

UNIVERSITÉ PARIS 8 – VINCENNES-SAINT-DENIS
U.F.R. Langages Informatique Technologie

N° attribué par la
bibliothèque

/ / / / / / / / / /

THÈSE

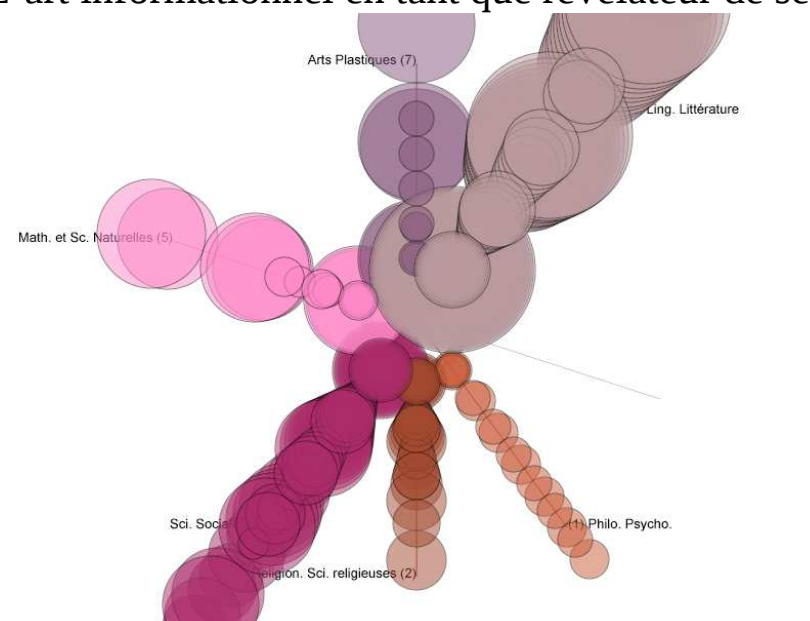
Pour obtenir le grade de
DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ PARIS 8

Discipline : Sciences de l'information et de la communication

Présentée et soutenue publiquement
par

Sophie Chauvin
le 5 décembre 2005

Visualisations heuristiques pour la recherche
et l'exploration de données dynamiques :
L'art informationnel en tant que révélateur de sens



Directeur de Recherche :
M. Jean Pierre Balpe, Université Paris 8

JURY

M. Stéphane Chaudiron, Université Lille 3
Mme Sylvie Lainé-Cruzel, Université Lyon 3
M. Pierre Rabardel, Université Paris 8
M. Christian Jacquemin, Université Paris 11
M. Christian Lupovici, Agence Bibliographique – Bnf

Remerciements

J'adresse mes plus sincères remerciements à mon directeur de thèse, Jean Pierre Balpe, pour avoir dirigé mon travail par ses conseils avisés et ses corrections détaillées.

Un immense merci également à Fabrice Papy avec qui je participe à la conception du projet de recherche-action mené dans le cadre de la Bibliothèque universitaire de Paris 8 et qui m'a, dans ce contexte, initiée à la Recherche avec générosité, patience et un enthousiasme communicatif.

Christian Lupovici, directeur de l'Agence Bibliographique nationale, m'a cordialement accueillie en tant que chercheuse associée à la Bnf et longuement parlé des vocations et perspectives de l'Agence Bibliographique nationale : je lui suis reconnaissante pour la disponibilité qu'il m'a accordée.

Je remercie également Viviane Folcher pour ses recommandations d'ouvrages et éclairages dans le domaine de la psycho-ergonomie, et Messieurs les Professeurs Gérard Vergnaud et Pierre Rabardel avec lesquels il est si précieux de s'entretenir.

Toute ma reconnaissance aux Professeurs Christian Jacquemin pour m'avoir présenté ses recherches sur les interfaces lors d'une visite en son laboratoire et Michèle Hudon pour m'avoir accueillie à l'Université de Montréal suite à la conférence ACSI 05 et pour ses encouragements et retours d'expériences éclairants.

J'adresse mes sincères remerciements à Sylvie Lainé-Cruzel et Stéphane Chaudiron d'avoir accepté d'être rapporteurs de ma thèse.

Je salue la communauté des magasiniers, bibliothécaires et conservateurs de Paris 8 que j'ai grand plaisir à côtoyer régulièrement et plus particulièrement le directeur de la bibliothèque universitaire de Paris 8, M. Gil François Euvrard, qui nous a donné carte blanche pour expérimenter nos hypothèses in-situ.

Mes meilleures pensées vont à ceux et celles, parents et amis, qui m'ont apporté dans cette traversée soutiens et encouragements : je les remercie infiniment pour cela mais aussi pour leur présence au monde et le bonheur que j'ai de connaître chacun d'eux

*

Table des Matières

Table des illustrations	7
1 / Introduction	9
2 / Visualisation et recherche d'informations : rendre visible les sens cachés... 14	14
2.1 Introduction	14
2.2 Communication visuelle et graphique.....	16
2.2.1 Culture à prédominance visuelle.....	16
2.2.1.1 Ecologie informationnelle des images	16
2.2.2 Domaine perceptif et cognitif	18
2.2.2.1 La représentation conceptuelle et ses degrés d'abstraction.....	22
2.2.3 Préceptes et invariants.....	25
2.2.4 Cartographie et sémiologie	32
2.2.5 Schémas...et autres graphies.....	36
2.3 Contenu, contexte et communication pour la Recherche d'information....	38
2.3.1 L'information : enjeu et matériau	38
2.3.2 L'activité de recherche d'information.....	39
2.4 La Visualisation d'information (VI), support à la navigation.....	43
2.4.1 Historique et objectifs de la VI	43
2.4.2 Essence et culture des interfaces	49
2.4.2.1 Interactivité : mode opératoire de l'interface	49
2.4.2.2 A propos d'intuition et d'acculturation	50
2.4.3 L'interface amplificateur de perception : des IHM aux IHC	52
2.4.4 Notions de transparence, de lisibilité, de visibilité dans les interfaces ...	53
2.5 Usages, Usagers et contextes	56
2.5.1 Une ergonomie informationnelle	56
2.5.2 Une approche à la croisée des chemins.....	58
2.5.3 Problématiques observées	59
2.6 Conclusion	63
3 / Art informationnel : représenter et visualiser l'abstraction par la métaphore ... 65	65
3.1 Introduction	65
3.2 Métaphoriser l'information	68
3.2.1 Un instrument poétique et heuristique	68
3.2.2 Métaphores spatiales des réseaux.....	69
3.3 Sens et formes de connaissance	76
3.3.1 Enjeu du sens	76
3.3.2 Cognition et création du <i>sensible</i>	77
3.4 Donner forme à l'immatériel.....	81
3.4.1 Images d'informations et d'actions.....	81
3.4.2 Un foisonnement terminologique représentatif.....	82
3.4.3 Abstraction de l'information.....	84
3.4.4 L'art informationnel comme alternative	85
3.5 Conclusion	89

4 / Visualiser les données du Web : paradoxe et tentatives	90
4.1 Introduction	90
4.2 Etat des lieux et observations de la recherche d'informations en ligne	92
4.2.1 Expansion constante des données et index des SRI	92
4.2.2 Pallier l'absence d'habiletés documentaires des utilisateurs	99
4.2.3 Prémices de sens en construction	103
4.2.4 Révéler les sens dissimulés	104
4.2.5 Tentative d'interprétation	110
4.3 Tentatives de visualisations et de recherches sur fonds <i>in-forme</i>	113
4.3.1 Topologie du réseau des réseaux	113
4.3.2 Dispositifs de visualisation d'information et logiques conceptuelles	115
4.4 Visualisation, cartographie et tridimensionnalité des données du Web	121
4.4.1 Une démonstration pragmatique de Visualisation d'Information : l'exemple UNDERSTANDING USA	121
4.4.2 Deux exemples d'interfaces graphiques de moteur de recherche	123
4.4.3 Recherche d'information en 3D	130
4.4.4 La couleur de l'information	132
4.4.5 L'image du texte et le texte image	134
4.4.6 La bibliothèque en tant qu'objet de visualisation	136
4.5 La bibliothèque utopique du Web et les catalogues en ligne	139
4.5.1 Le mythe de la Bibliothèque universelle	139
4.5.2 Apparition des OPACs	140
4.5.3 Problématique ergonomique de <i>Bn Opale Plus</i>	141
4.5.4 Spécificités de <i>recherche</i> sur OPAC	145
4.6 Conclusion	150
5 / La bibliothèque : entre sémiosphère et hypertexte composite	152
5.1 Web et bibliothèque : entre répulsion et attraction	155
5.1.1 La classification : colonne vertébrale dissimulée au sein du SI	155
5.1.2 Accès thématiques dans les annuaires du Web	162
5.1.3 Expertise humaine de la classification au service des systèmes automatiques d'indexation	163
5.2 La bibliothèque : un macro-système d'informations, de connaissances et de communication inter-intra communautaire	166
5.2.1 Un système d'informations	167
5.2.2 Un système de connaissances et de connaissances sur les connaissances	168
5.2.3 Un système instrumental au service des usagers (étudiants, enseignants et chercheurs)	170
5.2.4 Un système de communications issues de relations entre les communautés en présence	171
5.3 Sémiosphère et mondes possibles	176
5.3.1 La bibliothèque : sémiosphère ?	177
5.3.2 Mondes et parcours possibles	178
5.4 Bibliothèque : système réticulaire et hypertexte composite	181
5.4.1 Hypertexte et réticularité	182
5.4.3 La bibliothèque : meta-réseau ou hypertexte composite ?	193
5.5 Conclusion	197

6 / L'expérience MetaBiblio : une tentative pour restituer le fonds par la forme .	201
6.1 Introduction	201
6.2 Genèse du projet de recherche MetaBiblio et hypothèse de travail à partir du Visual...Catalog	205
6.2.1 Un médiateur technologique dans l'univers documentaire.....	205
6.2.2 Un programme de recherche interdisciplinaire sur l'accessibilité du catalogue au moyen des TIC	205
6.3 Les 3 modules du MetaBiblio	209
6.3.1 Etat des lieux préalable	209
6.3.2 Visual...Catalog interface graphique de recherche amplifiée	213
6.3.3 Composantes de recherche du Visual...Catalog.....	216
6.3.4 Exploration de la CDU.....	223
6.3.5 Localisation cartographique	226
6.3.6 Visualisation et design d'information appliqués au dispositif <i>MetaBiblio</i>	228
6.4 Premières évaluations du <i>Visual...Catalog</i>	233
6.4.1 Questionnaires concernant l'utilisation du Visual...Catalog.....	233
6.4.2 Evaluation de Psycho-Ergonomie sur l'usage des deux OPACs implantés à la BU de Paris 8.....	235
6.5 Conclusion	237
7/ Conclusion.....	239
ANNEXE	244
BIBLIOGRAPHIE	269

Table des illustrations

Figure 2.1 : Schéma du processus cognitif de perception visuelle d'après John May	20
Figure 2.2 : Le tableau périodique des éléments ou Table de Mendeleïev (Virtools)	23
Figure 2.3 : NYSE 3D Trading Floor – Asymptote	23
Figure 2.4 : Exemple de visualisation financière	23
Figure 2.5 : Exemple de proximité de formes	25
Figure 2.6 : Carte de thèmes générés par NeuroNav	25
Figure 2.7 : Exemple de similarité de formes	26
Figure 2.8 : Interface de Miner3D	26
Figure 2.9 : Illustration de loi de continuation	26
Figure 2.10 : Carte des mots clés de KwMap	26
Figure 2.11 : mosaïque antique	27
Figure 2.12 : La chandelle, variante du vase d'Edgar Rubin	27
Figure 2.13 : Propriétés naturelles de l'image graphique	28
Figure 2.14 : Exemples de hauteur et taille relative	29
Figure 2.15 : Les gradients de texture	29
Figure 2.16 : Les variables de l'image selon la Sémiologie graphique	34
Figure 2.17 : Les quatre degrés de schématisation	36
Figure 2.18 : Anatomie du système Linux	41
Figure 2.19 : visualisation du trafic du WWW	41
Figure 2.20 : Schéma extrait du dossier "La rupture" de Michel Cartier	42
Figure 2.21 : Schéma des composantes de Visualisation de connaissances	44
Figure 2.22 : Diagramme d'arbres algorithme de Walker	45
Figure 2.23 : Maps.net	45
Figure 2.24 : Extrait de l'adaptation d'un schéma du groupe IPSI du CRIM	56
Tableau 4.1 : Termes par requête sur le <i>Visual...Catalog</i>	101
Tableau 4.2 : Nbr. de documents renvoyés par le SRI à partir des expressions exactes	108
Tableau 4.3 : Nbr. de documents renvoyés par chaque SRI à partir des expressions exactes	108
Tableau 4.4 : Nbr. de documents renvoyés par chaque SRI à partir des expressions exactes	109
Tableau 4.5 : Récapitulatif des résultats des tableaux 3.2, 3.3 et 3.4	109
Figure 4.1 : Carte thématique LiveTopics	111
Figure 4.2 : Walrus par Young Hyun de CAIDA	112
Figure 4.3 : Le graphique "bow-tie"	113
Figure 4.4 : Atlas des outils de Cartographie de l'information selon Claude Aschenbrenner	114
Figure 4.5 : Cartoweb	115
Figure 4.6 : Star Tree d'Inxight	116
Figure 4.7 : TouchGraph	117
Figure 4.8 : Map of the Market	118
Figure 4.9 : Newsmap de Marcos Weskamp	118
Figure 4.10 : UNDERSTANDING USA, Rubrique "USA : an Annual Report" de N. Holmes	121
Figure 4.11 : UNDERSTANDING USA, Rubrique "The Media" de Nigel Holmes	121
Figure 4.12 : UNDERSTANDING USA, Rub. "USA Interactive" par H.Rashid et L. Couture	122
Figure 4.13 : Ujiko, vue d'ensemble de l'interface	124
Figure 4.14 : Ujiko, catégorisation automatique par thématiques	125
Figure 4.15 : Ujiko, affichage d'une vignette et d'un résumé	125

Figure 4.16 : Ujiko, options de sélection	125
Figure 4.17 : Grokker, vue d'ensemble	127
Figure 4.18 : Grokker, vue de détail d'un cluster	127
Figure 4.19 : Le navigateur CubicEye	131
Figure 4.20 : Calendrier conçu pour Shiseido	134
Figure 4.21 : Tendril, navigateur élaboré au MIT MediaLab par Ben Fry	134
Figure 4.22 : Représentation numérique de la circulation des ouvrages (G.Legrady)	135
Figure 4.23 : Visualisation des titres d'ouvrages enregistrés (G.Legrady)	135
Figure 4.24 : Mots clés de la notice des livres empruntés (G.Legrady)	136
Figure 4.25 : Les icônes de la classification Dewey (G.Legrady)	136
Figure 4.26 : Visualisation de la classification Dewey et ses subdivisions (G.Legrady)	137
Tableau 5.1 : Exemples de transversalités disciplinaires	157
Tableau 5.2 : Extrait de la CDU aménagée du SCD de l'Université Paris 8	160
Figure 5.1 : Chemins de communication entre les salles de lecture de la BU de Paris 8	186
Tableau 5.3 : Répartition des secteurs disciplinaires par salle de lecture	187
Tableau 5.4 : Extrait de la CDU aménagée du SCD de l'Université Paris 8	188
Figure 6.1 : Ouverture, le catalogue Absys 6	208
Figure 6.2 : La recherche assistée sur Absys 6	209
Figure 6.3 : Présentation des résultats sur Absys 6	210
Figure 6.4 : Présentation de la notice sur Absys 6	211
Figure 6.5 : L'interface du Visual...Catalog	214
Figure 6.6 : La barre de navigation du MetaBiblio	215
Figure 6.7 : Champ de saisie pour l'interrogation	215
Figure 6.8 : "Sens" des interactions entre les trois listes	216
Figure 6.9 : Extrait de la liste TITRE après l'interrogation du champ "vedette-matière"	217
Figure 6.10 : Extrait de la liste "RAMEAU"	217
Figure 6.11 : Extrait de la liste "CDU"	218
Figure 6.12 : La représentation cartographique	218
Figure 6.13 : Synthèse graphique des secteurs disciplinaires	219
Figure 6.14 : Filtrage des trois listes	220
Figure 6.15 : Page d'accueil de l'Explore CDU	223
Figure 6.16 : Sélection de la classe 0 des Généralités	224
Figure 6.17 : Expl. du titre " <i>Hypermedia and Library studies</i> " ayant 3 exemplaires de cotes	224
Figure 6.18 : Page d'accueil de la localisation cartographique	225
Figure 6.19 : Liste des titres d'ouvrages en sélection d'une salle de couleur	226
Figure 6.20 : Première représentation métaphorique de la CDU	228
Figure 6.21 : Transposition numérique et dynamique	229
Figure 6.22 : Version antérieure du synoptique de synthèse des secteurs disciplinaires	229
Figure 6.23 : répercussion des résultats de la recherche en cours sur le synoptique	229
Figure 6.24 : Instantané graphique et dynamique de visualisation	230
Figure 6.25 : Version en relief de la figure 5.24	230
Figure 6.26 : Dernière version (1.2) du synoptique graphique	231

1 / Introduction

La production illimitée de données documentaires numériques en libre accès et la pénétration socio-économique difficilement réversible de l'information issue de (et véhiculée par) Internet dans nos sociétés rendent particulièrement sensible la question de la localisation des ressources informationnelles que le Web mondial met à la disposition de ses utilisateurs. Avant toute analyse relevant de l'usage, c'est bien la dimension technologique qui est immédiatement convoquée par cette interrogation initiale. Les nombreux systèmes automatisés de recherches d'informations textuelles, produits de laboratoires et/ou réalisations industrielles (moteurs de recherches, annuaires ou autres méta-moteurs) rivalisent en performance (durée du traitement, indexation) et en innovation (algorithme de recherche, catégorisation) pour répondre le plus significativement possible à la recherche d'aiguilles documentaires dans une botte de foin électronique en perpétuelle croissance.

La restitution synthétique d'information, que les moteurs de recherches et les annuaires ont généralisé sous la forme systématique de listes paginées d'adresses Web (URL), trouve depuis peu une expression graphique associée aux listes textuelles ordonnées sous la forme de cartographie dynamique des résultats renvoyés par les systèmes de recherche d'information sur le Web.

Alors que la question de la pertinence des résultats renvoyés par les systèmes de recherche d'informations (SRI) à partir des requêtes exprimées par l'utilisateur continue à alimenter des débats techno-scientifiques contradictoires, - notamment en ce qui concerne les critères de classement des listes retournées -, les systèmes cartographiques tentent malgré ce débat d'actualité, d'interpréter sous la forme de synthèses graphiques ou semi-graphiques les données retournées par les SRI les plus puissants.

Les préceptes de la communication visuelle, du design et de l'architecture d'information rassemblés pour relever ce défi conséquent, indispensable à une écologie informationnelle, butent cependant sur une problématique de taille : celle de la réception de l'information adressée à une infinité de variabilité de profils d'usages

et d'utilisateurs. Outre les règles de sémiologie graphique appliquées dans ce microcosme de données dynamiques, parvenir à créer les dénominateurs communs d'entendement requiert d'agréger à cette dimension communicationnelle une autre composante à l'équation de cette problématique. Dans le cadre de la recherche d'informations, la nécessité de traduire des configurations de sens variables passe par l'adéquation des métaphores employées en convergence avec le paradigme cognitif orienté-utilisateur [POLITY 00] appliqués à la conception d'interfaces graphiques. Pour révéler cette dimension de sens pluriel à géométrie variable, l'hypothèse posée ici sera désignée sous l'appellation d'*art informationnel*. Car c'est du point de vue de la représentation des sens issus de l'information trouvée, conjuguée avec les sens, que la variabilité de sujets sera en mesure d'entrevoir contextuellement qu'il s'agit d'observer comment cette dimension "d'art informationnel" associée aux fonds bibliographiques serait-elle susceptible d'ouvrir sur des perspectives de résolution.

Cette approche participe de ce qui est qualifié, dans la première partie de ce mémoire, d'écologie informationnelle [SUTTER 98] définie en regard de ce qu'est l'activité de recherche d'informations. Dans un contexte dynamique de renouvellement de données : la production d'information n'a pas *à priori* un sens préétabli. C'est au gré des recherches que les assemblages d'informations se créent graphiquement et c'est l'observation de l'ensemble tel qu'il apparaît contextuellement qui fait sens. Partant de ce constat, les questions suivantes seront traitées :

La nécessité de traduire l'information de plus en plus conséquente sous des formes et représentations appréhendables au moyen des interfaces graphiques nous amène à reconsidérer les invariants de communication visuelle issus des propriétés perceptives. Quelle relation s'instaure en situation de recherche d'informations entre l'information et celui qui la perçoit, comment sa mise en forme va-t-elle être prémice de sens ? Sur quels invariants de communication visuelle la visualisation d'information (VI) peut-elle se baser ?

Quels sont les objectifs de la visualisation d'information, pour quels usages et concernant quels usagers ?

La notion d'IHC (Interface Homme Connaissance) sera introduite en tant que médiation plus heuristique du rôle des interfaces par rapport aux enjeux des TIC et au paradigme récent consistant à considérer l'utilisateur au cœur des systèmes d'information.

Les systèmes de VI appliqués sur de larges volumes de données échouent sur un point : moins que de visualiser des documents ou de la quantité il s'agit avant tout aujourd'hui de visualiser du sens attribué aux relations placées entre les différentes informations trouvées (documents ou mots).

De toutes les combinaisons possibles existant potentiellement entre l'ensemble des documents découlent des multiplicités de sens perçus. Comment rendre compte de cela au mieux tout en intégrant les complexités inhérentes liées aux problèmes de perception et de polysémie ?

En reprenant quelques points majeurs de l'art, abordé du point de vue de la représentation, et mis en parallèle aux problématiques et faits actuels en contexte numérique, est développée la notion "d'art informationnel" qui permet de qualifier l'apport de l'art susceptible de faire sens en situation de recherche d'informations via les interfaces graphiques interactives.

Même s'il est difficile de prouver qu'une démarche issue d'élaboration artistique sera réellement plus pertinente que tout autre approche rien n'empêche d'en faire l'expérimentation. La transversalité entre art, sciences et technologies est déjà à l'œuvre dans le champ des nouveaux médias et c'est en tant qu'alternative pour la Recherche que l'association art, sciences et techniques de l'information se révèle être une piste pour entrevoir de nouvelles voies d'exploration dans les espaces virtuels de l'information.

La proposition de cette notion d'art informationnel est une ébauche, qui comme en dessin d'observation, va esquisser par touches légères les grandes lignes de ce qui suivra en prenant des formes plus tangibles au travers de réalisations. Elle pose le postulat d'un art qui a pour vocation de donner forme à l'information numérique interactive en donnant du sens aux informations extraites et propose des alternatives aux incertitudes qui entourent la réception d'un message.

L'interface devient le point de convergence où sciences de l'information et art se rencontrent pour générer une interprétation visuelle, un imaginaire tentant

d'exprimer les sens des espaces de données, mais également pour toucher des aspects plus sensibles tels que l'émotion, les motivations à l'œuvre chez tout usager interagissant avec un environnement numérique informationnel. Dans cette deuxième partie, il sera observé quels chemins empruntent la métaphore au travers des interfaces pour ouvrir un champ de possibles afin de donner forme à l'abstraction de l'information.

Au cours de la troisième partie, l'observation de la chaotique et pléthorique réalité du Web ainsi que de certains exemples d'interfaces représentatives permet, sans pouvoir prétendre à l'exhaustivité en ce contexte, d'approcher un état des lieux des complexités auxquelles se heurtent la VI dans cet environnement. Comment l'utilisation des systèmes de recherche d'informations sur le web conditionne l'approche des usages dans la recherche d'informations ?

Ainsi, l'apparition des OPACs accessibles à l'aide d'un navigateur web font ressortir les recouvrements mais aussi les distinctions et spécificités respectives entre fonds structurés des bases bibliographiques et sources hétérogènes du Web. Comment associer la structuration de connaissance dont relèvent les bases de données bibliographiques des catalogues en ligne dans une modalité liée aux usages de recherche et de visualisation d'information ? Comment cette structuration intellectuelle qu'est la classification sur laquelle repose l'organisation du fonds documentaire est-elle porteuse en terme de visibilité des richesses bibliographiques représentatives du fonds ?

A partir de l'observation du catalogue Opale-plus de la Bnf sera décrit l'usage des Catalogues informatisés des bibliothèques en ligne et les modalités de recherche inexploitées qui restent à mettre en œuvre dans ce contexte.

La quatrième partie sera l'occasion de faire un parallèle des divergences majeures entre le web et la bibliothèque malgré les projections du web en tant que bibliothèque virtuelle numérique universelle. Comment les classifications en tant qu'organisations intellectuelles des ressources documentaires incarnent une fondation solide à partir de laquelle tout système d'information peut élaborer des représentations fiables de résultats ? Et comment ces mêmes classifications associées

aux métadonnées sont de précieux outils pour appréhender la richesse multidimensionnelle de la bibliothèque.

Ainsi la bibliothèque abordée sous l'angle d'une *sémiosphère* mise en parallèle des préceptes de l'hypertexte auteur, se révèle en tant que macro-système réticulaire de connaissances.

Il sera fait état en cinquième partie d'une proposition d'interfaçage graphique d'un ensemble de dispositifs nommé MetaBiblio, à la fois objet de recherche, d'exploration et de localisation sur les bases de données bibliographiques de la bibliothèque universitaire de Paris 8 dont le fonds est spécialisé en sciences humaines et sociales. Cette réalisation expérimentale est le fruit et la synthèse de nos interrogations concernant la mise en forme dynamique et graphique du sens dans la recherche d'information et s'inscrivant dans le cadre d'un projet-recherche interdisciplinaire au croisement des sciences de l'information communication, de psycho-ergonomie, de géographie et de bibliothéconomie. Au-delà de l'effectivité des fonctions de recherche d'information qui lui sont inhérentes et des nouvelles modalités de recherche et d'exploration qu'il propose, ce dispositif s'inscrit dans un processus de médiation sociale instrumentée.

Se positionnant délibérément aux antipodes des propositions informatiques sous-tendues par un déterminisme technique, cette accessibilité instrumentée et sociabilisée a pour objectif de favoriser la communication entre les communautés des professionnels et des usagers de la bibliothèque. Le véritable enjeu du dispositif MetaBiblio est de créer par le prolongement de l'usage d'une part l'appropriation des lieux et de leurs exigences de fonctionnement par l'utilisateur et d'autre part une connaissance accrue des besoins de l'utilisateur par les professionnels de la bibliothèque. Hypothèses de recherche que les évaluations en psycho-ergonomie du dispositif permettront de vérifier.

2 / Visualisation et recherche d'informations : rendre visible les sens cachés

2.1 Introduction

La recherche d'informations est menée aujourd'hui au moyen des systèmes de recherche d'information (SRI) que l'on trouve majoritairement sur le Web et par la médiation d'interfaces textuelles et/ou graphiques interactives. Dans ce contexte, les usagers rencontrent de nombreuses difficultés à appréhender la quantité de données de plus en plus conséquente, à s'orienter dans ces espaces virtuels d'informations et à repérer les sources pertinentes en relation avec ce qu'ils cherchent réellement voire à découvrir ce qu'ils n'imaginaient pas trouver en tant que ressources utiles.

La formulation de "*système de recherche d'information*" n'est pas forcément liée qu'à l'acception de l'interrogation seule. La désignation englobe une sphère d'activités beaucoup plus large¹ : rechercher, explorer, découvrir par sérendipité. C'est dans la perspective de la visualisation que sera donc abordée la recherche, l'exploration et la consultation d'informations. Les jalons d'approches antérieures seront observés afin de remettre en lumière dans cette même perspective certaines règles et invariants perceptuels de communication visuelle.

Il s'agit d'une part de percevoir comment renforcer par la sémiologie² les propriétés cognitives, heuristiques de ces info-graphies porteuses d'actions et de comportements; d'autre part d'ébaucher les fondations indispensables d'une communication visuelle et interactive de données suivant une "écologie informationnelle" dont nous préciserons ce qu'elle sous-tend.

¹ Cette activité de recherche au sens large comprend la notion d'exploration qui peut se matérialiser par le biais de la cartographie ou de tout autre principe graphique interactif jusqu'à d'autres types d'approches telles celles menées avec les interfaces haptiques qui ne seront pas développées ici.

² notamment la sémiologie graphique traduite par la combinaison de variables signifiantes en un agencement de signes idéographiques, cartographiques ou schématiques devenus dynamiques avec les SIG (Systèmes d'Information Géographique).

Ces aspects doivent en retour être fortement reliés à la réception qui en est faite par les usagers dans leurs usages.

Il nous faut pour articuler la conception aux usages, reconsidérer la discipline de la Visualisation d'information non dans son acception informatique mais pour sa vocation à rendre visible le non apparent : la représentation interactive des informations a pour objectif de rendre ces mêmes informations accessibles en traduisant visuellement leurs contenus mais aussi leurs structurations. Si cet objectif n'est pas rempli, toutes méthodologies d'approche et inférences se confronteront à l'aléatoire et les résultats qui en découleront relèveront de peu de pertinence car il s'avère utile de percevoir ce sur quoi l'on cherche et de quels moyens dispose-t-on pour chercher afin de mieux s'orienter dans l'information. De fait, sommes-nous amenés à parler de Visualisation de connaissances.

Il s'avère nécessaire pour cela de poser sous quelles formes nous entrevoyons l'information à représenter, redéfinir le rôle des interfaces pour ce qu'elles représentent d'incontournable dans la médiation aux espaces informationnels.

Ce qui nous amènera à soulever des interrogations sur ce qu'est l'activité de recherche d'information qui ne s'improvise pas et relève d'une acuité quant à ce qui est recherché et sur quelle forme d'organisation du fonds documentaire elle porte.

Comment la mise en forme de l'information à communiquer peut-elle révéler un réseau de sens plus manifeste ? Comment évaluer les usages qui en découlent ? Et en quoi l'apport de l'ergonomie cognitive amène des perspectives pour la conception des SRI ?

2.2 Communication visuelle et graphique

2.2.1 Culture à prédominance visuelle

2.2.1.1 Ecologie informationnelle des images

Notre confrontation aux réseaux de l'information et à ses complexités n'a guère plus d'une quinzaine d'années³, ce qui est très récent à l'échelle de l'histoire humaine et du recul nécessaire pour obtenir d'effectives évaluations et analyses scientifiques. Dans cette perspective, les recherches portant sur la visualisation et la communication d'informations dans le champ des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) sont pour l'heure largement ouvertes et toujours aussi prégnantes⁴.

L'ordinateur est un média qui nous met en relation avec un espace virtuel informationnel et notre relation avec cet espace s'établit à présent directement au moyen d'*objets* qui ne sont plus des objets tangibles de la réalité tridimensionnelle mais plutôt d'ordre immatériel soit logiciel. Communiquer par l'image dans les systèmes informatisés relève de *l'info-graphie*, terminologie que nous utiliserons pour qualifier les images générées par le code binaire informatique et que nous définirons également à l'aide d'un séparateur comme étant la forme graphique de l'information.

Comment ces *info-graphies* peuvent-elles être autoporteuses en meta-descriptions (légendes, guides et modes d'emploi de l'interface elle-même) afin d'induire leurs propres logiques d'usage à ceux qui les utilisent pour traduire une réalité autre de déplacement, de manipulation, et d'interaction ? Ces nouvelles images détentrices d'*interactivité* matérialisent le flux d'informations

³ Si l'on prend pour date sur l'instauration du TCP/IP en 1977 pour relier divers réseaux et l'apparition du Web en 1990 au CERN : nous sommes passés en l'espace de vingt ans de l'absence d'interfaces graphiques à l'accès au monde connecté et ses nécessités de dispositifs de visualisation.

⁴ A partir d'une analyse critique des Interfaces Homme-Machine, [COUTAZ 91] engage ainsi son propos : "*En raison d'une approche guidée par l'expérimentalisme, en raison aussi de l'absence de théories adaptées, le savoir-faire dans ce domaine n'est pas généralisable. Il est donc difficilement applicable aux situations nouvelles. Actuellement, il n'est pas de solutions prête à l'emploi. Il n'est que des compromis à pratiquer avec bon sens.*"

croissant de façon exponentielle sur les réseaux⁵ des TIC et sont, pour certaines, porteuses d'une écologie informationnelle⁶ en vue de meilleures appropriations et élaborations de connaissances dans ce creuset d'*intelligence collective*, cet espace virtuel de "*mise en synergie rapide des intelligences, d'échange de connaissances et de navigation dans les savoirs*"⁷.

Sans relation avec l'approche écologique de la perception visuelle de [GIBSON 79], il est entendu ici par *écologie informationnelle*, les moyens ergonomiques et communicationnels permettant de rendre l'accès au flux d'informations plus harmonieux et cohérent pour l'individu, d'endiguer ce flux d'informations par des dispositifs facilitant sa visualisation et son prélèvement mais également de restituer l'information par des configurations de sens, qui par là même, sont en mesure de la rendre plus appréhendable. Sur le plan perceptif, [se trouve](#) une situation inédite de permanent renouvellement de données et de dynamique du sens transmis par les hypermédias⁸ où l'hypertexte reconfigure les dimensions multiples de la pensée en reliant les sources et les objets d'informations et les documents qui les contiennent.

En focalisant en espace informationnel dans la recherche d'informations et ses caractéristiques dynamiques de renouvellement de données issues des principes de l'hypertexte, se trouvent les deux facteurs perceptifs fondamentaux à l'œuvre que sont la persistance et le changement sur des aspects variables tels la couleur, la forme, l'espace, le temps, le mouvement. L'observateur distingue ce qui a changé de ce qui reste identique ou pas au cours des documents parcourus et des événements advenus [GIBSON 79]. Les dits événements ont trait aux sélections d'items interactifs qui envoient vers d'autres documents à d'autres niveaux de

⁵ Web, Intranet, Extranet...

⁶ Consulter à ce propos l'article de Michel Briand et Denis Pansu "*Technologies de l'information et de la communication : de l'outil à l'appropriation des usages*", 2001 :

http://ecorev.org/article.php3?id_article=300

⁷ Tel que le « Cyberespace » est défini par Pierre Lévy dans l'article du Monde Diplomatique "Pour l'intelligence collective" d'octobre 1995 (p.25).

⁸ Les deux définitions de l'Hypermedia qui suivent mettent en évidence la grande proximité et le prolongement existant entre Hypertexte et Hypermedia : "...Hypermedia is a style of building systems for information representation and management around a network of multi-media nodes connected together by typed links..." Frank G.Halasz (1988); "...Un hypermédia est un ensemble d'informations appartenant à plusieurs types de médias (texte, son, image, logiciels) pouvant être lu (écouté, lu) suivant de multiples parcours de lectures,... Un hypermédia n'est rien d'autre qu'un hypertexte gérant des textes supportés par des médias divers..." [BALPE 90]

l'arborescence, ce en relation avec un parcours adéquatement scénarisé du contenu à présenter.

Cette architecture hypertextuelle que représente la scénarisation des contenus au travers des nœuds et liens qui créent les différents parcours de lecture potentiels n'est pas toujours aisément appréhendée dans l'affichage successif des documents dans le cadre de l'écran. Ce facteur de désorientation et de surcharge cognitive abondamment décrit [BROWN 89], [NIELSEN 90], [PAPY 99] et l'anxiété qui peut résulter de l'abondance informationnelle [WURMAN 90] portent la communication visuelle et graphique aux premiers plans suivant l'adage "une image vaut mille mots" afin d'instaurer une ergonomie visuelle sur le Web.

2.2.2 Domaine perceptif et cognitif

La culture de l'image trouve ses racines dans le domaine perceptif dont découle l'approche analytique issue de la découverte de la perspective à la Renaissance⁹. Dans un texte intitulé *Eloge de la planéité*¹⁰, Jean-Louis Boissier décrit l'espace numérique en tant que "Perspective interactive" : " *Perspective parce qu'il faut produire une image perceptible, Interactive parce qu'elle relève du jeu de l'observateur [...] En adoptant le dispositif du cadrage, on assume l'image comme fragment d'un univers vaste, complexe et changeant [...] L'écran sait faire preuve de profondeur.* ".

Les TIC sont porteuses de nouveaux horizons perceptifs dont la vue est le sens prédominant¹¹ qui nous procure le plus directement le plus grand nombre d'informations perceptives. Même si l'orientation de ce travail porte dans un premier temps sur les aspects de visualisation et de communication visuelle et graphique des

⁹ Il est à noter que certaines perspectives, dont celle instaurée dans la peinture chinoise, offrent de multiples points de vue d'une même scène. Principe que le Multimédia révèle à nouveau sous des formes simultanées.

¹⁰ Extraits d'une intervention au colloque "Le Récit Interactif : Images et dispositifs ", à l'Ensad le 6 décembre 2000, texte paru dans la revue d'esthétique, "*Le Récit Interactif : Visibilité, lisibilité, jouabilité*", N°39, juillet 2001,edt. Jean michel place, p.41-48

¹¹ 80% des informations que l'homme perçoit lui sont transmises par la vue (http://www.comviz.com.ulaval.ca/module1/1.4_divers.php)

informations : ce n'est pas sans ignorer parallèlement, bien que sans en tenir compte dans l'immédiat, d'autres aspects perceptuels à l'œuvre dans les Hypermedias.

Les travaux d'Alfred Tomatis soulignent la prépondérance de l'ouïe dans l'équilibre et l'évolution des individus, cependant "*L'ouïe n'est pas spontanément un organe d'analyse, comme l'œil*"¹² même si le rôle du son n'est pas à négliger en tant que facteur cognitif utile dans l'interaction.

Quant à l'aspect tactile, [KERCKHOVE 03, p.59] parle de l'interactivité comme étant "*plus proche du toucher que de la vision*". Il précise que les médias interactifs, à l'opposé de la perspective et du théâtre qui maintiennent l'observateur à distance de l'objet de sa connaissance, permettent d'observer l'information de l'intérieur en la manipulant du bout de la souris. Ce qui équivaut à une vision tactile par modélisation manipulatoire où l'information se donne à voir mais aussi, et d'une certaine façon, à toucher.

Cependant, dans cette relation intelligible/sensible redistribuée en parallèle du concept/image, les impératifs de visibilité et de repérages demeurent primordiaux tout comme le fait que la prédominance de la vision sur le haptique a été démontrée à plusieurs reprises¹³. A ce propos [NINIO 89] parle de capture visuelle du toucher suite à ses expériences et à celles de Gibson mettant en évidence que la sensation tactile se conforme à la sensation visuelle y compris dans la situation où la perception est sujette à une illusion d'optique. Ce qui renvoie au rôle central de la Visualisation d'information dans ce contexte.

Sur le plan cognitif, simplifier la complexité issue de la quantité et de la diversité revient à schématiser [CARTIER 94] afin que le cerveau puisse emmagasiner les informations suivant les principes de mnémotechnie.

¹² Rappel de Régis Debray dans "Vie et mort de l'image, une histoire du regard en Occident", Gallimard, 1992, p.299.

¹³ Pour évaluer taille, largeur, courbure, texture et localisation spatiale selon les constats liés à l'étude en situation de conflit visuotactile de Rock, I & Victor, J. (1964) Vision and touch: an experimentally created conflict between the two senses. *Science*, 143, 594-596. Pezdek et Stevens "Video Imagery and Children's Acquisition of Televised Geographic Information"(1999) font également ressortir l'aptitude à accéder plus rapidement au contenu sémantique des matériaux visuels et l'ascendance des aspects visuels sur le non-visuel concernant la mémoire et la compréhension : http://www.findarticles.com/p/articles/mi_m0FCG/is_4_26/ai_62980789/pg_1

Plus récemment, les travaux de Michel Denis ont souligné l'importance et les potentialités de l'image pour l'apprentissage et la mémorisation de notre système cognitif ¹⁴. Les représentations internes, équivalents cognitifs du réel, que sont les modèles et les images mentales nous servent de base pour comprendre notre environnement, jouent un rôle important dans l'acte d'apprentissage et se prêtent à des traitements liés à la résolution de problèmes et à la prise de décision. La théorie des « modèles mentaux » de Philip N. Johnson-Laird sert de base sur le plan de la compréhension à certains travaux de recherche du traitement des informations multimodales, afin d'observer comment la mémoire visuo-spatiale facilite l'acquisition d'informations à contenus diversifiés (textes, graphiques, illustrations, photographies, sons..) dans le cadre des TIC.¹⁵

Le passage permanent entre ce qui perçu par notre sens visuel et les représentations mentales qui en découlent est parfaitement représenté par le schéma du modèle de processus cognitif de perception visuelle de John May [MAY 95] (cf. figure 2.1).

Il met en évidence que la perception opère en quatre niveaux de représentations¹⁶, et qu'au quatrième niveau nommé "représentation objet", une inférence est produite à la fois à partir de ce qui est observé et de la bibliothèque de représentations mentales que nous avons constituées au fil de nos expériences (cf. figure 2.1). Ce qui fait ressortir la superposition de voir et comprendre dans l'acte de percevoir.

Le quatrième niveau peut être comparé à une "boîte noire", où sont à l'œuvre les subjectivités et leurs inférences, que nous intégrons comme l'inconnue de l'équation perceptuelle avec laquelle il va falloir composer. Dans l'environnement d'information et de communication où nous nous situons, il est à considérer de surcroît que : *"Les « représentations mentales » individuelles de ces objets informationnels surgissent dans un contexte social plus large : il y a une inter-*

¹⁴ Denis M., image et cognition, Presses Universitaires de France, Paris, 1989.

¹⁵ Voir le rapport du 15/02/00 sur "L'usage des nouvelles technologies dans l'enseignement : l'hétérogénéité cognitive des apprenants dans l'intégration des informations multimodales" Ehrlich M-F, Gyselinck V., Cornoldi C., De Beni R., (CNCRE)

¹⁶ Les trois premiers niveaux étant : la représentation imagée puis la représentation de forme et la représentation propositionnelle.

influence entre ces représentations mentales individuelles et le stock de représentations sociales qui constituent l'esprit du temps." [PROULX 01, p.62]

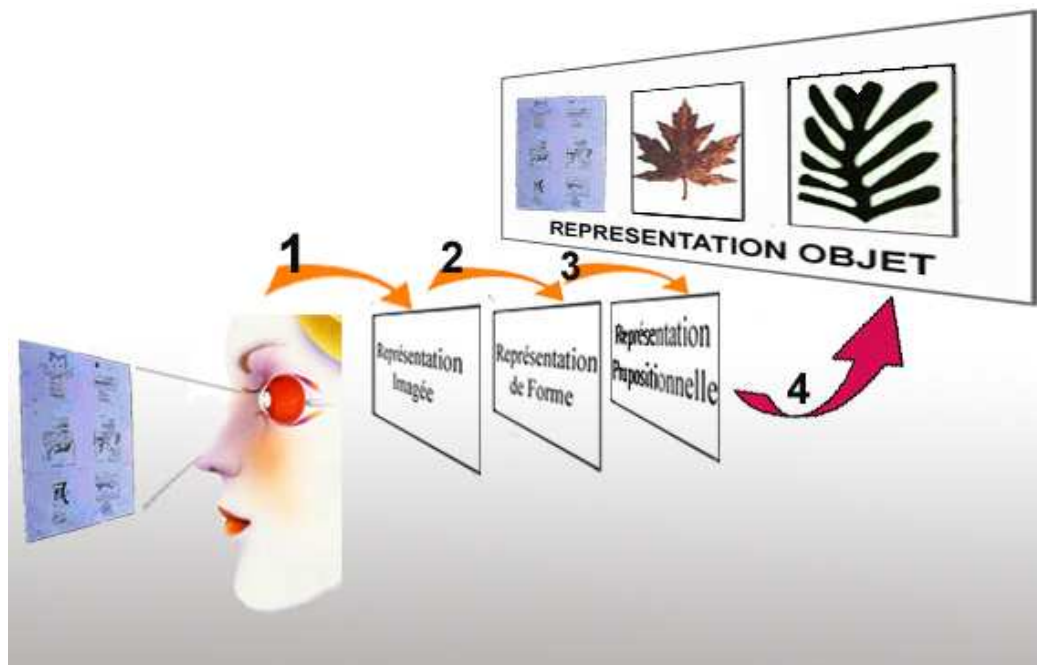


Figure 2.1 : Schéma du modèle du processus cognitif de la perception visuelle d'après John May, qui illustre la succession de représentations mentales par lesquelles passe le sujet depuis l'étape de la perception physiologique jusqu'à l'étape de la perception conceptuelle.

Au-delà des différences physiologiques distinctives d'une personne à l'autre¹⁷ apparaît ainsi que le niveau de "représentation objet" d'une même chose vue débouchera sur autant d'interprétations associées à autant de perceptions qu'il existe d'individualités ayant leurs propres représentations mentales ce qui nous ramène au processus de *sémiosis* illimitée pour laquelle Charles Sanders Peirce décrit l'influence d'une triade composée du signe, de son objet et de son interprétant [PEIRCE 78].

Etat de fait que dépeint David Rokeby, qui se présente en tant qu'artiste interactif, en rappelant que les données perçues par nos sens passent par les filtres puissants de nos systèmes perceptifs. *"Il semble que dès que nous avons identifié*

¹⁷ A titre d'exemple de situation de handicap visuel fréquemment rencontré, les daltoniens constituent environ 8% de cas chez les hommes et 0,45% chez les femmes. (<http://daltonien.free.fr/> et <http://www.bioinformatics.org/oeil-couleur/dossier/daltonisme.html>)

quelque chose avec certitude, nous cessions de voir, d'entendre et de sentir. On pourrait alors aussi bien remplacer l'objet par le mot." [ROKEBY 03, p.99]

2.2.2.1 La représentation conceptuelle et ses degrés d'abstraction

Il y a donc d'une part l'image observée et d'autre part le concept qui émane des représentations mentales ce qui traduit le parallèle existant entre perception et cognition au cours de la vision. Assertion confirmée ultérieurement par le psychologue J.J Gibson précisant que la connaissance émane de la perception¹⁸.

Les connaissances scientifiques se construisent à partir de représentations qui sont en rupture avec les représentations sensibles : la visualisation scientifique et les domaines de la non-perception tels les microstructures biologiques ou les événements quantiques dont les procédés de l'imagerie représentent des échelles de la matière non atteintes par nos capacités sensorielles directes. Il existe parallèlement un vaste domaine de visualisation d'espaces abstraits, représentations graphiques hiérarchisées pour l'intelligence de phénomènes complexes, qui s'appuient sur la modélisation de différents champs disciplinaires des sciences humaines¹⁹[SOBIESZCZANSKI 01].

Les TIC induisent, du fait de l'interaction, ce jeu de va-et-vient entre perception et représentations mentales qui peuvent à leur tour trouver un support de projection dans le contexte du numérique.²⁰ Ce que traduit Alain Renaud-Alain en redonnant à la notion de virtuel sa pleine dimension sémantique : "*Le virtuel désigne l'ouverture d'un organisme ou d'un système, son plan de puissance. Chez l'homme celui-ci s'appelle « pensée » [...] Le monde digital n'invente donc pas la virtualité, il inaugure une nouvelle configuration de virtuel [...] L'interface digitale fait partie intégrante de cette stratégie où de la pensée vient à l'existence en tant qu'information calculable, dotée de tous les attributs d'un tel plan mais aussi de ses limites immanentes.*" [RENAUD-ALAIN 03, p.69]. Toute connaissance y est

¹⁸ En référence aux travaux du psychologue J.J Gibson issus de « la perception du monde visuel », ouvrage daté de 1950.

¹⁹ "L'image et la science", Actes du 115^e Congrès National des Sociétés Savantes, Avignon, 1990

²⁰ Pierre Lévy en décrit un panorama enthousiasmé dans "L'idéographie dynamique", La Découverte, 1991.

modélisable en n dimensions, observable d'autant de points de vue nécessaires, manipulable sur tous ses angles et porteuse de comportements préétablis ou aléatoires selon un registre d'actions potentielles. Ceci dans la mesure où chaque nouvelle strate dimensionnelle d'interactions conserve suffisamment d'ancrages cognitifs à l'usage de l'interface²¹.

Citons le tableau de classification périodique des éléments de Mendeleïev modélisé en trois dimensions interactives par la société Virtools (cf.figure 2.2) où la structure de la masse atomique des éléments chimiques se révèle via un générateur virtuel d'éléments par ajouts d'électrons, ou encore le domaine de la "visualisation financière" (cf. figures 2.3 et 2.4) où la quantité particulièrement conséquente de paramètres financiers à croiser trouve dans la représentation de données un support d'analyse précieux à l'intention des courtiers, traders et autres agents économiques. [FEINER 90] présente une visualisation financière interactive composée de six variables définies sur une surface en 7-espaces, nécessitant un espace nommé *hyperworld* de représentation de dimensions supérieures à l'espace tridimensionnel.

Les modèles prévisionnels de la cartographie théorique, tels Aladin et Arpège de Météo France, font partie des modélisations physico-mathématiques complexes qui n'ont plus rien à voir avec les cartes d'observations. Ils nécessitent un minimum d'apprentissage et une capacité à trouver comment poser les questions et énoncer les hypothèses dans la recherche interactive qui en découle [PELLETIER 98]

Si ces exemples de modélisations de concepts relevant déjà d'un certain niveau de complexité tant dans la mise en œuvre que dans la manipulation trouvent un territoire de prédilection au travers du numérique, ils demeurent néanmoins dédiés à un public expert voire très initié dans la compréhension et l'usage interactif des informations communiquées par le modèle.

²¹ Situation où l'ajout d'une dimension est justifié : *VisStreams*, outil enregistrant et restituant des conversations sous forme Multimédia, atteste que la dimension temporelle associée à la Visualisation de grands volumes de données audiovisuelles devient rapidement complexe à appréhender sur seulement deux dimensions de représentation. [TANG 03]

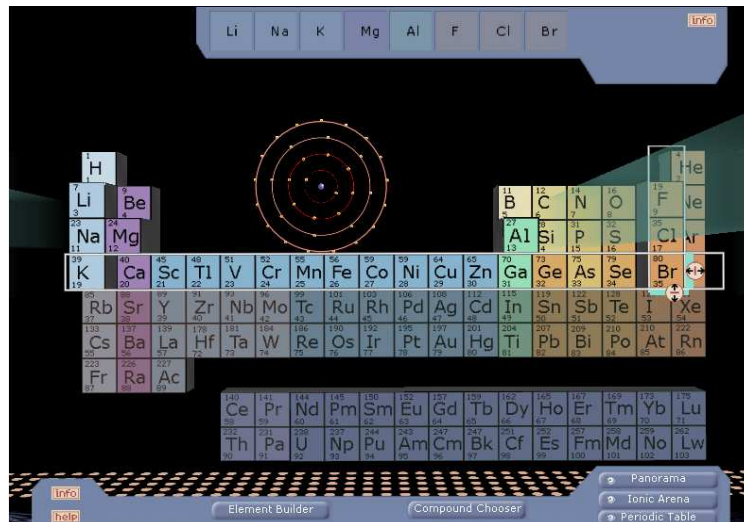


Figure 2.2 : Le tableau périodique des éléments également appelé Table de Mendeleïev (Virtools)
Une simulation interactive permettant de mieux percevoir la structuration spatiale des atomes.

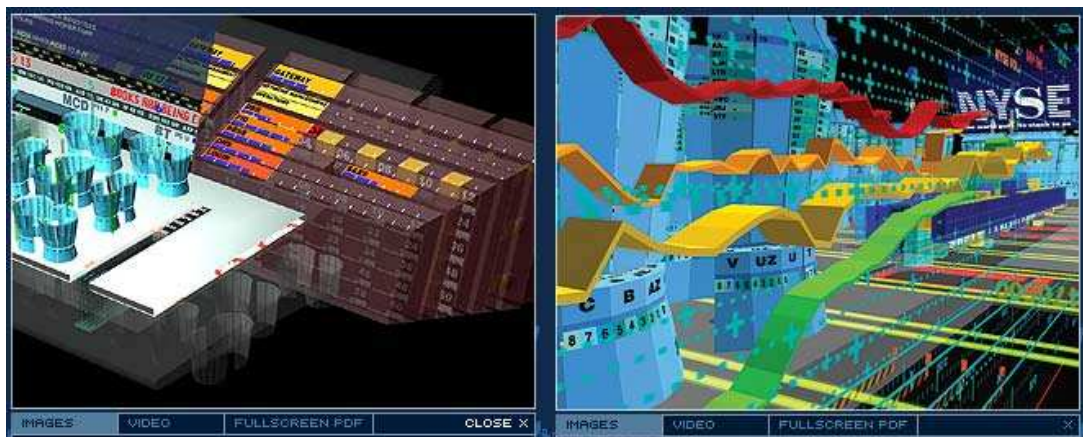


Figure 2.3 : NYSE 3D Trading Floor – Asymptote. Un des exemples le plus aboutit de Visualisation en temps réel à partir de systèmes graphiques de SGI, d'un volume très conséquent et complexe de données et de leurs tendances et corrélations entre transactions boursières et/ou activités économiques. Les corbeilles du New York Stock Exchange (objets bleus) sont désignées dans un environnement de navigation modélisant les fluctuations boursières pour les rendre visibles simultanément sous divers angles de vue.



Figure 2.4 : Exemple de visualisation financière plus classique dont la mise en œuvre restitue un principe de "diagrammes en bâtons" (Bar Charts) volumétriques.

2.2.3 Préceptes et invariants

Les facteurs essentiels de la perception visuelle préalablement introduits en tant qu'invariants incontournables et premiers se doivent d'être articulés aux principes de communication graphique pour tenter d'établir une base solide à cette ergonomie et écologie informationnelle de nos écrans.

Partant du modèle cognitif de la perception visuelle décrit plus haut, observons les trois premières étapes perceptives théoriques que sont l'étape sensorielle, figurative et cognitive qui loin d'être systématiquement séquentielles opèrent simultanément, en parallèle, et parfois même en interactions réciproques. [JIMENEZ 97]

- Niveau sensoriel :
Perception des caractéristiques élémentaires de :
 - Formes
 - Couleurs
 - Contrastes lumineux (ombres, brillance, reflet, transparence..)
 - Textures
 - Localisation par rapport aux axes horizontaux et verticaux du plan visuel

Advient un traitement de classement des informations visuelles par groupes ou surfaces qui s'applique selon les lois de regroupement énumérées dans l'approche de la Gestalt psychologie [MATLIN 88] :

- La loi de proximité (ou l'éloignement latéral ou perspectif), qui induit la notion d'ensemble, d'unité, de perception de la structure et permet de catégoriser (cf. figure 2.5).

A titre d'exemple, citons NeuroNav²² logiciel de *Text Mining*, restituant sur une carte la structure d'un ensemble inorganisé de textes par la représentation des thèmes en correspondance, incarnés par des cercles dont le diamètre varie en fonction du nombre de documents contenus et dont la proximité traduit les relations sémantiques entre les thèmes (cf. figure 2.6).

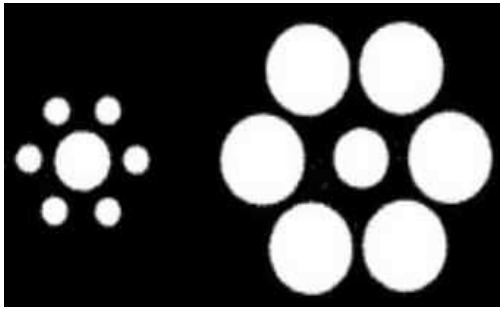


Figure 2.5 : Exemple de proximité de formes

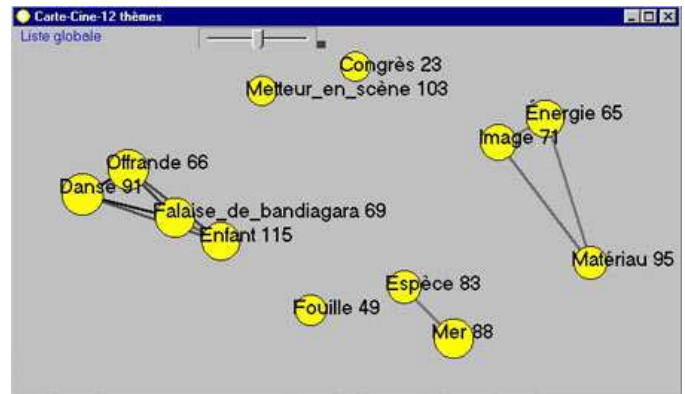


Figure 2.6 : Carte de thèmes générés par NeuroNav

- La loi de similarité qui inclut les facteurs tailles, formes, couleurs, textures. Elle produit les inférences utiles pour identifier, grouper et d'appréhender les informations (cf. figure 2.7).

Pour exemple, Miner 3D²³, système de représentation graphique de résultats issus d'une sélection de moteurs de recherche, dont la proximité des thèmes d'informations représentés se manifeste par la similitude de forme, de taille et de couleur (cf. figure 2.8).

²² <http://www.diatopie.com/ProdNeuroNav.htm>

²³ <http://miner3d.com/>

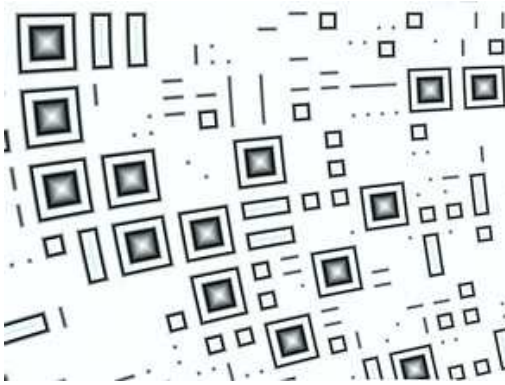


Figure 2.7: Exemple de similarité de formes

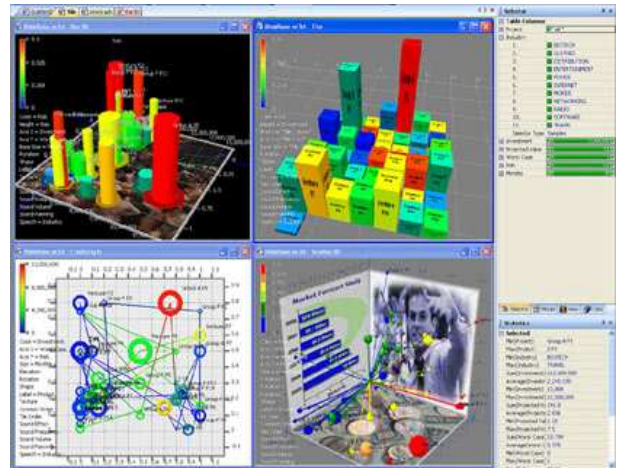


Figure 2.8 : Interface de Miner3D où le principe de similitude de forme, de taille et de couleur se reporte sur chacune des représentations complémentaires juxtaposées.

La loi de continuation avec l'orientation des lignes (droites, courbes, incurvées..) et éventuellement le mouvement (cf. figure 2.9).

Pour illustration, nous mentionnerons le moteur de recherche KwMap²⁴, dont la carte des mots clés issus d'une recherche, propose deux fragments que l'on suppose courbes, ponctuées des mots clés en relation, s'entrecroisant en leur centre et dont le sens du mouvement reste indéterminé (cf. figure 2.10).

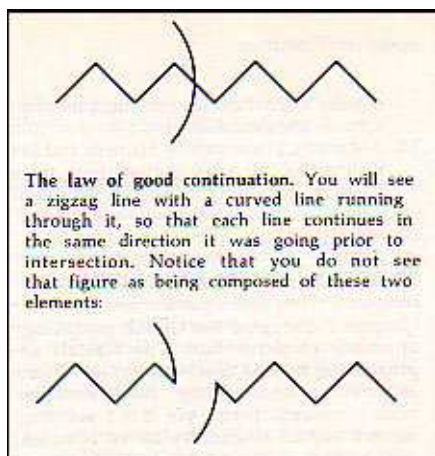


Figure 2.9 : Illustration de loi de continuation

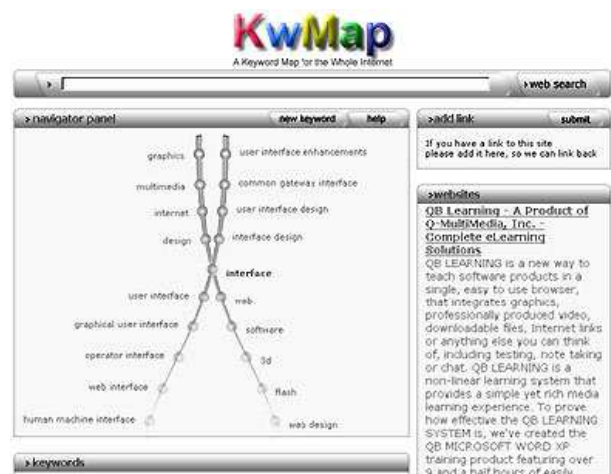


Figure 2.10 : Carte des mots clés de KwMap. Cette forme proposée pour naviguer dans les thématiques de résultats n'est pas sans rappeler celle de la fig.1.9. N'informant pas sur sa structure qui peut être un V supérieur joint à un V inférieur inversé voire deux arcs de cercles assemblés, elle ne livre de fait aucun sens de lecture précis.

²⁴ <http://www.kwmap.com>

Il apparaît alors essentiel de vérifier dans la mise en forme graphique d'une ressource numérique que la répartition de tout ou partie de ces composantes soit équilibrée (rapport de symétrie ou de dissymétrie), reste visible (pas d'interférences optiquement perturbatrices entre formes et textures, ou dans les contrastes colorés...)

- Niveau figuratif ou perceptif :

Ici intervient la capacité à appréhender les contours visibles et le fond d'arrière plan de la scène observée :

- L'ambivalence très exploitée des illusions optiques où le phénomène de réversibilité opère lorsque le fond et la forme ont des valeurs proportionnées en répartition de surface et de contrastes. L'illustration la plus connue à mentionner étant le célèbre vase de Rubin (1915) à partir duquel et selon la diversité des approches perceptives ce sera le vase ou les deux visages qui s'imposeront en premier lieu à la vision. Ce principe peut-être intéressant à exploiter pour faire ressortir alternativement des binômes thématiques d'informations corollaires. (cf. figures 2.11 et 2.12)

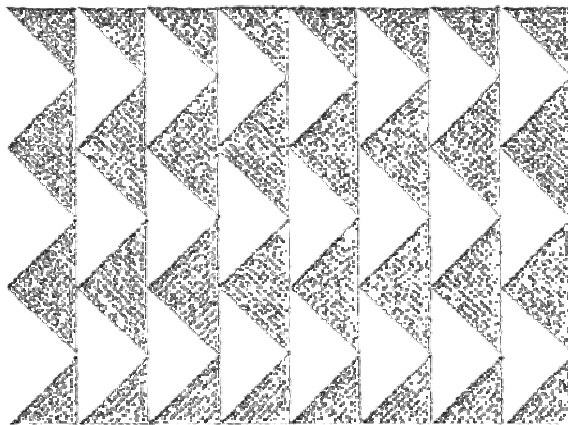


Figure 2.11 : mosaïque antique dans laquelle il est possible de voir alternativement des flèches blanches orientées vers la droite et des flèches noires orientées vers la gauche.

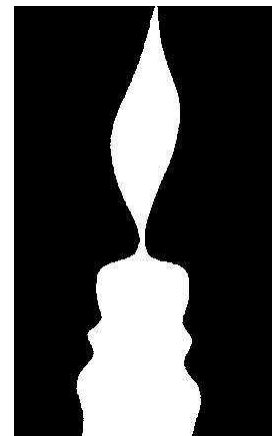


Figure 2.12 : La chandelle, variante du vase d'Edgar Rubin. La ségrégation figure/fond offre une équiprobabilité des deux perceptions possibles.

- La perception réelle ou illusoire de la tridimensionalité : reliefs, ombrages, perspectives axonométriques (cf. figure 2.13) concourent²⁵ à la perception tridimensionnelle suivant les "indices picturaux" de profondeur énoncés par Léonard de Vinci dont les règles serviront plus tard à l'élaboration des trompe-l'œil. [DELORME 03]

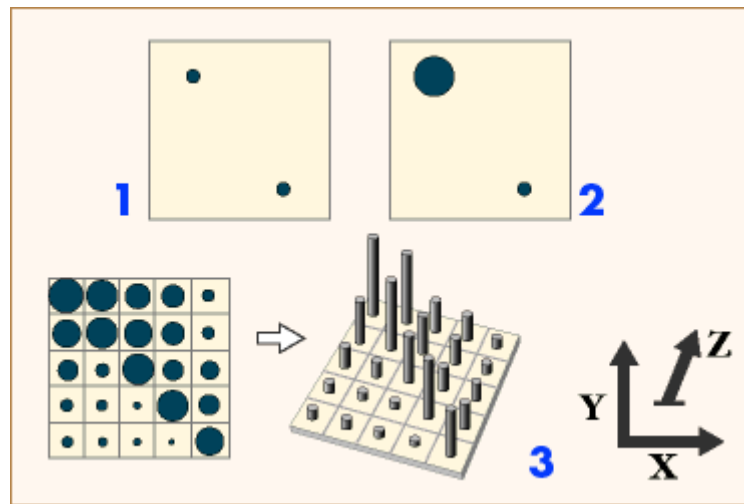


Figure 2.13: Propriétés naturelles de l'image graphique, les trois dimensions de l'image instantanée

La simulation de la profondeur repose sur les caractéristiques suivantes :

- La *hauteur relative* des formes situées dans le cadre visuel induit une perception artificielle de leur distance. (cf. figure 2.14)
- La *taille relative* où la variation de tailles de formes et d'objets simulent la distance, ce qui équivaut à un invariant mis en évidence par J.J.Gibson en tant que "perspective de taille". (cf. figure 2.14)

²⁵ Tout en gardant conscience que "la scène visuelle est projetée sur un plan bidimensionnel rendant inopérants certains indices binoculaires de profondeur comme la disparité et la parallaxe binoculaire (Cutting & Vishton, 1988 ; Reinhardt-Rutland, 1996)" selon la thèse de doctorat d'Yves Rybarczyk "Etude de l'appropriation d'un système de téléopération dans l'optique d'une Coopération Homme-Machine", Spécialité : Robotique & Neurosciences, Université d'Evry, mars 2004.

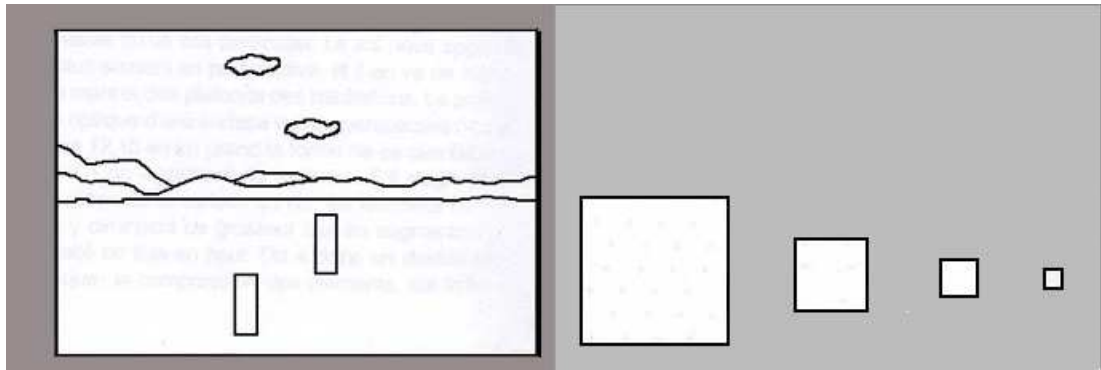


Figure 2.14 : Exemples de hauteur relative (à gauche) puis de taille relative (à droite)

- Le gradient de texture (cf. figure 2.15) : définit également par J.J.Gibson, correspond à une projection optique d'une surface vue en perspective. Les éléments répartis sur une perspective de plan de sol sont en partie haute plus denses et petits et se répartissent plus amplemment tout en augmentant de taille en se rapprochant de la partie basse de la représentation, ce qui révèle la profondeur tout comme dans la variation de pente ou de niveau de la surface. [DELORME 03]

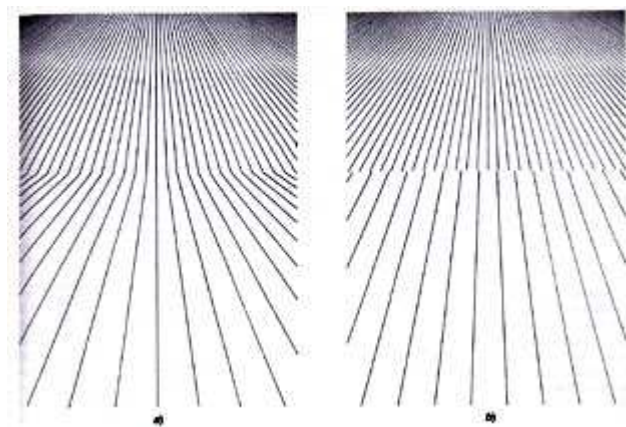


Figure 2.15 : Les gradients de texture

- Niveau cognitif :

Les objets du plan visuel sont pleinement identifiés dans toutes leurs caractéristiques rassemblées de contours, luminosités, contrastes colorés, tailles, textures et volumétries en association avec le répertoire de représentations mentales

en mémoire. La "culture visuelle"²⁶ acquise nous permet d'accompagner nos perceptions par des discernements et des inférences suivant les approches constructivistes et cognitives²⁷ considérant la perception comme résultat d'une construction de l'individu, de ses attentes et de ses motivations en relation avec les données issues de l'observation [BAGOT 96].

Ce niveau cognitif comporte également la prise en compte de l'espace et du temps. Concernant les limites perceptives, [WILLIGES 84][HUBBOLD 86] ont démontré dans la communication d'items nombreux que l'esprit humain a de grandes difficultés à se concentrer sur plus de cinq à sept éléments simultanément.

La nécessité de plus en plus prégnante de rendre plus explicite le sens des espaces de données de nos réseaux d'informations oriente certaines recherches sur la création d'alphabets graphiques d'interaction tel le langage visuel du système d'interfaces graphiques *Visual Elements Workspace* (VIEW) [SELKER 99]. Cette élaboration a pour vocation d'intensifier et d'optimiser la perception et la manipulation des éléments actifs et signifiants de l'interface au moyen de boîtes à outils dont les classes d'objets sont ici considérées comme la syntaxe et les phrases d'un langage graphique à agencer suivant un lexique d'interactions et de comportements. Elle est issue d'une tentative de théorisation des représentations graphiques pour la conception des interfaces utilisateurs. Il s'agit de regroupements relationnels des informations à partir de bibliothèques de formes et de symboles paramétrables en fonction de variables et de niveaux organisationnels. Ce qui n'est pas sans rappeler quelques principes de base de la Sémiologie graphique, une des sources fondatrices de la cartographie.[MACKINLAY 88].

Cette tentative théorique s'appliquant à un domaine d'activité plutôt novice du point de vue théorique comporte cependant ses limites. En effet, le design d'interface est trop dépendant de la nature de l'information mise en écran²⁸, du ou des contextes

²⁶ L'Art en est le vecteur majeur développant perception visuelle et réflexion, éveillant notre regard sur le monde et les choses dans une distanciation critique.

²⁷ A ce sujet, [TARDIF 92] soulève dans la perspective constructiviste l'importance des connaissances antérieures dans le processus d'acquisition et d'intégration de nouvelles connaissances et de quelles façons elles déterminent comment ces nouvelles connaissances seront appréhendées et intégrées par l'apprenant.

²⁸ Pour faire la transposition parallèle qui s'impose avec la notion de *mise en page*.

d'où provient cette information et dans lequel elle est amenée à se positionner : moteurs de recherche généralistes, SIG (Systèmes d'Information Géographique), portails, plate-forme d'enseignement,... Fondamentalement, les propositions de tels modèles d'interfaces ne peuvent répondre de façon exhaustive à la variabilité des situations d'interactions et de manipulations dans le cas de systèmes à caractéristiques fortement interactives sur des contenus ou des contextes très diversifiés. Il est à noter que l'angle d'approche était ici davantage normatif c'est à dire plus spécifiquement issu du traitement informatique des applications. L'apport culturel et communicationnel du design d'informations était encore assez restreint pour des questions qui n'étaient pas seulement liées au potentiel de calcul et d'infographie des machines à l'époque du développement des IHM, aspect qui sera davantage détaillé en abordant les objectifs de la Visualisation d'information.

2.2.4 Cartographie et sémiologie

La cartographie œuvre pour traduire graphiquement le territoire. De la grande tradition cartographique des premiers portulans aux cartes thématiques, les composantes informationnelles dont la densité ne cesse de croître dans les cartes actuelles, relèvent de règles communicationnelles fiables qui rejoignent l'adage de Tufte concernant ce qu'il nomme *l'excellence graphique* et décrit comme ayant : *"...le plus grand nombre d'information, le plus rapidement, avec le moins d'encre possible, dans l'espace le plus petit "* [TUFTE 83, p.51]. Suite aux développements techniques et scientifiques, ces mêmes représentations cartographiques atteignent aujourd'hui des degrés d'abstraction conséquents du fait de la variabilité de données à représenter sur une même carte. Elles sont sources d'enseignements à adapter dans le cadre de mises en forme d'informations interactives. Entre les cartes-images (illustration, symboles : mappemondes médiévales) et les cartes-instruments (cartes itinéraires, portulans), la perception d'une carte opère sur deux niveaux successifs et complémentaires : elle se voit tout d'abord puis se lit pour être enfin déchiffrée.

Les conventions sémiologiques détiennent deux types de signes [JEAN 89] :

Les signes discrets qui ne sont pas dans un rapport proportionnel avec ce qu'ils manifestent et les signes non discrets qui représentent proportionnellement les réalités qu'ils traduisent. Figuration et abstraction au sens propre et justement figuré, se côtoient ici dans un permanent jeu de va et vient sémantique.

La couleur vient au secours des superpositions graphiques trop denses sur l'espace réduit de la carte et peut jouer plusieurs rôles en cartographie [PELLETIER 98] :

- L'aide à l'identification d'un attribut sémantique (rôle de séparation)
- L'aide à suivre les paliers (exemple : gradations positives et négatives encadrant "zéro degré")
- L'ajout du réalisme à la carte (par l'apport d'ombres et de textures sur la couleur)
- L'identification culturelle (le bleu clair et ses connotations hydrographiques)
- Le rôle séducteur de la couleur dans la composition.

Concernant la sémiologie graphique et ses rhétoriques de l'image, il est utile d'observer parmi les invariants communicationnels que Jacques Bertin mit judicieusement en évidence pour établir des signes efficaces et sans ambiguïté ceux susceptibles de trouver une transposition pertinente dans le contexte du numérique. Avant tout, Bertin distingue dans la graphique (diagramme, carte où chaque élément est défini à l'avance) une valeur monosémique. *"Un système est monosémique quand la connaissance de la signification de chaque signe précède l'observation de l'assemblage des signes"* [BERTIN 67, p.6] (cf. figure 2.16). A l'opposé de l'observation d'une image figurative à caractère polysémique d'où provient le phénomène interprétatif, le processus de perception d'un système monosémique se traduit par des interrogations sur les relations existantes entre les signes identifiés

s'appuyant sur la légende²⁹ de ce qu'ils représentent. Il s'agit d'un deuxième niveau de perception qui ouvre sur la signification relationnelle des signes et les connaissances qui en découlent par déduction. En élaborant les principes de *la sémiologie graphique* à la fin des années 60, Jacques Bertin anticipe le contexte informationnel dynamique et l'interaction avec les systèmes d'information à venir par ce qu'il entrevoit de la *disparition de la fixité congénitale de l'image* au profit de la graphique "*devenue par sa maniabilité, un instrument de traitement de l'information*" [BERTIN 67, p.8]. Il suffit d'observer d'un peu plus près la grande variabilité dimensionnelle de ce codage graphique des données cartographiques à représenter pour le mesurer.

La sémiologie graphique comporte trois variables de perception visuelle que sont la variation des tâches (blocs formels) et les deux dimensions du plan par lesquelles les composantes informationnelles constituées des trois niveaux d'organisation suivant peuvent être déclinées :

- Qualitative* (ou combinatoire, ressemblance et différence, voire caractéristique de *Ressemblance* suivant les lois de regroupement de la Gestalt psychology)
- Ordonnée* (ordre et désordre, voire caractéristique de *Proximité* suivant les lois de regroupement de la Gestalt psychology)
- Quantitative* (ou métrique, voire profondeur et niveaux d'informations du point de vue de l'arborescence)

Chaque composante est traduite par une variable visuelle ayant ses propres niveaux d'organisation (taille, valeur, grain, couleur, orientation, forme). Ce qui donne trois strates de douze variables³⁰ à croiser, soit une quantité conséquente de combinaisons possibles pour représenter les données à traduire graphiquement (cf. figure 2.16). Lorsque les niveaux entre variables et composantes correspondent: *la carte est alors visuellement mémorisable*.

²⁹ La légende est la composante navigationnelle de la carte, son tableau de bord sémiotique. Rendue hypertextuelle la légende peut générer dynamiquement des informations adaptatives aux secteurs ou localisations sélectionnés (cf : <http://www.geoclip.net>)

³⁰ Six variables visuelles sur chacune des deux dimensions (x,y) du plan.

