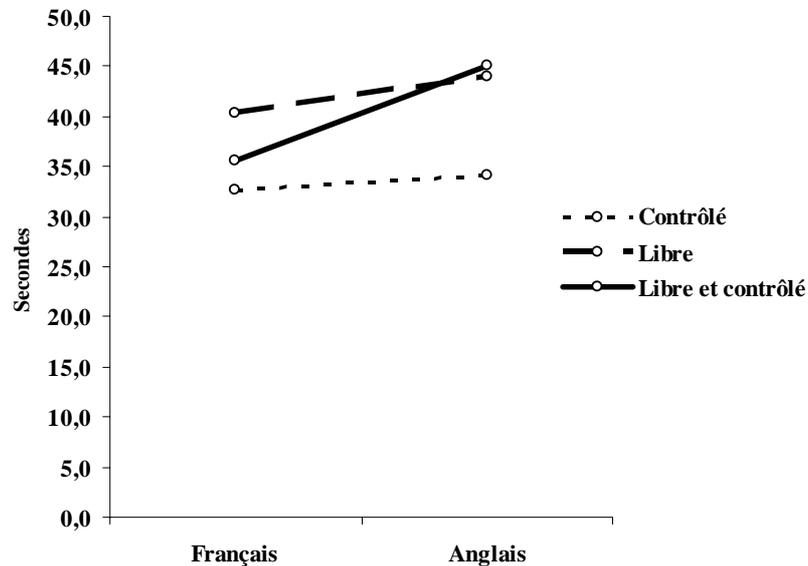


Figure 39 – Moyennes marginales estimées du temps requis par image repérée

Par ailleurs, l'efficacité humaine est représentée par le nombre moyen d'essais requis pour repérer les images montrées. Contrairement à l'efficacité temporelle où une limite de trois minutes par image à repérer a été fixée, aucune restriction dans le nombre d'essais pouvant être utilisés pour une tâche de repérage n'a été imposée aux participants, si ce n'est que le nombre d'essais devait se faire à l'intérieur de la limite temporelle de 180 secondes.

Les résultats de notre analyse indiquent d'abord que l'une des hypothèses touchant l'efficacité humaine doit être infirmée. En effet, notre étude a révélé que l'approche en contrôlé est plus efficace que l'approche en libre pour le nombre moyen d'essais requis pour repérer une image. Les deux autres hypothèses n'ont pu être retenues puisque les différences observées entre les approches d'indexation ne sont pas significatives. Finalement, sur le plan linguistique, l'hypothèse de recherche est acceptée, à savoir qu'en mode de recherche par image montrée, le repérage des images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne, est plus efficace en ce qui concerne le nombre d'essais, en contexte monolingue plutôt qu'en contexte multilingue. La Figure 40 (p. 212) rapporte les

moyennes marginales du nombre d'essais requis par image repérée, par approche et par langue d'indexation.

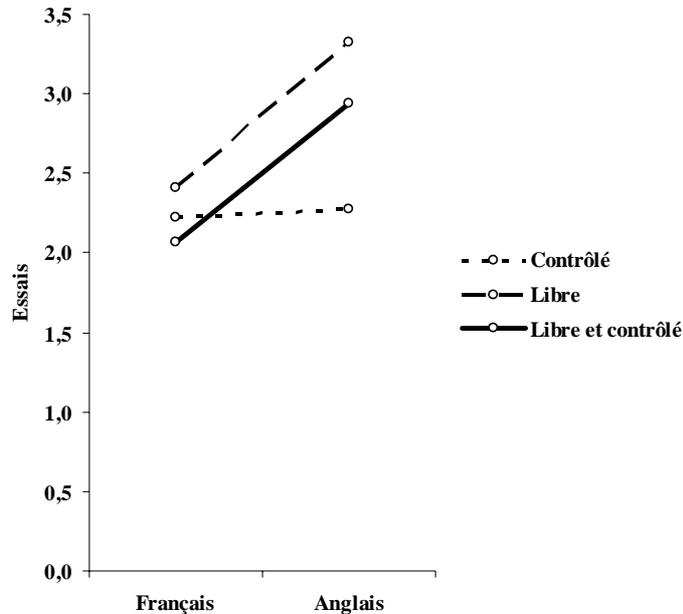


Figure 40 – Moyennes marginales estimées du nombre d'essais requis par image repérée

Plusieurs éléments découlant de l'analyse des résultats de l'efficacité temporelle et humaine méritent d'être soulignés. En premier lieu, la comparaison de l'approche d'indexation combinée et des approches en contrôlé et en libre considérées individuellement n'a révélé aucune différence significative sur le plan de l'efficacité temporelle et humaine. Autrement dit, contrairement aux résultats obtenus pour l'efficacité, il n'a pas été prouvé, dans le contexte de cette étude, que les différences observées pour l'efficacité entre l'approche combinée et les deux autres approches d'indexation soient significatives. En d'autres termes, l'ajout du vocabulaire libre au vocabulaire contrôlé semble avoir un effet positif sur l'efficacité, mais pas vraiment sur l'efficacité du repérage, dans le contexte de cette recherche.

Une explication à ce résultat provient sans doute du fait que la conjonction des deux vocabulaires, tout en améliorant l'efficacité en donnant plus de possibilités de

correspondances entre les termes des requêtes et les termes d'indexation, a aussi pour conséquence une augmentation du nombre d'images affichées. En effet, les résultats du repérage, lorsque l'image est indexée avec la combinaison des deux vocabulaires, indiquent qu'en moyenne 28 images par requête formulée sont affichées, pour 19 images pour le contrôlé et 21 images pour le libre. Par conséquent, puisque le chercheur d'images doit parcourir davantage de résultats avant d'identifier éventuellement l'image à repérer, le temps de repérage augmente proportionnellement. Dans le contexte de cette étude, nous pouvons ainsi penser que la combinaison du libre et du contrôlé résulte en un gain sur le plan de l'efficacité, mais pas nécessairement en une augmentation de l'efficience.

Lorsqu'on compare l'efficience temporelle et humaine des approches en contrôlé et en libre, les résultats obtenus avec cette recherche ont confirmé qu'il n'y avait pas de différence significative entre le libre et le contrôlé, sur le plan du temps requis pour repérer une image. Toutefois, l'indexation en contrôlé se révèle plus efficace que le libre en ce qui concerne le nombre d'essais requis pour repérer une image. À première vue, nous aurions pu nous attendre à obtenir des résultats similaires pour l'efficience temporelle et humaine, lors de la comparaison du contrôlé et du libre. Il convient de souligner que même si la valeur de p obtenue pour la comparaison de l'efficience humaine entre les approches VL et VC ($p = ,040$) est près du seuil de signification, la différence observée est tout de même significative et confirme que le contrôlé est plus efficace que le libre en ce qui a trait à l'efficience humaine. De ce fait, les résultats de notre étude rejoignent les constatations de certains auteurs considérant que l'utilisation du vocabulaire contrôlé a pour effet de faciliter le repérage en offrant un maximum de cohérence au point de vue des concepts représentés (Large, Tedd et Hartley 2001, 95 ; Chu 2003, 54 ; Bell 2006, 26), ce qui généralement a une incidence sur l'efficience du repérage. Cependant, ces résultats semblent également contredire les affirmations de certains auteurs qui plaident en faveur de l'utilisation du libre pour l'indexation d'images (Merholz 2004 ; Vander Wal 2005 ; Mathes 2006).

En ce qui concerne la langue d'indexation, aucune différence significative n'a pu être observée entre les deux contextes de repérage de notre recherche sur le plan de l'efficacité temporelle, alors que le repérage en contexte monolingue s'avère plus efficace en termes du nombre moyen d'essais requis pour repérer une image que le contexte multilingue. À l'instar de l'efficacité du repérage, la différence observée entre les deux contextes linguistiques, au point de vue de l'efficacité humaine, s'explique par l'ambiguïté sémantique au moment de la traduction des requêtes des participants, qui a évidemment une incidence sur l'efficacité. En effet, une traduction incorrecte, faute de contexte, a pu avoir pour effet de n'afficher aucune image ou encore, l'image à repérer ne se trouve pas nécessairement parmi les résultats. Dans ces deux éventualités, le répondant doit formuler une autre requête, ce qui augmente l'effort à fournir au moment du repérage et du même coup, réduit l'efficacité en contexte multilingue.

En résumé, en ce qui concerne l'efficacité temporelle, notre recherche n'a pas permis de déterminer si une approche est plus efficace qu'une autre, ni que le repérage en contexte monolingue est plus efficace qu'en contexte multilingue. En ce qui a trait à l'efficacité humaine, les résultats révèlent que l'indexation en contrôlé est plus efficace que le libre. Dans le contexte de notre étude, l'utilisation du vocabulaire contrôlé a pour effet d'améliorer l'efficacité humaine du repérage en offrant un maximum de cohérence au moment de l'indexation. En outre, le repérage en contexte monolingue s'avère plus efficace (en termes d'essais requis) que le repérage en contexte multilingue. Tout comme pour l'efficacité du repérage, la différence observée entre les deux contextes linguistiques, au point de vue de l'efficacité humaine, peut être imputée à l'ambiguïté sémantique au moment de la traduction des requêtes.

Indexation et satisfaction du chercheur d'images

Brangier et Barcenilla (2003, 50) soulignent que la mesure de satisfaction correspond « à une réaction affective qui concerne l'acte d'usage d'un dispositif et qui peut

être associé au plaisir que l'utilisateur reçoit en échange de son acte ». Or, la mesure de satisfaction est souvent laissée pour compte par les concepteurs de systèmes ayant davantage tendance à considérer des paramètres plus objectivement « mesurables » comme l'efficacité ou l'efficience dans les tests impliquant des utilisateurs, étant donné la difficulté à évaluer de manière uniforme un critère aussi subjectif que la satisfaction (Chu 2003, 179). Même si elle est parfois controversée (Larcker et Lessing 1980), la mesure de satisfaction est tout de même régulièrement employée conjointement avec des mesures plus objectives comme l'efficacité et l'efficience pour l'évaluation de systèmes et de produits (Hornbæk 2006, 87). Avec cette mesure, c'est le chercheur d'images qui se situe au cœur de l'analyse et ce sont ses opinions qui constituent la base de l'évaluation (D'Elia et Walsh 1983, 110). Dans le contexte de notre étude, la satisfaction du chercheur d'images reste une mesure très subjective et à l'instar de l'efficience, demeure complexe à estimer puisqu'elle dépend de nombreux facteurs propres à chaque individu. Néanmoins, la mesure de satisfaction offre une information riche basée sur la perspective du chercheur d'images et vient compléter de manière pertinente les résultats obtenus pour l'efficacité et l'efficience du repérage.

Après chaque tâche de repérage d'image, les participants devaient évaluer leur satisfaction en utilisant une échelle de valeur allant de 1 à 5, où le chiffre 1 correspondait au minimum de satisfaction et le chiffre 5 au maximum de satisfaction ressentie. Les résultats de notre recherche confirment que les répondants se considèrent plus satisfaits par le repérage d'images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne, lorsque celles-ci sont indexées avec l'approche combinant le contrôlé et le libre, plutôt qu'avec l'approche utilisant uniquement le contrôlé. Cependant, les résultats obtenus n'ont pas permis de retenir les autres hypothèses concernant la satisfaction du chercheur d'images puisque les différences observées entre les approches d'indexation ne sont pas significatives. Finalement, sur le plan linguistique, les résultats obtenus confirment qu'en mode de recherche par image montrée, les participants se considèrent plus satisfaits par le repérage des images de notre étude, en contexte monolingue plutôt qu'en contexte multilingue. La

Figure 41 (p. 216) illustre les moyennes marginales estimées des taux de satisfaction moyens enregistrés, par approche et par langue d'indexation.

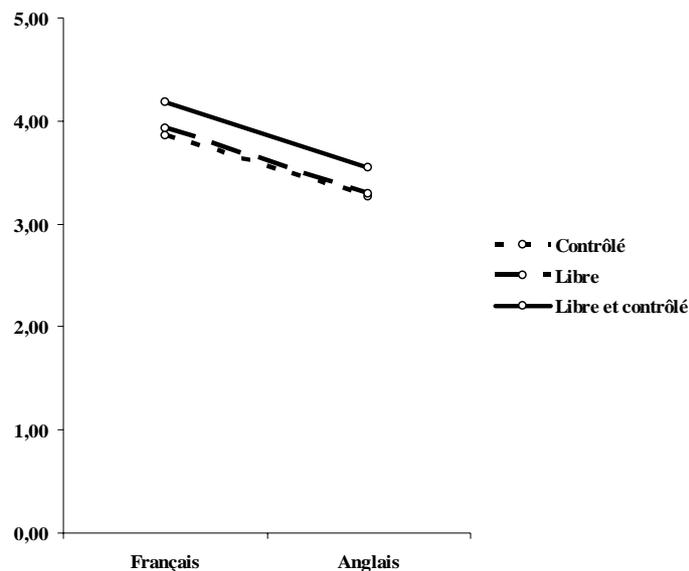


Figure 41 – Moyennes marginales estimées des taux de satisfaction par image repérée

Ainsi, l'analyse des taux de satisfaction moyens a permis de confirmer que les chercheurs d'images se considèrent plus satisfaits par le repérage des images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne, lorsque celles-ci sont indexées avec l'approche combinée plutôt qu'avec l'approche en contrôlé. Ce résultat concorde avec le résultat obtenu pour l'efficacité du repérage. Cependant, les différences observées n'ont pas permis de déterminer si l'approche combinée est plus satisfaisante que l'indexation en libre, ni que l'approche en libre est plus satisfaisante que l'indexation en contrôlée et cela, indépendamment de la langue d'indexation.

La principale constatation qui ressort de l'analyse des taux de satisfaction concerne l'effet de langue. En effet, les résultats obtenus ont permis de conclure que le repérage en contexte monolingue est plus satisfaisant pour le chercheur d'images que le repérage en contexte multilingue, dans les conditions de cette étude, puisque les différences observées

sont significatives. Cette constatation correspond aux résultats obtenus pour l'efficacité et l'efficiences humaine du repérage.

Rappelons que les participants à cette étude ignoraient à quelle forme d'indexation étaient associées leurs requêtes. Par conséquent, ceux-ci ne pouvaient savoir que les requêtes formulées en français pouvaient correspondre à une forme d'indexation en anglais. Ainsi, nous pouvons supposer que les répondants ne disposaient d'aucun indice véritable pour savoir que le contexte linguistique pouvait occasionner des difficultés au moment du repérage des images. L'autoévaluation de la satisfaction des participants met donc en lumière l'inconfort ressenti lorsque le repérage se fait en contexte multilingue. Les commentaires enregistrés avec le questionnaire global administré à la suite du repérage soulignent que les répondants ont éprouvé plus souvent des difficultés lorsque le repérage se faisait en contexte multilingue (Figure 37 p. 161). En outre, lorsque les formes d'indexation sont comparées entre elles et indépendamment de la langue, l'examen du degré de difficulté rencontrée par les participants indique clairement que celui-ci est à la baisse lorsque les images sont indexées avec la combinaison du vocabulaire contrôlé et libre. Ce constat laisse supposer que la cohabitation des deux vocabulaires semble plus intéressante pour le chercheur d'images au point de vue des difficultés éprouvées. Ceci demeure tout de même hypothétique puisque n'ayant pas été vérifié statistiquement. Par ailleurs, il semble que les répondants ne soient pas vraiment parvenus à identifier clairement la cause de leurs difficultés au moment du repérage (Tableau XVII, p. 161), ce qui a probablement eu une incidence sur la satisfaction ressentie suite au repérage.

En résumé, l'analyse des taux de satisfaction révèle que l'approche d'indexation combinée domine l'approche en contrôlé. Cependant, aucune autre différence significative entre les approches d'indexation n'a pu être observée sur le plan de la satisfaction du chercheur d'images. Sur le plan linguistique, les résultats de notre étude démontrent que le repérage en contexte monolingue est plus satisfaisant pour le chercheur d'images qu'en contexte multilingue. Dans le cadre de notre recherche, même si la satisfaction du

chercheur d'images constitue une mesure subjective, cette dernière renforce tout de même les résultats obtenus avec l'efficacité et l'efficience du repérage d'images.

Relations entre les mesures d'utilisabilité

Dans cette section, nous discutons des relations entre les trois composantes de l'utilisabilité. Selon la norme ISO 9241-11, l'utilisabilité d'un système se définit par le « degré selon lequel un produit peut être utilisé, par des utilisateurs identifiés, pour atteindre des buts définis avec efficacité, efficience et satisfaction, dans un contexte d'utilisation spécifié » (AFNOR 1998, 2). Les trois mesures d'utilisabilité employées dans cette recherche sont typiquement utilisées pour l'évaluation des systèmes de repérage interactifs (Johnson, Griffiths et Hartley 2003). Ces mesures sont généralement considérées comme de bons indicateurs de la performance du repérage puisqu'elles sont en relation directe avec des tâches réelles de repérage (Brangier et Barcenilla 2003, 42). Les résultats de plusieurs travaux de recherche ont réussi à établir une corrélation positive entre l'efficacité et la satisfaction, même si ce n'est pas dans tous les cas (Johnson, Griffiths et Hartley 2003 ; Brangier et Barcenilla 2003 ; Hornbæk 2006). Dans le contexte de cette étude, il convient donc de mettre en parallèle les résultats obtenus pour ces différentes variables.

