

UNIVERSITE DE GENEVE
FACULTE DE PSYCHOLOGIE ET DES SCIENCES DE L'EDUCATION

Quels outils de navigation pour les CD-ROMs de vulgarisation?

THESE

PRESENTÉE A LA FACULTE DE PSYCHOLOGIE ET DES SCIENCES DE
L'EDUCATION DE L'UNIVERSITE DE GENEVE
POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR ES SCIENCES DE L'EDUCATION

PAR

Hervé Platteaux

THESE No. 278

GENEVE 1999

"Notre maison se fera sans doute, peu à peu, plus humaine. La machine elle-même, plus elle se perfectionne, plus elle s'efface derrière son rôle. Il semble que tout l'effort industriel de l'homme, tous ses calculs, toutes ses nuits de veille sur les épures, n'aboutissent, comme signes visibles, qu'à la seule simplicité, comme s'il fallait l'expérience de plusieurs générations pour dégager peu à peu la courbe d'une colonne, d'une carène ou d'un fuselage d'avion, jusqu'à leur rendre la pureté élémentaire de la courbe d'un sein ou d'une épaule."

Antoine de Saint-Exupéry
Terre des hommes, 1939

REMERCIEMENTS

Merci d'abord à mes proches qui ont supporté mes sautes d'humeur, occasionnées par les divers écueils rencontrés au cours des cinq années environ de cette recherche. Ils ont aussi compris et respecté les longs moments d'une retraite nécessaire à l'écriture. Mille pensées les accompagnent pour cela.

Mes remerciements vont ensuite aux membres du jury pour les conseils éclairés qu'ils ont su me donner durant la genèse et le développement des idées sur lesquelles cette thèse de doctorat a été construite. Qu'ils soient aussi remerciés pour leur lecture attentive des différentes versions de mon manuscrit qui leur doit beaucoup: J. Gago, A. Giordan, Y. Jeanneret, C. Magnin, P. Mendelsohn.

Parfois un travail de réflexion se débloque et progresse grâce à un petit service, une discussion informelle et fructueuse ou une collaboration suivie de plusieurs années. D'amicales pensées sont adressées aux personnes qui m'ont aidé et conseillé, tout au long des avancées de ma thèse, par ces moments de partage: J. Durant, G. Fourez, J. Gréa, C. Moreau, P. Page, D. Peraya, J. Pont, R. Rickenmann.

De bien chaleureux messages vont également vers toutes les personnes sous la responsabilité desquelles j'ai travaillé pendant la durée de mon doctorat. Les travaux et projets dont ils m'ont chargé étaient parfois éloignés du sujet de mes recherches mais ils ont toujours constitué un enrichissement formateur, en rencontres et en apprentissages. Dans l'ordre alphabétique, il y a: J.-P. Bronckart, R. Car, A. Giordan, D. Hameline, B. Levrat, M. Peter, S. Pouts-Lajus, J. Schmidt, W. Staveloz, J. Vonèche.

Enfin, bien que leurs noms doivent rester anonymes, je ne saurais oublier tous les volontaires ayant participé aux expériences menées.

TABLE DES MATIERES



**T
A
B
L
E
 D
E
S
 M
A
T
I
E
R
E
S**

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS

TABLE DES MATIERES.....	I
TABLE DES FIGURES.....	X

INTRODUCTION.....	1
--------------------------	----------

PARTIE 1.....	11
PROBLEMATIQUE ET CHOIX METHODOLOGIQUES	

Chapitre 1.....	12
Quels outils de navigation pour le CD-ROM de vulgarisation?	
1. La structure conceptuelle des hypertextes.....	14
1.1 Une structure de noeuds et de liens offrant des chemins	14
1.2 Différents types de structures, de noeuds et de liens	16
2. L'utilisateur navigue dans une structure.....	19
2.1 La métaphore de la navigation	19
2.2 Désorientation et utilité d'une vue globale	21
3. La tâche de recherche d'information.....	27
3.1 Recherche d'informations, outils et modèles mentaux.....	27
3.2 Les stratégies de recherche d'information	28
3.3 Les outils servant à la recherche d'information.....	31
3.3.1 Les outils d'aide à la navigation	31
3.3.2 Format de présentation d'une vue globale des contenus.....	34
3.4 Modèles mentaux des outils et des tâches	37
3.4.1 Définition des modèles mentaux.....	37
3.4.2 Modèles mentaux sur les textes et les hypertextes.....	38
3.4.3 La vue globale pour se représenter la tâche de navigation.....	39