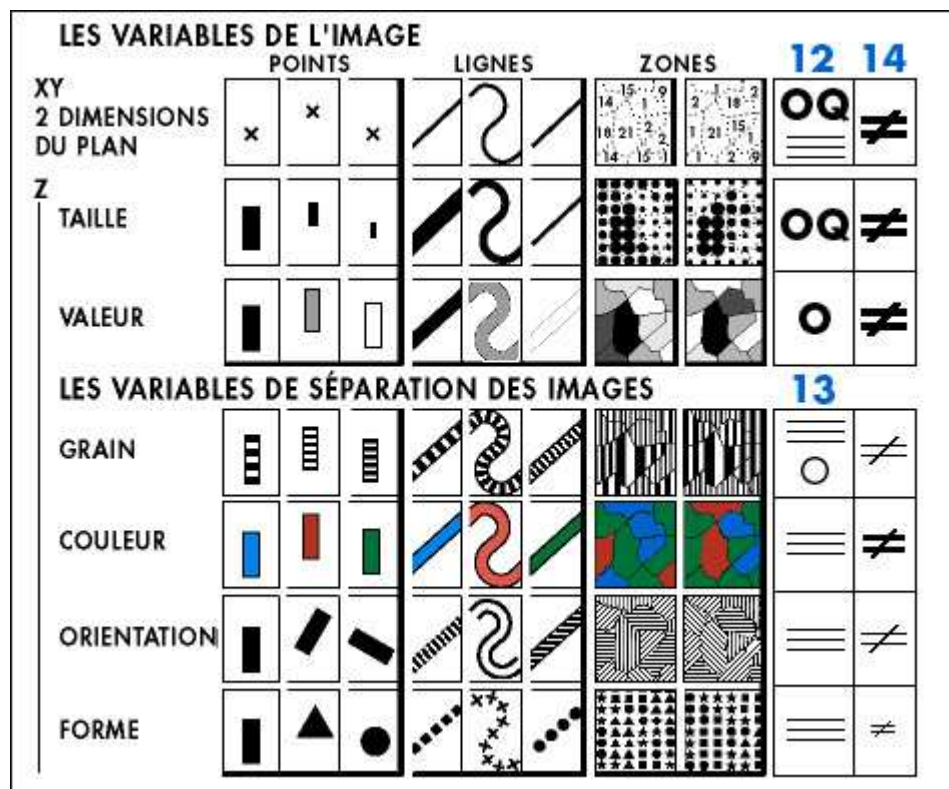


Figure 2.16 : Les variables de l'image selon la Sémiologie graphique (J.Bertin)

Dans l'objectif de tirer une information précise de données qui ne peuvent être vues que dans une réalité transposée, la graphique a cet avantage inestimable sur d'autres formes de visualisation³¹ de permettre de se concentrer sur ce qui est observé en ayant réduit par convention graphique préalable les seuils de confusion dans la réception et d'induire de nouvelles interrogations et recherches.

La recherche d'informations dont il est ici question se situe dans un univers virtuel³² : notre environnement physique est ici réinventé, transposé dans un espace n'ayant ni correspondance ni prolongement avec l'espace réel, tout en le simulant. En regard de la relation géographique initiale existant entre la carte et le territoire, il

³¹ Nous entendons là les tentatives de représentations de moteurs cartographiques existants sur le Web, tels que Kartoo, Mapstan, Maps.net, Miner 3D...qui reprennent très partiellement les éléments de convention issus de la Graphique. Dans le cadre de ces SRI, il s'agit davantage d'une cartographie conceptuelle et cognitive à teneur heuristique (à l'instar du «mind mapping», du «concept mapping», ou des cartes de connaissances) dont les cartes interactives pour se déplacer dans l'information requièrent des représentations à la fois éloignées des codes traditionnels de représentation géographique puisque le territoire est ici abstraction, tout en empruntant aux préceptes de communication par le signe en vue de traduire la densité informationnelle sous-jacente.

³² Le virtuel, tout en ne s'opposant pas au réel [LEVY 95], est vecteur de toutes formes de matérialisation dès lors qu'elles sont imaginées.

est à souligner que "*le spectateur ne se sert en principe de l'image que pour mieux ajuster son comportement au réel*" [MEUNIER 93] et sa capacité d'action en résultant est proportionnelle à l'adéquation de la transposition de l'espace réel au support de la carte. Il s'avère alors utile de s'interroger sur l'usage de représentations cartographiques d'un espace dont la géographie toute virtuelle incarne un territoire constitué d'abstractions, sans référent avec une quelconque réalité de lieu, non-espace en permanente recomposition en tant qu'espace multidimensionnel "*somme d'hyperliens vers d'autres lieux qui font donc partie aussi de lui*"³³.

2.2.5 Schémas...et autres graphies

Nous ne reviendrons pas sur les valeurs cognitives des schémas qui incarnent de précieux instruments de compréhension permettant de synthétiser structures, fonctions ou mécanismes, mais aussi d'analyse et d'aide à la décision³⁴.

La Schématologie dont les recherches portent sur la cognition et la communication à partir de la théorie de la schématisation en atteste³⁵ tout comme les nombreux schémas interactifs judicieusement et abondamment employés dans les programmes multimédia éducatifs.

Au travers de son travail datant de 1969, sur la pensée visuelle, le psychologue Rudolph Arnheim met en évidence la perception comme une activité cognitive à part entière avec la vision pour sens dont le fonctionnement est le plus proche de la pensée. Visualiser signifie tout à la fois rendre *visible*, présenter des données sur un écran et se représenter mentalement. Ce que Scaife et Rogers ont défini en 1996 comme l'"*external cognition*" pour exprimer le processus de va et vient entre représentations internes (mentales) et externes (graphes, schémas, diagrammes, illustrations...).

³³ Philippe Quéau "La présence de l'esprit" : <http://www.chairetmel.com/queau2.htm>

³⁴ Ce que résume M.Cartier par cette assertion : "*Plus le cerveau s'organise, plus il schématise*", <http://www.fse.ulaval.ca/fac/explorinter/acfas98/doc/carlem/schch1.html>. On se référera également à l'ouvrage de Michel Denis, *Image et cognition*, Presses Universitaires de France, Paris, 1989.

³⁵ issue du groupe de recherche sur les schémas et la schématisation fondé en 1964 avec J.Bertin, A.Moles, G.Matoré, F.Molnar. A ce propos consulter l'Url : <http://ssb.artemis.jussieu.fr/ssb/re/schemato/ssb1.htm>

[FRUTIGER 00] illustre quatre degrés de schématisation (cf. figure 2.17) qui passent de l'image simplifiée, à la coupe diagrammatique d'un moteur, au schéma d'un circuit électrique, et au graphique avec valeurs en abscisses et ordonnées où la mise à distance avec la réalité de l'objet représenté est graduellement de plus en plus manifeste.

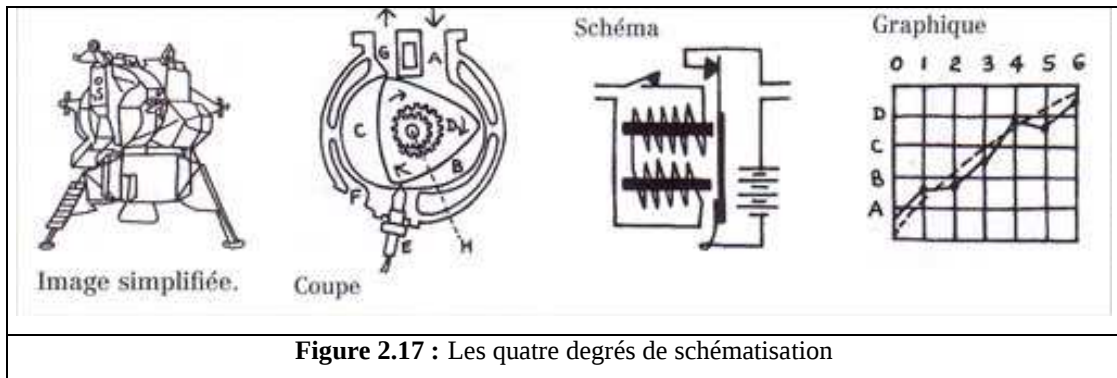


Figure 2.17 : Les quatre degrés de schématisation

Le schéma monosémique traduit bien différents niveaux allant de la figuration (analogie) à l'abstraction pour représenter les concepts dans le but d'une compréhension précédant une interaction. La schématisation est une mise en oeuvre utile pour simplifier et restituer plus directement l'essentiel des données et en faciliter l'accès. Elle est un support à la pensée et à l'action dans cette boucle rétroactive qui va de la vision à la perception. Le schéma est le prolongement du schème employé dans la théorie de la connaissance et en psychologie, il correspond au terme anglais "pattern" [ADAM 99]. Ainsi le schéma en tant qu'image opérative [ESTIVALS 03] est essentiel pour la représentation conceptuelle inaugurant le modèle de spécification et la grille d'analyse de toutes élaborations de dispositifs interactifs. Il l'est tout autant dans la nécessaire articulation entre la représentation mentale du programmeur suivant la logique fonctionnelle du système et celle que l'utilisateur a de son objectif et des moyens pour y parvenir, ce qui correspond à la logique d'utilisation en ergonomie cognitive.

2.3 Contenu, contexte et communication pour la Recherche d'information

2.3.1 L'information : enjeu et matériau

Dans cette acception d'information nous nous attacherons ici essentiellement aux deux types principaux d'informations numériques que sont :

- Les informations structurées que l'on trouve dans les bases de données bibliographiques sur lesquelles reposent les catalogues de bibliothèques et les librairies électroniques dont les indexations par un langage documentaire se basent sur les classifications, le répertoire d'autorités matière, les thésaurus. La recherche de ces informations portera sur les métadonnées du document.
- Les informations non structurées trouvées sur le Web et dont l'indexation automatisée en texte intégral à partir de l'analyse morphosyntaxique mène rapidement au "silence ou au bruit" documentaire qui sont les deux indicateurs extrêmes du baromètre de niveau de pertinence d'un dispositif.

Avec une distinction concernant l'*information primaire* correspondant à l'information d'origine qu'elle soit sur papier ou électronique et l'*information secondaire* constituée de métadonnées portant sur cette information primaire [LEFÈVRE 00]

Le "mettre en forme" de l'étymologie latine *informare* et la nature binaire du codage de l'information, nous amènent à la considérer tel un matériau qu'il y a nécessité à sculpter, modeler, mettre en écran, rendre visible par l'assemblage et la composition relationnelle de différents médias assemblés en parcours de lecture ou d'exploration pour une adéquation de restitution et de configuration de l'élément de connaissance qu'elle détient.³⁶ Cette mise en forme équivaut à contextualiser les informations pour leur donner sens, à les mettre en relation, créant une forme de connaissance qui enrichie, réorganisée et annotée se prolonge en savoirs.

³⁶ La définition informatique de l'information précise : "*Elément de connaissance susceptible d'être codé pour être conservé, traité ou communiqué*" (cf : petit Larousse illustré 2004)

Dans l'interdépendance qui lie les deux aspects structurels de l'information distingués par sa valeur et sa signification, [BOUGNOUX 95] dissocie l'information qu'il associe au contenu et la communication à la relation. Il distingue ensuite la communication d'un état ou d'un flux qu'il considère comme étant plus diffuse et dominante que celle d'un objet ou d'un contenu. Apparaît ici en toile de fond la problématique de la croissance informationnelle liée à la publication et à la diffusion exponentielle de documents numériques rendus accessibles par les réseaux où informations fiables côtoient le maelström "du tout et n'importe quoi" générant un flux avec lequel il nous faut trouver méthodes et outils pour au mieux ne pas se perdre dans l'information ou éviter au pire de s'y noyer. Il faut ajouter à cela que l'information est toujours relative à un observateur, qu'elle est un processus d'enchaînement de différences entre une variation du contexte et la perception de ce changement et qu'elle nécessite un support qui détermine son codage [ADAM 99]. L'information traduit des transformations, et en ce sens le principe de renouvellement dynamique de données lié à l'interactivité caractérisant les hypermedias offre un terrain de prédilection à l'expression informationnelle.

2.3.2 L'activité de recherche d'information

L'accès aux myriades de données offertes par les technologies de l'information à tout un chacun en tous points et à tous moments est, au-delà des problèmes issus de la fracture numérique, une réalité toute relative. En effet, la recherche d'information en tant qu'activité qui s'élabore aujourd'hui essentiellement au moyen d'outils informatiques (ou électroniques), requiert une affiliation et une initiation qui découle de l'enseignement de la méthodologie à la recherche documentaire³⁷ à l'intention des documentalistes et professionnels de l'information mais aussi des étudiants, chercheurs, enseignants afin de discerner au préalable :

³⁷ Etape indispensable pour intégrer le métier d'étudiant, se forger des stratégies pour trouver et analyser l'information tel que l'a décrit Alain Coulon dans "*Le métier d'étudiant*", Paris, PUF, 1997 ; et qui passe par une connaissance accrue de l'organisation des ressources documentaires pour apprendre à devenir un "chercheur".

-Ce que l'on cherche en cernant son sujet par rapport aux thématiques, champs disciplinaires et domaines connexes dans lesquels s'inscrit la dite recherche.

-Comment chercher, à savoir quels seront les mots-clés et les terminologies les plus pertinentes pour éviter les pièges de la polysémie et également par quoi commencer ladite recherche ?

-Une connaissance minimale des dispositifs avec lesquels se mène la recherche et des spécificités d'indexation de ces outils pour mieux adapter les objectifs poursuivis.

-Une appréciation des fonds documentaires sur lesquels la recherche va porter (Catalogues informatisés, banques de données, CD-Rom, Internet) et comment ces fonds sont-ils structurés ?

-Distinction entre la recherche en texte intégral de la recherche par sujet.

Cette énumération pourrait se résumer par ce constat : *"on recherche de l'information pour apprendre, mais pour cela, il faut apprendre à chercher de l'information. Il ne faut pas simplement apprendre à utiliser l'instrument, il faut apprendre à évaluer la pertinence de l'instrument en fonction du besoin"*. [TRICOT 03]

Il est à distinguer la recherche par mot clé qui présente plus de précision (*search*) et est de fait plus fréquemment employée [WISHARD 98] de l'exploration dans le feuilletage par sujet (*seeking information and subject browsing*) [RICE 01]. La recherche d'informations est une démarche qui se différencie radicalement de l'exploration de données induite par l'usage des moteurs de recherche où l'associativité hypertextuelle permet de rebondir de liens en liens accentuant la sérendipité³⁸[CATELLIN 01]. L'exploration est davantage liée à la découverte et au fait de trouver ce que l'on n'imaginait pas exister qu'à une démarche de recherche précise même s'il arrive dans le courant de l'activité que les deux modalités se combinent en un résultat satisfaisant, ce sur quoi nous reviendrons au cours de la quatrième partie de ce mémoire.

³⁸ mot inventé en 1754 par le philosophe anglais Sir Horatio Walpole, *Serendipidity* en anglais, et dont la signification est la *"découverte par chance ou sagacité de résultats que l'on ne cherchait pas"* <http://www.egideria.fr/serendip.html>

Qu'importe la profusion informationnelle rendue accessible par les moteurs de recherche et dans les bases de données des catalogues en ligne si les choix de conception et d'architecture des dispositifs de recherche n'offrent ni accessibilité ni visibilité sur la globalité des données pertinentes du fonds informationnel en relation avec la recherche menée. L'important n'étant pas de tout voir ou relever mais bien de pouvoir appréhender un ensemble pour s'orienter puis opérer des vues de détails suivant l'indispensable procédé technique du *focus sur contexte* [CARD 99] [POOK 00]. Sans toutefois que ce dernier soit déconnecté de la notion de contexte offrant une vue sur comment capturer cette part de connaissance reliée à l'action et à la prise de décision [POMEROL 01]. L'essentiel de ce qui est recherché par des filtrages pertinents rendus manifestes via les interfaces graphiques et de ne jamais perdre de vue le contexte d'où provient le focus³⁹ observé.

Par ailleurs, la représentation de l'organisation d'ensembles d'informations classés par thèmes est essentielle pour faciliter la localisation des centres d'intérêt. Suivra la descente dans l'arborescence des documents, où doit rester visible le repérage du contexte dans lequel chaque composante informationnelle visualisée s'inscrit⁴⁰.

Dans le cadre des dispositifs de recherche d'information, cela passe par la mise en évidence des liaisons⁴¹ existant entre les éléments typo-dispositionnels⁴² et graphiques et la métacognition induite par cette succession de mise en relation de signes qui est à expérimenter. En sélectionnant certains signes détenteurs d'interactivité : les résultats obtenus diffèrent. Pourquoi, comment, selon quelles logiques sous-jacentes ?

Si le lisible et le visible de l'interface contient en substance les éléments de réponse à ces questionnements, l'utilisateur⁴³ pourra alors à partir d'inférences contextualisées se créer un parcours qui pour lui sera signifiant. Les objectifs de

³⁹ Le focus sur contexte est un principe fondamental en VI puisqu'il consiste à faire apparaître les détails d'un élément choisi (vue locale), cet élément étant lui-même maintenu dans son contexte d'ensemble qu'il est possible d'afficher à nouveau à tout moment (vue globale).

⁴⁰ Il s'agit en quelque sorte de la cartographie organisationnelle et/ou conceptuelle des informations.

⁴¹ dans la mesure où la communication s'inscrit dans une interaction (émetteur-récepteur) qui se situe à son tour dans un ensemble relationnel de signes (le message) traduit selon les codes du médium.

⁴² segmentation en paragraphe, listes, texte en gras ou en italique...

⁴³ sujet, internaute, lecteur, acteur voire auteur que nous définirons plus précisément en partie 2.5

recherche qu'il se sera fixé et le parcours, potentiellement multiple, de cette recherche ne se dévoilant progressivement qu'au fil de l'utilisation.

Certains exemples en visualisation d'informations ayant pour vocation de rendre visible des structures, organisations ou flux non apparents tels l'anatomie du système Linux (cf. figure 2.18) ou encore une visualisation géographique en temps réel du trafic du World Wide Web (cf. figure 2.19) illustrent que visibilité et lisibilité ne sont pas toujours synonymes de compréhension immédiate.

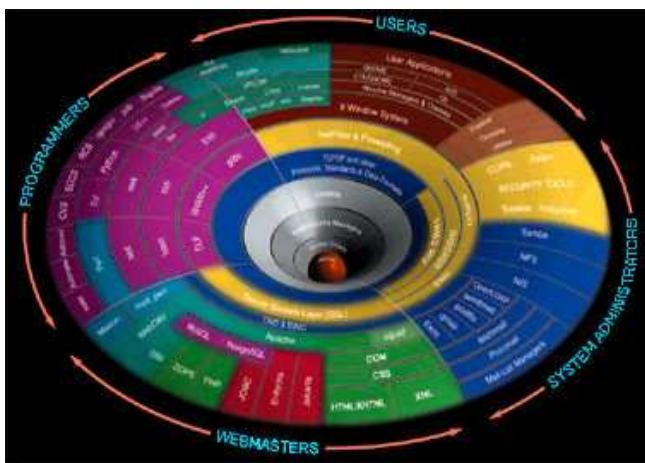


Figure 2.18 : Anatomie du système Linux (cf. cybergeography.org)

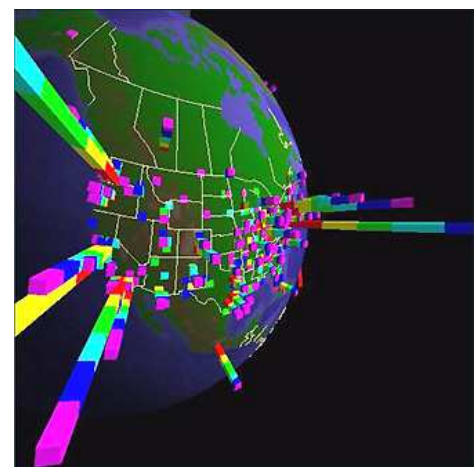


Figure 2.19 : visualisation géographique en temps réel du trafic du WWW (cf. cybergeography.org)

2.4 La Visualisation d'information (VI), support à la navigation

2.4.1 Historique et objectifs de la VI

Les prémices de la visualisation en tant que support à la cognition apparaissent en 1786 avec les travaux de transposition graphique de statistiques de William Playfair [TUFTE 83]. L'illustration qui suit (cf. figure 2.20) donne à voir, puisqu'une image vaut mille mots, comment la visualisation d'information est à même de faire ressortir ce que des lignes de texte ne suffisent pas à faire percevoir, suivant la définition qu'en donne [AUBERTIN et al. 03, p.3] « *Le but de la visualisation est l'amplification cognitive en termes d'acquisition et d'utilisation de l'information (baisse des efforts dans la recherche d'information, utilisation des représentations visuelles pour augmenter la détection des formes, autorisation d'association d'idées, emploi de mécanismes d'aide à la compréhension)* » (Polanco 2002) ».

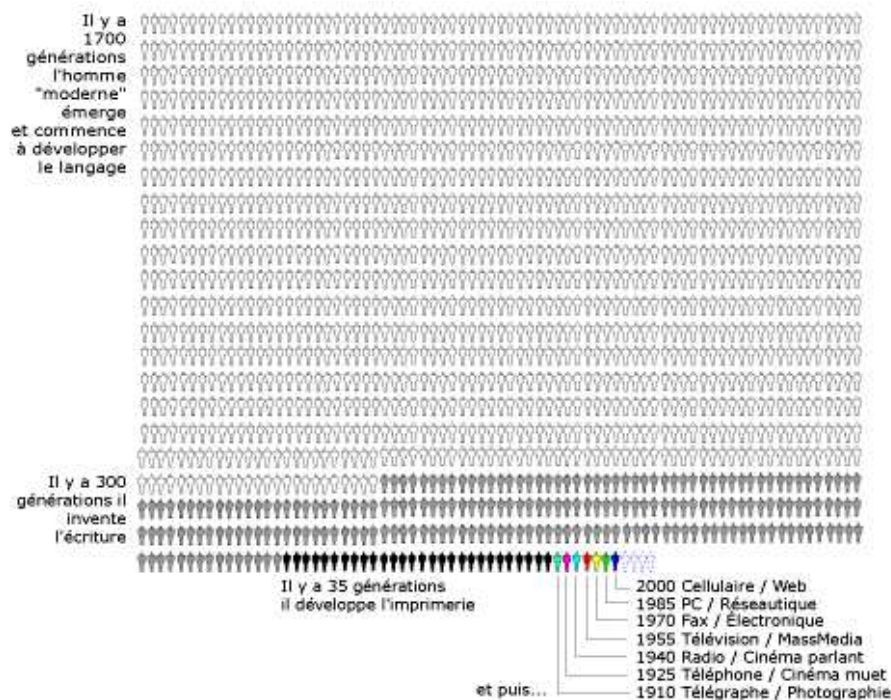


Figure 2.20 : Schéma extrait du dossier "La rupture" de Michel Cartier. La capacité de synthèse de la représentation graphique fait ressortir, mieux que le texte seul ne le pourrait, la fulgurance en un laps de temps très court avec laquelle les outils d'information et de communication se sont développés à l'échelle de l'évolution humaine.

Discipline récente et parallèle à la visualisation scientifique, la visualisation interactive d'informations a pour objectif de faciliter à la fois la perception et la manipulation des données informatiques. Son émergence est liée au développement des IHM (Interaction Homme-Machine) pour représenter les données affichées sur l'ordinateur.

En regard des objectifs initiaux de la visualisation d'information qui a pour but *l'utilisation de représentations informatisées, interactives, visuelles de données abstraites pour amplifier la connaissance* [CARD 99], la première génération de dispositifs d'interfaces graphiques interactives aura avant tout apporté des contributions pour résoudre :

-La perception et le repérage de grands ensembles de documents dans l'espace limité de l'écran de visualisation.

-L'interaction avec la quantité informationnelle de grands volumes de données de type résultats de systèmes de SRI.

La VI comporte trois disciplines satellites qui collaborent étroitement dans l'élaboration d'interfaces graphiques :

- L'informatique (Algorithmes, structures de données...)
- La Psychologie (Ergonomie, Perception, Cognition...)
- Le Design et l'architecture d'informations (Communication infographique, nouvelles formes de représentations, scénarisation interactive)⁴⁴ (cf. figure 2.21).

⁴⁴ qui correspondent à notre angle d'approche

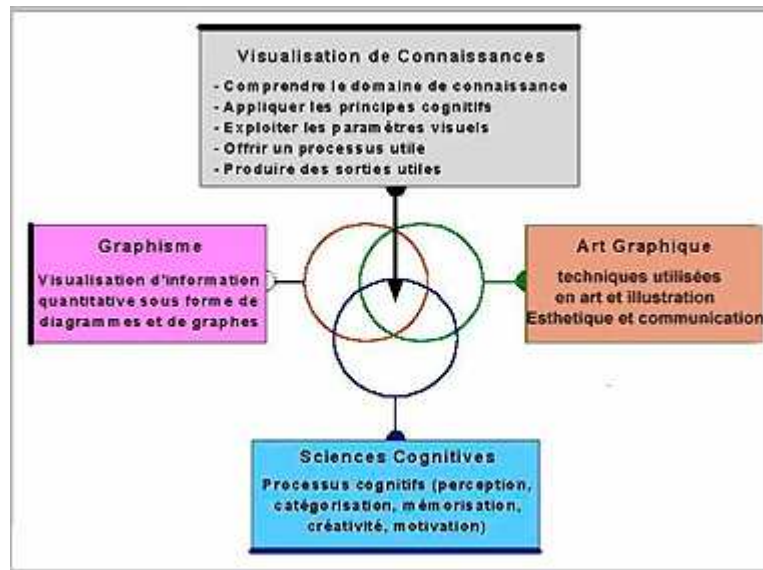


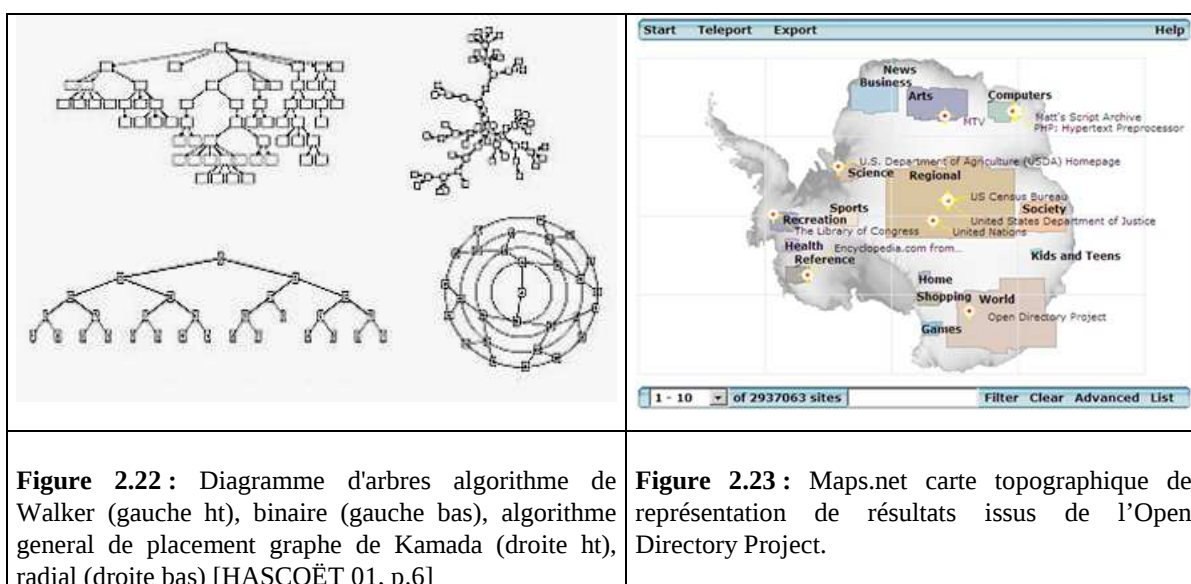
Figure 2.21 : Schéma des composantes de Visualisation de connaissances

A partir des ressources visuelles du système, la visualisation d'information amplifie la cognition sur six points [CARD 99] :

- 1/ en facilitant les processus de la mémoire des usagers, ce qui libère des ressources pour aborder d'autres tâches.
- 2/ en facilitant la recherche par la visibilité des informations
- 3/ en induisant de meilleurs modèles mentaux à partir de représentations visuelles adéquates.
- 4/ en permettant des inférences perceptuelles
- 5/ en développant les mécanismes de l'attention
- 6/ en rendant manipulable la nature binaire de l'information

En évoquant succinctement les réalisations premières de la VI classées en cinq approches [HASCOËT 01], apparaît plus nettement l'orientation informatique prise pour rendre perceptible la volumétrie des données par le biais de systèmes interactifs:

- Approche diagramme : constituée de représentations d'arborescences horizontales, verticales, et concentriques pour mieux tirer parti de l'espace disponible (diagramme d'arbres de Walker et graphe de Kamada) (cf. figure 2.22)
- Approche « surfacique » : cartes d'arbres (Treemaps) (cf. figure 4.8) ; arbres circulaires (cf : *The cone tree* de Xerox Parc⁴⁵)
- Approche géométrie non-euclidienne : les arbres hyperboliques (Hyperbolic Browser d'Inxight⁴⁶) (cf. figure 4.6)
- Approche Cartographique : d'après les recherches en SIG (Webmap, Map.net ⁴⁷) (cf. figure 2.23)
- Approche 3D : Le Web forager, les perspective walls, les 3D-rooms (exemples d'espaces d'information en trois dimensions présentés sur le site "Cybergeography" de Martin Dodge ⁴⁸) (cf. figure 4.19)



Les réalisations issues de cette taxonomie sont des tentatives répondant aux deux problématiques imbriquées de visualisation et de repérage et illustrées par le principe de VI du focus (vue locale) sur contexte (vue globale) issu de la Gestalt théorie qui démontre que la perception humaine d'une scène est d'abord globale avant de porter son attention aux détails. [HASCOËT 01] [POOK 00]

⁴⁵ <http://www2.parc.com/istl/projects/uir/projects/ii.html>

⁴⁶ <http://www.inxight.com/>

⁴⁷ <http://maps.map.net/cat?ap=0;ms=10>

⁴⁸ http://www.cybergeography.org/atlas/info_spaces.html

Ces systèmes de VI fonctionnent en dépit de leurs limitations et sont articulés au couple action/perception de filtrage dynamique, aux transformations de type *fisheye* structurel et déformant d'un graphe simple ou de documents (Document Lens), et aux zooms spécifiques. Ils répondent à des enjeux prégnants de perception de la globalité d'une scène avant de s'attacher aux détails contenus par celle-ci sous forme de vues locales tout en conservant à tout moment la possibilité de visualiser à nouveau l'ensemble des informations figurées.

Les premiers jalons de la VI en Communication Homme-Machine soulignent une orientation qui, sans développer son modèle conceptuel du point de vue des usagers face à l'information et aux usages qu'ils sont amenés à en faire, est partie des dispositifs et de leurs contraintes à solutionner vers les usages qui en découlent. Etat de fait qu'illustre bien le *Visual Information-seeking mantra* de Ben Schneiderman à l'intention des concepteurs d'interfaces utilisateurs : "*Overview first, zoom and filter, then details on demand...*"⁴⁹.

Les GUI "Graphical User Interface" ayant bénéficié dans le prolongement des avancées en Visualisation notamment des recherches menées en Visualisation scientifique et sur les Systèmes d'Information Géographique (SIG), ne partaient pas des usagers contrairement à leur intitulé mais étaient davantage orientés sur le plan informatique vers un usage "*plus convivial*"⁵⁰ de dispositifs composés d'objets fonctionnels et manipulables censés permettre aux néophytes de ne pas avoir à se confronter aux langages de développement dédiés aux informaticiens pour dialoguer avec un ordinateur [JOHNSON 97].

Observations qui trouvent un écho dans l'analyse critique de [CUBITT 98] faisant remarquer que le principe du WIMP (Windows Icons Mouse Pointer), qui par la force des choses, est devenu familier et commun à tous utilisateurs lors de leurs transactions avec les systèmes informatiques représente une norme interculturelle

⁴⁹ La vue d'ensemble permet d'obtenir une idée d'ensemble de la collection de données
Le zoom permet de naviguer vers les points d'intérêt
Le filtre cache les éléments non intéressants
Détaille à la demande donne le choix d'un élément ou un groupe pour en connaître les détails.
Schneiderman B., *Designing the User Interface* 3rd Ed., 1997 p.523

⁵⁰ selon la formule employée "User-friendly", ce qui réfère à la problématique des représentations des concepteurs.

ayant *formaté* les usages de l'interaction homme-ordinateur. Il en déduit qu'au lieu de considérer la relation entre hommes et machines comme instrumentale et *prothésique*, subordonnant et conformant les ordinateurs aux besoins d'instrumentalisation des hommes, nous avons refusé aux ordinateurs les changements qui peuvent transformer leur servitude en partenariat.

Quelles que soient les critiques et reconsidérations pouvant être apportées sur les paradigmes de l'interfaçage des systèmes et de leurs arborescences à l'intention des usagers, les fondations fonctionnelles étant ainsi posées d'autres impératifs apparaissent à présent incontournables. Face aux enjeux de quantités de données⁵¹ à communiquer, manipuler, extraire, agréger, et organiser⁵², la visualisation d'informations est tenue de s'engager plus avant vers une visualisation de connaissances à part entière où vient s'ajouter, dernier degré de complexité, la nécessité impérieuse de donner sens⁵³ par l'organisation des données selon des thèmes, des classifications de savoirs passant par la visibilité accrue de cette organisation. Détenue par l'informé l'information devient alors un ensemble de connaissances selon l'assertion suivante "*...le savoir c'est de l'information accumulée*" [DURAND 81, p.81].

Appréhender le processus de sens à l'œuvre dans cette matière numérique qu'est l'information communiquée d'un émetteur-auteur vers un récepteur-lecteur par un interfaçage est un processus infiniment complexe qui implique dans la conception de dispositifs de visualisation de connaissance de considérer plus attentivement les usagers dans leurs usages de recherche et de prélèvement d'information.

⁵¹ L'étude 2003 de la *School of Information Management and Systems of the University of California, Berkeley* estime le volume d'informations du web à 167 terabytes alors qu'en 2000 l'estimation portait sur un volume de 20 à 50 terabytes d'informations : soit une quantité d'informations ayant triplé en trois années et portant sur une population de 600 millions de personnes accédant au web. En parallèle, les emails produits par jour sont estimés à 31 billions d'emails, chiffre dont il est attendu qu'il double en 2006 (source: International Data Corporation (IDC)).

⁵² *How much information 2003* : <http://www.sims.berkeley.edu/research/projects/how-much-info-2003/>
enjeux fortement accentués par l'émergence de la FOAD (Formation Ouverte a Distance), du E-Learning et des plates-formes d'enseignement à distance.

⁵³ Cette interrogation autour du sens dans les Hypermedias fût la thématique directrice de réflexion de la conférence H2ptm'03 "créer du sens à l'ère numérique".

2.4.2 Essence et culture des interfaces

Elément de médiation incontournable instaurant le dialogue entre le monde réel et le monde virtuel, l'interface est un amplificateur de perception et un support aux modalités d'interaction avec les espaces de données. Elle est objet d'expérimentation dont les variations formelles sont également porteuses d'identité communautaire forte comme dans l'univers des jeux vidéos.

2.4.2.1 Interactivité : mode opératoire de l'interface

Sans prétendre à l'exhaustivité, il paraît essentiel de remettre quelques précisions en lumière autour de cette notion majeure, vaste et fréquemment employée. En préambule⁵⁴ : les définitions du terme "interactivité" sont rares dans les dictionnaires courants⁵⁵ à l'exception du TLF (Trésors de la Langue Française) qui mentionne à "système" : "Disposition de matériel, de logiciel, ou des deux à la fois, qui permet une intervention de l'utilisateur dans une tâche en cours d'exécution".

C'est avec l'émergence des IHM au moyen d'interfaces de saisie et d'interfaces de perceptibilité qu'apparaît la notion d'interactivité en informatique selon quatre situations types :

1/ L'interaction homme-machine (IHM)

2/ La communication entre machines en réseaux

3/ La communication entre personnes par système interposé (mail, ftp, forum, Chat, wiki,...)

4/ La communication personnes-systèmes d'information

⁵⁴ Et tel que cela est mentionné sur *Captain-doc*, guide de la documentation électronique en ligne : <http://www.captaindoc.com/dossiers/dossier22.html>

⁵⁵ citons toutefois celle du petit Larousse 1996 : " Inform. Faculté d'échange entre l'utilisateur d'un système informatique et la machine, par l'intermédiaire d'un terminal doté d'un écran de visualisation. "

Ce dernier point marque un changement de paradigme de l'interactivité : nous sommes passés de l'interaction homme-machine et ses objets de sollicitation/réponse et de commande axés sur l'aspect instrumental de l'ordinateur et des systèmes informatiques à la communication entre personnes et systèmes informationnels où la focale est placée sur l'objet de l'activité. Ce qui soulève des interrogations pour entrevoir comment les usagers appréhendent l'information au moyen de l'interface et en retour quels en sont leurs usages ? [MIEGE 03].

La communication personnes-systèmes d'information, contrairement à l'interaction homme-machine, est une transaction consciente de sujets face à des représentations d'information dans les systèmes documentaires électroniques où ils se trouvent dans la nécessité prégnante de tirer sens et pertinence en correspondance avec leurs objectifs et face à l'abondance informationnelle : *« comment ajuster au mieux la représentation du sujet traité par les documents, de manière à proposer à l'utilisateur, éventuellement en les triant, les documents qui sont le plus au cœur de la question qui l'intéresse... Or de nombreux facteurs peuvent contribuer à rendre un ensemble de documents inexploitable par rapport à une tâche donnée, ou un type d'attente donné, et en particulier le volume de documents récupérés. Que faire si 500 documents sont potentiellement en rapport étroit avec le sujet de la question ? »* [LAINÉ-CRUZEL 99, p.60].

C'est essentiellement sur ce niveau d'interaction en relation avec la problématique du sens des informations relevées que nous concentrerons notre approche.

2.4.2.2 A propos d'intuition et d'acculturation

Peut-on envisager qu'une acculturation par les invariants de communication visuelle puissent faire émerger des interfaces relevant de modes métaphoriques moins basés sur le réel et plus en adéquation avec les principes de l'espace numérique d'informations ? De la même manière que le plein usage d'un dispositif de recherche nécessite des connaissances sur la façon dont il est constitué pour en

tirer le meilleur parti, peut-on entrevoir que les usagers finissent par développer une familiarisation avec les interfaces les plus complexes de par leurs expériences antérieures de manipulation ?

Ce qui amène à la notion d'intuition : il est question de navigation intuitive lorsque l'interface de par son apparence et ses modulations suggère à l'utilisateur certains modes de manipulation sans qu'il y ait nécessité à les transposer sous forme d'un mode d'emploi ou d'une initiation préalable. Cette qualification est souvent employée dans le contexte des IHM [WILLIGES 84] [RASKIN 94] dans un objectif d'interface efficace.

Il a été évoqué que les territoires issus des cartographies de connaissances qui émergent dans les Hypermédias ne correspondent à aucune réalité connue ou parcourue au préalable, comment dans ce cas peut-il y avoir de préfigurations rendant cela *intuitif* pour l'utilisateur ? Car cette transaction entre homme et ordinateur demeure avant tout une situation artificielle, vouée aux artefacts que sont les machines, et passant par une phase d'appropriation plus ou moins conséquente selon l'efficacité de l'interface et le niveau d'expertise des usagers aux outils technologiques [CHAUDIRON 02b]. Quant aux interfaces graphiques, elles sont la résultante de conventions graphiques communicationnelles et de codes sémiotiques de par leur niveau de connotation et comme tout ensemble codifié elles nécessitent un apprentissage [MEUNIER 93] [STOCKINGER 01].

"Un des buts visés par le développement d'interfaces interactives était de faire en sorte que l'utilisateur puisse compter sur son sens commun et sa connaissance du monde lors de la navigation dans le domaine abstrait de l'information. Ce qui, au départ, est abstrait devient sensible et peut faire l'objet d'une expérience." [ROKEBY 03, p.113]. En parallèle des invariants communicationnels permettant de réduire les incertitudes de la perception, l'adaptation à un contexte tel que le Web, ou par exemple celui des jeux vidéos et leurs modes de communication visuelle et d'interaction avec l'information dynamique place les usagers dans une situation active pour laquelle ils se doivent de développer des aptitudes et savoir-faire techniques se créant une forme de "culture numérique". Facteur avec lequel il sera

possible de composer pour communiquer et appréhender la variation des formes de l'information.

La familiarisation aux langages graphiques des interfaces amenée à se développer ne dispense pas de la nécessité à faire sens visuellement et de travailler sur l'adéquation d'une communication visuelle dont les règles et invariants seront transposés en relation avec le contenu représenté pour minimiser le phénomène "boîte noire" de la perception.

Ainsi ce qui est considéré comme "intuitif" dans la relation aux interfaces ne ferait-il pas plutôt référence à des réflexes cognitifs issus de la mémoire procédurale⁵⁶ que l'utilisateur aurait développé au cours de ses expériences interactives avec les Hypermédias ? La conception d'interface a pour objectif de réaliser cette transposition visuelle et visible de la complexité d'un espace relevant d'une abstraction tout en se basant sur des références et des invariants de sémiologie et de communication visuelle qui puissent servir d'articulation procédurale cognitive. Elle prévoit de décrire les propriétés d'une forme avant de la concevoir cependant les dites propriétés se révèlent ou s'infirment à l'usage et suite aux études et observations qui pourront être menées sur l'interaction des usagers avec ces dispositifs.

2.4.3 L'interface amplificateur de perception : des IHM aux IHC

Au moment où apparaît la conscience de l'importance des IHM⁵⁷, les premières recherches étaient davantage dirigées sur l'interface des systèmes d'exploitation, des applications logicielles de bureautique. Avec l'émergence du Web, la recherche d'information nécessite des interfaces en tant que dispositif de navigation et

⁵⁶ La mémoire procédurale est attribuée en Sciences Cognitives à ce qui relève des savoir-faire, elle permet l'acquisition d'habiletés, et est décrite en tant que "*skill and action knowledge*" par Christine Moorman and Anne S. Miner, in "Organizational Improvisation and Organizational Memory", Academy of Management Review, October 1998, 698-723.

⁵⁷ Avec l'apparition des microprocesseurs 32 bits *look and feel* ou WIMP (Windows, Icons, Menus, Pointer) et le lancement en 1984 du Macintosh 68000.

d'interaction graphique d'une autre nature afin de mieux percevoir et s'orienter dans l'océan informationnel des moteurs de recherche, catalogues en lignes, bases de données accessibles par Internet. Objet de médiation établissant le dialogue entre monde réel et virtuel par sa surface interactive, l'interface logicielle participe autant de la nature du contenu⁵⁸ qu'elle le rend visible.

Par delà les IHM établissant de la communication homme-machine [COUTAZ 91] et dans le prolongement des outils logiciels rendant possible cette interaction, nous observons un niveau de profondeur supplémentaire en travaillant précisément dans l'espace informationnel, sur les paysages de données. C'est dans l'objectif de marquer cette distinction entre type d'interface et contextes, dans le champ d'action de la Visualisation d'information sous l'angle plus spécifique du design informationnel que nous parlerons de préférence d'Interface Homme Information (IHI)⁵⁹ pour indiquer que l'interaction a lieu directement entre l'homme et les informations et plus encore d'Interface Homme Connaissance (IHC) pour ce qui relèvera des interactions avec les informations structurées des bases de données bibliographiques sur lesquelles nous reviendrons au quatrième chapitre, et pouvant être mises en relation suivant des configurations porteuses de sens pour les usagers.

2.4.4 Notions de transparence, de lisibilité, de visibilité dans les interfaces

La désignation fréquente d'interfaces graphiques "transparentes" et "intuitives", loin d'être acquise, requiert des précisions sur les terminologies employées afin de préciser ce vers quoi il est envisageable de tendre dans cet idéal d'activité interactive énoncé.

⁵⁸ Pour reprendre la formule de McLuhan, "the medium is the message" : l'interface est, d'une certaine manière, le contenu dans la transposition visuelle qu'elle en donne.

⁵⁹ La notion d'information doit ici être prise au sens large de la diversité des documents que l'on trouve sur les réseaux du même nom.

L'interfaçage des informations pour passer des interactions/interrogations aux résultats doit-il être de type "boîte noire" soit d'un usage transparent ne mettant pas en évidence les aspects techniques du dispositif, principe considéré comme plus compatible avec des utilisations grand public, ou de type "maison de verre" lorsque le programme rend visible les processus à l'œuvre soit par la mise en évidence d'étapes intermédiaires du traitement ou de variables d'état ? [AIGRAIN 85]

Au travers de la notion de "technologies transparentes", Weiser considère que les dispositifs ne doivent opposer aucune contrainte d'ordre physique ou psychologique aux utilisateurs tout en étant pour eux des amplificateurs de perception [WEISER 91]. Plus que révéler, la "transparence opérative", consiste en informatique à cacher ce qui n'est pas jugé utile à l'utilisateur en fonction de la variabilité de ses besoins en information, de ses buts et situations d'action, afin qu'il puisse se concentrer essentiellement sur l'accomplissement de ses tâches [RABARDEL 95]. Cette notion de transparence est considérée par [BRUILLARD 02] comme illusion dangereuse par ce qu'elle contient d'arbitraire quant aux choix des éléments sur lesquels elle portera car ainsi elle peut être un obstacle à la compréhension et à l'action.

A ce sujet, [CAELEN 03] se place en contrepoint en citant Asimov qui affirme qu'une bonne interface doit être transparente pour que l'humain puisse *vivre en symbiose* avec la machine et en précisant qu'une interface doit au contraire offrir une résistance afin que les usagers puissent se l'approprier dans l'idée que *l'on ne se pose qu'en s'opposant*. Cependant, il confirme qu'entre expert et novice la nécessité de résistance offerte par l'interface, son facteur d'impédance entre lisibilité et visibilité, varie.

Trois niveaux de résistance sont suggérés par Jean Caelen suivant le principe des interfaces adaptatives pour une symbiose idéale machine/individu :

-pour la prise de décision au niveau purement qualitatif : l'initiative est laissée à l'opérateur, la machine étant dans un état servile et l'interface dans un état de plus grande transparence.

-pour des tâches critiques ou des situations délicates : un contrôle léger de la machine au moyen d'une interface lisible.

-pour toutes les tâches quantitatives, une résistance plus forte de la machine paraît plus appropriée, avec un niveau de visibilité maximum du point de vue de l'interface.

Dans le cadre de la recherche d'information il apparaît plus essentiel de rendre visible les structures sémantiques, conceptuelles fondatrices que les principes fonctionnels de l'application. Ceci afin que les représentations mentales⁶⁰ dont l'utilisateur s'aide pour entrer en interaction avec le dispositif adhérent plus adéquatement à la réalité structurelle des données.

⁶⁰ Les Hypermedias, en intégrant la nature associative de l'hypertexte et en permettant de représenter des concepts, de simuler actions passées ou anticipées, favorisent la métacognition soit une distanciation critique dans l'apprentissage et la production d'inférences utiles.

2.5 Usages, Usagers et contextes

2.5.1 Une ergonomie informationnelle

La notion d'ergonomie, telle qu'exprimée initialement par Wisner, est définie en ces termes : "l'ergonomie est la mise en œuvre de l'ensemble des connaissances scientifiques relatives à l'homme et nécessaires pour concevoir des outils, des machines et des dispositifs qui puissent être utilisés par le plus grand nombre avec le maximum de confort, de sécurité et d'efficacité" [WISNER 95]. Elle hérite en partie des connaissances issues de la psychologie cognitive⁶¹ (mémoire, attention, perception, apprentissage...) et de la psycho-physiologie (comportement, vigilance, postures, habitudes, patterns de réactions, conditions de travail...) pour se consacrer à la recherche d'une meilleure adaptation entre une fonction, un matériel et son utilisateur. En informatique, l'ergonomie se portera sur l'adéquation des applications logicielles et de leurs interfaçages dans l'objectif d'optimiser la compréhension et le confort du dialogue homme-système.

Outre l'aspect visuel et graphique prédominant dans l'interaction avec les espaces de données, l'ergonomie des interfaces a également trait à deux principes fréquemment énoncés que sont :

- L'utilité qui concerne la possibilité d'atteindre un but visé avec l'application logicielle, soit la capacité de ses caractéristiques techniques et fonctionnelles à répondre aux tâches à accomplir et aux besoins des utilisateurs.
- L'utilisabilité d'un objet (*usability* en anglais) désigne la possibilité d'utilisation de cet objet, soit la facilité d'utilisation liée aux caractéristiques des dispositifs pour ce qui relève de la présentation et du dialogue. Ce qui est spécifié ainsi par la norme ISO 9241⁶² : "*the extent to which a product can be used by specified users to achieve specified goals with effectiveness, efficiency and satisfaction in a specified context of use.*"

⁶¹ La psychologie cognitive est axée sur l'analyse des processus de traitement de l'information par l'individu [TARDIF 92].

⁶² <http://www.ergolab.net/articles/ergonomie-informatique.html>

Un cadre d'évaluation est proposé par [TRICOT 00] à partir de ces deux variables :

- L'utilisabilité et l'utilité peuvent être mesurées en termes absolus (possibilité vs impossibilité) ou relatifs (efficacité, efficience, degré d'atteinte du but ou d'utilisation de l'objet finalisé).
- Le degré d'atteinte du but est une quantification relative à un groupe d'utilisateurs (quelle proportion du groupe a-t-elle atteint le but ?) voire au but lui-même (quelle proportion du but a-t-elle été atteinte ?)
- Le degré d'utilisation est une quantification relative à l'objet (quelle part, quels éléments, quelles fonctions, de l'objet ont-ils été utilisés, pendant combien de temps, etc. ?)

Ces notions d'utilité et d'utilisabilité et leur cadre d'évaluation donnent une orientation à la conception d'interfaces graphiques. Elles ouvrent la voie au *design-in-use* [HENDERSON 91] [DITTRICH *et al.* 02] [FOLCHER 03] en parallèle à l'action située [SUCHMAN 87] pour prendre toute leur signification selon le contexte et les actions dédiées qui en résultent (schèmes d'utilisation) et influencer en retour sur la conception (cf. figure 2.24).

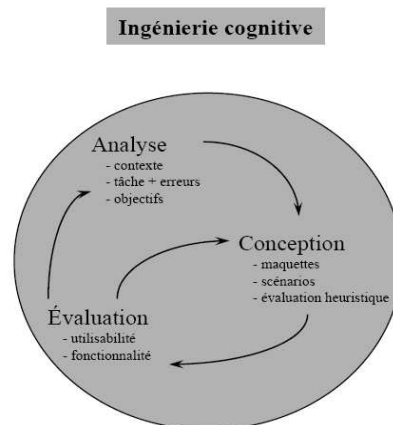


Figure 2.24 : Extrait de l'adaptation d'un schéma du groupe IPSI du CRIM sur l'"intégration avec méthode de développement de logiciel". L'Ingénierie cognitive consiste à alimenter successivement chaque étape du processus d'élaboration par les retours d'expériences des étapes antérieures le tout en une boucle de conception nommée *design-in-use*.

2.5.2 Une approche à la croisée des chemins

Après avoir évoqué précédemment la nécessité de replacer la focale sur les usagers dans les usages des systèmes d'informations et d'agrégation de connaissances dans la perspective du champ disciplinaire des Sciences de l'information communication, il faut observer de plus près les prémices et la teneur de ces récentes orientations.

Notre choix se portera davantage sur la terminologie d'*usagers* plus que sur celle d'*utilisateurs* et dans le prolongement d'*usages* plus que d'*utilisation* pour la connotation trop utilitariste et instrumentaliste des termes rejetés. Comme le rappelle [LE COADIC 97, p.115] *utiliser* signifie tirer parti ou recourir pour un usage précis et *utilisation* est synonyme d'usage pratique : ce qui est réducteur en comparaison de la sphère de possibles infiniment plus vaste qu'offre la notion d'usage et dont il ébauche le panorama suivant :

" Ces usages, pratiques multiformes et fragmentaires, obéissent à des logiques. Présentant des régularités et susceptibles de mesure, ils suivent aussi des lois. Leur formation relève d'un processus évolutif. Mais ils peuvent être aussi détournés [...] Le manque d'usabilité de l'information et des systèmes d'information a sans doute sa part de responsabilité dans le non-usage".

La variété d'usages qui se développent par le biais des dispositifs numériques et passent par la communication, la recherche, l'extraction et l'agrégation d'informations à la création et l'enseignement de connaissances, se situant également dans la sphère des collaborations et interactions sociales à distance⁶³, est également inscrite dans le design du dispositif d'interaction. L'interface dans ce qu'elle sera en mesure de rendre visible ou d'occulter, dans l'agencement des zones actives et des informations présentées et des variations de parcours existants pour explorer les données induira une palette d'usages dont certains ne seront pas toujours en concordance avec ceux envisagés au préalable par les concepteurs.

⁶³ Mail, Chat, forum, blog, wiki, visioconférence...le développement de ces différentes formes de communication et d'échanges à distance prolifère et varie suivant les modalités d'interaction que s'approprient les usagers en fonction de leurs besoins.

Il faut veiller à ce que la technologie ne devienne le fil directeur orientant les pratiques numériques. Elle nous place face à une collection d'applications, de dispositifs qui ne sont et ne doivent demeurer au final qu'un ensemble d'outils, de moyens à disposition. Il y a nécessité, en amont, à se re-situer sur le plan de nos usages : que souhaitons-nous atteindre, dans quels buts, par quelles actions cela passe t'il ? mais aussi à repenser ces mêmes usages : que faut-il créer pour satisfaire nos objectifs et améliorer nos connaissances ? la création de sens est à nouveau mise en perspective.

2.5.3 Problématiques observées

L'information mise à disposition du grand public n'est plus seulement spécialisée ou délivrée par des experts ou du personnel qualifié lui conférant une garantie de qualité mais elle est désormais également produite par des non-spécialistes ce qui rend épineux les critères de validité et de discernement des sources trouvées sur Internet.

L'hétérogénéité d'informations ainsi produites et mises à disposition en ligne soulève une deuxième problématique de taille qui relève de la difficulté actuelle d'envisager des standards d'indexation dans l'optique de ce qui est désigné sous l'appellation *Web Sémantique* [BERNERS-LEE 01] afin de récupérer plus finement l'information du Web.

Dans le cadre de la recherche d'information sur le Web où l'interface est censée fournir des procédures efficaces de sélection et de filtrage de l'information, toute tentative de ce type va relever du vœu pieux ou du paradoxe puisque dans ce cadre l'interface est articulée à un fonds dont le contenu est non formalisé. Si l'on s'en tient fondamentalement au fait que la conception d'interface n'est effective que si elle est conçue en étroite relation avec la nature de l'information à communiquer alors le flux de données hétérogène et transitoire du Web est une véritable gageure à représenter. "*D'où la nécessité d'interfaces à finalité générale vis à vis du contenu et*

universelle par rapport aux utilisateurs visés" souligne [MIEGE 03, p.29] relevant un autre aspect paradoxal de l'immense difficulté à tenir compte de la diversité des usagers potentiels. De fait, les dispositifs d'accès à l'information du Web ne peuvent pleinement être ergonomiques, leurs fonctions sont beaucoup plus développées que l'usage effectif qui en est fait, leur manipulation par des catégories entières d'usagers est loin d'aller de soi laissant l'initiative au "bricolage technique". Bernard Miège rappelle à juste titre que *"l'adéquation d'une interface à différentes catégories d'utilisateurs n'est que rarement effective"*. Les résultats fiables d'évaluations ergonomiques des dispositifs de recherche à interfaçage graphique ne sont pas nombreux⁶⁴. Cela tient d'une part à la façon dont la plupart des évaluations ont jusqu'à présent été abordées, l'observation ayant été davantage placée sur les usages des systèmes d'information plutôt que sur les usagers au travers des usages de ces SRI [LE COADIC 97]; et d'autre part, au paradigme évaluatif de pertinence employé qui relève souvent d'ambiguïtés et de polysémie [CHAUDIRON 02b].

En effet, comment le modèle conceptuel du design de l'interfaçage du dispositif aux usagers peut-il tenir compte de facteurs aussi divers que la culture, l'expérience, les aptitudes, les attentes des usagers dans la diversité de profils potentiellement représentés⁶⁵? Dans l'urgence de mise en œuvre informatique d'outils technologiques, se profile ce que décrit [RABARDEL 95] concernant les conceptualisations et produits de la technologie qui ne sont pas seulement techniques, mais *anthropotechniques*⁶⁶ et pour lesquels il préconise l'approche anthropocentrique à la fois dans la phase conceptuelle des dispositifs mais plus encore dans la sphère de l'usage encore peu explorée car mal comprise.

⁶⁴ Par ailleurs, les impératifs financiers de retour sur investissement lors de commercialisation de dispositif laissent peu d'opportunité à la mise en œuvre d'études sérieuses en psycho-ergonomie.

⁶⁵ "le besoin d'information étant un besoin de culture", seuls les comportements et les pratiques culturelles d'une population donnée sont identifiés actuellement au travers d'études [LE COADIC 97]

⁶⁶ "*Ces objets et systèmes (techniques) sont, dès leur origine, anthropotechniques, c'est-à-dire pensés, conçus en fonction d'un environnement humain. Les hommes sont omniprésents dans leurs cycles de vie depuis la conception jusqu'à la mise au rebut en passant par les phases essentielles du fonctionnement et de l'utilisation... Au plan fondamental enfin, la relation des hommes aux objets et systèmes anthropotechniques est au cœur de la relation cognition-action dont l'étude constitue une des tâches importantes de la psychologie contemporaine.*"[RABARDEL 95, p.9-10]

Deux approches tentent de contourner cette problématique :

-*"The Model Human Processor"*, de [CARD et al. 86] en tant que paradigme d'interaction homme machine établit le système humain de traitement de l'information en trois sous systèmes interdépendants : sensoriel, moteur et cognitif. Le modèle fournit des prédictions quant aux performances motrices et perceptuelles du sujet humain pour la réalisation d'application mais il ne décrit pas les représentations mentales susceptibles d'induire des aspects comportementaux utiles pour la conception.

-L'approche sociologique qui se base sur la définition de profils génériques de type experts/novices, cultivés de l'ordinateur, naïfs de l'ordinateur⁶⁷. Ces différents profils psychologiques créent des catégories de genres et de compétences cognitives qui se prêtent à une adaptation automatisée de programmes de formation à l'intention de différents types d'utilisateurs. [EDWARDS 92]

La notion de catachrèse peut venir se placer en parallèle de cette proposition à titre de prolongement. Par delà ses filiations originelles avec la linguistique et la rhétorique, elle est distinguée en Ergonomie par le détournement que les utilisateurs opèrent sur la fonction initiale⁶⁸ des objets. La catachrèse est également proposée par [RABARDEL 97, p.12] comme *"indice du fait que les utilisateurs contribuent à la conception des instruments et de leurs usages"*. Le sujet trouve des moyens, élabore des instruments à ses fins à partir de l'instrument initial et au cours de l'activité.

Ce qui induit une conception en évolution permanente au fil des usages observés.

Un processus de catachrèse appliqué à titre d'exemple sur un moteur de recherche donnerait à voir un utilisateur tentant de se constituer une bibliographie avec ce type d'outil, voire l'abordant comme une boîte à idées potentielle en vue de réaliser un *brainstorming*.

⁶⁷ En référence à la somme de croyances infondées qui sont projetées sur l'outil informatique et ses capacités [FLICHY 01].

⁶⁸ fonction préétablie par les concepteurs suivant des scénarios d'usages anticipés. L'exemple cité est celui de la clé anglaise détournée de ses fonctions pour faire office de marteau.

La conception se poursuit dans l'usage : les méthodologies de conception qui seront engagées⁶⁹ doivent prendre en compte dès l'origine cette prolongation dans l'usage. Il serait envisageable que le modèle utilisateur, quel qu'il soit définit, conserve une marge d'adaptation ne le restreignant pas au modèle du design du dispositif, et qu'il puisse continuer à être élaboré et à s'enrichir par l'usager au travers de l'usage et de l'interprétation du système.

⁶⁹ qu'il s'agisse du *design rationale*, méthode de description du raisonnement justifiant les résultats de la conception ou des design patterns employés.

2.6 Conclusion

Le contexte informationnel inhérent aux TIC sollicite en force les facteurs cognitifs individuels ce qui amène à reconsidérer les potentialités de la communication visuelle par l'image pour amplifier le repérage, la compréhension, la mémorisation et la sélection dans la recherche et l'usage de l'information. Les préceptes de la Gestalt théorie et les invariants de la sémiologie graphique établissent les premières fondations pour bâtir un environnement visuel de présentation d'informations et en optimiser sa communication.

Cependant la nature dynamique et pléthorique de l'information introduite par les réseaux numériques et la multiplicité de profils amenés à interagir avec en parallèle, soulèvent des enjeux de sens pour faire face à la surcharge et à la désorientation cognitive que seuls les préceptes de la communication visuelle ne peuvent suffire à transmettre.

En abordant la dimension informationnelle connectée et associée à une nébuleuse d'activités dont nous citerons pour partie la recherche, l'agrégation, l'échange, le travail collaboratif et l'enseignement à distance, nous sommes passés à une situation où les pratiques et l'usage ont dépassé les problématiques matérielles et informatiques de la première heure des IHM. La visualisation d'information est alors passée de l'adaptation des premiers principes d'interactions avec les GUI à la prise en compte plus récente des sujets et de l'objet de leurs activités au travers des systèmes de recherche d'informations. Remettre en perspective les priorités d'une approche centrée sur les usagers dans le développement et le modèle conceptuel d'applications logicielles en réseau ou non doit être accompagné d'une visibilité au sens propre et figuré.

Les interfaces graphiques ont pour rôle d'assurer cette transposition visuelle des relations entre les différents contenus informationnels, des fonctionnalités de l'application, du contexte dans lequel l'ensemble s'inscrit. Elles ont également pour rôle de rendre visible les structures essentielles sous-jacentes et de les restituer dans une configuration de sens à géométrie aussi variable que celle de la nature

dynamique de l'information ou que celle des profils amenés à interagir. En les rendant visibles elles amplifient la signification et les inférences indispensables à chaque usager pour tisser et extraire ses propres et vitales configurations d'informations.

Il s'agit à présent de créer de nouvelles modalités d'accès, de représentations, d'interactions et de manipulations de l'information et de repenser ces usages en cohérence avec les divers profils humains amenés à s'approprier ce que nous entrevoyons en tant qu'Interfaces Homme Connaissance dans le prolongement visionnaire du *Memex*⁷⁰.

L'information perçue comme un processus d'interprétation et d'appropriation propre aux sujets et aux communautés [POLITY 00] et en tant que matière numérique croissante impose d'être mise en forme graphiquement par l'ensemble des dispositifs de médiation issus de la sphère des TIC pour faire sens.

En regard de la diversité des usages au travers des TIC, et du nouveau paradigme consistant à aborder l'élaboration des interfaces logicielles et graphiques à partir des usagers de ces dispositifs et de leurs usages dédiés : comment la visualisation associée à une dimension de l'art adaptée à ce contexte pourrait fournir une alternative à la représentation de la multiplicité des relations de sens restituées par les systèmes de recherche d'informations pour qu'une diversité d'usagers y trouvent ses repères et réseaux de sens ?

La Visualisation d'Information⁷¹ est un creuset où plusieurs disciplines se rassemblent dont la composante Art par le biais de la communication visuelle et du design d'information. Il importe à ce stade d'observer quels apports un art dit *informationnel* peut avoir face aux problématiques qui viennent d'être soulevées.

⁷⁰ cf: "As we may think" de Vannevar Bush

⁷¹ Plus que de Visualisation d'Information nous pourrions parler de *Visualisibilité* d'information face aux enjeux de visibilité et de lisibilité auxquels sont confrontés les usagers dans la recherche d'information.

3 / Art informationnel : représenter et visualiser l'abstraction par la métaphore

"Les fondements mêmes de la vision du monde se trouvent aujourd'hui bouleversés sous l'effet de nouvelles techniques qui remodelent notre perception des choses."

[FRIEDMANN 71, p.59]

3.1 Introduction

Les TIC sont de puissants amplificateurs dont le potentiel de traitement, de transmission et de stockage de l'information ne cesse de croître. Tout en mettant à disposition la profusion informationnelle et des possibilités d'assemblage et de modélisation inédites, elles font également ressortir le manque d'organisation. Elles rendent visible des structurations de données qui étaient moins ou non apparentes antérieurement et plus encore révèlent la complexité du sens échappant à toutes automatisations, agents intelligents ou stratégies d'intelligence amplifiée au moyen d'artefacts⁷².

Toutes les sphères de l'activité du tertiaire au quaternaire (recherches, échanges et agrégation d'informations dans la sphère du privé ou du travail) sont concernées par ce processus de mutations⁷³ amorcé par l'ère de l'information [CASTELLS 98]. Face à la vague de transformations technologiques et globalisantes en cours, la nécessité d'un rassemblement d'approches et de dialogues interdisciplinaires à renouer devient nécessaire.

La prise de contact avec les réseaux d'information s'effectue par l'intermédiaire des interfaces : traits d'union entre mondes réels et virtuels, objets essentiels d'interaction entre individus et espaces d'information et points de

72 poursuivie dans le cadre du Knowledge Management et de l'intelligence collective où la notion même de connaissance devient plus difficile à appréhender tout en référant au sens large au savoir, compétence, savoir-faire, savoir-être, d'où l'intitulé de l'intervention de Michel Authier "Cartographie des ignorances vs organisation des connaissances" dans le cadre de la journée d'étude Organisation des connaissances du 20 janvier 2005 :

<http://semioweb.msh-paris.fr/AAR/352/accueil.asp?id=352&ress=&video=>

73 porteur de changements dont on commence tout juste à mesurer les conséquences (cf "Dans quel monde vivons-nous ? - Le travail, la famille et le lien social à l'ère de l'information" - Martin Carnoy, préf. de Manuel Castells, Fayard, Paris 2001).

convergence où Art, Sciences et Technologies sont amenés conjointement à penser ce vaste faisceau d'activités instauré par les réseaux d'information. En parallèle, des approches scientifiques⁷⁴ qui se sont penchées sur cet objet d'interaction sans véritablement trouver de réponses satisfaisantes aux problématiques de surcharge cognitive et désorientation en contexte dynamique et pléthorique de renouvellement de données lié à l'hypertexte ; l'art, tout à la fois relatif et absolu, dont les définitions changent perpétuellement [BALPE 00] a toute légitimité à investir ce territoire d'expérimentation⁷⁵.

Depuis quelques années, l'usage de l'information commence à être recontextualisé et anthropocentré - plaçant à nouveau le sujet au cœur des organisations techniques. Ce d'une part, pour investir le plus largement le champ de réflexions et d'expérimentations auxquels nous soumet la révolution numérique afin d'échapper au déterminisme technique [JEANNERET 00] sur le plan du travail en modifiant les modalités dans chaque secteur professionnel et sur le plan de la culture et de la formation en transformant les conditions d'apprentissage et d'accès à la connaissance. Mais également pour toucher davantage aux aspects psychologiques des usagers issus d'environnements sociaux tel que le soulève [MUCCHIELLI 01, p.115] : « ...le système de pertinence d'un individu est un état psychologique de prédisposition mettant en cause le cognitif, l'affectif, le perceptif et le comportemental. Il est en fonction de l'ensemble des problèmes spécifiques qui préoccupent l'individu, des projets qu'il a, qui forment son orientation de vie au moment où on le considère ».

Pour reprendre le point de vue d'Edouardo Kac, il ne s'agit pas de *représenter* une transformation de la structure de la communication, mais bien de créer l'*expérience* même de cette transformation [KAC 92]. Ce qui équivaut à expérimenter et à conceptualiser l'interactivité plus que jamais indispensable pour

74 sciences de l'information communication, informatique, sciences cognitives, psycho-ergonomie, physiologie de la perception,...

75 les arts au sens large s'inscrivent dans les domaines de compétences énumérés en sciences de l'information et de la communication, dans la mesure où ils portent sur les usages des systèmes d'information à des fins communicationnelles

<http://cnu71.free.fr/12-compe.html> (au chapitre *Arts et Littératures*)

agir⁷⁶ au cœur de ce flux informationnel. A savoir comment accéder aux items qui feront contextuellement sens en fonction des profils d'utilisateurs en quête d'informations plus que de pouvoir tout appréhender.

L'ingénierie des systèmes d'information gagne à introduire des approches artistiques dans ses conceptions par rapport aux enjeux de la communication et de la visualisation d'information. D'une part pour amplifier l'adéquation des dispositifs créés, stimuler les utilisateurs par l'expérience esthétique dans leur manipulation et d'autre part parce que ces dispositifs sont voués à la problématique du sens et que le champ de l'art est, entre autre, le lieu d'une sémiotique visuelle féconde. L'art est sorti du musée sous l'impulsion des médias et techniques de communication pour se répandre dans de multiples domaines de l'expérience humaine. Telle cette esthétique logicielle ayant trait aux dispositifs visuels d'interfaces et à leurs usages, et dont le design et l'architecture sont les vecteurs d'investigations portant sur la conception et la communication visuelle des dispositifs de médiation à l'infosphère⁷⁷.

Cette partie met en lumière, le rapprochement disciplinaire entre sciences de l'information et les contours d'un art que l'on pourrait qualifier d'informationnel appliqué aux données non spatiales, abstraction par la source du code binaire qui les fonde.

76 L'information étant devenue la matière première de nos actions ayant trait à l'analyse, la prise de décision, la communication, la formation, la recherche...

77 En se basant sur la définition qui se trouve p.156, dans le rapport "L'infosphère: stratégies des médias et rôle de l'État" du groupe *Convergence technologique et stratégies industrielles* présidé par Eric Baptiste paru à la Documentation française en 2000 et qui établit l'infosphère en tant que "sphère virtuelle de contenus numérisés, diversifiés et illimités (audio, vidéo, objets synthétiques, bases de données, textes) issue de l'interconnexion des secteurs de l'informatique, des télécommunications et de tous les médias, et dont l'accès s'établit à travers des interfaces d'une disponibilité constante, en tous lieux et en toutes circonstances."

3.2 Métaphoriser l'information

3.2.1 Un instrument poétique et heuristique

Par delà leurs principes technologiques opérationnels, les systèmes d'informations se tournent aujourd'hui davantage vers la métaphore qui détient dans ce cadre le rôle d'une articulation primordiale.

L'étymologie du terme provient du grec *pherein* signifiant transport-er, renseigne sur la vocation métaphorique consistant à faire passer une signification à un autre niveau signifiant et ceci en vertu d'une forme d'analogie, ce qui lui vaut d'être transfert dans une transformation. Un mot hors (*meta* : au-delà) du domaine dans lequel il prend normalement sa signification [BOUTOT 93].

Deux propositions émanent du processus métaphorique, celle qui relève de l'image touchant plus précisément le cadre de la réflexion en cours et sur laquelle l'accent sera placé et celle du langage décrite par [LAKOFF 85], parlant également de "*rationalité imaginative*" pour démontrer qu'il se prolonge bien davantage sur des processus de pensées et d'actions⁷⁸.

En contexte numérique interactif, l'image chargée de comportements et porteuse de caractéristiques métaphoriques, devient transformatrice à double titre, au sens propre de l'interactivité et au sens figuré du sens véhiculé par la métaphore en question. Considérée comme partie intégrante de notre expérience conceptuelle et de nos actions, la métaphore est à présent essentielle à la création des dispositifs interactifs, de leurs objets d'interaction et à la mise en scène de l'information pour une adéquation entre perceptions, inférences et interactions. Cette adéquation au contexte informationnel qu'elle doit représenter de façon signifiante et utile, est un des aspects prépondérants pour l'ergonomie des dispositifs.

⁷⁸ Une taxonomie dédiée aux métaphores d'interfaces en référence aux travaux de Lakoff et Johnson, détaille : les métaphores d'orientation basées sur un concept d'orientation spatiale et employées pour la quantification et la navigation; les métaphores ontologiques traduisant les concepts à partir des catégories basiques de nos expériences; les métaphores structurelles qui caractérisent la structure d'un concept en la comparant à un autre concept transposant de façon plus réaliste nos expériences du quotidien (la métaphore de processus employée pour expliquer les fonctionnalités d'un système et la métaphore d'élément en tant qu'aspect de l'interface sont toutes deux reliées aux métaphores structurelles) ; et la métonymie, plus fréquemment employée pour les icônes [BARR 02]

La métaphore rend compte d'un réel par le biais duquel elle permet de saisir l'implicite ou le sens sous-jacent [SIMBÜ 03]. Appliquée aux interfaces, sa portée ne se limite pas à en induire ou en faciliter l'usage, elle se prolonge également sur la dimension culturelle, psychologique, émotionnelle et environnementale des usagers. Préalablement [GIBSON 79] décrivait la perception, la mémoire et l'interprétation agissant de concert lors de l'investigation d'un environnement. Cette dimension subjective avec laquelle composer se retrouve dans la description de [SIMBÜ 03, p.18-19] : « *Les images et métaphores qui accommodent la réalité à l'usage propre, la réduisent à la subjectivité. Les hommes essayent de construire leur univers en composant avec la réalité. L'imaginaire sert à l'envelopper, autant pour se la cacher que pour faire avec et pour son compte* ». La teneur du transfert de sens ainsi véhiculé reste ouverte et offre cette souplesse d'adaptation en adéquation avec les sujets-récepteurs, en quête d'informations, qui s'en emparent. Ainsi la dimension cognitive de la métaphore se construit davantage sur le plan de l'exploration, ce qui n'est pas sans rappeler une *sérendipité productive* déjà évoquée.

En référence à Pascal Nouvel⁷⁹ [CIFALI 03, p.42, 45] replace le potentiel métaphorique dans la perspective scientifique : « *La science aurait besoin de métaphores, d'une "fécondité neuve" et ce seraient elles qui vont précisément devenir concept "d'une façon de voir". Tout séparerait modèle et métaphore, elles opèrent différemment. Mais c'est par les effets qu'elles se ressembleraient : toutes deux, indique Nouvel, ouvrent des perspectives, renouvellent le regard.* »

3.2.2 Métaphores spatiales des réseaux

Les représentations métaphoriques que l'on trouve sur le Web au travers des interfaces graphiques, ont des répercussions déterminantes sur la navigation en espaces de données et sur l'acuité à percevoir au cœur de la profusion d'informations où se situe ce qui sera subjectivement et contextuellement approprié. Cela équivaut à scénographier l'information pour la rendre davantage signifiante afin que les usagers

79 Pascal Nouvel, "L'art d'aimer la science", Ed. PUF, sept. 2000, p.141.

perçoivent plus rapidement comment trouver leur chemin dans ce dédale et s'emparer de ce qui sera opportun. La succession de re-présentations qui se déroulent du fait de l'interactivité et suivant les niveaux de choix opérés par le sujet acteur, ont amené [LAUREL 93] à faire un parallèle entre théâtre et dispositif interactif où au-delà de la vision c'est la performance d'une expérience à chaque fois spécifique et particulière qui est en jeu⁸⁰.

Il convient d'observer que la notion d'espace conceptuel ou géométrique est très présente au travers des orientations métaphoriques usitées, que cela soit en filigrane ou sous des formes plus affirmées. Une étude de [MAGLIO 98] recueillant les perceptions métaphoriques sur le WWW⁸¹ d'un ensemble d'utilisateurs sollicités pour se souvenir de recherches menées au cours d'une observation minutée, montre que les personnes se voient se déplacer vers l'information plus que l'information se déplaçant vers eux. La navigation sur le Web y est conçue en terme de carte cognitive [COSSETTE 03] similaire aux cartes cognitives de l'espace physique avec des points de repères⁸² et des itinéraires. Les résultats de l'étude avancent que tous les utilisateurs débutants et expérimentés appréhendent le Web tel un espace physique à l'intérieur duquel ils se déplacent à ceci près que les métaphores formulées par les utilisateurs expérimentés, ayant une meilleure connaissance de la façon dont le Web est structuré, s'avèrent plus élaborées. Les auteurs de l'étude précitée recommandent au final de tenir compte de cette perception du Web en tant qu'espace physique à fort potentiel cognitif dans l'élaboration d'outils pour naviguer dans l'information, de faire ressortir les différences entre espace réel et virtuel afin de mettre en évidence leurs frontières et intersections. Aspect également souligné par [CHALMERS 95] travaillant sur la recherche et l'exploration de documents au moyen de la Visualisation graphique et interactive, qui insiste sur la métaphore du paysage et envisage la recherche et le design du dispositif BEAD [CHALMERS 92] comme similaire au travail des architectes et urbanistes ayant pour tradition de résoudre au sein d'un même lieu des problématiques d'activités, d'intérêts et d'interactions diversifiées.