Afin d'établir s'il existe un lien entre ces différentes mesures et d'évaluer la force et la direction de la relation entre celles-ci (Fortin, Côté et Filion 2006, 198), des tests de corrélation ont été effectués. Comme le souligne Hornbæk (2006, 94), « Studies on correlation between [usability] measures may improve this understanding by informing us whether our measures contribute something new and what their relation are to other aspects of usability ». Les résultats de ces tests effectués sur l'ensemble des tâches de repérage sont présentés au Tableau XXXIII (p. 219) :

Variables comparées		Coefficients de corrélation R	Coefficients de détermination R ²
Variable 1	Variable 2		
Efficacité	Satisfaction	0,73	0,53
Efficience temporelle	Satisfaction	0,80	0,63
Efficience humaine	Satisfaction	0,71	0,50

Tableau XXXIII – Tests de corrélation pour l'ensemble des tâches de repérage

Trois éléments se dégagent du tableau précédent. Premièrement, on remarque une corrélation positive assez marquée entre l'efficacité du repérage et la satisfaction du chercheur d'images. Par conséquent, on peut penser que lorsque l'image est repérée, la satisfaction du chercheur d'images augmente. De plus, le coefficient de détermination révèle que plus de 50 pour cent du taux de satisfaction peut être imputé à l'efficacité du repérage. Deuxièmement, les résultats précédents indiquent une corrélation positive assez prononcée entre l'efficience temporelle du repérage et la satisfaction du chercheur d'images, ce qui nous incite à penser que lorsque la période de temps nécessaire pour repérer une image est plus longue, le taux de satisfaction du chercheur d'images a tendance à diminuer. Ainsi, plus de 60 pour cent du taux de satisfaction peut être attribué à l'efficience temporelle du repérage. Finalement, on observe également une corrélation positive assez marquée entre l'efficience humaine du repérage et la satisfaction, qui nous permet de conclure que lorsque le nombre d'essais nécessaires pour repérer une image diminue, le taux de satisfaction tend à augmenter. Ainsi, plus de 50 pour cent du taux de satisfaction peut être conféré à l'efficience humaine du repérage.

Dans un deuxième temps, nous avons effectué des tests de corrélation entre l'efficacité (proportions d'images repérées) et l'efficience (temporelle et humaine) moyenne, par participant. Mentionnons que la comparaison des deux formes d'efficience n'a pas été réalisée puisque ces deux formes ne contribuent qu'à mesurer le même facteur, c'est-à-dire l'effort déployé au moment du repérage. Le Tableau XXXIV (p. 220) présente les résultats de ces tests :

Variables comparées		Coefficients de corrélation R	Coefficients de détermination R ²
Variable 1	Variable 2		
Efficacité	Efficiency temporelle	0,10	0,01
Efficacité	Efficiency humaine	-0,04	1,6E-3

Tableau XXXIV – Tests de corrélation entre l'efficacité et l'efficacité par participant

Plusieurs observations émanent du tableau précédent. Tout d'abord, on remarque une corrélation positive très peu marquée entre l'efficacité du repérage et l'efficacité temporelle. Ensuite, les calculs effectués indiquent une corrélation négative très faible entre l'efficacité du repérage et l'efficacité humaine. Par conséquent, les résultats de ces tests de corrélation démontrent qu'il n'y a pas vraiment de lien entre l'efficacité et l'efficacité (temporelle et humaine) et que si une relation existe entre ces variables, celle-ci est très faible.

À la lumière de ce qui précède, il est possible de conclure qu'il existe un lien entre l'efficacité et la satisfaction du chercheur d'images, de même qu'entre l'efficacité et la satisfaction du chercheur d'images. En outre, les résultats obtenus lors de cette recherche mettent en relief qu'une approche d'indexation peut à la fois être considérée comme plus efficace, en termes de proportion d'images repérées, mais pas nécessairement plus efficace, en termes de temps ou d'essais consacrés au repérage.

Dans un autre ordre d'idées, l'analyse des résultats obtenus lors de la comparaison des deux contextes linguistiques a mis en relief que la langue d'indexation semble avoir une influence sur l'efficacité, l'efficacité humaine, et la satisfaction du chercheurs d'images. En effet, pour ces trois mesures, les résultats de notre analyse ont démontré la supériorité du repérage en contexte monolingue par rapport au contexte multilingue. Cette constatation est importante car elle confirme que dans le contexte de cette étude, le repérage multilingue n'est pas aussi performant que le repérage monolingue, en termes d'efficacité, d'efficacité humaine et de satisfaction du chercheur d'images. Ceci rejoint les affirmations de certains travaux sur la recherche d'information multilingue (Jones 2002 ; Clough et Sanderson 2006) qui affirment que la majorité des systèmes de RIML performant en

général à 90 pour cent comparativement aux systèmes monolingues. Dans un contexte similaire à cette étude, on peut se demander si la performance légèrement inférieure du repérage multilingue en termes d'efficacité, d'efficience humaine et de satisfaction du chercheur d'images sera tout de même considérée acceptable par l'individu, pour le repérage d'images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne ou s'il faut chercher à améliorer davantage les mécanismes de RIML offerts par les systèmes de repérage.

En résumé, les tests de corrélation ont permis de mettre en relief que la satisfaction du chercheur d'images augmente lorsque l'image est repérée. De plus, il semble que la satisfaction du chercheur d'images tend à s'accroître lorsque l'effort au moment du repérage est moins important. En outre, nous constatons le très faible lien qui existe entre l'efficacité et l'efficience (temporelle et humaine).

Sommaire des observations sur le repérage d'images

De manière générale, les résultats de cette étude indiquent que les approches d'indexation examinées présentent globalement des différences, généralement significatives, sur le plan de l'efficacité, de l'efficience et de la satisfaction du chercheur d'images, pour le repérage d'images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne, en contexte multilingue.

Ainsi, au point de vue de l'efficacité du repérage, aucune différence significative n'a pu être déterminée entre l'indexation en contrôlé et en libre. Toutefois, lorsque les deux vocabulaires sont combinés, l'efficacité du repérage devient optimale puisque l'approche propose alors les avantages des deux approches d'indexation. Sur le plan de l'efficience temporelle, il semble qu'aucune approche d'indexation ne soit plus performante qu'une autre, alors que pour l'efficience humaine la seule différence significative observée concerne l'approche en contrôlé qui surclasse l'approche en libre. Ceci s'explique par le degré de cohérence offert avec l'indexation en contrôlé, par rapport au libre, pour la

description des concepts illustrés par l'image. Finalement, l'analyse des taux de satisfaction indique que l'approche combinée domine l'approche en contrôlé, mais ne révèle aucune autre différence significative entre les autres paires d'approches d'indexation. Sur le plan de la langue d'indexation les résultats de notre recherche ont établi la supériorité du contexte monolingue par rapport au contexte multilingue, sur le plan de l'efficacité, de l'efficacité humaine et de la satisfaction du chercheur d'images. L'ambiguïté sémantique au moment de la traduction explique les différences observées entre les deux contextes linguistiques.

Finalement, les tests de corrélation ont confirmé le lien marqué entre la satisfaction du chercheur d'images et l'efficacité du repérage, et entre la satisfaction du chercheur d'images et l'efficacité (temporelle et humaine). Ces calculs ont également mis en relief le très faible rapport qui existe entre l'efficacité et l'efficacité du repérage d'images, dans le contexte de cette étude.

Limites de la recherche

Cette section présente les limites méthodologiques et pratiques de cette étude. La première limite porte sur les choix méthodologiques, faits en cours de recherche, pour la sélection des images et le processus d'indexation de ces dernières. La difficulté de constituer une base d'images libre de droits suffisamment importante a orienté cette recherche vers l'utilisation d'une catégorie spécifique d'images, c'est-à-dire des images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne, ne permettant pas la transférabilité des observations relatives aux caractéristiques terminologiques, perceptuelles et structurelles à d'autres types d'images. De la même manière, les choix méthodologiques effectués en ce qui concerne les langues d'indexation, le vocabulaire contrôlé et les indexeurs ayant procédé à la description des images, n'autorisent pas la généralisation des résultats obtenus au moment du repérage. Il convient également de rappeler que l'indexation en contrôlé a été réalisée par un seul indexeur, alors que l'indexation en libre

français et libre anglais l'ont été par deux indexeurs différents. Des mesures ont tout de même été prises pour garantir la qualité de l'indexation en assurant la cohérence de chaque approche, de même que la cohésion interlinguistique de l'indexation (voir test de cohérence interindexeurs, p. 88 et Pré-test de la grille d'analyse, p. 109). Cependant, il serait pertinent de comparer, dans des conditions expérimentales identiques, l'efficacité, l'efficience et la satisfaction du chercheur d'images, avec d'autres contextes linguistiques ou avec des images indexées à l'aide d'autres vocabulaires contrôlés ou par d'autres indexeurs.

La deuxième limite de cette recherche concerne le système utilisé pour la simulation du repérage. L'utilisation d'un système de repérage « maison » a permis une grande autonomie en ce qui concerne l'enregistrement des variables nécessaires pour la vérification des hypothèses de recherche. Cependant, mentionnons que certaines fonctionnalités essentielles au repérage (p. ex., système de renvois, recherche automatique des pluriels, etc.) qui sont régulièrement offertes par les systèmes de repérage, n'étaient pas exploitées par le système El@ine, ce qui a pu avoir un effet sur le repérage. De plus, même si la conception du système de repérage a privilégié la simplicité de l'interface et des fonctionnalités de recherche en général, il est possible que la maîtrise du système de repérage ait pu varier d'un participant à un autre et que cela ait eu un effet sur les résultats du repérage. En outre, une limite sous-jacente à la conception d'un tel système est l'inclusion d'un mécanisme de traduction automatique en ligne. En effet, la traduction des requêtes, souvent très courtes et n'offrant que peu de contexte pour être bien traitées de manière automatique, a pu avoir une incidence sur les résultats du repérage en contexte multilingue. Comme pour la majorité des travaux de recherche impliquant un mécanisme de traduction automatique pour la recherche d'information multilingue (RIML), les résultats de notre étude sont directement liés au bon fonctionnement du système de traduction automatique et à l'exactitude des traductions générées par ce type de système.

Finalement, une des principales limites de cette recherche est liée au mode de sélection des étudiants ayant participé à la simulation du repérage. Les critères de sélection

des répondants, déterminés pour cette étude, avaient pour but de contrôler les variables étrangères. Cependant, le critère « langue maternelle française » n'a pu garantir une aussi grande homogénéité de l'échantillon qu'attendu. En effet, d'importantes différences culturelles ont pu être observées, principalement en ce qui concerne l'identification des objets représentés par les images à repérer. Des participants provenant de divers pays, même s'ils sont de langue maternelle française, n'ont pas nécessairement la même culture et la même connaissance des objets de la vie quotidienne, ce qui peut influencer leur repérage. De plus, la compensation financière offerte aux répondants suite à leur participation à l'expérience de simulation a pu entraîner un léger biais dans la rigueur démontrée pour effectuer les différentes tâches de repérage et par conséquent, avoir une influence sur leur exécution. Cependant, le nombre élevé de participants et leur répartition aléatoire à travers les groupes associés à une des conditions de l'étude assurent la validité interne et la fiabilité des résultats.

Conclusion

Ce chapitre a fourni des éléments de discussion des résultats en liant ces derniers à la littérature scientifique identifiée et aux connaissances actuelles. Dans un premier temps, cette recherche visait à identifier les caractéristiques des approches d'indexation en contrôlé et en libre. Ces caractéristiques, dûment identifiées, indiquent d'une part que l'indexation en contrôlé et en libre diffèrent fondamentalement l'une de l'autre, sur le plan terminologique, perceptuel et structurel. L'examen de ces caractéristiques révèle également que si la langue d'indexation est modifiée, les caractéristiques varient très peu au sein d'une même approche d'indexation. Cependant, cette variation est légèrement plus marquée avec l'indexation en libre, dû principalement au manque de contrôle inhérent à l'indexation en vocabulaire libre. Cinq facteurs ayant influencé les caractéristiques des termes d'indexation ont été examinés : le vocabulaire d'indexation, la langue d'indexation, la politique d'indexation, le type d'images, et le choix des indexeurs. L'analyse de ces éléments indique que le vocabulaire d'indexation est le facteur ayant la plus grande incidence sur les

caractéristiques des termes d'indexation, alors que la langue semble exercer une influence moins importante. En outre, les caractéristiques perceptuelles paraissent davantage marquées par ces facteurs que les autres caractéristiques.

Dans un deuxième temps, l'analyse des résultats de la simulation du repérage d'images a démontré que les approches d'indexation offrent une performance différente au plan de l'efficacité, de l'efficience et de la satisfaction du chercheur d'images. Ainsi, au point de vue de l'efficacité du repérage, mesurée par la proportion d'images repérées, l'approche combinée s'avère la plus intéressante puisque la conjonction des deux approches d'indexation a pour conséquence d'augmenter les possibilités de correspondance entre les termes d'indexation et les termes des requêtes. Sur le plan de l'efficience temporelle, il semble qu'aucune approche d'indexation ne soit plus performante qu'une autre. En ce qui a trait à l'efficience humaine, la seule différence significative observée concerne l'approche en contrôlé qui surclasse l'approche en libre. Ceci peut s'expliquer par la différence dans le niveau de cohérence offert par chaque vocabulaire pour la description des concepts de l'image. L'analyse des taux de satisfaction indique que l'approche d'indexation combinée domine l'approche en contrôlé, mais aucune autre différence significative n'a été observée entre les autres approches d'indexation. Par ailleurs, l'ambiguïté sémantique découlant de la traduction des courtes requêtes formulées pour le repérage d'images explique en grande partie la supériorité du repérage en contexte monolingue par rapport au contexte multilingue, sur le plan de l'efficacité, de l'efficience humaine et de la satisfaction du chercheur d'images.

L'observation des différences pour le repérage d'images ordinaires illustrant des objets de la vie quotidienne indexées à l'aide de deux approches d'indexation différentes a permis d'identifier des principes et des méthodes d'indexation favorisant le succès du repérage d'images, tout en améliorant l'efficience et en augmentant la satisfaction du chercheur d'images. Ainsi, les résultats de notre recherche suggèrent que la combinaison des vocabulaires contrôlé et libre pourrait constituer la meilleure solution d'indexation dans

le cas d'images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne. En outre, notre étude met en relief l'importance d'inclure des attributs physiques ou fonctionnels (l'attribut fonction notamment), de même que les attributs identificateurs, pour la représentation de l'image. Finalement, notre étude souligne que le repérage d'images en contexte monolingue surclasse le repérage en contexte multilingue, et que la manière de combler la différence entre ces deux contextes linguistiques suppose l'amélioration des ressources linguistiques utilisées pour le processus de traduction.

Dans la mesure où la nature de cette recherche demeure exploratoire, les conclusions découlant de l'analyse des résultats imposent certaines réserves quant à la généralisation statistique pouvant être faite à d'autres contextes, principalement en raison des limites méthodologiques liées au choix des images incluses dans la base d'images, au vocabulaire contrôlé retenu pour leur indexation, au système utilisé pour leur repérage, au mode de sélection des participants et à la taille de l'ensemble d'images à repérer.

Chapitre 6. Conclusion

La conclusion résume les principaux éléments de cette étude. Les contributions de la thèse aux sciences de l'information et plus spécifiquement, à l'organisation de l'information sont ensuite exposées. Finalement, la présentation de pistes futures de recherche termine ce chapitre.

Résumé de la recherche

Cette recherche a étudié l'indexation et le repérage d'images ordinaires d'objets de la vie quotidienne, lorsque celles-ci sont indexées selon l'une ou l'autre des deux approches suivantes : indexation en vocabulaire contrôlé ou indexation en vocabulaire libre. Deux contextes linguistiques de repérage ont été comparés. D'une part, le contexte de repérage monolingue prévoyait que la langue des requêtes formulées par les participants soit la même que la langue d'indexation (le français), alors que d'autre part, le contexte de repérage multilingue requérait que la langue des requêtes soit différente de la langue d'indexation (requête en français et indexation en anglais). Deux objectifs spécifiques ont été définis pour notre étude : (1) identifier les caractéristiques de chacune des deux approches d'indexation de l'image ordinaire représentant des objets de la vie quotidienne pouvant influencer le repérage, en contexte multilingue ; (2) exposer les différences sur le plan de l'efficacité, de l'efficience et de la satisfaction du chercheur d'images à repérer des images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne indexées à l'aide d'approches offrant des caractéristiques variées, en contexte multilingue. Quatre questions de recherche découlant de ces objectifs ont été posées :

1. Quelles sont les caractéristiques de chacune des approches, utilisant le vocabulaire contrôlé et le vocabulaire libre, en français et en anglais, pour l'indexation d'images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne ?

2. Quelles sont les différences sur le plan de l'efficacité du repérage d'images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne lorsque l'approche d'indexation (contrôlé vs libre vs combinée), et le contexte linguistique (monolingue vs multilingue) sont modifiés ?
3. Quelles sont les différences sur le plan de l'efficience du repérage d'images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne lorsque l'approche d'indexation (contrôlé vs libre vs combinée), et le contexte linguistique (monolingue vs multilingue) sont modifiés ?
4. Quelles sont les différences sur le plan de la satisfaction du chercheur d'images pour le repérage d'images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne lorsque l'approche d'indexation (contrôlé vs libre vs combinée), et le contexte linguistique (monolingue vs multilingue) sont modifiés ?

Afin de répondre à ces questions, cette recherche exploratoire a utilisé une approche quantitative basée sur trois modes de collecte des données : l'analyse des termes d'indexation, la simulation du repérage d'un ensemble d'images, et le questionnaire soumis aux répondants pendant et après la simulation du repérage.