4. Question centrale de la problématique	40
4.1 Une question centrale, trois questions plus précises	40
4.2 Question sur la non linéarité et l'origine des outils de navigation	43
4.3 Question sur les outils de navigation des CD-ROMs actuels	46
4.4 Question sur le format d'une table des matières d'un CD-ROM.....	48
4.4.1 Définition de la carte conceptuelle	48
4.4.2 Comparaisons expérimentales des outils de navigation.....	52
4.4.3 Expérience de navigation et besoin d'une recherche exploratoire	54
Chapitre 2.....	58
Utilisation d'un CD-ROM sur la biologie dans un contexte familial	
1. Cadre de l'expérience exploratoire de navigation	59
1.1 Buts de l'expérience	59
1.2 Aspects méthodologiques	60
1.3 Critères de sélection des sessions à analyser	61
2. Le prototype est-il beaucoup utilisé?	63
2.1 Fréquence d'utilisation du prototype	63
2.2 Evolution de la durée moyenne des sessions individuelles.....	66
3. Quelles activités sont développées avec le logiciel?.....	69
3.1 Les utilisateurs se documentent sur le génome humain	69
3.2 Les Forums sont utilisés indépendamment des documents.....	72
3.3 Des sessions individuelles représentatives.....	75
4. Compréhension de l'écran d'accueil et de la navigation.....	77
4.1 Utilisation de l'écran d'accueil d'après les sessions interactives	77
4.2 Les utilisateurs parlent de l'écran d'accueil et de leur navigation.....	79
4.3 Modèle mental et construction d'une logique de navigation.....	81
5. Vers les choix méthodologiques	82
5.1 Un défaut ergonomique de la carte conceptuelle.....	82
5.2 D'autres critères de mesure sont nécessaires	85
Chapitre 3.....	87
La carte conceptuelle pour concevoir un CD-ROM de vulgarisation	
1. Initiation à l'écriture de la carte conceptuelle	88
1.1 Buts de l'expérience	88
1.2 Organisation de la session d'initiation.....	89
1.3 Cartes écrites durant la session de formation.....	90
1.3.1 Cartes écrites par l'équipe du <i>Génome Humain</i>	90
1.3.2 Cartes écrites par l'équipe du <i>Soleil</i>	92
1.4 Conclusions de la session de formation	94
1.5 Organisation du travail postérieur à la session de formation.....	95
2. Evolution de la carte du <i>Génome Humain</i>	96
2.1 Cartes No.1 et No. 2 du <i>Génome Humain</i>	96
2.1.1 Lisibilité de la carte No. 1.....	96

2.1.2 Noms des concepts et des liens dans la carte No. 1	97
2.1.3 Carte No. 2 du <i>Génome Humain</i>	98
2.2 Carte No. 3 du <i>Génome Humain</i>	98
2.3 Carte finale du <i>Génome Humain</i>	100
3. Evolution de la carte du <i>Soleil</i>	101
3.1 Carte No. 1 du <i>Soleil</i>	101
3.1.1 Lisibilité de la carte No.1.....	101
3.1.2 Noms des concepts et des liens dans la carte No. 1	102
3.2 Carte No. 2 du <i>Soleil</i>	103
3.2.1 Adapter la carte aux contraintes d'un environnement télévisé	103
3.2.2 Lisibilité de la carte No. 2.....	105
4. Synthèse de l'expérience.....	106
4.1 Pas de mode unique d'écriture pour une carte conceptuelle	106
4.1.1 Différences dans les étapes d'écriture	106
4.1.2 Une technique similaire?	107
4.2 Concept ou exemple de concept?	108
4.3 Message général et fonctions de la carte conceptuelle	110
Chapitre 4	114
Choix méthodologiques	
1. Origines des outils de navigation du CD-ROM actuel	116
1.1 L'histoire du livre comme source d'information	116
1.1.1 Recherche des travaux des historiens du livre.....	116
1.1.2 Recherche d'une iconographie sur l'histoire du livre	118
1.2 Traitement des informations sur l'histoire du livre	119
2. Outils de navigation du CD-ROM actuel	120
2.1 Source d'informations sur les outils du CD-ROM.....	120
2.2 Traitement des informations récoltées dans les CD-ROMs étudiés	121
3. Vue globale du CD-ROM: table des matières ou carte?	124
3.1 Quelle méthodologie adopter?.....	124
3.1.1 Intégrer l'évaluation et utiliser plusieurs outils d'investigation.....	124
3.1.2 Philosophie générale de l'expérimentation.....	125
3.2 L'expérience de navigation mise en place	126
3.2.1 Le CD-ROM <i>Génome Humain</i> servant à l'expérience.....	126
3.2.2 Quatre conditions expérimentales	130
3.2.3 Processus d'évaluation de l'expérience de navigation	132
3.3 Traitement des données de l'expérience de navigation	133
3.3.1 Méthode d'évaluation des utilisateurs	133
3.3.2 Résultats de l'évaluation des utilisateurs	136
3.3.3 Fichiers de navigation des sessions interactives.....	138
3.3.4 Mesure des activités développées avec le logiciel	140
3.3.5 Mesure des contenus explorés dans le logiciel.....	142
3.3.6 Eléments de réponse trouvés à la question médicale.....	144
3.3.7 Perception de l'outil de navigation comme vue globale.....	146