80 L'œuvre interactive "à performer" par ses spectateurs devenant acteurs du dispositif dans la potentialité du jeu fût le fil conducteur de l'exposition "Jouable", de novembre à décembre 2004 à l'Ecole Nationale des Arts Décoratifs : http://www.jouable.net/expo_jouable3_fr.html

81 World Wide Web

82 Les nœuds et les liens rencontrés

Parmi les plus représentatives du cyberespace⁸³, la métaphore urbaine rassemble ces deux préoccupations d'associer référent à l'espace physique tridimensionnel et architecture redéfinie par les réseaux virtuels et concentre à elle seule les plus nombreuses tentatives d'interfaçage métaphorique :

- *City of News*, navigateur web élaboré au MIT Media Lab en 1996 [SPARACINO 00]
- *Information City*, métaphore spatiale pour naviguer en paysages de données (datalandscapes) complexes⁸⁴,
- Les réalisations versées dans l'architecture électronique de fabric/ch⁸⁵,
- Les environnements digitaux d'Asymptote⁸⁶,
- LAB[au]⁸⁷ collectif d'artistes, architectes et programmeurs oeuvrant autour de la notion d'espace dans le contexte des technologies de la communication et de l'information, sans compter les nombreuses communautés s'urbanisant virtuellement sur le Web.

Par la nécessité de modéliser et simuler leurs projets, les bureaux d'étude architecturaux ont rapidement bénéficié de la CAAO (Conception Architecturale Assistée par Ordinateur) par laquelle les architectes trouvent une alternative à la production d'architecture physique mais deviennent également par là même acteurs de l'édification des paysages informationnels par l'hybridation des lieux de vie par les puces, les capteurs, les programmes et les processeurs [ENGELI 01]. La logique de flux qui sous-tend l'espace réel tridimensionnel et l'espace virtuel des réseaux se diffuse au travers de réalisations architecturales créant des sas entre ces deux univers : Ammar Eloueini intégrant la dimension et l'étude du mouvement et du

83 cette terminologie introduite en 1983 par William Gibson dans son roman "Neuromancer" rend compte d'un espace pour qualifier le lieu des réseaux. La notion de Cyberespace est dorénavant présente dans les problématiques de recherche liées aux technologies de l'information. La première conférence sur le Cyberespace s'est déroulée à L'Université du Texas à Austin en mai 1990. Elle relie tout à la fois les aspects de réalité virtuelle (VR), de visualisation de données et d'interfaces graphiques interactives (GUI), de réseaux, d'Hypermedias [BENEDIKT 92]

84 http://homepage.mac.com/juggle5/WORK/publications/JVisLang_City.html

85 architectes intervenants à la jonction entre architecture, arts et communication visuels, médias technologiques : <http://www.fabric.ch/>

86 <http://www.asymptote.net/>

87 laboratoire d'architecture et d'urbanisme : <http://www.lab-au.com/>

passage dans la conceptualisation de certains de ses projets et parallèlement le *Virtual NYSE* (New York Stock Exchange) d'Asymptote transposant les flux boursiers en une salle de marché virtuelle outil complémentaire de la corbeille de Wall Street ⁸⁸.

Par ailleurs, la discipline de l'*architecture de l'information*⁸⁹ qui propose un principe d'architecturation basé sur l'organisation, la classification et la hiérarchisation des données pour la navigation et le repérage sous forme de synthèse visuelle, emprunte à l'architecture et au design pour donner visibilité et accessibilité aux technologies de l'information.

Les prolongements de l'architecture en espace virtuel à titre de création, de simulation expérimentale ou de transposition métaphorique et ses corrélats tels les nouveaux mondes, le territoire, la ville, la carte, se traduisent par les considérations de l'interface en tant qu'architecture et avec le fait que l'exploration des espaces virtuels se doit de négocier avec la structure des espaces physiques ayant eux-mêmes un nombre infini d'équivalents virtuels [MITCHELL 98]. Parallèlement à l'architecture de la ville informationnelle métaphorisée se trouve la carte dont les moteurs de recherche cartographique ont fait grand usage. La transposition du réseau urbain et de ses flux aux réseaux d'informations trouve une illustration efficace au travers de la métaphore du plan de métropolitain, qui est au cœur de la réalisation du dispositif WebNize organisant la navigation au sein des ressources pédagogiques et électroniques de la Bibliothèque de l'école de commerce danoise Aarhus [BANG 01]. Les concepteurs de ce projet misent sur l'accoutumance avec l'usage répandu du plan de métro dont l'aspect réticulaire s'adapte à la représentation d'arborescences pour produire une métaphore opérationnelle.

Le principe d'une métaphore, tel que le rappelle Jean Bricmont⁹⁰, est "*d'éclairer un concept peu familier en le reliant à un concept qui l'est davantage*". Les espaces numériques et virtuels étant affranchis des lois physiques et

88 <http://www.asymptote.net/#> rubrique *Digital Environments* (voir également figure 2.3 de la deuxième Partie)

89 qui fût initiée en 1976 par Richard Saul Wurman lors de la convention nationale de l'American Institute of Architects (AIA) : <http://www.lab-au.com/files/doc/a51.htm>

90 cette assertion apparaît dans l'article "Impostures intellectuelles, Quelques réflexions sur l'épistémologie et les sciences humaines" publié dans *Res Publica* juin 2001 : http://dogma.free.fr/txt/JB_Impostures-intellectuelles.htm

gravitationnelles⁹¹, des règles architecturales et urbanistiques, les métaphores employées peuvent tendre vers des réalisations inventives et expérimentales, moins calquées sur le réel et évoluant vers une abstraction plus proche des paysages de données. *«... l'histoire montre qu'un changement de technique n'entraîne pas immédiatement le changement de la forme. Les formes traditionnelles engendrées par les techniques anciennes survivent au changement pour une période plus ou moins longue.»* [MOLNAR 92, p.140]. Ce que Marshall McLuhan avait anticipé en décrivant la compréhension des nouveaux médias au travers des anciens. Une évolution vers un langage métaphorique plus en adéquation avec la singularité du contexte dans lequel il est amené à s'inscrire, est également préconisée par [GOODMAN 90a, p.110] qui percevait dans les processus métaphoriques un potentiel à exploiter de manière innovante pour qu'il soit effectif *« La métaphore a le résultat le plus convaincant lorsque le schème transféré crée une organisation nouvelle et remarquable plutôt qu'un simple réétiquetage d'une ancienne...là où il en résulte une organisation inaccoutumée, de nouvelles associations et distinctions se constituent aussi à l'intérieur du règne de transfert »*. Pour Nelson Goodman, l'expérience esthétique est une expérience cognitive qui s'élabore par le biais de caractéristiques symboliques et qui se distingue radicalement du domaine scientifique sur la notion de vérité dont elle ne tient pas compte. Ce dernier point coïncide avec la nature des espaces informationnels, ne correspondant en rien avec la réalité tridimensionnelle, et dont les formes métaphoriques s'offrent de fait à un vaste champ d'explorations esthétiques. En regard des recommandations de l'esthétique analytique [GOODMAN 90b] : plus ces représentations métaphoriques décentrées de caractéristiques symboliques seront structurées syntaxiquement et sémantiquement tel un langage formel et plus efficiente sera la réception qui en sera faite sur le plan cognitif.

L'expérience des réseaux virtuels et des flux informationnels est, en retour, source de transformation des perceptions de l'environnement réel : *«...les images de synthèse, pour la première fois, ne renvoient plus au monde tel que nous le connaissons, ou croyons le connaître ; elles se moulent sur notre techno-imaginaire en formation, comme celui-ci réciproquement contribue à les mouler »* [BERGER

91 ce que revendique dans son approche l'architecte Greg Lynn (<http://www.glforn.com/>).

96, p.155]. Cette esthétique des réseaux qui n'en serait qu'à ses préludes est amenée à se modifier au travers de la variété des usages qui s'y développent. Elle préfigure des environnements dont la vocation est de restituer sens et visibilité pour les réseaux sociaux de travail collaboratif, d'enseignement à distance et de forums d'échanges tous concernés par la recherche et l'identification des ressources en ligne dont l'accès nécessite des clés cognitives métaphoriques : *"...le flux arrive à engendrer un rapport à la réalité de type nouveau, à opérer un saut de dimension et à ouvrir la possibilité de l'intégration de l'imagination, en tant que ressource socio-sémiotique, dans l'espace social."* [SEMPRINI 03, p.127].

Instrument cognitif incontournable pour appréhender et naviguer dans l'information des réseaux numériques, la transposition graphique de la métaphore relève d'un exercice subtil nécessitant une adéquation optimale au contexte de l'interface, à son contenu et à ses fonctionnalités afin d'en induire les usages sur les chemins appropriés de l'inférence, de la compréhension et de la découverte.

Les métaphores employées dans les systèmes graphiques de recherche d'information actuels se basent pour la plupart sur la notion d'espace citadin ou cartographique. Deux questions se posent alors : ne s'agit il pas ici davantage de la représentation de la réalité opératoire d'un dispositif plus que de la nature même de son contenu ?

Par ailleurs, en s'éloignant quelque peu des analogies avec la réalité pour entrer dans un niveau de représentation plus abstrait, et par là même plus en cohérence avec la nature de l'infosphère n'ayant aucun équivalent réel de lieu, la métaphore graphique ne serait-elle pas mieux à même de rendre tangible les réseaux relationnels de sens sous-jacents aux informations présentées ? Cette configuration d'informations numériques à disposition peut difficilement se réduire de par sa nature à la fois inédite et dynamique à des représentations métaphoriques proches de la réalité. L'invention d'un langage et d'un univers graphique plus abstrait, d'une abstraction entrevue à ce stade comme en mesure de figurer le virtuel, peut ouvrir plus largement les possibilités de réception du dispositif à la grande variété de subjectivités y interagissant. Une manifestation graphique formelle sans référents proches avec quelques objets ou espaces de la réalité, pouvant devenir le support d'une variabilité d'interprétations plus libres car non conditionnées par des référents

réels, permettrait l'émergence de sens en ne l'imposant pas d'emblée par une représentation trop connotée. Tel pourrait être le défi et l'art de la métaphore graphique dans le contexte de la recherche d'information numérique.

3.3 Sens et formes de connaissance

3.3.1 Enjeu du sens

" any adequate account of meaning and rationality must give a central place to embodied and imaginative structures of understanding by which we grasp our world. " [JOHNSON 97, p.13]

La profusion informationnelle engendrée par les TIC que les interfaces tendent à métaphoriser est la création ou la reconstitution de sens induit, implicite ou donné. Qu'en est-il véritablement du sens ? à défaut de pouvoir appréhender ce concept qui ne manque d'échapper⁹² : la notion de pertinence, signifiant en étroite relation et parfaite adéquation sémantique avec ce dont il est question, est un corollaire du sens, souvent employé en recherche d'informations.

Dans leur modèle inférentiel de la communication, Sperber et Wilson définissent que l'information à communiquer est garante d'un principe de pertinence tout comme le contexte où elle s'inscrit formant l'ensemble des prémisses utiles à l'interprétation d'un énoncé [SPERBER 86].

L'information contenue par le signe, dans son acception générique, devient la signification qu'[ADAM 99] envisage comme ambivalente : à la fois intentionnelle et objective en tant que dénotation mais également en tant que connotation dans l'appropriation du concept par le sujet.

Les éléments d'information n'ont pas de sens préétabli dans un contexte dynamique de renouvellement de données où potentiellement une multiplicité de sens peut être amenée à se manifester. Au gré des recherches les assemblages d'informations se créent textuellement et graphiquement, et c'est l'observation de l'ensemble tel qu'il apparaît contextuellement qui fait sens⁹³. Cette contextualisation n'est pas sans relation avec l'action, la requête ou la saisie préalablement opérée à l'intérieur du

92 Le sens est considéré comme "indéfinissable" p. 348 du Dictionnaire raisonné de la théorie du langage de A.J Greimas et J.Courtés.

93 Sperber Dan, La communication et le sens, In Yves Michaud (ed.) *Qu'est-ce que l'humain? Université de tous les savoirs, volume 2.* (Paris: Odile Jacob). 119-128.(2000). <http://www.dan.sperber.com/sens.htm>

dispositif interactif quel qu'il soit. Le contexte numérique de recherche d'informations met en œuvre un ensemble de prémices qui s'établissent dans la temporalité de la recherche interactive : *"Le sentiment du sens se manifeste de façon d'autant plus violente qu'il est plus incertain quant à la question de savoir quel il est"* [KLEIN 05]

La question du sens, dans le lieu informationnel de cette investigation, est représentée par l'interface qui a charge de traduire les formes symboliques du traitement de l'information selon les caractéristiques dynamiques des systèmes interactifs d'information. L'interface est le fil conducteur qui relie ces réseaux de sens successifs que sont les résultats de recherche. Dans ce cadre dynamique de renouvellement de données, l'équation à résoudre met en relation interactions cognitives et représentations heuristiques dans l'objectif de mobiliser les capacités inférentielles de l'utilisateur au travers de parcours de sens.

3.3.2 Cognition et création du sensible

Même s'il est fondamentalement exempt de toutes finalités pragmatiques, l'Art est générateur de sens suivant un processus de sémiotique illimitée décrit par [PEIRCE 78] [ECO 92], « *La sémiotique est donc, d'une certaine façon présémantique, et c'est pour cela que, dans le domaine de l'art elle peut acquérir des valeurs transculturelles ou intemporelles. La sémiotique artistique est quelque chose comme un état d'éveil au sens, une réorganisation des relations sémantiques reçues, la préparation d'un terrain... dans les manifestations de l'art, le sens est à la fois un en deçà et un au-delà du sens...* » [BALPE 00, p.15].

C'est dans le creuset de la création, où les aspects artistiques seront associés à d'autres approches disciplinaires, que s'élaborent des structures de sens, outils de cognition pour affronter la production surabondante de signes des sociétés informationnelles et y trouver matière pour bâtir des réalités signifiantes comme tendent à le faire certains dispositifs graphiques de recherche qui seront observés dans la troisième partie.

Les travaux sur les processus de connaissance et la créativité sont à nouveau les deux faces d'une même pièce, que la conférence internationale Creativity & Cognition étudie depuis 1993⁹⁴. Parce que l'enseignement, l'apprentissage et la création partagent un nombre important de caractéristiques majeures : l'objectif de C&C est de découvrir des stratégies fiables pour accroître le potentiel des usages et optimiser la créativité des usagers au moyen des dispositifs issus des technologies de l'information [CANDY 03].

Si l'art n'est pas fait pour avoir du sens mais pour en produire⁹⁵, c'est le sens du sensible qui s'exprime en art où les facteurs émotionnels⁹⁶ par tradition y sont suscités voire convoqués. L'art en tant qu'expression de l'imagination humaine⁹⁷ communique au travers d'une expérience esthétique des messages pouvant être appréhendé par l'intellect et par l'émotion [GOODMAN 90a].

Dans le domaine de la communication humaine, [WATZLAWICK 72] énonce trois pôles interdépendants que sont :

- la syntaxe (liée aux transmissions et codages de l'information),
- la sémantique (où il y a concertation préalable entre l'émetteur et le récepteur sur la signification des symboles selon une convention de dialogue- relation émetteur-récepteur médiatisée par la communication),
- la pragmatique qui tient pour fait que la communication affecte le comportement.

Parallèlement, la communication d'informations au travers des textes, symboles ou images interactives engagent les usagers de façon rationnelle et émotionnelle, tel que le spécifie [CAELEN 03] "*...l'interface participe autant de la machine que de l'humain puisqu'elle est à leur frontière, et que par là elle doit refléter toutes les composantes humaines jusqu'aux moins rationnelles qui le*

94 Conférence résolument interdisciplinaire où se retrouvent scientifiques, artistes, designers, ingénieurs, techniciens, conservateurs, managers et éducateurs..
<http://research.it.uts.edu.au/creative/CandC5/>

95 pour reprendre les propos de John Cage mentionnés par Frédéric Valabrègue dans son article "*Aspects récents de la création dans les arts plastiques*" Automne 2000, p.84 : http://www.lapenseedemidi.org/revues/revue2/articles/11_art&comm.pdf

96 le principe de catharsis énoncé par Aristote et qui prévaut dans le cadre des représentations dramaturgiques en est l'ultime expression.

97 Mark Johnson dans son ouvrage "*The body in the mind*" s'insurge contre le fait que les théories dominantes de la signification et de la rationalité ne prennent pas en compte sérieusement l'imagination, ce qui selon lui traduit un problème quant à la façon d'aborder la cognition.

motivent et l'engagent vis à vis de la tâche qu'il a à accomplir". La triangulation pensée-action-émotion indissociable à tous processus constructif dont [KUHLETHAU 04] déplore qu'elle ne soit jusqu'ici pas suffisamment prise en considération dans les principes de recherche d'information fait écho à de nombreuses études ayant démontré que l'anxiété, l'incertitude et la confusion émergent plus souvent qu'il n'y paraît dans les investigations menées pour trouver de l'information [BORGMAN 84].

Parmi les tentatives émergentes pour y remédier, celle de [MBAKWE 03] développe un modèle de séduction dans les Hypermedias. La séduction est ici le principe qui va assister et stimuler la relation entre un usager et un système. Contournant les résonances négatives de charme trompeur et intéressé que laisse notamment planer la publicité sur cette notion de séduction, les auteurs l'envisagent à toutes fins positives pour influencer le comportement des usagers en situation d'interaction avec les dispositifs informatiques et l'amener ainsi vers des expériences signifiantes. La résultante visée est une optimisation des efforts tout en augmentant le niveau et la durée de l'interaction engagée.

Ces aspects humains, moins rationnels à appréhender mais néanmoins tout aussi importants que les facteurs plus analytiques de la cognition, ouvrent la voie à des approches plus holistiques. *« L'image est dangereuse : elle est séductrice. Il faut éviter d'être trompé par ses qualités esthétiques. Et cependant cette beauté même, enthousiasmante, est créatrice de liens...Outils de visualisation, d'enregistrements, (les images) sont aussi le recouvrement d'un enchantement fonctionnant à la fois comme facteur d'évasion et facteur d'adhésion. »* [SICARD 97, p.50, 53]

Se replacer du point de vue des usagers suivant le changement de paradigme décrit antérieurement et considérer certains facteurs émotionnels dans la scénarisation des dispositifs de recherche d'information, tels la surprise, la découverte, la satisfaction, et/ou les frustrations potentielles.. est une clé pour que la médiation aux espaces de données au moyen des interfaces soit une expérience stimulante. Il est à noter qu'après avoir frayed avec les neurosciences et les sciences cognitives, l'informatique intègre des notions de méta communication dans les

interactions homme-machine et se tourne à présent vers la dimension *émotionnelle* par le biais des objets communicants et de l'*Affective Computing* [PICARD 03]. Avant d'en arriver à l'emploi de solutions très élaborées comme l'Intelligence artificielle et l'informatique diffuse où le dispositif est à même de capter des variations dans l'attitude de l'utilisateur, il est d'emblée envisageable de susciter intérêt et curiosité dans l'interaction avec l'interface d'un dispositif par une scénarisation et scénographie visuelle porteuse de sens pour la variabilité d'interrogations, d'usages et de profils.

3.4 Donner forme à l'immatériel

3.4.1 Images d'informations et d'actions

« *L'image n'est ni une illustration, ni un support de la pensée, mais elle est elle-même pensée et à ce titre elle comprend un savoir, des intentions* » [SARTRE 40]

En matérialisant l'image par sa source informationnelle binaire, le numérique l'a fait accéder au rang de simulacre et la rend sujette à toutes transformations et manipulations potentielles dans une vertigineuse panoplie d'effets⁹⁸. Ce qui eut pour résultante de faire voler son ancien état statique en éclat tout en devenant "*une lettre de l'alphabet d'un nouveau langage polysensoriel*"⁹⁹ suivant ce que [BERTIN 67, p.8] avait pressenti avec clairvoyance d'une "*info-image-instrument*" à venir.

Modèles de simulation, d'expérimentation et de manipulation, les nouvelles images sont virtuelles de toutes formes potentielles, et possèdent l'artifice comme essence. Il s'agit d'appréhender à l'écran une sorte de morphogenèse numérique. Celle-ci s'établit fondamentalement sur l'abstraction du code binaire et sur des formes intrinsèquement évolutives par leur inscription dans une temporalité qui est celle de l'interaction dans la recherche d'information ou celle de la manipulation d'une modélisation interactive. Ces formes relèvent de la dynamique des flux informationnels qui les composent et qu'elles expriment et deviennent en ce sens la manifestation de cette énergie d'entrée et de sortie du système, boucle au centre de laquelle agit le sujet.

98 Les outils infographiques permettent de conserver toutes les étapes de création successivement en strates de calques indépendants formant l'ensemble de l'élaboration. Ce principe est un support à la créativité et à la flexibilité tout en offrant une optimisation d'espace et de temps pour réaliser différentes versions à comparer à partir d'une même réalisation.

99 Cf. Annick Bureau traitant de la Polysensorialité dans la section de publications électroniques Etudes & Essais de Leonardo/Olats. *Arts et technologies : La monstration* > Section II – les œuvres <http://www.olats.org/livresetudes/etudes/monstration/section2ok.php>

[RENAUD 01, p. 68-69] distingue l'image digitale contemporaine en tant que « *pensée visuelle opératoire* » selon les deux critères suivants :

1. « *intelligibiliser* » le sensible, le concret empirique pour le rendre transparent à l'intelligence, au contrôle, donc disponible à une opération contrôlant et transformatrice.
2. « *sensibiliser* » l'intelligible pour lui permettre en quelque sorte de "se faire chair et d'habiter parmi nous" et ainsi produire et peupler l'espace familier d'objets ou de corps fonctionnant à "l'intelligence", avec lesquels puissent se déployer esthétiquement des relations d'existence de plus en plus conviviales.

Ces deux propositions contiennent le défi à relever afin que la *matière informationnelle* puisse se moduler pour rendre visible, révéler ce qui est inhérent à toute structuration de connaissance tout en donnant formes à ces fondations souterraines qui sous-tendent l'organisation des fonds consultés. L'image numérique interactive se présente comme une composante majeure de cette mise en œuvre heuristique dont l'art semble pour l'heure aussi difficile à saisir que ne l'est son essence polymorphe et dynamique.

3.4.2 Un foisonnement terminologique représentatif

La dernière mutation que l'art traverse, soulève de multiples questionnements pour comprendre les effets liés au phénomène technologique qui l'absorbe, tenter de saisir la nature de ses diverses émergences et appréhender les transformations de fond que le passage du réel au virtuel instaure :

« L'hybridation est propre à l'ensemble des arts numériques et les rend difficiles à définir et à classer, sinon par leur technicité. Mais en même temps, elle donne à l'art numérique sa vigueur et sa richesse. » [COUCHOT 03, p. 89]

Les arts technologiques ou techno-art sont désignés sous des appellations multiples [BERGER 96] [WILSON 01] :

- L'art sur ordinateur : computer art, computer graphics, digital art, infographie, images informatiques, images de synthèse, sculptures numériques.
- L'art télématique¹⁰⁰ utilisant les fax, minitels, enregistrements sonores,...comme supports d'échanges pour créer des interactions à partir de la diffusion en réciprocité et de la téléprésence.
- L'art vidéo, et/ou video art et la vidéoconférence (CUSEE conference)
- La réalité virtuelle, les environnements VRML dont le cyberspace est conceptuellement le lieu d'intervention.
- La vie artificielle ou *Artificial Life art forms*¹⁰¹ où les démarches artistiques hybrident les ressources de l'informatique avec celle de l'intelligence artificielle en vue de faire émerger de nouvelles formes de vies autonomes.
- Le Netart, Webart ou Cyberart officiant sur les réseaux informatiques et plus spécifiquement sur le WWW, dont l'un des objectifs est de créer de véritables "communautés virtuelles" capables d'évoluer par interaction et/ou de faire participer le public à la production d'œuvres collectives en gestation et perpétuelle métamorphose. Cette situation d'un art de et en réseau a pour spécificité majeure de dissiper par hybridation les frontières entre concepteur, auteur et récepteur des oeuvres.

Que l'art numérique fédère tout ou partie des activités énoncées ne simplifie ni la cartographie de leurs relations, convergences et fusions ni les paradoxes qu'elles soulèvent. Cette énumération permet d'appréhender la vitalité des approches suscitées par les nouveaux médias et leur impact sur toutes autres formes d'expressions contemporaines.

100 dont l'un des pionniers est Roy Ascott.

101 Edouardo Kac incarne une des figures majeures de ce mouvement.

3.4.3 Abstraction de l'information

Pour comprendre et expérimenter le processus de création potentiel des ordinateurs, la recherche de vocabulaires visuels numériques aux formes éphémères porte à explorer la nature même des langages informatiques. La notion d'esthétique s'est rapidement imposée aux origines de la programmation où les résultantes graphiques du code tout en étant relativement minimalistes requièrent d'être abordées sous l'angle artistique pour la qualité visuelle des logiciels amenés à être développés [FISHWICK 02]. A la fin des années 90, l'œuvre¹⁰² se retrouve à intégrer le programme sous la désignation de *Software art*.

La question de l'art se pose ici avec plus d'acuité : l'art réside-t-il dans le concept, le programme informatique, le processus qui exécute ce programme ou certaines phases de sorties ? dans le cas où les variables du programme proviennent de capteurs ou d'autres données interactives : ces facteurs affectent-ils le statut de l'art ? s'agit-il d'une réalisation originale ou de reproduction ? [JONES 90]

La création numérique commence par être langage, écriture. Le code matérialise et donne forme aux concepts, le synopsis de l'œuvre y est écrit selon un processus perfectible, évolutif, transposable [PAUL 03].

Tout en plaçant au premier plan la capacité à inventer et à questionner la technologie de façon créative, John Maeda qui dirige l'Aesthetic + Computation Group du MIT Media Lab, considère l'ordinateur non comme un outil mais comme un nouveau matériau d'expression dont il peut être utile de connaître les caractéristiques fondamentales : « *Une fois les codes d'un programme entrés, l'ordinateur devient une véritable machine à concevoir, capable de reproduire d'infinies variations sur un même thème. Le principal défi quand on manipule un outil aussi puissant est le même que pour l'outil le plus simple : il doit toujours y avoir un concept initial clair qui puisse conduire le processus à un résultat pertinent.* » [MAEDA 00, p.32]

102 thème traité lors du colloque international "Programmation orientée art" ayant eut lieu à la Sorbonne le 19 et 20 mars 2004. <http://creca.univ-paris1.fr/recherch/colpoa/contpoafr.htm>

Il précise avoir initié ses thèmes d'enseignements de la création au travers du code mais qu'il reviendra ensuite sur les problématiques de visualisation d'informations engagées au MIT Media Lab par Muriel Cooper [MAEDA 04, p.52]. Il ouvre le champ des possibles en soumettant à ses étudiants des questionnements de fond sur les processus de création mis en œuvre au moyen de l'ordinateur ou sur les avantages d'être dans une abstraction spatiale et temporelle par opposition au fait d'être attaché aux référents réels de l'espace physique. Les expérimentations sur lesquelles cela débouche, permettent de :

- développer des approches dédiées
- d'élaborer une grammaire visuelle d'interactions signifiantes et porteuses de schèmes mieux adaptés au contexte où ils s'appliquent, en vue d'aborder avec plus de latitude les défis actuels pour visualiser l'information.

3.4.4 L'art informationnel comme alternative

De "l'architecture de l'information" annoncée par Richard Saul Wurman à "l'Information arts" que Stephen Wilson envisage à l'intersection de l'art, de la science et de la technologie, ou encore "l'info-aesthetics"¹⁰³ de Lev Manovich, cette recherche se focalise plus particulièrement sur un art qui consisterait à donner forme à l'information pour visualiser les données. Plus spécifiquement dans le cadre du design d'interface, rendant compte à la fois de la nature des informations, de leur tissu relationnel, mais aussi des moyens de s'en emparer pour leur donner les formes de connaissances ultérieures.

Rendre visible ces configurations de sens s'avère essentiel dans le processus de globalisation des systèmes d'information : « ...si nous voulons une connaissance pertinente, nous avons besoin de relier, contextualiser, globaliser nos informations et nos savoirs, donc de chercher une connaissance complexe. » [MORIN 99, p.456-457] [MORIN 91]

103 Ouvrage en cours de publication : <http://www.manovich.net/>

[MANOVICH 04] propose une lecture des images opératoires émergeant des réseaux d'information en tant que nouvelles formes d'abstraction rendant compte de la complexité des systèmes de communication actuels selon ce qu'il nomme *l'esthétique de la complexité*. Tous les systèmes sont porteurs de complexité, ce antérieurement aux TIC, qui tout en l'étant intrinsèquement proposent une lecture multidimensionnelle des informations qu'elles véhiculent : ce qui ajoute un niveau de complexité sur la complexité initiale. Les potentiels d'enregistrement et de stockage sont à présent gigantesques, les technologies de l'information produisent un système de métadonnées de la complexité par les langages de balises : les données de description appliquées sur des sources informationnelles conséquentes. Intervient la nécessité d'avoir un système de visualisation¹⁰⁴ adapté à cette surenchère d'information, y compris sur des micro-environnements de bases de données.

En regard des deux représentations majeures en Art que sont la figuration et l'abstraction, l'abstraction graphique issue du code de programmation peut être considérée comme une grammaire minimaliste au vocabulaire formel constitué de figures géométriques colorées. Cette abstraction apparaît comme une alternative aux problématiques de visualisation déjà mentionnées (cf. 2.4.1 et 2.5.3) pour :

- tenter de traduire les informations dynamiques, la complexité de leurs relations potentielles
- proposer un univers métaphorique suffisamment basique afin que la variabilité des perceptions d'utilisateurs puisse y trouver un support d'inférences.

En observant à nouveau les expérimentations menées au sein de l'Aesthetics + Computation Group et présentées dans l'ouvrage « *Code de création* » [MAEDA 04] : force est de constater que les langages informatiques orientés à des fins de création artistique expérimentale restituent une esthétique relevant de l'abstraction plus que de la figuration. Passant des débuts de l'*abstraction géométrique* dont les théories de Kandinsky sur le point, la ligne sur le plan aux lois de regroupement de la Gestalt theory : c'est une grammaire visuelle fréquemment à base d'éléments

104 L'absence de limite de la profusion informationnelle, contraignante sur le plan scientifique, ne gêne pas les approches artistiques.

géométriques qui se donne à voir comme résultante du langage de programmation lui-même. Elle est également un moyen de répondre par la simplicité¹⁰⁵, aux complexités liées à la visualisation et aux comportements de ces images opératoires en partant parfois d'éléments aussi minimalistes que le point, la ligne, le cercle ou le carré.

Cette abstraction graphique générée par le code informatique, trouve un terreau de choix dans l'immatérialité des espaces d'informations. Autrement dit, n'y a-t-il pas entre abstraction et virtuel une adéquation de nature ontologique propice à la représentation d'informations numériques¹⁰⁶ ?

Ces formes géométriques abstraites sont faites de la même matière numérique que l'espace informationnel qu'elles métaphorisent, sans rien emprunter aux référents du monde tridimensionnel. Il est alors envisageable que ces abstractions graphiques soient suffisamment en cohérence entre l'univers numérique qu'elles incarnent et les formes qu'elles manifestent pour induire de façon plus appropriée les actions dont elles sont porteuses mais également qu'elles puissent offrir par cette même abstraction un support de projection à la diversité de représentations mentales des usagers ouvrant le champ plus largement et aisément à une exploration par l'imaginaire au moyen de l'ensemble formé par l'interface. Le projet de l'idéographie dynamique contient des aspects de ce qui vient d'être énoncé : *"L'idéographie dynamique n'est donc pas conçue comme une pure et simple projection de l'imaginaire de ses explorateurs sur les écrans, mais bien plutôt comme une technologie intellectuelle d'aide à l'imagination. D'un côté, l'idéographie dynamique traduira, sémiotisera et réifiera les quasi-objets indéterminés de l'imagination ; d'autre part, elle fabriquera des signes destinés à*

105 Le concept de *simplicité* est le vecteur d'un courant de recherche engagé au MIT Media Lab depuis 2003 fédérant différentes équipes de recherches pluridisciplinaires dont le *Physical Language Workshop* que dirige Maeda : <http://www.media.mit.edu/research/ConsortiumPubWeb.pl?ID=16>

106 L'art abstrait et la création d'un nouvel univers plastique et espace conceptuel "monde sans objet au-delà du zéro des formes" que le "carré noir sur fond blanc, 1913" de Kasimir Malevitch préfigure le plus parfaitement, annonce l'abstraction de la matière informationnelle constituée du code binaire à partir de laquelle se fonde l'espace virtuel numérique. Point de départ pour l'histoire des pratiques artistiques associées à l'ordinateur, Malevitch développe dans ses écrits de 1919 *"Des nouveaux systèmes dans l'art"*, une approche de l'art à l'aide d'une loi de corrélations de construction des formes, dans lequel il préconise un langage, ou système de la forme, plutôt que la représentation du monde visuel [CANDY 02].

être introjectés et repris par l'activité imaginante des sujets et des collectifs."
[LEVY 91, p.75]

Une exposition intitulée Global Navigation System, faisait état en 2003 des investigations de l'art contemporain dans le champ de la Géographie pour ce qu'elle comporte aujourd'hui de défis à relever dans la représentation des flux des réseaux de transports et de communication¹⁰⁷ et ce qu'ils induisent comme transformations accélérées des topographies individuelles et collectives. Ce que [BOURRIAUD 03, p.19] analyse comme un monde devenant *infigurable* par la difficulté à saisir l'organisation des grandes entreprises¹⁰⁸, le travail délocalisé et impersonnel, les distances privées de réalité concrète. Avec la tentative de rendre compte de ces nouvelles dimensions géographiques variables, "*l'abstraction retrouve une nouvelle raison d'être dans ses vertus...réalistes*".

107 En parallèle du réseau internet qui affranchit des distances et aplanit sur les écrans la perception du monde.

108 réalisation datant de 2001 de l'activiste Josh On, le site *They Rule*, rend apparentes par la visualisation graphique et interactive de bases de données les relations sous-jacentes entre entités des conseils d'administration des plus puissantes compagnies américaines.
<http://www.theyrule.net/>

3.5 Conclusion

Les espaces numériques s'intègrent dans des processus sociaux dématérialisant la société en société du flux, des réseaux. Dans ce phénomène inédit de dématérialisation, il y a nécessité à rendre visible les composantes qui restituent un rapport avec la réalité sociale de la société de l'information, l'enseignement, la production et la spéculation sur l'information. Parce que l'image est déterminante, pour comprendre, simplifier, et appréhender : l'individu a besoin de visualiser cet environnement virtuel et de se représenter ces espaces dans lesquels il est amené à vivre, travailler, communiquer, et interagir pour pouvoir y trouver du sens.

Les TIC ont hérité de la visualisation scientifique appliquée portant sur des environnements de données qui ont peu à voir avec les données qu'elle visualisait jusque là. La visualisation scientifique n'a pas pour vocation de représenter quelque chose qui ne rentre pas dans ses préoccupations : la prolifération d'information ne fait pas sens pour un physicien qui se base sur des modèles mathématiques. Or les systèmes d'information, le Web, le Cyberspace, n'ont pas de modèle. Ce qui représente une contradiction par rapport aux principes même de la visualisation qui à des difficultés à représenter ce qui aujourd'hui a pénétré toutes les sphères sociales. Entre la réalité immatérielle de la société de l'information qui a des retombées réelles sur les existences individuelles et collectives et les difficultés de la visualisation scientifique dont les modèles sont aujourd'hui inadaptés pour représenter des abstractions telles les flux, les réseaux : la dimension artistique peut amener des propositions pour que l'homme puisse percevoir où se situer et comment s'orienter et se positionner dans cette société dématérialisée de l'information.

En posant le postulat d'un « art informationnel » à la croisée de la visualisation, du design et de l'architecture d'information et ayant pour vocation de donner forme à l'information numérique et interactive se dessine une alternative aux incertitudes qui entourent la réception d'un message. Cette alternative passe par des propositions visuelles de métaphores d'images pour traduire les relations potentielles des informations extraites et représenter ce qui tend à s'abstraire par la dématérialisation des rapports sociaux dans la transmission de connaissances par les réseaux.

4 / Visualiser les données du Web : paradoxe et tentatives

4.1 Introduction

Restituée par des systèmes de recherche réalisant avec plus ou moins d'efficacité sur le plan sémantique une *synthèse* à partir d'une extraction sélective, la capacité à rendre explicite des données toujours plus abondantes passe également aujourd'hui par une expression visuelle graphique. La visualisation d'informations, et plus particulièrement l'expression graphique porteuse de la communication d'un ensemble de données, s'exprime sur les réseaux informatiques sous des aspects cartographiques et métaphoriques. Elle émane de calculs mathématiques issus de la visualisation scientifique qui s'appliquent par ailleurs en astronomie, en physique des matériaux et des fluides, en physique et médecine nucléaire; et emprunte aux éléments spatialisés relevant des SIG, de la géographie, de la cartographie, des territoires et plans.

Indissociable de la notion de profil de ceux qui sont amenés à la considérer, la comprendre, et interagir avec, la VI se confronte à la fois à :

- la variabilité des usagers des réseaux
- l'aspect tout aussi essentiel du fonds sur lequel elle s'applique
- la gestion et le filtrage des données réparties dans l'océan de serveurs qui composent la toile de l'Internet.

Dans la première partie ont été abordés les fondamentaux liés aux représentations graphiques, avec le postulat qu'ils sont dans leur adéquation contextuelle le point de départ de processus inférentiels ou déductifs, ayant une charge évocatrice plus importante que ce qui est communiqué au travers de la représentation (cf : 2.2.3 et 2.2.4). En situation de recherche d'information sur le Web, univers documentaire et informationnel foisonnant, l'ergonomie graphique de la visualisation d'information qui ne peut avoir une vocation universelle, pose la question de "*quoi voir, pour qui et comment*".

Il a été montré (cf.2.1) comment Visualisation et Recherche d'Information sont appelées à marcher de pair sans négliger l'apport d'un art informationnel.

Il apparaîtra donc utile, sans prétendre à l'exhaustivité¹⁰⁹, d'observer au cours de cette partie :

- quelles sont les grandes familles de SRI existant sur le web qui, en parallèle de leur vocation de fouille de données et d'extraction, tendent à rendre perceptible le sens du flux d'information. Qu'est-il possible de déduire actuellement de ces approches en regard des enjeux technologiques engagés, du fonds sur lequel elles portent et de la nature des contenus qu'elles sont amenées à représenter ?
- comment la Visualisation graphique d'information tente de donner forme aux résultats de recherche pour pallier les impondérables de polysémie, de désorientation et de surcharge cognitive liés à la nature même du web.
- puis d'introduire le rôle joué par les OPACs (Online Public Access Catalogs) depuis leur apparition et le nouvel éclairage qu'ils projettent sur le lieu multidimensionnel de la bibliothèque.

¹⁰⁹ Les derniers chiffres concernant l'envergure de la Toile font état de 8 168 684 336 de pages Web au recensement du moteur Google sans compter les estimations du Web invisible, web opaque, web privé et propriétaire.

4.2 Etat des lieux et observations de la recherche d'informations en ligne

4.2.1 Expansion constante des données et index des SRI

Les normes et formats qui améliorent l'accessibilité aux documents numériques par des lecteurs aux profils aussi variés que les combinaisons de types de données qu'ils autorisent désormais [SMOLCZEWSKA 04] [CHARTRON *et al.* 02][SALAÜN 03][GARLATTI 99][ROISIN 99] ont éclipsé jusqu'à la question de la production d'informations numériques considérée comme corne d'abondance fournissant à profusion la matière indispensable à la construction de la "société de l'information" [MATHIEN 05] [BALTZ 98].

Cette accessibilité - techniquement acquise grâce à l'ingéniosité des principes conjugués du protocole Internet (routage, nommage) [ABRAMATIC 00] [SERET 00] [HUITEMA 95] et de la publication électronique en ligne [BERNES LEE 89] - rebondit, en s'amplifiant, sur l'élaboration d'index gigantesques créés dynamiquement par des mécaniques logicielles complexes issues de l'ingénierie informatique¹¹⁰.

Les index, que les moteurs et annuaires mettent à la disposition des " internautes-lecteurs-utilisateurs-usagers " [PAPY 04] [LE COADIC 97], rendent alors possible l'identification des URL/URI (*Uniform Resource Locator, Uniform Resource Identifier*) où les contenus électroniques associés *seraient*¹¹¹ consultables¹¹².

¹¹⁰ Exalead, l'un des derniers-nés des moteurs de recherche, baptisé moteur de navigation par son concepteur F. Bourdoncle correspond à plus de 400 000 lignes de programmes en langage C. <http://www.exalead.fr>

¹¹¹ Malgré l'actualisation des index - à des fréquences variables cependant - ces systèmes de recherches d'information ne contrôlent pas la disponibilité effective des serveurs qui hébergent les données indexées.

¹¹² La collecte des données consiste aux moyens de robots logiciels (spider ou crawler, sortes de navigateurs non interactifs, par exemple GoogleBot pour Google, Scooter pour Altavista, UltraSeek pour InfoSeek, ...) à arpenter le Web et à stocker les URI visités. Il existe autant de robots que de moteurs de recherche, les stratégies d'exploration de ces robots-arpenteurs, les conditions d'actualisation et les données qu'ils collectent relèvent de " secrets " industriels spécifiques à chaque moteur de recherches. Indépendamment de ces spécificités, les robots sont supposés respecter dans leur implémentation logicielle les directives du protocole d'exclusion des robots.

Ce sont ainsi jusqu'aux fonctionnalités de gestion de signets¹¹³ proposées par les navigateurs Web, que ces index et leurs mécanismes de recherche supplantent avantageusement. Ils deviennent en effet de véritables "pense-bêtes" qui dispensent d'une mémorisation d'URL/URI guère propices à la mnémotechnique¹¹⁴.

Ces SRI quels qu'ils soient (produits commerciaux, prototypes) et malgré leur indéniable efficacité – technologique du moins¹¹⁵ – ont évolué rapidement pour s'adapter aux attentes informationnelles extrêmement changeantes des utilisateurs. Les premiers SRI grand public (Altavista¹¹⁶ et Yahoo, respectivement moteur de recherche et annuaire) transposaient en la généralisant, la fonction de l'annuaire téléphonique sur le monde de l'Internet, du Web et du DNS¹¹⁷.

Il ne s'agissait plus de révéler uniquement la correspondance détenue par l'opérateur téléphonique entre un nom d'abonné connu et son/ses numéro(s) de téléphone, mais bien de construire, a posteriori, une correspondance entre les données textuelles (meta-données et/ou texte intégral) extraites des pages Web et le couple nom de domaine / adresse IP (*Internet Protocol*), identifiant le serveur d'hébergement.

L'inflation des noms de domaines, l'accroissement phénoménal du volume de données numériques en ligne et les manipulations techniques pour obtenir un référencement optimal auprès des SRI ont rendu inexploitable ces premiers index électroniques par le bruit documentaire qu'ils finissaient par générer. Ce n'est que par la maîtrise de techniques documentaires et la bonne connaissance des fonctionnalités

¹¹³ Ces signets ou favoris sont certes fort pratiques mais offrent l'inconvénient majeur d'être associé au navigateur Web de la machine utilisée. Ils s'avèrent inutilisables sur des ordinateurs mutualisés.

¹¹⁴ Pourquoi mémoriser l'adresse Web du site Web de l'université Paris 8 ? Est-ce: <http://www.u-paris8.fr> ou <http://www.up8.fr> ?, ou bien encore <http://www.univ-p8.fr> ? En entrant la séquence «université paris 8 » (même avec un e lettre muette) dans la zone de saisie de Yahoo et de Google, l'adresse du site Web apparaît en première proposition. Quant à connaître l'adresse de Google, il suffit de la connaître une première (et dernière) fois pour l'installer définitivement comme page d'accueil par défaut dans le navigateur.

¹¹⁵ En pondérant cette question de l'efficacité de ces SRI à la seule dimension technologique, il est indéniable que ces produits technologiques font appel aux matériels et environnements informatiques et réseaux les plus sophistiqués. Ce sont bien ceux-là qui vont permettre non seulement de gérer des volumes de données de plusieurs Peta-octets répartis sur des milliers de serveurs organisés en clusters mais également de supporter, sans risquer le déni de service, des sollicitations de plusieurs millions de requêtes par jour. La capacité à extraire des index gigantesques les données correspondant à la requête de l'utilisateur et à les rapatrier vers le poste client de celui-ci en des temps de plus en plus courts sont l'expression flagrante de cette efficacité technologique.

¹¹⁶ Il est à noter que le moteur de recherches Altavista était avant tout une vitrine technologique du fabricant de matériel informatique *Digital Equipment Corporation* (DEC). Par les performances de son moteur de recherches, DEC montrait la supériorité technique de ses serveurs Alpha.

¹¹⁷ Domain Name Service

techniques des outils que les utilisateurs pouvaient espérer réduire le désagrément lié au bruit [BERNAT 98] [LELOUP 98].

C'est ce qui explique en partie le succès des annuaires et portails comme Yahoo ou Nomade qui, en proposant une indexation manuelle, limitent considérablement les référencements aberrants et les tentatives de tricherie¹¹⁸. Grâce aux catégories qu'ils proposent, le bruit s'en trouve limité surtout pour les utilisateurs novices en recherche d'information [GOURBIN 01] [GOURBIN 98]. Les annuaires sont en ce sens la première proposition de classification hiérarchique et thématique des URL intégrées dans la base de donnée du portail pour tenter de mieux localiser ce qui est recherché dans ce que [BURDONCLE 00] qualifie de "*joyeux fouillis*". Mais loin du temps où en 1992, selon ce que rappelle [ROSTAING 01], l'annuaire de l'UREC¹¹⁹ permettait d'accéder au répertoire mondial des documents en ligne.

Ces annuaires organisés manuellement ne permettent plus d'accompagner la profusion documentaire exponentielle du Web et se trouvent particulièrement concernés par l'épineux problème de l'actualisation des sites référencés. Les noms de domaines obsolètes, les serveurs déconnectés, les documents supprimés et modifiés sont autant d'écueils pouvant conduire à un index de pointeurs d'URL inopérants ou n'ayant plus grand chose en commun avec les termes de l'indexation initiale.

La première objection soulevée qui concerne la difficulté pour ces annuaires de suivre l'expansion documentaire du Web prend toute son importance dans le contexte informationnel du Web actuel. De l'Internet confidentiel majoritairement utilisé par les scientifiques pour communiquer par messagerie et échanger des fichiers de données [FLICHY 01] à l'Internet, vitrine commerciale, dont les entreprises se sont promptement emparés pour promouvoir à moindre coût leur image et leurs produits¹²⁰, l'Internet du Web actuel installé en bonne place dans le déploiement de la société de l'Information se décline à l'infini.

¹¹⁸ Le "*spamdexing*" consiste à répéter des mots en blanc sur fond blanc, des titres, des «mots-vedettes»... qui vont conduire à un classement optimal des pages soumises dans l'index du SRI.

¹¹⁹ L'UREC est l'annuaire du CNRS dédié aux services Web de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche publics ou privés en France.

¹²⁰ "L'arrêt d'ARPANET peut servir de marqueur au basculement de l'Internet d'une logique d'infrastructure publique pour la recherche vers une logique de développement des services à vocation commerciale : le retrait de la DARPA en tant qu'agence de financement fédérale constitue le signal de désengagement de la puissance publique aux USA. Dès 1990, la création d'une passerelle

Entreprises, gouvernements, universités, centres de recherches, organisations internationales, associations, médias de masse, etc. l'utilisent comme vecteur de communication banalisé pour y diffuser de l'information économiquement et intellectuellement fiable [SEMPRINI 03] [THEPAUT 02] [RIFKIN 00] [MILON 99] [LEVY 97].

Le Web mondial constitue un entrepôt documentaire d'une taille colossale où les bornes des intervalles des documents censés correspondre à la requête de l'utilisateur ne se situent plus entre le "plus pertinent" et le "moins pertinent" mais résolument entre le meilleur et le pire.

Malgré l'amplitude de cet intervalle, le Web actuel se présente bien comme un lieu effectif de recherches d'informations convoquant ces notions de rappel et de précision [LELOUP 98] [LEFÈVRE 00], chères aux systèmes d'interrogation des bases de données documentaires. Il est bien un lieu de sources documentaires fiables voire même stratégiques immédiatement réexploitables [DKAKI 99].

Les nombreux sites des quotidiens nationaux¹²¹, les sites et portails thématiques¹²², les revues électroniques¹²³, les agrégateurs de contenus¹²⁴, les actes de congrès¹²⁵, les bibliothèques numériques¹²⁶, ... sont autant de sources d'informations fiables analysées finement par les agents des SRI - dès lors que les formats de documents le permettent - au même titre que les pages personnelles des internautes, les forums de discussions, les *weblogs* et autres *clavardages* enregistrés.

entre Compuserve et Internet confirme cette tendance par la première interconnexion du réseau public de la recherche à un réseau télématique sous le contrôle d'un opérateur privé [DESBOIS 97, p. 160].

¹²¹ La plupart des journaux nationaux donnent accès à l'intégralité des articles du jour. Les archives sont également accessibles mais en accès restreint pour les abonnés. De plus des articles exclusivement électroniques en libre accès viennent compléter l'édition papier. Des dossiers thématiques sur des sujets d'actualité viennent compléter les rubriques habituelles du journal.

¹²² <http://www.01net.com>, www.thursday.org, www.captaindoc.fr

¹²³ <http://bbf.enssib.fr> (archives en libre accès de tous les volumes du Bulletin des Bibliothèques de France), <http://www.adbs.fr> (numéros de la revue Documentalistes-SI, sauf le dernier numéro), <http://jodi.tamu.edu/> (Journal of Digital Information), <http://www.archivistes.qc.ca/> (Revue de l'association des archivistes du Québec), <http://www.ena.lu/> : la banque de connaissances multimédia European NAVigator (ENA) du Centre Virtuel de la Connaissance sur l'Europe (CVCE) rassemble des milliers de documents rigoureusement sélectionnés sur l'histoire de l'Europe.

¹²⁴ Notamment la base de publications en libre accès CiteSeer: citeseer.nj.nec.com, les archives ouvertes textuelles <http://archivesic.ccsd.cnrs.fr/>, audiovisuelles <http://www.canal-u.fr>, <http://semioweb.msh-paris.fr/AAR/>

¹²⁵ Par exemple, le congrès canadien des Sciences de l'Information (CAIS/AICS) donne libre accès aux articles présentés par les chercheurs lors des différents congrès annuels <http://www.cais-acsi.ca/>

¹²⁶ <http://bnf.gallica.fr> propose un accès à 70 000 ouvrages numérisés, à plus de 80 000 images et à plusieurs dizaines d'heures de ressources sonores.

Encouragé par les gouvernements, industrialisé par l'économie, l'Internet, - du moins pour les pays détenteurs des technologies et des architectures *ad hoc*, - s'est largement démocratisé, au point de pénétrer, au nom du progrès, rapidement et en profondeur, les tissus sociaux, culturels, professionnels, économiques et politiques de nos sociétés *"Dans sa résolution, l'Union Internationale des Télécommunications reconnaissait qu'elle est l'organisation la plus à même de permettre la recherche des voies appropriées pour un développement d'un secteur des télécommunications orienté vers le progrès économique, social et culturel"* [MATHIEN 05, p.12].

La puissance des traitements de l'information numérique démontre de façon spectaculaire qu'un SRI comme *Google*¹²⁷ matérialise de fait, la symbiose de l'informatique distribuée, des mathématiques appliquées, de la statistique et des télécommunications, en se jouant non seulement des problématiques (multi)linguistiques mais également des profils informationnels des utilisateurs.

Google propose moins une organisation des données numériques¹²⁸ qu'une fédération de sources documentaires qui, autrement, ne demeurerait accessible que par leurs auteurs et les heureux détenteurs de la fameuse URI les localisant. Avant même d'être un mécanisme logiciel de restitution de données, Google se présente comme une gigantesque machinerie électronique capable d'ingérer et d'actualiser (*la Google Dance*) rapidement des milliards de documents. Le paramètre humain y est largement minimisé : l'indice numérique du *PageRank* exploitant plutôt la structure hypertexte du Web pour attribuer la valeur de popularité des documents *"Ainsi, lancé en 1998, le moteur de recherche Google classe les pages grâce à la*

¹²⁷ qui représente bien à ce jour la référence en matière de recherche d'information sur le Web, loin devant d'autres concurrents grands publics comme Yahoo (qui du reste utilise la technologie Google pour la collecte des sites) ou AllTheWeb (Fast). Les nombreuses annonces et publications internationales issues des milieux scientifiques (informatique, mathématiques appliquées) et économiques (boursier et commercial) attestent de cette incontestable place de premier dans la recherche appliquée et l'industrie de la "recherche d'information".

¹²⁸ Au sens de l'organisation des connaissances, bien que la partie "Annuaire" de Google tente une forme d'organisation thématiques des données collectées. *"Par organisation des connaissances il faut entendre toutes sortes de schémas d'organisation allant des simples listes alphabétiques ou faiblement structurées (listes d'autorité, glossaires, dictionnaires, nomenclatures, etc.) à des schémas classificatoires hiérarchiques (plans de classement, classifications générales ou spécialisées, taxinomies, listes de vedettes matières, etc.) ou encore à des organisations privilégiant des relations non exclusivement hiérarchiques (thésaurus, réseaux sémantiques, ontologies, etc.) portant sur toutes sortes d'objets allant des documents au sens classique du terme (textes, images fixes et animées, enregistrements sonores, etc.) jusqu'à l'ensemble des phénomènes concrets ou abstraits que l'on peut avoir besoin de recenser, d'organiser et de traiter (objets, événements, processus, etc.) et avec des buts et des objectifs divers : retrouver, enseigner, produire de nouvelles connaissances, communiquer, appliquer des traitements appropriés, etc."* [POLITY 03, p.14]

combinaison de plusieurs facteurs dont le principal porte le nom de PageRank (...) L'axiome caché derrière l'algorithme PageRank est assez étrange, voire peu flatteur pour les internautes. Il dit que les pages les plus intéressantes sont celles sur lesquelles on a le plus de chance de tomber en cliquant au hasard. Toutes les variantes du PageRank ont donc comme point de départ un surfeur aléatoire, censé modéliser un internaute lambda, dont le comportement, bien qu'aléatoire, est soumis à certaines règles qui définissent la variante" [BOUKLIT 03, p.102]

Avec Google, cette orientation qui consiste à éliminer la dimension lexicale du processus d'attribution de pertinence des documents, a mis le SRI à l'abri de toutes les actions de *spamdexing* qui ont malmené le fonctionnement au point de discréditer les moteurs de recherche antérieurs à *Google*. Ainsi le rang attribué à une page par l'algorithme *PageRank* permet d'ordonner les résultats d'une requête d'un usager en s'affranchissant d'une part, lors de la collecte, de traitements linguistiques sophistiqués dépassant le seuil élémentaire de la morphosyntaxe et d'autre part, lors de la restitution, de la qualité du profil informationnel des usagers. De ce point de vue, l'implémentation des principes algorithmiques de *Google* neutralise très astucieusement les nœuds gordiens situés aux extrémités de la chaîne de traitement documentaire : l'indexation, comme nous venons de le voir et la pertinence, sujet délicat s'il en faut, puisqu'il renvoie à l'univers socioculturel particulier de chaque usager :

- "L'information est pertinente, si elle est utile à l'utilisateur pour atteindre le but initialement fixé en apportant, par exemple, de nouvelles informations. L'information est pertinente si son traitement ne nécessite pas un effort trop important de la part de l'utilisateur. Or, pour qu'une information ne soit pas trop coûteuse en termes de traitement, il faut qu'elle soit aisément utilisable, c'est à dire que l'utilisateur doit pouvoir l'exploiter facilement" [DINET 02, p. 141]

- "L'analyse de la citation décrite par Small [Sam 73], Merton et al. [Mer 83] Kochen [Koch 87] considère que la valeur d'une information est définie par ceux qui l'utilisent . On peut mesurer la qualité d'un travail par l'impact qu'il a eu dans la communauté." [BOUTIN 99, p. 202]

- "...Certes, il est tout à fait trivial de reconnaître que le meilleur moyen pour récolter des documents pertinents, dans un processus de recherche d'information, est de tenir compte du profil du demandeur; mais il n'en demeure pas moins que les voies suivies jusqu'à maintenant, basées sur le principe de la diffusion sélective de

l'information (DSI), n'ont apporté que des solutions partielles." [AMEROUALI 01, p 50]

Concrètement, les 8 milliards de pages recensées par Google et les 250 millions¹²⁹ de requête adressées quotidiennement au moteur de recherches américain [SAVOY 04] montrent que cette double neutralisation des mots et des usagers ne réduit en rien la sollicitation du dispositif de recherches.

Ainsi, ce qui semblait s'imposer comme une solution idéale pour proposer des réponses adéquates à tout utilisateur : l'analyse linguistique/sémantique¹³⁰ des données et l'identification du profil informationnel de l'utilisateur [CHAUDIRON 02a] [FAVIER 02] [AGATHOCLEOUS 97], ont largement été ignorées par les concepteurs de Google, pour une réussite technologique pourtant plébiscitée [ANDRIEU 00].

L'épreuve du référencement et de l'actualisation automatique des multiples ressources électroniques en libre accès ayant été surmontée, la capacité à pouvoir servir les demandes et les attentes des utilisateurs est reléguée à une position secondaire voire même anecdotique. En effet, quelles que soient les requêtes, les résultats renvoyés aux usagers contiendront les documents les plus pertinents conformément à la logique du *PageRank*, s'affranchissant *ipso facto* de la pertinence que pourra attribuer, ou non, les destinataires de l'information.

Le nombre important de listes (de 10, 20, 30, 50 ou 100 URI) ordonnées selon le *PageRank*, que le moteur renvoie à l'internaute, ne doit pas faire oublier que le moteur pratique bien la politique de l'exhaustivité. En effet, le nombre total de documents indiqué en haut et à droite de chaque page-liste donne effectivement le volume de l'extraction effectuée à partir de l'index général, pondéré par les exigences de rang de l'algorithme.

¹²⁹ Au moment où J. Savoy rédigeait son article, les requêtes adressées journalièrement à Google s'élevaient à 150 millions. Le site <http://www.searchengines.com/reports/> donne de nombreuses valeurs d'audience sur les plus grands moteurs de recherche et annuaires du Web mondial. Parallèlement, une étude réalisée en mai 2004 et publiée sur le Journal du Net montre que 54,7% d'utilisateurs mondiaux du Web utilisent Google, le deuxième moteur le plus employé après étant Yahoo avec 22,1% d'utilisateurs.

¹³⁰ Nomino, Cordial, Tropes, Arisem, Spirit, Lexiquet, etc. sont quelques unes de ces applications linguistiques portées sur le Web et qui effectuent des analyses lexico-syntaxique (étiquetage et lemmatisation). [PANCKHURST 99]

C'est à une forme du "tout est là !" des réponses multiples, complémentaire de l'exclusivité de la réponse qui accompagne le "J'ai de la chance" du formulaire d'interrogation, que le moteur exprime clairement à l'initiateur de la requête. Il renvoie ce dernier à l'imprécision, la polysémie, l'insuffisance du nombre et de la nature des termes de la requête par le silence ou le bruit qu'il manifestera immédiatement en guise de réponse.

Ce sont les habiletés documentaires de l'usager qui sont ainsi implicitement convoquées¹³¹ : bien sûr sa capacité à exploiter au mieux les subtilités du formulaire d'interrogation du mode expert, mais plus encore le choix, le nombre et le cas échéant les conditions de coordination (ET, OU, SAUF) des termes d'interrogation dont l'adéquation avec l'objectif de la recherche fera autant appel à l'imagination qu'à la connaissance du domaine.

4.2.2 Pallier l'absence d'habiletés documentaires des utilisateurs

Une des réponses quant au contrôle de la taille des extractions de ces index, passe donc par l'amélioration des habiletés d'interrogation de l'utilisateur. Mais l'investissement des utilisateurs (qu'ils soient experts ou novices dans les domaines qu'ils interrogent) qui s'exprimerait alors sous la forme d'équations de recherche complexes, est loin d'être vérifié :

"Des études récentes montrent que, dans la majorité des cas, les requêtes formulées comportent deux termes ou moins (Jansen, Spink, Saracevic, 2000), ce qui est bien peu pour représenter un besoin d'information. (...) On sait que la formulation d'une requête à l'aide d'opérateurs booléens est contre-intuitive pour les utilisateurs non

¹³¹ Pour pallier au manque de connaissance des usagers en matière de recherche d'informations, le moteur le plus plébiscité se dote d'extensions utilitaires dont la version Beta dite *Google Suggest* qui propose, dès que les premiers mots de la requête s'inscrivent dans le champ de saisie, une liste de dix mots clés ayant une proximité sémantique avec le terme engagé. Cette situation, sorte de pis-aller de substitution, revoit à un mythe à l'œuvre dans l'usage des systèmes de recherche d'information. Sous couvert d'apparente accessibilité et d'automatisation – des résultats seront obtenus dans tous les cas de figure - l'interrogation d'un moteur de recherche peut être menée sans connaissances de bases en recherche documentaire et perception minimale de la nature du fonds sur lequel repose le dispositif et de ses modalités de référencement de l'information. Cela ne revient-il pas, toutes proportions gardées, à conduire un véhicule sans permis et sans connaissance du code de la route ? Il n'existe pas à ce jour d'artefact qui ne nécessite, en vue d'un usage optimisé et efficace, un minimum d'apprentissage malgré une conception oeuvrant pour en améliorer et en faciliter la prise en main.

spécifiquement formés à cette démarche (Avrahami et Kareev, 1993)" [SIMONNOT 02, p. 403]

"Le choix d'une solution simple (presque simpliste) de l'accès aux ressources multiples est né du constat suivant : les chercheurs qui ont reçu une formation à l'utilisation des outils de recherche d'information (en ligne ou pas) au cours de leur cursus universitaire, sont minoritaires sur le campus de l'Institut Pasteur. Ce fait est d'autant plus étonnant que les chercheurs sont amenés par leur activité à devenir de grands producteurs d'information scientifique. Une fois qu'ils sont entrés à l'Institut Pasteur, c'est encore une minorité d'entre eux qui se forme aux différents outils diffusés par la médiathèque. (...) C'est sans surprise que l'on constate que les requêtes saisies dans Biolib sont proches de celles tapées par les internautes classiques : on en reste à un ou deux termes au maximum, avec au plus un opérateur entre les deux." [JANNES-OBER 05, p.57]

"Par ailleurs, si le chercheur est assez bien outillé pour trouver l'information qu'il cherche avec les réseaux de communication actuels, le public de l'entreprise (et a fortiori le grand public) est démunie face à la complexité de l'accès à l'information scientifique et technique (IST). Il est souvent noyé sous une masse d'informations dont peu sont pertinentes ; de plus, le vocabulaire documentaire employé (souvent en anglais) lui est étranger. Outre les modifications nécessaires au traitement des sources d'information, l'INIST se devait de concevoir un service complet d'accès à l'information pour sa clientèle cible." [LUPOVICI 96, p. 31]

Expérimentalement, l'enregistrement des interrogations formulées par les utilisateurs sur le dispositif que nous avons installé à la bibliothèque de l'université Paris 8 pendant l'année universitaire 2004-2005 (Cf. Tableau 4.1) confirme la tendance fortement marquée des utilisateurs à des interrogations élémentaires, construites sur la saisie d'un ou deux termes (65% des 77 815 requêtes exprimées avec une prépondérance des saisies en un terme unique). Le nombre de termes par requête qui révèle une forme d'expertise de l'interrogation (équilibre entre bruit et silence) oscille entre 3 et 5 (soit 19,31%). Au-delà de 6 termes – qui correspond à la saisie de l'ensemble des mots d'un titre d'ouvrage (incluant articles, conjonction, propositions, etc.) - l'utilisateur montre une attention particulière à générer du silence en augmentant le risque d'erreurs de frappe. Dans l'élaboration du formulaire d'interrogation du *Visual...Catalog* (cf. 7.3.2), et tout en évitant un rappel immédiat et brutal à des notions de logiques booléennes qui, bien qu'élémentaires (ET, OU) apparaissent toujours délicates à rapprocher des opérations de conjonction et de

disjonction de la langue naturelle¹³², nous avons cherché à suggérer aux utilisateurs de saisir plus d'un mot lors de leurs interrogations. Ces fonctions sont assurées de façon plus littérale par les expressions du formulaire d'interrogation¹³³ : "*au moins l'un des mots*" et *tous les mots, quel que soit l'ordre*".

Nombre de terme(s) utilisé(s)	Nombre de requête par nombre de termes	Pourcentage
1	28024	36,01%
2	22900	29,43%
3	11840	15,22%
4	6863	8,82%
5	4099	5,27%
6	1870	2,40%
7	1036	1,33%
8	527	0,68%
9	281	0,36%
10	164	0,21%
11	69	0,09%
12	46	0,06%
13	29	0,04%
14	27	0,03%
15	23	0,03%
16	8	0,01%

¹³² Notamment pour le OU qui revêt un caractère inclusif en logique booléenne alors qu'il est généralement utilisé de façon exclusive dans la langue naturelle.

¹³³ <http://visualcatalog.univ-paris8.fr>

Nombre de terme(s) utilisé(s)	Nombre de requête par nombre de termes	Pourcentage
17	9	0,01%
Total des requêtes	77815	100,00%

Tableau 4.1 : nombre de termes par requête sur le système expérimental *Visual...Catalog*

Dans ce contexte de profusion informationnelle, les acteurs technologiques du Web [QUINT 03] et les utilisateurs-chercheurs d'information contribuent à alimenter une situation toujours plus paradoxale.

D'une part, la puissance de calcul phénoménale alimentée par une clustérisation d'un grand nombre de processeurs, les mémoires de masse en accès direct d'une capacité telle qu'elle rend possible jusqu'à la duplication des documents indexés (le cache de Google), les réseaux de télécommunications qui assurent le transport et un accès quasi-instantané aux données référencées et indexées, ont atteint une maturité industrielle. Ils se présentent comme les briques technologiques indispensables à l'élaboration d'architectures techniques capables de réguler la circulation de l'information du Web mondial autour des index constitués, quelle que soit la progression quantitative de ceux-ci.

D'autre part alors que " Les moteurs de recherche ont permis au Web de grandir dans les proportions que nous lui connaissons. Ils sont également utilisés par environ 85% des internautes recherchant des informations, soit en leur soumettant une requête soit en consultant leurs répertoires de vedette-matière " [SAVOY 04, p. 167], comme nous l'avons vu précédemment l'efficacité technologique des SRI ne correspond pas toujours à une efficacité chez l'internaute dans la manière de mener ses recherches et de soumettre ses interrogations. La non utilisation des expressions logiques ou booléennes montre bien ce peu de performance documentaire [DINET et al. 04].

Plus encore, les utilisateurs des SRI, dépassés par le volume de réponses effectivement filtrées par les SRI, se trouvent submergés par des listes imposantes

d'URL pointant vers des documents pertinents qu'ils ne parcourent plus, victimes de surcharge informationnelle [IHADJADENE 01]. En effet, il n'est plus question de bruit documentaire car les algorithmes sophistiqués de traitement des SRI permettent de limiter considérablement les documents ayant peu de rapport avec les expressions saisies par l'utilisateur¹³⁴. Fort de cette performance, les SRI vont jusqu'à proposer un ordonnancement des listes d'URL retenues.

C'est autant la capacité d'absorption informationnelle de l'utilisateur qui est immédiatement sollicitée par ces retours volumineux que son habileté à appliquer des traitements sélectifs complémentaires destinés à ne garder que le "meilleur du déjà pertinent" par l'exhaustivité et l'ordre algorithmique.

4.2.3 Prémices de sens en construction

En généralisant le propos sur les SRI du Web en libre accès, au-delà même de la remise en cause des habiletés documentaires de l'utilisateur, la proposition exhaustive de réponses des SRI - quelles qu'en soient le nombre ET quels que soient les ingrédients de la requête initiale - ne suggère-t-elle pas l'élaboration d'un sens global, certes artificiellement établi par les principes mathématiques, mais qui chercherait à simplifier et synthétiser l'essentiel des informations contenues dans le flux des réponses de chaque requête ?

Ainsi, le premier site ou le premier document en tête de la liste potentiellement vertigineuse retournée par les SRI, au-delà de la pertinence dont il paraît être porteur, n'est-il pas davantage l'évocation du sens global des résultats du système de recherche que LA source d'information répondant avec précision à l'interrogation formulée ?

Cette première ressource documentaire située en *pole position* des meilleures réponses semble effectivement jouer ce rôle de premier qui affecte corollairement d'une valeur résiduelle voire négative les places de deuxième, de troisième, etc.

¹³⁴ Nous distinguons bien ici les termes de l'interrogation de la demande de l'utilisateur.

Les requêtes soumises aux SRI ne tendent pas toujours à ramener LA bonne réponse¹³⁵ [FERRET *et al.* 01], elles sont une invitation à explorer d'éventuelles thématiques des autres ressources documentaires proposées dans les résultats de recherches. Pris sous cet angle, les ressources documentaires ne figurant pas en première entrée de liste, ne correspondent-elles pas à des éléments de sens complémentaires pouvant enrichir les propositions de contenus de la première entrée ?

Les travaux orientés vers la catégorisation automatique des résultats et/ou la synthèse graphique des résultats nous encouragent sur cette voie qui consiste à penser que toutes les réponses proposées par les SRI participent peu ou prou à la réponse attendue [LELU 01] [BOURDONCLE 97] [LELU *et al.* 99] [GRIVEL *et al.* 97] [LELU 95].

4.2.4 Révéler les sens dissimulés

Ces émergences de sens décelées dans les résultats proposés par les SRI ont nourri les hypothèses que nous avons émises concernant la nature des informations à visualiser et le contexte dans lequel cette visualisation pourra opérer de façon optimale. Les chapitres cinq et six présentent ces aspects plus précisément.

Nous avons interrogé trois moteurs de recherches (Google, Alltheweb, Altavista) et un annuaire (Yahoo)¹³⁶ sur une thématique de recherches liée aux bibliothèques numériques. Les interrogations que nous avons formulées, au nombre de huit (quatre en français, quatre en anglais) que reprend la première colonne du tableau 4.2, ont été effectuées le même jour sur un intervalle d'une heure. En effet, il s'agissait d'éviter l'éventuelle perturbation d'une mise à jour de l'index de chacun des SRI entre chacune des interrogations. Bien qu'impossible à éliminer, nous avons

¹³⁵ Nous n'évoquons pas ici la recherche de données factuelle du type "Quelle est la hauteur de la Tour Eiffel ?"

¹³⁶ www.google.com, www.alltheweb.com, www.altavista.com, www.yahoo.com

considéré comme infime le risque d'actualisation simultanée des index des quatre SRI au moment de l'envoi de nos requêtes.

A cette fin, les tableaux 4.2, 4.3 et 4.4, dont les résultats sont synthétisés dans le tableau 4.5 proposent différentes interrogations et combinaisons sur les expressions suivantes : "*bibliothèque numérique*", "*bibliothèques numériques*", "*bibliothèque virtuelle*", "*bibliothèques virtuelles*", "*digital library*", "*digital libraries*", "*virtual library*" et "*virtual libraries*".

Nous avons soumis alternativement chaque expression à chacun des SRI en notant le nombre de réponses renvoyées et l'URL/URI de tête de première page (cf. tableau 4.2) pour progressivement les assembler de façon disjonctive par deux, puis par quatre en respectant les groupes lexicaux français/anglais (cf. Tableaux 4.3 et 4.4) :

Rappelons que l'opérateur booléen de disjonction délivre un résultat VRAI si l'une au moins des propositions de l'énoncé est vraie. En appliquant ce principe à l'interrogation d'une base de données contenant 218 019 titres d'ouvrages (extraits du catalogue de la bibliothèque universitaire de Paris 8 en avril 2003) on obtient par les requêtes SQL suivantes :

```
1) SELECT ref_valeur FROM `bu_brs` where ref_champ = 'titre' and  
ref_valeur like '%bibliothèque'
```

=> 3 réponses

- Catalogue des ouvrages de lev nikolaevitch tolstoï conservés au département des imprimés et dans les bibliothèques de l'école nationale des langues orientales vivantes, de l'institut d'études slaves de la sorbonne et à la **bibliothèque**

- L'action culturelle en **bibliothèque**

- Littérature contemporaine en **bibliothèque**

```
1) SELECT ref_valeur FROM `bu_brs` where ref_champ = 'titre' and  
ref_valeur like '%bibliothèques'
```

=> 11 réponses

1- *Le livre et la civilisation écrite / par henri-jean martin ; école nationale supérieure des **bibliothèques***

2- *Enquête sur la fonction documentaire dans les universités françaises : étude préliminaire / marc chauveinc ; ministère de l'éducation nationale et de la culture, inspection générale des **bibliothèques***

3- *L'accessibilité de la documentation dans les bibliothèques scientifiques du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche / yves laissus ; inspection générale des **bibliothèques***

4- *Les systèmes de classification des ouvrages encyclopédiques / jean-louis taffarelli ; [publié par l'] École nationale supérieure des **bibliothèques***

5- *Bibliothèques publiques et personnes handicapées / ministère de la culture, direction du livre et de la lecture ; fédération française de coopération entre les **bibliothèques***

6- *Bibliologie : histoire et technique du livre et de l'édition / brigitte richter ; [publié par l'] université du maine, centre de préparation aux carrières des **bibliothèques***

7- *Bibliothèques*

8- *Isbd (p.m.) : description bibliographique internationale normalisée de la musique imprimée / fédération internationale des associations de bibliothécaires et des **bibliothèques***

9- *Une politique d'acquisition pour une bibliothèque d'étude et de recherche / valérie travier ; préf. de bertrand calenge ; école nationale supérieure des sciences de l'information et des **bibliothèques***

10- *Concours de recrutement de conservateurs de **bibliothèques***

11- *Court traité de signalétique à l'usage des **bibliothèques***

```
1) SELECT ref_valeur FROM bu_brs where ref_champ = 'titre' and  
    (ref_valeur like '%bibliothèques' OR ref_valeur =  
    '%bibliothèque' )
```

=> 14 réponses

Les 14 dernières réponses correspondent, sans surprises, et grâce aux principes booléens implémentés dans l'interpréteur SQL, à l'union de la première et de la deuxième requête. Cette implémentation logique est sous-entendue conforme à

l'algèbre de Boole dans la proposition offerte par chaque SRI de pouvoir réaliser des combinaisons entre des termes d'interrogations.

Dans la recherche avancée de Google et de Yahoo, (versions .com), l'utilisation du connecteur OU est indiquée aux adresses suivantes :

<http://www.google.com/help/refinesearch.html>

et

<http://search.yahoo.com/search/options>.

Pour Altavista, l'aide en ligne de recherche avancée indique clairement(<http://www.altavista.com/help/search/syntax>) :

"You can use these terms for both basic and advanced Web searches. For advanced searches, type these into the free-form Boolean box."

AND	Finds documents containing all of the specified words or phrases. Peanut AND butter finds documents with both the word peanut and the word butter.
OR	<i>Finds documents containing at least one of the specified words or phrases. Peanut OR butter finds documents containing either peanut or butter. The found documents could contain both items, but not necessarily.</i>
NOT	<i>Excludes documents containing the specified word or phrase. Peanut NOT butter finds documents with peanut but not containing butter. NOT must be used with another operator, like AND. AltaVista does not accept 'peanut NOT butter'; instead, specify peanut NOT butter.</i>

Pour Alltheweb, l'explication sur le fonctionnement des opérations booléennes se trouve sur http://www.alltheweb.com/help/faqs/query_language. Il y est indiqué :

"The following Boolean operators are supported. However, it is important to note that they will only work from the Advanced Web Search page with "Boolean Query" selected from the "Query Type" pulldown menu. Currently you can use the following keywords to find results that include or exclude terms":

Operator	Example	Description
AND	pac AND man	All search results will contain both the terms "pac" and "man".
OR	pac OR man	<i>Results will contain either the term "pac" or the term "man".</i>
NOT	pac NOT man	<i>Results will contain the term "pac" but not the term "man".</i>

"Each of these Boolean operators can be used in conjunction with another and

with parentheses, allowing you to make complex Boolean queries. The following is an example of how these operators can be used together for more query precision."

Complex Boolean Example	
<i>florida AND golf NOT "Arnold Palmer"</i>	<i>Results must contain the term "florida" and the term "golf" but not the phrase "Arnold Palmer".</i>

Fort de ces principes logiques normalement implémentés dans les SRI, on constate dans le tableau 4.5 aussi bien dans le cumul total (3ème ligne de chacune des cellules) que dans les cumuls partiels (sur les expressions en français et en anglais respectivement) que la logique booléenne est curieusement adaptée. Dit autrement et pour illustrer cela, l'interrogation en une seule requête de :

"bibliothèque numérique" ou "bibliothèques numériques" ou
"bibliothèque virtuelle" ou "bibliothèques virtuelles"

donne un nombre de résultats différents de la somme du nombre de résultats renvoyés pour chacune des expressions interrogées distinctement.

Plus encore, on constate par rapport aux URL renvoyées par les SRI que les combinaisons booléennes finissent par conduire à l'"élection" d'un premier qui fait "disparaître" les autres ; à des positions moins avantageuses dans la première page ou tout simplement dans une autre page de résultats.¹³⁷

On observe ainsi à titre d'exemple sur Google que l'interrogation distincte des quatre expressions françaises retourne quatre adresses de sites différentes (gallica.bnf.fr, www.culture.fr, biblio.ntic.org, www.bvh.univ-tours.fr).

L'interrogation utilisant l'opérateur de disjonction pour composer en une seule requête les quatre expressions obtiendra finalement pour première réponse de première page une adresse inédite (www.ens-lyon.fr/).