Dans un premier temps, une base d'images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne a été constituée. Chacune des 3 950 images sélectionnées a ensuite été indexée selon quatre formes : vocabulaire contrôlé français (VCF), vocabulaire libre français (VLF), vocabulaire contrôlé anglais (VCA), et vocabulaire libre anglais (VLA). L'ensemble des termes d'indexation de ces quatre formes a été examiné à l'aide d'une grille d'analyse adaptée de la littérature. Dans un deuxième temps, une simulation du repérage d'images a été réalisée. Au cours de cette expérience, soixante participants devaient repérer les trente mêmes images montrées de manière consécutive, dans le même ordre d'exécution. Chaque participant était associé de manière aléatoire à l'une des six conditions de cette étude, c'est-à-dire l'une des quatre formes d'indexation mentionnées précédemment, ainsi que la combinaison de l'indexation en contrôlé et libre français

(VCLF) et de l'indexation en contrôlé et libre anglais (VCLA). Quatre mesures de performance ont été utilisées pour cette recherche : (1) l'*efficacité* du repérage d'images, mesurée par le taux de succès du repérage calculé à l'aide du nombre d'images repérées ; (2) l'*efficacité temporelle*, mesurée par le temps, en secondes, utilisé par image repérée ; (3) l'*efficacité humaine*, mesurée par l'effort humain, en nombre de requêtes formulées par image repérée ; (4) la *satisfaction* du chercheur d'images, mesurée par son autoévaluation suite à chaque tâche de repérage effectuée.

Les résultats de cette recherche sont de deux ordres. D'une part, l'analyse des termes d'indexation associés aux images fournit une description exhaustive des caractéristiques des quatre formes d'indexation (non combinées) employées pour cette étude et d'autre part, les résultats de la simulation du repérage d'images renseignent sur la performance relative des six formes (combinées et non combinées) au moment du repérage, sur le plan de l'efficacité, l'efficacité (temporelle et humaine) et la satisfaction du chercheur d'images.

Ainsi, l'analyse des termes d'indexation utilisés pour la description des images représentant des objets de la vie quotidienne nous a permis de constater que les deux approches d'indexation à l'étude se particularisent aussi bien au point de vue terminologique, que perceptuel et structurel. Sur le plan terminologique, l'approche en contrôlé se distingue de l'approche en libre par une plus grande attribution, en moyenne, de termes d'indexation à une même image. De plus, le contrôlé présente des proportions de termes simples/composés et spécifiques/génériques assez semblables. Au point de vue perceptuel, le contrôlé offre une moins grande variété que le libre dans le choix des attributs assignés aux images. En ce qui concerne les relations structurelles, le contrôlé utilise peu ces relations en général. Pour sa part, le libre utilise davantage de termes spécifiques et complexes que le contrôlé. Au plan perceptuel, le libre domine le contrôlé pour l'attribution d'une majorité d'attributs physiques, identificateurs, fonctionnels et autres types d'attributs

perceptuels. Finalement, au point de vue structurel, le libre comporte plus de relations que le contrôlé.

Une autre constatation découle de l'analyse des termes d'indexation. En effet, si les approches d'indexation examinées se distinguent l'une de l'autre, les différences linguistiques à l'intérieur d'une même approche sont généralement peu marquées. En effet, l'analyse des termes d'indexation a mis en relief que les caractéristiques du contrôlé français et anglais, et celles du libre français et anglais, sont plutôt similaires. Toutefois, les quelques différences observées entre les termes d'indexation attribués en français et en anglais sont en général un peu plus prononcées en libre qu'en contrôlé.

Cinq facteurs ayant eu un impact sur les caractéristiques des termes d'indexation ont été examinés : le vocabulaire d'indexation, la langue d'indexation, la politique d'indexation, le type d'images, et le choix des indexeurs. Notre analyse révèle que le vocabulaire d'indexation est le facteur ayant le plus influencé l'indexation, alors que l'effet de la langue semble moins important. En outre, l'incidence de ces facteurs a surtout été observée sur les attributs perceptuels. Finalement, il convient de souligner que les termes d'indexation attribués aux images sont le résultat de l'influence concomitante de plusieurs de ces facteurs. Bref, cette analyse des caractéristiques des termes d'indexation a permis de conclure que les deux approches d'indexation à l'étude sont foncièrement différentes. Avec ce constat, il était légitime de s'attendre à des résultats différents au moment du repérage, celui-ci étant basé sur la correspondance devant être établie entre les termes d'indexation et les termes des requêtes.

Dans un autre ordre d'idées, les résultats de la simulation du repérage confirment l'existence de différences significatives entre les formes d'indexation, au moment du repérage, en ce qui concerne l'efficacité, l'efficacité humaine, et la satisfaction du chercheur d'images.

Sur le plan des approches d'indexation, les résultats de notre recherche ont permis de conclure qu'en mode de recherche par image montrée, le repérage d'images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne est plus efficace (proportion d'images repérées), lorsque celles-ci sont indexées avec l'approche combinant le vocabulaire contrôlé et le libre, plutôt qu'avec l'approche utilisant uniquement le vocabulaire contrôlé (plus efficace d'environ 22 pour cent), ou uniquement le vocabulaire libre (plus efficace d'environ 20 pour cent). Ce résultat laisse supposer que, d'une part, l'efficacité du repérage s'accroît grâce à la combinaison des avantages des deux vocabulaires d'indexation considérés séparément et que d'autre part, les désavantages de l'adjonction de ceux-ci ont une moindre influence sur l'efficacité du repérage.

Les résultats de notre étude révèlent ensuite que les différences sur le plan de l'efficacité temporelle (temps moyen nécessaire pour repérer une image) ne sont pas significatives, alors que pour l'efficacité humaine, les résultats indiquent que l'approche en contrôlé est plus efficiente (en termes d'essais requis pour repérer une image) que l'approche en libre. Dans le contexte de cette étude, l'utilisation du vocabulaire contrôlé, en offrant un maximum de cohérence pour la représentation des concepts contenus par l'image, a un effet sur l'efficacité humaine du repérage. Cependant, la combinaison des deux vocabulaires, tout en améliorant l'efficacité en donnant plus de possibilités de correspondances entre les termes des requêtes et les termes d'indexation, a aussi pour conséquence une augmentation du nombre d'images affichées, donc une perte d'efficacité.

En ce qui a trait à la satisfaction du chercheur d'images, les résultats de notre analyse confirment que les chercheurs d'images se considèrent plus satisfaits par le repérage lorsque celles-ci sont indexées avec l'approche combinée plutôt qu'avec l'approche en contrôlé. Même si elle reste une mesure subjective, l'évaluation de la satisfaction du chercheur d'images vient tout de même préciser les résultats obtenus pour l'efficacité et de l'efficacité du repérage avec la perspective du chercheur d'images

Au point de vue de la langue d'indexation, les résultats obtenus ont permis de confirmer que le repérage s'avère plus efficace (performance supérieure d'environ 25 pour cent), et plus efficient (en termes d'essais requis pour repérer une image) en contexte monolingue qu'en contexte multilingue, et que les chercheurs se considèrent plus satisfaits lorsque le repérage est effectué en contexte monolingue plutôt qu'en contexte multilingue. De manière générale, l'ambiguïté sémantique au moment de la traduction explique la moins grande performance relative du repérage en contexte multilingue par rapport au contexte monolingue.

Les tests de corrélation réalisés ont indiqué une relation positive assez marquée entre l'efficacité du repérage et la satisfaction du chercheur d'images, et entre l'efficacité (temporelle et humaine) et la satisfaction du chercheur d'images. Dans le contexte de cette étude, nous pouvons déduire que lorsque le chercheur repère plus d'images, sa satisfaction augmente. De plus, lorsque l'effort (temps et essais nécessaires) pour repérer une image diminue, la satisfaction du chercheur d'images s'accroît. Cependant, les tests de corrélation effectués entre l'efficacité et l'efficacité ont démontré qu'il ne semble pas vraiment y avoir de lien entre ces deux mesures ou que s'il en existe un, celui-ci est très faible.

Contributions dans le domaine des sciences de l'information

Les retombées de cette recherche pour le domaine des sciences de l'information et de l'organisation de l'information sont multiples. Cette section présente les contributions théoriques, méthodologiques et pratiques de cette étude.

Contributions théoriques

La première contribution théorique concerne les images utilisées pour cette étude et vient combler une lacune importante de la littérature quant à cette catégorie d'images. En effet, l'indexation des images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne, ainsi

que leur repérage, ont été peu étudiés par le passé, alors que d'autres types d'images comme l'image artistique ou documentaire ont fait l'objet de plusieurs études. Pourtant les images ordinaires d'objets de la vie quotidienne sont omniprésentes dans les systèmes d'information. Cette étude souligne que l'indexation de cette catégorie d'images doit idéalement se baser sur le niveau pré-iconographique, c'est-à-dire en privilégiant certaines caractéristiques perceptuelles comme les attributs physiques et identificateurs se rattachant plus précisément à la description de l'objet illustré (couleur, marque, etc.). En outre, l'indexation de ces images doit favoriser l'inclusion de la fonction de l'objet représenté afin d'augmenter la probabilité de repérer ces images.

La deuxième contribution de cette recherche réfère aux approches utilisées pour l'indexation des images. Les résultats de la simulation du repérage ont mis en relief qu'une approche combinant à la fois le vocabulaire contrôlé et le libre semble la meilleure solution au point de vue de l'efficacité et de la satisfaction du chercheur d'images. Toutefois, l'approche combinée ne s'avère pas aussi performante en ce qui concerne l'efficacité temporelle et humaine relativement à l'approche en contrôlé et l'approche en libre. Par conséquent, nous pouvons nous interroger sur le bien-fondé de recommander cette double approche pour l'indexation de l'image ordinaire si l'objectif du chercheur est d'effectuer le repérage avec le moins d'effort possible. Dans le même ordre d'idées, la comparaison de la performance du repérage d'images lorsque celles-ci sont indexées en vocabulaire contrôlé ou en libre n'a pu clairement démontrer que l'une de ces deux approches surpasse réellement l'autre, à l'exception de l'efficacité humaine où l'indexation en contrôlé surpasse celle du libre. Par conséquent, cette étude n'a pu formellement trancher en faveur de l'une de ces deux approches pour l'indexation des images ordinaires dans ce contexte de repérage.

La troisième contribution de cette étude concerne plus particulièrement le contexte de repérage multilingue et les difficultés inhérentes à ce type de contexte. Alors que cette recherche a révélé le peu de variation dans la manière d'indexer d'une langue à une autre

lorsqu'une même approche est utilisée, il demeure que la performance du repérage varie en fonction du contexte linguistique, selon qu'il soit monolingue (repérage par correspondance directe) ou multilingue (repérage par correspondance interposée suite à un processus de traduction). À l'exception des résultats de l'efficacité temporelle qui ne démontrent aucune supériorité d'un contexte linguistique sur l'autre, les résultats de cette étude en ce qui concerne l'efficacité, l'efficacité humaine et la satisfaction du chercheur d'images soulignent l'intérêt de s'interroger sur la manière d'optimiser le repérage en contexte multilingue, comme celui-ci est moins performant. En outre, les différences observées entre les deux contextes linguistiques mettent en évidence que la moins bonne performance du repérage en contexte multilingue peut être en grande partie attribuée à l'ambiguïté sémantique éprouvée au moment de la traduction. Cependant, pour le moment aucune technique de traduction ne semble tout à fait adaptée pour solutionner ce problème. De ce fait, il semble primordial de poursuivre les recherches afin de développer de manière conséquente les ressources linguistiques utilisées par les systèmes de recherche d'information multilingue (dont les mécanismes de traduction automatique), de manière à rendre le repérage en contexte multilingue aussi performant qu'en contexte monolingue.

Contributions méthodologiques

Les contributions méthodologiques de cette étude sont de trois ordres. Premièrement, cette recherche a permis de concevoir une grille d'analyse des termes d'indexation prenant en compte trois types d'attributs : terminologiques, perceptuels et structurels. Cette grille développée expressément pour le type d'images utilisées pour cette étude peut éventuellement être utilisée pour caractériser d'autres approches d'indexation employant, par exemple, un vocabulaire contrôlé distinct de celui retenu pour notre recherche. En outre, cette grille d'analyse peut éventuellement être adaptée à d'autres types d'images.

Deuxièmement, il convient de souligner que cette étude avait des visées à la fois descriptives avec la caractérisation des approches d'indexation, et exploratoires avec la comparaison de l'efficacité, l'efficience et la satisfaction du chercheur d'images en lien avec la performance du repérage d'images indexées selon différentes approches et différentes langues. Pour ce faire, une méthodologie et un protocole combinant plusieurs modes de collecte et d'analyse de données ont été développés. L'approche méthodologique quantitative proposée pour cette recherche a confirmé sa validité pour caractériser l'indexation de l'image. De plus, la méthodologie préconisée par notre étude fournit une information riche et approfondie sur le repérage d'images en contexte multilingue.

Troisièmement, notre méthodologie prévoyait l'évaluation des résultats du repérage d'images non pas avec les mesures traditionnellement utilisées dans le domaine de la recherche d'information (précision et rappel), mais plutôt avec les mesures d'utilisabilité (efficacité, efficience et satisfaction). Dans le contexte de notre étude, ces mesures ont démontré leur adéquation à mesurer la performance du repérage d'images, tout en tenant compte des caractéristiques du système de repérage, des utilisateurs et de la tâche à effectuer.

Contributions pratiques

En ce qui concerne les retombées pratiques de notre recherche, les résultats obtenus permettent d'émettre des recommandations aux concepteurs des systèmes et aux fournisseurs de contenus numériques comportant des images d'objets de la vie quotidienne. Ainsi, la comparaison des approches d'indexation, de même que l'examen de la performance du repérage suggèrent que l'emploi de l'approche d'indexation alliant à la fois le vocabulaire contrôlé et le vocabulaire libre peut améliorer l'efficacité du repérage et la satisfaction du chercheur d'images.

En outre, notre étude a permis d'explorer le repérage d'images en contexte multilingue avec un système effectuant la traduction des requêtes à l'aide d'un mécanisme de traduction automatique. Les résultats de notre recherche présentent donc un intérêt pour les créateurs de systèmes désirant offrir le repérage d'images en contexte multilingue, en apportant un éclairage nouveau basé sur les utilisateurs de ces systèmes.

Par ailleurs, malgré le fait que les images utilisées pour cette recherche étaient tirées d'un catalogue commercial en ligne dont la principale préoccupation est la vente d'objets, certains milieux, tels que les musées, cherchent également à donner le meilleur accès possible aux images illustrant des objets muséologiques par l'entremise d'Internet. Ces milieux offrent de plus en plus la possibilité à leurs usagers de décrire le contenu des collections mises à leur disposition à l'aide de leurs propres mots-clés, de manière à en améliorer l'accès. Cette étude indique toutefois que par certains aspects, l'indexation en vocabulaire contrôlé se révèle être un meilleur choix. Ainsi, avant d'offrir à leurs usagers l'alternative de compléter la description de leurs collections traditionnellement indexées en vocabulaire contrôlé, les institutions muséales auraient tout avantage à s'inspirer de ce type d'études afin d'estimer de manière concrète si l'indexation collaborative en vocabulaire libre est vraiment nécessaire, et si celle-ci peut éventuellement améliorer l'accès à ces collections.

Recommandations pour de futures recherches

La présente recherche visait à répondre à certaines questions ayant trait au repérage, en contexte multilingue, d'images ordinaires représentant des objets de la vie quotidienne, lorsque celles-ci sont indexées selon deux approches spécifiques. D'autres recherches semblent nécessaires pour approfondir les connaissances apportées par la présente étude. Cette section présente les pistes de recherches futures qui pourraient enrichir l'organisation et la représentation de l'information.

Pour l'indexation en libre, notre étude donnait une grande latitude à l'indexeur dans le choix des termes d'indexation, alors que le contrôlé imposait certaines contraintes. Ces deux approches d'indexation, fondamentalement différentes, ont donc eu une incidence sur le repérage. Par conséquent, l'analyse d'autres vocabulaires contrôlés pour l'indexation pourrait servir à mieux cerner les similitudes et les différences de ces deux approches d'indexation. Par exemple, il serait pertinent de poursuivre la réflexion entreprise avec cette recherche et d'examiner les caractéristiques d'une approche d'indexation utilisant un vocabulaire contrôlé uniquement textuel et non pas basé sur la combinaison image/texte.

Les contextes linguistiques proposés par notre étude ne concernaient que deux langues, le français et l'anglais. Les résultats découlant de cette recherche pourraient être complétés par l'examen d'autres langues, de manière à identifier des constantes dans la manière d'indexer, mais également dans la performance du repérage sur le plan de l'efficacité, de l'efficience et de la satisfaction du chercheur d'images. De la même manière, l'étude d'échantillons de répondants utilisant d'autres langues que le français pourrait également venir enrichir les connaissances sur la performance du repérage d'images en contexte multilingue.

La présente étude a utilisé un système de repérage « maison » de manière à pouvoir recueillir l'information nécessaire pour estimer les mesures d'efficacité, d'efficience et de satisfaction du chercheur d'images telles que définies pour les fins de cette recherche. Un axe complémentaire à cette recherche pourrait supposer une expérience d'indexation et de repérage d'images dans un contexte réel d'utilisation, avec un système de partage d'images, par exemple. Cette piste de recherche, bien que limitée par les fonctionnalités d'un système de repérage déjà existant, aurait pour avantage de donner la possibilité à un nombre important d'individus d'indexer les images et éventuellement, de repérer celles-ci. Il va sans dire que dans les systèmes de partage d'images, l'indexation se fait dans la majorité des cas par attribution d'étiquettes personnelles (*tags*), de manière collaborative. Il serait toutefois possible de fournir une politique d'indexation aux éventuels tagueurs, allant même

jusqu'à leur demander d'utiliser un vocabulaire contrôlé pour l'indexation. Contrairement à la présente étude, le recours à un système de partage d'images aurait ainsi comme conséquence d'ouvrir l'indexation et le repérage d'images à un échantillon plus large d'indexeurs et de chercheurs d'images et ne limiterait plus l'indexation à un seul indexeur par langue et le repérage à un type spécifique de répondants. En outre, sur le plan linguistique, l'utilisation d'un système de partage d'images et de plusieurs indexeurs aurait pour avantage de ne pas circonscrire l'indexation à une seule paire de langues.