PARTIE 2	148
HISTOIRE DES OUTILS DE LECTURE DU LIVRE	
<hr/>	
Chapitre 5	149
Les outils du livre naissent: de l'Antiquité au XIIème siècle	
1. Le codex, première structuration majeure	150
2. Le livre est un aide-mémoire du discours oral	151
2.1 Une seule structuration car un seul rôle	151
2.2 Le livre devient usuel et son rôle se diversifie	153
3. La page, un berceau pour les outils de lecture	154
3.1 La notion de page apparaît	154
3.2 Une grande variété de divisions et de repères	156
3.3 La séparation des mots	158
3.4 Une organisation particulière, la page glosée	159
4. Des outils de lecture pour montrer l'ordre divin	161
4.1 Ecrire sous la dictée de Dieu	161
4.2 Les premiers outils désignent et renvoient à la Vérité biblique	162
4.3 Des livres structurés pour comprendre et défendre la foi	165
4.4 L'ordre alphabétique remet en cause l'ordre divin	167
5. Les outils de lecture pour faciliter l'accès	168
5.1 L'émergence des outils de lecture modernes	168
5.2 Une confusion entre l'index et la table des matières	169
5.3 Une lecture fragmentaire amène les outils de lecture modernes	170
Chapitre 6	174
Les outils du livre se développent: XIIIème au XVème siècle	
1. Les outils de lecture peuvent s'installer	175
1.1 La mémorisation perd du terrain, la lecture s'organise	175
1.2 La valeur des outils de lecture est reconnue	178
1.3 Les index alphabétiques s'installent	181
1.4 Les tables des matières s'installent	183
2. Les contenus et le statut des livres changent	186
2.1 La laïcisation des textes accentue le besoin des outils de lecture	186
2.2 L'arbre des sciences pour représenter un cosmos infini	190
3. Impacts de l'imprimerie et de la xylographie	194
3.1 L'imprimerie et la xylographie, pas une simple multiplication	194
3.2 Etablissement de la page de titre	199
3.3 Impacts sur les outils de lecture	202

Chapitre 7	205
Les outils du livre se généralisent: XVIème au XVIIIème siècle	
1. L'imprimerie participe au progrès de la connaissance	206
1.1 Avoir de nombreux textes encourage à les ordonner.....	206
1.2 Favoriser une lecture personnelle compréhensible.....	208
2. Les outils de lecture s'uniformisent et se généralisent.....	212
2.1 La lecture fragmentaire enfin opératoire	212
2.2 Les tables des matières.....	212
2.3 Les index.....	216
2.4 Table des matières ou index?.....	219
3. L'organisation des savoirs	220
3.1 Quel ordre adopter pour l'enseignement?.....	220
3.2 Un ordre raisonné.....	223
3.3 Un ordre alphabétique	228
4. Se plier à l'interdit ou publier?.....	230
Chapitre 8	234
Du livre au CD-ROM	
1. Non linéarité, un texte associé à des outils de lecture	235
2. L'instauration d'une lecture individuelle.....	236
3. La non linéarité des CD-ROMs	237
PARTIE 3	239
ANALYSE DES OUTILS DE NAVIGATION DU CD-ROM DE VULGARISATION	
<hr/>	
Chapitre 9	240
Outils de navigation du CD-ROM de vulgarisation	
1. Les outils de navigation des CD-ROMs	241
1.1 Résultats globaux.....	241
1.2 Les différents écrans d'accueil	244
1.2.1 Les fonctions de l'écran d'accueil	244
1.2.2 Les formats de présentation de l'écran d'accueil	246
1.2.3 Importance de l'écran d'accueil pour la navigation.....	249
1.3 Les différents outils d'accès.....	252
1.3.1 Fonctions des outils d'accès	252
1.3.2 Formats de présentation des outils d'accès	255
1.3.3 Activation des outils d'accès	259
1.4 Les différents outils de recherche.....	261
1.4.1 Fonctions des outils de recherche	261
1.4.2 Formats de présentation des outils de recherche	265
1.4.3 Activation des outils de recherche	267