¹³⁷ Il est à noter qu'une étude comparative des résultats de 12 570 requêtes envoyées à un ensemble de quatre moteurs (Google, MSN, Ask Jeeves et Yahoo) met en évidence seulement 1,1% de résultats communs entre ces moteurs et que 84,9% des réponses n'apparaissent que sur l'un d'entre eux [CHANIAL 05].

Expression exacte (placée entre guillemets)	Google	Alltheweb	AltaVista	Yahoo
"bibliothèque numérique"	81 300 gallica.bnf.fr/	190 000 gallica.bnf.fr/	210 000 gallica.bnf.fr/	207 000 gallica.bnf.fr/
"bibliothèques numériques"	60 100 www.culture.fr/ EtudesEtRecherchesCulturelles/c389	73 000 www.culture.fr/culture/autserv/bibli onum.htm	76 700 www.culture.fr/culture/autserv/bibli onum.htm	78 100 www.culture.fr/culture/autserv/biblio num.htm
"bibliothèque virtuelle"	151 000 biblio.ntic.org/	322 000 www.fsj.ualberta.ca/biblio	345 000 www.fsj.ualberta.ca/biblio	351 000 www.fsj.ualberta.ca/biblio
"bibliothèques virtuelles"	18 500 www.bvh.univ-tours.fr/	45 800 www.bvh.univ-tours.fr/	47 500 www.bvh.univ-tours.fr/	48 000 www.bvh.univ-tours.fr/
"digital library "	11 900 000 digital.library.upenn.edu/books/	10 700 000 sunsite.berkeley.edu/	11 600 000 sunsite.berkeley.edu/	11 600 000 sunsite.berkeley.edu/
"digital libraries"	1 530 000 www.dlib.org/	2 290 000 www.dli2.nsf.gov/	2 440 000 www.dli2.nsf.gov/	2 490 000 www.dli2.nsf.gov/
"virtual library"	4 350 000 vlib.org/	6 630 000 vlib.org/	7 680 000 vlib.org/	7 720 000 vlib.org/
"virtual libraries"	130 000 vlib.org	367 000 vlib.org/	403 000 vlib.org/	406 000 vlib.org
Nombre total de documents référencés	18 220 900	20 617 800	22 802 200	22 900 100

Tableau 4.2 : nombre de documents renvoyés par le SRI à partir des expressions exactes prises une à une (pour chaque expression une requête a été adressée à chacun des SRI en utilisant les options de recherche avancée)

Ou entre 2 expressions exactes (placées entre guillemets)	Google	Alltheweb	AltaVista	Yahoo
"bibliothèque numérique"	130 000	253 000	275 000	276 000
"bibliothèques numériques"	gallica.bnf.fr	gallica.bnf.fr	gallica.bnf.fr	gallica.bnf.fr
"bibliothèque virtuelle"	164 000	359 000	384 000	398 000
"bibliothèques virtuelles"	biblio.ntic.org/	www.biblio.ntic.org/bouquinage.php?ct=1	www.biblio.ntic.org/bouquinage.php?ct=1	www.biblio.ntic.org/bouquinage.php?ct=1
"digital library"	14 900 000	12 220 000	13 300 000	13 300 000
"digital libraries"	www.perseus.tufts.edu/	http://lists.webjunction.org/libweb	lists.webjunction.org/libweb	lists.webjunction.org/libweb
"virtual library"	4 640 000	6 980 000	7 930 000	7 880 000
"virtual libraries"	vlib.org/	http://www.law.indiana.edu/v-lib	www.law.indiana.edu/v-lib	www.law.indiana.edu/v-lib
Nombre total de documents référencés	19 834 000	19 812 000	21 889 000	21 854 000

Tableau 4.3 : nombre de documents renvoyés par chaque SRI à partir des expressions exactes prises deux par deux (singulier et pluriel) et reliées par l'opérateur booléen de disjonction (adapté aux spécificités d'interrogation de chaque SRI). L'URL/URI donnée en 1ère position de liste est fournie ici de façon indicative.

OU entre 4 expressions exactes	Google	Alltheweb	AltaVista	Yahoo
"bibliothèque numérique" "bibliothèques numériques" "bibliothèque virtuelle" "bibliothèques virtuelles"	146 000 www.ens- lyon.fr/Bibli/bib- num/typologies.p df	206 000 http://linux.univ- lyon2.fr/nlm- fr.html	211 000 linux.univ- lyon2.fr/nlm- fr.html	207 000 gallica.bnf.fr
"digital library" "digital libraries" "virtual library" "virtual library"	24 000 000 vlib.org/	20 000 000 lists.webjunction. org/libweb	20 700 000 lists.webjunction. org/libweb	20 700 000 lists.webjunction. org/libweb
Nombre total de documents référencés	24 146 000	20 206 000	20 911 000	20 907 000

Tableau 4.4 : nombre de documents renvoyés par chaque SRI à partir des expressions exactes prises quatre par quatre (singulier et pluriel d'une même langue) et reliées par l'opérateur booléen de disjonction.

Tableau	Cumul des expressions	Google	Alltheweb	AltaVista	Yahoo
4.2	françaises	310 900	630 800	679 200	684 100
	anglaises	17 910 000	19 987 000	22 123 000	22 216 000
	total	18 220 900	20 617 800	22 802 200	22 900 100
4.3	françaises	294 000	612 000	659 000	674 000
	anglaises	19 540 000	19 200 000	21 230 000	21 180 000
	total	19 834 000	19 812 000	21 889 000	21 854 000
4.4	françaises	146 000	206 000	211 000	207 000
	anglaises	24 000 000	20 000 000	20 700 000	20 700 000
	total	24 146 000	20 206 000	20 911 000	20 907 000

Tableau 4.5 : récapitulatif des résultats des tableaux 4.2, 4.3 et 4.4

4.2.5 Tentative d'interprétation

Les étonnants résultats que proposent les différents SRI, montrent clairement que la logique booléenne est assujettie aux algorithmes mathématiques qui conduisent à l'extraction de l'index global de chacun des systèmes de recherche.

Cela renvoie immédiatement à la question de la pertinence évoquée dans ce chapitre. Les SRI semblent faire peu de cas de l'engagement que montre l'utilisateur dans la connaissance objective des combinaisons logiques et des résultats qu'il envisage obtenir en les utilisant.

D'une certaine façon, ce qui se dessine, c'est la construction d'une réponse déterminée par le système pour le système mais suffisamment polyvalente pour être acceptée par tout utilisateur, quel que soit son profil informationnel.

Par ailleurs, la disparition, disons plutôt le recouvrement, des URL situées en tête de liste au profit d'une seule URL lorsque l'équation de recherches se fait plus complexe, soulève de nombreuses questions quant à la façon dont les variations intellectuelles liées au thème "bibliothèque", "numérique" et "virtuel", sont soudainement agrégées et lissées. Assurément, et la première URL de chaque réponse en atteste, les quatre requêtes pour une même langue ont conduit à proposer des résultats distincts qui entretiennent pourtant bien une relation étroite avec l'univers intellectuel de l'utilisateur au moment où il formule ses interrogations sur le thème.

D'une langue à une autre, c'est le même constat de variation. Il est en effet difficile de ne pas observer que les expressions linguistiques différentes introduisent des variations qui nourrissent l'univers intellectuel de l'utilisateur dans sa recherche d'informations.

Or pour l'utilisateur confiant dans les principes de l'algèbre booléenne qu'il voudra utiliser de façon efficace, les SRI interrogés de la sorte lui masqueront algorithmiquement, des éléments qui auraient pu participer aux prémices d'une construction d'une connaissance plus juste - parce que moins exclusive - du point de vue des notions transportées par chacune des interrogations/réponses.

Bien sûr, rien n'indique que dans la liste des réponses correspondant à l'équation de recherches la plus complexe, ne sont pas repris les sites ou les documents significatifs que les interrogations élémentaires mettaient en évidence. Rien ne permet d'affirmer le contraire. Seul l'examen minutieux - et fastidieux - des nombreuses pages réponses permet de le savoir.

S'installe alors la perte de visibilité, une forme d'illisibilité induite non pas par l'incapacité pour l'utilisateur à déchiffrer les séquences de caractères affichés à l'écran, mais par la capacité à appréhender par la lecture le sens de ces millions d'URL que pourtant l'algorithmique des SRI a jugé pertinent.

On constate là une évidente difficulté à rendre visible par des pages de résultats essentiellement textuelles, cette émergence de points de vue différents sur la thématique soulevée. Ceci indépendamment de l'efficacité des algorithmes mis en oeuvre dans chacun des SRI, et de la formulation ou non par l'utilisateur des interrogations les plus simples aux plus complexes, par deux, par quatre, en français et en anglais.

Voir l'illisible du fonds informationnel en ligne, tels sont également les enjeux de la visualisation de l'information qu'autorisent désormais des équipements graphiques banalisés sur toutes les stations de travail.

Assister les puissants algorithmes d'extraction de données de SRI (cf. figure 4.1), pourvoyeurs même s'ils sont en genèse, d'une pluralité de sens, afin de *"développer notre capacité de penser et de donner sens au monde réel"* [RAO 96, p.2] parce que *"...imaging systems and computer graphics are futher enabling Man to see the unseeable and are becoming vital tools of research in some discipline"* [VISVALINGAM 91, p.2]

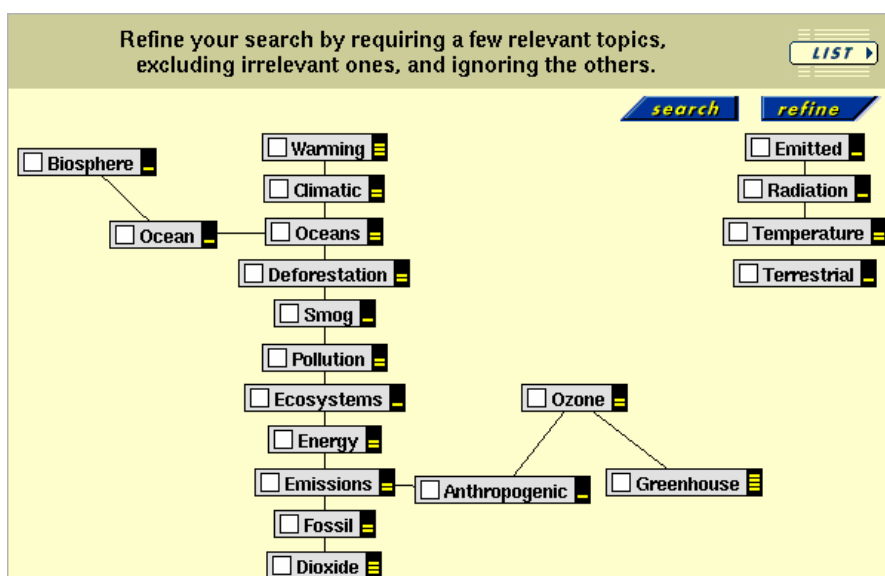


Figure 4.1 : Carte thématique LiveTopics proposée en réponse à la requête "greenhouse effect" (effet de serre) à partir de résultats produits par Altavista [BOURDONCLE 97]

4.3 Tentatives de visualisations et de recherches sur fonds *in-forme* ¹³⁸

4.3.1 Topologie du réseau des réseaux

S'il n'a par essence pas de forme spécifique du fait de ses perpétuelles transformations liées aux flux, le World Wide Web en revanche possède une topologie qui est celle des réseaux et de leur architectures client/serveur. La cartographie de l'Internet, qui présente certaines utilités pour la gestion des routeurs dans la distribution des réseaux, se révèle être longue et fastidieuse à réaliser tout en souffrant inévitablement d'incomplétude [HOERDT 03]. Quelques exemples de cartographies de *traceroutes*, utilitaires permettant de sonder les déplacements des paquets de données sur Internet et enregistrant les routeurs qu'ils détectent au passage, sont visibles sur le site *Cybergeography.org* de Martin Dodge. Ces représentations (cf. figure 4.2) tentent de traduire les flux de données circulant sur les réseaux, mais la difficulté inhérente à la représentation de telles quantités offre souvent pour résultante une abstraction formelle difficile à interpréter et pouvant revêtir certaines qualités graphiques.

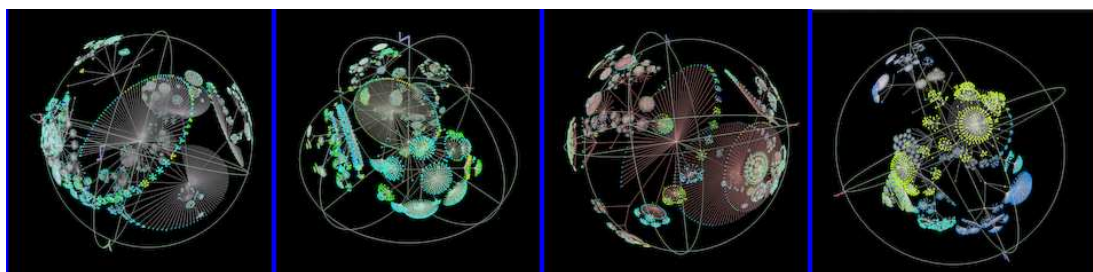


Figure 4.2 : Mesures aller-retour de 63,631 nœuds et de 63,630 liens : représentations développées avec l'outil Walrus conçu pour visualiser interactivement de larges graphes directionnels en trois dimensions selon la géométrie hyperbolique appliquée sur une sphère, par Young Hyun de CAIDA (Cooperative Association for Internet Data Analysis) à partir des travaux de recherche en Visualisation interactive d'information de Tamara Munzner.

¹³⁸ En se basant sur *in-formare*, du latin donner forme, dont provient le verbe informer. Et en référence à l'article "In-formation" de [BALTZ 03a].

Le Web est donc structuré au sens informatique sur des objets véhiculés par les réseaux et leurs processus d'acheminement liés aux principes de la transmission d'informations par paquets dits TCP/IP.

Pour revenir sur la topologie du réseau : en 1999, des chercheurs du laboratoire Almaden d'IBM tentant de développer un algorithme de recherche thématique, se sont penchés sur les collectes de la bases de données du moteur de recherche Altavista durant six mois. A partir d'un fonds de 200 millions de pages html et de 1,5 billions de liens, l'étude a révélé le Web suivant une structure de graphe en forme de nœud papillon (cf. figure 4.3) [BRODER et al.00].

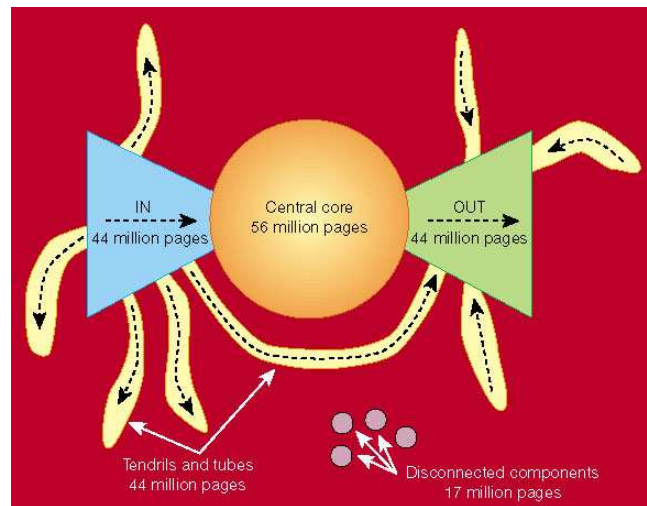


Figure 4.3 : Le graphique "bow-tie".

A gauche la zone "IN" correspondant aux pages d'origine allant vers le cœur du Web "SCC", l'inverse n'étant pas effectif.

La partie centrale "SCC": *strongly connected component*, équivaut aux pages indexées par les moteurs de recherche.

La zone "OUT": correspondant aux pages de destination accessibles depuis le coeur du web mais aucun retour par des liens n'est possible.

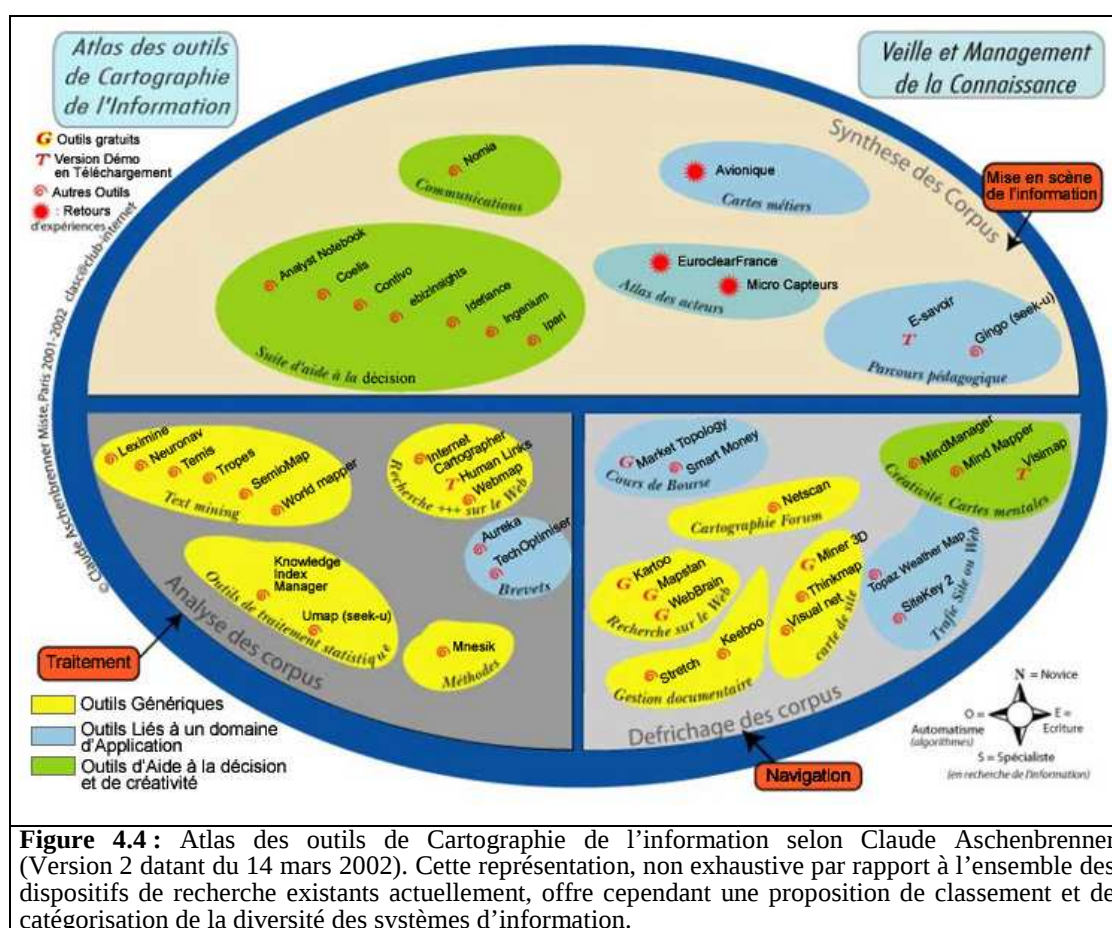
Les tubes sont des pages isolées accessibles reliant la zone "IN" à la zone "OUT" et les vrilles relient soit "IN" ou "OUT" : tubes et vrilles ne passent pas par la partie centrale.

Et les composants isolés : n'étant pas reliés par des liens vers chacune des trois zones.

Cette représentation, a mis à mal l'idée répandue antérieurement d'un Web ayant à l'instar de sa terminologie anglaise une structure en toile d'araignée. Il s'avère au contraire que ses documents, loin d'être tous reliés, ne forment pas un ensemble homogène et qu'une couverture complète du Web par les moteurs de recherche est de fait improbable.

4.3.2 Dispositifs de visualisation d'information et logiques conceptuelles

Le manque de structuration des données disponibles sur le Web participe donc largement à ces effets secondaires indésirables de surcharge cognitive et de désorientation qui ont fait ressortir le besoin de visualiser les informations s'y trouvant. De nombreuses tentatives graphiques de représentation des résultats de recherche sont apparues à titre de propositions en vue d'apporter une réponse à ces problèmes. L'Atlas des outils de cartographie (cf. figure 4.4) donne à voir la répartition thématique de 43 dispositifs de visualisation, dont certains accessibles en ligne ou téléchargeables, selon trois grands secteurs allant de l'analyse, à la synthèse et au défrichage de corpus.



Le Web a besoin de représentations et celles que l'on y trouve proposent une interprétation des contenus au travers d'expérimentations graphiques interactives. En tentant de donner sens à l'information, se matérialise de manière factuelle une abstraction qui équivaut à la représentation d'une vision conceptuelle de la réalité du

dispositif de recherche et de ses résultats. Cette vision se substitue à l'interprétation potentielle des usagers.

Ce que représentent ces systèmes est davantage la réalité d'un modèle informatique. Ce peut être une réalité calculée à partir d'algorithmes de calculs statistiques, tel que pour Cartoweb (cf. figure 4.5), suivant un modèle mathématique qui restitue des relations entre des éléments non reliés et représente les proximités entre les agrégats documentaires par des thématiques. Cartoweb fait parler des relations dans le sens où elles se présentent suite à l'interrogation : il s'agit là d'un classement. Ce principe de visualisation rend surtout visible cette relation mathématique aux rapprochements calculés. Nulle sémantique ici mais seulement de la statistique, les documents et les mots sont en association avec les thèmes (un mot pour n documents selon un calcul de pondération).

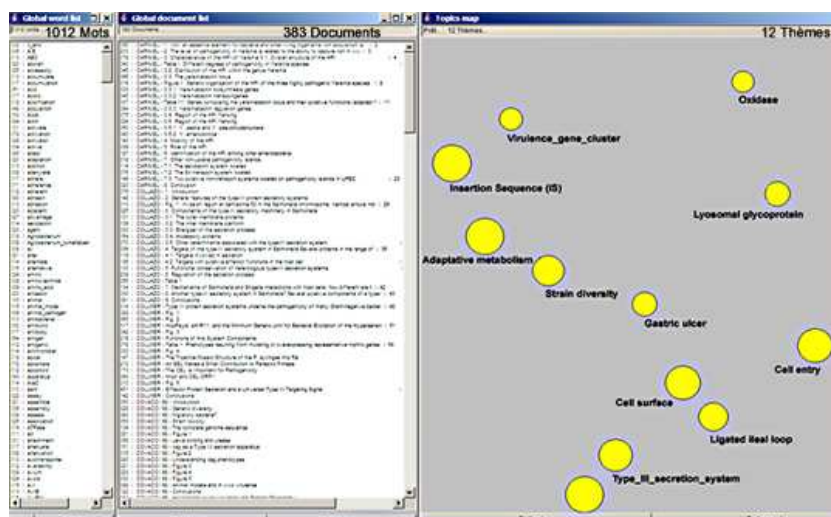


Figure 4.5 : Cartoweb, module cartographique des résultats de recherche sur un corpus entier. Les distances entre les cercles jaunes marquent la proximité ou l'éloignement par rapport au corpus, la taille des cercles exprime également le degré de représentativité du document par rapport au corpus. En sélection d'un cercle est obtenue une liste des documents concernés par le thème choisi sur les *topics* de la carte.

La cartographie dans ce type de manifestation a la même origine que la Visualisation scientifique appliquée sur des théories physiques ou des modèles d'ingénierie, et donne davantage à l'utilisateur un état de l'art tel une carte du domaine

concerné. L'instantané momentanément fixe de cette carte permet d'analyser une partie des bases de données dynamiques articulées à ces dispositifs.

Ce type de représentations, si tant est qu'elles soient adaptées sur le plan de la représentation graphique, échoue par le fait d'être articulées sur un fonds non structuré pour permettre aux usagers d'y trouver une correspondance avec leur usage. Une tentative d'interprétation des données récupérées est proposée au lecteur, alors que les résultats produits par le système sont l'expression d'une pertinence mathématique. Plus qu'une représentation qui invite à un processus inférentiel, sur la base des calculs de pertinence ou statistiques, dans lequel l'utilisateur serait placé en tant qu'acteur, l'expression graphique ici attire l'attention sur le calcul et ses modalités tout en donnant des informations sur la proximité sémantique.

En observant à nouveau les réalisations de Visualisation d'Information développées au Xerox PARC dans les périodes émergentes de l'Internet (cf. 2.4.1 : Table Lens, perspective walls, hyperbolic Trees en figure 4.6), il apparaît que la performance de ces dispositifs se situe davantage dans l'adéquation du traitement algorithmique avec une restitution efficiente de sa résultante à l'affichage écran que dans le contenu représenté et la corrélation sémantique des documents.

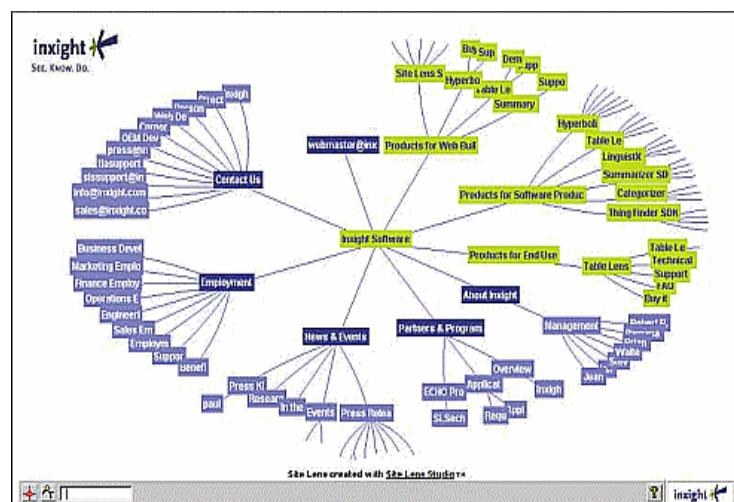


Figure 4.6 : Star Tree d'Inxight issu du principe d'arbres hyperboliques

*Market*¹⁴⁰ la visualisation, plutôt factuelle, permet de comparer et de percevoir plus directement les fluctuations d'indices boursiers selon les secteurs d'activité alors que le même procédé appliqué à la répartition quantitative des gros titres d'informations à l'échelle internationale devient avec *Newsmap*¹⁴¹, en plus de l'aspect pratique d'une revue de presse internationale parcourue en un clin d'œil, un outil d'analyse plus fin sur la façon de traiter l'information et sa prééminence selon les pays et les diverses thématiques journalistiques majeures.



Figure 4.8 : Map of the Market de SmartMoney propose une visualisation des fluctuations des actions boursières d'entreprises américaines (renouvellement de données toutes les 15 minutes).



Figure 4.9 : Newsmap de Marcos Weskamp (April 2004) . Structure spatiale des sources internationales du Google News.

La visualisation scientifique se doit d'avoir une prééminence du cognitif sur le sensible car la qualité scientifique de ce qui est transmis ne souffre aucune interprétation. A contrario, la visualisation interactive d'information est amenée à mêler logique (du signifié monosémique) et esthétique (du signifiant polysémique) au travers du signe dans un équilibre entre forme et sens. Elle opère dans un contexte qui nécessite que la variété d'utilisateurs des dispositifs puisse trouver un point d'ancrage cognitif face aux déploiements d'informations dynamiques qui sont proposées. La faculté de tout un chacun de percevoir dans cet ensemble informationnel une interprétation possible quant à la façon dont tout ou partie des informations relevées peuvent être reliées à sa démarche est essentielle.

¹⁴⁰ <http://www.smartmoney.com/marketmap/>

¹⁴¹ <http://www.marumushi.com/apps/newsmap/newsmap.cfm>

Pour que cette transposition graphique, esthétique et sémiologique, puisse être efficiente, il lui faut reposer sur un fonds organisé selon les principes de l'hypertexte. Les organisations, structurations, classifications quelle qu'elles soient sont porteuses de sens et figurent de fait des fondations indispensables à toutes représentations se voulant signifiantes. Or, le Web n'intègre que la technique de l'hypertexte qui permet de naviguer de liens en liens mais la profusion de données hétérogènes entrave les possibilités de *sémantiser* et de structurer ce fonds suivant une organisation intellectuelle qui ferait que quel que soit le chemin parcouru dans cet espace informationnel il deviendrait impossible de s'y perdre du fait de son organisation inhérente.

En l'état actuel, l'exploration sur le web (browsing) peut donc mener à l'errance puisque la scénarisation de la navigation au sein des données qui s'y trouvent, ne repose pas sur une élaboration intellectuelle structurée et susceptible de guider les usagers. Le territoire informationnel du web est immense et les glissements sémantiques guettent à chaque lien hypertexte les usagers dont les objectifs de recherche sont trop ouverts.

4.4 Visualisation, cartographie et tridimensionnalité des données du Web

4.4.1 Une démonstration pragmatique de Visualisation d'Information : l'exemple UNDERSTANDING USA

Accessible sur le Web, le site UNDERSTANDINGUSA¹⁴² offre un rassemblement de réalisations en architecture d'informations fédéré par Richard Saul Wurman autour d'un projet ambitieux consistant à traduire de façon plus appréhendable par la visualisation les volumes de textes correspondant au rapport annuel de 1999 des Etats-Unis d'Amérique. Sous le manifeste « *Public Information should be made Public...Understanding information is power* », Wurman initia un challenge conséquent consistant à démontrer que les règles de la sémiologie graphique et de l'image croisée à l'architecture d'information sont à même de synthétiser considérablement l'information textuelle tout en faisant apparaître plus directement des relations informationnelles signifiantes et utiles aux citoyens actifs et responsables n'ayant que peu de temps à consacrer au volumineux rapport annuel de leur pays. L'information qui permet d'agir demeure ainsi le plus souvent enfouie entre les lignes de texte pour qui ne sait les décrypter et la visualisation retrouve par cet exemple la dimension d'outil précieux d'analyse et de décision qu'elle détient. Chacun des architectes d'information ayant collaboré pour mettre en scène les différentes thématiques génériques telles la démographie, l'économie, la santé, la défense, l'éducation, l'environnement, les technologies, et les médias, a produit un ensemble de réalisations (cf. figures 4.10, 4.11, 4.12) avec une spécificité d'approche et de synthèse graphique ayant valeur d'enseignement sur le domaine au même titre que les recueils de Visualisation d'Edward Tufte.

¹⁴² <http://www.understandingusa.com> : ce projet collaboratif aujourd'hui en ligne a fait l'objet initialement d'une publication (Ted Conferences, 1999).

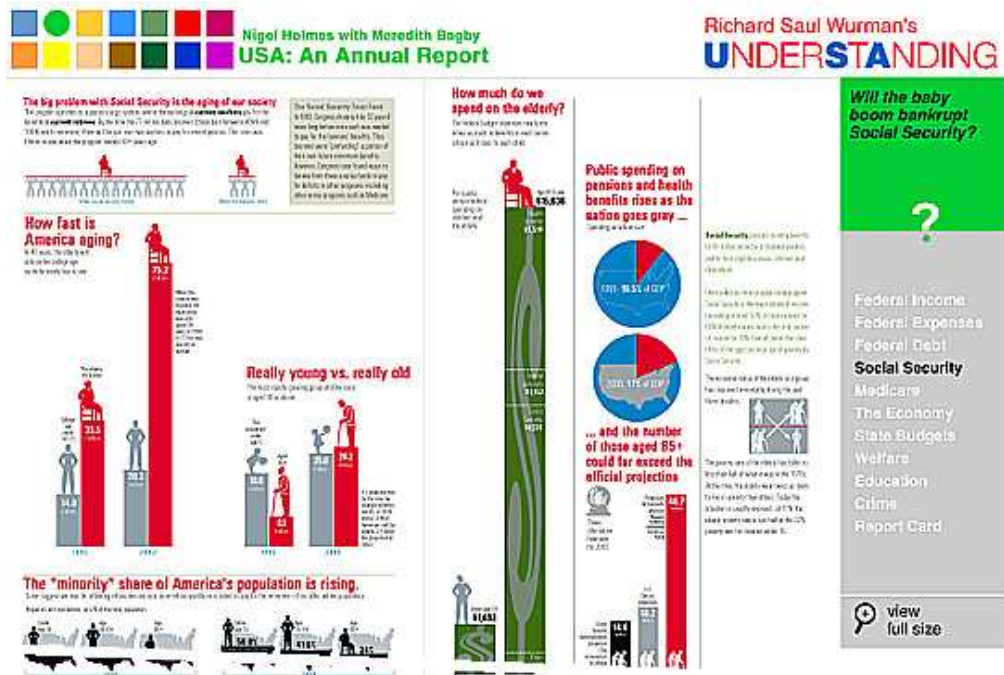


Figure 4.10 : Rubrique "USA : an Annual Report", sous-rubrique "Social security" de Nigel Holmes et Meredith Bagby . Dans cette visualisation, les principales composantes de la représentation statistique de type histogrammes et secteurs sont habillées de pictogrammes illustratifs qui rendent l'information délivrée moins austère et surtout beaucoup plus expressive. Ce mode de représentation n'est, par ailleurs, pas sans rappeler les travaux d'Otto Neurath avec ISOTYPE.

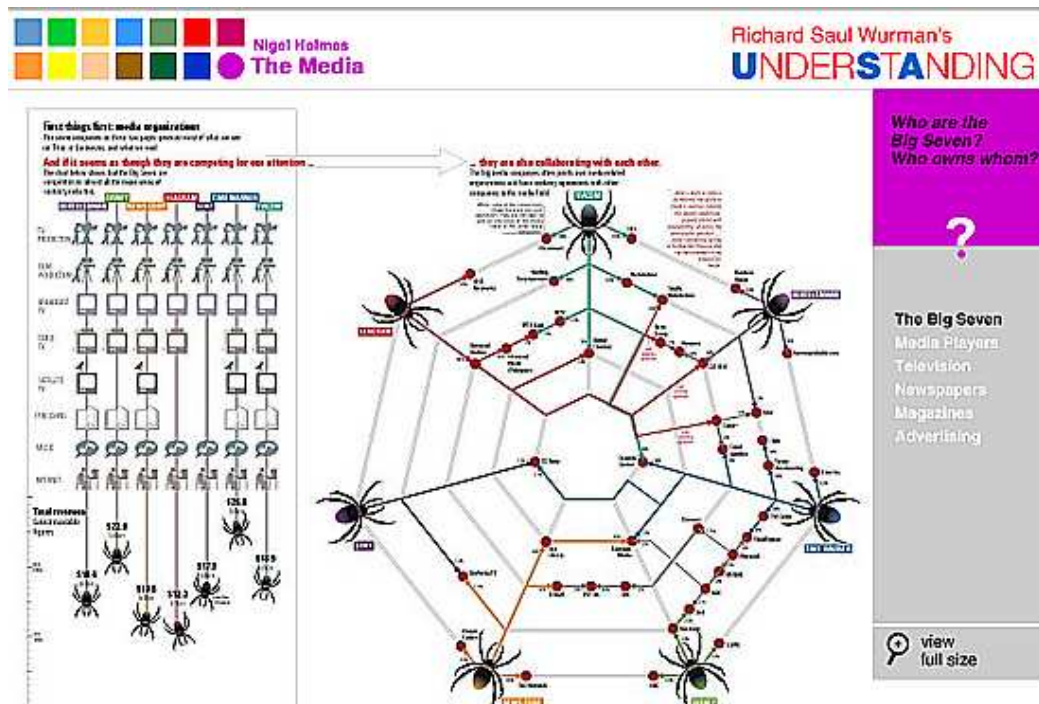


Figure 4.11 : Rubrique "The Media", sous-rubrique "The Big Seven" de Nigel Holmes. La métaphore du réseau de la toile d'araignée sert ici à répartir les connexions des filiales des sept trusts les plus puissants dans le secteur des Medias. La structure de la toile offre une scène d'observation synthétique rendant visible répartition et relations entre secteurs et sociétés grâce à la répartition de points et de parcours colorés sur les axes de la toile.

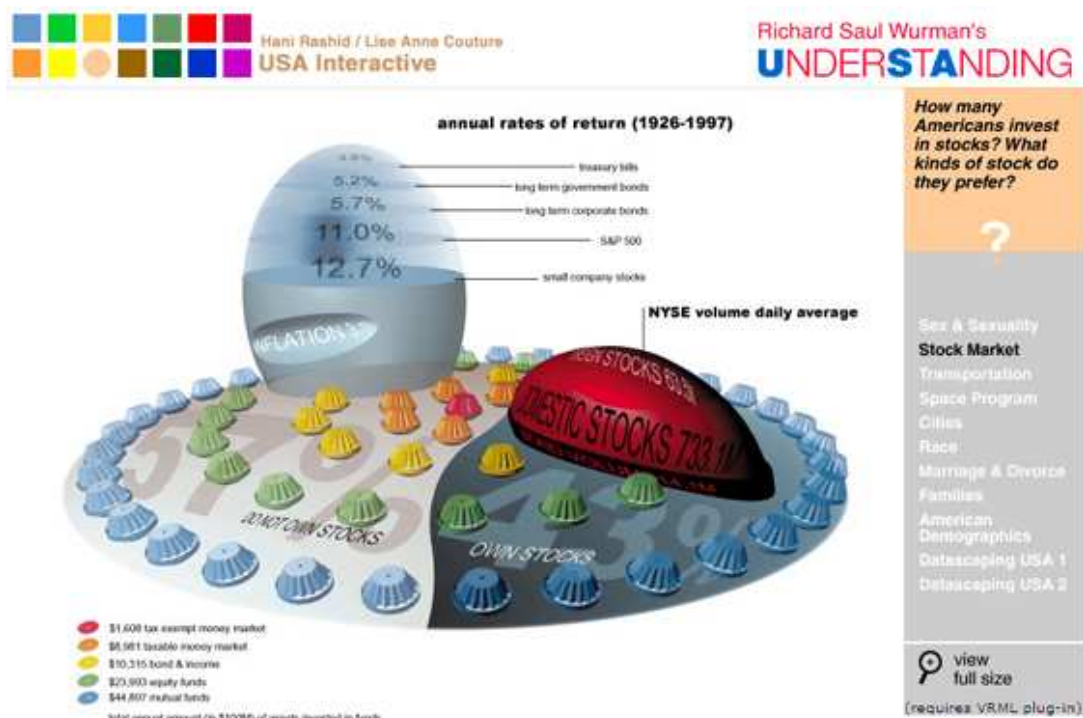


Figure 4.12 : Rubrique "USA Interactive", sous-rubrique "Stock Market" par Hani Rashid et Lise Anne Couture.

La visualisation d'information est ici volumétrique et l'emploi du VRML permet de naviguer autour et au travers des objets informationnels. Sans expérimentation, il est difficile de vérifier si cette possibilité de navigation tridimensionnelle rend la représentation plus explicite, néanmoins l'abstraction géométrique employée a pour vocation de faire ressortir l'information par des formes colorées proéminentes.

4.4.2 Deux exemples d'interfaces graphiques de moteur de recherche

Dans le domaine des Hypermedias Cartographiques [TRICOT 98], la notion de cartographie ne fait plus référence à la géographie de lieux tout en lui empruntant sa terminologie, il s'agit de dresser des cartes de nature conceptuelles en s'inspirant de près ou de loin des règles de la sémiologie graphique pour représenter des espaces d'informations issus de la recherche en ligne. « Ces dispositifs d'orientation, de synthèse de l'information offrent de nouveaux modes d'exploration. Ils structurent l'information suivant un principe de positionnement grapho-spatial devant fournir une visualisation respectant les correspondances des données entre elles. Le terme "mapping", initié par G.Roman en 1993, définit alors "une transformation d'un programme en représentation graphique". » [BIHANIC 03, p.237-238].

La contextualisation de l'information devient le but poursuivi par ces outils de recherche orientés vers la visualisation dont la composante cartographique représente un premier point d'entrée métaphorique pour regrouper l'information par thèmes. La classification thématique des résultats d'informations varie sur une même interrogation d'un moteur à l'autre selon les sources d'indexation croisées comme dans le cas des Métamoteurs et selon les critères de calculs statistiques appliqués. Ces hypermedias cartographique¹⁴³ ou plus largement métaphoriques, même s'ils ne créent pas d'autonomie dans la recherche d'informations offrent néanmoins un allègement lors de son traitement par des facilités de repérages, d'interprétation et de sélection.

A titre de focale non exhaustive sur les particularités du design graphique et interactif de réalisations existantes et actuellement accessibles sur la toile, le choix de l'observation qui va suivre s'est porté sur deux moteurs graphiques représentatifs des développements en cours dans ce domaine et choisis pour les raisons suivantes :

- Figurant dans le prolongement de Kartoo¹⁴⁴ et réalisé par les mêmes concepteurs, Ujiko est une seconde proposition fort différente sur le plan de la représentation et méritant quelques commentaires.

- Puis, Grokker, moteur de recherche graphique dont le concept d'architecture et de design d'informations interactives rejoint les réflexions soumises antérieurement (cf. 3.4.4)

L'exemple qui fait suite et qui s'appuie sur l'index de Yahoo Search Technology (YST) contenant plus 6,6 milliards de pages met l'accent sur des

¹⁴³ L'émergence des projets de moteurs de recherche cartographiques et graphiques laisse entrevoir que certaines sociétés d'ingénierie de systèmes de recherche d'information et knowledge management sont de plus en plus sensibles aux vertus de la visualisation d'information et de ses propriétés cognitives, pour les raisons invoquées précédemment (cf. 2.2.2) sans omettre que la cible marketing d'un public jeune davantage versé vers l'imagerie que le texte [GINIOUX 99] a dans ce secteur un impact certain.

¹⁴⁴ Le métamoteur www.kartoo.com, déjà observé auparavant [CHAUVIN 02] fût lancé en Avril 2001. De nombreuses réalisations s'orientent depuis dans cette direction, dont *MusicPlasma* pour trouver des références sur le cinéma et la musique en ligne, et le moteur de recherche australien Mooter pour n'en citer que quelques uns.

fonctions de mémorisation¹⁴⁵, d'annotation et de filtrage des sites visités (cf. figure 4.13).



Figure 4.13 : L'interface d'interaction se présente sous la forme d'une console qui va se doter, à chaque dizaine de sites visités, de fonctions avancées qui s'intègrent au fur et à mesure sur le carrossage supérieur et inférieur de la console. Manière de familiariser progressivement les usagers avec les fonctionnalités d'Ujiko tout en les incitant à une utilisation régulière pour finir par obtenir la totalité des fonctions de l'outil (ici le quinzième niveau des fonctions avancées est atteint).

Le hublot de visualisation central retient l'attention par la diversité de ses affichages allant des catégorisations automatiques de thématiques (cf. figure 4.14) aux vignettes et résumés de la page d'accueil des Url de sites trouvées (cf. figure 4.15) ainsi qu'aux options de filtre, saisies d'annotations (cf. figure 4.16). La taille des polices de caractères n'excède pas le corps 10, à l'exception de l'intitulé des rubriques thématiques, ce qui rend la lisibilité de l'interface relative.

¹⁴⁵ Ce moteur de recherche a pour spécificité de mémoriser automatiquement les sites visités, ceux-ci pouvant également être désignés pour apparaître en haut de liste sur les prochaines mêmes interrogations, annotés et filtré pour évincer les indésirables. <http://www.ujiko.com>

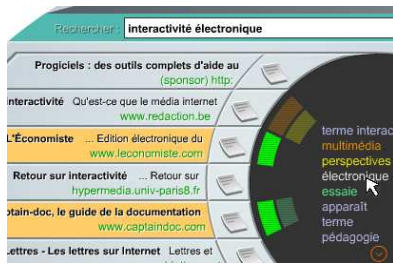


Figure 4.14 :

Catégorisation automatique par thématiques. Le survol d'un élément de la liste centrale de thématiques colorées enlumine à la fois les zones de couleurs radiales en correspondance mais également les Url concernées par cette thématique survolée et vient parallèlement s'implémenter dans le champ de saisie afin de pouvoir relancer la recherche plus finement. Ce sont donc trois interactivités qui se déclenchent au même instant en survol d'un élément thématique.



Figure 4.15 :

Affichage d'une vignette et d'un résumé de la page d'accueil en survol d'une Url de la liste de résultats.



Figure 4.16 :Options de sélection.

L'icône du cœur permet de placer l'Url sélectionnée en haut de la liste lors des prochaines interrogations qui seront faites à partir de(s) même(s) mot(s) clé(s).

L'icône du fichier permet la personnalisation par annotations de l'Url sélectionnée.

L'icône de l'horloge crée un historique de la recherche en cours.

L'icône du graphique renvoie sur un site qui donne une courbe statistique de la fréquentation sur les six derniers mois de l'Url sélectionnée.

L'icône de la poubelle permet de filtrer le site lors de la prochaine même recherche.

Cette proposition toute performante qu'elle soit semble davantage relever d'une démonstration des dernières fonctionnalités issues du développement en matière de technologie des moteurs de recherche que d'une conception approfondie autour de ce que représente la recherche d'information sur le web et des moyens d'amplifier ces capacités de recherche et d'exploration par la visualisation. Pour autant qu'il puisse y avoir dans cette nouvelle proposition une diversification commerciale de *cible* utilisateurs ne peut-on y voir également le fait que l'exhaustivité technique des résultats de recherche ramenés par les moteurs dissimule des mondes de sens qui se laissent d'autant moins facilement capturer par une seule et même représentation graphique qu'ils s'inscrivent comme cela vient d'être

développé en un fonds documentaire cahotique et non structuré. Ainsi, dans le prolongement de la métaphore cartographique de Kartoo¹ s'annonce une toute autre métaphore, celle de l'objet technologique. L'interface telle une console de jeu ou audio, offre une sorte de mise en abîme du dispositif logiciel dans le dispositif informatique garant d'une fiabilité fonctionnelle instrumentée.

Le deuxième moteur graphique, élaboré à San Francisco², offre une immersion dans un espace métaphorique constitué de cercles, de sphères et de carrés colorés pour représenter les données du web. La navigation permet de passer en quelques clics de la vision d'ensemble des résultats de la recherche (cf. figure 4.17) aux détails d'une thématique ou d'un document (cf. figure 4.18) puis de revenir très rapidement de façon progressive et fluide à nouveau sur la vue d'ensemble. En maintenant le curseur appuyé après avoir sélectionné un document ou un groupe de document, il est possible de déplacer des items pour réorganiser des configurations de résultats de recherche personnalisées.

Il comporte la plupart des fonctionnalités intégrées dans les moteurs de recherche actuels tels les filtrages sur mesure, les annotations, l'affichage des documents sous forme de vignette (thumbnails) et il ne crée d'autres relations entre les résultats que celle du regroupement thématique des documents au travers des clusters.

Compte tenu de l'abstraction géométrique employée pour traduire les informations et leurs thèmes de classement, de l'originalité de la navigation qui invite à se déplacer véritablement au travers des résultats d'information et donc à explorer les documents trouvés : cette réalisation est proche de la notion d'art informationnel développée en 3.4.4 . Elle apparaît de par sa pleine abstraction mieux s'adapter aux fluctuations terminologiques et documentaires qu'elle est amenée à traduire visuellement.

¹ Deux métaphores graphiques différentes se sont succédées pour représenter visuellement le métamoteur cartographique : la représentation de documents de différentes tailles dans la version 2.0 de Kartoo faisant suite aux cercles de diamètres variables de la version précédente dite cartographique.

² Grokker est accessible en version de démonstration simplifiée : <http://www.grokker.com/>

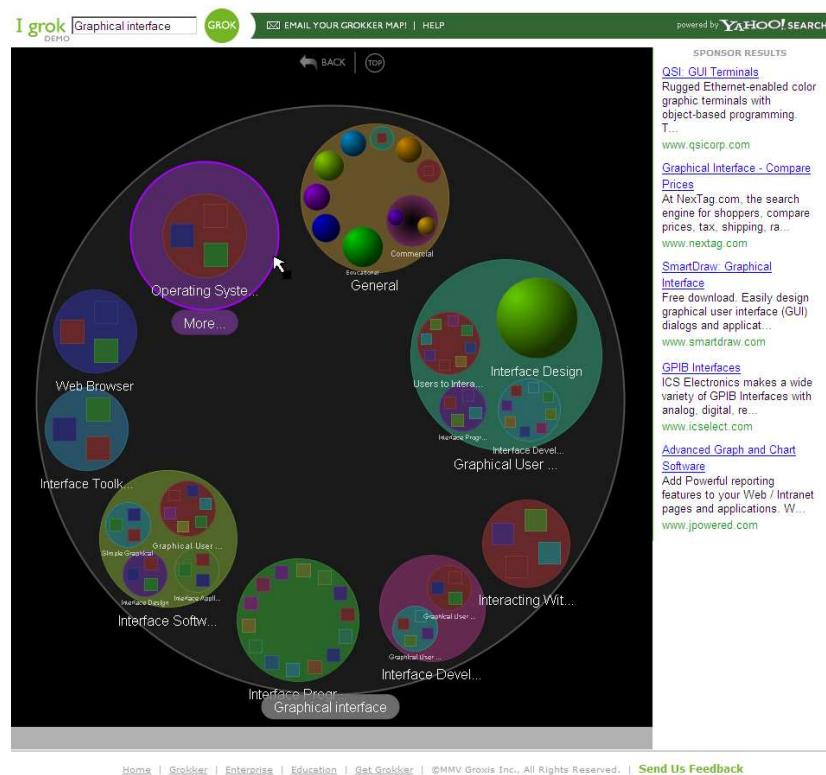


Figure 4.17 : Grokker, interface graphique de recherche d'information sur le Web

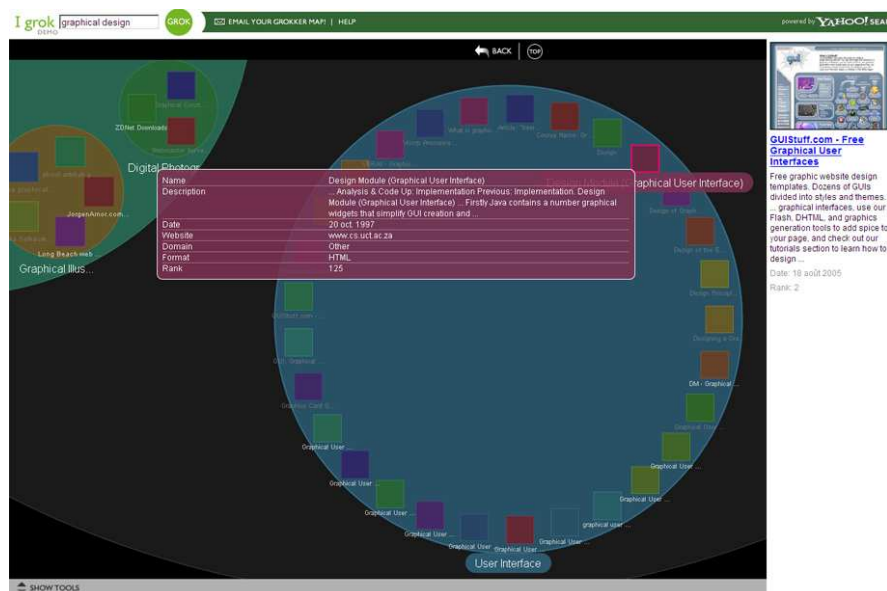


Figure 4.18 : Grokker, vue de détail d'un cluster avec un cartouche descriptif s'affichant en survol d'un document et la vignette de la première page de l'Url en haut à droite. A ce stade, il est encore possible de descendre d'un niveau de zoom sur un document.

Pour faire écho à la remarque de [BIHANIC 03, p.239] écrivant : « Ces environnements entretiennent donc une analogie significative à l'organisation mentale de l'utilisateur en vue d'améliorer ses capacités d'analyse et de traitement. », il semble difficile à ce stade et en l'absence d'évaluation psycho-ergonomique de ces dispositifs [DODGE 01] de présumer de la résonance effective ou non que de telles propositions peuvent avoir sur les représentations mentales des utilisateurs en situation de recherche d'information sur le Web. Or l'usabilité [NIELSEN 94] est précisément déterminée par la correspondance entre les images mentales de l'utilisateur et celles intentionnées par le(s) concepteur(s).

Si l'on se réfère à l'une des trop rares études en psychologie cognitive sur l'influence des facteurs liés à l'interface, à l'utilisateur et à la tâche en recherche d'information sur le web, « *...il est possible que le mécanisme élémentaire de traitement soit aussi perturbé dans la mesure précisément où le participant ne connaît pas exactement ce que le concepteur veut dire par les différents aspects de la visualisation proposée.* » [CIACCIA 05].

Au cours de cette même étude deux stratégies de recherche d'informations sont observées : la stratégie descendante correspondant à un profil dont la dominante est la recherche et ses méthodologies et la stratégie ascendante qui correspond aux profils suivant les liens hypertexte dans le cadre de la recherche. Il ressort que les participants de l'étude ayant opté pour cette dernière stratégie sont plus sensibles à la visualisation pour mener leur recherche qu'aux moteurs de recherche à interface textuelle classique.

Suite à ce qui vient d'être considéré, l'hypothèse suivante se fait jour :

En l'absence d'organisation structurée du fonds informationnel des documents relevés par les moteurs de recherche et en regard de la fluctuation permanente du corpus issu du web, les propositions en visualisation graphique d'information ont une position particulière à occuper. Plutôt que tenter de se calquer sur la recherche d'informations telle que proposée par les dispositifs classiques, elles peuvent apporter de nouvelles façons de se *déplacer* dans l'information, de l'explorer (browsing), de découvrir au moyen de la sérendipité ce qui fait sens pour chaque

interrogation spécifique et proposer d'autres moyens, plus mnémotechniques grâce au visuel, de s'approprier cette collecte.

4.4.3 Recherche d'information en 3D

Dans cette quête d'instruments de visualisation, traits d'union perfectibles entre les usagers du web et les informations qui s'y accroissent, les propositions d'interfaces de visualisation en 3D semblent s'inscrire davantage dans la démonstration de la performance technique que dans une réelle prise en compte des nécessités cognitives de placer l'activité d'exploration et de recherche d'information en espace virtuel tridimensionnel. L'argument principal de l'usage de la troisième dimension dans le cadre de la recherche et de la visualisation de données sur le web tient au fait de pouvoir mieux spatialiser la quantité d'informations présentées grâce à l'ajout d'une dimension supplémentaire¹⁴⁸.

L'aspect tridimensionnel de l'environnement quotidien partage tout au plus avec le monde virtuel les trois axes permettant de paramétrer l'espace. Il n'y a pas d'espace physique de référence puisqu'il s'agit d'une représentation de la réalité abstraite à partir d'une réalité déduite. Cependant, l'interaction graphique s'enracine dans l'activité sensori-motrice des individus, même s'il n'y a préalablement rien de naturel et d'*intuitif* dans la manipulation d'une souris et de son prolongement en pointeur à la surface de l'écran.

Sur le web, la notion d'espace est donc transposée et les tentatives de représentations des espaces de données s'inscrivent de fait largement dans le prolongement de manifestations issues de la tradition des systèmes d'information géographique (SIG). Les notions de déplacement et de navigation dans l'espace informationnel bien qu'empruntant aux terminologies de l'espace de notre réalité

¹⁴⁸ Il s'agit de faire la distinction entre représentations d'objets d'interaction en 3D [ARK et al. 98] et l'ajout d'une dimension supplémentaire (coordonnée z) pour la navigation dans les données, ce qui sur le plan cognitif fait appel à de toutes autres compétences de perception et de repérage. Sans compter les espaces d'interaction en 4D (tridimensionnalité plus la dimension temporelle) qui font l'objet d'applications en mathématiques, statistiques, business management et visualisation financière et qui requièrent une réelle expertise pour la manipulation.

tridimensionnelle ont peu à voir avec ce à quoi ils correspondent dans la réalité physique. Les zooms, les fisheyes, les hyperboliques, sont des principes de navigation qui restent dédiés à un public expert en vue d'en obtenir un usage opérationnel. Ces dispositifs issus également de la visualisation scientifique préexistent à des questionnements plus fondamentaux concernant la nature de l'espace virtuel. A quels territoires correspondent les données numériques qui, traduites en *data landscapes*, intègrent "n" dimensions [FEINER 90] ?

L' aspect multidimensionnel des espaces d'interaction avec l'information est une réalité qui demande des représentations cognitives fiables. L'apport d'une troisième dimension pour représenter les données du web suffit-elle pour rendre perceptible ces "n" dimensions conjointement à l'œuvre ? n'est-elle pas l'ajout d'une complexité supplémentaire ? Si tant est que la 3D puisse fournir des visualisations de données plus représentatives des relations entre les nœuds d'informations en situation de recherche spécifiques [CARRIERE 97], n'est-il pas envisageable de faire évoluer l'utilisateur progressivement et par options de visualisation de la 2D vers la 3D en passant par l'axonométrie ($2D \frac{1}{2}$)¹⁴⁹ ?

Depuis les premières interfaces 3D zoomables, perspective walls et 3D Rooms du PARC Xerox, nombre de propositions de navigateurs en 3D se sont multipliées [SNOWDON 97] [TANAKA et al.04] jusqu'au CubicEye¹⁵⁰ qui permet de visualiser cinq sites simultanément, de permuter les faces du cube *mappées* de pages html et de creuser des galeries de sections cubiques thématiques dans lesquelles il est possible de zoomer d'avant en arrière (cf. figure 4.19).

Manquent encore de sérieuses études comparatives en psycho-ergonomie entre interfaces de recherche d'information 2D et 3D. Les évaluations des concepteurs s'appliquant plus fréquemment auprès d'un public d'étudiants ayant quelques prédispositions de manipulation informatique, demeurent insuffisamment représentatives des capacités d'interaction du grand public avec les dispositifs 3D.

¹⁴⁹ Les travaux en architecture d'information de Paul Kahn sont basés sur le principe axonométrique du Z-Diagram dont la spatialisation bi-dimensionnelle donne suffisamment de visibilité sur l'arborescence et l'organisation d'ensemble de documents html.

¹⁵⁰ <http://www.2ce.com/>



Figure 4.19 : Le navigateur CubicEye dont le principe de navigation a quelques correspondances avec *i-tube* de LAB-[au], spatialise les pages html, simule des espaces du web liés aux interrogations et une immersion dans l'information.

4.4.4 La couleur de l'information

La couleur est prépondérante en communication visuelle en ce sens qu'elle est perçue, avec le mouvement, avant les aspects de formes et de textures [BARRY 97] ce qui se confirme par certaines recherches portant sur l'efficacité de dispositifs graphiques dans la visualisation d'informations quantitatives [NOWELL 97].

La Cartographie et la sémiologie graphique intègrent la composante perceptuelle colorée comme l'une des six variables signifiantes (cf. figure 2.16) pour traduire visuellement un condensé d'information, ce qui dans le prolongement donne un rôle de premier plan à la couleur en visualisation pour spatialiser les informations.

Dans le cadre de représentations bidimensionnelles, elle permet de recréer la vision tridimensionnelle de l'œil et restitue une profondeur à l'image par la répartition de zones claires ou foncées, l'équilibre des contrastes [CADET 98], ce malgré les variations perceptives des couleurs liées aux dyschromatopsies et aux influences culturelles qui ne seront pas abordées ici.

Par delà les codages binaires de nuance, de saturation et de luminance inspirés du système chromatique de Munsell, la couleur est information. Sa valeur cognitive en tant qu'aide à une synthèse perceptive, facilite compréhension et mnémotechnie [HALL 96].

La notion de relation en couleur est prépondérante et signifiante quant à sa composition, ses quantités, et juxtapositions. La couleur relie des ensembles d'objets suivant les lois de continuation, de proximité et de similarité de la Gestalt (cf. 2.2.3), de fait rend-t-elle prééminente certaines informations par rapport à d'autres ? Il est cependant préconisé de ne pas employer plus de six couleurs distinctes pour que le repérage des relations d'items par la couleur soit appréhendé. Les couleurs froides conviennent à indiquer des zones passives, tandis que les couleurs chaudes suggèrent des zones actives. Les contrastes de complémentaires distinguent les formes par rapport au fond. La gradation des nuances de teintes ou des luminances en différents plans recrée un espace dans la scène observée [HUBBOLD86].

Kandinsky traduisait ainsi les sensations perceptives de la couleur *"L'œil reçoit une excitation semblable à l'action qu'à sur le palais un mets épicé. Mais il peut aussi bien en être calmé ou rafraîchi comme un doigt lorsqu'il touche la glace"* [KANDINSKY 69, p.83]. Certaines formes contribuaient pour lui à amplifier la caractéristique des couleurs : couleurs dites "aïgues" dans une forme pointue tel le jaune dans un triangle ou couleurs profondes renforcées par une forme ronde tel le bleu dans un cercle. Le jeu et la répartition des masses colorées au travers de diverses formes pouvant se prolonger en un alphabet de formes-couleurs induisant un parcours visuel suivant des gradations de prééminence d'informations.

L'expérience de la couleur est déterminée par différents facteurs tels que : le nombre de couleurs, la brillance, l'intensité, la taille et les formes des parties colorées [JACOBSON 96]. Mais elle touche également aux aspects émotionnels tel un *outil affectif* que décrit [ITTEN 62] selon trois niveaux d'expérience composés d'impression, d'expression et de construction. Elle représente donc un facteur esthétique, émotionnel et sensible porteur de stimulation¹⁵¹ pour la manipulation de données interactives (cf. 3.3.2), suivant l'impact observé des composantes

¹⁵¹ Cet aspect attractif et incitatif de la couleur paraît être l'optique dans laquelle elle est utilisée pour la navigation au moyen du moteur de recherche Grokker (cf. figure 4.16 et 4.17).

informationnelles colorées sur les usagers lors de navigation sur le web [WILLIAMS 05].

4.4.5 L'image du texte et le texte image

La pertinence très variable des systèmes de recherche textuels nécessite d'être interprétée de manière à faire ressortir des indices sémantiques mais également des indices lexicaux tels les mots clés et ce sous des formes visuelles qu'emprunte parfois la typographie.

Lors d'une étude sur les stratégies de recherche et de sélection menée auprès d'élèves de l'école primaire, [GINIOUX 99, p.64] observe que les paramètres de forme comme la mise en page ou la typographie influencent la sélection d'énoncés : « ... *le marquage typographique participe à la signification des documents* ».

Animé d'interactivité, le caractère typographique, le mot, la phrase deviennent dynamiques, transitoires, éphémères et polymorphiques étant à la fois le signifiant et le signifié, objet et sujet central de certaines interfaces.

Ainsi la visualisation du temps au moyen d'un calendrier interactif (cf. figure 4.20) permet d'expérimenter le défilement de la ligne du temps pourvue des repères essentiels des chiffres et lettres pour les jours et les mois. L'attention de l'observateur est attirée par la taille, le dédoublement et la couleur des marqueurs typographiques.

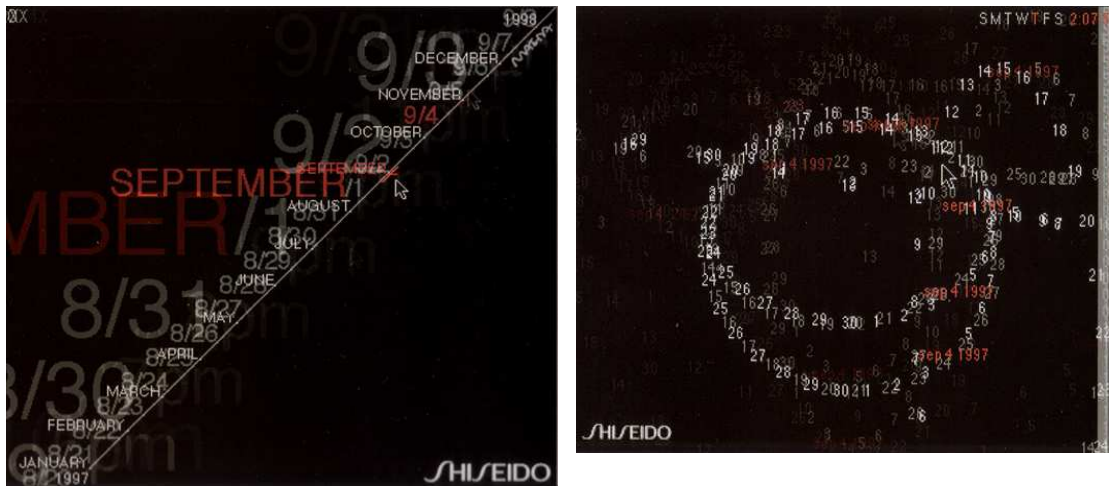


Figure 4.20 : Calendrier conçu pour Shiseido

Navigateur expérimental, Tendril (cf. figure 4.21) apporte une expérience de mise en espace des liens et des mots qui composent un document. Le dispositif s'empare du contenu des pages web qu'il visite tel un robot d'indexation pour générer ensuite des sculptures typographiques. Les mots et les phrases deviennent objets de navigation dans l'information et les liens se surlignent de couleur. Une fois activé le lien libère le contenu typographique du document vers lequel il pointe et ce contenu textuel se développe tel une excroissance typo-organique d'information.

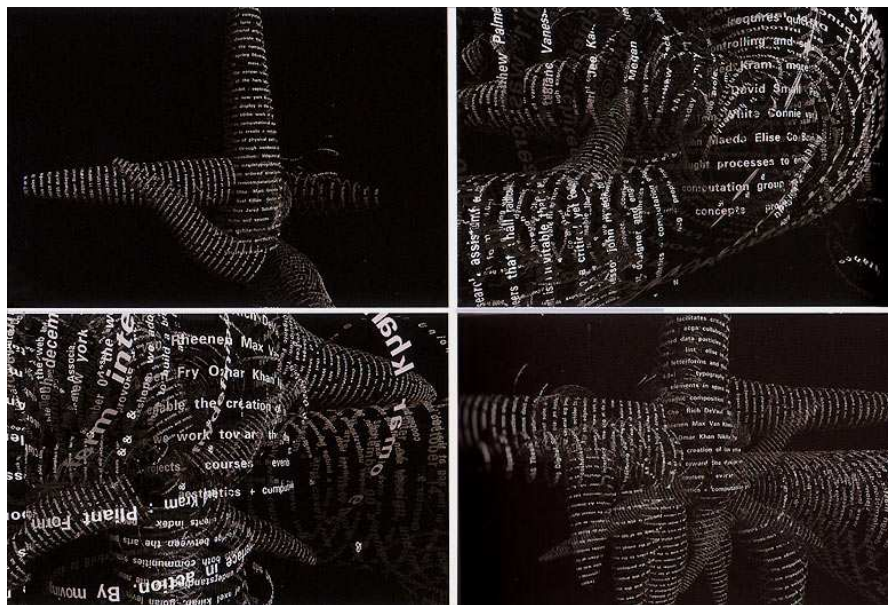


Figure 4.21 : Tendril, navigateur élaboré au MIT MediaLab par Ben Fry apparaissant sous quatre phases de déploiement du contenu textuel des documents html activés par leurs liens.

<http://acg.media.mit.edu/people/fry/tendril/>

4.4.6 La bibliothèque en tant qu'objet de visualisation

Le projet qui suit est présenté en tant qu'articulation entre les dispositifs d'interfaces graphiques de visualisation d'informations dont certains exemples viennent d'être observés (cf. 4.4) et la bibliothèque qui va être abordé (cf. 4.5). Il est également un travail de visualisation appliqué dans le contexte d'un lieu dédié à ce type d'expérimentation. C'est à titre de centre d'échange de données que George Legrady a envisagé le lieu de la bibliothèque pour élaborer *Making visible the invisible* travail de commande réalisé entre 2004 et 2005. Des visualisations issues d'analyses statistiques et s'appuyant sur la classification Dewey apparaissant sur 6 écrans de plasma implantés derrière la banque d'accueil de la bibliothèque de Seattle¹⁵² et rendent visible la circulation des ouvrages de la collection en cartographiant le flux des enregistrements (prêts et retours) de documents (cf. figure 4.22).

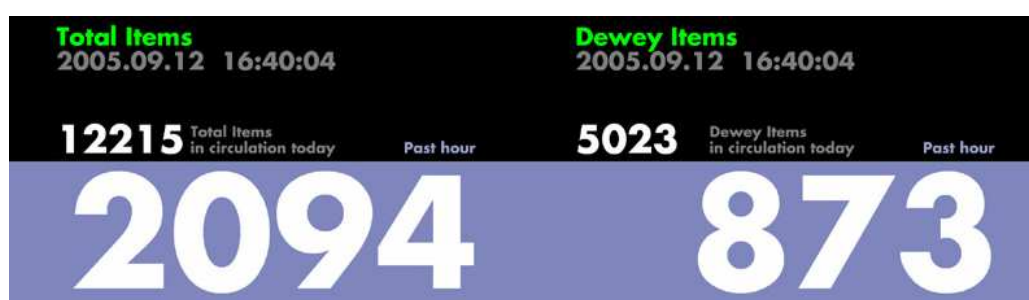


Figure 4.22 : *Making visible the invisible* Représentation numérique de la circulation des ouvrages sur l'un des écrans de la banque d'accueil.

Ces visualisations sont des indicateurs de ce que lisent les lecteurs de la bibliothèque à partir de la cartographie des titres d'ouvrages et des sujets (thématiques représentées par les subdivisions de la classification) (cf. figure 4.23).



Figure 4.23 : Visualisation faisant apparaître les titres d'ouvrages enregistrés. Les couleurs codent le type de documents (rouge pour les livres, vert pour les CD, DVD, Vidéo, ...). Les animations sont calculées en temps réel au fil de l'activité.

¹⁵² <http://www.georgelegrady.com/>

Mais également, par la mise en évidence de données sur la fréquence et la durée des prêts, ces visualisations traduisent des informations sur comment lisent les usagers de la Seattle Public Library. La représentation des mots clés qualifiant les notices et apparaissant au fil des enregistrements d'ouvrages durant la journée (cf. figure 4.24), traduit parallèlement les sujets de prédilection des lecteurs. Il s'agit donc d'une sorte de radiographie (éclairante pour les professionnels de la bibliothèque) de la communauté des lecteurs et de leur activité intellectuelle dans le cadre de la bibliothèque.

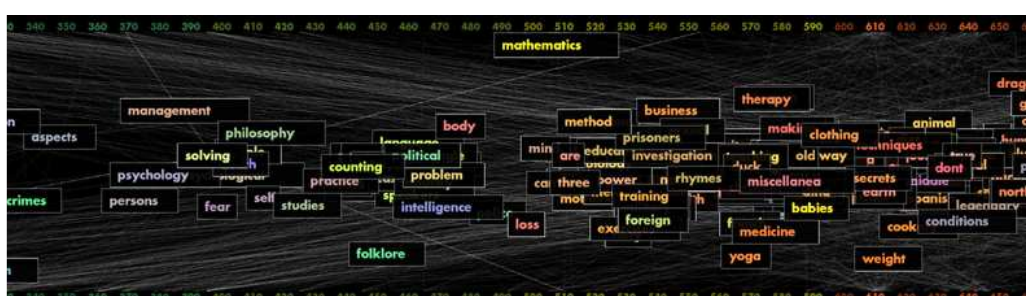


Figure 4.24 : Mots clés de la notice des livres empruntés. Les plus représentatifs sont ainsi projetés dans une visualisation mettant en évidence leur relation avec les subdivisions de la classification Dewey.

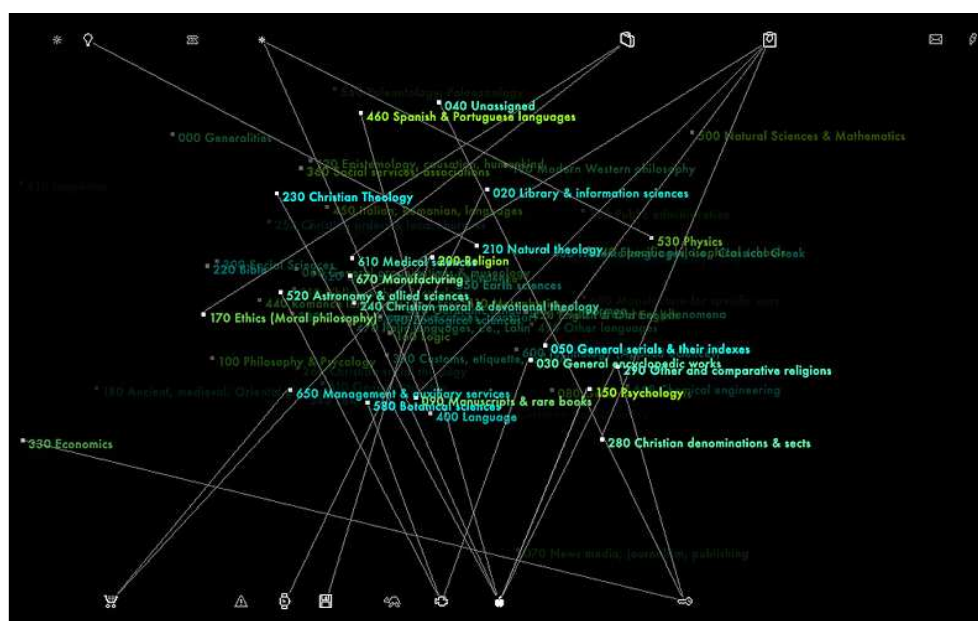


Figure 4.25 : Tentative de représentation au moyen d'icônes des filiations disciplinaires des subdivisions de la classification Dewey

La classification en tant que principe fondateur de l'activité de la bibliothèque est rendue interactive sous la forme de ce graphe qui révèle en survol du pointeur le libellé et la cote d'une centaine de subdivisions des dix classes génériques de la classification Dewey. La Dewey sous-tend de façon signifiante la plupart des visualisations de ce projet (cf. figures 4.23, 4.24, 4.25, 4.26).

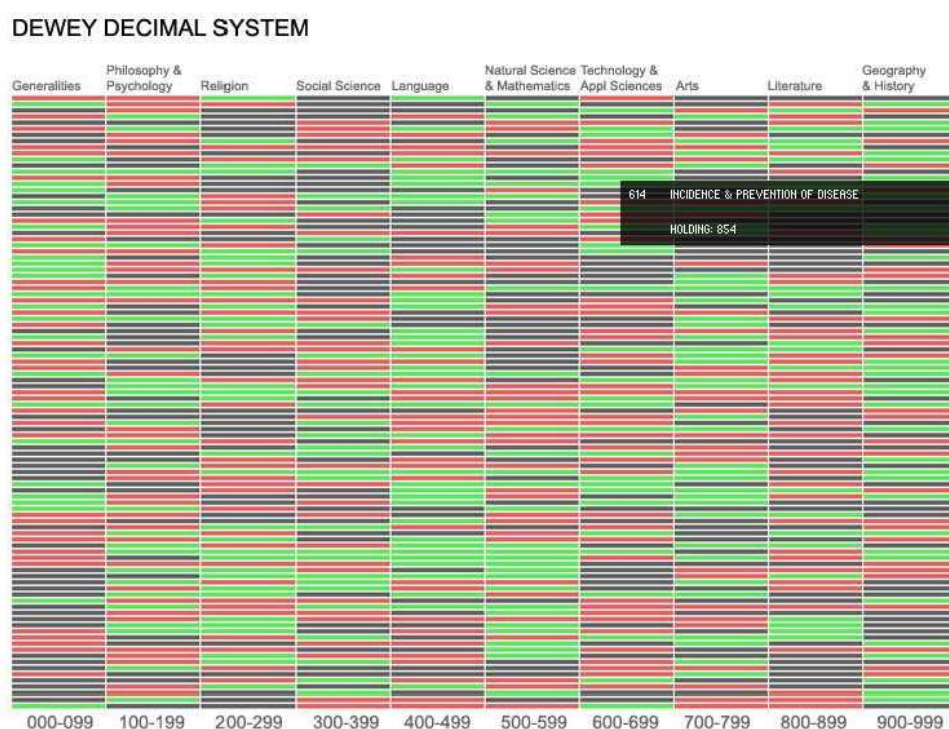


Figure 4.26 : Outil pour appréhender la classification Dewey

4.5 La bibliothèque utopique du Web et les catalogues en ligne

4.5.1 Le mythe de la Bibliothèque universelle

L'idée d'une bibliothèque universelle dans le rapport à la connaissance en tant qu'espace ouvert et commun de consultation, de production, de publication et de collaboration est depuis longtemps à l'œuvre. Le fondateur de la science-fiction H.G Wells, imaginait en 1936 une encyclopédie mondiale accessible par un réseau reliant les intellectuels de tous pays. Puis trois perspectives diverses vinrent jeter les fondements de l'hypertexte tout d'abord avec les travaux de Vannevar Bush au travers de *Memex* (Memory Extender), objet prospectif d'accès à la connaissance par analogie. Puis avec l'interface de travail collaboratif *Augment NLS* de Douglas Engelbart, tandis que Ted Nelson intégra avec *Xanadu* l'esprit de cette filiation de recherche dans l'idéal de l'hypertexte des origines. [VIGNAUX 01]

La métaphore fréquemment usitée du web en tant que bibliothèque est issue de ces recherches antérieures, cependant et selon ce que rappelle [FINGERHUT 00, p.78] : « À l'image de la Bibliothèque de Babel de Jorge Luis Borges, le Web est quasi-infini...La métaphore est toutefois quelque peu trompeuse : au contraire d'une bibliothèque, cet espace virtuel est déstructuré, informe et en permanente mutation ».

Les annuaires de sites Web en sont une illustration et proposent des classifications qui ne sont pas sans relation même transposée avec certains principes de bibliothéconomie tout en reposant sur une classification arborescente (subject tree). C'est un parallèle virtuel de déplacement dans une classification suivant la réalité du lecteur arpentant physiquement un fonds de documents organisés selon la classification Dewey ou CDU.