La simulation du repérage d'images effectuée pour cette recherche était initiée par une image montrée. Ainsi, pour que l'image soit repérée, les répondants devaient établir une correspondance entre les caractéristiques visuelles de l'image montrée et celles de l'image repérée. Il pourrait donc être envisagé de répéter une expérience de simulation du repérage où les tâches de repérage proposeraient non pas de repérer une image montrée, mais de repérer l'image à partir d'une définition textuelle. Ce faisant, il serait possible de voir de quelle manière les chercheurs d'images formulent leurs requêtes lorsqu'ils n'ont pas la possibilité de voir une image similaire au préalable et d'évaluer si ces requêtes se distinguent des requêtes induites par une image montrée. Dans le même ordre d'idées, notre étude ne prévoyait pas d'examiner de manière systématique les requêtes recueillies lors de la simulation du repérage. Il serait intéressant de poursuivre l'analyse de ces données afin de cerner de quelle manière les chercheurs d'images formulent leurs requêtes pour les images ordinaires d'objets de la vie quotidienne et comment leurs requêtes ont été traitées par le système de traduction automatique.

Finalement, il convient de mentionner que les résultats de notre étude sont intimement liés à la catégorie d'images utilisées. Ainsi, on peut penser que l'indexation et le repérage d'autres types d'images pourraient compléter judicieusement les résultats de cette étude. L'examen des caractéristiques des termes d'indexation d'images documentaires liées, par exemple, à un domaine spécifique (actualités sportives, imagerie médicale, etc.) ou de l'image artistique (objets muséologiques, œuvres célèbres, etc.) semblent des pistes

de recherche nécessaires pour obtenir une meilleure compréhension de l'approche d'indexation à adopter pour optimiser le repérage de l'image. En outre, il existe de plus en plus de documents multimédias dans les systèmes d'information disponibles sur le web. La méthodologie proposée par notre étude pourrait être appliquée à d'autres types de documents, tels que les fichiers sonores ou les vidéos par exemple, afin d'examiner la manière d'indexer et de repérer ces documents et d'émettre les suggestions nécessaires pour en améliorer l'organisation et éventuellement, le repérage.

Bibliographie

AFNOR voir Association française de normalisation.

Albrechtsen, Hanne (1993). Subject analysis and indexing: from automated indexing to domain analysis, *The Indexer*, 18 (4), 219-24.

Allen, Bryce L. (1991). « Cognitive research in information science: implications for design ». In *Annual Review of Information Science and Technology*, éd. par Martha E. Williams, 26, 3-37. Medford, N.J., Learned Information.

Allen, Bryce et Kyung-Sum Kim (2001). « Person and context in information seeking: interactions between cognitive and task variables ». In *The new review of information behaviour research 2001*, éd. par Lars Höglund et Tom Wilson, 2 (1), 1-16. Cambridge, UK, Taylor Graham Publishing.

Angus, Emma, Mike Thelwall et David Stuart (2008). General patterns of tag usage among university groups in Flickr, *Online Information Review*, 32 (1), 89-101.

Armitage, Linda H. et Peter G. B. Enser (1997). Analysis of user need in image archives, *Journal of Information Science*, 23 (4), 287-99.

Arsenault, Clément (2006). L'utilisation des langages documentaires pour la recherche d'information, *Documentation et Bibliothèques*, 52 (2), 139-48.

Arsenault, Clément et Elaine Ménard (2004). « L'enseignement interactif du catalogage : Rêve ou réalité ? ». In *Acfas 2004*, 72^e congrès annuel de l'Association francophone pour le savoir, « La société des savoirs », Montréal, Québec, 10-14 mai 2004.

Arsenault, Clément et Elaine Ménard (2007). Searching titles with initial articles in library catalogs, *Library Resources & Technical Services*, 51 (3), 190-203.

Artiles, Javier et al. (2006). *Are users willing to search cross-language? An experiment with the flickr image sharing repository*. http://clef.iei.pi.cnr.it/2006/working_notes/workingnotes2006/artilesCLEF2006.pdf.

Association française de normalisation (1996). « Information et documentation - Principes généraux pour l'indexation des documents (NF Z 47-102 Octobre 1993) ». In *Recueil de normes françaises - Documentation, Tome : Présentation des publications, traitement documentaire et gestion de bibliothèques*, 6^e éd. Paris, AFNOR.

- Association française de normalisation (1998). *Exigences ergonomiques pour travail de bureau avec terminaux à écrans de visualisation (TEV) - partie 11 : lignes directrices relatives à l'utilisabilité*. Genève, Organisation internationale de normalisation.
- Baca, Murtha (2003). Practical issues in applying metadata schemas and controlled vocabularies to cultural heritage information, *Cataloging & Classification Quarterly*, 36 (3/4), 47-55.
- Baeza-Yates, Ricardo et Berthier Ribeiro-Neto (1999). *Modern information retrieval*. New York, ACM Press.
- Bates, Marcia J. (1988). How to use controlled vocabulary more effectively in online searching, *Online*, November, 45-56.
- Belkin, Nicholas J. (1980). Anomalous states of knowledge as a basis for information retrieval, *The Canadian Journal of Information Science*, 5, 133-43.
- Belkin, Nicholas (1995). « Strategies for evaluation of interactive multimedia information retrieval systems ». In *MIRO 95, Proceedings of the Final Workshop on Multimedia Information Retrieval*, Glasgow, 18-20 septembre 1995. http://www.bcs.org/upload/pdf/ewic_mi95_paper1.pdf.
- Belkin, Nicholas J. et W. Bruce Croft (1987). « Retrieval techniques ». In *Annual Review of Information Science and Technology*, éd. par Martha E. Williams, 22, 109-45. Medford, N.J., Information Today.
- Belkin, Nicholas J. et Alina Vickery (1985). *Interaction in information systems: a review of research from document retrieval to knowledge-based system*. London, British Library.
- Bell, Suzanne (2006). *Librarian's guide to online searching*. Westport, Conn., Libraries Unlimited.
- Bernard, Louise, dir. (1997). *Dictionnaire descriptif et visuel d'objets : présenté selon le Système de classification des collections historiques de Parcs Canada*. Ottawa, Patrimoine canadien, Parcs Canada.
- Bertrand-Gastaldy, Suzanne (1986). De quelques éléments à considérer avant de choisir un niveau d'analyse ou un langage documentaire, *Documentation et Bibliothèques*, 32 (1/2), 3-23.

- Besançon, Romaric (2004). « Technologies statistiques pour la recherche d'informations : les modèles vectoriels ». In *Les systèmes de recherche d'information : modèles conceptuels*, éd. par Madjid Ihadjadene, 35-54, (qv).
- Besser, Howard (2003). *Introduction to imaging*, éd. rév. Los Angeles, Getty Research Institute.
- Besser, Howard et Maryly Snow (1990). « Access to diverse collections in university settings: the Berkeley Dilemma ». In *Beyond the book: extending MARC for subject access*, éd. par Tony Petersen et Pat Molholt, 203-24. Boston, G. K. Hall.
- Bian, Guo-Wei et Hsin-Hsi Chen (2000). Cross-language information access to multilingual collections on the Internet, *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 51 (3), 281-96.
- Blair, David C. et M. E. Maron (1985). An evaluation of retrieval effectiveness for a full-text document-retrieval system, *Communications of the ACM*, 28 (3), 289-99.
- Borlund, Pia et Peter Ingwersen (1997). The development of a method for the evaluation of interactive retrieval systems, *Journal of Documentation*, 53 (3), 225-50.
- Bouchard, Stéphane et Caroline Cyr (2005). *Recherche psychosociale : pour harmoniser recherche et pratique*. Sainte-Foy, Presses de l'Université du Québec.
- Boudry, Christophe et Clémence Agostini (2004). Étude comparative des fonctionnalités des moteurs de recherche d'images sur Internet, *Documentaliste – Science de l'information*, 41 (2), 96-105.
- Brajnik, Giorgio (2000). *Automatic web usability evaluation: what needs to be done*. <http://www.dimi.uniud.it/~giorgio/papers/hfweb00.html>.
- Brangier, Éric et Javier Barcenilla (2003). *Concevoir un produit facile à utiliser*. Paris, Éditions d'Organisation.
- Braschler, Martin (2004). Combination approaches for multilingual text retrieval, *Information Retrieval*, 7 (1/2), 183-204.
- Braschler, Martin et Peter Schäuble (2000). Using corpus-based approaches in a system for multilingual information retrieval, *Information Retrieval*, 3 (3), 272-84.
- Briet, Suzanne (1951). *Qu'est-ce que la documentation ?* Paris, Éditions documentaires industrielles et techniques.

- Buckland, Michael (1999). « Vocabulary as a central concept in library and information science ». In *Digital Libraries: Interdisciplinary Concepts, Challenges, and Opportunities. Proceedings of the Third International Conference on Conceptions of Library and Information Science*, Dubrovnik, Croatia.
<http://www.ischool.berkeley.edu/~buckland/colisvoc.htm>.
- Bush, Vannevar (1945). « As we may think ». In *The origins of information science*. London, Taylor Graham, 254-61. Reprinted from *Atlantic Monthly*, 176, 1945, 101-8, by permission.
- Campbell, Donald T. et Julian C. Stanley (1963). *Experimental and quasi-experimental designs for research*. Boston, Houghton Mifflin.
- Caplan, Priscilla (2003). *Metadata fundamentals for all librarians*. Chicago, American Library Association.
- Chaudiron, Stéphane (2003). « L'évaluation des SRI ». In *Les systèmes de recherche d'information : modèles conceptuels*, éd. par Madjid Ihadjadene, 185-207, (qv).
- Chen, Aitao et Frederic C. Gey (2004). Multilingual information retrieval using machine translation, relevance feedback and decomposing, *Information Retrieval*, 7 (1/2), 149-82.
- Chen, Hsin-Liang (2001). An analysis of image queries in the field of art history, *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 52 (3), 260-73.
- Choi, Youngok et Edie M. Rasmussen (2002). Users' relevance criteria in image retrieval in American history, *Information Processing & Management*, 38 (5), 695-726.
- Choi, Youngok et Edie M. Rasmussen (2003). Searching for images: the analysis of users' queries image retrieval in American History, *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 54 (6), 498-511.
- Chu, Heting (2001). Research in image indexing and retrieval as reflected in the literature, *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 52 (12), 1011-18.
- Chu, Heting (2003). *Information representation and retrieval in the digital age*. Medford, N.J., Information Today.
- Claret, Jacques (1980). *Le choix des mots*. Paris, Presses universitaires de France.

- Cleveland, Donald B. et Ana D. Cleveland (1990). *Introduction to indexing and abstracting*, 2^e éd. Englewood, Colo., Libraries Unlimited.
- Cleveland, Donald B. et Ana D. Cleveland (2001). *Introduction to indexing and abstracting*, 3^e éd. Englewood, Colo., Libraries Unlimited.
- Cleverdon, Cyril W. (1967). The Cranfield tests on index language devices, *ASLIB Proceedings*, 19 (6), 173-94.
- Cleverdon, Cyril W. (1991). « The significance of the Cranfield tests on indexing languages ». In *Proceedings of the 14th International Conference on Research and Development in Information Retrieval (ACM SIGIR'91)*, 3-12. New York, ACM Press.
- Clough, Paul, Azzah Al-Maskari et Kareem Darwish (2006). *Providing multilingual access to FLICKR for Arabic users*. http://clef.isti.cnr.it/2006/working_notes/workingnotes2006/cloughCLEF2006.pdf.
- Clough, Paul, Julio Gonzalo et Karl Karlgren (2006). *Multilingual interactive experiments with Flickr*. http://www.sics.se/jussi/newtext/working_notes/11_cloughEtAl.pdf.
- Clough, Paul et Mark Sanderson (2003a). *The CLEF 2003 cross language image retrieval task*. http://clef.isti.cnr.it/2003/WN_web/45.pdf.
- Clough, Paul et Mark Sanderson (2003b). *Sheffield at ImageCLEF 2003*. http://clef.iei.pi.cnr.it/2003/WN_web/46.pdf.
- Clough, Paul et Mark Sanderson (2006). User experiments with the Eurovision cross-language image retrieval system, *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 57 (5), 697-708.
- Clough, Paul, Mark Sanderson et Henning Müller (2004). *The CLEF cross language image retrieval track (Image CLEF) 2004*. http://clef.isti.cnr.it/2004/working_notes/WorkingNotes2004/55.pdf.
- Clough, Paul et al. (2005). *The CLEF 2005 cross-language image retrieval track*. http://www.clef-campaign.org/2005/working_notes/workingnotes2005/hersh05.pdf.
- Conniss, Lynne R., A. Julie Ashford et Margaret E. Graham (2000). *Information seeking behaviour in image retrieval: VISOR I final report*. Newcastle upon Tyne, University of Northumbria at Newcastle, Institute for Image Data Research.

- Contandriopoulos, André-Pierre et al. (1990). *Savoir préparer une recherche : la définir, la structurer, la financer*. Montréal, Presses de l'Université de Montréal.
- Cook, Thomas D. et Donald T. Campbell (1979). *Quasi-experimentation: design & analysis issues for field settings*. Boston, Houghton Mifflin.
- Cooper, William S. (1973). On selecting a measure of retrieval effectiveness, *Journal of the American Society for Information Science*, 24 (2), 87-100.
- Corbeil, Jean-Claude et Ariane Archambault (2003). *Le Nouveau dictionnaire visuel multilingue*. Montréal, Québec Amérique.
- Cox, Ingemar L. et al. (1996). « PicHunter: bayesian relevance feedback for image retrieval ». In *Proceedings of 13th International Conference on Pattern Recognition ICPR*, Vienna, Austria, 25-29 août 1996, 3, 361-69. IEEE Computer Society, Washington, D.C.
- Creswell, John W. (2003). *Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*, 2^e éd. Thousand Oaks, Calif., Sage.
- Dalmau, Michelle et al. (2005). Integrating thesaurus relationships into search and browse in an online photograph collection, *Library Hi Tech*, 23 (3), 425-52.
- David, Claire (2003). *Analyse cognitive de la cohérence interindexeurs lors de l'indexation de documents*. Thèse de doctorat, Université de Montréal, Montréal.
- Davis, Ian (2005). *Why tagging is expensive*. http://blogs.talis.com/panlibus/archives/2005/09/why_tagging_is.php.
- Day, Michael (2001). Metadata in a nutshell, *Information Europe*, 6 (20), 11.
- Dégez, Danièle et Dominique Ménillet (2001). *Thésauroglossaire des langages documentaire : un outil de contrôle sémantique*. Paris, ADBS.
- del Gado, Elisa (1990). « A European evaluation of three document formats for hardware installation guides ». In *Designing user interfaces for international use*, éd. par Jakob Nielsen, 45-69. New York, Wiley.
- D'Elia, George et Sandra Walsh (1983) User satisfaction with library service: a measure of public library performance?, *Library Quarterly*, 53 (2), 109-133.

- Dervin, Brenda et Michael Nilan (1986). « Information needs and uses ». In *Annual Review of Information Science and Technology*, éd. par Martha E. Williams, 21, 3-33. White Plains, N.Y., Knowledge Industry Publications.
- Eakins, John P. et Margaret E. Graham (1999). *Content based image retrieval: a report to the JISC technology applications program*. <http://www.unn.ac.uk/iidr/research/cbir/report.html>.
- Ellis, David (1996). The dilemma of measurement in information retrieval research, *Journal of the American Society for Information Science*, 47 (1), 23-36.
- Enser, Peter et C. G. McGregor (1992). Analysis of visual information retrieval queries, *British Library Research and Development*, vol. 6104.
- Enser, Peter G. B. et al. (2007). Facing the reality of semantic image retrieval, *Journal of Documentation*, 63 (4), 465-81.
- Ericsson, Eva (2005). *User-centered evaluation for an information retrieval system*. Thèse de doctorat, Uppsala Universitet, Uppsala. http://stp.ling.uu.se/exarb/arch/2005_evaericsson.pdf.
- Ethnologue (2008). *Statistical summaries*. <http://tinyurl.com/tydq3>.
- Fidel, Raya (1994). User-centered indexing, *Journal of the American Society for Information Science*, 45 (8), 572-76.
- Fidel, Raya (1997). The image retrieval task: implications for the design and evaluation of image databases, *The New Review of Hypermedia and Multimedia*, 3, 181-99.
- Fluhr, Christian (2004). « Les SRI multilingues ». In *Méthodes avancées pour les systèmes de recherche d'informations*, édité par M. Ihadjadene, 117-36. Paris, Hermès Science.
- Fluhr, Christian (2006). « Le rôle de la terminologie dans les systèmes d'informations multilingues ». In *Terminologie et accès à l'information*, éd. par Widad Mustafa El Hadi, 235-55, (qv).
- Fortin, Marie-Fabienne (1996). *Le processus de la recherche : de la conception à la réalisation*. Montréal, Décarie.
- Fortin, Marie-Fabienne, José Côté et Françoise Fillion (2006). *Fondements et étapes du processus de recherche*. Montréal, Chenelière Éducation.