1.5 Les différents outils d'aide	270
1.5.1 Fonctions et formats de présentation des outils d'aide	270
1.5.2 Activation des outils d'aide.....	273
2. Indices d'orientation.....	274
3. Vers une typologie des outils de navigation.....	275
3.1 Fonctions et formats de présentation des outils de navigation.....	275
3.2 Distinguer les outils d'accès et de recherche.....	277
3.3 Précisions sur les icônes	282
3.4 Synthèse analytique	283
Chapitre 10.....	285
Pour naviguer, carte conceptuelle ou table des matières?	
1. Conditions expérimentales et comparaisons possibles.....	286
2. Quelles activités sont développées avec le logiciel?.....	287
2.1 Analyse globale des sessions.....	287
2.1.1 Cas de la navigation libre	287
2.1.2 Cas de la navigation dirigée.....	289
2.2 Analyse séquentielle des sessions	293
2.2.1 Cas de la navigation libre	293
2.2.2 Cas de la navigation dirigée.....	295
2.3 Synthèse des activités développées avec le logiciel.....	297
2.3.1 Synthèse de l'analyse globale des sessions	297
2.3.2 Synthèse de l'analyse séquentielle des sessions.....	300
3. Quels contenus sont explorés dans le logiciel?	301
3.1 Analyse globale des sessions.....	301
3.1.1 Cas de la navigation libre	301
3.1.2 Cas de la navigation dirigée.....	302
3.2 Analyse séquentielle des sessions	305
3.2.1 Cas de la navigation libre	305
3.2.2 Cas de la navigation dirigée.....	307
3.3 Synthèse de l'exploration des contenus du logiciel.....	312
3.3.1 Synthèse de l'analyse globale.....	312
3.3.2 Synthèse de l'analyse séquentielle	314
4. Éléments de réponse trouvés à la question médicale.....	316
4.1 Analyse des éléments de réponse trouvés	316
4.2 Synthèse sur les éléments de réponse trouvés	320
5. Perception de l'outil de navigation	321
5.1 Appréciation générale du logiciel.....	322
5.2 Adéquation de l'outil avec la tâche	323
5.3 Connaissances générales sur les outils et référence au livre	325
5.4 Structure hiérarchique ou en réseau?.....	329
5.5 Synthèse sur la perception de l'outil de navigation	331

CONCLUSION ET PERSPECTIVES	334
---	------------

BIBLIOGRAPHIE	352
----------------------------	------------

INDEX DES AUTEURS CITES	375
--------------------------------------	------------

ANNEXES	380
----------------------	------------

Annexe 1.1	381
Les cartes conceptuelles	

Annexe 1.2	391
Expériences sur les outils de navigation des hypertextes	

Annexe 4.1	404
Les CD-ROMs de vulgarisation étudiés	

Annexe 4.2	407
Structure hypertexte du CD-ROM <i>Génome Humain</i>	

Annexe 4.3	408
La table des matières du CD-ROM <i>Génome Humain</i>	

Annexe 4.4	409
Liste des documents du CD-ROM <i>Génome Humain</i>	

Annexe 4.5	415
Guide du premier entretien	

Annexe 4.6	418
Connaissances en biologie des utilisateurs	

Annexe 4.7	420
Exemple d'un fichier de navigation	

Annexe 4.8	423
Programme pour le calcul des accès aux couches	

Annexe 4.9	429
Programme pour le calcul des ratios	

Annexe 4.10	432
Éléments de réponse à la question médicale	

Annexe 5.1	436
Premier tableau synoptique de l'histoire des outils du livre	
Annexe 5.2	439
Des premiers supports d'écriture au codex	
Annexe 6.1	443
Deuxième tableau synoptique de l'histoire des outils du livre	
Annexe 6.2	446
Modes de production du livre au Moyen Age	
Annexe 6.3	452
Etat d'esprit à l'encontre des premiers livres imprimés	
Annexe 7.1	455
Troisième tableau synoptique de l'histoire des outils du livre	
Annexe 9.1	458
Ecrans principaux des CD-ROMs étudiés	
Annexe 9.2	503
Outils de navigation des CD-ROMs étudiés	
Annexe 10.1	507
Les vingt documents ouverts le plus souvent	
Annexe 10.2	511
Déplacements des utilisateurs dans la carte conceptuelle	