Les opérateurs booléens des moteurs de recherche du Web intègrent un principe de classification en rassemblant certaines caractéristiques ou en dissociant les différences. Mais l'organisation s'arrête là.

Toute la connaissance du monde peut se trouver sur les réseaux, si les métadonnées qui donnent une structuration intellectuelle à cette connaissance pluridisciplinaire n'y apparaissent pas. Ce rêve encyclopédique a toute chance de demeurer obscur et fragmenté pour qui ne possède pas la culture et la capacité à relier ces connaissances éparses.

4.5.2 Apparition des OPACs

Parmi les mutations consécutives à l'avènement de l'informatique et de l'hypertexte, que le monde des bibliothèques intégra en ligne de front¹⁵³, les OPACs (Online Public Access Catalog), partie émergée et virtuelle du fonds bibliographique, incarnent l'interface de recherche indispensable avec lequel tout usager des bibliothèques et lieux de documentation spécialisés doit tôt ou tard entrer en interaction.

Les OPACs, résultante de l'automatisation des Bibliothèques datant d'une quarantaine d'années, sont accessibles par le Web depuis le début des années 90.

Sont distinguées aujourd'hui trois générations d'OPACs [ROWLEY 92] :

- Rechercher dans la première génération d'OPACs début des années 80 était une expérience fort similaire avec la recherche sur fiches. Beaucoup de dispositifs de cette première génération étaient basés sur des menus qui offraient une recherche limitée, où il était possible de feuilleter d'avant en arrière suivant une séquence qui pouvait mener à la notice recherchée.
- La seconde génération s'inspira des systèmes de recherche textuels, en proposant des facilités avec la recherche par mots clés (dans l'optique de celle pratiquée couramment sur le Web). Cependant, le feuilletage au travers des enregistrements restait difficile. Parmi les points listés par [HILDRETH 93] sur les limitations des OPACs de seconde génération, se trouve la recommandation de fournir des aides sous forme de thésaurus utiles pour discerner les sujets ainsi qu'une facilité pour feuilleter en suivant des sentiers et des relations

¹⁵³ La première génération d'OPAC apparut en 1980 par une connexion Telnet. A partir de 1993, les catalogues seront accessibles à partir des sites Web des bibliothèques ("L'accès aux catalogues des bibliothèques par Internet", Samain T., mémoire d'étude du diplôme de conservateur de bibliothèque, ENSSIB, 1996)

préétablis entre les enregistrements de la base. Il a rassemblé en deux catégories larges les capacités du feuilletage, étudiées d'après dix catalogues commerciaux en ligne. Une des catégories est reliée à la sélection de termes s'affichant en une liste de thésaurus.

- La troisième génération d'OPACs apparaît avec les interfaces en langage naturel.

4.5.3 Problématique ergonomique de *Bn Opale Plus*

En Août 2003, la Bnf a lancé un premier appel à chercheurs¹⁵⁴ sur divers thèmes en relation avec les collections, dont un axe de recherche plus spécifique concernant l'ergonomie du catalogue de la Bibliothèque nationale de France, Bn-Opale Plus. La convention que j'ai signée en tant que chercheuse associée pour une année ayant été reconduite, donne des précisions sur les motivations et les attentes de cette mission replacées en parallèle des contraintes de mise en oeuvre inhérentes au contexte :

- « *Après une première phase de constitution des catalogues sur la base d'un simple transfert des pratiques élaborées pour constituer les catalogues imprimés sur fiches ou en volumes,..* ».

Ce passage illustre qu'il ne fût pas d'emblée envisagé de repenser l'indexation des notices bibliographiques en tant que composantes de l'architecture intellectuelle et conceptuelle du catalogue Bn-Opale¹⁵⁵ mais bien de transférer la tradition et la spécificité Bnf de renseignements des notices directement sur l'OPAC Opale. Des particularismes tels que les fichiers d'autorité reliant notices descriptives et vedettes

¹⁵⁴ L'appel à chercheurs s'adresse à tous les étudiants français ou étrangers des universités, grandes écoles, établissements scientifiques, impliqués dans des formations dont le niveau 3e cycle est traité prioritairement.

Ce programme permet à la Bibliothèque d'offrir un accueil privilégié, assorti de divers avantages, à des chercheurs intéressés par des travaux sur ses collections et les moyens de les valoriser, en vue de thèses, mémoires, etc.

...l'évaluation des résultats de chaque projet de recherche est effectuée en collaboration avec le Conseil scientifique de la Bibliothèque nationale de France.

¹⁵⁵ Le catalogue de la Bibliothèque Nationale de France est accessible par le web depuis mai 1999 : <http://catalogue.bnf.fr/framesWEB.jsp;jsessionid=0000NyTDZp-GXTILdWPmPvf4iId:-1?host=catalogue>

d'autorité ou encore l'INTERMARC intégré rendent le dispositif difficilement interopérable avec d'autres catalogues.

La notion d'entrée d'index est essentielle à comprendre pour interroger Bn-Opale Plus. Les listes d'index sont nombreuses et c'est à partir de ces listes d'entrée d'index¹⁵⁶ que les notices sont accessibles.

Cette structuration donne un aperçu du *modèle utilisateur* qui a prévalu à l'élaboration du catalogue : celui d'un public de chercheurs ayant des recherches très précises à mener. Ce catalogue de Bibliothéconomie est véritablement dédié à un public de lecteur dont il est attendu qu'il soit initié, affilié intellectuellement. A titre de cible d'usage, cela devient plus discutable avec l'ouverture des salles de lecture du haut-de-jardin qui draine sur le site une importante variété de profils autres que celui du chercheur. Le catalogue est accessible par le web, donc de l'extérieur de la Bnf. Il est interrogé par des non-professionnels et des non-spécialistes dont 80% de personnes qui ne se rendront jamais à la BnF, ce qui augmente la difficulté d'appréhender la grande diversité de profils d'usagers susceptibles d'interagir avec Bn-Opale Plus.

- « ***les pratiques nées de la consultation des sites Internet créent chez les utilisateurs des besoins nouveaux en termes d'interrogation et d'accès aux données. Cela implique en amont une réflexion approfondie sur les applications de mise à disposition des catalogues et donc les modalités de création des données bibliographiques.*** »

¹⁵⁶ l'index auteur est un objet intellectuel à part entière. la notion d'auteurs peut recouvrir des réalités très vastes que sont les préfaciers, le post-facrier, les coordonateurs, les traducteurs, l'illustrateur. Il peut y avoir plusieurs auteurs, des auteurs premiers et secondaires, des pseudonymes qui se rattachent aux auteurs respectifs, également les institutions et collectivités qui peuvent par ailleurs être auteurs ou éditeurs.

D'autres complexités du point de vue indexation de la notice, sont liées au fait qu'un auteur peut être aussi un sujet (monographies sur l'auteur Victor Hugo). Un auteur est représenté par au moins un fichier d'autorité, souvent par plusieurs et également par tous les enregistrements bibliographiques de son oeuvre.

Un ouvrage est représenté par tous les enregistrements d'éditions de cet ouvrage et également par les enregistrements d'ouvrages qui le contiennent, qui se réfèrent à lui ou qui ont trait à lui.

Un sujet est représenté par un fichier d'autorité pour l'intitulé du sujet, par des fichiers d'autorité pour chaque subdivision rattachée à cet intitulé par un ou des points dans la classification avec tous les numéros de classifications sous leur hiérarchie, tout comme pour tous les enregistrements bibliographiques avec les intitulés de sujets et les numéros de classification appropriés.

Dans l'état actuel du dispositif Bn-Opale Plus, chercher sur 11 Millions de notices et obtenir deux mille réponses ne donne aucune assurance que ce qui est recherché soit parmi les notices relevées¹⁵⁷. L'accès par différents niveaux de recherche simple, experte, par équation ou multi-critères couplés à de nombreux outils de filtrage successifs ou simultanés ne prémunit pas certaines interrogations du silence ou de l'*overflow*¹⁵⁸.

Le mode d'indexation de Bn-Opale Plus et ce qui est demandé aux usagers comme pré-requis pour bien le consulter relèvent d'exigences complexes pour une interrogation grand public des bases de données bibliographiques : *« les notices des OPACs ont davantage été conçues pour le gestionnaire de bibliothèque que pour le grand public, et leur utilisation directe par le grand public pose des problèmes de langages, à la fois en termes de représentations cognitives, de choix de termes étiquettant les concepts et d'organisation des termes. Ces questions sont amplifiées lorsque l'on souhaite développer des outils d'accès multi-catalogues. »* [LAINÉ-CRUZEL 01, p.76].

Tous les usagers sont loin d'être conscients de la complexité de la structuration de la notice et des finesses d'indexation qu'elle recèle. S'il n'est pas nécessaire de percevoir la globalité des informations existant dans une notice dans le cas d'une interrogation en texte intégral, connaître un tant soit peu la façon dont la notice est actuellement structurée l'est bien davantage pour interroger Bn-Opale Plus.

Le silence est une problématique majeure de l'interaction des usagers avec le catalogue Bn-Opale Plus. Le défaut standard de beaucoup de systèmes de recherche qui ne restituent aucune réponse sur certaines interrogations place les usagers dans l'ignorance de ce qui se produit, dans la croyance qu'il n'y a rien de ce qui est recherché dans le fonds du catalogue et dans le sentiment d'avoir commis une erreur

¹⁵⁷ L'obtention d'au moins une réponse pertinente dans la liste de résultats issus d'une recherche précise n'est jamais garantie. Dans le cas de Bn-Opale Plus, il est arrivé lors de la conversion rétrospective (opération qui consiste à charger sur informatique les ouvrages du fonds bibliographique) que des unités de conservation ne retrouvent pas la notice bibliographique et que des notices bibliographiques ne retrouvent pas l'unité de conservation. Cela se traduit dans le langage professionnel Bnf par des "ruptures d'épine dorsale". Il en est recensé 10% environ dans le fichier de Bn-Opale Plus, ce qui est conséquent. Cela équivaut au fait de trouver une notice bibliographique en interrogeant le catalogue et qu'il devienne impossible dans certains cas de retenir cet ouvrage pour le lire car aucune unité physique apparaîtra et inversement il peut y avoir une unité physique sans notice. Ce qui revient à dire que cette unité physique est perdue pour la recherche sur le catalogue.

¹⁵⁸ L'*overflow* ou dépassement de capacité, est une situation où le système ramène une quantité considérable de notices

de manipulation ou d'interrogation. L'absence de réponse conduit à une situation de frustration et d'incompréhension qui ne manque d'être comparée aux abondants résultats des moteurs de recherche en texte intégral.

La tentation est grande de céder aux chants des sirènes pour mettre à plat l'ensemble des notices afin d'y plaquer une recherche en texte intégral sous une interface simplifiée et banalisée de type moteur de recherche.

Cela revient pourtant à oublier ce qui fait la valeur des bases de données bibliographique qui sont de précieuses fondations à l'architecturation des systèmes de recherche.

Il s'agit plutôt de repenser l'accès en relation avec des considérations plus focalisées sur l'usage dans l'activité de recherche d'informations au sens large. Ce qui est une démarche fort différente de l'approche dite *plus ergonomique* appliquée sur la dernière version WebCCA (Web03.4) de Bn-Opale Plus et qui relève davantage de l'habillage graphique de l'interface de consultation.

- « *La bibliothèque est déjà engagée dans le cadre des expérimentations autour du Dépôt Légal internet sur les possibilités d'utiliser des outils statistiques, linguistiques et graphiques pour classer, indexer et visualiser des résultats de recherche.* »

En parallèle des problématiques d'ergonomie du catalogue Bn-Opale Plus, l'archivage en cours du web français représente un volume de données qui se chiffre d'ores et déjà en Péta-octets et qui rapidement nécessitera de faire appel à la visualisation d'information pour la consultation. Il s'agit de proposer en plus des outils de recherche statistiques et/ou linguistiques ainsi que des possibilités de représentations graphiques de l'information qui permettront en tant que composantes supplémentaires d'amplifier les moyens de chercher, de s'orienter et de trouver au travers du flux informationnel. En ce sens et tout en ne relevant pas des mêmes contraintes, les objectifs du catalogue et de l'archivage du web français peuvent être considérés comme similaires.

4.5.4 Spécificités de recherche sur OPAC

La recherche menée par de nombreux usagers sur les OPACs, est décrite par [HILDRETH 93] comme exploratoire, indirecte et pleinement interactive, caractéristiques attribuées également aux activités de feuilletage.

Au travers d'une étude de Bates [RICE 01]¹⁵⁹, est également mentionné qu'un secteur d'intervention délaissé dans l'élaboration d'OPACs est le manque d'outils d'orientation grâce auxquels les usagers peuvent avoir une perception de la façon dont est structuré le système interrogé afin d'interagir en meilleure connaissance de cause.

Ce qui rend un document intéressant pour une personne est lié à une perception individuelle : s'orienter c'est donc distinguer. En ce sens le feuilletage relève d'un processus de connaissance permettant aux usagers d'acquérir de l'information tout en étant engagés dans une communication d'intérêt à leurs convenances ou de découvrir de l'information pas nécessaire immédiatement mais ayant une valeur potentielle ultérieure.

Cette modalité d'exploration détient également une forte valeur expérimentale et récréative par des subterfuges de l'interface et de ses fonctionnalités, et elle ne demande qu'à être exploitée en vue d'amener les lecteurs à découvrir les règles constitutives du lieu de la bibliothèque et d'accéder ainsi à une initiation ludique et interactive de la connaissance bibliographique qui structure l'accès aux savoirs des bibliothèques.

Le fossé entre la connaissance de l'utilisateur sur le problème ou le sujet recherché et ce qu'il a besoin de savoir pour résoudre le problème correspond au *besoin d'information*. La dimension d'un OPAC se situe au-delà du simple fait de rapporter la ou les notices demandées : le dispositif en tant qu'articulation fondamentale entre les lecteurs et le fonds, représente un formidable outil d'apprentissage et d'initiation

¹⁵⁹ Bates M.J., Subject access in online catalogs : A design model. Journal of the American Society for Information Science 37 (6): 357-376

aux règles de structuration des connaissances du lieu, porteur d'une dimension sociale dans le retour d'usagers-lecteurs mieux éclairés en mesure de dialoguer avec les bibliothécaires sur des questionnements plus avisés. Cette ouverture permettant, par voie de conséquence, des usages améliorés et mieux informés dans l'interrogation du catalogue.

Un certain nombre de facteurs ont été détaillés afin de mettre en évidence les difficultés potentielles inhérentes à une recherche sur catalogue [YEE 98] .

- La recherche d'information est un processus complexe, de fait un certain nombre d'étapes par lesquelles les usagers passent durant leur recherche demeurent non décrites.
- Rechercher est un processus itératif, dans lequel les essais et les échecs sont suivis d'autres essais, il est donc difficile de définir le début et la fin d'un processus de recherche.
- La recherche sur catalogue est une négociation entre l'utilisateur et le système, durant laquelle l'utilisateur apprend comment marche le système (il s'en fait une représentation mentale) et applique cette connaissance dans les recherches qui suivent. Le comportement de l'utilisateur est constamment influencé par le système lui-même, ce qui rend le système difficile à évaluer par le comportement de l'utilisateur.

Du point de vue du dispositif de recherche, les difficultés peuvent émaner des facteurs suivants :

- Le design de l'interface du dispositif, le type d'index choisi par les usagers, le type d'indexation disponible, l'affichage des fichiers, le type de fonctions disponibles pour la recherche et l'affichage des enregistrements.
- La taille et la nature du fonds sur lequel porte la recherche
- Les connaissances de l'utilisateur et ses capacités d'analyse et d'observation.
- Les pratiques de catalogage qui déterminent la forme des enregistrements.

Du point de vue des usagers :

- Les usagers n'ont pas la connaissance de l'univers bibliographique sur lequel ils cherchent ni de sa structuration. Citons l'étude menée à la BPI [DUJOL 85]

en vue de déterminer si le lecteur établit un lien entre son parcours physique (le spatial) et intellectuel (le signifié), révélant que le rôle de la classification n'est pas perçu car le libellé de la cote est essentiellement identifié comme indicateur du rayon.

- N'ayant pas conscience de la source des problèmes qu'ils rencontrent lors de la consultation du catalogue, ils sont dans l'incapacité de les signaler.

Partant de ces observations, il est difficile d'isoler un facteur et de l'étudier de telle sorte que les résultats ne soient pas influencés par tout ou partie des autres facteurs problématiques. Il apparaît également difficile d'élaborer des méthodologies suffisamment sophistiquées pour percer le complexe processus cognitif à l'œuvre dans la recherche sur un OPAC. Ceci n'est peut être pas sans rapport avec le constat réalisé par Dervin et Nilan¹⁶⁰ [KUHLETHAU 04] concernant la plupart des études et réalisations de dispositifs de recherche de type catalogues bibliographiques informatisés qui demeurent contraints par la définition des besoins du système reléguant au second plan les considérations partant des usagers.

Parmi les études menées autour de la recherche d'information interactive et centrée sur les usagers, celle de [HERT 97] envisage un cadre de trois éléments de réflexion en prélude à l'élaboration d'un dispositif de recherche dans un contexte donné :

- Comprendre comment et pourquoi les professionnels créent et structurent l'information.
- Comprendre pourquoi et dans quels objectifs les personnes utilisent l'information.
- Appréhender les stratégies générales employées par les personnes pour accéder à l'information.

Dans une approche centrée sur les usagers [CHU 03], il est mentionné que si les usagers sont en quête d'une notice précise : leur besoin est clairement identifié ce qui a pour résultante de rendre le processus de la recherche plus directement opérationnel. A contrario, s'il s'agit de trouver de l'information dans le cadre d'un

¹⁶⁰ Dervin B., Nilan M., Information needs and uses. In M.E. Williams, ed. Annual Review of Information Science and Technology 21. White Plains, NY: Knowledge Industry Publications, 1986.

projet de recherche (rassembler une bibliographie) ou d'une quête plus vaste sur des besoins non spécifiés le feuilletage (browsing) est une modalité de recherche préconisée comme étant plus en adéquation.

L'exactitude de l'orthographe est nécessaire dans une interrogation au moyen du champ de saisie alors que le feuilletage permet par la vision de rectifier, d'adapter.

L'utilisateur prend conscience au travers du feuilletage d'éléments qu'il n'avait pas considéré, d'autres aspects existant et utiles susceptibles d'influencer ou de clarifier sa quête première. Dans le champ de la recherche d'information, le feuilletage a été utilisé en tant que complément au sein des systèmes traditionnels de recherche. Il est attendu d'un système de recherche adapté qu'il contienne ces deux types de modalités de recherche [BATES 90] [RICE 01].

"We also recognize that much of our power derives from our intimate knowledge of the records we are searching and that it is unreasonable to expect library users, who are busy with other vocations, and who have no idea what they will find when they begin to search, to be able to be equally successful." [YEE 98, p.1].

La recherche d'information ne relève pas d'improvisations : mener une interrogation sur un OPAC requiert d'être en mesure d'évaluer la qualité du contenu des informations que l'on récupère, de s'orienter dans la masse d'informations, de choisir les bons mots-clés, d'affiner sa recherche et être à même de percevoir les spécificités des différents index (titres, auteurs, sujets) ce afin d'obtenir des résultats cohérents.

Pour reprendre l'exemple de Bn-Opale Plus, il est judicieux de proposer un premier accès par une recherche simple de sorte que le plus grand nombre d'utilisateurs puisse accéder sans réticence à une interrogation tout en positionnant en second plan et dans le même environnement d'interrogation d'autres modalités de recherche plus élaborées. Différents niveaux de compétences peuvent ainsi être satisfaits sur différentes strates de l'interface. Cette approche par gradations de complexités a pour objectif d'initier l'utilisateur aux finesses de la recherche d'information qui lui

permettront d'extraire et d'accéder aux richesses contenues dans la base de données bibliographiques¹⁶¹.

L'hypothèse de conception, qui reste à vérifier, est qu'en se familiarisant avec ce premier mode de consultation les lecteurs/usagers puissent acquérir une perception plus fine de la façon dont sont structurés les enregistrements bibliographiques intégrés dans la base qu'ils consultent et par voie de conséquence des modalités de fonctionnement des recherches avancées.

L'approche proposée sur Bn-Opale Plus procède cependant par déduction, n'ayant fait l'objet d'aucune étude en psycho-ergonomie, il s'avère dans l'immédiat difficile d'appréhender si le scénario mis en œuvre sur l'interface est bien appréhendé et où se situent les points de ruptures dans les cas où il le serait moins. Cela nécessite peut être sur le plan de la conception de reconsidérer le catalogue, non seulement comme outil de recherche mais également parallèlement en tant qu'instrument permettant de rendre visible, de révéler ce qui ne l'est pas à savoir la structure sous-jacente des références interrogées. Cette visibilité restituée pourrait remplir métaphoriquement le rôle de boussole pour s'orienter sur l'océan des données structurées du fonds bibliographique.

¹⁶¹ Ce principe d'interface alternative est considéré comme efficace si les ponts intuitifs aménagés par le design de l'interface orientent aisément l'utilisateur entre la recherche simple et la recherche avancée [BAEZA-YATES 99]

4.6 Conclusion

L'émergence de tentatives de visualisation d'information sur le web au moyen d'interfaces graphiques de système de recherche traduit la nécessité de trouver des alternatives à la profusion et aux approximations sémantiques que les résultats de moteurs de recherche ne peuvent endiguer : le manque de structure du fonds informationnel hétérogène placé en ligne en étant fondamentalement la cause. Plus que donner ou non satisfaction, les moteurs de recherche donnent avant tout des résultats.

Par ailleurs, l'accessibilité aux données du web par la banalisation de l'usage des moteurs de recherche crée une confusion des genres qui porte préjudice aux Web OPACs. Les subtilités d'interrogation et par voie de conséquence de résultats de ces derniers sont nivelés par le mode de consultation des moteurs en texte intégral.

La représentation du but à atteindre s'élabore dans la dynamique de la recherche, le feedback des SRI permettant d'identifier des thèmes de recherche.

Cependant, comme le rappelle [TRICOT 04], trois types de connaissances sont nécessaires pour naviguer dans les systèmes d'information :

- des connaissances sur le contenu : être capable de se représenter l'objectif de la recherche et d'interpréter les informations trouvées. Naviguer parmi des informations impose d'avoir des connaissances dans le domaine concerné.
- des "connaissances métadocumentaires": savoir quelles sont les ressources disponibles pour rechercher de l'information pour choisir adéquatement les ressources en fonction des recherches à mener
- des connaissances du mode opératoire propre à chaque ressource ou systèmes d'informations.

Les interfaces graphiques articulées aux SRI n'assurent pas de présenter systématiquement l'information recherchée mais peuvent aider l'utilisateur à comprendre l'organisation qui sous-tend le mode opératoire du dispositif (indexation, extraction) et à construire d'utiles inférences.

Les bases de données bibliographiques s'avèrent être une source informationnelle de grande valeur pour la recherche d'information. La classification et les descripteurs qui composent les notices indexées forment un matériau de choix pour y articuler tout système de recherche graphique d'information. La visualisation apposée sur un fonds intellectuellement structuré détient un potentiel d'initiation à la recherche documentaire en vue d'instaurer une convergence heuristique fructueuse.

Il faut alors revenir au lieu de la bibliothèque pour comprendre en quoi elle représente l'espace réel et virtuel dédié à toutes initiatives en matière de systèmes de recherche d'informations.

5 / La bibliothèque : entre sémiosphère et hypertexte composite

La bibliothèque, plus précisément la bibliothèque universitaire, représente un lieu de conservation, de diffusion et d'organisation des connaissances totalement dévolu à l'enseignement supérieur et à la recherche¹⁶².

"La bibliothèque est une institution culturelle (elle renvoie à des valeurs et pas seulement à une organisation) et non un simple espace social. Les bibliothèques forment des catégorisations très fortes (...) La bibliothèque (en raison de la dépersonnalisation de l'individu) se représente comme une entité abstraite, chaque individu se mettant en scène au sein d'un ordre fonctionnel, participant ainsi à la reproduction de l'héritage séculaire du monde des bibliothèques" [LE MAREC 03, p.251]

"Fondamentalement, la bibliothèque donne corps et matérialité à une virtualité de savoirs. Cette virtualité peut s'actualiser pleinement lorsque la bibliothèque est centrée autour d'un enseignement ou d'un corpus de textes fondamentaux pour une communauté, elle peut rester telle qu'elle lorsque la collection, par son ampleur, excède les capacités d'un lecteur individuel " [JACOB 01, p. 57]

L'étymologie du terme en renvoyant à "*dépôt de livres*"¹⁶³ ne révèle qu'imparfaitement la multiplicité et le caractère plurivoque de l'endroit¹⁶⁴. Lieu, concept et objet, la bibliothèque se décline en logiques institutionnelles, sociales,

¹⁶² Art. 27 : rôle des universités. Afin d'assurer les missions qui leur ont été reconnues en matière de formation initiale et continue, de recherche scientifique et technique, de diffusion de la culture et de l'information scientifique et technique ainsi que de coopération internationale, chaque université crée un service commun de la documentation ou bibliothèque universitaire. Les bibliothèques assurent la conservation et l'enrichissement des collections qui leur sont confiées. L'université assure aux services communs de la documentation les moyens suffisants pour accomplir leur mission, en personnel, locaux et crédits, que ceux-ci proviennent de l'Etat, des collectivités territoriales ou des moyens qu'elle leur affecte elle-même. Elle favorise l'association ou l'intégration des bibliothèques et centres de documentation de l'université au service commun de la documentation. Elle favorise la mise en place d'actions de coopération entre les bibliothèques universitaires et les autres organismes documentaires de la région. **Charte des bibliothèques adoptée par le Conseil supérieur des bibliothèques le 7 novembre 1991**, <http://www.enssib.fr/autres-sites/csb/csb-char.html>

¹⁶³ Bibliotheca ; terme dérivé du mot grec signifiant livre (voy. BIBLE), et mot grec traduit par lieu de dépôt et dérivé du verbe placer (voy. THÈSE) (Littré)

¹⁶⁴ Espace des professionnels, des étudiants, du grand public, des enseignants, des chercheurs. Lieu gratuit d'accès à Internet, aux outils bureautique, lieu de prêt, lieu de consultation, espace de travail au sein de l'Université, lieu de lecture, lieu voué au silence, lieu de détente, lieu de rencontres, ...

historiques, culturelles, professionnelles, communautaires et techniques qui se superposent, s'enchevêtrent et s'interpénètrent.

Aujourd'hui, la bibliothèque numérique qu'elle soit entité distincte ou service supplémentaire de la bibliothèque "traditionnelle" constitue une évolution significative de ces "dépôts de livres" dont l'existence, l'organisation et les missions vont de pair avec l'histoire de la production des savoirs et la progression des connaissances.

Espace séculaire de conservation des connaissances, la bibliothèque apparaît de prime abord comme une structure en profond décalage avec ses missions institutionnelles et le nouveau credo sociétal relatif à l'information et au numérique. Elle apparaît comme un système global d'informations se devant être hautement adaptable, atemporel, en mesure de combiner une mémoire à long terme et une réactivité propre à accompagner toutes les transformations significatives de la société.

La bibliothèque est un lieu contradictoire : lieu-repère mais aussi lieu de mobilité et de mouvance.

La bibliothèque représente, ce lieu ayant d'une part une vocation clairement orientée vers les services à des usagers différents aux attentes multiples, et d'autre part un support de connaissance aux formes extrêmement variées et qui s'avère mouvant : de nouvelles connaissances apparaissent, des champs disciplinaires se créent, modifiant les repères scientifiques préalablement posés.

La vague numérique relayée par les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) n'a-t-elle en définitive qu'un impact mineur - essentiellement technique - sur le monde complexe de la bibliothèque ou introduit-elle, au contraire une inévitable redéfinition du rôle et des missions de la bibliothèque ?

Ainsi, traditionnelle, hybride, numérique, électronique ou virtuelle, la bibliothèque entretient une relation multivaluée d'attraction et de répulsion avec le creuset technologique d'informations du Web (cf. chapitre 4).

La structuration des connaissances, l'indexation, les formats de données et de documents, l'hétérogénéité documentaire, les services documentaires, l'accessibilité, les communautés, etc.. sont autant de terrains communs aux deux mondes, autant de manifestations sur lesquelles cette bipolarité de l'attraction et de la répulsion s'exprime avec force.

5.1 Web et bibliothèque : entre répulsion et attraction

Aux yeux des professionnels de la bibliothèque, le Web cumule des défauts majeurs, rédhibitoires à toute vocation de gestion documentaire opérationnelle tournée vers la connaissance, l'évolution intellectuelle et cognitive de ses usagers. Anarchique, inorganisé avant même de pouvoir prétendre à la désorganisation, proposant des ressources documentaires peu fiables et partiales, espace en constante évolution technique, le web mémoire électronique globale à court terme d'une rare instabilité, rend inévitablement obsolètes les configurations des postes de travail informatiques.

Cependant la facilité d'accès, la rapidité des réseaux, la consultation des documents en texte intégral, les systèmes de recherche d'informations, le multimédia, l'accessibilité permanente, l'interactivité, sont autant de caractéristiques techniques, qui redorent le blason du Web documentaire même auprès de ses plus fervents détracteurs.

A l'inverse, la bibliothèque, construite, sur un modèle de conservation, de diffusion et d'organisation considéré comme désuet et inadapté à la société de l'information, se doit d'être rénovée en profondeur pour pouvoir offrir un rapport inédit et innovant à l'information et à la connaissance¹⁶⁵ [ACCART 00a] [ACCART 00b]. Tel serait en substance le constat irrévocablement négatif que les partisans du Web, de l'hypertexte global (HTML, HTTP) et du libre accès numérique attribuent à la bibliothèque traditionnelle.

5.1.1 La classification : colonne vertébrale dissimulée au sein du SI

La classification, opération qui consiste à inscrire une nouvelle acquisition documentaire dans le plan de classement intellectuel de la bibliothèque apparaît comme une des activités techniques professionnelles directement liée au catalogage : *"Telle qu'elle est enseignée et pratiquée selon les règles, l'opération de catalogage recouvre plusieurs tâches : la description proprement dite du document, le choix des*

¹⁶⁵ "Libraries of the future" 61ème Conférence annuelle de l'IFLA, Istanbul, Turkey, août 1995.

accès par noms et par titre, et le choix d'un code de classification et des accès matières. En fait, c'est une suite d'opérations complexes dans la mesure où elle consiste à recueillir et à traiter différents types d'informations" [MOUNIER 02, p. 106].

Afin que le fonds documentaire, ce regroupement de collections, maintienne sa cohérence globale [MITCHELL 00] [LESK 97] [GROLIER 88], la pratique professionnelle de la classification, cette activité de spécialiste conforme au profil du catalogueur, évoque d'évidence une organisation opérationnelle des bibliothèques visant à proposer grâce aux grandes classifications¹⁶⁶ un canevas intellectuel de références à toutes nouvelles intégrations de ressources documentaires

En effet, la classification devrait évoquer pour les usagers un fil conducteur menant à la compréhension de l'organisation globale et plurivoque de la bibliothèque. Ainsi, bien que [BOWKER 99, p 319] l'exprime clairement "*Classifications are powerful technologies. Embedded in working infrastructures they become relatively invisible without losing any of that power*", elle se fait définitivement invisible au point qu'elle n'est pas utilisée à la hauteur de son potentiel.

La classification se manifeste trop discrètement et la façon dont elle se révèle aux yeux des usagers neutralise un potentiel prometteur. C'est par la cote - qui tout en ressemblant à s'y méprendre à un code d'identification et tout en facilitant la localisation des ouvrages, ne permet pas de les appréhender véritablement¹⁶⁷ - que la classification trouve une réalité opératoire.

Ainsi, chez la grande majorité des usagers, cette codification de la cote est abusivement associée à l'idée d'identification. En fait, la cote permet tout au plus de repérer le rayonnage de la salle de lecture où les exemplaires sont rangés. Et dans le cas d'auteurs très actifs ayant signé de nombreux ouvrages dans la même veine scientifique, la fausse identification de la cote demande une lecture minutieuse de la

¹⁶⁶ Classification Décimale Universelle (dite CDU), Classification Décimale de Dewey (CDD dite Dewey), Classification de la bibliothèque du Congrès (LCC)) pour citer les plus importantes.

¹⁶⁷ A la bibliothèque universitaire de Paris 8 où la CDU est utilisée, la cote 840"19" VAL 8 correspond à plusieurs ouvrages de Paul Valéry.

tranche des livres – ou même de les retirer totalement de l'étagère pour lire la première de couverture - pour minimiser le risque d'erreur dans la sélection de l'exemplaire.

Ainsi la classification déjà associée à l'idée d'exemplaire, d'identification et de rayonnage, aura trouvé une "place" dans l'esprit de l'utilisateur, qui sera alors peu enclin à lui attribuer une nouvelle fonction, d'y introduire volontairement une polysémie même si celle-ci détermine un moyen synthétique d'appréhender l'intégralité du fonds documentaire et des relations interdisciplinaires entre les ouvrages¹⁶⁸.

Car, c'est bien là que se dessine l'intérêt de la classification menée au sein de la bibliothèque. Celle-ci ne conduit pas à isoler les ouvrages dans des silos catégoriels à l'extrémité des branches de la classification retenue, elle permet au contraire, grâce aux exemplaires, les unités physiques d'un même ouvrage, de traduire la transversalité et le recoupement de deux, voire trois subdivisions intellectuelles, affectées à un ouvrage (cf. tableau 5.1).

Grâce à cette possibilité de "surcharger" un ouvrage par plusieurs catégories, c'est toute l'expertise du professionnel connaissant l'univers documentaire où il exerce, qui profite amplement à l'utilisateur.

Titre de l'ouvrage	Cote	Libellé des subdivisions
Talking Minds	801.159.9 TAL	Psycholinguistique
	681.3.087 TAL	Traitement du langage naturel. Traduction automatique. Synthèse de la parole
Techniques avancées pour l'hypertexte	00.53 TEC	Hypertexte / Hypermédia
	681.3.086 TEC	Traitement du document. Hypermédia. Langages de programmation des documents hypermédias
Cartes et modèles graphiques	372.14 CAR	Histoire. Géographie

¹⁶⁸ C'est précisément cette invisibilité que nous avons voulu révéler avec le système d'exploration de la CDU, module complémentaire au système d'interrogation. cf. Chapitre 6.

Titre de l'ouvrage	Cote	Libellé des subdivisions
	910.11 CAR	Cartographie. Topographie
Les fondements épistémologiques du développement durable	330.351 CAM	Développement économique
	130.4 CAM	(pas de libellé défini)
Penser les droits de la naissance	340.13 IAC	Droit et morale (bioéthique, ...)
	101 IAC	Généralités : nature, domaine et méthodes de la philosophie
Sémiologie graphique	910.11 BER	Cartographie. Topographie
	001.811 BER	Méthodes et démarches de la recherche scientifique. Rédaction et présentation de travaux académiques
Science de l'information et philosophie	316.673 BLA	Sociologie de la communication
	130.2:6	Philosophie de la technique
Science de la science et réflexivité	316.2"19" BOU 7 Sci	(pas de libellé défini)
	50 BOU	Généralités sur les sciences (recherche, vulgarisation, développement, prospective, ...).

Tableau 5.1 Quelques exemples de transversalités disciplinaires portées par les exemplaires de différents ouvrages (codification CDU, SCD de l'Université Paris 8). Pour chaque titre d'ouvrage, on observe que deux cotes distinctes ont été associées aux exemplaires. La partie décimale des cotes renvoie à des thématiques scientifiques que donne la troisième colonne (libellés des subdivisions).

Pouvoir associer à différents exemplaires des cotes distinctes, montre une connaissance globale de l'organisation intellectuelle de la bibliothèque qui ne se dilue pas avec la pratique professionnelle pointue s'exerçant sur telle ou telle spécialité disciplinaire. C'est la capacité pour chacun d'inscrire chaque activité professionnelle, chaque exercice d'une tâche dans une globalité, qui se joue alors :

"Dans cette problématique de réutilisation des savoir-faire, et plus globalement, pour susciter un saut qualitatif dans l'efficacité des organisations, nous pensons qu'il ne suffit pas de considérer les seuls systèmes d'information (globalement : la circulation d'information) mais qu'il est nécessaire de considérer les systèmes de production (globalement : l'exercice des tâches, la production physique ou intellectuelle)" [MARET 97, p.13]

Nous nous trouvons dans une situation contraire à celle qu'évoque P. Lefèvre lorsqu'il indique que *"La difficulté [pour régler les problèmes de la recherche*

d'informations] est triple : pour la recherche fine, il est nécessaire de garder les mots ; en même temps, il faut aller au-delà des mots, c'est à dire prendre en compte les concepts, qui peuvent être exprimés par des mots différents – ces concepts sont eux-mêmes très dépendants du domaine ainsi que du contexte, et évoluent avec le temps, si bien que toute pré-définition par analyse d'experts (comme la construction d'un thésaurus) se révèle rapidement dépassée et inadaptée." [LEFÈVRE 00, p. 225].

En effet, sans tomber dans l'exigence de la création de thésauri qui demandent une connaissance pointue de l'ensemble des termes, notions et relations pour envisager leurs évolutions [HUDON 03] [LEFÈVRE 00], il apparaît excessif de prétendre que la capacité à pouvoir ouvrir des voies de classification au sein de l'univers documentaire d'un système effectif d'une bibliothèque est dépassée et inadaptée.

La classification est bien un outil d'organisation souple que chaque bibliothécaire peut s'approprier et utiliser au quotidien. Les "instructions de 1962" qui imposaient la CDU et un mode simplifié de classement méthodique en magasin n'ont plus cours. Depuis 1981, les services communs de documentation sont libérés de ces instructions. Ils décident de la structuration des espaces, des modes d'accès aux documents (accès libre, magasins, collections, prêts), du nombre, de la nature des fichiers, et des modes de classement utilisés en salles et en magasins [RENOULT 94].

La "*CDU aménagée*" de nombreuses universités françaises dont celle de l'Université Paris 8, témoigne de cette libéralisation.

Il ne s'agit pas de caricaturer l'activité des catalogueurs et des responsables d'acquisition en réduisant ces tâches d'organisation, à un fonctionnement purement formel établi à partir de logiques professionnelles mécaniques de définition et de profils de postes ou d'attribution de tâches définies par le grade et la fonction. Ces activités professionnelles sont largement adaptées en fonction des impératifs du service. Comme le soulignait J. Le Marec, la bibliothèque est un espace socioculturel où la notion de communautés et de service public est fortement exprimée. Les

échanges et les communications interpersonnelles entre les différentes catégories de personnels sont encouragés par les fréquents passages en salle de lecture au titre du "service aux usagers" [LE MAREC 90].

Les questions des usagers finissent par concerner tous ceux qui, du magasinier au conservateur, assurent ces fonctions d'accueil, plusieurs fois par semaine. La nécessité de répondre aux attentes et aux questions, de prévenir les interrogations, de dissiper les inquiétudes, etc. alimentent une connaissance de terrain qui exige de fait, pour chacun des acteurs de la bibliothèque, une bonne connaissance, synthétique et précise, des différentes dimensions de leur lieu de travail.

C'est cette connaissance de terrain qui rejaillira dans la distribution pluridisciplinaire des exemplaires d'un même ouvrage. La connaissance de terrain que catalogueurs et acquéreurs ré-investissent dans la distribution judicieuse des exemplaires dans les subdivisions de la CDU, même si celle-ci ne concerne pas directement les secteurs disciplinaires dont ils ont la charge, demeure confidentielle.

Cette transversalité entre différents secteurs disciplinaires, produite en connaissance de cause, n'est connue que de leurs auteurs et certainement pas des usagers qui pourraient alors en faire un outil de circulation au sein du système documentaire global. Il n'est pas ici question d'une volonté de dissimulation d'un mode de lecture de la structure mais d'une situation maintes fois avérées, en des circonstances différentes où la bonne information ne parvient pas, ou n'est tout simplement pas connue des bons destinataires [PINCEMIN 99].

La classification demeure donc bien invisible et son potentiel ne s'exprime pas pour les usagers qui, pourtant trouveraient là :

- une aide importante pour se construire une représentation synthétique des contenus, des indexations et des classes associées.
- les éléments de compréhension et de repérages de cette architecture intellectuelle à partir de laquelle les recherches les plus variées seront menées.

Sans rentrer dans le détail des notices bibliographiques et des vedettes-matières, en s'intéressant par exemple à la question des bibliothèques numériques et de l'hypertexte, on constate grâce au système d'exploration de la CDU que l'environnement thématique proche de ces notions est varié :

00.32	Recherche d'informations
00.33	Systèmes et logiciels documentaires
00.34	Services d'information en ligne
00.35	Informatisation des bibliothèques
00.36	Bibliothèques numériques. Édition électronique
00.4	Applications des systèmes d'information
00.41	Bureautique
00.42	Systèmes d'information de gestion
00.43	Applications de communication
00.44	Applications des bases de données
00.51	Interfaces homme-machine
00.52	Systèmes d'information multimédia
00.53	Hypertexte / Hypermédia

Tableau 5.2 : Extrait de la CDU aménagée¹⁶⁹ du SCD de l'Université Paris 8 (classe générique 0 Généralités)

Ces 10 catégories représentent 200 ouvrages et totalisent plus de 400 vedettes-matières. C'est cette synthèse de quelques lignes, que la classification offre aux usagers. Loin d'être le fruit du hasard, la création des différentes subdivisions par les bibliothécaires révèle une expertise professionnelle qui permet d'établir une sorte de progression transitive générique entre les différentes thématiques juxtaposées.

¹⁶⁹ <http://www-bu.univ-paris8.fr/Pub/CDU/CDU.html>

5.1.2 Accès thématiques dans les annuaires du Web

Il est troublant de constater que cette possibilité d'appréhender de façon synthétique le fonds documentaire de la bibliothèque afin de mieux en comprendre les règles d'organisation, n'est pas mieux diffusée auprès des usagers [cf. Annexe : questionnaire des usagers sur le *Visual...Catalog*, concernant la connaissance et l'utilisation de la CDU]. Cela apparaît d'autant plus étonnant que la demande d'accès thématique est extrêmement développée sur le Web, autant dans les moteurs de recherches que dans les annuaires [LAHARY 05].

Les annuaires (*directories*¹⁷⁰) qui tentent d'organiser les sources documentaires du Web, les métadonnées, qui donnent une description indispensable à toutes les données primaires pour leurs réattribuer, auteur, contexte, adresse, date, etc. permettant de les identifier et de les retrouver, sont, les uns et les autres, de flagrants rappels à la nécessité des tâches ingrates que sont catalogage et classification.

Incompressiblement humaines, inévitablement manuelles, totalement contextuelles, invariablement évolutives, ces tâches déterminent une part importante de l'activité quotidienne des professionnels de la bibliothèque et s'inscrivent dans le processus de construction du système de cohérence de la bibliothèque, forme d'homéostasie documentaire.

Afin d'endiguer l'anarchie du Web, en cherchant ni plus ni moins à le sémantiser, le Web Sémantique¹⁷¹ introduit cette description complémentaire de façon systématique lors de la production de nouvelles ressources numériques.

¹⁷⁰ Yahoo, Nomade [GOURBIN 01]

¹⁷¹ <http://www.w3.org/2001/sw/> "The Semantic Web is an extension of the current web in which information is given well-defined meaning, better enabling computers and people to work in cooperation." "It is based on the Resource Description Framework (RDF), which integrates a variety of applications using XML for syntax and URIs for naming"; Tim Berners-Lee, James Hendler, Ora Lassila, The Semantic Web, Scientific American, May 2001

5.1.3 Expertise humaine de la classification au service des systèmes automatiques d'indexation

Cette expertise humaine de la catégorisation est largement reprise par un moteur de recherche comme Exalead qui, tout en proposant des systèmes algorithmiques sophistiqués pour extraire des documents pertinents, utilise à son avantage la classification manuelle issue de l'"Open Directory Project"¹⁷².

Ce rappel à la classification se retrouve une fois de plus dans les projets de type Wikipedia¹⁷³ de la fondation Wikimedia, qui rassemblent une vaste communauté d'éditeurs volontaires travaillant en concertation afin de construire le plus grand annuaire du Web :

*"The Wikimedia Foundation, Inc. is an international non-profit organization dedicated to encouraging the growth, development and distribution of free, multilingual content, and to providing the full content of these wiki-based projects to the public free of charge. Wikimedia relies on public donations to meet its goal of providing free knowledge to every person in the world (...) The Wikimedia Foundation is the parent organization of some of the largest collaboratively-edited reference projects in the world, including Wikipedia, one of the 50 most visited websites in the world. Other online projects include Wiktionary, a multilingual dictionary; Wikibooks, a collection of free content textbooks; Wikiquote, a repository of famous quotes; Wikinews, a free news source; Wikisource, a repository for primary source material; and Wikimedia Commons, a repository for images and sound data."*¹⁷⁴

¹⁷² [Http://dmoz.org](http://dmoz.org) "The Open Directory Project is the largest, most comprehensive human-edited directory of the Web. It is constructed and maintained by a vast, global community of volunteer editors."

¹⁷³ <http://wikimediafoundation.org>, <http://www.wikipedia.org/>

¹⁷⁴ "La fondation Wikimedia est une organisation à but non lucratif destinée à promouvoir la croissance, le développement et la distribution de contenus libres et multilingues, et de fournir gratuitement au public la totalité des programmes Wikis. Wikimedia fonctionne sur des donations pour atteindre des objectifs de connaissances libres à destination de chaque personne dans le monde. La fondation Wikimedia est l'organisation-mère de quelques uns des plus grands programmes de référencement collaboratif y compris Wikipedia, un des 50 sites Web les plus visités au monde. D'autres projets en ligne incluent Wiktionary, un dictionnaire multilingue ; Wikibooks, une collection d'ouvrages aux contenus libres ; Wikiquote, un dépôt des citations célèbres ; Wikinews, une source libre d'actualités ; Wikisource, un référentiel de ressources primaires ; et Wikimedia Commons, un référentiel d'images et sons." (traduction personnelle)

Visiblement, la classification se présente comme un véritable outil au service des usages. Elle constitue un système de repérage et d'orientation facilitant la compréhension de l'organisation intellectuelle de la bibliothèque. En y appliquant une orthèse informatique interactive, guidée par les principes du design graphique, il ne fait aucun doute que les classifications des bibliothèques pourraient, transposées, se faire "*cartographes et pilotes de l'archipel des savoirs*" [BALTZ 03b].

Il ne s'agit pas ici de transférer directement aux usagers la connaissance des bibliothécaires en matière de classification. C'est bien de transformation d'un matériau dont il est question ; d'un matériau qui relève précisément de la compétence professionnelle des bibliothécaires "*The chapter has presented examples of some of the ways in which classification might be used in information management. It has sought to convince the reader that classification is an essential device for the organization and location of materials and retrieval of the information contained therein*"¹⁷⁵ [HUNTER 00, p.15] et en citant B. Shneiderman [p. 16] "*Because of the librarian's long experience and expertise in information handling, Schneiderman, who is not a librarian, tells us 'The reality is that librarians have a lot to offer the Information Age. Librarians have been managing complex information for over 200 years. If we were smart, we'd let librarians rule the Net. In the long run, the only way the Net will rise to its true potential'*"¹⁷⁶.

Cette transformation a pour vocation de proposer aux usagers le fruit de ce minutieux et long travail d'organisation :

"La recherche à travers les tables de classification est relativement aisée pour le bibliothécaire qui connaît bien le système de classification qu'il a adopté pour classer ses livres ou les fiches de son catalogue et qui s'oriente sans difficulté du

¹⁷⁵ Le chapitre a présenté des exemples de quelques façons dont les classifications pourraient être employées dans la gestion de l'information. Il a cherché à convaincre le lecteur que la classification est un dispositif essentiel pour l'organisation, la localisation des ressources et la recherche d'informations associées. (traduction personnelle)

¹⁷⁶ En raison de la grande expérience et de l'expertise en manipulation d'information, Schneiderman, qui n'est pas bibliothécaire nous dit 'La réalité est que les bibliothécaires ont beaucoup à offrir à l'Âge de l'information. Les bibliothécaires ont géré de l'information complexe depuis plus de 200 ans. Si nous étions intelligents nous laisserions les bibliothécaires réguler le Net. A long terme, c'est la seule façon pour le Net d'atteindre son potentiel réel' (traduction personnelle)

"générique au spécifique" ou bien, inversement en remontant les subdivisions vers la classe principale. Il n'est pas de même de l'utilisateur qui n'est pas familier du système et qui, sauf exception, ne se soucie pas d'en déchiffrer les arcanes"
[SALVAN 72, p. 18]

5.2 La bibliothèque : un macro-système d'informations, de connaissances et de communication inter-intra communautaire

Les bibliothèques se présentent comme des systèmes complexes, multidimensionnels, "*de vrais objets de sens*" [RIBOULET 96, p. 7] qui s'articulent autour de notions relevant autant de l'informationnel (et plus conséquemment du cognitif avec proportionnellement, une part réduite à l'information¹⁷⁷) que du communicationnel.

Les bibliothèques universitaires, quant à elles, sont tournées par nature, vers les connaissances destinées à l'enseignement supérieur : aux enseignants qui dispensent les enseignements, aux étudiants, qui, au titre de leur apprentissage, profitent des enseignements proposés, et enfin à la recherche [RECHERCHE 04]. Elles ne sont ni plus ni moins qu'un outil d'information et de communication, trouvant une place légitime dans le bagage culturel, technique et méthodologique de l'étudiant dans les formations où il est inscrit, de l'enseignant dans les enseignements qu'il assure, et du chercheur dans les recherches qu'il poursuit. "*Or que constate-t-on du côté de la recherche ? Très rarement, les outils pour apprendre sont appréhendés en tant que tels. C'est-à-dire pour ce qu'ils sont d'abord et surtout : des systèmes (ou parties de systèmes) d'information et de communication. La question, le plus souvent est éludée purement et simplement.*" [MOEGLIN 99, p.2].

La bibliothèque polarise différents objets (techniques, documentaires, cognitifs), différentes approches (biblioéconomiques, éducatives, institutionnelles, scientifiques) et différentes facettes (sociales, culturelles, économiques, prospectives). Cette attractivité conduit de nombreux systèmes à fonctionner ensemble, à subir une hiérarchie, un ordre, des conditions d'activation, des relations de dépendances, etc. Ces contraintes et interactions sont établies par le système d'organisation global [DE ROSNAY 77, p. 91].

¹⁷⁷ Selon nous, la bibliothèque universitaire se conçoit davantage comme une banque de connaissances plutôt que comme une base de données ou une banque d'informations. C'est de capital intellectuel dont sont constituées les salles de lecture et les magasins. "*L'information est à la connaissance ce que le revenu est au capital*" (B. Cronin citant K.E. Bouling) [CRONIN 97, p.11]

Ainsi, nous pouvons identifier quatre expressions, véritables systèmes, qui réduits en la circonstance en sous-systèmes, répondent aux contrôles de régulation du macro-système bibliothécaire :

5.2.1 Un système d'informations

Essentiellement technique, c'est certainement le système le moins significatif du macro-système dans le sens où il assure une tâche purement mécanique, sorte de courroie de distribution envoyant à certains sous-systèmes des données alimentées par les autres : commandes des ouvrages, livraisons, catalogage, prêts, traitements bibliothéconomiques, etc.

Il est consultable par tous avec des finesses de visibilité et de mise à jour qui dépendent des fonctions assurées au sein de la bibliothèque.

Ce système d'information qui permet la gestion de la structure bibliothèque se décline en Système Informatisé de Documentation (SID) ou en Système Intégré de Gestion des Bibliothèques (SIGBD). Ces dispositifs informatiques fournissent les données de gestion de la chaîne d'acquisition et de traitement des documents [MAISONNEUVE 03]. Ainsi, l'OPAC (*Online Public Access Catalog*) est la partie la plus visible de ce système d'information. En définitive, ce système d'informations est très proche de la définition que lui attribue l'informatique de gestion soit un *"ensemble composite de personnels, de matériels, et de logiciels organisés pour que leur interfonctionnement permette, dans un environnement, de remplir les missions pour lesquelles il a été conçu"* [MEINARDIER 98, p. 24], un *"système est complexe"*, *"un système est hétérogène"* [p. 25], *"un système met en jeu des hommes"* [p. 26].

5.2.2 Un système de connaissances et de connaissances sur les connaissances

La bibliothèque n'est pas un lieu qui se caractérise par une production de matière première brute : les seules (et rares) données endogènes de ce type, sont, nous l'avons vu, essentiellement des données techniques qui vont entrer dans un processus de gestion et alimenter le tableau de bord du ou des décideurs de ce service de l'Université (le directeur du service commun et les conservateurs, responsables de collections et des salles de lectures).

Les matériaux intellectuels qu'elle met à disposition de ses usagers, alphabétiques, ouvrages de références, fondamentaux, méthodes, actes, essais, mémoires, etc. ont intrinsèquement une qualité intellectuelle ou informative et constituent des vecteurs de connaissances. Ainsi, la représentativité disciplinaire générique de l'université qui héberge ce service de documentation, les formations dispensées, les orientations de recherches des différents laboratoires, équipes et groupes de recherches, les propositions bibliographiques des enseignants, vont affluer et influencer la politique documentaire de l'établissement. C'est toute l'expertise professionnelle des responsables d'acquisition corrélée à la connaissance du milieu universitaire ambiant qui va amener, au fil des acquisitions successives et de la constitution des collections, à établir la cohérence globale du fonds documentaire.

"Les modes d'organisation et de communication, savoirs, contextes, objets physiques, représentations mentales, routines et systèmes de valeur étant étroitement imbriqués dans les tâches que réalisent les professionnels de la bibliothèque"
[LE MAREC 03, p.236]

Les acquisitions tous azimuts ne sont pas possibles. Les budgets destinés aux achats d'ouvrages en tous genres et aux abonnements aux ressources électroniques¹⁷⁸,

¹⁷⁸ Des 24 abonnements électroniques souscrits par la bibliothèque, on constate "un succès important, côté public, du bouquet de presse Europresse (env. 20 500 connexions) ... une sous-utilisation frappante des bases de données de dépouillement des périodiques". Rapport d'activité 2004 de la bibliothèque de l'Université de Paris 8 Vincennes- Saint-Denis, p.77 (<http://www-bu.univ-paris8.fr/web/bibliotheque/bilan2004.pdf>)

bien qu'importants, ne sont pas extensibles au point de pouvoir couvrir exhaustivement tous les besoins et toutes les attentes.

Des sélections sont alors indispensables, alimentées par des obligations autant d'ordre éducatif (tel ou tel secteur disciplinaire qui se développe en relation avec l'offre de formations de l'Université) que scientifique (pôles d'excellence, partenariat scientifique, conseil scientifique, écoles doctorales). Au nom du choix, ce sont les connaissances professionnelles des bibliothécaires et la connaissance de leur lieu d'exercice qui sont finalement convoqués pour maintenir et faire évoluer qualitativement les collections *"Les conditions antérieures de production et la multitude des filtres imposés avaient sans doute, au moins parfois, l'inconvénient de la censure, mais l'avantage de la validation "* [ANTONI 01, p. 30]

"Le fait de réunir des livres dans un même champ disciplinaire ou thématique peut refléter un projet intellectuel ou formateur, reposant un modèle cumulatif du savoir ou la dialectique d'une confrontation critique des discours (...) La bibliothèque naît au moment où l'accumulation et la conservation des livres s'articulent et font sens" [JACOB 01, p. 57]

Témoignage supplémentaire de cette connaissance sur les connaissances, la faculté de décrire par quelques termes le contenu des ouvrages. Le langage d'indexation RAMEAU¹⁷⁹ permet en effet aux bibliothécaires de qualifier sémantiquement quel que soit le domaine disciplinaire, par quelques termes, les ouvrages acquis. Ces termes font partie d'un vocabulaire élaboré et partagé par la communauté globale des bibliothécaires à l'usage des usagers :

"L'introduction rapide et généralisée de la liste RAMEAU est bien perçue par les bibliothécaires, car elle permet d'harmoniser les pratiques d'indexation.. Pour la majorité d'entre eux, c'est la garantie que les lecteurs n'auront pas à s'adapter en passant d'une bibliothèque universitaire à une autre. [IHADJADENE 98, p. 106]

¹⁷⁹ RAMEAU (Répertoire d'Autorité-Matière Encyclopédique et Alphabétique Unifié) est le langage d'indexation élaboré et utilisé par la Bibliothèque nationale de France, les bibliothèques universitaires, ainsi que de nombreuses autres bibliothèques de lecture publique ou de recherche. (<http://rameau.bnf.fr>)

"Librarians had created tools such as subjects catalogs and classified catalogs to search documents based on their contents before the age of the computer Nowadays, through, the user can search documents by inputting terms into OPAC. However, most users are unaware of the existence of the catalogs, or do not know how to use them." [MURAKAMI et al. 02]

5.2.3 Un système instrumental au service des usagers (étudiants, enseignants et chercheurs)

Cet instrument intellectuel, conceptuel, technique et culturel représente, au-delà de sa mission d'archivage et de conservation, un lieu privilégié d'exercice du travail intellectuel où se construit et progresse la pensée de l'individu qui a accompli la démarche de s'approprier ce lieu de règles et d'organisation destiné à son usage [COULON 97]. *"The relationships humans have with the world are not direct, but mediated by socially and culturally constructed objects. These objects are artifact"* observe [FOLCHER 03, p. 648], ceci confirme bien la bibliothèque comme un artefact certainement doté des propriétés les plus complètes pour observer et comprendre le monde.

Que le terme *instrument* soit pris ici dans son acception la plus commune, ou que celui d'*artefact* soit pris dans un sens ergonomique, la bibliothèque suggère de multiples approches et sollicitations. La diversité des démarches d'investigation informationnelle (qui inclut la démarche méthodologique) émanant des usagers et la multiplicité des ressources et services documentaires disponibles conduisent à des combinaisons infinies d'associations entre demandes d'information et objets documentaires.

5.2.4 Un système de communications issues de relations entre les communautés en présence.

La bibliothèque est un espace social [POLITY 01] de collaboration, d'échanges, de rencontres et de confrontations. Elle met en relation deux grandes communautés : les professionnels d'un côté, les usagers de l'autre qui introduisent de nombreuses variations.

"L'ancrage institutionnel définit les communautés qui travaillent dans les bibliothèques par un double processus d'inclusion et d'exclusion. La nature des collections, les choix intellectuels et ergonomiques qui président à leur constitution et à leur organisation, peuvent induire les usages et les usagers, sans que ce déterminisme soit strict ou contraignant. Le terme de « communauté » est essentiel, et j'y inclus les lecteurs, dans la diversité de leurs statuts, de leurs pratiques et de leurs attentes, comme l'ensemble des personnels, conservateurs, bibliothécaires et techniciens, qui travaillent, et parfois vivent dans les bibliothèques." [JACOB 04, p. 32]

Plus restreintes dans la communauté des bibliothécaires, les variations renvoient à des qualifications, responsabilités, profils, spécialités et compétences différentes qui dépassent le cadre des catégories professionnelles A, B et C.

Chez les usagers, la multiplicité des profils est plus importante encore car elle ne peut se limiter à la seule qualité réglementaire des personnes les plus couramment autorisées à accéder à cet espace situé dans l'enceinte universitaire : étudiants, stagiaires de la formation permanente, personnels administratifs et techniques, enseignants et chargés de cours, chercheurs et enseignants-chercheurs¹⁸⁰. Ainsi, la figure de l'utilisateur ne peut être dissociée de sa démarche informationnelle. De l'étudiant en première année de 1^{er} cycle à celui en dernière année de doctorat, le tout factorisé par le nombre de formations diplômantes et de secteurs disciplinaires, il est aisé, sans rajouter les profils des membres du corps enseignant et de la recherche, de comprendre que la communauté des usagers est difficile à saisir et à circonscrire en terme d'identité [CABIN 93]. Cette difficulté se manifeste chez les bibliothécaires qui se créent un profil stéréotypique de l'utilisateur *"Le lecteur est celui qui introduit du désordre dans la bibliothèque et représente le point focal de l'attention de l'ensemble*

¹⁸⁰ cette liste de personnes autorisées peut s'étendre en fonction des accords et conventions que l'université et la bibliothèque passent avec la municipalité, le département, la région, ou d'autres institutions.

du personnel qui se définit comme étant à son service (...) Cette contradiction renvoie à la construction d'une représentation du lecteur comme personne ayant des besoins (...) Les besoins des usagers sont loin de correspondre à l'idéal du lecteur tel que le rêvent les bibliothécaires." [LE MAREC 03, p. 252]

L'activité importante de communication au sein de la communauté des bibliothèques, impulsée autant par les missions institutionnelles de l'établissement que par la réalité et les exigences de la profession contraste avec l'absence de communications organisées entre des usagers qui se trouvent appartenir, malgré eux à une communauté dont ils ignorent tout : les règles, les membres et l'identité. Chez les premiers, cette communication induite par le fait de faire partie d'un tout engendre une forme d'intelligence collective comme la définit P. Lévy, résolument tournée vers les missions du lieu d'exercice professionnel :

"Qu'est ce que l'intelligence collective ? C'est une intelligence partout distribuée, sans cesse valorisée, coordonnée en temps réel, qui aboutit à une mobilisation effective des compétences" [LÉVY 97, p. 29]

A l'opposé, l'usager se révèle simultanément unique et pluriel. Chacun, avec sa quête informationnelle spécifique va incarner face aux bibliothécaires qu'il va solliciter, la communauté de l'usager. De cette dernière, et à son insu, l'usager se trouvera affecté de la représentation que le bibliothécaire et la communauté des professionnels se font de lui. D'une certaine façon, alors que la communauté des professionnels de la bibliothèque existe *de facto*, il apparaît que la "communauté" des usagers est davantage une facilité pour les bibliothécaires d'identifier l'*Autre*, celui qui, sans cesse, met en désordre cycliquement ce lieu ordonné et organisé. La communauté des usagers représente davantage une vue de l'esprit, une commodité, que les bibliothécaires s'accordent pour mettre de l'ordre et nommer par métonymie, la multitude des démarches informationnelles, des attentes, des besoins et des interrogations de la figure de l'usager. Cependant, cette commodité n'a pas pour seule vocation de répondre faussement à une difficulté majeure. Elle répond, au contraire, à une volonté de proposer des solutions à ces demandes d'information multiples, en suivant une démarche méthodique qui prend, pour point de départ, la reconnaissance d'un usager-type, représentant modélisé qui se verra attribuer caractéristiques et besoins en matière de recherches d'information.

L'organisation des sites Web des bibliothèques, la signalétique en salles de lecture, les notices d'information, les formations aux usagers, l'information mobile, le service au public, etc. sont autant de manifestations de stratégies et de moyens que la bibliothèque développe pour assister non pas les usagers, mais cette représentation modélisée de l'utilisateur dont va hériter chaque personne sollicitant le service de documentation. Les évaluations des services par rapport aux demandes des usagers font partie du cahier des charges habituel des bibliothèques. Le rapport annuel d'activités que chacune d'elles rédige en fin d'année comprend entre autres¹⁸¹, un bilan des opérations d'évaluation de la qualité perçue par les usagers.

De cette réalité de l'interactivité que la bibliothèque déploie année après année pour répondre aux demandes d'information [DARGAUD 03] [HOLZEM *et al* 95] et aux recherches documentaires des usagers, quelques constats s'imposent.

La bibliothèque se présente comme un lieu privilégié pour y mener des recherches documentaires. La capacité à rendre les connaissances disponibles et accessibles se présente comme le corollaire indissociable de sa mission institutionnelle de diffusion des connaissances. De ce fait, une part importante de son activité en dehors de l'acquisition de documents, est investie dans le service aux usagers.

Cependant et malgré les innovations perpétuelles que les bibliothèques proposent aux usagers (périodiques, revues spécialisées, cédéroms, documentations électroniques, bases de données en ligne, services divers sur site, Internet, bureautiques, ...) d'une part, et l'extraordinaire expérience cumulée par les services communs de documentation des universités françaises en matière d'assistance et de services aux usagers, d'autre part, force est de constater que cet espace de recherche se montre toujours aussi ardu à comprendre et à apprivoiser pour les usagers.

¹⁸¹ Affectation du personnel, formations, politique documentaire, enquêtes, bilan financier, sont quelques uns des points abordés dans le rapport annuel d'activité, qui d'année en année, garde *grosso modo* la même structuration. Le site Web de la bibliothèque de l'Université Paris 8 propose en libre accès, la consultation de ses rapports d'activités.

http://www-bu.univ-paris8.fr/web/bibliotheque/informations_professionnelles.php?logo=00

On peut oser l'hypothèse que le problème vient moins du manque d'effort des bibliothèques pour comprendre leur public (position qu'il est difficile de tenir ici) que de l'incessante dynamique de sources d'informations et de connaissances que la bibliothèque arrive structurellement à agréger et à rendre accessible. Cette dynamique introduit un décalage perpétuel entre les nécessités d'une démarche méthodologique dans la recherche d'informations et les propositions continues de solutions logicielles pour mener les recherches, de bases de données nouvellement acquises, de nouveaux services proposés, etc.

En cette période de surcharge informationnelle et cognitive, l'effort de formation fondamental qu'il faudrait apporter aux usagers devrait porter sur l'identification et l'utilisation de la bibliothèque en tant qu'objet plurivoque, porteur d'une cohérence globale. Or on assiste au développement de formations trop rapidement spécialisées fréquemment liées à l'outil informatique, qui cède le pas à l'anecdote de la maîtrise technique, souvent peu généralisable.

Comme l'exprime [ANTONI 01,p. 29] *"Nous ne sommes plus à l'époque de la rareté ou de l'accès difficile à l'information mais bien en un temps d'abondance. On confond souvent information disponible et information utile ! « Comment transformer des données textuelles disponibles en information utile ? (...) L'information susceptible d'être diffusée, d'être « utile » passe par toutes sortes de représentations, de structurations. Aucun de ces traitements ne peut prétendre exprimer l'information « objective ». Toute information est « construite »."* A cette abondance d'informations et de connaissances, que la bibliothèque sait fort bien rendre disponible et accessible, vient s'ajouter l'abondance des mécanismes, principes et subtilités techniques qu'il est indispensable d'acquérir pour que ces connaissances soient réellement accédées et construites par l'utilisateur.

Cet espace complexe¹⁸², faussement statique, offre des parcours d'accès à la connaissance d'une rare richesse et en constante évolution. Ceux-ci représentent autant de raccourcis, de voies secondaires, et d'itinéraires de découvertes qui mettront

¹⁸² Certains travaux de recherches offrent des exemples d'intégration, de modélisations et de représentations de l'espace réel dans un outil de fouille et de visibilité sur les données structurées [CUBAUD 98], [LECOLINET 01]

en relation un usager, porteur de SA demande d'informations dans SON environnement intellectuel, à une ou plusieurs ressources documentaires correspondantes, par l'entremise de nombreux autres moyens qu'ils soient humains, techniques ou organisationnels.

5.3 Sémiosphère et mondes possibles

C'est à [LOTMAN 99] que nous empruntons le concept de sémiosphère. Et c'est à la relecture de [SEMPRINI 03] et la notion de "mondes possibles" que l'auteur développe dans son ouvrage que nous tenterons un rapprochement avec l'univers pluriel de la bibliothèque. Les notions combinées de sémiosphère et de "mondes possibles" trouvent au travers du lieu de la bibliothèque, une illustration particulièrement adéquate et apportent l'approche conceptuelle qui sert de berceau au travail que nous avons élaboré dans le cadre de cette thèse de doctorat et que nous présentons dans le dernier chapitre.

Youri Lotman utilise le terme sémiosphère pour désigner le champ des études sémiotiques relatives à la compréhension des rapprochements culturels où l'idée de totalité et de médiation est prééminente. Centrale à ce concept, est apparue la nécessité de comprendre comment des cultures différentes voire même étrangères les unes des autres, finissent par établir des relations révélées par des codes, la langue naturelle et un système de sens de grande complexité.

"L'humanité immergée dans son espace culturel, crée toujours autour d'elle-même une sphère spatiale organisée. Cette sphère comporte d'une part des représentations idéologiques et des modèles sémiotiques. La connexion est bidirectionnelle ; d'un côté les édifices architecturaux copient l'image spatiale de l'univers et inversement cette image de l'univers est construite sur une analogie avec le monde de constructions culturelles créées par l'homme. (...) L'importance des modèles spatiaux créés par la culture réside dans le fait que, contrairement à d'autres formes basiques de modélisation sémiotique, les modèles spatiaux sont construits non sur une base verbale et discontinue, mais sur un continuum iconique. Leurs bases sont des textes iconiques perceptibles visuellement, et leur verbalisation est secondaire. Cette image de l'univers se danse mieux qu'elle ne se dit, se dessine, sculpte ou bâtit plus qu'elle ne s'explique logiquement." [LOTMAN 99, p. 147]

5.3.1 La bibliothèque : sémiophère ?

Comme nous l'avons vu, chercheur (en Sciences de l'Information et de la Communication), historien, conservateur des bibliothèques, architecte accordent à la bibliothèque une, voire même plusieurs dimensions sémiotiques [BERTRAND 04] [LE MAREC 03] [RIBOULET 96] : *espace social plurivoque, objet de sens, objet faisant sens, sens global*, etc. expriment différemment la multiplicité sémiotique dont est génératrice la bibliothèque.

Abordée de façon primaire, la bibliothèque pourrait s'appréhender comme l'association d'une structure architecturale à un programme réglementaire d'achats de ressources documentaires. Or, la réalité opératoire de la bibliothèque souligne qu'elle est un système propice aux inférences multiples, un projet culturel que la société civile et l'institution lui confient, afin de conserver, préserver et diffuser les connaissances, afin, grâce aux communautés savantes, de produire *effectivement du savoir* [MAIGNIEN 97, p. 83]. A partir de là, un grand nombre de voies, prémices à l'élaboration de sens se font jour. L'activité des bibliothécaires n'en est pas une des moindres. Les nombreuses tâches et fonctions qu'ils sont amenés à assumer dans ce lieu de pratiques professionnelles, n'occulent pas l'interprétation personnelle que chacun peut faire du projet intellectuel de constitution des collections. Cette interprétation, qu'elle aille puiser dans les convictions personnelles du bibliothécaire ou qu'elle relève sa rigueur professionnelle, tend à favoriser encore une fois les constructions de sens qu'initient, au gré de leurs parcours personnels, l'étudiant, le chercheur et l'enseignant.

La bibliothèque se montre espace de convergences, à la fois attracteur, passerelle et catalyseur, où le bibliothécaire, l'étudiant, le chercheur et l'enseignant se rencontrent, se croisent, se trouvent par personnes ou par ouvrages interposés. Chacun des quatre acteurs s'inscrit dans des univers sociaux et culturels porteurs d'*habitus* qui, tout en les caractérisant, et bien qu'inégalement distants les uns des autres, sont fortement corrélés. Chacun trouve une place, une raison d'être, une raison d'agir en ce lieu qui pourtant n'est destiné ni particulièrement à l'un ni spécifiquement

à l'autre mais qui au demeurant, offre à chacun, à des portées variables, de quoi nourrir un projet intellectuel personnel.

Avec la bibliothèque, c'est presque à une transposition immédiate, tout juste adaptée, que les propos de Lotman cités plus haut trouvent à s'appliquer. Indéniable structure spatiale organisée, la bibliothèque entre autant en incidence avec le modèle culturel du bibliothécaire, qu'avec celui de l'étudiant, de l'enseignant ou du chercheur. Elle devient bien un objet multiple que chaque représentant pourra s'approprier en fonction de ses axes de travail et de son identité, où chacun conjuguera, à son intention, les ressources et les services qui y sont proposés, dans le but d'alimenter une démarche méthodologique, une piste de recherches ou plus simplement une intuition.

5.3.2 Mondes et parcours possibles

Structure unique à l'usage de tous, la bibliothèque n'est pas typée pour servir préférentiellement l'étudiant, le chercheur ou l'enseignant avec toutes les variations que chacun des ces "profils" laissent entrevoir. Elle est au service de l'utilisateur dont les attentes relèvent de connaissances relatives à l'enseignement et à la recherche. Elle offre un creuset commun à des cultures différentes qui reconstruiront leur propre monde au sein de l'édifice monolithique.

"La bibliothèque est un espace structuré et structurant. A la fois, lieu matériel et collections d'objets, la bibliothèque est aussi un ordre, une discipline de la mémoire, une domestication de l'accumulation. L'ordre, la structure sont à la fois les conditions et les effets de cette vocation de la bibliothèque à produire des significations de nature et de niveaux différents de celles des objets singuliers qu'elle renferme" [JACOB 01, p. 65]

Ainsi et malgré cette multiplicité, la bibliothèque ne sera perçue par l'étudiant, le chercheur et l'enseignant de la même façon, elle ne sera pas sollicitée suivant les mêmes modalités d'approches. C'est dans le regard "profilé" de chacun que la bibliothèque se reconstruit virtuellement pour correspondre à un monde adapté à leurs attentes spécifiques :

"Un monde possible est un système de références organisées et cohérentes, du moins du point de vue de l'individu qui s'y réfère. C'est donc un univers qui est éminemment

symbolique mais qui peut-être aussi tout à fait concret en raison de la coalescence des plans de références et multiplication des modalités d'accès au réel. Les mondes possibles entretiennent un rapport dialectique avec les individus. Ceux-ci contribuent activement à leur création, mais qui sont également en position de "consommation" par rapport aux mondes possibles déjà installés. Il est presque inutile de souligner que plusieurs mondes possibles coexistent dans l'espace social, parfois en se recoupant et parfois en s'opposant. Et un individu peut habiter ou fréquenter plusieurs mondes possibles, en séquence ou simultanément." [SEMPRINI 03, p. 12]

"Les sources et les matériaux pour la construction des mondes possibles sont hétérogènes et disparates. Les médias représentent sans doute une source privilégiée, en raison de leur abondance et de leur omniprésence, mais un rôle de premier plan est tenu également par les industries culturelles au sens large, le cinéma, les communications de masse, les discours politique et intellectuel, la publicité, les marques, les loisirs. (...) Les individus contribuent activement à la production des mondes possibles, par leurs expériences, leurs pratiques, leur imagination. Ainsi, un monde possible est toujours la résultante d'une alchimie complexe de plusieurs ingrédients et d'une interaction permanente entre instances générales et instances particulières, entre le "système" et les acteurs." [SEMPRINI 03, p. 13]

Lieu de ressources documentaires, humaines et technologiques, la bibliothèque offre aux usagers, quels que soient leurs profils, quelles que soient leurs attentes, ses moyens mutualisés. Communes à tous, aucune de ces ressources n'est pour autant destinée à un usager en particulier, n'est vouée à un type de recherches, elles se destinent à des combinaisons multiples dont la clef est directement liée à chacune des recherches documentaires menées par l'utilisateur. En totale autonomie en fonction de sa connaissance de l'endroit ou avec l'assistance d'un bibliothécaire, l'étudiant, le chercheur ou l'enseignant va construire dans cette architecture fédérative son propre parcours de recherches et de découvertes qui comblera la distance entre l'objet même de sa recherche, de ses demandes et de ses interrogations aux éléments documentaires, informatifs ou bibliographiques censés y répondre en partie ou en totalité. Ces "mondes possibles" de la recherche d'informations qui se déploient sur le monde multidimensionnel de la bibliothèque construisent des parcours de lecture d'un espace, conceptuellement hypertextuel, organisé selon les directives institutionnelles et l'expertise des professionnels y oeuvrant.

La bibliothèque, hypertexte global, éminemment cohérent, élaboré par plusieurs intelligences, propose ainsi des ressources qui constituent les nœuds et des liens d'association produits par toutes les incidences que l'organisation intellectuelle, l'architecture et les systèmes de recherche informatisés créent explicitement et implicitement entre ces nœuds. Au-delà de sa configuration initiale cet espace invite à de multiples lectures des documentations savantes disponibles.

5.4 Bibliothèque : système réticulaire et hypertexte composite

Le réseau, l'associativité, les logiques de lecture et d'écriture alternatives, la sérendipité [CAMPOS 01] [TOMS 00] [MARCHIONINI et al 88], la collaboration sont quelques unes des notions qui avec les nœuds, les liens et les ancrs forment une partie de l'environnement conceptuel de l'hypertexte imaginé, défini ou prototypé par V. Bush, T. Nelson, D. Engelbart, J. Nielsen, J. Conklin.

La littérature abondante sur l'hypertexte a été quelque peu éclipsée par le phénomène technologique que le World Wide Web a engendré à grand renfort de *HyperText Markup Language* (HTML) et *HyperText Transfert Protocol* (HTTP). Ceux-ci ont contribué à donner une acception plutôt technique à ce dont est porteur l'hypertexte, et de façon plus universelle encore, l'hypermédia. Le déploiement mondial du Web a sans nul doute encouragé la banalisation des notions relatives à l'hypertexte mais a également dénaturé son orientation marquée dès les origines, vers les questions de la production et de l'accès aux connaissances et de leurs développements au travers d'activités collaboratives, asynchrones et éventuellement distantes.