- Frøkjær, Erik, Morten Hertzum et Kasper Hornbæk (2000). « Measuring usability: are effectiveness, efficiency, and satisfaction really correlated? ». In *Proceedings of the ACM CHI 2000. Conference on Human Factors in Computing Systems*, The Hague, 1-6 avril 2000. http://www.akira.ruc.dk/~mhz/Research/Publ/CHI2000_preprint.pdf.
- Fukumoto, Toru (2004). *An analysis of image retrieval behavior for metadata type and Google image database*. http://www.nier.go.jp/fukumoto/fukumoto_ICCE2004.pdf.
- Furnas, George W. et al. (1987). The vocabulary problem in human-system communication, *Communications of the ACM*, 30 (11), 964-71.
- Galichet, Georges (1967). *Physiologie de la langue française*. Paris, Presses Universitaires de France.
- Gauthier, Benoit (2002). « La structure de la preuve ». In *Recherche sociale : de la problématique à la collecte des données*, éd. par Benoit Gauthier, Sainte-Foy, Presses de l'Université du Québec, 127-58.
- Gerhan, David R. (2007). Wanted: one principal search engine for digital images, *College & Undergraduate Libraries*, 14 (2), 119-38.
- Getty Foundation (2004). *Art & Architecture Thesaurus Online*. http://www.getty.edu/research/conducting_research/vocabularies/aat/faq.html.
- Getty Foundation (2006). *Art & Architecture Thesaurus – editorial guidelines*. <http://tinyurl.com/3ct6oa>.
- Gey, Frederic C., Noriko Kando et Carol Peters (2005). Cross-language information retrieval: the way ahead, *Information Processing & Management*, 41 (3), 415-31.
- Gilliland, Anne J. (2000). « Setting the stage: defining metadata ». In *Introduction to metadata: pathways to digital information*. <http://tinyurl.com/y9a2wz>.
- Golder, Scott A. et Bernardo A. Huberman (2005). *The structure of collaborative tagging systems*. <http://tinyurl.com/h584l>.
- Gonzalo, Julio, Jussi Karlgren et Paul Clough (2006). *iCLEF 2006 overview: searching the Flickr WWW photo-sharing repository*. <http://tinyurl.com/ykoj8x>.
- Goodrum, Abby A. (2000). Image information retrieval: an overview of current research, *Informing Science*, 3 (2). <http://inform.nu/Articles/Vol3/v3n2p63-66.pdf>.

- Goodrum, Abby A. et Amanda Spink (2001). Image searching on the Excite Web search engine, *Information Processing & Management*, 37 (2), 295-311.
- Goodrum, Abby A., Matthew M. Bejune et Antonio C. Siochi (2003). *A state transition analysis of image search patterns on the web*. <http://www.springerlink.com/media/6p8qd4b65j3vpne80ecn/contributions/0/e/w/7/0ew7r6lelaafcqv8.pdf>.
- Greenberg, Jane (2001). A quantitative categorical analysis of metadata elements in image-applicable metadata schemas, *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 52 (11), 917-24.
- Greenberg, Jane (2004). Metadata extraction and harvesting: a comparison of two automatic metadata generation applications, *Journal of Internet Cataloging*, 6 (4), 59-82.
- Greenberg, Jane et al. (2001). Author-generated Dublin Core metadata for Web resources: a baseline study in an organization, *Journal of Digital Information*, 2 (2). <http://jodi.tamu.edu/Articles/v02/i02/Greenberg/>.
- Grefenstette, Gregory (1998). « The problem of cross-language information retrieval ». In *Cross-Language Information Retrieval*, éd. par Gregory Grefenstette, 1-9. Boston, Kluwer Academics.
- Greisdorf, Howard F. et Brian C. O'Connor (2008). *Structures of images collections: from Chauvet-Pont d'Arc to Flickr*. Westport, Conn., Unlimited Libraries.
- Griffiths, Jillian R., R. J. Hartley et Jonathan P. Willson (2002). An improved method of studying user-system interaction by combining transaction log analysis and protocol analysis, *Information Research*, 7 (4). <http://informationr.net/ir/7-4/paper139.html>.
- Grubinger, Michael et al. (2007). *Overview of the ImageCLEFphoto 2007 photographic retrieval task*. http://www.clef-campaign.org/2007/working_notes/grubingerCLEF2007_Overview.pdf.
- Gudivada, Venkat N. et Vijay V. Raghavan (1995). Content-based image retrieval systems, *IEEE Computer*, 28 (9), 18-22. <http://tinyurl.com/77f59>.
- Guinchat, Claire et Michel Menou (1990). *Sciences et techniques de l'information et de la documentation*, 2^e éd. rev. et augm. Paris, Unesco.

- Hancock-Beaulieu, Micheline, M. Fieldhouse et T. Do (1995). An evaluation of interactive query expansion in an online library catalogue with a graphical user interface, *Journal of Documentation*, 51 (3), 225-43.
- Hansen, Preben (1998). Evaluation of IR user interface - implications for user interface design, *Human IT*, 2 (2), 28-41.
- Harpring, Patricia (2002). « The language of images: enhancing access to images by applying metadata schemas and structured vocabularies ». In *Introduction to art image access issues, tools, standards, strategies*, éd. par Murtha Baca, 20-39. Los Angeles, Getty Research Institute.
- Haynes, David (2004). *Metadata for information management and retrieval*. London, Facet Publishing.
- Hedlund, Turid et al. (2004). Dictionary-based cross-language information retrieval: learning experiences from CLEF 2000-2002, *Information Retrieval*, 7 (1/2), 99-119.
- Hersh, William et al. (1994). « OHSUMED: an interactive retrieval evaluation and new large test collection for research ». In *Proceedings of the 17th International Conference of the ACM-SIGIR'94*, sous la direction de W. Bruce Croft et C.J. van Rijsbergen, 192-201. London, Springer.
- Hildreth, Charles. (1997). The use and understanding of keyword searching in a university online catalog, *University of Oklahoma. Information Technology and Libraries*, 16, 52-62.
- Hillier, Mathew (2003). The role of cultural context in multilingual website usability, *Electronic Commerce Research Applications*, 2 (1), 2-14.
- Hjørland, Birger et Hanne Albrechtsen (1995). Toward a new horizon in information science: domain analysis, *Journal of the American Society for Information Science*, 46 (6), 400-25.
- Hollink, Laura et al. (2004). Classification of user image descriptions, *International Journal of Human-Computer Studies*, 61 (5), 601-26.
- Hollink, Vera et al. (2004). Monolingual document retrieval for European languages, *Information Retrieval*, 7 (1/2), 33-52.

- Hornbæk, Kasper (2006). Current practice in measuring usability: challenges to usability studies and research, *International Journal of Human-Computer Studies*, 64 (2), 79-102.
- Hourihane, C. (1989). « A selective survey of systems of subject classification ». In *Computers and the history of art*, éd. par William Vaughan, Anthony Hamber et Jean Miles, 117-29. London, Mansell.
- Howell, David C. (2001). *Méthodes statistiques en sciences humaines*. Paris, De Boeck.
- Hudon, Michèle (2006). « Le thésaurus : au carrefour des sciences et de la terminologie ». In *Terminologie et accès à l'information*, éd. par Widad Mustafa El Hadi, 71-98, (qv).
- Hudon, Michèle, James Turner et Yves Devin (2001). Description et indexation des collections d'images en mouvement : résultats d'une enquête, *Documentation et Bibliothèques*, 47, 5-12.
- Hughes, Michael (1999). Rigor in usability testing, *Technical Communication*, 4, 488-94.
- Humphrey, Suzanne M. (1994). « Knowledge-based systems for indexing ». In *Challenges in indexing electronic text and imaging*. Medford, N.J., Learned Information.
- ICONCLASS (2007). *Iconclass home page*. <http://www.iconclass.nl/>.
- Ihadjadene, Madjid (2004). *Les systèmes de recherche d'information : modèles conceptuels*. Paris, Hermès Science.
- Ihadjadene, Madjid et Hubert Fondin (2004). « Le modèle booléen ». In *Les systèmes de recherche d'information : modèles conceptuels*, éd. par Madjid Ihadjadene, 19-34, (qv).
- ImageCLEF (2003). *Introduction*. <http://ir.shef.ac.uk/imageclef/2003/>.
- ImageCLEF (2004). *Introduction*. <http://ir.shef.ac.uk/imageclef/2004/>.
- ImageCLEF (2005). *Introduction*. <http://ir.shef.ac.uk/imageclef/2005/>.
- ImageCLEF (2006). *Introduction*. <http://ir.shef.ac.uk/imageclef/2006/>.
- ImageCLEF (2007). *Introduction*. <http://ir.shef.ac.uk/imageclef/2007/>.

- Ingwersen, Peter (1982). Search procedures in the library - analyzed from the cognitive point of view, *Journal of Documentation*, 38 (3), 165-91.
- Internet World Stats (2008). *Internet users by language*.
<http://www.internetworldstats.com/stats7.htm>.
- Janes, Joseph W. (1991). « An alternative to precision ». In *Proceedings of the 54th Meeting of the American Society for Information Science*, éd. par J.-M. Griffiths, 28, 102-5. Washington, D.C., Learned Information.
- Jansen, Bernard J. (2008). Searching for digital images on the web, *Journal of Documentation*, 64 (1), 81-101.
- Jansen, Bernard J. et al. (1998). Real life information retrieval: a study of user queries on the Web, *ACM SIGIR Forum*, 32 (1), 5-17.
- Johnson, F. C., J. R. Griffiths et R. J. Hartley (2003). Task dimensions of user evaluations of information retrieval systems, *Information Research*, 8 (4), paper 157.
<http://informationr.net/ir/8-4/paper157.html>.
- Jones, Gareth J. F. (2002). *Cross-language information retrieval: consolidating and moving forwards*. <http://ucdata.berkeley.edu:7101/sigir-2002/sigir2002CLIR-15-jones.pdf>.
- Jørgensen, Corinne (1998). Attributes of images in describing tasks, *Information Processing & Management*, 34 (2/3), 161-74.
- Jørgensen, Corinne (2001). « Towards an image test bed for benchmarking image indexing and retrieval systems ». In *Proceedings of the International Workshop on Multimedia Content-Based Indexing and Retrieval*, Rocquencourt, France.
<http://www-rocq.inria.fr/imedia/mmcbir2001/FinalpaperJorgensen.pdf>.
- Jørgensen, Corinne (2003). *Image retrieval – theory and research*. Lanham, Md., Scarecrow Press.
- Jørgensen, Corinne et Peter Jørgensen (2005). Image querying by image professionals, *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 56 (12), 1346-59.
- Kabel, Suzanne et al. (2004). The added value of task and ontology-based markup for information retrieval, *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 55 (4), 348-62.

- Kamps, Jaap (2004). « Improving retrieval effectiveness by reranking documents based on controlled vocabulary ». In *Advances in Information Retrieval: 26th European Conference on IR research, ECIR 2004*, sous la direction de Sharon McDonald et John Tait, 283-95. Berlin, Springer.
- Karlgren, Jussi et Fredrik Olsson (2006). *Trusting the results in crosslingual keyword-based image retrieval*. http://clef.isti.cnr.it/2006/working_notes/workingnotes2006/karlgrenCLEF2006.pdf.
- Kattnig, Cécile (2005). *Gestion et diffusion d'un fonds d'image*. Paris, Armand Colin.
- Kherfi, M. L., D. Ziou et A. Bernardi (2004). Image retrieval from the World Wide Web: issues, techniques, and systems, *ACM Computing Surveys*, 36 (1), 35-67.
- Kipp, Margaret E.I. (2007). « Tagging practices on research oriented social bookmarking sites ». In *ACSI/CAIS 2007*, 35^e Congrès annuel de l'Association canadienne des sciences de l'information, Université McGill, Montréal, Québec, 10-12 mai 2007. http://www.cais-acsi.ca/proceedings/2007/kipp_2007.pdf.
- Kishida, Kazuaki (2005). Technical issues of cross-language information retrieval: a review, *Information Processing & Management*, 41 (3), 433-55.
- Koelling, Jill Marie (2004). *Digital imaging: a practical approach*. Walnut Creek, Altamira Press.
- Kralisch, A. et B. Berendt (2005). Language-sensitive search behaviour and the role of domain knowledge, *New Review of Hypermedia and Multimedia*, 11 (2), 221-46.
- Krause, Michael G. (1988). Intellectual problems of indexing picture collections, *Audiovisual Librarian*, 14 (4), 73-81.
- Kuhlthau, Carol (1991). Inside the search process: information seeking from the user's perspective, *Journal of the American Society for Information Science*, 42 (5), 361-71.
- Kurth, Martin (1993). The limits and limitations of transaction log analysis, *Library Hi Tech*, 11 (2), 98-104.
- Lafaille, Madeleine (2006). L'utilisation des langages documentaires dans les musées, *Documentation et Bibliothèques*, 52 (2), 131-37.

- Lancaster, F. W. (2003). *Indexing and abstracting in theory and practice*. Champaign, Ill., Graduate School of Library and Information Science, University of Illinois.
- Larcker, D. F. et V. P. Lessing (1980). Perceived usefulness of information: A psychometric examination, *Decision Sciences*, 11 (1), 121-34.
- Large, Andrew et Haidar Moukdad (2000). Multilingual access to Web resources, *Program*, 34 (1), 43-58.
- Large, Andrew, Lucy A. Tedd, et R. J. Hartley (2001). *Information seeking in the online age, principles and practice*. London, New Providence, N.J., Bowker-Saur, 1999.
- Laurencelle, Louis (2005). *Abrégé sur les méthodes de recherche et la recherche expérimentale*. Sainte-Foy, Presses de l'Université du Québec.
- Le Deuff, Olivier (2006). Folksonomies - les usagers indexent le web, *Bulletin des Bibliothèques de France*, 51 (4), 66-70.
- Lee, K. (2004). *XML paid inclusion: Marketing winner, search spam killer*. <http://clickz.com/experts/search/strat/print.php/3312251>.
- Lee, Raymond M. et Nigel G. Fielding (2003). « Tools for qualitative data analysis ». In *Handbook of data analysis*, éd. par M. Hardy et A. Bryman, 529-46. Thousand Oaks, Calif., Sage.
- Library of Congress (2004a). *Thesaurus for Graphic Materials I: subject terms (TGM I)*. <http://tinyurl.com/y93wya>.
- Library of Congress (2004b). *Thesaurus for Graphic Materials II: genre and physical characteristic terms (TGM II)*. <http://tinyurl.com/wppkz>.
- Lin, Wen-Cheng et Hsin-Hsi Chen (2002). *Merging mechanisms in multilingual information retrieval*. <http://clef.iei.pi.cnr.it/workshop2002/WN/11.pdf>.
- Luhn, H. P. (1957). A statistical approach to mechanized encoding and searching of literacy information, *IBM Journal of Research and Development*, 1 (4), 309-17.
- Mace, Gordon et François Pétry (2004). *Guide d'élaboration d'un projet de recherche*. Saint-Nicolas, Presses de l'Université Laval.
- Macgregor, George et Emma McCulloch (2006). Collaborative tagging as a knowledge organisation and resource discovery tool, *Library Review*, 55 (5), 291-300.

- Mai, Jens-Erik (2005). Analysis in indexing: document and domain centered approaches, *Information Processing & Management*, 41 (3), 599-611.
- Maniez, Jacques (1987). *Les langages documentaires et classificatoires : conception, construction et utilisation dans les systèmes documentaires*. Paris, Éditions d'Organisation.
- Marchionini, Gary (1995). *Information seeking in electronic environments*. New York, Cambridge University Press.
- Marchionini, Gary et Anita Komlodi (1998). « Design of interfaces for information seeking ». In *Annual Review of Information Science and Technology*, éd. par Martha E. Williams, 33, 89-130. Medford, N.J., Information Today.
- Markey, Karen (1988). Access to iconographical research collections, *Library Trends*, 2 (fall), 154-74.
- Markey, Karen, Pauline Atherton et Claudia Newton (1980). An analysis of controlled vocabulary and free text search statements in online searches, *Online Review*, 4 (3) 225-36.
- Markkula, Marjo et Eero Sormunen (2000). End-user searching challenges indexing practices in the digital newspaper photo archive, *Information Retrieval*, 1 (4), 259-85.
- Marlow, Cameron et al. (2006). *Position paper, tagging, taxonomy, flickr, article, toRead*. <http://www.danah.org/papers/WWW2006.pdf>.
- Mas, Sabine (2007). *Schémas de classification et repérage des documents administratifs électroniques dans un contexte de gestion décentralisée des ressources informationnelles*. Thèse de doctorat, Université de Montréal, Montréal.
- Mathes, Adam (2006). *Folksonomies - cooperative classification and communication through shared metadata*. <http://www.adammathes.com/academic/computer-mediated-communication/folksonomies.html>.
- Matusiak, Krystyna K. (2006). Towards user-centered indexing in digital image collections, *OCLC Systems & Services*, 22 (4), 283-98.
- McDonald, Sharon et John Tait (2003). « Search strategies in content-based image retrieval ». In *SIGIR 03*, Toronto, Canada, 28 juillet-1^{er} août 2003. <http://tinyurl.com/8spq4>.