TABLE DES FIGURES

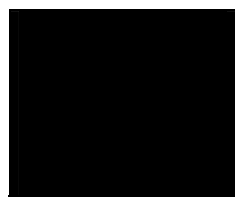


TABLE DES FIGURES

TABLE DES FIGURES

Chapitre 1	12
Quels outils de navigation pour le CD-ROM de vulgarisation?	
<hr/>	
<u>Figure 1</u> : Les types de structure d'un hypertexte	16
<u>Figure 2</u> : Une carte cognitive pour naviguer dans un espace réel	21
<u>Figure 3</u> : Les trois niveaux de la tâche de recherche d'information	28
<u>Figure 4</u> : La carte conceptuelle de Novak	49
<u>Figure 5</u> : La carte conceptuelle en réseau.....	51
Chapitre 2	58
Utilisation d'un CD-ROM sur la biologie dans un contexte familial	
<hr/>	
<u>Figure 1</u> : Une session de moins d'1 minute	63
<u>Figure 2</u> : Nombre de sessions par utilisateur.....	64
<u>Figure 3</u> : Evolution du nombre des sessions	65
<u>Figure 4</u> : Evolution du temps total des connexions.....	65
<u>Figure 5</u> : Evolution de la durée moyenne des sessions (tous les utilisateurs)	67
<u>Figure 6</u> : Evolution de la durée moyenne des sessions (5 grands utilisateurs).....	68
<u>Figure 7</u> : Evolution de la durée des sessions (3 plus grands utilisateurs)	69
<u>Figure 8</u> : Temps moyen pondéré dans une couche (toutes les sessions)	71
<u>Figure 9</u> : Temps passé dans les couches (utilisateur 290, session 8)	73
<u>Figure 10</u> : Temps passé dans les couches (utilisateur 90, session 3)	73
<u>Figure 11</u> : Evolution de l'utilisation du Forum	74
<u>Figure 12</u> : Les deux sessions individuelles les plus représentatives.....	76
<u>Figure 13</u> : Evolution des temps moyens passés dans la couche CM.....	78
<u>Figure 14</u> : Les propos des utilisateurs au sujet de l'écran d'accueil.....	80
<u>Figure 15</u> : Proportion des accès aux Doc1 ("concepts" et "liens")	83
<u>Figure 16</u> : Solution au défaut ergonomique de la carte conceptuelle	84