L'amplification des principes de l'hypertexte par le vecteur technologique de l'Internet, davantage dédié à l'information qu'à la connaissance, a produit une fusion dans l'esprit du plus grand nombre où hypertexte, désorientation, surcharges cognitive et informationnelle sont indissociables. Pourtant lorsque [CLÉMENT 95, p. 263] exprime que "*sous le terme d'hypertexte on range souvent des conceptions, des méthodes, des systèmes ou outils différents*" en ajoutant un peu plus loin qu'il est possible d'appréhender "*une certaine conception de l'hypertexte fondée sur l'analyse de son fonctionnement comme instance énonciative*", il souligne bien que l'hypertexte technique n'est qu'un appauvrissement de cette notion complexe.

La bibliothèque a également subi de plein fouet la vague technologique de l'hypertexte et du Web. Cela l'a conduite à faire amende honorable devant un dispositif technique qui devait rapidement la renvoyer au rang des obsolescences dont les sociétés parsèment leurs évolutions mais qui finissent par être abandonnées.

Ainsi lorsque [LE CROSNIER 95], conservateur des bibliothèques, suggère *"L'hypertexte en réseau, repenser la bibliothèque"*, c'est bien par le protocole de communication TCP-IP, le système de fonctionnement des serveurs Web, le langage de balisage et les recommandations du World Wide Web Consortium (W3C) qu'il entrevoit le renouveau des bibliothèques et leur désenclavement d'un immobilisme fatal. Quelques dix années plus tard, la proposition technologique n'apparaît plus comme la solution inespérée. Les bibliothèques numériques, électroniques et virtuelles sont là pour donner la mesure d'un discours technologique simpliste qui laissait sous silence les véritables dimensions hypertextuelles de la bibliothèque.

5.4.1 Hypertexte et réticularité

Les façons d'approcher l'hypertexte sont multiples et malgré la difficulté à donner à ce terme ambigu une définition qui soit en mesure d'embrasser toutes ses variations, il n'en revient pas moins que l'hypertexte et ses réseaux idoines entretiennent un rapport immédiat avec la capacité d'ouvrir de nouvelles voies dans la connaissance. De ces voies qui ne se limitent pas à emprunter les seuls chemins de leurs auteurs, mais qui s'ouvrent également vers un espace cohérent et convergent de connaissances. En cela, *"Les réseaux hypertextes – qui cherchent à rendre compte de relations sémantiques complexes – ne peuvent se satisfaire d'une simple constitution de liens définis sur des identités formelles (...) Leurs concepteurs posent un à un les liens nécessaires pour constituer des documents adéquats à un usager prédéfini (...) Cette approche est actuellement la seule à pouvoir maîtriser l'établissement de liens basés sur des connaissances ouvertes, donc sur une sémantique pragmatique."* [BALPE et al 96, p.147].

L'hypertexte est bien le lieu d'une cohérence, celle attribuée par l'auteur et le concepteur à partir de connaissances qu'ils ont choisi d'organiser de façon non exclusivement linéaire : *"Dans le cas d'un hypertexte fermé, c'est-à-dire qui n'offre à l'utilisateur que la multiplicité des parcours prévus par le concepteur, le problème de la cohérence ne devrait pas a priori se poser. Soucieux de donner à son lecteur une vision organisée du domaine pour lui en faciliter l'appropriation, l'auteur aura soin de retenir des critères de cohérence, au moment de la production, de façon à ce que la navigation offerte, à l'intérieur de l'hypertexte, n'engendre pas de rupture"*

[HUSTACHE-GODINET 98, p. 257] alors que *"dans le cas d'un hypertexte ouvert, disponible sur un réseau, la navigation du lecteur peut parfaitement échapper à l'auteur"*.

Lorsque A. Passimi exprime ses espoirs dans l'édition électronique, il les associe bien à une *"réticularité encyclopédique au sens de réseau ouvert de connaissances"* [PASSIMI 97, p. 156] et l'hypertexte de recherches qu'il imagine et qui met l'accent sur des *"textes réticulaires préélectroniques"* trouve une incidence immédiate avec les travaux liés au projet HyperNietzsche qui a *"a relevé ce défi d'un Internet médium du savoir critique en littérature et en philosophie. Il ne s'agissait pas seulement d'établir une édition électronique de l'ensemble des textes et des manuscrits du philosophe accompagnée des principales traductions et des textes les plus importants de la littérature critique. Il s'agissait de créer un instrument souple et rapide qui permette aux chercheurs de comprendre d'un regard l'état des connaissances disponibles sur un certain auteur, les problèmes encore ouverts et les méthodologie à l'oeuvre."* [D'IORIO 00, p. 4]. De ce point de vue, la bibliothèque offre plusieurs espaces réticulaires. Latents et discrets, ils se montrent cohérents dans les structures qu'elle laisse entrevoir à l'issue d'une observation attentive et d'une pratique assidue des lieux. Ces espaces se prêtent à un parcours associatif, une forme de *"découvertes hypertextuelles"* qui permet d'ouvrir le champ des possibles et d'améliorer la connaissance du lieu et des moyens que la bibliothèque met à la disposition de l'utilisateur.

5.4.2 Des espaces réticulaires à géométrie variable

Ces espaces réticulaires constituent le "monde possible" multi-dimensionnel où les bibliothécaires évoluent. Nous ne ferons qu'évoquer cet espace réticulaire particulier que représente le travail en concertation que les bibliothécaires mènent au sein de leur communauté d'accueil (leur lieu d'exercice) ou de façon plus extensive avec les bibliothécaires des autres universités en exploitant toute la profondeur du réseau professionnel¹⁸³.

Les relations que les bibliothécaires entretiennent avec les enseignants du même établissement universitaire, correspondants privilégiés des composantes disciplinaires, créent une instance inédite de réseau conceptuel. Ce réseau particulier va permettre, parallèlement aux acquisitions menées au nom de la politique documentaire du service de documentation, de faire évoluer les acquisitions à vocation pédagogique de sorte qu'elles accompagnent les programmes de formation.

Nous nous intéresserons davantage ici à quatre systèmes réticulaires, de profondeur et d'étendue variables, que bibliothécaires et usagers utilisent différemment :

- 1) Le système réticulaire lié à l'architecture de la bibliothèque de l'Université Paris 8.
- 2) Le système réticulaire de la classification. Ce système s'adresse aux bibliothèques ayant adopté la même classification dans le respect des aménagements spécifiques que celle-ci autorise.
- 3) Le système réticulaire du répertoire d'autorité-matière RAMEAU. Il concerne toutes les bibliothèques qui ont adopté ce langage d'indexation.

¹⁸³ Le réseau des professionnels des bibliothèques est extensible. Il regroupe le personnel des bibliothèques universitaires, des bibliothèques municipales, départementales, régionales, de lecture publique, etc.. Les centres de ressources documentaires français et étrangers constituent également les lieux où se déploie le réseau professionnel en fonction des accords nombreux et variés qui peuvent être passés entre les institutions. Ce réseau professionnel peut trouver des déclinaisons plus spécifiques. Par exemple, le Consortium Universitaire de Périodiques Numériques (COUPERIN) accueille 94 universités, 58 grandes écoles et 38 organismes de recherche. Ce consortium vise la mutualisation des compétences, des ressources humaines et des financements documentaires relatifs à la documentation électronique (cf. <http://www.couperin.org>).

4) Les ressources électroniques; bases de données de dépouillement bibliographique et en texte intégral, constituent un système réticulaire à lui seul. Utilisées par de nombreuses universités, ces ressources documentaires numériques sont organisées différemment d'une bibliothèque à l'autre. Le SCD de l'Université Paris 8 a choisi de croiser les différents produits avec les secteurs disciplinaires de l'Université Paris 8. Il s'ensuit un système de consultation croisée que le site Web de la bibliothèque met en évidence.

Ces quatre systèmes forment autant de réseaux que les usagers peuvent emprunter distinctement en ne s'intéressant qu'aux propositions de parcours au sein d'un seul et même système. Ils peuvent également utiliser ces différents réseaux de façon complémentaire, l'un appelant l'autre au gré des associations mentales engendrées par le cheminement à l'intérieur de chacun d'entre eux.

Avec le bâtiment de la bibliothèque de l'université Paris 8, nous ne sommes pas en présence d'une configuration architecturale avec laquelle la bibliothèque se devait de composer, définie indépendamment de la nature, du volume et de l'utilisation des collections mises à disposition des publics. Il s'agit bien là d'une édification architecturale qui répond aux missions institutionnelles de la bibliothèque. Les contraintes architecturales ont trouvé leurs origines dans l'aménagement des collections en phase avec les disciplines scientifiques dispensées dans l'université de localisation, le travail des usagers, l'accessibilité des documents, les salles de lecture, etc. Ce bâtiment a bénéficié de l'expérience du personnel de l'ancienne bibliothèque de l'Université Paris 8 qui a capitalisé une expérience de terrain pour offrir un lieu propice aux études et aux travaux de recherches.

Dans le cadre de notre travail de recherches, les interviews que nous avons menées auprès des conservateurs et bibliothécaires de l'Université Paris 8 minimisent clairement le caractère sclérosant qu'évoque par exemple [LE COADIC 97, p.32] et que la bibliothèque imposerait, maintiendrait et perpétuerait parce que trop empreinte d'une culture de la linéarité :

"Dans son acception commune, la culture d'une personne est une mesure de l'état de développement de certaines des facultés de son esprit, développement rendu possible par des exercices intellectuels appropriés. Quelques exercices se pratiquent sans équipement particulier, soit en laissant vagabonder son esprit, soit en se livrant à de la gymnastique intellectuelle. Mais le plus souvent, ces exercices ne peuvent qu'être

effectués qu'en faisant appel à des outils, et à des lieux intellectuels qui sont leurs lieux d'usage, actuellement générateurs de monoculture : le livre et la bibliothèque, l'objet (ou la collection d'objets) artistique, scientifique, technique, l'exposition, (...) qu'il s'agisse d'outils ou de lieux matériels, leur appropriation met en oeuvre des pratiques culturelles linéaires (...) Ainsi l'écrit, forme culturelle encore dominante, fait essentiellement appel à une lecture linéaire, imposée par la structure du livre, de la revue, du quotidien, ou par l'organisation hiérarchisée des rayons de la bibliothèque. Or qu'en est-il des pratiques réelles de lecture ? Comme nous l'avons vu ci-dessus, lire un texte, que ce soit un roman, une monographie ou un journal, ne se fait pas de façon linéaire, séquentielle. Cette lecture est peu respectueuse de l'intégrité du texte. Le paratexte, c'est-à-dire les éléments qui enveloppent, habillent le texte, joue un rôle non négligeable dans le processus de lecture".

Les groupes de travail qui ont œuvré préalablement à la construction de l'ouvrage, avaient pour mission de proposer une organisation des salles de lecture qui vise d'une part à limiter les risques d'errance dans un bâtiment qui s'annonçait colossal¹⁸⁴, d'autre part de suggérer aux usagers des parcours par une disposition des salles de lecture qui soit une invitation à une déambulation enrichissante.

La distribution des secteurs disciplinaires a suivi cette orientation afin de proposer aux usagers la découverte d'autres disciplines, un glissement en douceur de salle en salle, de discipline en discipline [RIBOULET 96] [RECHERCHE 04].

La figure suivante (fig. 5.1) et le tableau de la distribution des secteurs disciplinaires (cf. tableau 5.3) illustrent cette invitation à l'exploration des salles de lecture. La salle de référence (appelée également salle de documentation) située à l'accueil de la bibliothèque donne un accès privilégié aux différentes salles de lecture qui, rappelons-le, contiennent en libre accès, plus de la moitié du fonds bibliographique de la bibliothèque. A partir de chacune des salles, les passages d'une salle à une autre suivent une logique de proximité disciplinaire que les bibliothécaires ont cherché à restituer. La médiathèque et la salle des périodiques sont les deux salles qui ne répondent pas totalement aux exigences de cette circularité. Communes à l'ensemble des disciplines (avec pour la médiathèque une relation plus marquée avec la salle rose destinée aux formations artistiques), ces

¹⁸⁴ 15 000m², neuf salles de lecture et une médiathèque sans compter les réserves qui contiennent la moitié du fonds documentaire de la bibliothèque

salles se trouvent de fait plus proche du pôle central (banque d'accueil et salle de documentation).

Outre cette communication physique facilitée vers deux, voire trois salles contiguës, les postes informatiques disposés dans les différentes salles en virtualisant la bibliothèque notamment par rapport aux ressources électroniques invitent l'utilisateur à garder à l'esprit le caractère global de l'édifice, qui peut détenir, à d'autres endroits que la salle de lecture habituelle, des sources documentaires adaptées à la recherche menée.

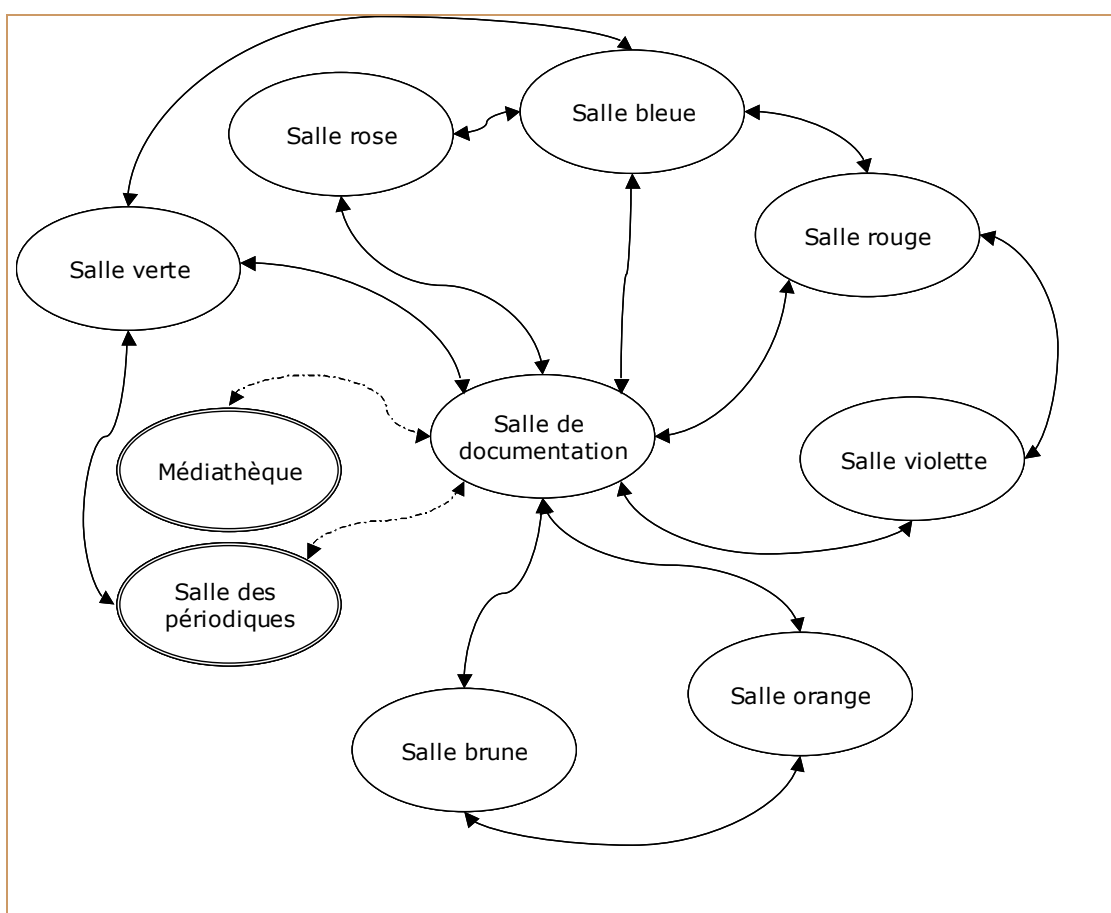


Figure 5.1 : Quelques uns des chemins de communication entre les différentes salles de lecture de la bibliothèque de l'Université Paris 8. La salle de documentation dite également salle de références donne accès à chacune des salles thématiques. Néanmoins des parcours spécifiques, de salle à salle, sont possibles. Ces parcours ont orienté la distribution des secteurs disciplinaires afin que les usagers puissent découvrir progressivement, sans rupture brutale, les continuités intellectuelles des salles qu'ils occupent habituellement pour leurs recherches spécifiques. C'est en concertation avec l'architecte Pierre Riboulet que cette distribution des secteurs disciplinaires a été effectuée par les bibliothécaires organisés pour la circonstance en groupes de travail.

Salle de lecture	Secteurs disciplinaires
Salle Violette	Histoire Science politique Economie Géographie, écologie,... Urbanisme Cartothèque
Salle Rouge	Linguistique Sociologie Ethnologie Psychologie, médecine Sciences de l'éducation Information, Documentation, Médias Statistiques et démographie
Salle Brune	Littérature générale et comparée Langue et littérature françaises Littérature francophone L. et litt. classiques : latin et grec Auteurs salle brune
Salle Rose	Arts plastiques Cinéma Musique Photographie Arts du spectacle
Salle Verte	Droit
Salle Bleue	Philosophie Religion Sciences et techniques Informatique Mathématiques
Salle Orange	L. et litt. d'expression anglaise L. et litt. germaniques et nordiques L. et litt. italiennes L. et litt. d'expression espagnole L. et litt. d'expression portugaise L. et litt. slaves et baltes L. et litt. sémitiques L. et litt. asiatiques Autres langues et littératures
Salle de documentation (ou de référence)	Généralités Internet Documentation : livre, archives, musées Sources d'information : encyclopédies... Bibliothèques numériques

Tableau 5.3. : Répartition des secteurs disciplinaires par salle de lecture.

Par ailleurs, la classification adoptée par la bibliothèque pour organiser intellectuellement les collections, offre un véritable système réticulaire que l'utilisateur pourra utiliser de façon totalement arborescente (cf. Tableau 5.4), allant d'une

position disciplinaire générique dans les subdivisions les plus "hautes" jusqu'aux spécialités dans les subdivisions les plus "basses".

Cette lecture arborescente qui permet de découvrir les collections de façon synthétique n'exclut pas une lecture transversale vers d'autres subdivisions scientifiques. Les données d'exemplaire, comme nous l'avons vu précédemment, sont porteuses de cette associativité grâce à laquelle un même ouvrage sera affecté à des exemplaires eux-mêmes affectés à des disciplines scientifiques différentes et placés en des lieux différents de la bibliothèque (cf. Tableau 5.1).

Subdivision de la CDU	Libellé
3	Sciences Sociales
31	Statistiques
31(091)	Histoire des statistiques
310	Généralités sur les statistiques (utilité, fiabilité, ...)
311(1-13)	Statistiques générales des pays en développement
311(44)	Statistiques générales de la France
311(100)	Statistiques générales internationales
311:314	Statistiques de la population
311:338	Statistiques industrielles nationales
...	...

Tableau 5.4. : Extrait de la CDU aménagée du SCD de l'Université Paris 8

Enfin RAMEAU contient, dans des notices d'autorité reliées, le vocabulaire et les indications qui permettent de construire les vedettes-matières dans un fichier bibliographique¹⁸⁵. Le répertoire évolue sur la base des propositions faites par le réseau des utilisateurs professionnels. La liste d'autorité est complétée par le Guide d'indexation qui en assure la lecture cohérente et le bon usage. A la différence d'un thésaurus, la liste d'autorité encyclopédique n'est pas constituée a priori mais au fur et à mesure des besoins d'indexation et évolue sur la base des propositions faites par le réseau de ses utilisateurs.

¹⁸⁵ La Liste d'autorité complète est consultable en ligne, gratuitement, sur le site <http://rameau.bnf.fr>

De ce point de vue, cette activité d'indexation qui est visible dans chacune des notices données en réponse par l'OPAC de la bibliothèque rassemble tous les professionnels qui participent à l'élaboration de la liste. Depuis quelques années déjà, la saisie des notices s'inscrit dans un processus de catalogage national piloté par l'Agence Bibliographique Nationale¹⁸⁶.

Le SUDOC¹⁸⁷ (Système Universitaire de Documentation) rassemble les caractéristiques d'un "meta OPAC" qui regroupe les données bibliographiques de l'ensemble des bibliothèques universitaires et centres documentaires. Lors de la recherche de documents, outre les informations bibliographiques habituelles, ce sont les établissements où les ouvrages sont consultables ou empruntables qui sont proposés. Avec cette indexation, pourtant réalisée par les catalogueurs d'une bibliothèque donnée, c'est l'ouverture de la base bibliographique de cette même bibliothèque vers les bases bibliographiques des autres bibliothèques qui est signifiée. Plus encore, lors de l'acquisition d'un ouvrage, si la notice bibliographique existe déjà sur le SUDOC, la bibliothèque héritera des informations bibliographiques précédemment saisies dans l'OPAC de l'ABES.

Ainsi l'indexation faite avec RAMEAU va non seulement permettre de (re)trouver des documents au sein d'une bibliothèque donnée mais traduit un potentiel de recherche qui dépasse le cadre restreint de la seule bibliothèque physique. Les notices bibliographiques et l'indexation RAMEAU constituent les éléments d'un autre système réticulaire qui amplifie l'aire d'activité de la bibliothèque. Elles fonctionnent en écho avec le système de classification et de rangement physique propre à chacune des bibliothèques. En effet pour connaître les informations d'organisation intellectuelle (classification) et de rangement (salles de lecture, magasin) associées à chaque exemplaire, l'utilisateur doit s'en retourner vers les modalités de classement et de rangement dépendant de l'établissement qui accueille les exemplaires recherchés.

¹⁸⁶ <http://www.abes.fr>

¹⁸⁷ <http://www.sudoc.abes.fr>. Le catalogue du Sudoc permet d'effectuer des recherches bibliographiques sur les collections des bibliothèques universitaires françaises et autres établissements d'enseignement supérieur, pour tous les types de documents et sur les collections de périodiques de 2900 centres documentaires. Il permet également de savoir quelles bibliothèques détiennent ces documents. Le répertoire des centres de ressources donne accès à diverses informations les concernant.

Ces quelques illustrations de systèmes réticulaires utilisables par l'usager, physiquement, virtuellement ou intellectuellement au sein du territoire aux frontières mobiles que représente la bibliothèque montrent que la focale se situe bien dans un rapport étroit avec la connaissance, dans la capacité de l'enrichir par des contributions multiples et des sollicitations constructives. Ces systèmes réticulaires, véritables réseaux hypertextes de connaissances sont autant d'invitations à des parcours individualisés au sein d'environnements documentaires où la cohérence globale est maintes fois soulignée, régie par des règles d'organisation et d'indexation, elles-mêmes sujets à découvertes :

"La collection déploie alors un espace où frayer des cheminements multiples, libres ou imposés par des traditions d'apprentissage ou d'initiation. Ici réside un autre trait constitutif de la bibliothèque : elle est un espace parcouru par un grand nombre de voyageurs, qui y tracent chacun des itinéraires propres, suivant les voies les plus fréquentées ou préférant les chemins de traverse. Elle est à la fois un espace social, identitaire, balisé, et le terrain d'une aventure individuelle, dont le moteur de curiosité, la vocation intellectuelle, la contrainte d'un apprentissage, la routine d'un travail savant. " [JACOB 01, p 58]

Œuvre collective que bibliothécaires, enseignants, chercheurs et étudiants contribuent à "écrire" en des degrés variables d'implication, la bibliothèque repousse doucement le poids d'une mission de conservation inadéquatement associée à l'archivage pour remettre à la lumière une autre de ses missions : la diffusion des connaissances. Cela ne se fait pas sans contradictions, car, espace clos, elle souffre de la nécessité d'être exhaustive, limitée par l'espace physique dont elle dispose. Cet espace physique restreint introduit de fait, une imposante régulation dans le rythme de croissance documentaire malgré l'impossibilité de prévoir l'augmentation des sources documentaires que la bibliothèque devrait acquérir afin de satisfaire ou de prévenir les demandes de ses usagers. En plus de ce diktat de l'espace physique, la régulation de l'accroissement des informations scientifiques et techniques, confronte la bibliothèque à la nécessité d'augmenter ses critères de sélection et d'exhaustivité.

Le numérique et les puissantes technologies informatiques offrent cette possibilité de pallier le manque d'espace et de réguler la prolifération documentaire électronique sans en restreindre artificiellement le débit.

Comme nous l'avons vu, cette situation conduit la bibliothèque à complexifier sa structure et son organisation qui, tout en se développant sur un modèle global de la cohérence, apparaît plus ardu à découvrir pour les moins affiliés de ses usagers.

Néanmoins à partir de quelques grands repères et d'une visibilité sur les éléments structurels les plus proéminents, il apparaît, - et les travaux que nous présentons plus dans le chapitre 6 le soulignent - , que la bibliothèque se présente bien comme un lieu, des lieux, où la rigueur et la logique ont autant cours que la curiosité, la flânerie et l'esprit de découverte.

" Serendipitous retrieval takes place in the context of browsing or searching a digital information space; people immerse themselves in the items that interest them, meandering from topic to topic while concurrently recognizing interesting and informative information en route. These activities may range from scanning a nonfiction book, to reading the morning newspaper, or perusing a business report. Each of these acts may result in the acquisition of new information, the rejection or confirmation of an idea, or the genesis of new, perhaps not wholly formed thoughts on a topic – none of which were the original intent of the user. In addition to supporting the typical information retrieval tasks, a digital library must also support these types of activities just as generations of physical libraries have by accident supported serendipitous interactions merely through the juxtapositioning of books on a shelf. A digital library must stimulate curiosity and encourage exploration so that user may make opportune discoveries. As illustrated above, this is as important to those who are just 'surfing' or examining the content of a digital library as it is to those making significant discoveries." [TOMS 00, p. 3]

5.4.3 La bibliothèque : meta-réseau ou hypertexte composite ?

Chacun des (sous-)réseaux qui participe au système d'information global de la bibliothèque apparaît comme un micro-système d'information autonome dont l'utilisateur pourra se satisfaire mais dont il pourra à tout moment changer la profondeur, l'amplitude et la portée en choisissant d'activer et d'explorer des réseaux connexes, entités également autonomes élaborées sur la base de logiques d'associations distinctes.

Par rapport à une implication intellectuelle immédiate que l'utilisateur développe à l'endroit de la bibliothèque poussé par les travaux de natures différentes que lui imposent les exigences de son parcours universitaire, les réseaux liés à la classification et au vocabulaire RAMEAU s'avèrent les plus adaptés. L'un et l'autre organisent par des logiques bien distinctes le fonds documentaire. Le premier celui de la classification utilise un regroupement thématique pré-établi qui créera une relation entre l'exemplaire, l'univers intellectuel et l'espace de la bibliothèque¹⁸⁸. Le second, à l'inverse, s'affranchira des exemplaires pour signer sémantiquement la notice d'un document. Cette information offre alors la possibilité de croisement dans des réserves bibliographiques mutualisées.

De nombreux autres réseaux existent dans l'univers de la bibliothèque, certains sont le fruit d'une activité professionnelle inhérente à un lieu donné, d'autres sont créés par des collaborations qui dépassent le territoire physique de la bibliothèque, d'autres encore sont un emprunt, un prélèvement de réseaux institutionnels où chaque bibliothèque est un nœud dans un réseau manifestement plus conséquent.

Le projet institutionnel et professionnel qui anime la bibliothèque tant par la volonté d'offrir aux usagers les moyens d'un cheminement dans la connaissance que par celle de préserver¹⁸⁹ la cohérence globale d'un établissement dont le champ d'action est certes local mais de plus en plus coopératif (réseau des bibliothèques), contribue à envisager la bibliothèque, avec sa multitude de systèmes réticulaires,

¹⁸⁸ Cette classification va jusqu'à permettre de thématiser certains sites Web (les signets de Paris 8).

¹⁸⁹ quelles que soient ses évolutions techniques, organisationnelles et documentaires

comme un meta-réseau. Cependant cette vision unificatrice et supervisée se heurte à la réalité des usagers qui se montrent souvent désemparés à exploiter efficacement toutes les possibilités de recherche et d'exploration qui leur sont proposées. L'existence d'un meta-réseau soulève alors la question de l'existence d'un système global de supervision de l'ensemble des composantes.

Nul doute, de par ses fonctions, la bibliothèque, est un système organisé. Or les pressions culturelles, économiques et sociétales auxquelles elle fait face, la conduisent à des modifications, des améliorations et des transformations qui constituent autant de semonces à une institution qui est parfois réticente au changement et à l'innovation. Ces évolutions qu'elle est contrainte de suivre, l'amènent à assembler rapidement des dispositifs et des systèmes qu'elle adapte et articule aux autres systèmes mais, pour un résultat dont elle ne maîtrise pas le discours d'intégration. Les mécanismes organisationnels, intellectuels et technologiques qu'elle offre, se heurtent alors à l'incompréhension des usagers qui ont des difficultés à lire la synthèse de ces propositions, que la bibliothèque, en tant qu'unité, a des difficultés à rendre lisible.

A l'inadéquation d'un meta-réseau de supervision, l'hypertexte-composite, offre à la bibliothèque une image très proche de ce que son mode de fonctionnement suggère et que nous avons pu observer tant chez les professionnels que chez les usagers.

Les différents micro-systèmes d'information de la bibliothèque, qui complètent l'activité professionnelle des bibliothécaires, ont pour dénominateur commun de servir l'utilisateur. C'est bien pour une activité humaine, centrale et prépondérante que ces systèmes d'information ont été élaborés. C'est cette position déterminante de l'humain et de l'interaction humaine que l'hypertexte met en évidence quelle que soient ses déclinaisons, des plus artisanales aux plus industrielles, des plus élémentaires aux plus sophistiquées :

"Un hypertexte est un ensemble de données textuelles numérisées sur un support électronique, et qui peuvent se lire de diverses manières. Les données sont réparties en éléments ou nœuds d'information – équivalents à des paragraphes. Mais ces éléments, au lieu d'être attachés les uns aux autres, comme les wagons d'un train,

sont marqués par des liens sémantiques qui permettent de passer de l'un à l'autre lorsque l'utilisateur les active. Les liens sont physiquement "ancrés" à des zones, par exemple à un mot ou à une phrase [LAUFER 92, p.3]

"Un hypertexte est un agent qui aide des humains dans une tâche de lecture active en apportant l'information pertinente selon le contexte de lecture passé et présent" [NANARD 98, p. 16]

Ces préoccupations récurrentes des bibliothèques pour évaluer la qualité des services aux usagers laissent entrevoir qu'au-delà de la multitude des dispositifs destinés à assister les démarches et recherches documentaires des usagers, la bibliothèque est un environnement anthropocentré où l'utilisateur investit la place de l'élément moteur.

La cohérence globale que les bibliothécaires promeuvent dans le lieu où ils exercent, rejaillit sur les activités de lecture des usagers qui contribuent à développer le fonds. Un phénomène de *feedback* constructif les conduit à influencer sur les collections, par les suggestions d'ouvrages que leurs lectures leur inspirent, et dont le fonds n'est pas encore doté. Cette cohérence globale se retrouve à une plus petite échelle dans la construction de la cohérence spécifique de chacune des collections relatives aux secteurs disciplinaires couverts par la bibliothèque et l'université d'accueil. Cette cohérence plus fine s'établit sur la base de propositions documentaires couvrant au mieux l'étendue scientifique des domaines étudiés et abordés par les usagers.

D'un point de vue macroscopique, la bibliothèque est écrite simultanément par plusieurs auteurs. Dans le même temps, c'est une multitude de paires d'yeux qui parcourent les rayonnages et scrutent les artefacts de médiation (fiches, catalogues, bases de données de dépouillement bibliographique) pour chercher à y lire ce que les travaux et recherches imposés par le fonctionnement des études universitaires les encouragent à trouver.

L'activité de "rédaction" des bibliothécaires-auteurs, s'exprimera par la façon dont ils sélectionneront et rempliront les rayonnages de livres et de monographies en tous genres destinés à couvrir les champs de la connaissance qui viendront enrichir les collections dans le respect des directives de la politique documentaire. Les

logiques des "bibliothécaires-auteurs" qui se retrouvent dans l'élaboration des collections n'excluent pas, bien au contraire, de multiples logiques de consultation chez des usagers aux besoins et aux attentes pluriels. Les unes et les autres, directement ou indirectement, feront évoluer le fonds documentaire ou impulseront des parcours de lectures et de découvertes potentiellement originaux, que les mécanismes utilisés et la configuration mouvante des collections, croisée avec des problématiques de recherches inédites, alimenteront sans fin.

5.5 Conclusion

La bibliothèque est un macro-système voué aux connaissances, qui doit poursuivre une action perpétuelle d'évolution afin d'accompagner le changement d'une société qui la missionne pour témoigner de ses évolutions.

Cette fonction à mémoriser – d'une mémoire active, sollicitable - le changement et les évolutions d'une société dans ses relations aux savoirs et aux connaissances a toujours constitué la caractéristique de cette institution. C'est même quasiment une contradiction qu'elle revisite dans chacune de ses actions de conservation et de diffusion : prendre acte du changement dans le cadre d'une fonction marquée par la continuité.

La récente révolution numérique, l'explosion documentaire, la société de l'information ont mis brutalement l'accent sur l'âge de l'information, de la connaissance et du document. Ainsi le monde des bibliothèques s'est trouvé au cœur d'un tumulte où informations, connaissances, dématérialisation et technologies, parce qu'elles devenaient préoccupations essentielles d'une société en mutation, exigeaient qu'il fasse preuve d'innovations face à un prétendu défi qu'il lui revient par fonction de relever.

Sous l'insistance d'un éclairage artificiel, la bibliothèque s'est trouvée face à l'injonction de faire montre d'adaptation et d'efficacité pour une tâche qu'historiquement elle assure avec rigueur et efficacité. La nouvelle donne technologique principalement en matière d'information et de communication a largement contribué à propulser cette institution dans le tumulte de l'innovation technologique qui la conduit depuis à occuper des positions antagonistes : locale et universelle, passéiste et moderne, traditionnelle et technologique, figée et évolutive. Elle se montre curieusement aussi conservatrice que futuriste.

La multiplicité des systèmes d'information qu'elle déploie aujourd'hui, largement relayée par l'omnipotence technologique de l'informatique a démontré, en peu de temps, une indéniable capacité d'intégration et d'adaptation en réponse aux

demandes insistantes de chacun. Or de nombreux travaux ont révélé que c'est fréquemment l'imaginaire technique [FLICHY 02] [JEANNERET 00] [WOLTON 00] qui confère aux technologies du numérique cette dimension novatrice dans l'accès aux connaissances et aux savoirs [LÉVY 97]. Ces mêmes travaux ont souligné [DINET 02] que l'interactivité technique, fer de lance de ces mécaniques logicielles, n'est pas nécessairement accompagnée d'une mobilisation cognitive chez les utilisateurs et les usagers. Or les systèmes informatiques interactifs, dont les modes opératoires banalisés par le Web tendent à s'universaliser, ont définitivement investi les systèmes informatisés des bibliothèques, concentrent toutes les attentions, et deviennent les vecteurs de communication privilégiés, sur le système d'information et de communication global où se retrouvent bibliothécaires et usagers. Il est loin d'être acquis que, sous couvert d'innovation matérialisée par l'augmentation des dispositifs de médiation facilitant l'accès à l'information, l'utilisation efficace de la bibliothèque par les usagers, en tant qu'outil au service d'un projet intellectuel, en soit réellement améliorée. Du moins proportionnellement aux efforts consentis pour métamorphoser la bibliothèque traditionnelle en bibliothèque digne d'accompagner les universités du 3^{ème} millénaire¹⁹⁰. Rien n'indique que les évolutions majoritairement technologiques conduites au sein de la bibliothèque permettent de mieux répondre à la diversité des demandes et des profils d'usagers fort différents situés à différents points de leurs parcours universitaires d'étudiants, d'enseignants ou de chercheurs.

Il ne s'agit pas ici d'adopter une position passéiste où les TIC seraient à diaboliser parce qu'elles seraient le moteur de transformations superficielles et somme toute, artificielles. Il s'agit davantage de montrer que l'accélération produite par l'intégration des TIC au sein de la bibliothèque, sous couvert de modernisation, ne profite pleinement ni aux acteurs professionnels du lieu, ni aux usagers.

La course technologique a davantage conduit à l'éclosion de nombreux pôles internes à la bibliothèque, artefacts localisés que les usagers ont des difficultés à appréhender malgré les efforts de l'organisation locale sous-jacente.

¹⁹⁰ <http://www.sup.adc.education.fr/bib/> : Le plan U3M et les bibliothèques des établissements d'enseignement supérieur

Les systèmes informatisés de documentation, les accès Internet, la consultation de bases de données en ligne, les livres électroniques, les cédéroms, les médiathèques, les catalogues informatisés, les services en ligne, la numérisation des thèses, la bibliothèque numérique sont autant de systèmes complexes que bibliothécaires et usagers doivent maîtriser. La proposition pléthorique de ces divers systèmes est qu'ils soient maîtrisables distinctement l'un de l'autre, et enfin la lisibilité du système global pour une utilisation optimisée qui fait défaut autant à la communauté des bibliothécaires qu'à celle des usagers.

Alors que F. Rastier insiste sur le fait que "*le paradigme dominant est déterminé par la triade d'origine aristotélicienne Mot / Concept / Chose*" [RASTIER 00, p. 9], c'est une inversion qui apparaît ouvertement : tout ce que le Web compte de systèmes automatisés de traitement de l'information tendent à approcher un rapport idéal entre les documents glanés sur le réseau des réseaux, des catégories où ils pourraient être distribués et des descripteurs suffisamment évocateurs pour les décrire synthétiquement et avec pertinence. Chose intégrée, par essence, dans le fonctionnement largement manuel des opérations courantes d'acquisitions des bibliothèques mais qui se trouve dissimulée dans la multitude des propositions organisationnelles, documentaires et instrumentales dans la bibliothèque.

La structuration de la connaissance que propose actuellement la bibliothèque à travers l'offre de micro-systèmes qui participent de l'architecture informationnelle de l'ouvrage, n'est, en définitive, qu'un système d'externalisation des compétences des professionnels. Destinée à être appréhendée par les usagers, seuls ces professionnels réellement affiliés aux exigences et problématiques du lieu sont en mesure de la lire. Cette externalisation, sous prétexte d'innovation technologique, fait grand usage de l'informatique et des TIC, continue à faire perdurer le caractère abscons des classifications, des indexations, des structurations des secteurs disciplinaires, des distributions d'ouvrages en salles et en magasins, des conditions d'accès aux ressources électroniques ou à la consultation des périodiques... Cette tentative de mise en lumière de la structuration sous-jacente de la bibliothèque auxquels de

nombreux sous-systèmes participent, n'est pas suffisante pour rendre visible la complexité de l'organisation globale du lieu.

L'idée qui anime le dispositif que nous avons mis en place, est de rendre incontournable la dimension communicationnelle intercommunautaire en mettant en évidence la dimension informationnelle de l'activité des professionnels. L'objectif est de rendre visible le vocabulaire Rameau, la multiplicité des exemplaires, la distribution dans des secteurs et des classes intellectuelles différentes, ...afin que les usagers puissent saisir efficacement les points d'articulation des systèmes avec lesquels ils sont invités à interagir et ainsi mieux comprendre l'organisation globale de la bibliothèque.

6 / L'expérience MetaBiblio : une tentative pour restituer le fonds par la forme

6.1 Introduction

Après avoir observé la dimension suggestive et évocatrice de l'art graphique mise en parallèle des objectifs de transmission d'information et de savoirs des Sciences de l'Information Communication, un passage s'opère du web et de ses tentatives et paradoxes vers les systèmes d'informations des bibliothèques et plus particulièrement vers les OPACs, également accessibles à partir du web.

Dans le prolongement des mutations issues des nouvelles technologies, le catalogue en ligne (dit OPAC) est devenu incontournable. C'est non seulement toute la chaîne de gestion des ouvrages (acquisition, prêt, catalogage, indexation...) qui est prise en charge par ces dispositifs mais également toute la relation avec les usagers qui s'en trouve de plus en plus assujettie. Sous prétexte de rendre les bases bibliographiques aisément accessibles, opératoires de l'intérieur et de l'extérieur de l'espace physique de la bibliothèque, les OPACs ne font que restituer directement aux usagers toute la complexité organisationnelle des fonds bibliographiques [HUNTER 00] tout en minimisant le rapport technologique à la gestion de l'information suivant l'intitulé de l'article de [BRUILLARD 00] *"qu'importe qu'ils comprennent puisqu'ils savent s'en servir"*. L'informatisation des bibliothèques démarrée voici une trentaine d'années par l'informatisation des catalogues [LUPOVICI 01] s'est poursuivie par l'intégration de TIC largement inspirées du Web et de l'hypertexte. En effet, la recherche d'information émanant des bases de données bibliographiques très structurées et organisées de la bibliothèque, soulève des problèmes d'exploration des données identiques à ceux de la fouille de données (text mining) provenant du web. Ces technologies du numérique instrumentalisent l'accès aux ressources physiques et électroniques qui composent aujourd'hui les fonds hybrides des bibliothèques.

Cette pénétration instrumentale et numérique dans le monde des bibliothèques s'est effectuée sans qu'aucune étude déterminante ne vienne étayer le fait que les TIC améliorent ostensiblement l'activité cognitive des sujets. Dans cette veine, on ne peut que regretter l'absence de modalités d'évaluation en France des paradigmes système et usagers relatifs aux SRI [CHAUDIRON 02a] et la difficulté à évaluer la cohérence de construction des univers documentaires résultant des opérations effectuées à partir d'outils centralisés de recherche et d'indexation. Force est de constater que les problèmes de désorientation, de surcharge cognitive et d'informations finissent immanquablement par se poser pour les utilisateurs même les plus chevronnés [GASTE 01] [TRICOT 98].

Les environnements de recherche d'informations proposés aujourd'hui par les bibliothèques au travers des OPACs opèrent sur un fonds très structuré de données c'est-à-dire sur les notices pour l'essentiel. Malgré cela, ils n'échappent pas à ces effets néfastes largement constatés aussi bien sur le Web qu'au sein de dispositifs techniques faisant massivement appel à une lecture hypertextuelle. Sous couvert de mises en forme banalisées par le Web, ce ne sont ni plus ni moins que les structures de données Unimarc, les classifications (de type LCC, Dewey, CDU), les vedettes-matières, qui sont brutalement portées à l'appréciation d'utilisateurs globalement incompetents.

Cette proposition immédiate des TIC dans l'univers organisé des bibliothèques peut paraître s'insérer dans la démarche planifiée d'informatisation. Or, la proposition des TIC modifie considérablement les paramètres du programme d'informatisation initial : d'une logique de modernisation des activités professionnelles¹⁹¹, c'est la "technicisation" de la pratique de recherche documentaire des usagers qui est amorcée. Les *Online Public Access Catalog* (OPAC) et leur déclinaison Web

¹⁹¹ Depuis les années 80, l'informatisation des bibliothèques, relayée aujourd'hui par les technologies du Web ne fait qu'accentuer un malaise grandissant parmi les professionnels qui y exercent et qui croient voir dans ces nouveaux outils technologiques une totale autonomisation des usagers et une activité professionnelle reléguée à des tâches subalternes de gestion de stocks.

Cet imaginaire, ce mythe de l'information numérique aisément accessible grâce au déploiement des réseaux de télécommunications et à la puissance des calculateurs, entre directement en collision avec toutes les compétences qui relèvent précisément et par nature de l'exploitation de l'information. Les professionnels de l'information (documentalistes, veilleurs, journalistes, ...) et les professionnels des bibliothèques se sont retrouvés depuis la montée en puissance du phénomène Internet au centre d'une tourmente qui introduit un malaise identitaire lié à la spécificité de leur professions et à une forme de désaveu de leur expertise en matière d'informations et de connaissances [KHIAREDDINE 96].

illustrent précisément ce glissement technologique du professionnel vers l'utilisateur. Qu'ils soient Systèmes Informatiques Documentaires ou Systèmes Intégrés de Gestion de Bibliothèque, les progiciels destinés au suivi et à la gestion des bibliothèques sont avant tout des dispositifs reflétant les processus métiers liés à l'univers bibliothécaire et documentaire. Ces outils de recherches, articulations primordiales entre le fonds documentaire et les rayonnages, fort des principes d'associativité de l'hypertexte peuvent néanmoins rendre visible ce qui auparavant était sous-jacent : les règles de classification et les composantes de structuration de la notice, objet terminal de la quête bibliographique sur catalogue avant d'aboutir à l'ouvrage recherché.

Les questionnements suivants relevant de l'accès aux connaissances et situés au carrefour des approches technologiques, culturelles, sociales et psychologiques, composent le cœur de cette recherche menée :

- L'utilisateur a-t-il une perception de la bibliothèque en tant que système d'information et de communication cohérent à finalité orientée¹⁹² ou comme un ensemble de fonctionnalités instrumentales découvertes circonstanciellement et s'agencant arbitrairement au fil des confrontations qu'il développe avec l'univers de la bibliothèque ?
- La perception et la compréhension de l'organisation globale de la bibliothèque améliorent-elles l'*utilisabilité* et l'efficacité du lieu, des ressources et des services qui y sont proposés ?¹⁹³
- Comment faire pour que l'utilisation des TIC améliore les performances en matière de recherche d'information documentaire des usagers ? Et pour qu'elle concoure à donner une meilleure visibilité de l'organisation globale de la bibliothèque afin que, réintroduite dans les dispositifs proposés, elle déclenche une spirale cognitive constructive pour les usagers ?

¹⁹² La bibliothèque universitaire se présente comme un "outil pour apprendre" en généralisant les propos de Pierre Moeglin. cf. P. Moeglin, *"Du mode d'existence des outils pour apprendre"*, Les enjeux de l'information et de la communication, revue du GRESEC, n°1, 1991

¹⁹³ "Le doublement du poste de bibliothécaire à l'Accueil (...) C'est l'occasion de consacrer quelques minutes de plus à chaque nouvel usager de la BU pour lui expliquer le fonctionnement du service. La qualité du premier contact détermine en effet l'image du service et une bonne communication préalable sur les règles de fonctionnement permet un gain de temps pour tous à plus long terme.", p. 53, rapport BU Paris 8, 2004

Il sera largement fait état au cours de cette partie des résultantes de ces travaux de recherche ayant pour objet d'expérimentation un ensemble de trois dispositifs nommé *MetaBiblio*, interface graphique de visualisation composée de la recherche avec le *Visual...Catalog*, l'exploration de la CDU (Classification Décimale Universelle) et de la localisation à partir d'une cartographie interactive. Cette approche complémentaire à la recherche documentaire repose sur la globalité des références bibliographiques de la bibliothèque universitaire de Paris 8.

6.2 Genèse du projet de recherche MetaBiblio et hypothèse de travail à partir du Visual...Catalog

6.2.1 Un médiateur technologique dans l'univers documentaire

Dans ce rapport à l'affiliation intellectuelle et à l'apprentissage du métier d'étudiant, l'activité intrinsèque de recherche documentaire a deux exigences particulières :

- Analyse critique de l'information (plus encore depuis le Web s'impose comme lieu de recherche d'informations qui fait co-exister documents scientifiques valides et contributions personnelles exotiques)
- Positionnement cognitif de l'étudiant par rapport aux ouvrages qu'il consulte et qu'il est en mesure de s'approprier intellectuellement.

6.2.2 Un programme de recherche interdisciplinaire sur l'accessibilité du catalogue au moyen des TIC

Avec le dispositif *Visual...Catalog*, nous nous sommes confrontés à cette question relative aux conditions pragmatiques de l'accessibilité médiée par les TIC. Les notions afférentes à l'hypertexte et plus généralement à l'hypertextualité, qui évoquent l'activité associative dans les recherches d'information [BALPE *et al.* 96] [GIFFARD 97] [CLEMENT 95] ont servi de cadre à la genèse et à la réalisation de ce premier dispositif expérimental installé à la bibliothèque universitaire¹⁹⁴ de Paris 8 depuis la rentrée universitaire 2004. Le *Visual...Catalog* se propose de reconsidérer l'accès au catalogue en ligne en revisitant les principes d'interrogation de l'OPAC Web .

¹⁹⁴ <http://www-bu.univ-paris8.fr>

Le *MetaBiblio* s'inscrit délibérément dans un processus de médiation sociale instrumentée. C'est un ensemble qui regroupe trois dispositifs. L'un d'eux, le système de recherche de références bibliographiques *Visual...Catalog* et travail expérimental mené dans le cadre de cette thèse de doctorat a déjà fait l'objet d'une première expérimentation sur le site de la BU de Paris 8 au cours de l'année universitaire 2004-2005. Le programme de recherche dont l'interface inédite de consultation des notices bibliographiques *Visual...Catalog* constitue donc le premier élément opératoire, met l'accent sur six aspects :

1/ Un espace physique à s'approprier :

La bibliothèque universitaire demeure un lieu géographique où la distribution des espaces de rangements des ouvrages, des places de lectures, des postes informatisés de consultation des ressources électroniques, et répond à des logiques de service circonstanciées, assujetties aux espaces disponibles dans chaque bibliothèque. Les ouvrages en libre accès, ceux disponibles sur demande parce qu'ils sont stockés en magasin, les répartitions des collections en fonction des thématiques des salles, les points d'informations, etc., sont autant de manifestations de l'espace physique qui doivent être appréhendées par l'utilisateur.

2/ Une organisation intellectuelle à appréhender :

La question de la classification des savoirs se pose immédiatement dans le monde de la bibliothèque. La Classification Décimale Universelle majoritairement utilisée au sein des SCD en France se spécialise en fonction des enseignements et des recherches que développe spécifiquement l'université dont elle dépend. La CDU du SCD concerné par ces adaptations, recense localement ces aménagements concédés par rapport aux orientations du Fichier Maître Référence.

3/ Une description complémentaire des ouvrages (méta-données des notices bibliographiques) :

Le catalogue informatisé, surtout depuis la rétroconversion des notices bibliographiques, est le premier contact de l'utilisateur avec l'espace structuré de la

bibliothèque. Ce dispositif lui fournit non seulement l'information concernant la disponibilité de l'ouvrage mais également son identification (cote) et son emplacement (salle thématique). Plus encore, il lui suggère les multiples champs homogénéisés (structure documentaire normalisée de type UNIMARC) sur lesquels il pourra lancer ses interrogations afin de trouver un ouvrage (auteur, titre, éditeur, année, collection, ISBN, ISSN, RAMEAU).

4/ Un regroupement disciplinaire des résultats de la recherche (synthèse graphique des résultats de recherche)

Le problème du "bruit" et du "silence" est intimement lié à toute recherche d'information automatisée. Exprimer avec trop de précision une interrogation ou a contrario, n'utiliser que des expressions lexicales courantes, conduit à trop ou trop peu de réponses. Confronté à des résultats de recherche trop importants, l'utilisateur ne pourra qu'au prix de la lecture de chacune des notices ramenées par l'interrogation constater que la référence ne correspond pas – disciplinairement parlant – au contexte intellectuel personnel dans lequel il a effectué sa requête. Pouvoir appréhender rapidement le "hors/en sujet" ou plus simplement les regroupements disciplinaires des résultats de recherche constitue un pas vers la limitation du phénomène de surcharge cognitive qui guette l'utilisateur de systèmes de recherche d'informations.

5/ Un apprentissage de la pratique d'interrogation (vocabulaire, logiques des systèmes informatisés) :

Opérateurs booléens, formes lemmatisées ou non des expressions lexicales, caractères diacritiques, ... sont autant de subtilités auxquels les systèmes de recherche d'informations sont sensibles et qui auront un impact sur la "qualité" des réponses proposées. L'utilisateur, réduit à l'occasion de la manipulation informatique à un statut contraint d'utilisateur, est confronté non seulement à l'insuffisance de son vocabulaire pour mener sa recherche mais à la nécessité de composer de véritables équations d'interrogation pour dissiper le bruit et contourner le silence. La simplification des interfaces de consultation engagée depuis la banalisation des moteurs de recherches

généralistes sur le Web, est largement contre-balancée par la nécessité pour chaque usager d'exprimer correctement ses interrogations en des termes et sous la forme d'expressions que les applications informatiques pourront traiter sans erreur (caractères accentués, troncatures, exclusion, expression exactes,...).

6/ Un recours à l'expertise professionnelle de la bibliothèque.

La bibliothèque répond certes à des exigences structurelles d'organisation des connaissances mais n'en demeure pas moins un lieu d'exercice de spécialités et d'expertises sur les collections mises à la disposition des usagers. Plus ou moins observables de leur endroit, les dimensions organisationnelle, intellectuelle, sociale, culturelle et humaine de la bibliothèque participent toutes au fonctionnement de l'instrument intellectuel que les usagers tentent de s'approprier en se rendant dans ce lieu de connaissances.

6.3 Les 3 modules du MetaBiblio

6.3.1 Etat des lieux préalable

L'actuel catalogue de recherches bibliographiques en ligne¹⁹⁵ de la Bibliothèque Universitaire de Paris 8, offre des modes de recherche experte et assistée au moyen des champs auteur, titre, sujet, collection, éditeur, année de publication (cf. figures 6.1 et 6.2).

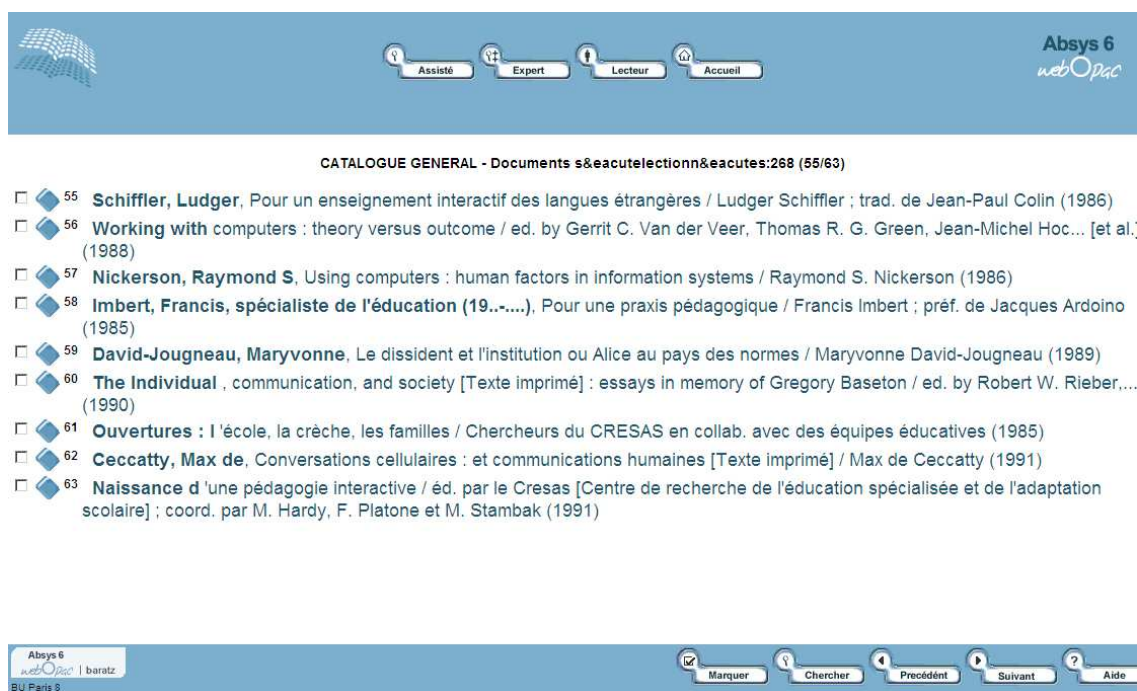
The screenshot shows the Absys 6 web interface. At the top, there is a header with a logo on the left and navigation links: 'Assisté', 'Expert', 'Lecteur', and 'Accueil'. The 'Assisté' link is highlighted. Below the header, there is a dropdown menu for 'Catalogue' set to 'CATALOGUE GENERAL'. A search box labeled 'recherche précise' is present, with a 'Chercher' button below it. Below the search box, there is a 'Langue' dropdown set to 'Toutes'. To the right of the 'Langue' dropdown, there is a 'Nb de documents par page' dropdown set to '9'. To the right of the 'Nb de documents par page' dropdown, there is a 'Tri' dropdown with a menu open showing options: 'Auteur/Titre', 'Auteur/Titre', 'Titre', and 'Date de publication'. Below these dropdowns, there is a text box with instructions: 'Introduisez 2 ou 3 mots clés (auteur, titre, sujet) séparés par des espaces. Ne tapez jamais de virgule (Bogue informatique), ni d'opérateurs booléens (ET, OU, SAUF, ADJ. ...)' and a note: 'Les enseignants et les étudiants de 3e cycle de Paris 8 peuvent réserver deux ouvrages directement à partir du catalogue'. At the bottom, there is a footer with the Absys 6 logo, the text 'webOpac | baratz', and the text 'BU Paris 8'. On the right side of the footer, there are links for 'Effacer' and 'Aide'.

Figure 6.1 : A l'ouverture, le catalogue Absys 6 s'affiche par défaut sur la page de recherche dite experte. Quatre options de sélection sont accessibles : spécification du type d'ouvrage recherché, choix de sept langues d'interrogation, option d'affichage en 9, 20 ou 50 documents par page de résultats et trois champs optionnels de recherche en auteur, titre et date de publication. Il est à noter que les vedettes RAMEAU ne sont pas accessibles dans la recherche experte et que l'emploi d'opérateurs booléens est proscrit.

¹⁹⁵ <http://www-bu.univ-paris8.fr/cgi-bin/abweb/X5507/ID9743/G0>

Figure 6.2 : La page de recherche assistée conserve les options de sélection de la recherche experte et se dote de six champs d'interrogation supplémentaires (en faisant abstraction des champs titre et auteur apparaissant déjà en recherche experte et que l'on retrouve également en recherche assistée par le biais du menu déroulant en bas à droite de l'écran).

Dès que l'interrogation est validée ce catalogue informatisé affiche successivement, sur un deuxième document se substituant au premier, la liste des titres d'ouvrages relevés (cf. figure 6.3). En sélection d'un titre, apparaît un troisième document contenant la notice bibliographique. Une navigation transversale est ici possible sur le nom de l'auteur, certains sujets Rameau, et ou sur la collection (cf. figure 6.4).



CATALOGUE GENERAL - Documents sélectionnés:268 (55/63)

- ☐  **55 Schiffler, Ludger**, Pour un enseignement interactif des langues étrangères / Ludger Schiffler ; trad. de Jean-Paul Colin (1986)
- ☐  **56 Working with computers : theory versus outcome** / ed. by Gerrit C. Van der Veer, Thomas R. G. Green, Jean-Michel Hoc... [et al.] (1988)
- ☐  **57 Nickerson, Raymond S.**, Using computers : human factors in information systems / Raymond S. Nickerson (1986)
- ☐  **58 Imbert, Francis, spécialiste de l'éducation (19...-....)**, Pour une praxis pédagogique / Francis Imbert ; préf. de Jacques Ardoino (1985)
- ☐  **59 David-Jougneau, Maryvonne**, Le dissident et l'institution ou Alice au pays des normes / Maryvonne David-Jougneau (1989)
- ☐  **60 The Individual , communication, and society** [Texte imprimé] : essays in memory of Gregory Baseton / ed. by Robert W. Rieber,... (1990)
- ☐  **61 Ouvertures : l'école, la crèche, les familles** / Chercheurs du CRESAS en collab. avec des équipes éducatives (1985)
- ☐  **62 Ceccatty, Max de**, Conversations cellulaires : et communications humaines [Texte imprimé] / Max de Ceccatty (1991)
- ☐  **63 Naissance d'une pédagogie interactive** / éd. par le Cresas [Centre de recherche de l'éducation spécialisée et de l'adaptation scolaire] ; coord. par M. Hardy, F. Platone et M. Stambak (1991)

Figure 6.3: les résultats de l'interrogation s'affichent par listes de 9 items que l'on consulte en faisant successivement défiler les pages à partir du bouton "suivant". La consultation de la notice informatisée d'un ouvrage s'opère en activant l'icône adjacente à la référence choisie.

Ce dispositif de recherche en ligne n'offre pas la possibilité d'effectuer des recherches sur un mode exploratoire (browsing), par ailleurs le résultat de la recherche est consultable sur une troisième page-écran (cf. figure 5.4) après être passé successivement par deux premières pages-écrans ce qui restreint la perception de l'ensemble informationnel relevé.

Absys 6
webOPAC

CATALOGUE GENERAL - Document 59 sur 268

Auteur ou compositeur : David-Jouneau, Maryvonne
Titre : Le dissident et l'institution ou Alice au pays des normes / Maryvonne David-Jouneau
Adresse : Paris : l'Harmattan, 1989
Description : 255 p. ; 22 cm
Collection : Logiques sociales, 0295-7736
Notes : Bibliogr. : p.249-252
Sujet(s) : Individu et société : France
Dissidents - France : Cas, Etudes de
Interaction sociale
Zone Sibil : E 180118 M 930662101m2 1 1 cdu-pd 316.614 DAV 930662101a/ pdsoc 17.03.1993/932101/cfe

Cote	Localisation	Statut	Disponibilité
180118+1	Bibliothèque universitaire MAGASIN 1 E Sociologie/Ethno.	Livres empruntables	Prêté jusqu'au 31/10/2005

Réservation

Absys 6
webOPAC | baratz
BU Paris 8

Affichage avec libellés

Chercher Résultats Précédent Suivant Aide

Figure 6.4: La notice informatisée de l'ouvrage sélectionné : sous les principaux champs de renseignement de la notice apparaît un champ dédié au catalogage du réseau SIBIL. Information essentielle pour atteindre l'objet physique : la cote, les données de localisation et de disponibilité de l'ouvrage sont indiquées au bas de l'écran.

En un sens, le catalogue Absys peut être considéré comme un dispositif de localisation, à savoir qu'il permet essentiellement de trouver la ou les notices recherchées à partir d'un titre ou d'un auteur. La recherche par sujet ne donne quant à elle qu'une liste de notices pouvant être déployée sur plusieurs pages écrans et sans moyen de filtrage sur des critères éliminant les facteurs de polysémie.

La façon dont Absys est conçu n'offre guère d'autres possibilités de recherche que celles désignées par le *search* et *retrieve* des terminologies anglo-saxonnes dont le vocabulaire touchant à la recherche d'information au sens large est plus déployé que celui de la langue française¹⁹⁶.

¹⁹⁶ Il n'y a pas d'équivalent, par exemple, au *seeking information* qui est plus proche à titre de signification de la recherche documentaire en relation avec l'affiliation méthodologique et dont le *information seeking behavior* soit comportement dans la recherche d'information laisse entrevoir la notion d'usage et d'utilisateurs.

Sources terminologiques vérifiées sur www.granddictionnaire.com

6.3.2 *Visual...Catalog* interface graphique de recherche amplifiée

Implanté au sein même de la BU de Paris 8 non dans un objectif de substitution au catalogue existant mais bien en tant que dispositif complémentaire, *Visual...Catalog* est porté par l'hypothèse (à vérifier par le biais d'études en psychologie) qu'il puisse amplifier la recherche documentaire. Notamment celles menées fréquemment pour trouver une référence ou vérifier sa cote afin de la localiser à l'intérieur de la bibliothèque. Le *Visual...Catalog* donnera le résultat souhaité si l'interrogation est correctement formulée avec les bonnes options de sélections préalables. Mais il est de surcroît supposé attirer l'attention sur la CDU par le biais de la métaphore graphique qui la représente et ainsi faire prendre conscience de l'architecture intellectuelle de la bibliothèque. Par ailleurs, et selon le nombre de titres rapportés par l'interrogation, il peut faire prendre conscience du langage de description RAMEAU employé par les bibliothécaires pour indexer les notices. L'utilisateur pourra alors refiltrer la liste de titres obtenus en sélection d'une des vedettes-matière attenantes dans la seconde liste au centre du dispositif : ce qui l'amènera à recentrer sa recherche en cours et comprendre qu'une bonne recherche nécessite l'emploi de mots clés extrêmement précis. Il sera même en mesure par sélection d'une vedette de relancer directement sa recherche à partir de cette vedette-matière sélectionnée, ce qui sur le principe tend à mener l'utilisateur vers une expansion de son lexique personnel pour chercher de l'information.

Les statistiques font manifestement apparaître¹⁹⁷ que l'emploi de la recherche par sujet est restreinte par rapport aux recherches sur titres et auteur. Sur 22 945 interrogations effectuées avec le *Visual...Catalog* sur l'ensemble du mois de novembre 2004, seules 2774 interrogations portent sur le champ *sujet* tandis que 6354 le sont sur le champ *auteur* et 13 817 sur le champ *titre*. Il est observé que sur le premier mois d'implantation du dispositif à l'intérieur de la BU sur quatre bornes (octobre 2004), le pourcentage de recherche sur le champ *sujet* était également de 12%. Sur les mois qui composent l'année universitaire 2004-2005 ce seront : 10% de recherche par le champ *sujet* en décembre 2004, 12% en janvier 2005, 14,5% en

¹⁹⁷ <http://visualcatalog.univ-paris8.fr/projet/>

février, 16% en mars, 17% en avril, 17% en mai, et 13% en juin. Cette tendance à l'augmentation de la recherche à partir du champ *sujet* sera à confirmer dans le courant de l'année universitaire 2005-2006. Ce qui serait un point favorable à l'objectif d'éveil et d'initiation aux principes de recherche documentaire vers lesquels tend le *Visual...Catalog*. Cette notion de sujet peu familière aux usagers (cf. Annexe), correspond également au mot du bibliothécaire, de ce mot qui sied parfaitement avec l'organisation sous-jacente intra-externe de la bibliothèque au travers du Répertoire Autorité Matière Encyclopédique et Alphabétique Unifié. Car au-delà de ces "mots" qui décrivent les ouvrages par l'intermédiaire des notices (métadonnées) c'est toute la communauté des bibliothèques de France (principalement des acquéreurs et catalogueurs) qui sont concernés et en retour chacun des usagers ayant à opérer des recherches sur OPAC.

Au-delà même de l'expression technique du dispositif *Visual...Catalog*, il a été tenté de rendre explicite et concurrent ces différentes facettes qui participent de la démarche de recherche et de traitement documentaire au sein de la bibliothèque. La recherche et l'exploration sur les bases de données bibliographiques sont structurées par les métadonnées descriptives (titres, données d'exemplaire, de prêt, de localisation) et non sur les ressources primaires que sont les documents. Les métadonnées descriptives représentent par essence et en substance la globalité de l'organisation de la bibliothèque, ce sont des abstractions qui concentrent son contenu. En tant que plus petits dénominateurs représentatifs de la tradition de l'organisation intellectuelle de la bibliothèque, les métadonnées descriptives, éléments minimalistes sur lesquelles se fondent les OPACs offrent une potentialité de sens pluriel s'inscrivant dans un réseau déjà signifiant. Les descripteurs RAMEAU, par exemple, véhiculent un sens unifié qui est celui du langage des bibliothécaires à contrario du web où les métadonnées se font rares et qui par le bruit informationnel qu'il génère place les usagers face à une myriade de sens et d'interprétations hétérogènes où la seule organisation apparente se réduit à une succession de listes d'URL. Les composantes de la classification et des descripteurs RAMEAU peuvent ainsi finir par révéler la métastructure qu'elles composent en étant reliées par un dispositif hypertexte.

Les habiletés intellectuelles que les étudiant(e)s en cours d'affiliation sont amenés à développer, directement sollicitées par les enseignements méthodologiques créés à cette intention, sont mises à l'épreuve de l'espace physique de la bibliothèque. Les logiques de disposition des rayonnages et la répartition des ouvrages, les classifications intellectuelles adoptées, le vocabulaire de spécialité à découvrir et à s'approprier, les exigences de l'interrogation et l'intérêt d'une exploration thématique, sont également autant de facteurs susceptibles de solliciter ces mêmes habiletés intellectuelles acquises ou à acquérir par les étudiants.

Plutôt que de donner une vision tronquée des nécessités méthodologiques inhérentes à toute recherche d'information, au risque même de *saturer cognitivement* l'utilisateur, nous avons résolument maintenu à la disposition immédiate de lisibilité/visibilité de l'utilisateur, l'expression de ces différentes facettes (cf. figures 6.5 et 6.6).

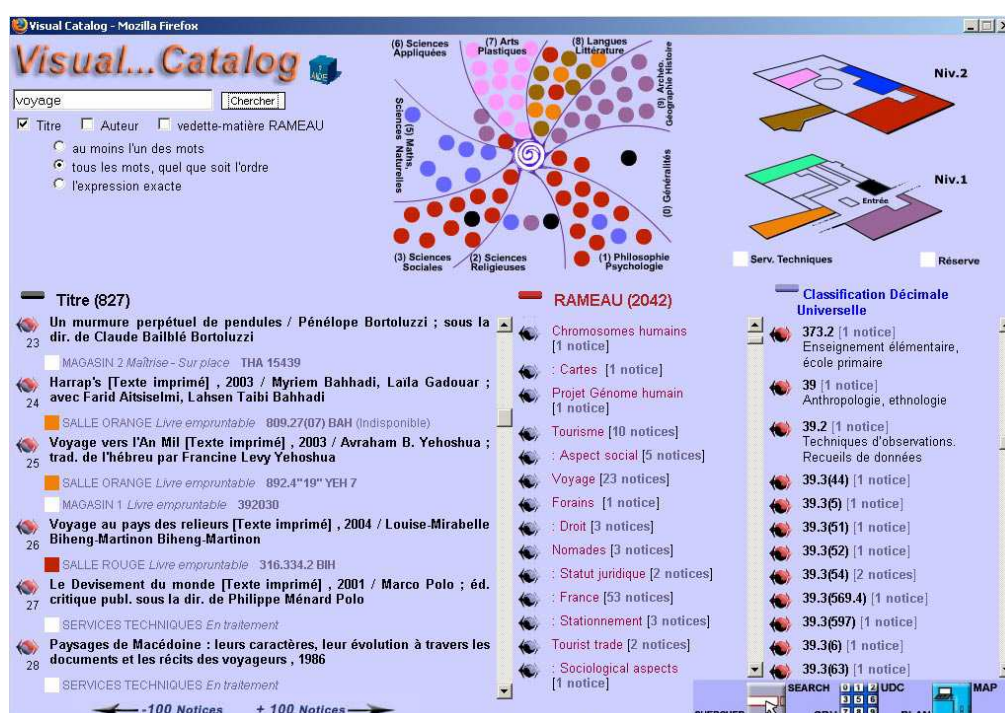


Figure 6.5: L'interface du *Visual...Catalog*, consultable à partir d'un navigateur Internet, telle qu'elle apparaît en son ensemble après validation d'une interrogation. La totalité des informations à lire pour la partie basse et à voir pour la partie haute (composée de 2 représentations graphiques) sont rassemblées et mises à disposition sur une même page-écran.



Figure 6.6: La barre de navigation du MetaBiblio comportant les 3 modules représentés par 3 icônes respectivement pour la recherche (le *Visual...Catalog*), l'exploration de la CDU, et la localisation des ouvrages avec le plan interactif. Les 2 versions colorées traduisent le changement d'état des icônes

6.3.3 Composantes de recherche du Visual...Catalog

Il s'agit d'un mode de navigation transversale qui s'articule sur trois niveaux et cinq pôles de recherche consultables simultanément (un champ de saisie, trois listes et deux représentations graphiques) :

1. Au premier niveau (recherche initiale) il s'agit du champ de saisie renseigné d'un ou plusieurs termes (mots clés) génériques ou spécifiques. Les options de la requête s'articulent entre trois champs (titre, auteur, vedette-matière) pouvant être croisés avec trois traitements dont les booléens et l'expression exacte (cf. figure 6.7). La validation va distribuer les résultats dans chacune des trois listes.

Figure 6.7 : Champ de saisie pour l'interrogation : sélection de l'un des trois index à croiser avec le choix d'un traitement dont les booléens (OU, ET) et l'expression exacte qui conditionnera la recherche d'occurrences à des expressions rigoureusement similaires à ce qui aura été saisi. La boîte d'aide reste toujours accessible en haut à droite.

2. Au deuxième niveau de recherche s'élabore une relation transitive entre les trois listes : soit entre les titres de documents relevés, les sujets de chaque notice, ou les classes de la CDU associées (cf. figure 6.8).

Trois modes de navigation sont opératoires pour la recherche de références :

- La sélection d'un titre de la liste permet d'accéder à ses sujets associés et sa classe.
- La sélection d'un sujet propose l'affichage d'un ou plusieurs titres et leurs classes respectives ou communes.
- La sélection d'une classe active d'autres sujets et la ou les notices bibliographiques en correspondance.

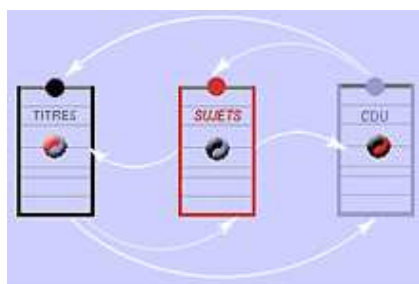


Figure 6.8 : "Sens" des interactions entre les trois listes. Cette figure illustre le principe de dépendances "une à deux".

3. Au troisième niveau et parallèlement aux deux premiers, deux synoptiques graphiques renseignent sur la représentativité disciplinaire des ouvrages résultant de l'interrogation et leur localisation par salles de lecture.

Ainsi, à l'issue d'une interrogation que l'utilisateur – utilisateur en la circonstance – adresse à l'un ou à l'autre des trois champs titre, auteur ou vedette-matière RAMEAU, il obtient cinq groupes d'informations interdépendantes; deux représentations graphiques animées et trois listes textuelles :

- une liste des titres des ouvrages répondant à la requête, (cf. figure 6.9)



Figure 6.9 : Extrait de la liste TITRE obtenue après l'interrogation du champ "vedette-matière RAMEAU" avec le terme "propagande". A chaque titre d'ouvrage est associé une image réactive qui permettra de limiter l'affichage des deux autres listes (ici Rameau et CDU) aux éléments en correspondance (respectivement sujets Rameau et classes CDU). Le titre de l'ouvrage, la salle de localisation et la cote sont proposés immédiatement à la lecture de l'utilisateur.

- une liste de vedettes-matières RAMEAU cumulative (extraction des notices associées aux ouvrages), (cf. figure 6.10)



Figure 6.10 : Extrait de la liste "RAMEAU" obtenue à partir de la liste de la figure 1. L'activation de l'image réactive placée devant chaque sujet régénérera l'affichage des deux autres listes (Titre et CDU) en ne proposant à la lecture que les titres des ouvrages et les classes de la CDU en correspondance avec la vedette-matière sélectionnée.

- une liste des classifications (CDU) concernées par la requête (et déduite de la cote des ouvrages), (cf. figure 6.11)

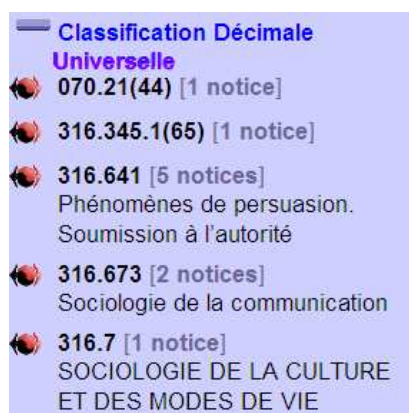


Figure 6.11: Extrait de la liste "CDU" obtenue à partir de la liste de la figure 1. L'image réactive située devant la subdivision de la CDU commande l'actualisation des deux autres listes (Titre et CDU) en correspondance avec la subdivision sélectionnée.

- une carte synoptique de localisation des ouvrages dans la bibliothèque (cf. figure 6.12)

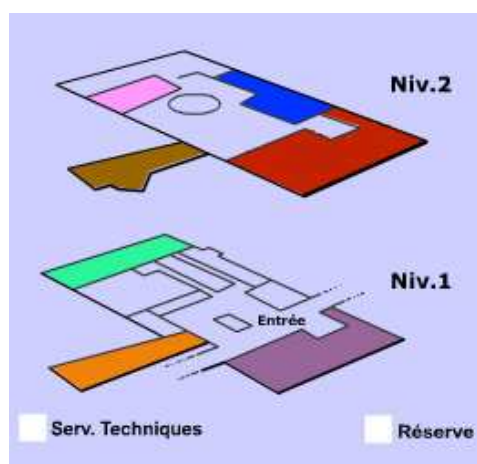


Figure 6.12 : La représentation cartographique permet à l'utilisateur de localiser sur une axonométrie simplifiée les salles de la BU de Paris 8 identifiées par une couleur (Rouge, Brune, Violette, Noire, Rose, Orange, Bleue, Verte) où se trouvent les ouvrages concernés par l'ensemble des résultats obtenus suite à la recherche menée.

- une synthèse graphique métaphorique illustrant les secteurs disciplinaires concernés par les résultats de la recherche et le degré de spécialisation (cf. figure

6.13). Dans cette distribution aléatoire des cercles issue de l'interrogation, seuls sont significatifs le nombre, la taille et la couleur des cercles répartis dans les secteurs d'une, de plusieurs ou de toutes les classes génériques concernées. Chaque cercle correspond à une subdivision contenant elle-même une ou plusieurs notices, d'où la variation de diamètre.

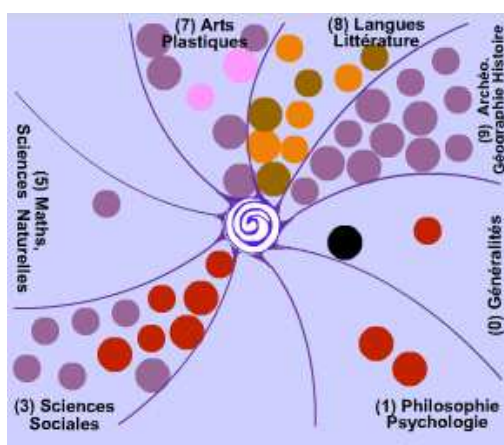


Figure 6.13 : Synthèse des secteurs disciplinaires concernés par la recherche. L'ensemble des résultats de la recherche en cours est redistribué dans les 9 classes génériques qui sont représentées par les 9 sections du synoptique.