- Meadow, Charles T., Bert R. Boyce et Donald H. Kraft (2000). *Text information retrieval systems*, 2^e éd. San Diego, Academic Press.
- Ménard, Elaine (2007). « Étude sur l'influence du vocabulaire utilisé pour l'indexation de l'image numérique sur le repérage en contexte multilingue ». In *ACSI/CAIS 2007*, 35^e Congrès annuel de l'Association canadienne des sciences de l'information, Université McGill, Montréal, Québec, 10-12 mai 2007. http://www.cais-acsi.ca/proceedings/2007/menard_2007.pdf.
- Ménard, Elaine et Clément Arsenault (2006). « Image Retrieval in Multilingual Environments: Research Issues ». In *Knowledge Organization for a Global Learning Society, Proceedings of the Ninth International ISKO Conference*, Vienne, 4-7 juillet 2006, éd. par Gerhard Budin, Christian Swertz et Konstantin Mitgutsch, 165-71. Würzburg, Allemagne, Ergon Verlag.
- Ménard, Elaine, Lyne Da Sylva et James Turner (2006). « PériCulture2 : utilisation du péritexte pour l'indexation automatique des objets multimédias ». In *ACSI/CAIS 2006*, 34^e Congrès annuel de l'Association canadienne des sciences de l'information, Université York, Toronto, Ontario, 1-3 juin 2006. http://www.cais-acsi.ca/proceedings/2006/menard_2006.pdf.
- Merholz, Peter (2004). *Metadata for the masses*. <http://www.adaptivepath.com/ideas/essays/archives/000361.php>.
- Miles, Matthew B. et A. Michael Huberman (2003). *Analyse des données qualitatives*, 2^e éd. Paris, De Boeck.
- Milstead, Jessica L. (2000). Classification and representation, *Bulletin of the American Society for Information Science*, 26 (2), 13-15.
- Mizzaro, Stefano (1997). Relevance: the whole history, *Journal of the American Society for Information Science*, 48 (9), 810-32.
- Mohr, Jonathan (2004). *Randomly scrambled lists of numbers*. <http://www.augustana.ca/~jmohr/algorithms/scramble.html>.
- Mooers, Calvin N. (1960). The next twenty years in information retrieval, *American Documentation*, 11 (3), 229-36.
- Müller, Henning et al. (2004). « Benchmarking image retrieval applications ». In *Proceedings of the Seventh International Conference on Visual Information Systems*, San Francisco, Calif. <http://ir.shef.ac.uk/cloughie/papers/visual2004.pdf>.

- Murphy, G. L. et Mary E. Lassaline (1997). « Hierarchical structure in concepts and the basic level of categorization ». In *Knowledge, concepts, and categories*, éd. par K. Lamberts et D. Shanks, 93-131. Hove, East Sussex, UK, Psychology Press.
- Mustafa El Hadi, Widad (2000). « Dynamics of the linguistic paradigm in information retrieval ». In *Dynamism and Stability in Knowledge Organization, Proceedings of the Sixth International ISKO Conference*, Toronto, 10–13 juillet 2000, éd. par C. Beghtol, L. C. Howarth et N. J. Williamson, 124–30. Würzburg, Allemagne, Ergon Verlag.
- Mustafa El Hadi, Widad (2006). *Terminologie et accès à l'information*. Paris, Hermès Science.
- Neuman, L. W. (2003). *Social research methods: Qualitative and quantitative approaches*. Boston, Pearson Education.
- Nie, Jian-Yun (2002). *Towards a unified approach to CLIR and multilingual IR*. <http://ucdata.berkeley.edu/sigir-2002/sigir2002CLIR-04-nie.pdf>.
- Nie, Jian-Yun (2003). Cross-language information retrieval, *IEEE Computational Intelligence Bulletin*, 2 (1), 19-24.
- Nie, Jian-Yun et Jacques Savoy (2004). « Modèles probabilistes en recherche d'information ». In *Les systèmes de recherche d'information*, éd. par Madjid Ihadjadene, 55-76, (qv).
- Nielsen, Jakob (1993). *Usability engineering*. Boston, AP Professional.
- Nielsen, Jakob (2003). *Usability 101: introduction to usability*. <http://www.useit.com/alertbox/20030825.html>.
- Oard, Douglas W. et Anne R. Diekema (1998). « Cross-language information retrieval ». In *Annual Review of Information Science and Technology*, éd. par Martha E. Williams, 33, 223-56. Medford, N.J., Information Today.
- Oard, Douglas W. et Bonnie J. Dorr (1996). « A survey of multilingual text retrieval ». In *Technical Report UMIACS-TR-96-19*, University of Maryland, Institute for Advanced Computer Studies. <http://www.clis.umd.edu/dlrg/filter/papers/mlir.ps>.
- Oard, Douglas W. et Funda Ertune (2002). *Translation-based indexing for cross-language retrieval*. <http://www.glue.umd.edu/~dlrg/filter/papers/ecir02.pdf>.

- O'Connor, Brian (1986). Moving image-based serial publications, *Serials Review*, 12 (2/3), 19-24.
- Office québécois de la langue française (2008). *Le grand dictionnaire terminologique*. <http://www.granddictionnaire.com>.
- Ohlgren, T. (1980). Subject indexing of visual resources: a survey, *Visual Resources*, 1 (1), 67-73.
- OQLF voir Office québécois de la langue française.
- Ørnager, Suzanne (1995). « The newspaper image database: empirical supported analysis of users' typology and word association clusters ». In *SIGIR 95*, Seattle, <http://tinyurl.com/fzumv>.
- Othman, Roslina (2005). A model for image retrieval tasks for creative multimedia, *Performance Measurement and Metrics*, 6 (2), 115-31.
- Ouellet, André (1994). *Processus de recherche : une introduction à la méthodologie de la recherche*. Sainte-Foy, Presses de l'Université du Québec.
- Panofsky, Erwin (1955). *Meaning in the visual arts: papers in and on art history*. Garden City, NY, Doubleday.
- Patrimoine canadien (2006). *Vocabulaire et classification*. http://www.chin.gc.ca/Francais/Normes/vocabulaire_classification.html.
- Patton, M.Q. (2002). *Qualitative research & evaluation methods*. Newbury Park, Calif., Sage.
- Pédauque, Roger T. (2006). *Document et modernités*. <http://rtp-doc.enssib.fr/IMG/pdf/Pedauque3-V4.pdf>.
- Peters, Carol (2006). *What happened in CLEF 2006: introduction to the working notes*. http://clef.iei.pi.cnr.it/2006/working_notes/workingnotes2006/petersCLEF2006.pdf.
- Peters, Carol et Martin Braschler (2001). Cross-language system evaluation: the CLEF campaigns, *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 52 (12), 1067-72.
- Peters, Thomas A. (1993). The history and development of transaction log analysis, *Library Hi Tech*, 11 (2), 41-66.

- Petrelli, Daniela et Paul Clough (2005). *Concept hierarchy across languages in text-based image retrieval: a user evaluation*. http://www.clef-campaign.org/2005/working_notes/workingnotes2005/petrelli05.pdf.
- Petrelli, Daniela et al. (2004). Observing users, designing clarity: a case study on the user-centered design of a cross-language information retrieval system, *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 55 (10), 923-34.
- Pierrard-Binieq, Maryse (1981). Analyse documentaire de l'image fixe : état de la question, *Argus*, 10 (5), 80-88.
- Pirkola, Ari (2002). CLIR research at the University of Tampere: issue editorial, *InformationR.Net*, 7 (2). <http://informationr.net/ir/7-2/CLIR.html>.
- Pirkola, Ari et al. (2001). Dictionary-based cross-language information retrieval: problems, methods, and research findings, *Information Retrieval*, 4 (3/4), 209-30.
- Plamondon, Luc et George Foster (2003). « Multilinguisme et question-réponse : adaptation d'un système monolingue ». In *TALN*, Batz-sur-Mer, 11-14 juin 2003. <http://rali.iro.umontreal.ca/Publications/urls/.Publications.UdeM-taln-03.pdf>.
- Pu, Hsiao-Tieh (2005). A comparative analysis of web image and textual queries, *Online Information Review*, 29 (5), 457-67.
- QA International (2006). *Le Visuel 3 multimédia (V3.5)*. Montréal, Québec Amérique.
- QSR International (2007). *N6 (NUD*IST 6) - Features and benefits*. <http://tinyurl.com/2j56q4>.
- Quintarelli, Emanuele (2005). *Folksonomies: power to the people*. <http://www.iskoi.org/doc/folksonomies.htm>.
- Rao Muddamalle, Manikya (1998). Natural language versus controlled vocabulary in information retrieval: a case study in soil mechanics, *Journal of the American Society for Information Science*, 49 (10), 881-87.
- Rieh, Hae-Young et Soo-Young Rieh (2005). Web searching across languages preferences and behavior of bilingual academic users in Korea, *Library & Information Science Research*, 27 (2), 249-63.

- Rieh, Soo-Young et Hong (Iris) Xie (2006). Analysis of multiple query reformulations on the web: the interactive information retrieval context, *Information Processing & Management*, 42 (3), 751-68.
- Robertson, S.E. et Karen Spärck Jones (1976). Relevance weighting of search terms, *Journal of the American Society for Information Science*, 27 (3), 129-46.
- Robertson, S.E., S. Walker et M.M. Hancock-Beaulieu (2000). Experimentation as a way of life: Okapi at TREC, *Information Processing & Management*, 36 (1), 95-108.
- Robinson, Clinton et Karl Gadellii (2003). *Writing unwritten languages*.
<http://tinyurl.com/dbvaa>.
- Roda, Claudia et al. (2005). Digital image library development in academic environment: designing and testing usability, *OCLC Systems & Services*, 21 (4), 264-84.
- Roddy, K. (1991). Subject access to visual resources: what the 90s might portend, *Library Hi Tech*, 9 (1) 45-49.
- Rorissa, Abebe (2008). User-generated descriptions of individual images versus labels of groups of images: a comparison using basic level theory. *Information Processing & Management*, 44 (5), 1741-53.
- Rosch, Eleanor (1978). « Principles of categorization ». In *Readings in Cognitive Science, a Perspective from Psychology and Artificial Intelligence*, éd. par A. Collins et E. E. Smith, 312-22. San Mateo, Morgan Kaufmann.
- Rosch, Eleanor et al. (1976). Basic objects in natural categories, *Cognitive Psychology*, 8, 382-439.
- Rowley, Jennifer (1994). The controlled versus natural indexing languages debate revisited: a perspective on information retrieval practice and research, *Journal of information science*, 20 (2), 108-19.
- Salton, Gerard (1970). Automatic processing of foreign language documents, *Journal of the American Society for Information Science*, mai-juin, 187-94.
- Salton, Gerard (1973). Experiments in multi-lingual information retrieval, *Information Processing Letters*, 2, 6-11.
- Salton, Gerard (1987). A historical note: the past 30 years in information retrieval, *Journal of the American Society for Information Science*, 38 (5), 375-80.

- Salton, Gerard et Michael J. McGill (1993). « The SMART and SIRE experimental retrieval systems ». In *Introduction to Modern Information Retrieval Systems*, éd. par Gerard Salton et Michael J. McGill, 18-155. New York, McGraw Hill.
- Sanderson, Mark et al. (2004). *Measuring a cross-language image retrieval system*. http://ir.shef.ac.uk/cloughie/papers/measuring_ecir04.pdf.
- Saracevic, Tefko (1975). Relevance: a review of and a framework for thinking on the notion in information science, *Journal of the American Society for Information Science*, 26 (6), 321-43.
- Saracevic, Tefko (1991). « Individual differences in organizing, searching, and retrieving information ». In *Proceedings of the 54th Annual Meeting of the American Society for Information Science*, Washington, D.C., 27-31 octobre 1991, éd. par Jose-Marie Griffiths, 28, 82-86. Medford, N.J., Learned Information.
- Saracevic, Tefko (1995). « Evaluation of evaluation in information retrieval ». In *Proceedings of the 18th Annual International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval*, Seattle. <http://tinyurl.com/ahfer>.
- Saracevic, Tefko (1999). Information science, *Journal of the American Society for Information Science*, 50 (12), 1051-63.
- Savoy, Jacques (2004). Combining multiple strategies for effective monolingual and cross-language retrieval, *Information Retrieval*, 7 (1/2), 121-48.
- Savoy, Jacques (2005). Bibliographic database access using free-text and controlled vocabulary: an evaluation, *Information Processing & Management*, 41 (4), 873-90.
- Schamber, Linda (1994). « Relevance and information behaviour ». In *Annual Review of Information Science and Technology*, éd. par Martha E. Williams, 29, 3-49. Medford, N.J., Learned Information.
- Shatford, Sara (1986). Analyzing the subject of a picture: a theoretical approach, *Cataloging & Classification Quarterly*, 6 (3), 39-61.
- Smiraglia, Richard P. (2005). Introducing metadata, *Cataloging & Classification Quarterly*, 40 (3/4), 1-15.
- Soergel, Dagobert (1985). *Organizing information: principles of data base and retrieval systems*. Orlando, Academic Press.

- Soergel, Dagobert (1994). Indexing and retrieval performance: the logical evidence, *Journal of the American Society of Information Science*, 45 (8), 149-64.
- Spärck Jones, Karen et Peter Willett, éd. (1997). *Readings in information retrieval*. San Francisco, Morgan Kaufmann.
- Spink, Amanda (2002). A user-centered approach to evaluating human interaction with Web search engines: an exploratory study, *Information Processing & Management*, 38 (3), 401-26.
- Spink, Amanda et Bernard J. Jansen (2004). *Web search: public searching of the Web*. Boston, Kluwer Academic.
- Spink, Amanda et al. (2001). Searching the Web: the public and their queries, *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 52 (3), 226-34.
- Sproull, Natalie L. (1995). *Handbook of research methods: a guide for practitioners and students in the social sciences*, 2^e éd. Metuchen, N.J., Scarecrow Press.
- Statistique Canada (2008). *Ressources éducatives – Organisation des données*. http://www.statcan.ca/francais/edu/power/ch8/variable_f.htm.
- SPSS Inc. (2008). *Home page*. <http://www.spss.com/>.
- Su, Louise T. (1994). The relevance of recall and precision in user evaluation, *Journal of the American Society for Information Science*, 45 (3), 207-17.
- Svenonius, Elaine (1971). *The effect of indexing specificity on retrieval performance*. Thèse de doctorat, University of Chicago, Chicago.
- Svenonius, Elaine (1994). Access to nonbook materials: the limits of subject indexing for visual and aural languages, *Journal of the American Society of Information Science*, 45(8), 600-6.
- Taylor, Arlene G. (2004). *The organization of information*. Westport, Conn., Libraries Unlimited.
- Taylor, Robert S. (1968). Question-negotiation and information seeking in libraries, *College & Research Libraries*, 29 (3), 178-94.
- Technical Advisory Service for Images (2002). *Metadata and digital images*. <http://www.tasi.ac.uk/advice/delivering/metadata.html>.

- TechSmith Corporation (2007). *Présentations avec Camtasia Studio*.
<http://fr.techsmith.com/camtasia.asp>.
- Tenopir, Carol (1985). Full text database retrieval performance, *Online Review*, 9 (2), 149-64.
- Tjondronegoro, Dian et Amanda Spink (2008). Web search engine multimedia functionality. *Information Processing & Management*, 44 (1), 340-57.
- Tsai, Chih-Fong (2003). Stacked generalisation: a novel solution to bridge the semantic gap for content-based image retrieval, *Online Information Review*, 27 (6), 442-45.
- Turner, James M. (1993). Subject access to pictures: considerations in the surrogation and indexing of visual documents for storage and retrieval, *Visual Resources*, 9 (3), 241-71.
- Turner, James M. (1994). *Determining the subject content of still and moving image documents for storage and retrieval: an experimental investigation*. Thèse de doctorat, University of Toronto, Toronto.
- Turner, James M. (1998). *Images en mouvement : stockage, repérage, indexation*. Sainte-Foy, Presses de l'Université du Québec.
- Turner, James M. (2001). L'avenir du traitement plan par plan des images animées, *Bulletin des Bibliothèques de France*, 46 (5). <http://tinyurl.com/yhdmu5>.
- UNESCO (2003). *Diversité culturelle et linguistique dans la société de l'information*.
<http://tinyurl.com/y837ne>.
- UNESCO (2006). *La diversité linguistique, culturelle et biologique de la terre*.
<http://tinyurl.com/y2cv46>.
- Université de Montréal (2004). *Guide d'exploitation des collections d'images de la Bibliothèque d'aménagement*. [http://www.bib.umontreal.ca/AM copyright.html](http://www.bib.umontreal.ca/AM%20copyright.html).
- Vakkari, Pertti (1999). Task complexity, problem structure and information actions: integrating studies on information seeking and retrieval, *Information Processing & Management*, 35 (6), 819-37.
- Vakkari, Pertti (2003). « Task based information searching ». In *Annual Review of Information Science and Technology*, éd. par Blaise Cronin, 37, 413-64. Medford, N.J., Information Today.

- van Rijsbergen, C. J. (1979). *Information retrieval*, 2^e éd. London, Butterworths.
- Vander Wal, Thomas (2005). *Explaining and showing broad and narrow folksonomies*. <http://www.vanderwal.net/random/entrysel.php?blog=1635>.
- Vellucci, Sherry L. (1998). « Metadata ». In *Annual Review of Information Science and Technology*, éd. par Martha E. Williams, 33, 187-222, Medford, N.J., Information Today.
- Walter, Henriette (2001). *Honni soit qui mal y pense*. Paris, Robert Laffont.
- Wellisch, Hans H. (1995). *Indexing from A to Z*. New York, H. W. Wilson.
- Westman, Stina et Pirkko Oittinen (2006). « Image retrieval by end-users and intermediaries in a journalistic work context ». In *Proceedings of the 1st International Conference on Information Interaction in Context*, Copenhagen, Danemark, 18-20 octobre 2006. <http://tinyurl.com/2wcc55>.
- Wilson, Chauncey E. (2005). Usability and user experience design: the next decade, *Intercom Online*, January, 6-9.
- Wilson, Tom D. (1981). On user studies and information needs, *Journal of Documentation*, 37, 3-15.
- Xu, Jinxi et Ralph Weischedel (2005). Empirical studies on the impact of lexical resources on CLIR performance, *Information Processing & Management*, 41 (3), 475-87.
- Yahoo! (2008). *Yahoo Babel Fish*. <http://fr.babelfish.yahoo.com/>.
- Zhang, Ying et Phil Vines (2004). « Using the web for automated translation extraction in cross-language information retrieval ». In *Proceedings of SIGIR'04*, Sheffield, South Yorkshire, UK. <http://tinyurl.com/jv917>.

Annexes

Annexe 1 – Politique d’indexation en vocabulaire contrôlé

Politique d’indexation en vocabulaire contrôlé (français et anglais)

1. Base d’images à indexer

La base à indexer compte 3 950 images puisées parmi huit sections d’un catalogue commercial en ligne : sports et loisirs, maison, auto, outils, cuisine et bain, électronique, côté jardin et habillement. Ces images ont été choisies pour leur adéquation avec le but de notre de recherche, c’est-à-dire vérifier l’existence et la direction des relations entre l’approche d’indexation et la performance lors du repérage de l’image, en contexte multilingue.