Chapitre 3	87
La carte conceptuelle pour concevoir un CD-ROM de vulgarisation	
<hr/>	
<u>Figure 1</u> : L'ébauche 1 de la carte du <i>Génome Humain</i> (Lyon, 07.96).....	90
<u>Figure 2</u> : L'ébauche 2 de la carte du <i>Génome Humain</i> (Lyon, 07.96).....	91
<u>Figure 3</u> : L'ébauche 1 de la carte du <i>Soleil</i> (Lyon, 07.96).....	92
<u>Figure 4</u> : L'ébauche 2 de la carte du <i>Soleil</i> (Lyon, 07.96).....	93
<u>Figure 5</u> : La carte No. 1 du <i>Génome Humain</i> (S. Webster, 07.96).....	97
<u>Figure 6</u> : La carte No. 2 du <i>Génome Humain</i> (S. Webster, 09.96).....	98
<u>Figure 7</u> : La carte No. 3 du <i>Génome Humain</i> (S. Webster, 10.96).....	99
<u>Figure 8</u> : La carte No. 4 du <i>Génome Humain</i> (S. Webster, 11.96).....	101
<u>Figure 9</u> : La carte No. 1 du <i>Soleil</i> (S. Ritzenhoff et H. Baezener, 07.96).....	102
<u>Figure 10</u> : La carte No. 2 du <i>Soleil</i> (S. Ritzenhoff et H. Baezener, 11.96).....	104
<u>Figure 11</u> : La carte dans le prototype <i>Soleil</i>	106
<hr/>	
Chapitre 4	114
Choix méthodologiques	
<hr/>	
<u>Figure 1</u> : Tableau analytique des outils de navigation du CD-ROM.....	123
<u>Figure 2</u> : Ecran d'accueil du prototype <i>Génome Humain</i> (carte conceptuelle).....	128
<u>Figure 3</u> : Quatre conditions expérimentales pour comparer la carte conceptuelle et la table des matières classique.....	131
<u>Figure 4</u> : Phases d'évaluation de l'expérience de navigation.....	132
<u>Figure 5</u> : Grille d'évaluation des utilisateurs sur leurs connaissances en biologie.....	135
<u>Figure 6</u> : Temps utile moyen pour les cinq plus grands utilisateurs de l'expérience de Saint-Quentin.....	139
<u>Figure 7</u> : Eléments de réponse sur la question médicale dans le CD-ROM <i>Génome Humain</i>	145
<hr/>	
Chapitre 5	149
Les outils du livre naissent: de l'Antiquité au XIIème siècle	
<hr/>	
<u>Figure 1</u> : Pages de <i>Image du Monde</i> de Gossuin de Metz, Paris, 1246.....	151
<u>Figure 2</u> : Psautier, VIème siècle.....	154
<u>Figure 3</u> : Vie des saint Pères, VIIIème siècle.....	154
<u>Figure 4</u> : Le Codex Yonan, entre le IXème et le XIème siècle.....	155
<u>Figure 5</u> : <i>Explicit</i> et <i>Incipit</i> dans le <i>Epitome latina novellarum Iustiniani</i> de Iulianus Antecessor, fin du VIIIème siècle.....	156
<u>Figure 6</u> : Initiale ornée dans le <i>Moralia in Job</i> de Saint Grégoire le Grand, Xème siècle.....	157
<u>Figure 7</u> : Glose marginale et interlinéaire dans un parchemin du XIIIème siècle.....	160
<u>Figure 8</u> : Saint Matthieu, <i>Book of Lindisfarne</i> , fin du VIIème siècle.....	162
<u>Figure 9</u> : Canons de concordance d'Eusèbe de Césarée, VIème siècle.....	163

<u>Figure 10</u> : Le Christ tient le Livre et le montre de son index, 1495	164
<u>Figure 11</u> : Enfant lisant son alphabet sous la menace du fouet, 1445 environ.	166
<u>Figure 12</u> : Moine lisant un codex, XIIIème siècle.....	171
<u>Figure 13</u> : La Grammaire, dispensatrice du savoir, 1330	172

Chapitre 6..... 174

Les outils du livre se développent: XIIIème au XVème siècle

<u>Figure 1</u> : Les arts libéraux dans <i>Li livres dou Tresor</i> de Brunet Latin, 1266.....	176
<u>Figure 2</u> : Lecteurs consultant des ouvrages enchaînés dans une salle commune....	179
<u>Figure 3</u> : Première page de l'index alphabétique du <i>Theatrum Vitae Humanae</i> de Theodor Zwinger, Bâle, 1565.....	182
<u>Figure 4</u> : Table des matières des <i>Scriptores astronomici veteres</i> de Maternus Mathesis, édités par Aldus Manutius à Venise en 1499	185
<u>Figure 5</u> : Prémices des sciences expérimentales, séance d'autopsie, extrait de <i>l'Anatomie</i> , de Mondino di Luzzi, Paris, 1532	188
<u>Figure 6</u> : Le système héliocentrique dans <i>A Perfit Description of the Coelestiall Orbes</i> de Thomas Digges, 1576	190
<u>Figure 7</u> : Page de titre de <i>L'Arbor Scientiae</i> de Lulle, Lyon, 1515	191
<u>Figure 8</u> : La <i>Dispositio</i> du <i>Theatrum Vitae Humanae</i> de Zwinger, Bâle, 1565	193
<u>Figure 9</u> : Image anatomique, traité médical, Angleterre, fin XIIIème siècle	195
<u>Figure 10</u> : Image de la lune, dans les <i>Disquistiones mathematicae</i> de Locher, Ingolstadt, 1614	195
<u>Figure 11</u> : <i>La Bible perverse</i> , une erreur célèbre de l'imprimerie, 1631	198
<u>Figure 12</u> : Page de titre de <i>l'Institutiones grammaticae</i> de Aldus Manutius, Venise, 1523.....	200
<u>Figure 13</u> : Page de titre des <i>Dialogues</i> de Galilée, Florence, 1632	201
<u>Figure 14</u> : Page de titre du <i>De revolutionibus orbium coelestium</i> de Copernic, Nüremberg, 1543.....	203