Les 3 listes textuelles (TITRE, RAMEAU et CDU) sont interdépendantes et reliées "une à deux" (cf. figure 6.8) la sélection d'un élément d'une des 3 listes régénère dynamiquement les deux autres (cf. figure 6.14), soit :

- **sur une notice;** en proposant dans les listes **RAMEAU** et **CDU**, les vedettes-matières associée à la notice sélectionnée et la/les subdivisions de la CDU concernée(s) par la/les exemplaires.
- **sur une vedette-matière RAMEAU;** en proposant les notices communes à la vedette-matière sélectionnée, et transitivement les subdivisions de la CDU concernées par les exemplaires associés aux notices.
- **sur une subdivision de la CDU;** en repérant dans la liste **TITRE**, les notices associées à la subdivision sélectionnée, et transitivement, dans la liste "RAMEAU", les vedettes-matières associées à ces notices.

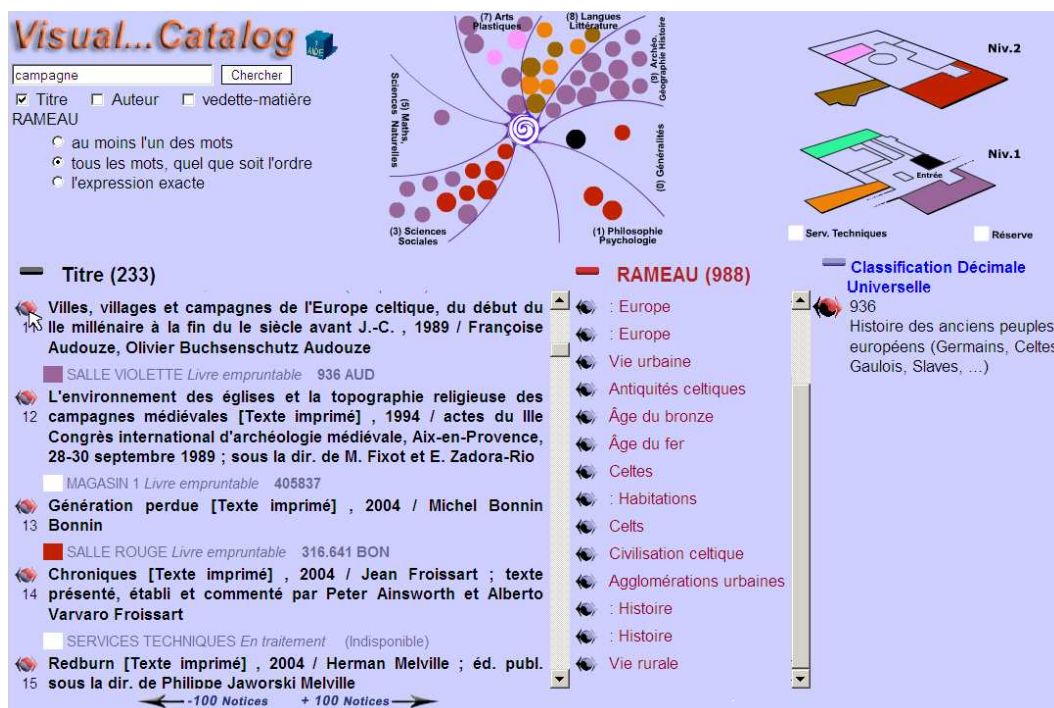


Figure 6.14 : Chacune des trois listes (Titre, RAMEAU et CDU) grâce aux boutons bicolores (associant respectivement les 2 couleurs des 2 listes concernées) situés devant chaque titre d'ouvrage, chaque sujet RAMEAU et chaque subdivision de la CDU permet de refiltrer les éléments des deux autres listes en correspondance avec l'item qui aura été sélectionné. Chaque vedette-matière RAMEAU est une zone sensible qui par activation peut être automatiquement copiée dans la zone de saisie afin de relancer une interrogation.

C'est ici qu'est introduite l'hypertextualité, l'utilisateur pourra en effet obtenir précisément pour chaque ouvrage, chaque vedette-matière RAMEAU ou chaque classe CDU, une sorte de "focus sur contexte" dynamique et sélectif permettant d'associer d'une part à chaque ouvrage une liste de termes (les vedettes-matières RAMEAU) plus explicites que le titre seul, et d'autre part le secteur intellectuel (la subdivision de la CDU) dans lequel l'ouvrage a été affecté par le catalogueur. La connaissance des vedettes-matières permettra de resituer l'ouvrage dans une famille d'ouvrages décrits avec des termes "contrôlés" au sein d'une classe de la CDU. La sélection d'un titre, d'une vedette-matière ou d'une classe CDU ne rendant visible que les éléments en correspondance dans les deux autres listes.

Les Boutons qui jouxtent les listes pour refiltrer les deux autres listes attenantes contiennent chacun en substance trois dimensions perceptuelles :

1/ de visibilité par leur nature interactive, en tant que déclencheur d'actions, de comportements.

2/ de lisibilité par rapport à l'information qu'ils font apparaître.

3/ d'inférences dans les relations conceptuelles qu'ils activent et rendent visible.

On n'impose pas d'interprétations aux usagers, les données proposées reflètent la richesse du fond laissant toute latitude à l'interprétation des usagers et à leurs parcours individualisés dans la connaissance.

L'ensemble de l'interface dans l'assemblage des différents niveaux de lecture associés fait sens par la mise en visibilité de la richesse du fonds documentaire variant selon la multiplicité des terminologies soumises au champ de saisie mais également par le refiltrage des listes sur un titre, une vedette ou une cote.

L'objectif n'est pas ici de donner une pertinence à un fonds documentaire : la distance sémantique entre ces documents n'a pas d'importance puisque la réalité documentaire du fonds de la bibliothèque est déjà organisée. Le *Visual...Catalog* est davantage un amplificateur visuel des structurations sous-jacentes de la bibliothèque et favorise les relations entre la libre associativité des usagers et les documents dans un environnement construit qui fait que cette associativité ne peut en aucune façon devenir néfaste.

6.3.4 Exploration de la CDU

La Classification Décimale Universelle (CDU) avec ses classes génériques, auxiliaires et subdivisions offre une arborescence de thématiques qui peut faire l'objet d'un feuilletage hypertextuel et donner lieu à un mode d'accès parallèle et nouveau du fonds bibliographique. De par sa structuration, la CDU offre une architecture de connaissances modulable et topologique. La référence y est positionnée à un niveau qui renseigne du plus général au particulier sur sa localisation thématique en sa catégorie. Suivant le principe des classifications décimales, sa structure hiérarchique partant du générique des classes principales au particulier des subdivisions représente une sorte de *focus sur contexte sémantique* permettant à partir du premier chiffre d'une classe générique de descendre vers des degrés plus fins de description au moyen des subdivisions de la cote. Visualiser cette configuration peut aider à se représenter les recoupements disciplinaires de certaines notices bibliographiques par leurs cotes, à inspirer d'autres entrées de recherche et à développer un mode d'interrogation du fonds documentaire plus exploratoire et de fait plus en relation avec les différents profils de recherches entrevus.

Le deuxième dispositif axé sur l'exploration de la CDU (Explore CDU/Browse UDC) illustre ce principe d'exploration de la Classification Décimale Universelle afin de révéler les proximités intellectuelles dans l'organisation de la totalité des références bibliographiques du fonds de la bibliothèque universitaire de Paris 8.

L'intérêt de mettre en œuvre les principes d'exploration des classifications avaient déjà été soulevé, notamment à l'IFLA¹⁹⁸, où des réflexions en vue de faire de la Dewey la colonne vertébrale d'une indexation ont mené au développement par l'OCLC (Online Computer Library Center) d'un navigateur hypertextuel DDC

¹⁹⁸ International Federation of Library Associations and Institutions

(Dewey Decimal Classification) en tant que dispositif de recherche avec accès par sujets¹⁹⁹.



Figure 6.15 : Page d'accueil de l'Explore CDU. En survol des secteurs du graphique central se révèlent les classes génériques à l'intérieur desquelles une navigation peut être activée.

Le synoptique graphique de représentation des 9 secteurs des 9 classes génériques de la CDU apparaît à nouveau en page d'accueil de l'exploration de la CDU (cf. figure 6.15) et affiche en haut à gauche de l'écran et en survol de chacun des secteurs de la CDU le libellé de la classe générique concernée. Il suffit ensuite de cliquer sur l'un des secteurs correspondant à l'une des classes pour entrer dans la zone d'exploration (cf. figures 6.16 et 6.17).

¹⁹⁹ Dewey Decimal Classification / Cochrane and Johnson – 1996.
Voir l'OCLC DeweyBrowser : <http://ddcresearch.oclc.org/ebooks/fileServer>

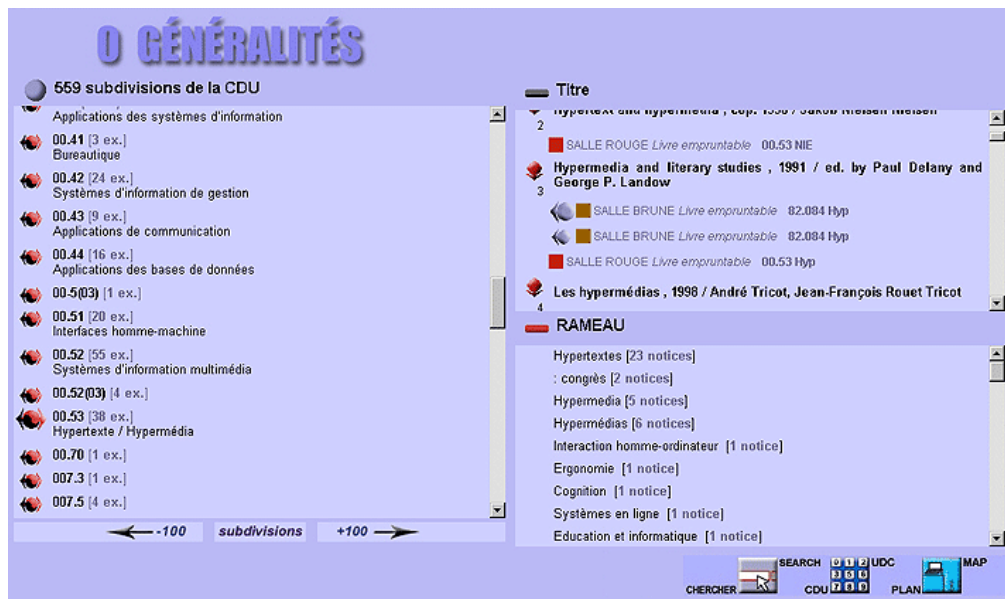


Figure 6.16 : la classe 0 des Généralités a été sélectionnée. A gauche se trouve l'ensemble des 659 subdivisions de cette classe qui peuvent être parcourues par centaines. Le choix d'une subdivision fait apparaître à droite, la ou les titres en correspondance ainsi que l'ensemble des descripteurs associés. La sélection d'un titre ramène les vedettes RAMEAU qui lui sont associées.

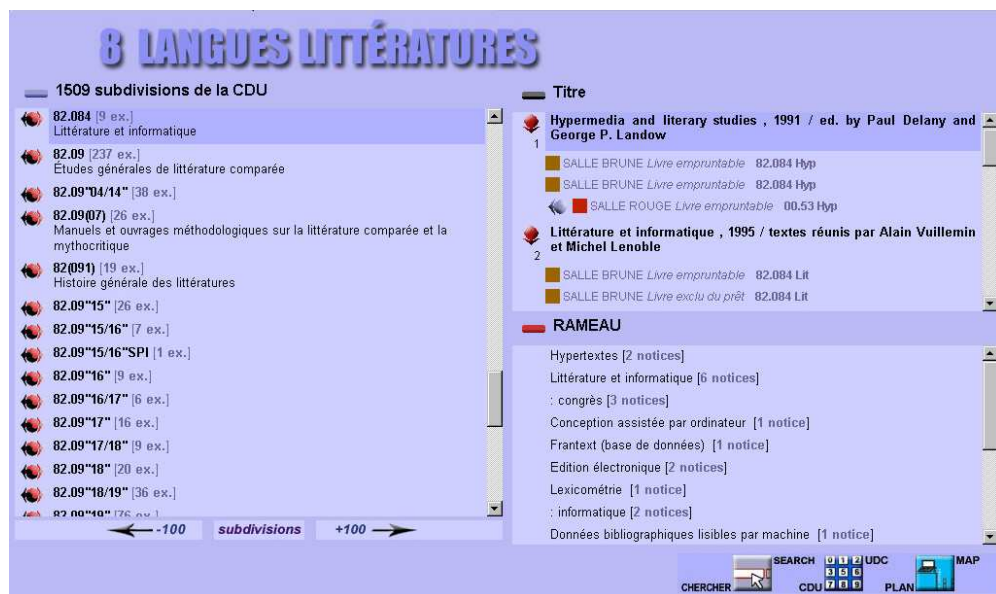


Figure 6.17 : Le titre "Hypermedia and Library studies" comporte trois exemplaires, dont deux s'inscrivent sous la cote "82.014". L'un de ces exemplaires a été activé sur le principe décrit dans la figure 6.8 et de fait l'écran a basculé en classe 8. Pour retrouver l'étape antérieure en classe 0, il suffit de sélectionner le seul exemplaire d'"Hypermedia and Library studies" en provenance de la même classe.

6.3.5 Localisation cartographique

A partir de plans détaillés représentant les salles de couleur de la BU ainsi que le positionnement de leurs rayonnages, il devient possible de localiser plus précisément la distribution des ouvrages dans l'espace de la bibliothèque. Suite à l'exploration de la connaissance (*Explore CDU*) et à la découverte de références bibliographiques (*Visual...Catalog*), le dernier volet du *MetaBiblio* fait le lien entre espace réel et repérage virtuel pour percevoir la topologie de la structuration de connaissance du lieu et s'orienter plus finement dans la géographie du savoir.

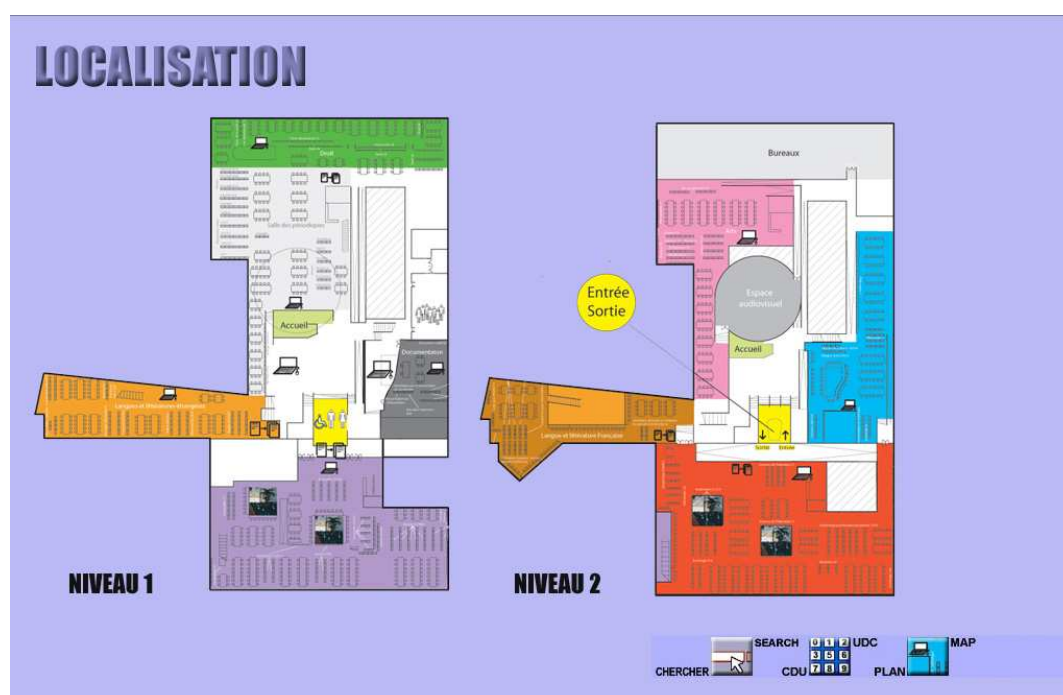


Figure 6.18 : Page d'accueil de la localisation cartographique.

Deux plans de la bibliothèque universitaire de Paris 8 en vue de dessus (cf. figure 6.18) figurent à nouveau la distribution des salles de couleur par niveaux. Chaque salle est activable en survol et amène à une page-écran dédiée à la salle et aux cotes d'ouvrages qui s'y trouvent en consultation (cf. figure 6.19). L'exemple suivant présente la sélection de la salle rouge. A droite figure un plan détaillé de la salle choisie et l'ensemble des meubles où sont rangés les ouvrages de la salle rouge

et à gauche apparaît la liste de l'ensemble des titres d'ouvrage de cette salle et leurs données d'exemplaire ainsi que la totalité des cotes en correspondance. Chaque étagère peut être activée à partir du plan et affiche les titres d'ouvrage, données d'exemplaire et cotes qu'elle contient. Ce principe permet de repérer plus précisément où sont localisés les ouvrages trouvés mais également de pratiquer *virtuellement* une déambulation entre les étagères : *"la fonction essentielle d'une bibliothèque est de favoriser la découverte de livres dont on ne soupçonnait pas l'existence et dont on découvre qu'ils sont pour nous de la plus grande importance"* [ECO 86, p.22]

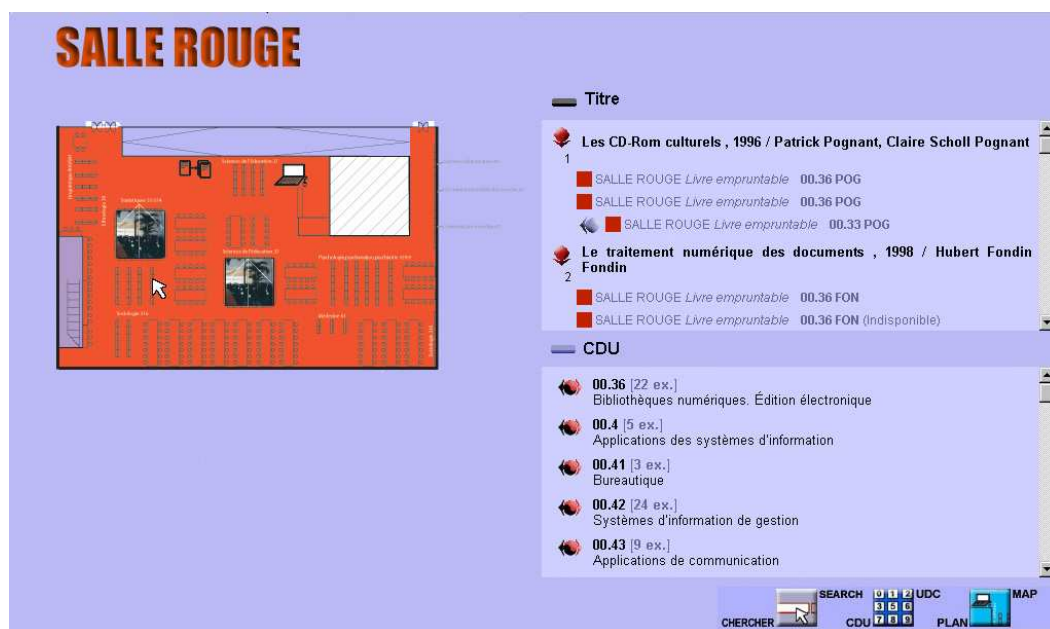


Figure 6.19 : Après avoir sélectionné une salle de couleur, le choix d'un rayonnage particulier va permettre de découvrir la liste des titres d'ouvrages qu'il contient ainsi que la liste des vedettes RAMEAU affiliées.

6.3.6 Visualisation et design d'information appliqués au dispositif

MetaBiblio

L'information visuelle est un moyen pour l'utilisateur d'un système de recherche d'information de se positionner à l'intérieur de son activité, d'en mesurer les implications, d'identifier les étapes utiles, de découvrir de nouvelles modalités, de nouveaux chemins mieux adaptés pour son activité.

L'aspect majeur de cette recherche est d'identifier comment la visualisation graphique devient porteuse d'inférences sur les actions menées et de métacognition [ROMAINVILLE 93] sur l'information appréhendée. Par quels moyens amplifier le potentiel de la sémiologie graphique interactive pour :

- Réduire la distance entre le *comment faire* et le *pourquoi faire*

Révéler les processus cognitifs à l'œuvre dans la recherche, la consultation et la manipulation de documents

Induire des représentations mentales plus adaptées pour guider les acteurs dans l'usage de ces documents

Amplifier l'affiliation intellectuelle par une visibilité restituée

Dans cette perspective de visualiser pour percevoir, lire et comprendre, l'instantané de résultats de la recherche se base sur le cercle pour rendre compte de l'architecture de la CDU à la manière d'une table d'orientation redistribuant autour de ses axes les différentes subdivisions résultant de la recherche (cf. figure 6.20).

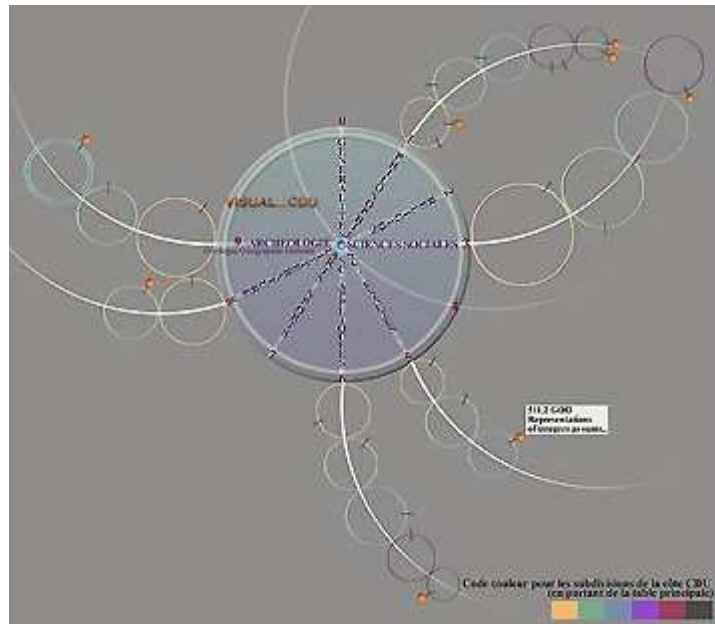


Figure 6.20 : Première représentation de la CDU. Les courbes qui prolongent chaque secteur associé aux classes génériques peuvent se porter six niveaux de cercles dont le code de six couleurs est identifié par une légende en bas à droite. Chaque niveau va correspondre à un degré supplémentaire de profondeur de description numérique de la cote. Cette succession de cercles se différencie également par le diamètre qui est représentatif de la quantité de références issues des résultats d'une recherche donnée et répartie par niveaux de subdivisions de la cote.

Ce mode de représentation élémentaire doit permettre de vérifier si la perception des références sur une telle base graphique est viable (cf. figure 6.21). Ce choix graphique sans être aussi catégorique trouve cependant, par le contexte où il s'applique, un écho singulier dans les observations de Varet : *"Le savoir affecte forcément une forme circulaire : c'est en effet la seule manière de se représenter un ensemble de données diverses tel que chacune renvoie à toutes les autres (...) Ce savoir n'est pas simplement cumulatif (...) mais circulaire parce qu'il y a une circulation du savoir d'un point quelconque à tout autre point possible. "* [VARET 56]

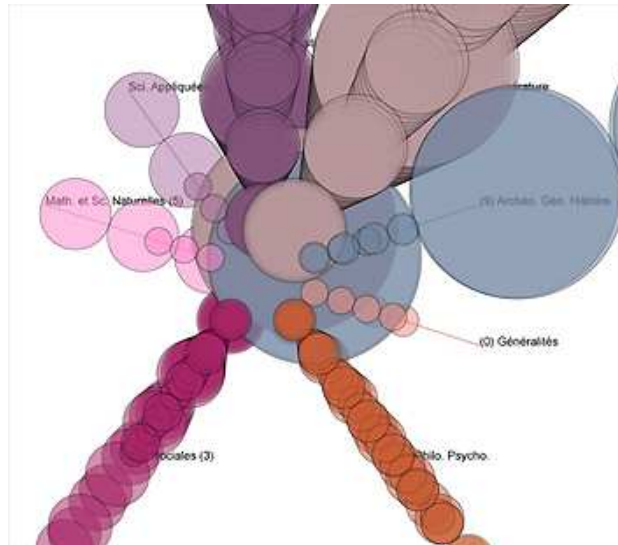


Figure 6.21 : Transposition numérique et dynamique du principe énoncé précédemment (cf. figure 6.20). Jugé intéressant sur le plan esthétique, le résultat ne donne pas entière satisfaction sur un plan plus fonctionnel de visibilité.

Le fonds des références bibliographiques à représenter est complexe et riche d'informations. La métaphore graphique employée et les éléments visuels de navigation (telle la carte synoptique, la métaphore graphique, les icônes de passage d'un secteur à l'autre et les boutons de refiltrage) tendent, au fur et à mesure des versions successives (cf. figures 6.22, 6.23, 6.24, 6.25, et 6.26), vers un minimalisme. Cette sobriété s'impose afin que tous les profils y trouvent un dénominateur commun.

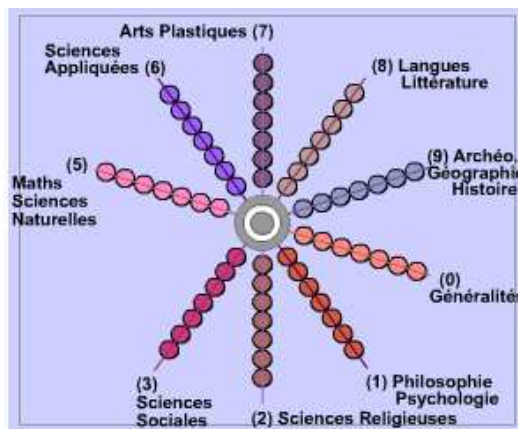


Figure 6.22: Version antérieure du synoptique de synthèse des secteurs disciplinaires. Adaptation simplifiée du principe de la figure 6.20

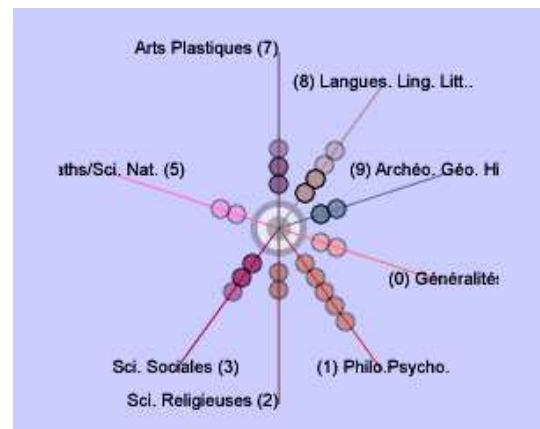


Figure 6.23 : les résultats de la recherche en cours se répercutent sur le synoptique. Le code couleur distingue les différents axes de classes génériques mais ne peut être significatif car une classe générique contient des références d'ouvrages qui peuvent être rangées sur plusieurs salles de couleur.

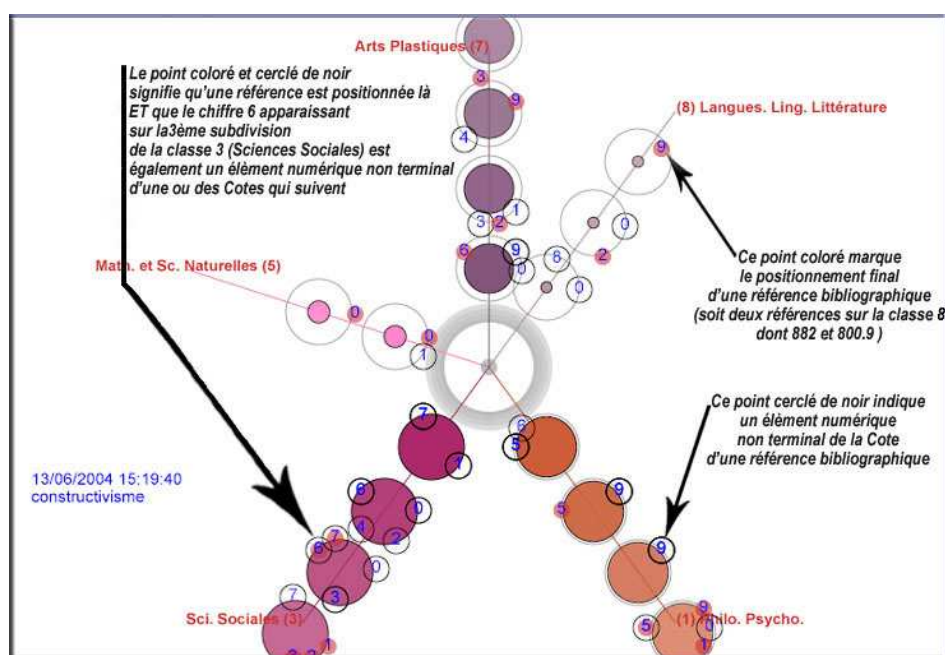


Figure 6.24 : En activation de la figure 6.23 se déploie dynamiquement dans une fenêtre cet instantané graphique de visualisation d'une recherche en cours. En complément des résultats de recherche distribués dans les 3 listes, les références bibliographiques se répartissent ici par thématiques suivant les principales classes et subdivisions des classes génériques. Six subdivisions maximum permettent de repérer les Cotes de la CDU (Classification Décimale Universelle). Le diamètre des cercles représentant les subdivisions varie en fonction de la quantité de notices que la recherche a ramenée sur les différentes catégories thématiques de la CDU. Au bout de chaque axe des subdivisions est repéré le N° et l'intitulé de la classe générique de la CDU à laquelle il correspond.

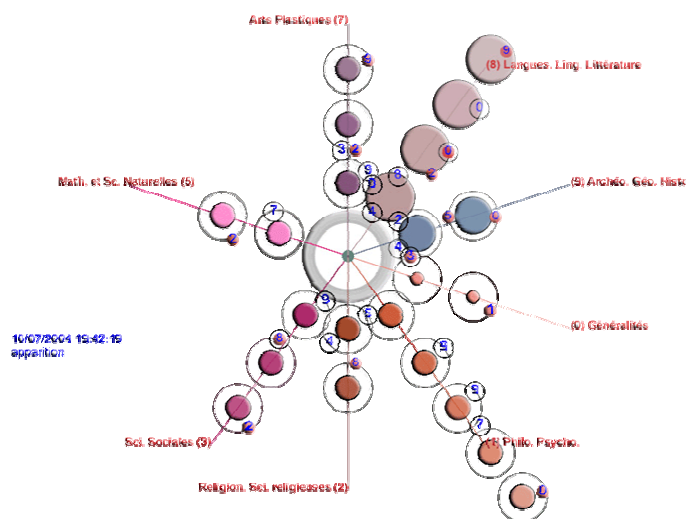


Figure 6.25 : Version en relief de la figure 6.24 dont l'animation en SVG fait glisser les cercles le long des axes qui se déploient. Ce principe pouvait s'appréhender tel une cartographie instantanée des résultats de recherche, mais les informations qu'il contenait furent considérées trop complexes et pas suffisamment signifiantes en regard de l'incompréhension de certains usagers lors de son ouverture.

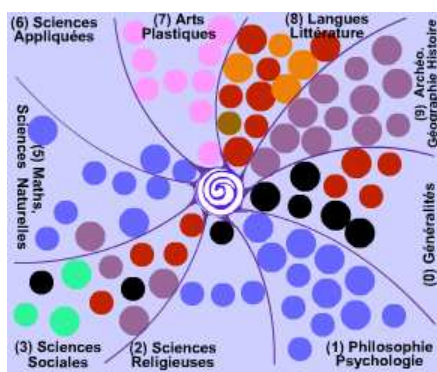


Figure 6.26 : Dernière version (1.2) du synoptique graphique mise en ligne le 09/02/2005. La tentation de rendre les points interactifs est écartée pour éviter de saturer l'utilisateur par un trop plein d'interactivité ou par un *tout à cliquer* le détournant de l'essentiel de ce que transmet le dispositif.

La métaphore graphique se veut ici matière propice à la projection d'une grande variété de représentations mentales et support à toutes les structures cognitives. Ceci faisant écho aux prospectives de [NELSON 70, p.21] : « *"il faut laisser l'étudiant choisir ce qu'il désire étudier". Il faut donc lui donner une variété de matériaux intéressants pour ce faire. Dans ces circonstances, les étudiants seront motivés à atteindre un niveau d'accomplissement personnel supérieur à ce qu'ils peuvent accomplir dans le cadre de l'enseignement traditionnel. S'ils commencent assez tôt à naviguer dans les hypertextes, ils atteindront l'âge adulte avec des esprits bien faits. Ils seront menés par l'enthousiasme et l'intérêt ; ils ne seront jamais désemparés, ils demeureront toujours désireux d'en savoir davantage...* »

6.4 Premières évaluations du *Visual... Catalog*

6.4.1 Questionnaires concernant l'utilisation du *Visual...Catalog*

C'est à partir de 82 résultats effectifs d'un questionnaire élaboré au terme de la conception du *Visual...Catalog* qu'une première analyse de l'utilisation du dispositif peut être initiée. Ce questionnaire a été soumis durant le 1er semestre universitaire de l'année 2004-2005 à certains usagers de la bibliothèque universitaire et à certains étudiants en DEUG "méthodologie de la recherche et du traitement de l'information", Maîtrise professionnelle en "Sciences de l'Information et de la Documentation" et MST-DESS d'Hypermédia de Paris8 (cf. Annexe)

Différentes interrogations ont orienté sa réalisation tout en alimentent les hypothèses de travail de cette recherche pluridisciplinaire :

- L'utilisation de dispositifs mettant en œuvre les TIC et les principes de l'hypertexte sur des environnements de données cependant homogènes engendre-t-elle véritablement désorientation et surcharge cognitive ?
- L'incompréhension/compréhension des mécanismes fonctionnels d'une interface orientée Homme-Connaissance est-elle liée à la dualité historique concepteur/utilisateur ou plus directement à l'incompréhension/compréhension du type de médiation que tente de métaphoriser les dispositifs techniques ?
- La surcharge cognitive dont il est souvent question avec les systèmes d'informations électroniques interactifs, est-elle liée au volume important d'informations proposées ? Transposée à la bibliothèque, si les usagers se sentent submergés par le caractère verbeux du système d'information, ce sentiment ne trouve-t-il pas ses origines dans une construction individuelle inadaptée de l'objet culturel "bibliothèque" et de la représentation qui est la leur ?

- Le graphisme améliore-t-il la lisibilité des informations essentiellement textuelles ? Le *Visual...Catalog* se présentant comme une interface à lire et à voir, les représentations graphiques proposées au regard des usagers encouragent-elles une lecture plus perspicace des éléments textuels ? ou l'interface démobilise-t-elle le lecteur en lui proposant simultanément des modes de lecture différents ?

- L'activité d'analyse et d'interprétation qu'exigent les métaphores graphiques est-elle positive pour l'analyse des informations prises dans leur ensemble ?

- Puisque la bibliothèque correspond à un objet global organisé, une interface de type Homme-Connaissance appliquée en ce contexte peut-elle être vecteur métaphorique de compréhension de cette globalité ?

- Un dispositif informatique traduisant virtuellement l'organisation globale de la bibliothèque qu'il rend explicite à partir d'éléments qui structurent l'espace physique de la bibliothèque (secteurs disciplinaires, CDU, Vedettes-matières RAMEAU, données d'exemplaires, notices, salles de lectures, magasins, dépendances, ...) conduit-il l'utilisateur à reconsidérer les éléments constitutifs de sa propre représentation ?

- La recherche d'informations (RI) qui place l'utilisateur dans l'obligation de formuler une requête se conjugue implicitement sous des formes variées d'interrogations.

Au sein d'un univers documentaire organisé (et structuré) comme l'est la bibliothèque; l'exploration (*browsing*) n'est-elle pas une approche de la recherche d'informations aussi incontournable que l'interrogation voire une alternative aux interrogations et recherches imprécises ?

6.4.2 Evaluation de Psycho-Ergonomie sur l'usage des deux OPACs implantés à la BU de Paris 8

Une première expérimentation menée en juin 2005 par une enseignante chercheuse en psychologie et ergonomie²⁰⁰, intitulée « *Détail de l'analyse comparée de la qualité perçue par les utilisateurs de deux catalogues informatisés* » est en cours de finalisation d'analyse des données recueillies. Elle porte sur le premier module du MetaBiblio, le *Visual...Catalog*, en tant qu'artefact devenu instrument dans l'activité située des usagers de la BU de Paris 8, et a pour objectif de relier la conception issue des genèses et usages (*design-in-use*) [HENDERSON 91] et celle issue de l'activité des concepteurs (*design-for-use*, cf. *Visual...Catalog*) au sein d'un processus de conception anthropocentrée [FOLCHER 03] [PAPY et al.04]. Les trois niveaux d'analyse qui soulèvent les questionnements auxquels tentera de répondre l'évaluation²⁰¹ sont :

1. – Analyse des usages des artefacts en situation :

Quels sont les usages du *Visual...Catalog* par les utilisateurs ?

Quelle(s) articulation(s) avec d'autres artefacts ? : usage comparé de deux catalogues (*Visual...Catalog* et *Absys 6*) par des utilisateurs en situation expérimentale, analyse de la qualité perçue.

Nature du lien entre un type de recherche documentaire et un type d'artefact ?

Quelle est l'influence de l'expérience et la connaissance du domaine sur l'usage?

²⁰⁰ Viviane Folcher de l'équipe C3U "Conception, Création, Compétences et Usages" en collaboration avec Valéry Nosulenko, chercheur à l'institut de psychologie, académie des sciences de Russie, dans cette étude d'analyse comparée de la *qualité perçue* [NOSULENKO 01] par les utilisateurs des deux catalogues informatisés implantés dans la bibliothèque universitaire de Paris 8.

²⁰¹ Cette analyse préparatoire à l'évaluation des usages, des processus d'appropriation, et de la construction de systèmes d'instruments dans le processus de coconception anthropocentrée est extraite de l'argumentaire pour un projet de recherche-action « Numérisation des ressources documentaires en bibliothèque universitaire : impact sur l'activité des professionnels et des utilisateurs » établi par Viviane Folcher.

2. **Plan d'analyse diachronique du développement des individus et des instruments :**

Quelles transformations de l'activité sont à l'œuvre dans l'appropriation, tant sur le plan des invariants organisateurs (les schèmes et conceptualisations associées) qu'au plan des fonctions attribuées à l'artefact ?

3. **Inscription des travaux et résultats empiriques de l'évaluation au sein d'une conception anthropocentrée :** en recueillant les résultats des deux premiers niveaux d'analyse précités, il s'agit ici de contribuer aux versions ultérieures du dispositif par la construction d'un dialogue scientifique et opérationnel avec les membres de l'équipe de conception appuyé sur les données d'usage, et de progresser ainsi dans la rencontre entre la "conception pour l'usage" et "la conception dans l'usage".

Cette première étape d'évaluation porte sur l'observation de dix sujets²⁰² dans l'activité de recherche d'information parallèlement sur les deux OPACs accessibles de l'intérieur et de l'extérieur de la BU de Paris8.

A partir de trois tâches de recherche, les sujets observés ont été systématiquement questionnés par les expérimentateurs sur les actions menées au cours des interrogations et sur les différences, ressemblances, préférences entre les deux outils et leurs modalités de présentation des informations. Le protocole d'expérimentation consiste dans la première étape à extraire des enregistrements de chaque manipulation (tracking vidéo) et verbalisations des participants (audio) la matière d'une analyse systémique. Puis dans un second temps, une base de données est établie selon trois modes relationnels donnant lieu à une analyse statistique à partir de laquelle s'élaborent au final les résultats à venir.

²⁰² Six étudiants, les deux concepteurs du *Visual...Catalog* et deux enseignants-chercheurs en sciences humaines représentent un échantillon minimal pour obtenir des résultats probants sur ce type d'observation.

6.5 Conclusion

Avant l'informatisation des bibliothèques, le parcours dans la connaissance de la bibliothèque relevait d'une quête initiatique. Outre la sollicitation de l'expertise du bibliothécaire, la consultation des fiches bibliographiques nécessitait de telles capacités cognitives pour appréhender l'ensemble des collections que seul les chercheurs initiés étaient en mesure d'y faire leur miel. Aujourd'hui la situation est inversée : d'une situation d'un fonds présent mais peu visible pour le néophyte, nous sommes passés à la profusion documentaire disponible par les réseaux et services documentaires pouvant occulter dans le bruit informationnel la visibilité de ce qui est contextuellement pertinent.

De fait les facultés cognitives et perceptives performantes nécessaires à rassembler l'ensemble de ces étapes, à faire le va et vient entre réel et virtuel, et à y trouver des prolongements pragmatiques dans la réalité de parcours individuels peuvent être mis en parallèle avec le parcours d'un étudiant primo arrivant lorsqu'il prend contact avec les différents aspects des services de la bibliothèque par des moyens virtuels (Catalogue, base de données FRANCIS²⁰³, réservation en ligne...) tout en opérant la transposition de ces services virtuels avec une localisation des ressources utiles dans le lieu bibliothèque.

Repérer un article sur le SUDOC ou la base de données FRANCIS, vérifier que l'article est dans le fonds documentaire au moyen du catalogue Absys, le réserver à distance et s'apercevoir qu'il est en cours de traitement donc non disponible, finir par le commander au moyen du PEB (Prêt entre Bibliothèques), savoir que l'ouvrage/l'article ne peut qu'être consulté sur place que dans un délai restreint, s'organiser au niveau du planning pour photocopier le document. Faire le lien entre ces différentes étapes nécessite en définitive une perception de l'organisation intellectuelle de la bibliothèque soit une capacité à appréhender la nature multidimensionnelle du lieu.

²⁰³ Depuis 1984, cette base de données de littératures spécialisées réalisée par le CNRS comporte les références avec résumés de revues, actes de congrès, articles, rapports de recherche, thèses et quelques monographies et couvre, avec environ 1,5 millions de notices, l'ensemble des disciplines en sciences humaines.

Ces observations amène à prendre conscience de l'utilité d'un ancrage dans le lieu (local)²⁰⁴ pour réaliser son évolution, sa compréhension du monde. Malgré les projets faramineux de bibliothèques numérisées et quand bien même dans un élan titanesque tous les fonds pourraient être amenés à le devenir, la bibliothèque n'est pas prête à être complètement "virtualisée". Les bibliothèques seront encore des lieux physiques pour de nombreuses années avec les impératifs de la tridimensionnalité, des personnes y travaillant, des espaces et des rayonnages à parcourir, des règles de fonctionnement.

Le MetaBiblio contient ces différents aspects dimensionnels de la bibliothèque : la dimension intellectuelle de la CDU à explorer, la dimension de recherches bibliographiques, et la représentation de l'espace de la bibliothèque, et les rassemble pour rendre apparente la bibliothèque en tant qu'objet multidimensionnel. Au moyen d'une médiation qui reste à inventer, le dispositif MetaBiblio s'insère dans ce cadre consistant à rendre visible cette organisation qui demeure mal perçue par les étudiants et à rendre accessibles pour les bibliothécaires les demandes des étudiants ou des personnes qui cherchent des ouvrages.

En étant dans ce rapport entre usagers et objet d'informations et de communication au sein d'un environnement structuré par des référents intellectuels, dans quelle mesure par une médiation orientée, peut-on relier les deux communautés (professionnels et usagers de la bibliothèque) et favoriser les principes d'accompagnements, d'échanges, de compréhensions inhérents au contexte ?

L'hypothèse que ce dispositif expérimental objet de notre recherche-action est porteur de cette dimension sociale dans l'échange des lecteurs-usagers-utilisateurs auprès des bibliothécaires sera amenée à transparaître sur des questionnements plus avisés issus de leurs interactions avec le dispositif favorisant la communication et l'enrichissement réciproque de ces deux communautés amenées à se côtoyer.

²⁰⁴ Parmi les divers SRI, seuls les OPACs enracinant directement l'expérience virtuelle en espace réel. l'OPAC, se prolonge en un lieu véritable, la bibliothèque, dans lequel s'ancrer pour construire la compréhension du monde documentaire environnant. Il y a donc dans cet exemple parfaite complémentarité entre un espace virtuel fortement relié à un espace réel, l'un se nourrissant de l'autre et le révélant par retour.

7/ Conclusion

" l'imagination est le vrai terrain de germination scientifique ", Albert Einstein
[SELLERI 86]

La recherche-action qui vient d'être décrite¹ se situe à la convergence des trois axes que sont :

- les attentes des professionnels
- les interrogations des étudiants au travers de leurs recherches bibliographiques
- les hypothèses d'une recherche scientifique pluridisciplinaire

Elle trouve à ce jour un écho dans chacun de ces trois secteurs énoncés. Elle a été menée pour développer par l'usage une affiliation aux réflexes de la recherche documentaire, pour restituer une visibilité sur la richesse de l'organisation des bases de données bibliographiques et dans l'objectif de recréer par ce biais un dialogue mieux adapté entre usagers et professionnels des bibliothèques. Sorte de mise en abîme de la recherche au cœur de la connaissance, elle s'inscrit dans un espace dédié à la recherche documentaire et pour la recherche en sciences humaines : celui de la bibliothèque universitaire.

L'objet de notre expérimentation exposé et accessible in-situ, ainsi qu'en tous points extérieurs à la bibliothèque offre par ses diverses composantes et dimensions de médiations sociales quelques pistes sérieuses d'investigations dont une étude de psycho-ergonomie en cours portant sur l'usage du *Visual...Catalog* (cf. 6.4.2).

D'ores et déjà dans ce prolongement, l'interaction avec le dispositif soulève des interrogations. Les principes techniques de l'hypertexte qui trouvent une matière

¹ Les hypothèses qui sont à l'origine de cette expérimentation, que je mène en co-conception avec Fabrice Papy depuis octobre 2004, s'inscrivent dans un cadre tournée vers la médiation sociale instrumentée et ont fédéré une équipe inter-disciplinaire (Information-Communication, Information-Bibliothèques, Psychologie-Ergonomie, Géographie-Cartographie) en relation étroite avec la Bibliothèque universitaire de Paris 8 [CHAUVIN 05] [PAPY 05].

de choix dans leur application aux bases de données bibliographiques, ouvrent sur une grande variété possible d'interactions. Cependant, dans quelle mesure cette surenchère d'interactivité potentielle, tentante à intégrer pour les concepteurs, ne deviendrait-elle pas un véritable problème conceptuel et ergonomique pour l'usage ?

En d'autres termes, jusqu'où pousser les propositions d'interactivité ? Quelle que soit sa finesse scénaristique, ne risque-t-elle pas, par l'abondance des possibilités d'activation, d'handicaper, voire de diluer, le rapport de l'utilisateur à la globalité et aux fondamentaux des structurations de connaissances représentées ? Le leitmotiv de l'interactivité rendant *actif* donc autonome, ne rejoint-il pas le leurre du *tout à cliquer*, instrumentalisant l'activité de recherche d'information tout en créant une plus grande dépendance à ses principes interactifs ?

Le minimum de boutons, icônes à activer ne permet-il pas de mieux se projeter dans l'organisation même de la bibliothèque qui est représentée tandis qu'une sollicitation importante de comportements à déclencher ne va t'elle pas placer autant de filtres empêchant d'atteindre à l'essentiel : l'observation et la compréhension des corrélations entre les données.

Il semble à ce stade, mais cela reste à vérifier, préférable de garder un contrôle sur l'objet technique pour ne pas créer une dépendance par des interactions artificielles et intempestives. Chaque usager doit rester acteur de ses investigations et ne pas être parasité par une *brouille interactive technique* non productive qui viendrait perturber le travail d'éveil et d'implication du sujet dans sa recherche et ses explorations bibliographiques. L'orientation du dispositif MetaBiblio en tant qu'instrument de médiation sociale entre communautés dirige sa conception vers un minimalisme d'objets d'interaction afin de placer le moins de *technique* entre l'utilisateur et les informations trouvées. C'est par ce choix d'orientation que nous souhaitons évaluer l'équilibre des interactions qu'il propose.

Ce qui prévaut sur le plan de l'interface logicielle se prolonge sur les interfaces matérielles pour lesquelles se pose la question de savoir si la navigation dans les bases de données bibliographiques ne serait pas plus aisée sans l'intermédiaire de la souris et de l'écran. Autrement dit, comment désengager le

processus intellectuel face aux objets de l'interaction par le relais du corps pour accéder plus directement au microcosme informationnel. Et comment interagir plus librement par des déplacements et mouvements corporels pour retrouver une attitude plus spontanée dans l'interaction.

Il s'agirait avant tout de restituer aux personnes en recherche d'information l'usage de leur corps en une *certaine liberté corporelle* pour interroger et explorer les systèmes de recherche documentaire électronique, manipuler les données visualisées et contourner la contrainte des dispositifs d'interfaçage existants tels la souris, le clavier.

Par ailleurs, la recherche d'informations des usagers de bibliothèques se décline sur différents pôles : l'espace physique de la bibliothèque et ses rayonnages, l'espace virtuel du catalogue en ligne, des bases de données spécialisées et l'accès à internet. Cette multiplicité d'outils de consultation les invite à maîtriser toujours davantage les modalités techniques d'interaction.

La difficulté à laquelle ils se heurtent provient des différentes stratégies de recherche qu'ils doivent déployer en fonction de l'outil sur lequel ils interrogent. Dans la bibliothèque le catalogue représente un élément de synthèse qui fédère un grand nombre de ressources. Il donne une accessibilité à l'ensemble du fonds documentaire.

Le *Visual...Catalog*, plus proche de la notion d'exploration liée à l'analyse du contenu que de la recherche simple au sens d'interrogation, révèle le sens de l'organisation intellectuelle des données. Un sens établi par les professionnels de la bibliothèque qui n'est pas pour autant un sens unique : il est plurivoque et les usagers peuvent se l'approprier pour créer leurs propres configurations signifiantes. Ce sens initial doit pouvoir être accessible et connu par l'utilisateur pour qu'ensuite il y fasse ses propres choix en connaissance du fonds. Il lui faut pouvoir accéder à ce potentiel en essayant de réduire ses problèmes d'interrogation pour lesquels nulle réponse ne serait obtenue du fait d'erreurs et d'imprécisions dans le renseignement du champ de saisie.

Envisager de proposer une invitation du fonds documentaire par une interface d'interaction plus axée sur l'exploration a pour but de ne laisser aucun usager au seuil du dispositif mais bien de les affranchir des impasses issues des mauvais

réflexes d'interrogation. Ceci dans le but de leur permettre d'entrer dans l'espace de connaissances en laissant libre cours à des processus intellectuels tels l'associativité, la déduction permettant de rebondir sur des découvertes utiles, de glaner des ressources à valeur ajoutée pour leurs centres d'intérêts et de se concentrer entièrement dans un but de recherche.

La projection de l'interface du MetaBiblio dans un espace expérimental à trois pans muraux et l'interaction avec les données projetées via une série de capteurs pourrait-elle établir en une gestuelle moins contrainte une communication plus ample avec l'information ?

Il s'agit d'associer dans un premier temps des gestes simples et expressifs, en correspondance avec certaines actions de base de l'interactivité d'information de telle façon à ce que tout sujet puisse finir par s'emparer de ce nouveau mode de recherche et d'exploration et prendre plaisir à manipuler gestuellement les données²⁰⁶.

Proposer un dispositif d'interfaçage et de capteurs à ce stade permettrait ensuite d'observer d'une part si les usagers s'adaptent à ce principe d'interaction et de navigation et si dans la façon dont ils sont en mesure de s'approprier le dispositif pourrait émerger une danse d'un nouveau genre²⁰⁷. Une *Infodanse* constituée, à partir de la proposition d'un lexique gestuel d'interactivité²⁰⁸, de la variabilité de mouvements propre à chaque individu, de l'appropriation singulière et spécifique qu'ils pourraient en faire par leur corps et du plaisir d'en retrouver l'usage dans l'activité de recherche d'informations²⁰⁹.

Il importerait par ailleurs d'observer dans ce prolongement si la cognition se trouve renforcée ou diffère dès que l'on replace la gestuelle corporelle dans la boucle de l'activité de rechercher et d'explorer. De prime abord, il est possible de se

²⁰⁶ Au moyen de fonctionnalités essentielles –en prenant quelques exemples plutôt génériques dans l'immédiat-, tels : élever le bras droit vers la droite pour répartir différemment 3 représentations sur un plan de projection dans la circularité de gauche vers droite et inversement avec l'élévation du bras gauche, ou encore élever les deux bras devant soi et les abaisser pour faire défiler des listes d'items de haut en bas et de bas en haut, voire un pas en avant pour zoomer et en arrière pour réduire la vue, etc...

²⁰⁷ La danse de l'information n'est pas d'emblée une danse mais tend à le devenir par l'appropriation que les usagers pourront s'en faire lors de l'activité de recherche qu'ils engageront selon cette approche.

²⁰⁸ Et d'un maximum de 15 commandes reliées aux capteurs.

²⁰⁹ Seuls le coude, le poignet, les doigts et la main sont essentiellement la plupart du temps sollicités dans l'usage des dispositifs de recherche d'information.

demander si la mémoire corporelle joue un rôle dans une telle mise en situation et si la spontanéité dans l'expression ou le positionnement du corps peuvent plus *naturellement* guider le sujet vers de nouvelles inférences ou pistes d'explorations. Ce qui donnerait à repenser la notion si souvent employée d'interface *intuitive*.

Cette prospective-perspective brièvement esquissée est un des axes potentiels que projette la recherche sous-tendant l'expérience du MetaBiblio. Elle n'est qu'une facette du champ des possibles pouvant s'inscrire dans ce vaste faisceau disciplinaire des TIC. Fertiles en questionnements et sources de mutations, les sciences de l'information et leurs corollaires nécessitent toute notre attention afin d'accompagner les transformations de la sphère des usages aux enjeux sociaux sans jamais perdre de vue comme dans *l'Étude de proportions du corps humain selon Vitruve* de Léonard de Vinci²¹⁰ que la place de l'humain est plus que jamais d'être à la fois la mesure et le centre de toutes constructions conceptuelles et artefactuelles.

²¹⁰ Dessin à la plume tiré du *De Architectura* de Vitruve datée de 1490. Gallerie dell'Accademia, Venise.

ANNEXE

Les usagers et le *Visual...Catalog*
Analyse de 82 questionnaires : octobre 2004 – février 2005

Les usagers et le Visual...Catalog

Analyse de 82 questionnaires : octobre 2004 – février 2005

Le *Visual...Catalog*, dispositif d'interrogation de données bibliographiques de la bibliothèque de l'Université Paris 8, constitue l'élément le plus visible des recherches initiées en Sciences de l'Information et de la Communication depuis septembre 2003 au sein du SCD, et qui se sont trouvées enrichies d'approches complémentaires en Géographie-Cartographie et en Psychologie-Ergonomie. De nombreuses publications (conférences, journées d'études, ouvrage, revue) donnent la dimension scientifique du travail de recherche engagé²¹¹.

Bien que cela ne soit pas l'objet de ce document, il est important de noter que cet instrument spécialement réalisé, s'inscrit dans la problématique large du rôle joué par les TIC dans le cadre complexe de l'accès à l'information et de l'organisation des connaissances.

Dans ce contexte, le *Visual...Catalog* constitue de fait, la partie instrumentale d'un processus de médiation sociale où interagissent les professionnels de la bibliothèque universitaire et les usagers. Au-delà de la simple accumulation d'ouvrages qu'exacerbe l'étymologie du terme, la bibliothèque constitue un lieu d'organisation globale, artificielle, élaborée et maintenue par les professionnels de la bibliothèque, destinée à l'enseignement supérieur et à la recherche, et dont le sens même de cette organisation échappe pourtant fréquemment à la plupart des usagers.

En exploitant les possibilités multiples des TIC, notamment celles relevant des réseaux (Internet, Web), de la numérisation (données numériques hétérogènes), des systèmes d'information (bases de données, SIG, SIGB, ...) et de l'interactivité, ce dispositif se présente comme un révélateur de l'organisation globale résultant des missions des bibliothèques en matière de conservation et de diffusion des connaissances. Placé à la périphérie du cœur des activités intellectuelles complexes associées à la transmission, la construction, l'acquisition et l'organisation de connaissances, le dispositif tend à suggérer à l'utilisateur la nécessité d'acquérir les habiletés "méta-documentaires"²¹² dépassant les démarches documentaires individuelles des étudiants et enseignants-chercheurs, afin d'utiliser ce lieu de connaissances à la hauteur des ressources documentaires, techniques, humaines imbriquées et reliés, qu'il met à leur disposition.

Ce document propose une synthèse commentée des résultats des 82 questionnaires remplis pendant le 1er semestre universitaire de l'année 2004-2005. Il faut savoir que ce sont réellement 113 questionnaires qui ont été collectés pendant ce semestre. Car 28 de ces 113 questionnaires se sont avérés inexploitable en raison de

²¹¹ Les publications sont disponibles au format électronique à l'adresse <http://doc.univ-paris8.fr>

²¹² dans le sens où il ne s'agit pas exclusivement d'habiletés documentaires relatives à la Recherche d'Informations.

problèmes techniques²¹³ qui en altérant le fonctionnement du *Visual...Catalog* n'ont pas permis aux usagers de répondre à la grande majorité des questions²¹⁴.

- catégorie BU : 16 usagers sollicités sur le lieu même de la bibliothèque immédiatement après l'utilisation du dispositif,

- catégorie HYPER : 23 étudiant(e)s en 2^{ème} et 3^{ème} cycle Hypermédia (MST, DESS, DEA),
- catégorie DOC : 30 étudiant(e)s en 2^{ème} cycle "Sciences de l'Information et de la Documentation" (Maîtrise professionnelle),
- catégorie DEUG : 16 étudiant(e)s de DEUG LLCE (1^{ère} et 2^{ème} année) sollicité(e)s lors du cours de "méthodologie de la recherche et du traitement de l'information".

Effectif total : 85	Nb	
DOC	30	36,6%
HYPER	23	28,0%
DEUG	16	19,5%
BU	16	15,9%

Les données bibliographiques, d'exemplaires et de prêts mises à la disposition des utilisateurs au moyen du *Visual...Catalog* sont actualisées quotidiennement à partir du Système de Gestion Documentaire de la BU de Paris 8. Les données exploitées sont donc les mêmes que celles utilisées par l'OPAC de la bibliothèque (Absys, <http://www-bu.univ-paris8.fr>)

Ce questionnaire correspond à la première version du dispositif accessible dès septembre 2004 à partir de la bibliothèque et du site universitaire. Une deuxième version a été mise en ligne dès le 7 février 2005 qui ajoute certaines fonctionnalités (utilisation des vedettes-matières RAMEAU sans saisie au clavier), améliore certaines des fonctions initiales (troncature, opérateurs booléens, expression exacte) et en transforme d'autres (notamment la représentation graphique synthétique).

On peut affirmer que les étudiants de la catégorie HYPER ont certainement la plus grande aisance instrumentale avec l'outil informatique et avec les principes d'utilisation (au sens large) du Web et de l'Internet.

La catégorie DOC correspond à une population ayant une relative aisance en général avec l'utilisation des outils informatiques et de l'Internet. En revanche, les compétences de cette catégorie en matière d'interrogations de bases de données (connaissances des fonds et des exigences de la structuration) sont supérieures aux autres catégories.

Pour la catégorie DEUG, on peut dire que les étudiants ont une relative aisance instrumentale avec les outils informatiques mais qu'ils sont les plus ignorants des mécanismes relatifs à l'organisation, la structuration et la recherche d'informations.

²¹³ nous avons été confronté à deux problèmes récurrents qui ont fortement perturbé la saisie des questionnaires : le premier relatif au réseau informatique qui a empêché pendant plusieurs jours un accès stable au serveur *Visual...Catalog*, le second lié à des problèmes d'export de données (décalage chronologique entre données d'exemplaires et données de prêts) entre le SIGB et le *Visual...Catalog*.

²¹⁴ De ces 28 questionnaires inexploitable, 17 avaient été remplis par des usagers de la BU et 11 provenaient de professeurs-stagiaires en documentation à l'IUFM de Paris

1) Vous venez de mener une recherche avec le *Visual...Catalog* : y avez-vous trouvé la/les référence(s) que vous cherchiez ?

OUI	NON
72	10
88%	12%

BU	OUI	NON
	12	1
	92%	8%

DOC	OUI	NON
	28	2
	93%	7%

HYPER	OUI	NON
	28	2
	96%	4%

DEUG	OUI	NON
	10	6
	63%	28%

Chaque utilisateur a mené ses propres recherches ; aucune directive particulière ne leur a été donnée ni dans le choix des sujets de recherche ni dans le choix des termes utilisés pour leur(s) interrogation(s).

Les utilisateurs des catégories HYPER et DOC ont mené leurs recherches dans une salle informatique où chacun bénéficiait d'un ordinateur pendant plus d'une heure. Les utilisateurs de la catégorie BU ont mené leur(s) recherche(s) à partir des postes informatiques de la bibliothèque universitaire. Pour les étudiants DEUG leurs recherches n'ont pas été menées pendant une séance de cours puisque la salle destinée à l'enseignement de la méthodologie de la recherche documentaire est une salle banalisée sans postes informatiques.

2) Les temps de réponse (délai l'affichage) vous ont paru :

	Toutes les catégories		BU	DOC	HYPER	DEUG
Très mauvais	0	0%	0	0	0	0
Mauvais	3	4%	1	0	1	1
Moyens	17	21%	1	4	8	4
Satisfaisants	27	33%	2	15	6	4
Bons	29	35%	3	9	7	7
Excellents	5	6%	3	2	0	0

Malgré la saturation du réseau informatique (intra-muros) de l'université Paris 8, l'utilisation généralisée du navigateur Internet Explorer (qui propose une vitesse de rafraîchissement des pages Web bien inférieure à celle de Firefox par exemple), et le volume important de données traitées par le dispositif (5 flux de données), on constate que les temps de réponse ne sont pas un caractère pénalisant dans l'utilisation du dispositif. On peut même noter que chez les utilisateurs HYPER, pourtant très familiers de l'utilisation du Web et de sites graphiques particulièrement, les temps de réponse sont pour 13 d'entre eux

satisfaisants et bons. On peut même émettre l'hypothèse que la qualité du temps de réponse, justement parce qu'elle relève d'une forte subjectivité, n'apparaît pas comme dégradée en raison du fait que les utilisateurs s'intéressent (d'abord) aux données proposées par le dispositif (évitant l'effet "zapping", clics intempestifs, interrogations aberrantes,...). Les utilisateurs de la catégorie DOC semblent confirmer cette hypothèse puisque la grande majorité d'entre eux (26 sur 30) ont trouvé les temps de réponse **satisfaisants, bons et excellents**. Impliqués dans un cours de méthodologie de la recherche documentaire les utilisateurs de la catégorie DEUG, quoique plus novices en RI, se situent néanmoins dans la même mouvance.

3) Utilisez-vous le *Visual...Catalog* pour trouver une référence précise ?

OUI	NON	Aucune réponse
40	41	1
48,8%	50%	1,2%

BU	OUI	NON
	11	2
	84,6%	15,4%

2.1 DOC	OUI	NON
	12	17
	40%	56,7%

2.2 HYPER	OUI	NON
	10	13
	43,5%	56,6%

2.3 DEUG	OUI	NON
	7	9
	43,8%	56,3%

La recherche d'informations, largement associée aux principes d'interrogations, se complète d'une approche exploratoire depuis l'avènement du Web et la généralisation des mécanismes hypertextuels. On peut avancer comme postulat que les sites Web (Intenet, Intranet) se consultent par défaut sur un mode exploratoire (*surfer* par l'activation des liens hypertextes) alors que les systèmes de recherche d'informations sont sollicités préférentiellement de façon interrogative (requête). La recherche d'une référence précise sous-entend la connaissance partielle ou complète d'éléments bibliographiques (auteur, mots du titre) susceptibles de vérifier la disponibilité/existence de l'ouvrage dans les collections de la BU. C'est en ce sens que nous avons interprété les réponses positives.

En ce qui concerne les réponses négatives, nous les avons interprétées comme la négation de la recherche d'information sous forme d'interrogation, donc comme une (volonté d') utilisation de l'exploration. Cela ne se confirme pas avec la question n°4, où on aurait pu s'attendre à ce que les résultats soient identiques (les OUI de cette question devenant les NON de la question n°4 et inversement).

4) Utilisez-vous le *Visual...Catalog* pour explorer le catalogue ?

OUI	NON	Aucune réponse
53	28	1
64,6%	34,1%	1,2%

BU	OUI	NON
	10	3
	77%	23%

DOC	OUI	NON
	18	11
	60%	36,7%

HYPER	OUI	NON
	17	6
	73,9%	26,1%

DEUG	OUI	NON
	8	8
	50%	50%

On peut constater ici que certains utilisateurs (13 répartis sur les catégories BU, DOC et HYPER) ont utilisé le *Visual...Catalog* aussi bien pour l'interrogation que l'exploration. Il apparaît que la démarche "exploratoire" dont il est question ici, a peu à voir avec l'activité de "surf" que l'on observe sur les sites Web. Il s'agit davantage de l'utilisation de l'interaction entre les 3 listes (Notice, RAMEAU, CDU) que le *Visual...Catalog* propose à la lecture.

5) Savez-vous ce que sont les sujets RAMEAU ?

OUI	NON
62	20
76%	24%

BU	OUI	NON	DOC	OUI	NON	HYPER	OUI	NON	DEUG	OUI	NON
	7	6		30	0		12	11		13	3
	53,8%	45,2%		100%			52,2%	47,8%		81,3%	18,8%

Sans surprise, ce sont les étudiants directement concernés par la documentation qui connaissent le mieux le Répertoire d'Autorités-Matières Encyclopédique Alphabétique et Unifié.

6) Savez-vous ce qu'est la CDU ?

OUI	NON	Aucune réponse
55	25	2
67,1%	30,5%	2,4%

BU	OUI	NON	DOC	OUI	NON	HYPER	OUI	NON	DEUG	OUI	NON
	4	8		28	2		8	14		15	1
	30,8%	61,5%		93,3%	7,7%		52,2%	47,8%		93,8%	6,3%

Même tendance que pour la question n°3.

7) Indépendamment du *Visual...Catalog*, utilisez-vous habituellement la CDU pour vos recherches ?

OUI	NON	Aucune réponse
21	57	4
25,6%	69,5%	4,9%

BU	OUI	NON	DOC	OUI	NON	HYPER	OUI	NON	DEUG	OUI	NON
	2	10		7	23		4	17		8	7
	15,4%	76,9%		23,3%	76,7%		17,4%	73,9%		50%	43,8%

Les étudiants savent ce qu'est la CDU mais ne l'utilisent pas (même les étudiants de la catégorie DOC). Les réponses de la catégorie HYPER apparaissent comme les moins surprenantes. En s'appuyant sur les résultats de la question n°6, on constate qu'ils ne l'utilisent pas, parce qu'ils ne savent, tout simplement pas, ce que c'est !

En rapprochant les résultats de la catégorie BU des résultats de la question n°1, pour cette même catégorie, on peut avancer l'hypothèse que les étudiants se servent d'autant moins de la CDU qu'ils viennent à la BU pour chercher (trouver) un ouvrage précis !

Les étudiants de la catégorie DEUG font une plus grande utilisation de la CDU. Il faut savoir que les ouvrages qu'ils "cherchent" à la bibliothèque proviennent soit de bibliographies données par les enseignants de leur formation, soit d'une indication explicite de la subdivision communiquée par les enseignants (ou les bibliothécaires).

8) Les possibilités d'interrogation sur titre, auteur ou sujet Rameau sont-elles suffisantes ? (dans le cas du NON quelles possibilités vous ont fait défaut ?)

OUI	NON	Aucune réponse
49	31	2
60%	38%	2,4%

BU	OUI	NON
	10	3
	76,9%	23,1%

DOC	OUI	NON
	12	18
	40%	60%

HYPER	OUI	NON
	13	9
	56,5%	39,1%

DEUG	OUI	NON
	14	1
	87,5%	6,3%

On voit que ce sont les étudiants les plus concernés par les problématiques documentaires professionnelles (catégorie DOC) qui ont été les plus gênés par le manque de diversité de champs d'interrogations. Pour chaque "NON", un commentaire a été donné.

L'annexe 2 propose par catégorie d'utilisateurs les commentaires liés au "NON".

9) Votre interrogation a porté sur quelles sélections ? (indiquez un ordre par 1, 2 et 3)

(TAR) Titre / Auteur / Rameau	23	28,0%
(TRA) Titre / Rameau / Auteur	14	17,1%
(RTA) Rameau / Titre / Auteur	13	15,9%
(RAT) Rameau / Auteur / Titre	11	13,4%
(ATR) Auteur / Titre / Rameau	10	12,2%
(R) Rameau	4	4,9%
(TA) Titre / Auteur	4	4,9%

(T) Titre	2	2,4%
(TR) Titre / Rameau	1	1,2%
Total	82	100%

On observe que la grande majorité des interrogations (71 = 23+14+11+10) ont porté sur tous les champs disponibles. Il n'est pas aberrant de penser que la configuration "Titre / Auteur / Rameau" est la séquence d'interrogation la plus utilisée parce qu'elle correspond à la proposition par défaut de l'interface de saisie (la case Titre est automatiquement cochée).

Il est probable que la réponse globalement positive de la question n°8 trouve son explication dans cette question. Les champs disponibles (Titre, Auteur, Rameau) ont répondu à leurs attentes sans que le besoin de champs d'interrogations supplémentaires se fasse sentir.

10) Si vous avez utilisé la navigation hypertexte entre les 3 listes, quelle est celle qui vous semblé la plus utile : (indiquer un ordre 1, 2 et 3) :

(bac) Rameau / Titre / CDU	29	35,4%
(abc) Titre / Rameau / CDU	22	26,8%
(b) Rameau exclusivement	8	9,8%
(acb) Titre / CDU / Rameau	6	7,3%
(bca) Rameau / CDU / Titre	5	6,1%
(cba) CDU / Rameau / Titre	2	2,4%
(a) Titre exclusivement	1	1,2%
(c) CDU exclusivement	1	1,2%
(cab) CDU / Titre / Rameau	1	1,2%
Sans réponse	7	8,5%
Total	82	100%

Le système de refiltrage a été très largement utilisé et notamment le refiltrage permettant d'obtenir à partir d'une vedette-matière RAMEAU, les titres et les subdivisions de la CDU.

11) Les 3 listes vous ont-elles aidées à trouver des références que vous n'aviez pas envisagées ?

OUI	NON	Aucune réponse
63	16	3
76,8%	19,5%	3,7%

BU	OUI	NON
	11	2
	84,8%	15,4%

DOC	OUI	NON
	25	3
	83,3%	10%

HYPER	OUI	NON
	18	4
	78,3%	17,4%

DEUG	OUI	NON
	9	7
	56,3%	43,8%

A l'évidence, la proposition corrélatrice Titre / Rameau / CDU a été positive puisque les $\frac{3}{4}$ des utilisateurs ont su tirer partie des refiltrages.

12) Avez-vous utilisé les sujets RAMEAU obtenus à l'issue d'une première interrogation pour reformuler une nouvelle recherche ?

OUI	NON	Aucune réponse
53	25	7
64,6%	30,5%	8,5%

BU	OUI	NON
	6	6
	46,2%	46,2%

DOC	OUI	NON
	27	1
	90%	3,3%

HYPER	OUI	NON
	13	9
	56,5%	39,1%

DEUG	OUI	NON
	9	13
	43,8%	56,3%

On observe que les étudiants de la catégorie DOC sont ceux qui ont presque systématiquement ré-utilisé les vedettes-matières RAMEAU pour relancer de nouvelles interrogations. Leur connaissance effective de la raison d'être de RAMEAU et de la présence des vedettes-matières dans les notices bibliographiques sont certainement à l'origine de cette réutilisation systématique. On remarque que chez les étudiants de la catégorie DEUG, en croisant leurs réponses avec les réponses de la question n° 5 ("Savez-vous ce que sont les sujets RAMEAU ?"), existe un fort décalage entre leur connaissance intellectuelle de RAMEAU et leur capacité à pouvoir l'utiliser en pratique. On peut avancer, toujours en tenant compte des résultats de la question n°5, que les étudiants des catégories BU et HYPER qui "savaient" ce qu'était RAMEAU, étaient plus enclins à l'utiliser dans leur(s) nouvelles interrogation(s).

13) Combien d'interrogations avez-vous lancées ?

quantité	séquence de questions		total d'interrogations	
23	3	28,0%	69	22,1%
11	5	13,4%	55	17,6%
9	2	11,0%	18	5,8%
7	4	8,5%	28	9,0%
5	6	6,1%	30	9,6%
4	1	4,9%	4	1,3%
4	10	4,9%	40	12,8%
2	9	2,4%	18	5,8%
1	7	1,2%	7	2,2%
1	8	1,2%	8	2,6%
1	15	1,2%	15	4,8%
1	20	1,2%	20	6,4%
69		84,1%	312	100%

Dans 13 questionnaires (15,9%) le nombre d'interrogations est inconnu.

Les séquences d'interrogations successives de 2 à 6 questions représentent 200 des 312 interrogations exprimées (64%).

La séquence "3 questions" est la plus importante (69 questions au total soit 22,1%) et confirme bien la question n°3. Les utilisateurs ont interrogé "en rafale" d'abord sur le champ Titre, puis sur le champ Auteur et enfin sur le champ RAMEAU. On peut supposer que ce type d'interrogation est destiné à "tester" le fonctionnement du dispositif. C'est ici que l'on trouve la réponse aux questions n°3 et n°4. En effet, les étudiants qui n'ont pas plus utilisé le dispositif pour trouver une référence que pour explorer le catalogue, l'ont probablement utilisé pour se faire une idée de son fonctionnement, indépendamment de toute démarche de recherche documentaire.

14) A quelle liste associez-vous la représentation graphique ?

CDU	35	42,7%
RAMEAU	31	37,8%
TITRE	10	12,2%
pas de réponse	8	9,8%
Total	82	

BU	TITRE	RAMEAU	CDU
	5	3	4
	38,5%	23,1%	30,8%

DOC	TITRE	RAMEAU	CDU
	2	11	14
	6,7%	36,7%	46,7%

HYPER	TITRE	RAMEAU	CDU
	2	13	7
	8,7%	56,5%	30,4%

DEUG	TITRE	RAMEAU	CDU
	1	4	10
	6,3%	25%	62,5%

15) Avez-vous fait apparaître l'agrandissement de la représentation graphique à l'aide de la représentation miniature ?

OUI	NON	Aucune réponse
36	44	2
43,9%	53,7%	2,4%

BU	OUI	NON
	3	10
	23,1%	76,9%

DOC	OUI	NON
	13	17
	43,3%	56,7%

HYPER	OUI	NON
	14	7
	60,9%	30,4%

DEUG	OUI	NON
	6	10
	37,5%	62,5%

Ce sont deux problèmes techniques majeurs qui ont empêché les utilisateurs de consulter l'agrandissement de la représentation graphique :

- l'absence du plugin SVG (*Scalable Vector Graphic*) indispensable pour afficher le graphique,
- l'impossibilité d'ouvrir des fenêtres supplémentaires à partir du navigateur (fonctionnalité active par défaut dans les navigateurs récents).

16) L'avez-vous sollicité pour chacune de vos interrogations ?

OUI	NON
14	68
17%	83%

BU	OUI	NON
	0	13
	0%	100%

DOC	OUI	NON
	3	27
	10%	90%

HYPER	OUI	NON
	7	16
	30,4%	69,6%

DEUG	OUI	NON
	4	12
	25%	75%

Les impossibilités techniques évoquées dans la question précédente ont certainement dissuadé les tentatives supplémentaires.

17) La représentation graphique vous a-t-elle permis de mieux visualiser les résultats de votre recherche ?

OUI	NON	Aucune réponse
38	43	1
46,3%	52,4%	1,2%

BU	OUI	NON
	8	4
	61,5%	30,8%

DOC	OUI	NON
	10	20
	33,3%	66,7%

HYPER	OUI	NON
	8	15
	34,8%	65,2%

DEUG	OUI	NON
	12	4
	75%	25%

Les dysfonctionnements techniques qui ont altéré l'ouverture de l'agrandissement de la représentation graphique ont certainement joué un rôle perturbateur dans la réponse donnée à cette question.

18) Avez-vous attribué une signification particulière aux couleurs de la représentation graphique ?

OUI	NON	Aucune réponse
47	33	2
57,3%	40,2%	2,4%

BU	OUI	NON
	8	4
	61,5%	30,8%

DOC	OUI	NON
	16	13
	53,3%	43,3%

HYPER	OUI	NON
	14	9
	60,9%	39,1%

DEUG	OUI	NON
	9	7
	56,3%	43,8%

Bien qu'il soit impossible de dire si les interprétations convergent quant aux significations que les utilisateurs ont associées aux couleurs de la représentation graphique, l'attrait pour la couleur se confirme ici.