2. Objectifs de l’indexation

Cette politique d’indexation vise à fournir à l’indexeur des directives claires lui permettant de procéder à l’indexation des images qui permettra l’accès à l’ensemble des images de la base de manière efficace, efficiente et satisfaisante pour l’utilisateur de la base. Une politique d’indexation bien conçue permet d’assurer un accès uniforme à toutes les images, alors que de mauvaises méthodes d’indexation réduisent considérablement le repérage d’information. Pour se faire, la présente politique favorise d’abord le rappel grâce à une indexation de type exhaustif. La politique d’indexation utilise également l’indexation spécifique dans le but de favoriser la précision. Finalement, la politique d’indexation préconise l’utilisation du vocabulaire contrôlé.

3. Utilisateurs de la base d’images

L’indexation de la base d’images en vocabulaire contrôlé s’adresse aux participants à la simulation du repérage. Pour notre recherche, la sélection des sujets participant à la simulation du repérage se fait en fonction des quatre caractéristiques suivantes : (1) participants âgés de 18 ans et plus, (2) participants dont la langue maternelle est le français, (3) étudiants de niveau universitaire (1^{er} cycle), et finalement, (4) étant donné la nature de la tâche à effectuer lors de l’expérience, les participants ne doivent pas être des habitués du repérage d’images (c’est-à-dire aucune expérience professionnelle dans un domaine utilisant le repérage d’images).

4. Analyse documentaire

Le processus d’indexation compte trois étapes principales qui ont pour objectif de représenter le plus fidèlement possible les objets contenus dans la base d’images :

- 4.1 La visualisation de l’image
- 4.2 La sélection du ou des sujet(s)
- 4.3 La traduction en termes d’indexation

4.1 Visualisation de l’image

- Le principal objectif de la visualisation de l’image est d’identifier les sujets et concepts de chaque image.

- Comme le principal objectif de la présente politique vise avant tout à favoriser le rappel, tous les sujets et concepts à indexer doivent être identifiés lors de la visualisation de l'image.
- Les images sont indexées de manière exhaustive.
- La politique d'indexation prévoit que la visualisation de l'image se fait à partir de la base d'images Access élaborée pour l'indexation des images.
- La politique préconise une analyse du contenu de l'image de niveau intermédiaire/élevé.
- La présente politique propose de faire l'analyse du contenu des images avec la méthode suivante :
 1. Identification de la thématique générale de l'image : sujet principal et des aspects retenus
 2. S'il y a plus d'un sujet : identification des thématiques secondaires de l'image

4.2 Sélection du ou des sujet(s)

L'indexeur retient les termes d'indexation correspondant aux sujets décrivant le mieux l'image. La présente politique propose les critères suivants pour la sélection des sujets à indexer :

1. Indexation orientée sur l'image
 - Indexation de l'image basée sur les concepts
 - Indexation de l'image basée sur les besoins du principal utilisateur de la base d'images, c'est-à-dire le participant à la simulation de repérage
 - Résultats attendus : plus grande objectivité, moins de risque d'erreurs et plus grand rappel
2. Niveau d'exhaustivité
 - Indexation visant un niveau d'exhaustivité élevé
 - Indexation de tout concept significatif
 - Résultats attendus : augmentation du rappel
3. Niveau de spécificité
 - Indexation par l'utilisation de termes spécifiques¹
 - Indexation respectant le niveau linguistique de l'indexeur et visant l'utilisateur de la base d'images
 - Résultats attendus : degré de cohérence bas et augmentation de la précision

4.3 Traduction en termes d'indexation

- **Langue d'indexation** : français et anglais
- **Sources de vocabulaire** : *Le Nouveau dictionnaire visuel multilingue*
- **Choix des descripteurs** : utiliser le ou les descripteurs décrivant le mieux possible l'image
- **Nombre de termes d'indexation** : entre 1 et 5 descripteurs

¹ Une consigne verbale supplémentaire a été ajoutée à cette politique : si l'image à indexer ne correspond à aucune image du dictionnaire, un terme plus général du *Visuel* doit être retenu comme terme d'indexation, de manière à ce que toutes les images reçoivent au moins un terme d'indexation.

Annexe 2 – Politique d’indexation en vocabulaire libre

Politique d’indexation en vocabulaire libre (français et anglais)²

1. Base d’images à indexer

La base à indexer compte 3 950 images puisées parmi huit sections d’un catalogue commercial en ligne : sports et loisirs, maison, auto, outils, cuisine et bain, électronique, côté jardin et habillement. Ces images ont été choisies pour leur adéquation avec le but de notre de recherche, c’est-à-dire vérifier l’existence et la direction des relations entre l’approche d’indexation et la performance lors du repérage de l’image, en contexte multilingue.

2. Objectifs de l’indexation

Cette politique d’indexation vise à fournir à l’indexeur des directives claires lui permettant de procéder à l’indexation des images qui permettra l’accès à l’ensemble des images de la base de manière efficace, efficiente et satisfaisante pour l’utilisateur de la base. Une politique d’indexation bien conçue permet d’assurer un accès uniforme à toutes les images, alors que de mauvaises méthodes d’indexation réduisent considérablement le repérage d’information. Pour se faire, la présente politique favorise d’abord le rappel grâce à une indexation de type exhaustif. La politique d’indexation utilise également l’indexation spécifique dans le but de favoriser la précision. Finalement, la politique d’indexation préconise l’utilisation du vocabulaire libre.

3. Utilisateurs de la base d’images

L’indexation de la base d’images en vocabulaire libre s’adresse aux participants à la simulation du repérage. Pour notre recherche, la sélection des sujets participant à la simulation du repérage se fait en fonction des quatre caractéristiques suivantes : (1) participants âgés de 18 ans et plus, (2) participants dont la langue maternelle est le français, (3) étudiants de niveau universitaire (1^{er} cycle), et finalement, (4) étant donné la nature de la tâche à effectuer lors de l’expérience, les participants ne doivent pas être des habitués du repérage d’images (c’est-à-dire aucune expérience professionnelle dans un domaine utilisant le repérage d’images).

4. Analyse documentaire

Le processus d’indexation compte trois étapes principales qui ont pour objectif de représenter le plus fidèlement possible les objets contenus dans la base d’images :

- | | |
|-----|--------------------------------------|
| 4.1 | La visualisation de l’image |
| 4.2 | La sélection du ou des sujet(s) |
| 4.3 | La traduction en termes d’indexation |

4.1 Visualisation de l’image

- Le principal objectif de la visualisation de l’image est d’identifier les sujets et concepts de chaque image.
- Comme le principal objectif de la présente politique vise avant tout à favoriser le rappel, tous les sujets et concepts à indexer doivent être identifiés lors de la visualisation de l’image.
- Les images sont indexées de manière exhaustive.

- La politique d'indexation prévoit que la visualisation de l'image se fait à partir de la base d'images Access élaborée pour l'indexation des images.
- La politique préconise une analyse du contenu de l'image de niveau intermédiaire/élevé.
- La présente politique propose de faire l'analyse du contenu des objets avec la méthode suivante :
 1. Identification de la thématique générale de l'image : sujet principal et des aspects retenus
 2. S'il y a plus d'un sujet : identification des thématiques secondaires de l'image

4.2 Sélection du ou des sujet(s)

L'indexeur retient les termes d'indexation correspondant aux sujets décrivant le mieux l'image. La présente politique propose les critères suivants pour la sélection des sujets à indexer :

1. Indexation orientée sur l'image
 - Indexation de l'image basée sur les concepts
 - Indexation de l'image basée sur les besoins du principal utilisateur de la base d'images, c'est-à-dire le participant à la simulation de repérage
 - Résultats attendus : plus grande objectivité, moins de risque d'erreurs et plus grand rappel
2. Niveau d'exhaustivité
 - Indexation visant un niveau d'exhaustivité élevé
 - Indexation de tout concept significatif
 - Résultats attendus : augmentation du rappel
3. Niveau de spécificité
 - Indexation par l'utilisation de termes spécifiques
 - Indexation respectant le niveau linguistique de l'indexeur et visant l'utilisateur de la base d'images
 - Résultats attendus : degré de cohérence bas et augmentation de la précision

4.3 Traduction en termes d'indexation

- **Langue d'indexation** : français ou anglais²
- **Sources de vocabulaire** : l'indexation se fait en vocabulaire libre
- **Choix des descripteurs** : aucune directive n'est imposée à l'indexeur quant au choix des descripteurs
- **Nombre de termes d'indexation** : aucune directive n'est imposée quant au nombre de descripteurs à attribuer à une image

² Cette consigne a été modifiée selon la langue de l'indexeur à qui cette politique s'adressait.

Annexe 3 – Grille d’analyse des termes d’indexation

1. Attributs terminologiques

- A. Types de termes d’indexation
- a. Terme simple (1 seul mot / 1 seul concept)
 - b. Terme composé (plusieurs mots / 1 seul concept)
 - c. Terme complexe (plusieurs mots / plusieurs concepts)
 - d. Abréviation (p. ex., VTT, GPS)
 - e. Néologisme (p. ex., MP3)
- B. Niveaux d’indexation
- a. Générique (p. ex., pince)
 - b. Spécifique (p. ex., pince à découper)

2. Attributs perceptuels

- A. Attributs physiques
- a. Forme (p. ex., assiette rectangulaire)
 - b. Dimension (p. ex., grande tasse)
 - c. Couleur (p. ex., bicyclette bleue)
 - d. Texture (p. ex., simili fourrure)
 - e. Matériel (p. ex., poêlon en téflon)
 - f. Partie du corps (p. ex., bain de pied)
- B. Attributs fonctionnels
- a. Fonction (p. ex., planche à découper, essuie glace)
 - b. Résultat/produit (p. ex., bouée de sauvetage)
 - c. Activité/action (p. ex., clignotant, rotatif)
 - d. Lieu (p. ex., table de jardin, chaise de cuisine)
- C. Attributs identificateurs
- a. Marque commerciale (p. ex., MotoMaster)
 - b. Nom de produit (p. ex., frigidaire)
 - c. Commanditaire (p. ex., t-shirt Nascar ou raquette de tennis Bjorn Borg)
 - d. Lieu géographique (p. ex., marbre d’Italie)
- D. Autres attributs perceptuels
- a. Temporel ou chronologique (p. ex., tasse de Noël)
 - b. Numérique (p. ex., cartouche d’encre HP 78)
 - c. Autre qualificatif (p. ex., à ski, ouverte)
 - d. Personne (p. ex., siège d’enfant, chemise d’homme)

3. Attributs structurels

- a. Relation générique/hyperonymique/genre à espèce (p. ex., lampe sur pied)
- b. Relation partitive/méronymique/partie à tout (p. ex., jante de roue)
- c. Relation d’instances (p. ex., couteau Kitchen Aid)
- d. Relation associative (p. ex., aspirateur d’auto)

Annexe 4 – Formulaire de consentement



FORMULAIRE DE CONSENTEMENT

Titre de la recherche

Étude sur l'influence du vocabulaire utilisé pour l'indexation de l'image numérique sur le repérage en contexte multilingue

Responsable du projet (personne à contacter pour information ou désistement)

Elaine Ménard, candidate au doctorat

Faculté des arts et des sciences

École de bibliothéconomie et des sciences de l'information

C.P. 6128, succursale Centre-ville

Montréal (Québec) H3C 3J7

Téléphone : 1-514-343-6111 poste 3045

Courriel : elaine.menard@umontreal.ca

Directeur de recherche

Clément Arsenault, professeur agrégé

RENSEIGNEMENTS AUX PARTICIPANTS

Objectifs de la recherche

Le but de notre recherche est de vérifier l'existence de relations entre deux approches d'indexation et leur performance respective, lors du repérage de l'image numérique, en contexte multilingue. Notre étude suppose que les deux approches d'indexation présentent des caractéristiques communes, mais également des différences pouvant influencer le repérage de l'image numérique.

Tâche à exécuter

Votre participation à cette recherche consiste à :

- chercher 30 images d'objets de la vie quotidienne dans une base d'images
- répondre à un questionnaire

Durée

60 à 90 minutes

Bénéfices prévus pour les participant(e)s

Sur simple demande, nous vous transmettrons les résultats de cette recherche, une fois l'étude terminée.

Caractère confidentiel des informations

Les renseignements que vous nous donnerez demeureront confidentiels. Chaque participant à la recherche se verra attribuer un numéro et seul le chercheur principal et/ou la personne mandatée à cet effet auront la liste des participants et du numéro qui leur aura été accordé. Toutes les données

recueillies (incluant les données numériques) seront conservées dans un local sous clé dans un bureau fermé de l'École de bibliothéconomie et des sciences de l'information de l'Université de Montréal. Seule la chercheuse aura accès aux données brutes recueillies au cours de la recherche. Aucune information permettant de vous identifier d'une façon ou d'une autre ne sera publiée. Ces renseignements personnels seront détruits 7 ans après la fin du projet. Seules les données ne permettant pas de vous identifier seront conservées après cette date.

Participation volontaire et retrait

Votre participation est entièrement volontaire. Vous êtes libre de ne pas répondre à certaines questions et de vous retirer en tout temps par avis verbal, sans préjudice et sans devoir justifier votre décision. Suite à votre participation, si vous décidez de vous retirer de la recherche, vous pouvez communiquer avec le chercheur, au numéro de téléphone indiqué à la première page de ce document. Si vous vous retirez de la recherche, les renseignements personnels vous concernant et qui auront été recueillis au moment de votre retrait seront détruits.

Indemnité

Une compensation financière de vingt dollars (20 \$) vous sera versée après la session de recherche à laquelle vous participez.

CONSENTEMENT

Je déclare avoir pris connaissance des informations ci-dessus, avoir obtenu les réponses à mes questions sur ma participation à la recherche et comprendre le but, la nature, les avantages, les risques et les inconvénients de cette recherche. De plus, je déclare avoir 18 ans et plus.

Après réflexion et un délai raisonnable, je consens librement à prendre part à cette recherche. Je sais que je peux me retirer en tout temps sans préjudice et sans devoir justifier ma décision.

Signature : _____ Date : _____

Nom : _____ Prénom : _____

Je déclare avoir expliqué le but, la nature, les avantages, les risques et les inconvénients de l'étude et avoir répondu au meilleur de ma connaissance aux questions posées.

Signature du chercheur : _____ Date : _____
(ou de son représentant)

Nom : _____ Prénom : _____

Toute plainte relative à votre participation à cette recherche peut être adressée à l'ombudsman de l'Université de Montréal, au numéro de téléphone (514) 343-2100 ou à l'adresse courriel ombudsman@umontreal.ca. **(L'ombudsman accepte les appels à frais virés).**

Un exemplaire du formulaire de consentement signé doit être remis au participant

Annexe 5 – Directives remises aux participants à la simulation

Directives aux participant(e)s

Votre participation à cette recherche consiste à :

- chercher 30 images à l'aide d'un système de repérage d'images
 - répondre à un questionnaire en ligne
1. Avant de commencer, assurez-vous d'avoir lu et compris toutes les directives nécessaires pour compléter vos recherches.
 2. Dans un premier temps, la responsable du projet vous branchera au système de repérage.
 3. La première image à chercher s'affichera sur l'interface de recherche.
 4. Pour agrandir l'image, vous pouvez cliquer dessus avec votre souris.
 5. Vous devez faire une requête en français pour repérer l'image qui vous est montrée.
 6. Écrivez votre requête dans la boîte de recherche prévue et appuyez ensuite sur le bouton « Rechercher ».
 7. Votre requête peut inclure plusieurs mots que vous devez séparer par une espace (p. ex., chaise roulante).
 8. N'utilisez pas d'opérateurs booléens. Par défaut, c'est un ET qui se met automatiquement entre les mots. Les mots sont cherchés dans n'importe quel ordre.
 9. Il est possible de mettre plusieurs mots entre guillemets pour des expressions exactes (p. ex., « bouilloire électrique »). Les mots sont alors cherchés dans cet ordre.
 10. À partir de l'interface d'affichage des résultats, choisissez l'image qui correspond le mieux à l'image que l'on vous demande de repérer.
 11. Enregistrez votre réponse avec le bouton « J'ai terminé ma recherche ».
 12. Vous pouvez modifier votre recherche en utilisant le bouton « Je veux modifier ma recherche » autant de fois que vous le désirez.
 13. Vous avez 3 minutes pour chercher chaque image. Le système vous avertira lorsqu'il ne reste que 30 secondes pour que vous puissiez enregistrer votre réponse.
 14. Lorsque votre réponse est enregistrée, on vous demandera de répondre à une question visant à évaluer votre satisfaction pour le résultat obtenu. Sélectionnez votre réponse, puis appuyez sur le bouton « Passer à la tâche suivante ».

15. Répétez les mêmes étapes (3 à 14) pour les 30 images à repérer.
16. Vous devez suivre l'ordre de la liste des images à repérer établi par le système, c'est-à-dire que vous ne pouvez pas chercher la deuxième image avant la première. Vous ne pouvez pas non plus revenir en arrière pour modifier vos réponses.
17. Vous ne pouvez pas utiliser la touche « Précédent » ni la touche « Suivant » d'Internet Explorer. N'utilisez pas non plus les fonctions « copier/coller ».
18. Lorsque vous avez terminé le repérage des images, on vous demandera de répondre à un court questionnaire. Ce questionnaire s'affichera sur l'écran dès que vous aurez terminé le repérage des 30 images.
19. Veuillez avoir l'obligeance de répondre à toutes les questions. Une fois que vous avez complété le questionnaire, enregistrez vos réponses en utilisant le bouton « J'ai terminé ».