Chapitre 7..... 205

Les outils du livre se généralisent: XVIème au XVIIIème siècle

<u>Figure 1</u> : Un atelier typographique dans le <i>Orthotypographia</i> de Hornschuh, Leipzig, 1608.....	206
<u>Figure 2</u> : La bibliothèque de Leyde en 1610.....	208
<u>Figure 3</u> : Animaux fantastiques dans un bestiaire, 1653	209
<u>Figure 4</u> : L'homme ne croit plus en un monde fini et part à la découverte de nouvelles connaissances	210
<u>Figure 5</u> : La première page de l'index des lieux communs de la <i>Scientiarum omnium encyclopaediae</i> d'Alsted, Lyon, 1649.....	214
<u>Figure 6</u> : La première page de l'index général de l'Encyclopédie d'Alsted, Lyon, 1649.....	217
<u>Figure 7</u> : Un index appelé table, dans <i>Les vies des saints</i> , Paris: Ph. Nic. Lottin,	

1735.....	219
Figure 8: Première apparition du mot "encyclopédie" en français, 1522	222
Figure 9: Arbre dichotomique extrait des <i>Tableaux accomplis de tous les arts libéraux</i> de Christophe de Savigny, 1587	225
Figure 10: Le frontispice de l'édition originale du <i>Novum Organum</i> de Francis Bacon, 1620.....	226
Figure 11: Page de titre du <i>Catalogus universalis librorum in bibliotheca Bodleiana</i> de Thomas James, 1605.....	229
Figure 12: Présentation d'un livre à un protecteur, milieu du XVème siècle.....	231
Figure 13: Les <i>Dialogues</i> de Galilée sont mis à l' <i>Index Librorum prohibitorum</i> de Rome en 1670	232

Chapitre 9..... 240

Outils de navigation du CD-ROM de vulgarisation

Figure 1: Proportion de la présence des outils dans les CD-ROMs étudiés.....	242
Figure 2: Fonctions de l'écran d'accueil.....	244
Figure 3: Ecran d'accueil du No. 22.....	246
Figure 4: Ecran d'accueil du No. 7.....	246
Figure 5: Ecran d'accès du No. 42.....	247
Figure 6: Ecran d'accueil du No. 43.....	247
Figure 7: Formats de présentation des liens dans l'écran d'accueil.....	248
Figure 8: Ecran d'accueil du No. 25.....	249
Figure 9: Ecran d'accueil du No. 33.....	249
Figure 10: Ecran d'accueil du No. 13.....	250
Figure 11: Ecran d'accueil du No. 19.....	250
Figure 12: Ecran d'accueil du No. 12.....	251
Figure 13: Outil d'accès (niveau 1) du No. 13.....	251
Figure 14: Types d'outils d'accès.....	252
Figure 15: Nombre des niveaux des outils d'accès de type hiérarchique.....	252
Figure 16: Outil d'accès chronologique du No. 40.....	254
Figure 17: Outil d'accès chronologique du No. 43.....	254
Figure 18: Extraits de menus iconiques des outils d'accès.....	255
Figure 19: Table des matières du livre comme outil d'accès (No. 20).....	256
Figure 20: Arbre comme outil d'accès (No. 15).....	256
Figure 21: Niveau 2 de l'outil d'accès (No. 20).....	257
Figure 22: Niveaux 1 et 2 de l'outil d'accès du No. 17.....	257
Figure 23: Un écran du niveau 2 de l'outil d'accès du No. 41.....	258
Figure 24: Un autre écran du niveau 2 de l'outil d'accès du No. 41.....	258
Figure 25: Outil d'accès du No. 12.....	259
Figure 26: Outil d'accès du No. 9.....	259
Figure 27: Activation des outils d'accès.....	260
Figure 28: Critères proposés dans les outils de recherche.....	262
Figure 29: Un index par concepts et noms (No. 40).....	263
Figure 30: Outil de recherche avec critère média (no. 13).....	263
Figure 31: Index avec entrée d'un mot-clé (No. 1).....	265
Figure 32: Recherche par mot-clé sur tout le texte (No. 38).....	265
Figure 33: Recherche au moyen d'une expression booléenne.....	266