19) Avez-vous consulté l'Aide qui apparaît à l'ouverture du dispositif ?

OUI	NON	Aucune réponse
33	45	4
40,2%	54,9%	4,9%

BU	OUI	NON	DOC	OUI	NON	HYPER	OUI	NON	DEUG	OUI	NON
	0	12		16	13		15	7		2	13
	92,3%			53,3%	43,3%		65,2%	30,4%		12,5%	81,3%

Bien que la page d'accueil du dispositif donne immédiatement accès à l'aide en ligne, celle-ci n'est guère consultée. On peut avancer que l'air familier de l'interface du dispositif (zone de saisie et cases à cocher) très similaire à ce qui existe sur de nombreux outils de recherches sur le Web et sur l'OPAC de la BU, devance le mode de fonctionnement pourtant bien différent du *Visual...Catalog* et donne une impression de "*déjà compris avant d'avoir utilisé*".

20) L'aide vous a-t-elle paru :

			BU	DOC	HYPER	DEUG
Nécessaire	25	29,7%	2	11	11	1
Explicite	11	13%	0	7	3	1
Peu explicite	14	16,6%	1	5	6	2
Inutile	4	4,7%	0	1	0	3
non indiqué	30	35,7%	10	7	4	9
Total	84	100%				

21) Si le *Visual Catalog* était accessible de l'extérieur de l'université comme l'est actuellement le site de la BU, l'utiliseriez-vous ?

OUI	NON	Aucune réponse
62	15	5
75,6%	18,3%	6,1%

BU	OUI	NON	DOC	OUI	NON	HYPER	OUI	NON	DEUG	OUI	NON
	12	0		24	4		14	7		12	4
	92,3%	-		80%	13,3%		60,9%	30,4%		75%	25%

65 étudiants (79,3%) ont une connexion Internet à leur domicile (cf. I2). 62 d'entre eux (75,6%) interrogeraient le dispositif s'il était accessible de l'extérieur de l'université. Depuis le début de l'opération, le dispositif est utilisable de l'extérieur de la bibliothèque via l'adresse <http://visualcatalog.univ-paris8.fr>. Mais cette information n'était pas connue des utilisateurs.

22) L'indication pour chaque notice de la couleur de salle où se trouve l'ouvrage vous a-t-elle été utile ?

OUI	NON	Aucune réponse
74	5	3
90,2%	6,1%	3,7%

BU	OUI	NON
	11	1
	84,6%	7,7%

DOC	OUI	NON
	27	1
	90%	3,3%

HYPER	OUI	NON
	21	1
	91,3%	4,3%

DEUG	OUI	NON
	15	2
	93,8%	12,5%

La localisation des ouvrages, même succincte, reste nécessaire au sein de la bibliothèque de Paris 8 dont la superficie reste imposante. On peut remarquer que cette question engendre le plus fort écart entre OUI et NON (69 réponses) à l'avantage du OUI.

23) La représentation graphique des salles concernées par votre recherche vous a-t-elle été utile ?

OUI	NON	Aucune réponse
57	21	4
69,5%	25,6%	4,9%

BU	OUI	NON
	9	2
	69,2%	15,4%

DOC	OUI	NON
	20	9
	66,7%	30%

HYPER	OUI	NON
	19	4
	82,6%	17,4%

DEUG	OUI	NON
	9	6
	56,3%	37,5%

24) Quels commentaires pouvez-vous faire à l'issue de la recherche que vous venez de mener avec le *Visual...Catalog* (prise en main, fonctionnement, interactivité, lisibilité,...)?

62 (75,6%) remarques de différentes natures ont été faites à propos du *Visual...Catalog*. Elles sont restituées dans l'annexe 3 sans qu'aucune catégorisation n'ait été effectuée.

BU	DOC	HYPER	DEUG	sans commentaires
9	23	20	10	20
69,2%	76,7%	87%	62,5%	24,4%

Il est intéressant de noter que peu de commentaires ont trait à la saturation/surcharge d'informations que propose l'interface du *Visual...Catalog*. Peu de commentaires également sur l'absence de la notice de l'ouvrage.

I1) Formations d'origine, sexe et classe d'âge des étudiant(e)s ayant répondu au questionnaire

DEUG1	20	24,4%
DEUG2	1	1,2%
LICENCE	6	7,3%
MAITRISE	41	50%
DEA	6	7,3%
DESS	8	9,8%
Total	82	100%

Féminin	Masculin	Aucune réponse
59	18	5
72%	22%	6%

Classe d'âge		
18-20	20	24,4%
21-23	18	22,0%
24-26	15	18,3%
27-29	11	13,4%
30-32	3	3,7%
33-35	3	3,7%
36-38	2	2,4%
>= 39	3	3,7%
sans indication	7	8,5%
Total	82	100%

I2) Disposez-vous d'un accès Internet à votre domicile ?

OUI	NON	Aucune réponse
65	15	2
79,3%	18,3%	2,4%

BU	OUI	NON
	11	1
	84,6%	7,7%

DOC	OUI	NON
	27	3
	90%	10%

HYPER	OUI	NON
	21	2
	91,3%	8,7%

DEUG	OUI	NON
	6	9
	37,5%	65,3%

Annexe 1 : Questionnaire

- 1) Vous venez de mener une recherche avec le *Visual...Catalog* : y avez-vous trouvé la/les référence(s) que vous cherchiez ?
- OUI ☐ NON ☐
- 2) Les temps de réponse(délai l'affichage) vous ont paru :
- Très mauvais ☐ mauvais ☐ moyens ☐ satisfaisants ☐
bons ☐ excellents ☐
- 3) Utilisez-vous le *Visual...Catalog* pour trouver une référence précise ?
- OUI ☐ NON ☐
- 4) Utilisez-vous le *Visual...Catalog* pour explorer le catalogue ?
- OUI ☐ NON ☐
- 5) Savez-vous ce que sont les sujets RAMEAU ?
- OUI ☐ NON ☐
- 6) Savez-vous ce qu'est la CDU ?
- OUI ☐ NON ☐
- 7) Indépendamment du *Visual...Catalog*, utilisez-vous habituellement la CDU pour vos recherches ?
- OUI ☐ NON ☐
- 8) Les possibilités d'interrogation sur titre, auteur ou sujet Rameau sont-elles suffisantes :
- OUI ☐ NON ☐ (dans ce cas quelles possibilités vous ont fait défaut ?)

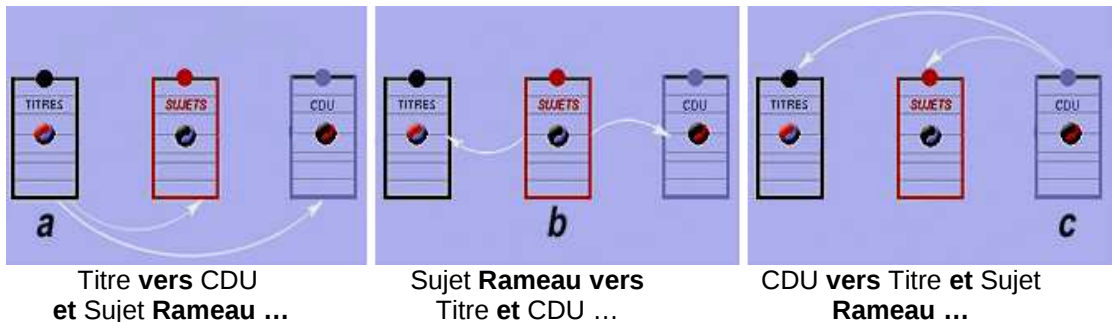
- 9) Votre interrogation a porté sur quelles sélections ? (indiquer un ordre par 1, 2 et 3)

Titre ...

Auteur ...

Sujet RAMEAU ...

- 10) Si vous avez utilisé la navigation hypertexte entre les 3 listes, quelle est celle qui vous a semblé la plus utile : (indiquer un ordre 1, 2 et 3) :



- 11) Les 3 listes vous ont-elles aidées à trouver des références que vous n'aviez pas envisagées ?

OUI ☐

NON ☐

- 12) Avez-vous utilisé les sujets RAMEAU obtenus à l'issue d'une première interrogation pour reformuler une nouvelle recherche ?

OUI ☐

NON ☐

- 13) Combien d'interrogations avez-vous lancées ?

....

- 14) A quelle liste associez-vous la représentation graphique ?

Titres ☐

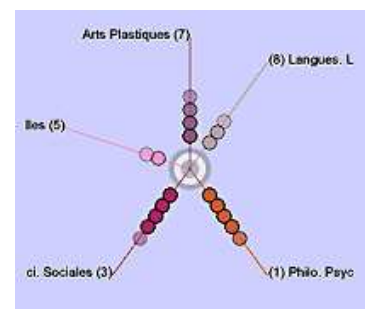
Sujets Rameau ☐

CDU ☐

- 15) Avez-vous fait apparaître l'agrandissement de la représentation graphique à l'aide de la représentation miniature ?

OUI ☐

NON ☐



16) L'avez-vous sollicité pour chacune de vos interrogations ?

OUI ☐

NON ☐

17) La représentation graphique vous a-t-elle permis de mieux visualiser les résultats de votre recherche ?

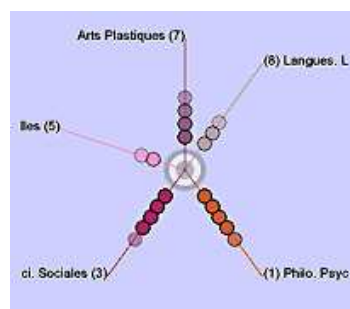
OUI ☐

NON ☐

18) Avez-vous attribué une signification particulière aux couleurs de la représentation graphique ?

OUI ☐

NON ☐



19) Avez-vous consulté l'Aide qui apparaît à l'ouverture du dispositif ?

OUI ☐

NON ☐

20) L'aide vous a-t-elle paru :

nécessaire ☐

explicite ☐

peu explicite ☐

inutile ☐

21) Si le *Visual Catalog* était accessible de l'extérieur de l'université comme l'est actuellement le site de la BU, l'utiliseriez-vous ?

OUI ☐

NON ☐

22) L'indication pour chaque notice de la couleur de salle où se trouve l'ouvrage vous a-t-elle été utile ?

OUI ☐

NON ☐

23) La représentation graphique des salles concernées par votre recherche vous a-t-elle été utile ?

OUI ☐

NON ☐

24) Quels commentaires pouvez-vous faire à l'issue de la recherche que vous venez de mener avec le *Visual...Catalog* (prise en main, fonctionnement, interactivité, lisibilité,...)?

Etudiant ☐ Enseignant ☐ Personnel de l'Université ☐ Autres ☐

Age : ... **Sexe** : F ☐ M ☐

DEUG1 ☐ DEUG2 ☐ LICENCE ☐ MAITRISE ☐ DU ☐ DESU ☐ DEA ☐ DESS ☐
DOCTORAT ☐

UFR : **Département** :

Disposez-vous d'un accès Internet à votre domicile ? **OUI** ☐ **NON** ☐

Annexe 2 : commentaires par catégorie à la réponse NON de la question n°8.

2.3.2.1 Catégorie BU

- *Il faut plus d'explication au niveau genre de livre explicatif, apprentissages*

2.3.2.2 Catégorie DOC

- *Le titre doit être nécessairement complet, c'est très contraignant*
- *Ces champs sont suffisants mais rechercher par titre complet est très contraignant*
- *Il faudrait plusieurs critères (par ex date d'édition=*
- *Pas de recherches multicritères*
- *Rameau car on ne sait pas forcément la hiérarchie des mots et cela ramène souvent des résultats négatifs*
- *Sujet général*
- *Sujet / recherche avancée / Type de doc.*
- *Recherche avancée (multiple) et type de document*
- *L'interrogation par vedette-matière nécessite de connaître la formulation de la vedette, ce qui n'est généralement pas le cas*
- *Pas de troncature, pas de recherche booléenne, pas de retour en arrière*
- *pas de possibilités de recherche avancée, par contenu pas de fiches détaillées de chaque ouvrage*
- *Tout le monde ne comprend pas "vedette-matière RAMEAU"*
- *Il manque mots du titre => si un titre est mal orthographié, on ne peut pas le retrouver. C'est le cas pour "Ferme de Garet" alors que le vrai titre est "la ferme du Garet". Impossible de faire une recherche à partir du bon titre alors l'ouvrage est à la BU"*
- *Thèmes, sujet indépendamment des vedettes-matières.*
- *Pour faire une recherche par mot ou titre quand on a pas le titre exact*
- *Recherche sur tous les champs*
- *On devrait pouvoir faire des interrogations avec des opérateurs booléens*
- *Sur mot clés qui ne sont pas nécessairement des vedettes-matières. Combinaison de plusieurs mots-clés*

2.3.2.3 Catégorie HYPER

- *Je ne comprends pas le concept RAMEAU*
- *Sujets plus larges*
- *Manque l'année de parution*
- *Pouvoir chercher par collection, série*
- *interrogation sur la date et combinaison des catégories*
- *Incompréhensible*
- *Il faudrait une liste avec les auteurs qui ont le même nom*
- *Images, fiches détaillées*
- *On ne peut pas faire une recherche par le type de document*

2.3.2.4 Catégorie DEUG

- Les termes de minorités ethniques, de minorité aux Etats-Unis et d'autres ne marchaient pas bien qu'en utilisant les mêmes termes sur Absys, le catalogue nous donne des résultats "trouvés".

Annexe 3 : remarques générales sur le dispositif (question n°24)

2.3.2.5 Catégorie BU

- *Précisions dans la recherche, ce qui permet d'accéder plus facilement à ce que l'on recherche*
- *Un petit polycopié explicatif serait un plus.*
- *Compréhension du fonctionnement pas immédiate pour les non-initiés*
- *Peu explicatif mais rapide prise en main*
- *Plus facile, efficace, riche*
- *Très bien*
- *Pas du tout pratique*
- *On passe à côté de la moitié des informations quand on ne sait pas s'en servir*
- *Pratique si la recherche n'est pas thématique. Reste à savoir si le dispositif fonctionne (Voir la représentation graphique inutilisable...Dommage !)*
- *Recherche assez facile et précise*

2.3.2.6 Catégorie DOC

- *Interactivité OK, mais il bloque souvent. On comprend vite le fonctionnement*
- *Prise en main rapide et facile. Fonctionnement correct, compréhensible rapidement, bonne interactivité, qui permet de rectifier la recherche. Lisibilité, le site est "confortable", joli. Les éléments sont bien agencés, mais 2 choses m'ont paru peu lisibles : représentation graphique et le plan. On a du relancer le catalogue plusieurs fois parce qu'il ne donnait plus de résultats (bugs?) ou qu'il ne répondait plus"*
- *Effectivement très visuel et donc intuitif. Néanmoins l'aide a été utile*
- *Bon fonctionnement et rapidité de la recherche, facile à comprendre et bonne lisibilité*
- *Très intéressante : l'interrogation transversale Titre/Rameau/CDU. Manque l'historique des recherches*
- *Bonne navigabilité entre les 3 listes proposées. Bonne visibilité et prise en main*
- *La recherche par RAMEAU ne fonctionne pas bien. Pas de précédent*
- *Doc. Audiovisuels pas indiqués comme tels*
- *Fonctionnement peu clair a priori*
- *Navigation : manque de possibilités de retour en arrière, besoin d'historique. Bonnes possibilités pour préciser une recherche, beaucoup moins pour l'élargir.*
- *Une fois qu'on a fait un "mélange" de 2 listes, il n'est pas possible de revenir en arrière. L'aide semble complète mais longue. Pour une aide précise c'est facile de retrouver le paragraphe.*

Pages chargées

- *aide peu lisible et compréhensible => et pas de sortie facile ! Il faut déjà être initié pour faire une recherche facile et rapide*

- Bien pour la localisation, Très pratique d'avoir Titre+Sujets Rameau (navig. Hypertexte)
- Catalogue pratique pour localiser un document et pour savoir s'il est à la BU mais pour entamer une recherche (pourquoi, donc le mettre en ligne ? Comment revenir sur une recherche ?)
- C'est une bonne chose qu'il y ait la couleur des étiquettes parce que pour Lacan ses ouvrages sont dispersés dans divers secteurs
- Outil facile à utiliser, bonne lisibilité
- Il faut avoir le coup de main. Pas évident de suite, surtout quand on est un poste de la BU et où des gens attendent leur tour. Peu de temps pour entrer dans l'aide et l'utilisation du site. Pas de possibilité de revenir en arrière.
- Les graphiques de la salle 20/20. L'étoile utile aussi pour se faire une idée claire du positionnement du sujet dans plusieurs disciplines. Très bien pour des gens qui veulent lire peu sur l'écran. Très bien fait et utile pour faire des recherches avancées
- Utile pour la multidisciplinarité
- Intégrer les opérateurs booléens. Utile pour les recherches et permet de s'apercevoir de la multidisciplinarité des interrogations (importance de la navigation hypertexte Titre/Rameau/CDU). Représentation graphique incompréhensible même avec l'aide.
- Améliorer l'aide. opérateurs booléens.
- Dans l'ensemble bien mais gros problème entre auteur-titre
- Certains auteurs ou recherches par thèmes ne fonctionnent pas

2.3.2.7 Catégorie HYPER

- Comme un site de base de données sur les infos. Bibliothèque, celui-ci doit être efficace, omniprésent. Fonctionnement clair.
- A la prise de contact, le dispositif paraît compliqué mais à l'utilisation je l'ai trouvé clair
- L'utilisation des puces est un peu déroutante
- Prise en main hasardeuse, fonctionnement très correct, interactivité peu ludique (à part le visuel graphique du schéma), bonne lisibilité, le site aurait besoin d'un graphiste (typo, couleur)
- Utilisation intuitive des 3 listes. Je n'ai eu aucune réponse pour les recherches par nom d'auteur. Je n'ai pas compris de quelle manière s'utilise la représentation graphique
- points négatifs : manque de rapidité, représentation graphique non intuitive. Points positifs : Globalement simple d'utilisation (sauf le graphique)
- Très claire; pratique, lisible sauf le graphique que je n'ai pas pu lire
- Facile à utiliser
- Le fonctionnement n'est pas évident à comprendre au début. Interactivité : on ne peut pas revenir à la page précédente ni au menu. Pourquoi "Aide" nous ramène-t-elle au sommaire ? Les représentations graphiques ne sont pas très claires. Les codes couleur sont intéressants pour repérer le niveau et le secteur où se trouve l'ouvrage.

- On ne peut pas revenir en arrière, ce qui est frustrant. Il y a trop d'informations en même temps présentes sur la page (trop d'écriture). Si une nouvelle fenêtre, plus claire, plus lisible s'ouvrait au moment où l'on clique sur un livre choisi, ce serait plus lisible.
- Ce serait mieux de distinguer secteur de recherches pour professionnel et pour non professionnels
- Je trouve que la structure est assez complexe (difficile à comprendre) mais originale
- Retours arrières pas évidents. Une petite description des puces et autres éléments de navigation toujours présente serait utile. (Prise en main plus rapide). Les "puces" sont bien dynamiques (ok). L'interface est un peu austère, trop fonctionnelle d'aspect. J'aime bien le potentiel de flânerie par analogie. Les différentes catégories d'informations présentent sur la page pourraient être + dissociées les unes des autres pour être plus claires. Site intéressant à mettre en comparaison : <http://www.musicplasma.com>
- Aucune ergonomie. Aucune navigation intuitive. Pour accéder rapidement à un document, il faut avec ce catalogue être initié au mode de fonctionnement ; passer du temps à connaître un mode d'emploi peu clair. On fait difficilement le lien entre les différents graphiques/modules avec les résultats des recherches
- La touche "Aide" est nécessaire pour comprendre le fonctionnement. Bons résultats à l'issue de la recherche mais pas de possibilité de combiner le résultat pour limiter le nombre de notices. Absence de résumé, d'extrait, de sommaires. Ergonomie sobre et un peu complexe pour un non spécialiste de l'usage d'une bibliothèque.
- C'est un bon utilitaire. L'aide présente en début de page est nécessaire mais nécessite plusieurs lectures avant d'être assimilée (cf. code couleur sur les puces). De plus l'aide devrait apparaître dans une nouvelle fenêtre ce qui nous permettrait de jongler entre cette dernière et le VisualCatalog en cas de doute. Lisibilité : Moyen. Système de navigation : moyen
- Pas très clair tout ça, mais l'idée est bonne
- Interface assez froide mais tous les catalogues des BU le sont. Fonctionnement pratique peut être trop d'infos sur une même page. Difficultés de faire la dissociation (difficultés de lisibilité). Trop d'infos, pas assez d'espace. Plan de bibliothèque et système de couleur assez pratique.
- La représentation graphique du synoptique de la recherche n'est pas facile à suivre. Le dessin est un peu compliqué au niveau de la lisibilité. Pas de retour aux recherches précédentes.
- Il faut prendre le temps de lire l'aide pour une navigation plus confortable et plus facile

2.3.2.8 Catégorie DEUG

- Le système est très bien mais je n'ai pas pu connaître les documents utiles à ma recherche à cause d'un problème. A chaque fois, que je cliquais sur une puce, l'écran affichait "Erreur"
- Visual...Catalog offre une information claire et précise nous permettant d'accéder de façon plus rapide aux données qui nous intéressent.

- Il est parfois impossible de trouver des résultats. La lisibilité de Visual...Catalog n'est pas claire car il est difficile de voir les cases "Titres" et "Sujets RAMEAU"
- Il n'est pas évident d'accès mais peut-être utile pour des sujets dits "bateau". Néanmoins, le graphisme est intéressant (notamment les représentations graphiques)
- Les recherches ne donnent pas toujours les mêmes résultats même en utilisant le même mode de recherche et les mots-clés identiques. Ils sont soit nuls, soit varient le nombre de résultats. En utilisant un mot-clé affiché dans la navigation hypertexte on obtient le même phénomène, nul le plus souvent
- Très clair
- Permet d'effectuer une recherche plus organisée, grâce en particulier aux sujets RAMEAU
- C'est un moyen rapide de consulter les ouvrages de la BU. Ce moyen en plus d'être rapide est très complet et précis
- Le Visual...Catalog ne m'est pas pratique. Et surtout en interrogeant avec le même mot-clé dans le VisualCatalog et le catalogue de la BU, je n'ai pas eu les mêmes notices. Celle qui m'a intéressée était avec le catalogue de la BU.
- Visual...Catalog est un outil de recherche supplémentaire non négligeable mais il est moins pratique et plus compliqué d'accès.

BIBLIOGRAPHIE

- [**ABRAMATIC 00**] Abramatic J-F., *"Croissance et Evolution de l'Internet"*, Université de Tous les Savoirs, 2000.
- [**ACCART 00a**] Accart J-P., *"La bibliothèque numérique universelle"*, Documentaliste, sciences de l'information, 2000, vol. 37, n°5-6, pp. 331-333.
- [**ACCART 00b**] Accart J-P., *"La bibliothèque du futur en débat à Jérusalem"*, Archimag, 2000, n° 138, pp. 5-6.
- [**ADAM 99**] Adam M., *"Les Schémas: un langage transdisciplinaire"*, L'Harmattan, Paris, 1999.
- [**AGATHOCLÉOUS 97**] Agathocléous A., *"De la prise en compte de l'utilisateur à la performance globale"*, BBF, Paris, T.43, n°1, 1997, pp.24-29
- [**AIGRAIN 85**] Aigrain P., *"Le design logiciel"*, revue Axe Sud, N° Avril-Mai-Juin 1985.
- [**AMEROUALI 01**] Amerouali Y., Bouché R., *"Introduction de la notion de profil dynamique dans un processus de filtrage de l'information"*, 3ème congrès du Chapitre français de l'ISKO, 5-6 juillet 2001, Chaudiron S. et Fluhr C. (eds), Université de Nanterre – Paris X, pp 49-56.
- [**ANDRIEU 00**] Andrieu O., *"la folie Google s'empare du Web"*, ADIT, Technologies Internationales, n°69, novembre 2000, pp. 38 – 41
- [**ANTONI 01**] Antoni M-H., *"De l'accès à l'information à sa représentation l'analyse de données textuelles?"*, Actes "Réseaux humains / Réseaux technologiques", Maison des Sciences de l'Homme et de la Société, Université de Poitiers, 19 mai 2001, p. 29-39
- [**ARK et al.98**] Ark W., Dryer C., Selker T., Zhai S., *"Representation matters : the effect of 3D objects and a spatial metaphor in a graphical user interface"*, in *People and computers XIII Proceedings of HCI'98*, Johnson H., Lawrence N., Roast C. (Eds), Springer, pp.209-219.
- [**AUBERTIN et al. 03**] Aubertin G., Boughzala I., Ermine J.L., *"Cartographie de connaissances critiques"*, in *"Extraction et gestion des connaissances"* dirigé par Hacid M-S, Kodratoff Y., Boulanger D., EGC 2003, RSTI série RIA-ECA Vol.17 N° 1-2-3, Lavoisier, 2003.
- [**BAEZA-YATES 99**] Baeza-Yates R., Ribeiro-Neto B., *"Modern Information Retrieval"*, Addison-Wesley, ACM Press 1999.
- [**BAGOT 96**] Bagot J-D., *Information, sensation et perception*, Armand Colin/Masson, Paris 1996.
- [**BALPE 90**] Balpe, J-P., *Hyperdocuments Hypertextes Hypermédias*, Paris, France, Eyrolles, 1990.
- [**BALPE et al. 96**] Balpe J-P., Lelu, A., Saleh, I., Papy, F., *"Techniques avancées pour l'hypertexte"*, Editions Hermès, Paris, 1996.
- [**BALPE 00**] Balpe J-P., *"Contextes de l'art numérique"*, Hermès Science Europe, Paris, 2000.

- [BALTZ 98] Baltz C., *"Une culture pour la société de l'information ? Position, théorique, définition, enjeux"*, Documentaliste – Sciences de l'information, Vol. 35, n°2, 1998, pp. 75-82.
- [BALTZ 03a] Baltz C., *"In-formation"*, in *"Hypertextes, hypermedias, créer du sens à l'ère numérique"*, Lavoisier, 2003.
- [BALTZ 03b] Baltz C., *"Quand la documentation s'éveillera..."*, Documentaliste – Sciences de l'information, Vol. 40, n°2, avril 2003, pp. 148-153
- [BANG 01] Bang T., *"Knowledge sharing in a learning resource center by way of a metro map metaphor"*, 67th IFLA council and general conference, Boston 2001.
<http://www.hypergenic.com/>
- [BARR 02] Barr P., Biddle R. & Noble J., *"A Taxonomy of User-Interface Metaphors"*, SIGCHI-NZ Symposium on Computer-Human Interaction, University of WAIKATO, 11-12 July 2002.
- [BARRY 97] Barry A.M.S., *"Visual Intelligence : Perception, Image and Manipulation in Visual Communication"*, Albany, NY: State University of New York Press, 1997.
- [BATES 90] Bates M.J., *"Where should the person stop and the information search interface start ?"*, Information Processing and Management: : an International Journal archive, Volume 26 , Issue 5, 1990, p.575-591.
- [BENEDIKT 92] Benedikt M., *"Cyberspace : some proposals"* in *"Cyberspace, first step"*, Edited by Michael Benedikt, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 4th printing, 1992.
- [BERGER 96] Berger R., *"Art et Technologie au seuil du 21ème Siècle : de l'apoptose à la métamorphose"*, in *"Les cinq sens de la création Art, Technologie, Sensorialité"*, Borillo M., Sauvageot A., Edts Champ Vallon, Seyssel, 1996.
- [BERNAT 98] Bernat L., *"La métamorphose du documentaliste"*, Audiovisuel Communication et Société, n°4, décembre 1998, pp 77-83
- [BERNES-LEE 89] Berners-Lee T., *"Information Management: a proposal"*, CERN, March 1989, <http://www.w3.org/History/1989/proposal.html>
- [BERNERS-LEE 01] Berners-Lee T., Hendler J., Lasilla O., *"The Semantic Web"*, Scientific American, May 2001.
- [BERTIN 67] Bertin J., *"La sémiologie graphique"*, Gauthier-Villars, Paris, 1967, pp.6-8
- [BERTRAND 04] Bertrand A-M., *"La bibliothèque et la ville"*, in *"Recherches et Bibliothèque pour Madeleine Jullien"*, Les Cahiers de Paris VIII/Recherches, PUV, janvier 2004, p.117-120.
- [BIHANIC 03] Bihanic D., *"Les hypermédias graphiques explorateurs, Les hypermédias cartographiques"*, JFT'2003, Journées Francophones de la Toile, Tours 30 Juin, 1^{er} et 2 Juillet 2003.
- [BORGMAN 84] Borgman C. L., *"Psychological research in human-computer interaction"*. In M. Williams (Ed.), *Annual Review of Information Science and Technology*, Vol. 19 (pp. 33-64). White Plains, NY: Knowledge Industry Publications, 1984.
- [BOUGNOUX 95] Bougnoux D., *"La communication contre l'information"*, Hachette, 1995.
- [BOUKLIT 03] Bouklit M., Mathieu F., *"Effet de la touche Back dans un modèle de surfeur aléatoire : application à PageRank"*, JFT'2003, Université de Tours, pp. 101-110

[BOURDONCLE 97] Bourdoncle F., *"LiveTopics: Recherche Visuelle d'Information sur l'Internet"*, Dossiers de l'Audiovisuel, La Documentation Française, numéro 74 (juillet-août 1997) 36-38.

[BOURDONCLE 00] Bourdoncle F., Bertin, P., "Recherche d'aiguilles dans une botte de liens", *La recherche*, n°328, février 2000

[BOURRIAUD 03] Bourriaud N., *"Topocritique : l'art contemporain et l'investigation géographique"*, GNS Global Navigation System, Palais de Tokyo, site de création contemporaine / Editions Cercle d'Art, Paris 2003.

[BOUTIN 99] Boutin E., *"Le traitement d'une information massive par l'analyse réseau : méthode, outils et applications"*, 265 pages, Thèse soutenue le 14 janvier 1999 en Sciences de l'information et de la communication à l'Université d'Aix-Marseille III.

[BOUTOT 93] Boutot A., *"L'invention de la forme"*, Odile Jacob, Paris, 1993.

[BOWKER 99] Bowker G. C., Star S., L., *"Sorting Things Out: Classification and Its Consequences"*, MIT Press, 1999.

[BRODER et al.00] Broder A., Kumar F., Maghoul F., Raghavan P., Rajagopalan S., Stata R., Tomkins A., Wiener J. « Graph Structure in the Web », Proc. WWW9 conference, May 2000, P.309-320

[BROWN 89] Brown P.J., "Do we need maps to navigate round hypertext documents ?", *Electronic Publishing*, Vol 2 (2), July 89, pp 91-100.

[BRUILLARD 00] Bruillard E., *"Qu'importe qu'ils comprennent puisqu'ils savent s'en servir !"*, CNDP, Les dossiers de l'ingénierie éducative sur le web, Les archives de la tribune libre, Avril 2000.

[BRUILLARD 02] Bruillard Éric "Hypertexte : de l'accès aux documents vers leur structuration" *Colloque COLIS, PNER* (Programme de Numérisation pour l'enseignement et la recherche), Maison des Sciences de l'Homme, Paris, avril 2002.

[CABIN 93] Cabin P., "Les tribus professionnelles", *Sciences Humaines*, n°33, nov. 1993, p.32-35

[CADET 98] Cadet C., Charles R., Galus J-L, *"La communication par l'image"*, Nathan, Paris 1998.

[CAELEN 03] Caelen J., *"Systèmes interactifs : essai de caractérisation"*, Communication Personnes Systèmes Informationnels, (dir.) Miège B., Hermes Science, collection STI, Lavoisier, Paris, 2003, pp.48-49.

[CAMPOS 01] Campos J., Figueiredo A., D., *"Searching the Unsearchable: Inducing Serendipitous Insights"*, in Proc. of the 4th Int. Conf. on Case-Based Reasoning, ICCBR 2001, Technical Note AIC-01-003. Washington, DC: Naval Research Laboratory, Navy Center for Applied Research in Artificial Intelligence., July-2001.

[CANDY 02] Candy, L., *"Explorations in art and technology"*, Springer Verlag, Heidelberg, 2002.

[CANDY 03] Candy L., Hori K., « "Creativity and Cognition" comes of age : towards a new discipline », *Interactions*, july + august 2003.

[CARD et al. 86] Card S. K., Moran T. P. and Newell A., *"The Model Human Processor: An Engineering Model of Human Performance"* in *Handbook of Perception and Human Performance* John Wiley and Sons, New York, 1986 : Chapter 45, 1- 35.

- [CARD 99] Card S. K., Mackinlay J. D., Shneiderman B., *"Information Visualization, Using Vision to Think"*; Morgan Kaufmann Publishers, Inc., 1999, pp.10-11
- [CARRIERE 97] Carrière J., Kazman R., "WebQuery: Searching and Visualizing the Web Through Connectivity", *Computer Networks* 29(8-13), 1997.
- [CARTIER 94] Cartier M., *La schématisation de l'information*, Montréal Département des communications, UQAM, 1994.
<http://www.fse.ulaval.ca/fac/explorinter/acfas98/doc/carlem/schch1.html>
- [CASTELLS 98] Castells M., *"La société en réseaux"*, Fayard, 1998
- [CATELLIN 01] Catellin S., *"Sérendipité, abduction et recherche sur Internet"* In *Emergences et continuité dans les recherches en information et communication*, Actes du XIIe Congrès national des SIC, UNESCO (Paris), 10-13 janvier 2001. Paris : SFSIC, 2001
- [CHALMERS 92] Chalmers M., Chitson P., *"Bead: Explorations in Information Visualisation"*, *Proc. ACM SIGIR'92*, Copenhagen, published as a special issue of SIGIR Forum, ACM Press, pp. 330-337, June 1992.
- [CHALMERS 95] Chalmers M., *"Design perspectives in visualising complex information"*, *Proc. IFIP visual databases conference*, Lausanne, Switzerland, March 1995.
- [CHANIAL 05] Chanial E., "A chaque moteur, des résultants très différents", *Netchercheur N°11*, la lettre des professionnels de l'information et de la veille, juillet-Août 2005. <http://www.netchercheur.com>
- [CHARTRON et al.02] Chartron, G., Guyot, B., Lafouge, T., Lainé-Cruzel, S., Lallich-Boidin, G., Peyrelong, M-F., Salaün, J-M., "Le document numérique: un objet fédérateur en sciences de l'information", *Documentaliste-Sciences de l'information*, Décembre 2002.
- [CHAUDIRON 02a] Chaudiron, S., *"L'évaluation des systèmes de traitement de l'information textuelle : vers un changement de paradigme"*, Mémoire d'Habilitation à Diriger les Recherches, Univ. Paris X, Nanterre, Nov. 2002.
- [CHAUDIRON 02b] Chaudiron S., Ihadjadene M., *"Quelle place pour l'utilisateur dans l'évaluation des SRI ?"*, actes du colloque "Recherches récentes en Sciences de l'information", 21-22 mars 2002, Toulouse, Adbs-Editions, V. Couzinet et G. Régimbeau (dir), Paris : ADBS éd., 2002, pp 211- 230
- [CHAUVIN 02] Chauvin, S., *"Spatialisation et visualisation d'informations. Design numérique des interfaces graphiques interactives"*, Mémoire de DEA, Université Paris 8, 2002, 96 pages.
- [CHAUVIN 05] Chauvin S., Papy F., *"Peut-on déranger le bibliothécaire à la banque d'accueil ? ou comment rapprocher la communauté des usagers de celle des professionnels de la bibliothèque"*, ACSI/CAIS 05, Ontario Canada, Juin 2005.
- [CHU 03] Chu H., *Information representation and retrieval in the digital age*, Medford, New Jersey: Information today, 2003.
- [CIACCIA 05] Ciaccia A., Martins D., *"Recherche d'informations sur le web : Etude de l'influence de facteurs liés à l'interface, à l'utilisateur et à la tâche"* in *"Alternatives en sciences cognitives, enjeux et débats"* sous la direction de Gapenne O., Manes Gallo M.C., Brassac C., Mondada L., RSTI série RIA, Volume 19, Hermès Lavoisier, 2005.
- [CIFALI 03] Cifali M., "Eloge d'une pensée métaphorique", dans *"Métaphore, connaissance et interprétation"* sous la direction de Jacqueline Barrus-Michel et Florence Giust-Desprairies, Editions Eska 2003.

- [CLÉMENT 95] Clement J., "Du texte à l'hypertexte: vers une épistémologie de la discursivité hypertextuelle", in Balpe J.-P., Lelu A., Saleh I. (coords.) in *Hypertextes et hypermédias: Réalisations, Outils, Méthodes*, Hermès, Paris, 1995, p. 263-274
- [COSSETTE 03] Cossette P., Audet M., "Qu'est-ce qu'une carte cognitive ?", in "Cartes cognitives et organisations" dirigé par Pierre Cossette, Les Editions de l'ADREG, septembre 2003.
- [COUCHOT 03] Couchot E., "De la communication à la commutation, l'Art et le Web ", in *Art et multimedia : Scénographies interactives. Esthétique et technologie . Le corps, l' image, l'immatériel, le flux. Réseaux et création collective* - Raymond Hains et Richard Long. Collection LIGEIA n° 45-46-47-48 juillet 2003.
- [COULON 97] COULON A., "Le métier d'étudiant : approches ethnométhodologique et institutionnelle de l'entrée dans la vie universitaire", thèse de Doctorat d'État, Université de Paris 8, 1990, 3 vol., 1130 p. La partie empirique de cette thèse a été publiée : Alain Coulon, *Le métier d'étudiant. L'entrée dans la vie universitaire*, Paris, PUF, 1997.
- [COUTAZ 91] Coutaz J., "Interface Homme-Machine : un regard critique", *Technique et Science Informatiques*, TSI, Vol. 10, n°1, 1991.
- [CRONIN 97] Cronin B., "La société informationnelle enjeux sociaux et approches économiques" A. Mayère (dir), "La société informationnelle", collection Communication et civilisation, l'Harmattan, avril 1997.
- [CUBAUD 98] Cubaud P. , Thiria C. , Topol A. , "Experimenting a 3d interface for the access to a digital library" in *Proceedings of DL'98, ACM Conference on Digital Libraries*, Pittsburgh, 1998.
- [CUBITT 98] CUBITT S., *Reading the Interface*, SAGE Publications Ltd, London, 1998.
- [DARGAUD 03] Dargaud M., "Un service de très grande proximité. L'Info mobile à Paris VIII", *BBF* 2003, Paris, t. 48, n° 4, p. 72-76
- [DELORME 03] Delorme A., Flückiger M., "Perception et réalité: une introduction à la psychologie des perceptions", *Neurosciences & cognition*, Bruxelles : De Boeck Université, 2003.
- [DE ROSNAY 77] De Rosnay J., "Le Macroscopie", Collections Point, Paris, 1977
- [DINET 02] Dinet, J., Rouet, J-F., "La recherche d'information : processus cognitifs, facteurs de difficultés et dimensions de l'expertise", in *IHM et recherche d'informations*, C. Paganelli (dir), *Traité STI*, Paris, Hermès, 2002, pp 133-161.
- [DITTRICH et al. 02] Dittrich Y., Eriksen S., Hansson C. "PD in the Wild: Evolving Practices of Design in Use". In: T. Binder, J. Gregory, I. Wagner *Proceedings of the Participatory Design Conference 2002*, Malmö, Sweden.
- [D'IORIO 00] D'Iorio P., "Nietzsche Open Source", in *HyperNietzsche*, PUF, 2000, p. 1-33
- [DKAKI 99] Dkaki T., "Collecte, pré-traitement et traitement des informations issues du Web dans un environnement coopératif", in *Solaris* n° 5, Presses Universitaires de Rennes, 1999.
- [DODGE 01] Dodge M., Kitchin R., "Mapping Cyberspace", Routledge, New York, 2001.
- [DURAND 81] Durand J., "Les formes de la Communication", Dunod, Bordas, Paris 1981.

[DUJOL 85] Dujol A., *"Le clair et l'obscur : perception et usage de la classification par le public de la BPI"*, Paris : Bibliothèque publique d'information, Centre Georges Pompidou, Collection Etudes et recherches, 1985.

[ECO 86] Eco U., *"De bibliotheca"*, Caen : l'Échoppe, 1986.

[ECO 92] Eco U., *"Les limites de l'interprétation"*, Grasset, Paris, 1992.

[EDWARDS 92] Edwards A.D.N., HOLLAND S.(Ed.), *Multimedia Interface Design in Education*, Springer-Verlag, Heildelberg, 1992.

[ENGELI 01] Engeli M.(Ed.), *"Bits and Spaces: Architecture and Computing for Physical, Virtual, Hybrid Realms"*, Berlin: Birkhäuser 2001.

[ESTIVALS 03] Estivals R., *"Théorie Générale de Schématisation, sémiotique du schéma"*, L'Harmattan, Paris 2003.

[FAVIER 02] Favier, L., Matrin-Juchat, F., *"La science de l'information face à de nouveaux paradigmes : prise en compte de la dimensions sociale de la recherche d'information et remise en cause de la figure de l'usager"*, actes du colloque "Recherches récentes en Sciences de l'information", 21-22 mars 2002, Toulouse, Adbs-Editions, V. Couzinet et G. Régimbeau (dir), pp 255- 268

[FEINER 90] Feiner S., Beshers C., *"Visualizing n-dimensional virtual worlds with n-vision"*, Computer Graphics SIGGRAPH-ACM, Vol.24 N°2, ACM-SIGGRAPH publication, March 1990.

[FERRET et al.01] Ferret, O., Grau, B., Huraut-Plantet, M., Illouz, G., Jacquemin, C., *"Comment trouver LA réponse"*, 3ème congrès du Chapitre français de l'ISKO, 5-6 juillet 2001, Chaudiron S. et Fluhr C. (eds), Université de Nanterre – Paris X, pp159-168.

[FINGERHUT 00] Fingerhut M., *"Le site Web de la bibliothèque considéré comme un espace"*, *Bulletin des bibliothèques de France*, t. 45, n° 3, mai 2000.

[FISHWICK 02] Fishwick, P. A., *"Aesthetic Programming: Crafting Personalized Software"* Leonardo 35(4), 2002.

[FLICHY 01] Flichy P., *"L'imaginaire d'Internet"*, Ed. La Découverte, Paris, 2001.

[FLICHY 02] Flichy P., *"La place de l'imaginaire dans l'action technique : le cas d'internet"*, Réseaux, n°109, 2002

[FOLCHER 03] Folcher V., *"Appropriating artifacts as instruments when design-for-use meets design-in-use"*, *Interacting with computer*, vol. 15, issue 5, oct. 2003, Elsevier, pages 647-663

[FRIEDMANN 71] Friedmann G., *"Sept études sur l'homme et la technique"*, 1966, Denoël-Gonthier, 1971.

[FRUTIGER 00] Frutiger A., *L'homme et ses signes*, Atelier Perrousseaux, 2000.

[GARLATTI 99] Garlatti, S., Iksal, S., *"Documents virtuels personnalisables pour des systèmes d'informations en ligne"*, IHM99, Montpellier, 1999.

[GASTE 01] Gaste D., *"Navigation ou déambulation multimédia ?"*, Actes du colloque "La Communication Médiatisée par Ordinateur : un carrefour de problématiques", Université de Sherbrooke, 15 et 16 mai 2001.

[GIBSON 79] Gibson J.J., *The ecological approach to visual perception*, Boston: Houghton Mifflin, 1979.

[**GIFFARD 97**] Giffard A., "Petites introductions à l'hypertexte", Banques de données et hypertextes pour l'étude du roman, Nathalie Ferrand (dir), PUF écritures électroniques, 1997

[**GINIOUX 99**] Ginioux P., "Recherche et stratégies de sélection: quand la forme affecte le sens", MÉDIALOG N°35, Septembre 1999.

[**GOODMAN 90a**] Goodman N., "Langages de l'art", Editions Jacqueline Chambon, Nîmes 1990.

[**GOODMAN 90b**] Goodman N., "Esthétique et connaissance, pour changer de sujet", Editions de l'éclat, Paris, 1990.

[**GOURBIN 98**] Gourbin G., "Une nouvelle profession : cyber-documentaliste. L'exemple de Nomade", Volume 35 : n° 3 / mai 1998, p.175-178

[**GOURBIN 01**] Gourbin G., "Construire le classement d'un annuaire Internet", BBF- t. 46, n° 1, Paris, 2001, p. 63-66.

[**GRIVEL et al 97**] Grivel, L., François, C., Polanco, X., "Analyse de l'information par cartographie neurométrique et requêtes SQL sur le Web", Hypertextes et Hypermédias, Volume 1 – n°2-3-4, 1997, pages 237 à 248

[**GROLIER 88**] Grolier (de), E., "Taxilogie et classification : essai de mise au point et quelques notes de prospective.", BBF, Paris, 1988 - n° 6

[**HASCOËT 01**] Hascœt M., Beaudouin-Lafon M., Visualisation interactive d'information, Laboratoire de recherche en informatique du CNRS, CEPAD 2001. <http://www.lirmm.fr/~mountaz/Publi/revueI3-hascoet.pdf>

[**HENDERSON 91**] Henderson A., Kyng M., "There is no place like home - continuing design in use" In J. Greenbaum & M. Kyng (Eds.). Design at Work: Cooperative Design of Computer Systems, Lawrence Erlbaum, Hillsdale, New Jersey, 1991, pp. 219-240.

[**HERT 97**] Hert C.A., Understanding Information Retrieval Interactions : Theoretical and Practical Implications, Greenwich (conn.): Ablex, 1997.

[**HILDRETH 93**] Hildreth C.R., "An evaluation of structured navigation for subject searching in online catalogues", London: City University, Dpt. Of Information Science, Doctoral dissertation, 1993.

[**HOERDT 03**] Hoerdts M., Magoni D., "Complétude de la topologie du coeur d'Internet par cartographie rapide", SOFTCOM'03 - 11th IEEE International Conference on Software, Telecommunications and Computer Networks, pp. 257-261, October 7-10, 2003, Split, Croatia.

[**HOLZEM et al. 95**] Holzem M., Laplace G., Jay A., Romier A., "Formation à l'information scientifique et technique à la Faculté des sciences de Rouen", BBF 1995 – Paris, t. 40, n° 1, p. 23-27

[**HUBBOLD 86**] Hubbard R.J., Duce D.A, Advances in computer graphics II, Eurographic seminars, Springer-Verlag, 1986.

[**HUDON 03**] Hudon M., "Macrothésauri et systèmes d'information gouvernementaux accessibles au grand public", Actes du 4ème congrès du Chapitre français de l'ISKO, 3-4 juillet 2003, Organisation des connaissances – Approches conceptuelles

[**HUITEMA 95**] Huitema, C., " Et Dieu créa Internet ", Eyrolles, 1995

[HUNTER 00] Hunter, E., "Do we still need classification ?", in *The Future of Classification*, edited by R. Marcella and A. Maltby (eds), Gower Publishing, Vermont, USA, 2000, pages 1-17.

[HUSTACHE-GODINET 98] Hustache-Godinet H., "Lire-Ecrire des hypertextes", Thèse de doctorat, Université Stendhal Grenoble 3, Presses Universitaires du Septentrion, Octobre 1998.

[IHADJADENE 98] Ihadjadene M., "L'accès sujet dans les catalogues en ligne. Le cas des bibliothèques universitaires en France", *BBF*, Paris, T.43, n°4, 1998, p. 104-109

[IHADJADENE 01] Ihadjadene, M., Bouché, R., "The dynamique nature of searching and browsing on web-opacs: the Cathie experience", *Proc. of the 6th International ISKO conference*, Beghtol C., Howarth L. et Williamson N. (dir), 10-13 July Toronto, Canada, 2001, pp 327-332.

[ITTEN 62] Itten J., "The Art of colour", Reinhold publishing corporation, New York, 1962

[JACOB 01] Jacob C., "Rassembler la mémoire. Réflexions sur l'histoire des bibliothèques", *Diogène*, n°196, PUF, oct-déc. 2001.

[JACOB 04] Jacob C., "Travailler en bibliothèque", *Recherches et Bibliothèque*, Les Cahiers de Paris VIII/Recherches, PUV, 2005, p. 31-39

[JACOBSON 96] Jacobson N., Bender W., "Color as a determined communication", *IBM Systems Journal*, Vol.35, 1996.

[JANNÈS-OBER 05] Jannès-Ober, E., «L'utilisateur face à la bibliothèque numérique : l'expérience du portail d'information scientifique de l'Institut Pasteur », *Les Bibliothèques Numériques*, sous la dir. De F. Papy, Hermes, 2005, pp. 51-64

[JEAN 89] Jean G., *Langage de signes : l'écriture et son double*, Gallimard, 1989.

[JEANNERET 00] Jeanneret Y., "Y a-t-il (vraiment) des technologies de l'Information ?", *Presses universitaires du Septentrion*, 2000, 135 pages.

[JIMENEZ 97] Jimenez M., *La psychologie de la perception*, Dominos Flammarion, 1997.

[JOHNSON 97] JOHNSON S., "Interface Culture: how new technology transforms the way we create and communicate", New York: HarperCollins, 1997.

[JOHNSON 99] Johnson B., Shneiderman B., "Tree-Maps: A space-filling approach to the visualization of hierarchical information structures" in "Information Visualization, Using Vision to Think" Card S. K., Mackinlay Jock D., Shneiderman Ben; Morgan Kaufmann Publishers, Inc., 1999, pp.152-159

[JONES 90] Jones J. B., "Computer Graphics : Effects of Origins", *Leonardo: Journal of the International Society for the Arts, Sciences & Technology*, SIGGRAPH, 1990.

[KAC 92] Kac E., "Sur la notion d'Art en tant que dialogue visuel" in *ART-RESEAUX*, coordination Karen O'Rourke, Editions du C.E.R.A.P (Centre d'études et de recherches en arts plastiques), Paris 1992, p.23

[KANDINSKY 69] Kandinsky W., *Du spirituel dans l'art*, Editions Denoël, Paris, 1969.

[KERCKHOVE 03] De Kerckhove D., *"Culture et médias numériques : les médias et l'architecture de l'intelligence"*, in Poissant L., *Esthétique des Arts Médiatiques – Interfaces et Sensorialité*, Presses de l'Université du Québec, 2003.

[KHIAREDDINE 96] Khiareddine C., *"Représentations du métier de bibliothécaire et évolution des pratiques"*, Bulletin des Bibliothèques de France, t. 41, n° 6, Paris, 1996, p. 18-22.

[KLEIN 05] Klein E., *"L'utopie ou la fin de la science"*, les utopies aujourd'hui, Nouvel Observateur, HS N°59, Juillet-Août 2005.

[KUHLTHAU 04] Kuhlthau C.C., *"Seeking meaning: a process approach to library and information services"*, 2nd. ed. Westport, CT: Libraries Unlimited, 2004.

[LAHARY 05] Lahary D., *"La conjuration pour des accès thématiques aux catalogues"*, BBF, 2005, Paris, t. 50, n° 4, p. 29-30

[LAINÉ-CRUZEL 99] Lainé-Cruzel S., *"Profildoc : filtrer une information exploitable"*, BBF T.44, N°5, Paris, 1999.

[LAINÉ-CRUZEL 01] Lainé-Cruzel S., *"Conception de systèmes de recherche d'informations : accès aux documents numériques scientifiques"*, Habilitation à Diriger les Recherches, Université Claude Bernard Lyon 1, 22 juin 2001.

[LAKOFF 85] Lakoff G., Johnson M., *"Les métaphores dans la vie quotidienne"*, éditions de minuit, Paris, 1985.

[LAUFER 92] Laufer R., Scavetta D., *"Texte, hypertexte, hypermédia"*, PUF, Coll. "Que Sais-je", 1992

[LAUREL 93] LAUREL B., *"Computers as Theatre"*, Addison-Wesley, 1993.

[LE COADIC 97] Le Coadic, Y., *"Usages et usagers de l'information"*, ADBS, Nathan, Paris, 1997.

[LECOLINET 01] Lecolinet E., Fekete J-D., Pook S., *"Bibliothèques : comparaisons entre le réel et le virtuel en 3D, 2D zoomable et 2D arborescent"*, ASTI 2001, pp 24-25, Paris, France, 24-27 avril 2001.

[LE CROSNIER 95] Le Crosnier H., *"L'hypertexte en réseau. Repenser la bibliothèque"*, BBF, Paris, t. 43, n° 3, 1995, p. 18-26.

[LEFÈVRE 00] Lefèvre, P., *"La recherche d'informations. Du texte intégral au thesaurus"*, Hermès Sciences Publications, Paris, 2000.

[LELOUP 98] Leloup C., *"Moteurs d'indexation et de recherche : environnements client-serveur, Internet et Intranet"*, Eyrolles, Paris, 1998.

[LELU 01] Lelu, A., Bouyahi, S., *"Synthèse d'information en ligne : bilan du logiciel NeuroWeb"*, actes du chapitre français de l'ISKO, 2E et 6 juillet 2001.

[LELU 95] Lelu, A., *"De l'émergence des concepts : réflexions à partir du traitement "neuronal" des bases de données documentaires"*, "Les sciences de l'information : bibliométrie, scientométrie, infométrie". In Solaris, n° 2, Presses Universitaires de Rennes, 1995

[LELU et al. 99] Lelu, A., Hallab, M., Rhissassi, H., Papy, F., Bouyahi, S., Bouhaï, N., He, H., Qi, C., Saleh, I., *"Projet NeuroWeb : un moteur de recherche multilingue et cartographique"*, 5e conf. Int. H2PTM'99, 23-24 septembre 1999, Paris, France

[**LE MAREC 90**] Le Marec Joëlle, *"Dialogue ou Labyrinthe : la consultation des catalogues informatisés par les usagers"*, Etudes et Recherches, BPI Centre George Pompidou, 1990.

[**LE MAREC 03**] Le Marec, J., Babou, I., *"De l'étude des usages à une théorie des composites"* in *"Lire, Ecrire, Récrire"*, E. Souchier, Y. Jeanneret J. Le Marec (dir), BPI, Mars 2003, pages 235-299

[**LESK 97**] Lesk M. *"Practical digital libraries. Books, Bytes and Bucks"*, Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco, California, 1997.

[**LEVY 91**] Lévy P., *"l'idéographie dynamique, vers une imagination artificielle ?"*, Paris, La Découverte, 1991.

[**LEVY 95**] Lévy P., *"Qu'est ce que le virtuel ?"*, Paris, La Découverte, 1995.

[**LÉVY 97**] Lévy, P., *"L'intelligence collective. Pour une anthropologie du cyberspace"*, Ed. La découverte, Paris, 1997.

[**LOTMAN 99**] Lotman Y., *"La Sémiosphère"*, trad. du texte original *"L'Univers de l'Esprit"*, 1966, (trad) Anka Ledensko, Coll. Nouveaux Actes Sémiotiques, Presses Universitaires de Limoges, 1999.

[**LUPOVICI 96**] Lupovici, C., *"Les bibliothèques et le défi de l'édition électronique"*, BBF, Paris, T. 41, n°1, 1996, pp. 26-31.

[**LUPOVICI 01**] Lupovici C., *"Du catalogue informatisé à la navigation dans l'information numérique"*, Revue de la BNF, n°9, 2001, pp. 80- 83

[**MACKINLAY 88**] Mackinlay J., Applying a theory of graphical presentation to the graphic design of user interfaces, Proceedings of the 1st annual ACM SIGGRAPH symposium on User Interface Software (UIST'88), January 1988, 179-189.

[**MAEDA 00**] Maeda J., *"Maeda@Media : journal d'un explorateur du numérique"*, Thames & Hudson, Paris, 2000.

[**MAEDA 04**] Maeda J., *"Code de création"*, Thames & Hudson, Paris, 2004.

[**MAGLIO 98**] Maglio P., Matlock T., *"Metaphors we surf the web by"* In Proceedings of the workshop on personal and social navigation in information space, Stockholm, Sweden, 1998, pp.138-149.

[**MAIGNIEN 97**] Maignien Y., *"La bibliothèque de Michel Foucault"*, Rencontres Médias, Aspects des nouvelles Technologies de l'information, BPI, 1997, p. 83-105

[**MAISONNEUVE 03**] Maisonneuve M., *"Du catalogue de la bibliothèque aux ressources du Web"*, Paris, ADBS, 2003, 148 pages.

[**MANOVICH 04**] Manovich L., *"Abstraction and complexity"*, to be published in Info-Aesthetics, catalog essay for the exhibition *Abstraction Now*, Spring 2004.

[**MARCHIONINI et al 88**] Marchionini G., Schneiderman, B., *"Finding Facts vs. Browsing knowledge in hypertext systems"*, Computer, January 1988, pp. 70-79

[**MARET 97**] Maret P., Pinon, J-M., *"Ingénierie des savoir-faire. Compétences individuelles et mémoire collective"*, Paris, Hermès, 186 pages

[**MATHIEN 05**] Mathien M., *"La société de l'information. Entre mythes et réalités"* (dir), ed. Bruylant, Bruxelles, 2005.

[**MATLIN 88**] Matlin M.W., *"Sensation and Perception"*, Allyn and Bacon, Boston, 1988 (2e ed.)

[**MAY 95**] May J., Scott S., Barnard P., *"Structuring displays- a psychological guide"*; EUROGRAPHICS'95; Maastricht, The Netherlands, 28 August-1 Septembre 1995.

[**MBAKWE 03**] Mbakwe C., Cunliffe D., "*Conceptualising the process of Hypermedia seduction*", Proceedings of the 1st International meeting of science and Technology of design, IADE, Lisbonne, Paris, 2003.

[**MEINARDIER 98**] Meinardier J-P., "*Ingénierie et intégration des systèmes*", Hermès, Paris, 543 pages.

[**MEUNIER 93**] Meunier J-P, Peraya D., "Introduction aux théories de la Communication", De Boeck Université, Bruxelles, 1993.

[**MIEGE 03**] Miège B.(dir.), Communication Personnes Systèmes Informationnels, Hermes Science, collection STI, Lavoisier, Paris, 2003.

[**MILON 99**] Milon, A., "La valeur de l'information", Puf, 1999.

[**MITCHELL 98**] Mitchell W.J., "*Antitectonics : the poetics of virtuality*", in "The Virtual Dimension : Architecture, Representation, and Crash Culture" Edited by John Beckmann, Princeton Architectural Press, New York, 1998.

[**MITCHELL 00**] Mitchell J., S. "*The Dewey Decimal Classification in the twenty-first century*", in The Future of Classification, R. Marcella and A. Maltby (eds), Gower Publishing, Vermont, USA, 2000, pages 81-93

[**MOEGLIN 99**] Moeglin P., "*Du mode d'existence des outils pour apprendre*", Les Enjeux de l'information et de la communication, GRESEC, mise en ligne 17 novembre 1999, http://www.u-grenoble3.fr/les_enjeux/2000/Moeglin/Moeglin.pdf

[**MOLNAR 92**] Molnar F., "Université, Art, Techniques nouvelles" in ART-RESEAUX, coordination Karen O'Rourke, Editions du C.E.R.A.P (Centre d'études et de recherches en arts plastiques), Paris 1992, p.140.

[**MORIN 91**] Morin E., "*Introduction à la pensée complexe*", ESF, 1991.

[**MORIN 99**] Morin E., "*Les défis de la complexité*", in "Le défi du XXI^e siècle : Relier les connaissances", Editions du Seuil, 1999.

[**MOUNIER 02**] Mounier E., "*Systèmes documentaires et systèmes de gestion de bibliothèques : place et rôle de l'opérateur professionnel*", in IHM et recherche d'informations, C. Paganelli (dir), Traité STI, Paris, Hermes, 2002, pp 103-132

[**MUCCHIELLI 01**] Mucchhielli A., "Les sciences de l'information et de la communication" 3^{ème} édition : Hachette, 2001.

[**MURAKAMI et al. 02**] Murakami H., Hirata, T., Kita, K. "*Subject World: A System for Visualizing OPAC*", Proc. of PNC Annual Conf. and Joint Meetings 2002.

[**NANARD 98**] Nanard M., Nanard J., "La conception d'hypermédias", les Hypermédias. approches cognitives et ergonomiques (dir) A. Tricot et J-F Rouet, Hermes, 1998, p.15-34

[**NELSON 70**] Nelson T., "*No more teachers'dirty looks*", Computer Decisions, September 1970.

[**NIELSEN 90**] Nielsen J., "*The art of navigating through hypertext*", ACM, vol.33 (3), march 1990, pp 298-310.

[**NIELSEN 94**] Nielsen J., Mack, R. L. (Eds.), "*Usability Inspection Methods*", John Wiley & Sons, New York, 1994.

[**NINIO 89**] Ninio J., "L'empreinte des sens", Editions Odile Jacob, 1989.

[**NOSULENKO 01**] Nosulenko V., Samoylenko E., "*Evaluation de la qualité perçue des produits et services : approche interdisciplinaire*", International Journal of Design and Innovation Research, 2001, 2(2), 35-60.

[NOWELL 97] Nowell L.T., "*Graphical encoding for information visualization : using icon color, shape and size to convey nominal and quantitative data*", submitted to the Faculty of the Virginia Polytechnic Institute and State University for the degree of Doctor of Philosophy in Computer Science, Blacksburg, Virginia, November 7, 1997.

[PANCKHURST 99] Panckhurst, R., "*Analyse linguistique assistée par ordinateur du courriel*", Anis J. (dir) "Internet, Communication et langue française" Paris, Hermes, 1999, pp. 55-70

[PAPY 99] Papy F., Saleh I., Bouhaï N., "*Chercher et réorganiser l'information sur le Web*", 5ème colloque Hypermédias et Apprentissages, 9-11 avril 2001, Grenoble, pp. 49-58.

[PAPY 04] Papy, F., "*Le document numérique éducatif : objet agrégatif, adaptatif et partageable*", Enseignement à distance, Saleh I. et Bouyahi S. (sous la dir. de), ed. Hermès, Paris, 2004.

[PAPY et al.04] Papy F., Folcher V., Sidir M., Cerratto Pargman T., "*E-Learning et technologies pour la coopération : inadéquations artefactuelles et logiques des activités instrumentées*", ERGO-IA, Biarritz, 17-19 novembre 2004.

[PAPY 05] Papy F., Chauvin S., (2005) "*Au-delà de la transfiguration du catalogue. Le Visual...Catalog*", BBF, t. 50, n° 4, Paris, 2005, p. 5-12 (article consultable en ligne sur <http://bbf.enssib.fr>)

[PASSIMI 97] Passimi A. "Alice au pays des hypertextes. Modèle pour un hypertexte de recherche", Banques de données et hypertextes pour l'étude du roman, Nathalie Ferrand (dir), PUF écritures électroniques, 1997, p. 155-180

[PAUL 03] Paul C., "*Digital Art*", Thames & Hudson Ltd, London, 2003.

[PEIRCE 78] Peirce C. S., *Écrits sur le signe*, rassemblés, traduits et commentés par Gérard Deledalle, Paris, Seuil, coll. l'ordre philosophique, 1978.

[PELLETIER 98] Pelletier M. (sous la direction de), "Couleurs de la terre, des mappemondes médiévales aux images satellitales", Seuil/Bibliothèque Nationale de France, 1998.

[PICARD 03] Picard, R. W., "*Affective Computing: Challenges*", Int. Journal of Human-Computer Studies, Vol. 59, Issues 1-2, July 2003, pp. 55-64.

[PINCEMIN 99] Pincemin B., "*Diffusion ciblée automatique d'informations : conception et mise en oeuvre d'une linguistique textuelle pour la caractérisation des destinataires et des documents*", Thèse de doctorat, Université Paris IV - Sorbonne, 1999

[POLITY 00] Polity Y., "*L'évolution des paradigmes dans le domaine de la recherche d'information*", Communication au groupe de travail "Théories et Pratiques scientifiques" (TPS) de la SFSIC, le 3 mars 2000.

[POLITY 01] Polity Y., "*Les bibliothèques, objets de recherche universitaire*", BBF 2001 – Paris, t. 46, n° 4, p. 64-70

[POLITY 03] Polity Y., Introduction aux actes du 3ème congrès de ISKO France "Organisation des connaissances. Approches conceptuelles", 3-4 juillet 2003, pp.13-20

[POMEROL 01] Pomerol J.-Ch, Brézillon P., "*About some relationships between knowledge and context*". Modeling and Using Context (CONTEXT-01). Lecture Notes in Computer Science, Springer Verlag, pp.461-464.

[POOK 00] Pook S., Lecolinet E., Vaysseix G., Barillot E., "Contexte et Interaction dans les Interfaces Zoomables", Actes de RJC-IHM 2000, pp 57–60, Île de Berder, Golfe du Morbihan, France, 3–5 mai 2000.

[PROULX 01] Proulx S., "Usages des technologies d'information et de communication: reconsidérer le champ d'étude ?" Emergences et continuité dans les recherches en information et communication, Actes du XIIe Congrès National des Sciences de l'information et de la communication, UNESCO 10-13 Juin 2001 (SFSIC).

[QUINT 03] Quint, V., "Hypermédiat et technologies du Web", H2PTM'03, Paris 8, septembre 2003, pp. 381-390

[RABARDEL 95] Rabardel P., "Les hommes et les technologies : approche cognitive des instruments contemporains", éd. A. Colin, Paris, 1995.

[RABARDEL 97] Rabardel P., "Des instruments et des hommes: propositions pour une conception centrée utilisateurs", Design Recherche (Research Innovation Revue), Revue scientifique de la conception et du développement des produits industriels, Quadrature, Inrie, N°10, Déc. 1997.

[RASKIN 94] Raskin J., "Intuitive equals familiar", Communications of the ACM. 37:9, September 1994, p. 17

[RASTIER 00] Rastier F., "Problématiques du sens et de la signification" in Signification, Sens, Formations, J-M. Barbier et O. Galatanu (dir), PUF, Paris, 2000, pages 5-23

[RAO 96] Rao, R., "Quand l'information parle à nos yeux", La recherche, n°285, Mars 1996

[RECHERCHE 04] "Recherches et Bibliothèque pour Madeleine Jullien", Les Cahiers de Paris VIII/Recherches, PUV, janvier 2004.

[RENAUD 01] Renaud A., "L'imaginaire numérique", in "Dialogues sur l'Art et la technologie" sous la direction de François Soulages, L'Harmattan, 2001.

[RENAUD-ALAIN 03] Renaud-Alain A., "L'interface informationnelle ou le sensible au sens de l'intelligible", in Poissant L., Esthétique des Arts Médiatiques – Interfaces et Sensorialité, Presses de l'Université du Québec, 2003, p.69

[RENOULT 94] Renoult D., "Les bibliothèques dans l'université", éd. Cercle de la Librairie, Paris, 1994.

[RIBOULET 96] Riboulet P., "Le caractère du bâtiment", BBF 1996, Paris, t. 41, n° 5, p. 72-79

[RICE 01] Rice R.E., Mc Creadie M., Chang S-J L., *Accessing and Browsing: Information and Communication*, The MIT Press, London, England, 2001.

[RIFKIN 00] Rifkin, J., "L'âge de l'accès", Ed. La Découverte, 2000.

[ROISIN 99] Roisin, C., "Documents multimédia structurés", Habilitation à Diriger les Recherches, INP Grenoble, septembre 1999.

[ROKEBY 03] Rokeby D., "Construire l'expérience : l'interface comme contenu", in Poissant L., Esthétique des Arts Médiatiques – Interfaces et Sensorialité, Presses de l'Université du Québec, 2003.

[ROMAINVILLE 93] Romainville M., *"Savoir parler de ses méthodes : métacognition et performance à l'université"*, De Boeck université, Bruxelles, 1993.

[ROSTAING 01] Rostaing H., *"Le Web et ses outils d'orientation"*, BBF, t.46, n°1, Paris 2001, p.68-77.

[ROWLEY 92] Rowley E. Jennifer, *Organizing knowledge*, 2nd Edition reprinted by Gower Publishing, England, 1995.

[SALAÜN 03] Salaun, J-M., *"Documents et numérique"*, Contribution au rapport du Conseil d'Analyse Economique sur la Société de l'information. 29 Septembre 2003

[SALVAN 72] Salvan P. *"Esquisse de l'évolution des systèmes de classification"*, Ecole Nationale Supérieure des Bibliothèques, Paris, 1972

[SAVOY 04] Savoy, J., *"Recherche d'informations sur le Web"*, Méthodes avancées pour les systèmes de recherche d'informations, traité STI, M. Ihadjadene (sous la dir. de), Hermès, Paris, 2004, pp. 163- 187

[SELLERI 86] Selleri F., *Le grand débat de la théorie quantique*, Flammarion, 1986.

[SEMPRINI 03] Semprini A., *"La société de flux, formes du sens et identité dans les sociétés contemporaines"*, L'Harmattan, 2003.

[SELKER 99] Selker T., *Style and Function of Graphic Tools*, Proceedings of the Conference on Graphics Interface, Kingston, Ontario, Canada, Morgan Kaufman Publishers Inc, 1999.

[SEMPRINI 03] Semprini A., *"La société de flux. Formes du sens et identité dans les sociétés contemporaines"*, Paris, l'Harmattan, 2003.

[SERET 00] Seret, D., *"Réseaux Informatiques"*, Encyclopédie universalis, édition électronique, version 6, 2000.

[SICARD 97] Sicard M., *"Les Paradoxes de l'image"*, Sciences et Medias : Cognition-Communication-Politique, Hermes, CNRS Editions 1997.

[SIMBÜ 03] Simbü R., *"Où Noumène la métaphore?"*, dans *"Métaphore, connaissance et interpretation"* sous la direction de Jacqueline Barrus-Michel et Florence Giust-Desprairies, Editions Eska 2003.

[SIMONNOT 02] Simonnot, B., *"De la pertinence à l'utilité en recherche d'information : le cas du Web"*, actes du colloque "Recherches récentes en Sciences de l'information", 21-22 mars 2002, Toulouse, Adbs-Editions, V. Couzinet et G. Régimbeau (dir), pp 393- 412

[SMOLCZEWSKA 04] Smolczewska, A., Lallich-Boidin, G., *"Validation par prototypage d'un modèle de segmentation des documents techniques composites"*, Cide 7, 22-25 juin 2004, ed. Europa, Paris, pp.75-92

[SNOWDON 97] Snowdon D., Benford S., Greenhalgh C., Ingram R., Brown C., Lloyd D., *"A 3D collaborative virtual environment for web browsing"*, in *Virtual Reality Universe'97*, California, USA, April 1997.

[SOBIESZCZANSKI 01] Sobieszczanski M., *"Du visuel en informatique"*, in *Solaris N°7 « Matière numérique : la production et l'invention des formes »*, Décembre 2000/Janvier 2001.
<http://biblio-fr.info.unicaen.fr/bnum/jelec/Solaris/d07/index.html>

[SPARACINO 00] Sparacino F., Davenport G., Pentland A., *"City of News"*, published in KOS, N°179-180, August-September 2000.

[SPERBER 86] Sperber D., Wilson D., "La pertinence", Les Editions de Minuit, 1986.

[STOCKINGER 01] Stockinger P., "Traitement et contrôle de l'information – procédures sémiotiques et textuelles", Paris Hermes Sciences Publications, 2001.

[SUTTER 98] Sutter E., "Pour une écologie de l'information", Documentaliste - Sciences de l'information, vol. 35, n°2, 1998, p. 83-86.

[TANAKA *et al.* 04] Tanaka Y., Okada Y., Nijima K., "Interactive interfaces of Treecube for browsing 3D multimedia data", AVI (Advanced Visual interfaces) 04, Gallipoli, Italy, 2004.

[TANG 03] Tang C., McEwan G., Greenberg S., "A Taxonomy of Tasks and Visualizations for Casual Interaction of Multimedia Histories", Proceedings of Graphic Interface'03 distributed by Morgan-Kaufmann, June 12-13 2003, Halifax.

[TARDIF 92] Tardif J., "Pour un enseignement stratégique, l'apport de la psychologie cognitive", Montréal : Logiques, 1992.

[THÉPAUT 02] Thépaut, Y., "Pouvoir, Information, Economie", Paris, Economica, 2002.

[TOMS 00] Toms E., "Serendipitous Information Retrieval". in Proceedings of the First DELOS Network of Excellence, Workshop on Information Seeking, Searching and Querying in Digital Libraries, Zurich, Switzerland: European Research, 2000.

[TRICOT 98] Tricot, A., Rouet J.-F. (dir), "Hypertextes et Hypermédias, Concevoir et utiliser les hypermédias: approches cognitives et ergonomiques." Hermès, Paris, 1998. (pp. 95 - 122)

[TRICOT 00] Tricot, A., Tricot, M., "Un cadre formel pour interpréter les liens entre utilisabilité et utilité des systèmes d'information". Colloque Ergo-IHM 2000, Biarritz, 3-6 octobre. http://perso.wanadoo.fr/andre.tricot/TricotTricot_ErgoIHM.pdf

[TRICOT 03] Tricot A., "L'activité de recherche d'information dans les systèmes de documents: apports récents et perspectives", Actes du 6^{ème} congrès des documentalistes de l'éducation nationale, Paris, Nathan, 2003, p.8.

[TRICOT 04] Tricot A., Rouet J.-F., "Activités de navigation dans les systèmes d'information", in J.-M. Hoc & F. Darses (Eds.), Psychologie ergonomique : tendances actuelles. Paris, PUF, 2004.

[TUFTE 83] Tufte R. E., "The Visual Display of Quantitative Information"; Graphics Press, Cheshire, Connecticut, 1983.

[VARET 56] Varet G., "Manuel de bibliographie philosophique", Presses universitaires de France, Paris, 1956.

[VIGNAUX 01] Vignaux, G., "L'hypertexte. Qu'est-ce que l'hypertexte. Origines et histoire", Rapport pour la Maison des Sciences de l'Homme de Paris, 2001.

[VISVALINGAM 91] Visvalingam, M., CISRG Discussion Paper, Series n°9, University of Hull, 1991.

- [**WATZLAWICK 72**] Watzlawick P., Helmick Beavin J., Jackson D., "*Une logique de la communication*", édition d'origine 1967, Edition du Seuil, 1972.
- [**WEISER 91**] Weiser M., The computer for the 21st century, *scientific american*, 265, 3, 1991.
- [**WILLIAMS 05**] Williams S.D., "*Using color as navigation device in online information spaces*", 7e conférence ISKO 05, Barcelone, juillet 2005, p.643-661.
- [**WILLIGES 84**] Williges B.H., Williges R.C., "*Dialog design considerations for interactive computer systems*", in The Human Factors Society (Ed.), Human Factors Review, Santa Monica, CA, 1984, p.167-208.
- [**WILSON 01**] Wilson S., "Information Arts, intersections of art, science and technology" MIT Press, November 2001.
- [**WISHARD 98**] Wishard L., "*Precision Among Internet Search Engines: An Earth Sciences Case Study*", Issues in Science & Technology Librarianship (ISTL), Number 18, Spring 1998.
- [**WISNER 95**] Wisner A., "*Réflexions sur l'ergonomie*", Toulouse : Octares éd., 1995.
- [**WOLTON 00**] Wolton D., "*Internet, et après ?*", Editions Flammarion, Paris, 2000.
- [**WURMAN 90**] Wurman R.S., "Information Anxiety", Batam book, New York, 1990.
- [**YEE 98**] Yee M.M., Shatford Layne S., *Improving Online Public Access Catalogs* London : American library association, 1998.

Visualisations heuristiques pour la recherche
et l'exploration de données dynamiques :
l'art informationnel en tant que révélateur de sens

Malgré la performance des systèmes de recherche d'informations, la production documentaire électronique génère désorientation, surcharges cognitive et informationnelle. La visualisation et ses potentialités heuristiques offre des perspectives encourageantes quant à la capacité de synthétiser les résultats de recherche, de déceler une pertinence globale et d'amplifier la perception d'un domaine. Cependant, les préceptes de la communication visuelle, du design et de l'architecture d'information butent sur une problématique de taille : celle de la réception de l'information destinée à une multiplicité de profils d'usages et d'utilisateurs. Cette thèse introduit les perspectives d'un *art informationnel* dans le cadre d'un processus de médiation sociale instrumentée visant à améliorer les dispositifs de recherche d'informations textuelles. Une expérimentation menée au sein de la bibliothèque universitaire de Paris 8 sur les données bibliographiques a alimenté la problématique de cette recherche.

Mot clés : communication personne système, communauté, bibliothèque, utilisateurs, design d'information, métaphore visuelle, hypertexte, médiation sociale instrumentée, sémiotique, OPAC, classification, RAMEAU.

Heuristic Visualization for interactive data searching and browsing :
Information Art as revealing sense

In spite of the information retrieval systems performance, the electronic document production generate cognitive and information overload and disorientation. The heuristic potential of visualization gives encouraging perspectives on ability to synthesize research results, to reveal global relevance and to highlight disciplinary perception. However, precepts of visual communication and information design come up against the specific problematic of end-users perception and their multiple profiles in information use. This thesis introduce perspectives of *information art* as part of an instrumented social mediation process to improve textual retrieval system. An experiment developed within Paris 8 University library on bibliographical datas provided this research problematic.

Keywords : person-system communication, community, library, users, information design, visual metaphor, hypertext, instrumented social mediation, semiosphere, OPAC, classification, RAMEAU.

Sciences de l'Information et de la Communication

Université Paris 8 – EA 349
ED Cognition, Langage, Interaction
2 rue de la Liberté
93526 Saint-Denis Cedex