Merci beaucoup pour votre participation !

	Fortement en accord	Assez en accord	Neutre	Assez en désaccord	Fortement en désaccord	Je ne désire pas répondre
9. Il m'a été facile de repérer des images pertinentes à l'image montrée.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				
10. J'aurais préféré pouvoir consulter un texte décrivant les images à repérer.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				
11. Les images que j'ai repérées sont toujours pertinentes à l'image montrée.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				
12. Les images que j'ai repérées ne correspondent pas à ma recherche.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				
13. La reformulation de mes requêtes permet d'éliminer les images non pertinentes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				
14. Lorsque les résultats obtenus ne correspondaient pas à ce que je cherchais, j'ai pu corriger les erreurs de formulation de mes requêtes en peu de temps.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				
15. Lorsque les résultats obtenus ne correspondaient pas à ce que je cherchais, j'ai pu corriger les erreurs de formulation de mes requêtes avec un minimum d'essais.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				

16. Décrivez en quelques mots la démarche que vous avez utilisée pour trouver les images montrées.

17. a) Au moment du repérage, avez-vous eu de la difficulté pour trouver les images montrées ?

- Oui
 Non
 Parfois

b) Veuillez expliquer :

Section B — Habitudes de recherche et familiarité avec la recherche d'images

1. Combien d'heures, approximativement, utilisez-vous un ordinateur par semaine ?

- 0-5
 6-10
 11-15
 16-20
 + de 20

2. À quelle fréquence recherchez-vous des images sur Internet ?

- Tous les jours
 2-3 fois par semaine
 2-3 fois par mois
 2-3 fois par année
 Jamais (Veuillez passer à la question 4)

3. Si vous faites de la recherche d'images sur Internet, avec quels moteurs effectuez-vous vos recherches principalement ?

(Cochez toutes les cases qui s'appliquent)

- Google Images
 Yahoo! Images
 AltaVista
 Autre(s) moteur(s)

Veillez spécifier :

4. À part la recherche d'images, si vous faites des recherches sur Internet, quels types de documents recherchez-vous principalement ?

(Cochez toutes les cases qui s'appliquent)

- Documents textuels (ex. articles de périodiques)
 Documents sonores (ex. fichiers MP3)
 Sites web
 Vidéos
 Autre(s) document(s)

Veillez spécifier :

5. À quelle fréquence utilisez-vous des sites Internet de partage d'images ? (ex. Flickr)

- Tous les jours
 2-3 fois par semaine
 2-3 fois par mois
 2-3 fois par année
 Jamais

Section C — Données démographiques

1. Veuillez indiquer votre département et votre année scolaire (1^{er} année, 2^e année, etc.) :

Département :

Année :

2. Veuillez indiquer votre plus haut niveau d'instruction obtenu :

- Diplôme secondaire ou équivalent
 Collège communautaire, CÉGEP ou équivalent
 Certificat / 1^{er} cycle
 Baccalauréat / 1^{er} cycle
 Maîtrise / 2^e cycle
 Doctorat / 3^e cycle
 Autre

Veillez spécifier :

3. Veuillez indiquer votre sexe :

- Femme
 Homme

4. Veuillez indiquer votre groupe d'âge :

- 18-20
 21-25
 26-30
 31-35
 36-40
 41-45
 46 et +
 Je ne veux pas répondre

J'ai terminé

Annexe 7 – Guide de codification des questions ouvertes du questionnaire global

Cette annexe présente les codes développés pour l'analyse des deux questions ouvertes contenues dans le questionnaire global administré aux participants suite à la simulation du repérage. Ces codes sont extraits du logiciel N6 utilisé pour l'analyse des données qualitatives recueillies au moment de la collecte.

- Codes pour l'information démographique sur les participants (sexe, âge, etc.)
- Codes pour les vocabulaires utilisés au moment de l'indexation (vocabulaire associé à chaque participant)
- Codes pour l'évaluation du niveau de difficulté par le participant (autoévaluation du niveau de difficulté des participants au moment du repérage)
- Codes pour la description de la démarche de recherche des participants (démarche primaire, secondaire et autres démarches utilisées par les participants pour le repérage)
- Codes pour l'explication des difficultés rencontrées par les participants (description des difficultés rencontrées par le participant, le cas échéant, au moment du repérage)

(1) /Information démographique

*** Description: Codes pour l'information démographique sur les participants

(1 1) /Information démographique/Sexe

*** Description: Sexe du participant

(1 1 1) /Information démographique/Sexe/Sexe - Féminin - 1

*** Description: Participant de sexe féminin

(1 1 2) /Information démographique/Sexe/Sexe - Masculin - 2

*** Description: Participant de sexe masculin

(1 2) /Information démographique/Groupe d'âge

*** Description: Groupe d'âge du participant

(1 2 1) /Information démographique/Groupe d'âge/Groupe d'âge - 18-20 ans - 1

*** Description: Participant âgé entre 18 et 20 ans

(1 2 2) /Information démographique/Groupe d'âge/Groupe d'âge - 21-25 ans - 2

*** Description: Participant âgé entre 21 et 25 ans

(1 2 3) /Information démographique/Groupe d'âge/Groupe d'âge - 26-30 ans - 3

*** Description: Participant âgé entre 26 et 30 ans

- (1 2 4) /Information démographique/Groupe d'âge/Groupe d'âge - 31-35 ans - 4
*** Description: Participant âgé entre 31 et 35 ans
- (1 2 5) /Information démographique/Groupe d'âge/Groupe d'âge - 36-40 ans - 5
*** Description: Participant âgé entre 36 et 40 ans
- (1 2 6) /Information démographique/Groupe d'âge/Groupe d'âge - 41-45 ans - 6
*** Description: Participant âgé entre 41 et 45 ans
- (1 2 7) /Information démographique/Groupe d'âge/Groupe d'âge - 46 ans et plus - 7
*** Description: Participant âgé de 46 ans et plus
- (1 2 8) /Information démographique/Groupe d'âge/Groupe d'âge - Non spécifié - 8
*** Description: Participant n'ayant pas spécifié son âge
- (1 3) /Information démographique/Département
*** Description: Département d'études du participant au moment de la collecte de données
- (1 3 1) /Information démographique/Département/Sciences de l'information - 1
*** Description: Participant en Sciences de l'information
- (1 3 2) /Information démographique/Département/Histoire de l'art et études cinématographiques - 2
*** Description: Participant en Histoire de l'art et études cinématographiques
- (1 3 3) /Information démographique/Département/Droit - 3
*** Description: Participant en Droit
- (1 3 4) /Information démographique/Département/Anthropologie - 4
*** Description: Participant en Anthropologie
- (1 3 5) /Information démographique/Département/Informatique et recherche opérationnelle - 5
*** Description: Participant en Informatique et recherche opérationnelle
- (1 3 6) /Information démographique/Département/Communication et sciences politiques - 6
*** Description: Participant en Communication et sciences politiques
- (1 3 7) /Information démographique/Département/Génie - 7
*** Description: Participant en Génie
- (1 3 8) /Information démographique/Département/Arts et sciences - autres départements - 8
*** Description: Participant d'autres départements de la Faculté des Arts et Sciences

- (1 3 9) /Information démographique/Département/Autres départements - 9
*** Description: Participant provenant d'autres départements de l'université
- (1 4) /Information démographique/Année scolaire
*** Description: Année scolaire actuelle du participant
- (1 4 1) /Information démographique/Année scolaire/1^{ère} année - 1
*** Description: Participant en 1^{ère} année d'université
- (1 4 2) /Information démographique/Année scolaire/2^e année - 2
*** Description: Participant en 2^e année d'université
- (1 4 3) /Information démographique/Année scolaire/3^e année - 3
*** Description: Participant en 3^e année d'université
- (1 4 4) /Information démographique/Année scolaire/4^e année - 4
*** Description: Participant en 4^e année d'université
- (1 5) /Information démographique/Diplôme obtenu
*** Description: Diplôme le plus élevé obtenu par le participant
- (1 5 1) /Information démographique/Diplôme obtenu/Secondaire - 1
*** Description: Participant ayant obtenu un diplôme de Secondaire comme niveau scolaire le plus élevé
- (1 5 2) /Information démographique/Diplôme obtenu/Collège - CEGEP - 2
*** Description: Participant ayant obtenu un diplôme de collège communautaire, CEGEP ou équivalent comme niveau scolaire le plus élevé
- (1 5 3) /Information démographique/Diplôme obtenu/Certificat – 1^{er} cycle - 3
*** Description: Participant ayant obtenu un diplôme de certificat – 1^{er} cycle comme niveau scolaire le plus élevé
- (1 5 4) /Information démographique/Diplôme obtenu/Baccalauréat - 4
*** Description: Participant ayant obtenu un diplôme de Baccalauréat – 1^{er} cycle comme niveau scolaire le plus élevé
- (1 5 5) /Information démographique/Diplôme obtenu/Maîtrise - 5
*** Description: Participant ayant obtenu un diplôme de Maîtrise – 2^e cycle comme niveau scolaire le plus élevé
- (1 5 6) /Information démographique/Diplôme obtenu/Doctorat - 6
*** Description: Participant ayant obtenu un diplôme de Doctorat – 3^e cycle comme niveau scolaire le plus élevé

(1 5 7) /Information démographique/Diplôme obtenu/Autre diplôme - 7

*** Description: Participant ayant obtenu un autre type de diplôme

(2) /Vocabulaire

*** Description: Codes pour les vocabulaires utilisés au moment de l'indexation

(2 1) /Vocabulaire/Français

*** Description: Participant associé à une forme d'indexation utilisant un vocabulaire français

(2 1 1) /Vocabulaire/Français/Libre - VLF - 1

*** Description: Participant associé au groupe de vocabulaire libre (VLF)

(2 1 2) /Vocabulaire/Français/Contrôlé - VCF - 2

*** Description: Participant associé au groupe de vocabulaire contrôlé (VCF)

(2 1 3) /Vocabulaire/Français/Libre et contrôlé - VCLF - 3

*** Description: Participant associé au groupe de vocabulaire libre et contrôlé (VCLF)

(2 2) /Vocabulaire/Anglais

*** Description: Participant associé à une forme d'indexation utilisant un vocabulaire anglais

(2 2 1) /Vocabulaire/Anglais/Libre - VLA - 4

*** Description: Participant associé au groupe de vocabulaire libre (VLA)

(2 2 2) /Vocabulaire/Anglais/Contrôlé - VCA - 5

*** Description: Participant associé au groupe de vocabulaire contrôlé (VCA)

(2 2 3) /Vocabulaire/Anglais/Libre et contrôlé - VCLA - 6

*** Description: Participant associé au groupe de vocabulaire libre et contrôlé (VCLA)

(3) /Évaluation difficulté

*** Description: Codes pour l'évaluation du niveau de difficulté par le participant

(3 1) /Évaluation difficulté/Difficulté - 1

*** Description: Participant ayant rencontré des difficultés au moment du repérage

(3 2) /Évaluation difficulté/Aucune difficulté - 2

*** Description: Participant n'ayant rencontré aucune difficulté au moment du repérage

(3 3) /Évaluation difficulté/Parfois des difficultés - 3

*** Description: Participant ayant parfois rencontré des difficultés au moment du repérage

(4) /Démarche de recherche

*** Description: Codes pour la description de la démarche de recherche des participants

(4 1) /Démarche de recherche /Démarche primaire

*** Description: Description générale de la stratégie de recherche du participant

(4 1 1) /Démarche de recherche /Démarche primaire/Stratégie terminologique

*** Description: Stratégie de recherche liée aux termes choisis par le participant pour débiter la recherche

(4 1 1 1) /Démarche de recherche /Démarche primaire/Stratégie terminologique/Mot précis

*** Description: Le participant choisit le mot le plus précis désignant l'image pour repérer l'objet

(4 1 1 2) /Démarche de recherche /Démarche primaire/Stratégie terminologique/Mot semblable

*** Description: Le participant choisit le mot semblable à l'image pour repérer l'objet

(4 1 1 3) /Démarche de recherche /Démarche primaire/Stratégie terminologique/Mot général

*** Description: Le participant a utilisé un mot général pour repérer l'objet

(4 1 2) /Démarche de recherche /Démarche primaire/Stratégie liée à l'objet

*** Description: Stratégie de recherche directement liée à l'objet à repérer

(4 1 2 1) /Démarche de recherche /Démarche primaire/Stratégie liée à l'objet/Fonction de l'objet

*** Description: Le participant a utilisé la fonction de l'objet comme stratégie primaire de recherche

(4 1 2 2) /Démarche de recherche /Démarche primaire/Stratégie liée à l'objet/Forme de l'objet

*** Description: Le participant a utilisé la forme de l'objet comme stratégie primaire de recherche

(4 1 2 3) /Démarche de recherche /Démarche primaire/Stratégie liée à l'objet/Marque de l'objet

*** Description: Le participant a utilisé la marque de l'objet comme stratégie primaire de recherche

(4 1 2 4) /Démarche de recherche /Démarche primaire/Stratégie liée à l'objet/Détails spécifiques de l'objet

*** Description: Le participant a utilisé certains détails spécifiques de l'objet comme stratégie primaire de recherche

(4 2) /Démarche de recherche /Démarche secondaire - Heuristique

*** Description: Stratégies particulières choisies par le participant pour raffiner ses recherches

(4 2 1) /Démarche de recherche /Démarche secondaire - Heuristique/Partie de l'objet

*** Description: Le participant raffine sa recherche avec une partie de l'objet

(4 2 2) /Démarche de recherche /Démarche secondaire - Heuristique/Couleur de l'objet

*** Description: Le participant raffine sa recherche avec la couleur de l'objet

(4 2 3) /Démarche de recherche /Démarche secondaire - Heuristique/Trait précis de l'objet

*** Description: Le participant raffine sa recherche avec un trait précis de l'objet

(4 2 4) /Démarche de recherche /Démarche secondaire - Heuristique/Synonyme

*** Description: Le participant raffine sa recherche avec un synonyme désignant l'objet

(4 2 5) /Démarche de recherche /Démarche secondaire - Heuristique/Concept général

*** Description: Le participant raffine sa recherche avec un concept plus général

(4 2 6) /Démarche de recherche /Démarche secondaire - Heuristique/Fonction de l'objet

*** Description: Le participant raffine sa recherche avec la fonction de l'objet

(4 2 7) /Démarche de recherche /Démarche secondaire - Heuristique/Concept spécifique

*** Description: Le participant raffine sa recherche avec un concept plus spécifique

(4 2 8) /Démarche de recherche /Démarche secondaire - Heuristique/ Marque de l'objet

*** Description: Le participant raffine sa recherche avec la marque de l'objet

(4 2 9) /Démarche de recherche /Démarche secondaire - Heuristique/Anglais

*** Description: Le participant a utilisé l'anglais pour raffiner sa recherche

(4 2 10) /Démarche de recherche /Démarche secondaire - Heuristique/Association d'idées

*** Description: Le participant raffine sa recherche avec une association d'idée

(4 2 11) /Démarche de recherche /Démarche secondaire - Heuristique/Localisation

*** Description: Le participant raffine sa recherche avec l'endroit où l'on peut retrouver l'objet

(4 2 12) /Démarche de recherche /Démarche secondaire - Heuristique/Description physique

*** Description: Le participant raffine sa recherche avec la description physique de l'objet

(4 2 13) /Démarche de recherche /Démarche secondaire - Heuristique/Variante orthographique

*** Description: Le participant raffine sa recherche avec des variantes orthographiques

(4 2 14) /Démarche de recherche /Démarche secondaire - Heuristique/Courte requête
 *** Description: Le participant raffine sa recherche avec une courte requête

(4 3) /Démarche de recherche /Sélection de l'image finale
 *** Description: Le participant justifie son choix d'image

(4 3 1) /Démarche de recherche /Sélection de l'image finale/Image exacte
 *** Description: Le participant choisit l'image correspondant à celle montrée

(4 3 2) /Démarche de recherche /Sélection de l'image finale/Image semblable
 *** Description: Le participant choisit l'image la plus près de celle montrée

(4 3 3) /Démarche de recherche /Sélection de l'image finale/Aucun résultat
 *** Description: Le participant considère n'avoir trouvé parfois aucune image pertinente à ce qu'il doit chercher

(4 3 4) /Démarche de recherche /Sélection de l'image finale/Défilement des images
 *** Description: Le participant a dû examiner les images avant de faire son choix

(4 4) /Démarche de recherche /Aucune démarche spécifiée
 *** Description: Le participant n'a pas décrit la démarche utilisée pour trouver les images

(5) /Explication des difficultés rencontrées
 *** Description: Codes pour l'explication des difficultés rencontrées par les participants

(5 1) / Explication des difficultés rencontrées /Aucune difficulté spécifiée
 *** Description: Le participant n'a identifié aucune difficulté précise rencontrée au moment du repérage

(5 2) / Explication des difficultés rencontrées /Résultats non pertinents
 *** Description: Le participant obtient des résultats non pertinents

(5 3) / Explication des difficultés rencontrées /Identification de l'objet
 *** Description: Le participant ne parvient pas à identifier l'objet représenté sur l'image

(5 4) / Explication des difficultés rencontrées /Difficulté terminologique
 *** Description: Le participant n'arrive pas à trouver les mots pour désigner l'objet représenté sur l'image

(5 5) Explication des difficultés rencontrées /Résultats semblables
 *** Description: Le participant ne parvient pas à retrouver l'image exacte car il y a trop de résultats

(5 6) / Explication des difficultés rencontrées /Incapacité à accomplir la tâche

*** Description: Le participant n'est pas parvenu à accomplir certaines tâches de repérage

(5 7) / Explication des difficultés rencontrées /Trop de résultats

*** Description: Le participant considère ne pas avoir été assez spécifique car il obtient trop de résultats