<u>Figure 34:</u> Recherche au moyen de choix multiples	266
<u>Figure 35:</u> Index alphabétique du No. 19	267
<u>Figure 36:</u> Outil de recherche du No. 21	267
<u>Figure 37:</u> Activation des outils de recherche, cas de l'index	268
<u>Figure 38:</u> Activation des outils de recherche, cas du critère "média"	269
<u>Figure 39:</u> Activation des outils de recherche, cas des outils-utilisateur	269
<u>Figure 40:</u> Proportion des CD-ROMs offrant une aide pour la navigation	270
<u>Figure 41:</u> Outil d'aide sur tous les outils (No. 2)	270
<u>Figure 42:</u> Outil d'aide du No. 7	271
<u>Figure 43:</u> Outil d'aide du No. 14	271
<u>Figure 44:</u> Outil d'aide du No. 44	272
<u>Figure 45:</u> Outil d'aide du No. 27	272
<u>Figure 46:</u> Outil d'aide du No. 39	272
<u>Figure 47:</u> Outil d'aide du No. 18	272
<u>Figure 48:</u> Activation des outils d'aide.....	273
<u>Figure 49:</u> Le terme "sommaire" utilisé comme renvoi (No. 19)	274
<u>Figure 50:</u> Repérage par rapport à l'ensemble de la structure (no. 15).....	274
<u>Figure 51:</u> Typologie des outils de navigation (fonctions et formats)	276
<u>Figure 52:</u> Distinction entre les outils d'accès et de recherche	277
<u>Figure 53:</u> Les différentes formes iconiques dans les CD-ROMs.....	281
<u>Figure 54:</u> Menus déroulant et iconique, toujours différenciables?	283

Chapitre 10..... 285

Pour naviguer, carte conceptuelle ou table des matières?

<u>Figure 1:</u> Temps moyen pondéré dans une couche (navigation libre).....	288
<u>Figure 2:</u> Les accès aux couches (Conditions 1 et 2, navigation libre).....	289
<u>Figure 3:</u> Temps moyen pondéré dans une couche (navigation dirigée).....	290
<u>Figure 4:</u> Les accès aux couches (Conditions 1 et 2, navigation dirigée).....	291
<u>Figure 5:</u> Les accès aux couches (Conditions 3 et 4, navigation dirigée).....	292
<u>Figure 6:</u> Fréquence moyenne des types de navigation (navigation libre)	294
<u>Figure 7:</u> Fréquence moyenne des types de navigation (navigation dirigée)	296
<u>Figure 8:</u> Comparaison avec l'approfondissement de la navigation (analyse globale)	297
<u>Figure 9:</u> Evolution du temps moyen par accès à la carte conceptuelle (projet Pollen, cinq plus grands utilisateurs de l'expérience de navigation)	299
<u>Figure 10:</u> Comparaison avec l'approfondissement de la navigation (analyse séquentielle).....	300
<u>Figure 11:</u> Les ratios moyens (Conditions 1 et 2, navigation libre).....	302
<u>Figure 12:</u> Les ratios moyens (Conditions 1 et 2, navigation dirigée).....	304
<u>Figure 13:</u> Les ratios moyens (Conditions 3 et 4, navigation dirigée).....	305
<u>Figure 14:</u> Les ratios instantanés de U2 (Condition 1, navigation libre)	305
<u>Figure 15:</u> Les ratios instantanés de U8 (Condition 2, navigation dirigée)	307
<u>Figure 16:</u> Les ratios instantanés de TdM1 (Condition 2, navigation dirigée).....	308
<u>Figure 17:</u> Les ratios instantanés (Conditions 1 et 2, navigation dirigée)	309
<u>Figure 18:</u> Les ratios instantanés (Conditions 3 et 4, navigation dirigée)	309
<u>Figure 19:</u> Organisation séquentielle des sessions (Conditions 1 à 4).....	311
<u>Figure 20:</u> Comparaison avec les contenus explorés (analyse globale).....	314

<u>Figure 21</u> : Comparaison avec les contenus explorés (analyse séquentielle)	315
<u>Figure 22</u> : Réponses trouvées à la question médicale (Condition 1)	317
<u>Figure 23</u> : Réponses trouvées à la question médicale (Condition 2)	317
<u>Figure 24</u> : Réponses trouvées à la question médicale (Condition 3)	318
<u>Figure 25</u> : Réponses trouvées à la question médicale (Condition 4)	319
<u>Figure 26</u> : Comparaison avec les éléments de réponse trouvés.....	320
<u>Figure 27</u> : Comparaison avec les propos sur les outils de navigation.....	331

Conclusion	334
-------------------------	------------

<u>Figure 1</u> : Un petit livre en carton fort pour enfant	351
---	-----