



HAL
open science

Structuration et communication des informations dans les cédéroms multimédias à visée documentaire ou informative

Luc Massou

► **To cite this version:**

Luc Massou. Structuration et communication des informations dans les cédéroms multimédias à visée documentaire ou informative. Théorie de l'information [cs.IT]. Université Paul Verlaine - Metz, 1999. Français. NNT : 2000METZ002L . tel-01775494

HAL Id: tel-01775494

<https://hal.univ-lorraine.fr/tel-01775494>

Submitted on 24 Apr 2018

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

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



AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : ddoc-theses-contact@univ-lorraine.fr

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

UNIVERSITÉ DE METZ
U.F.R. SCIENCES HUMAINES ET ARTS

**STRUCTURATION ET COMMUNICATION
DES INFORMATIONS DANS LES
CÉDÉROMS MULTIMÉDIAS À VISÉE
DOCUMENTAIRE OU INFORMATIVE**

Luc MASSOU

Thèse de Doctorat, Régime Unique
Sciences de l'Information et de la Communication

Sous la direction de Monsieur le Professeur Noël NEL

Novembre 1999

BIBLIOTHEQUE UNIVERSITAIRE DE METZ



031 306567 9

UNIVERSITÉ DE METZ
U.F.R. SCIENCES HUMAINES ET ARTS

BIBLIOTHEQUE UNIVERSITAIRE LETTRES - METZ -	
N° Inv.	2000 006 L
Cote	L/Mz 00/2
Loc.	MAGASIN

**STRUCTURATION ET COMMUNICATION
DES INFORMATIONS DANS LES
CÉDÉROMS MULTIMÉDIAS À VISÉE
DOCUMENTAIRE OU INFORMATIVE**

Luc MASSOU

Thèse de Doctorat, Régime Unique
Sciences de l'Information et de la Communication

Sous la direction de Monsieur le Professeur Noël NEL

Novembre 1999

REMERCIEMENTS.....	1
1. INTRODUCTION GÉNÉRALE.....	3
1. 1. Une double démarche de recherche	6
1. 2. Un corpus homogène.....	8
1. 3. Un point de vue centralisé.....	10
1. 3. 1. L'analyse sémiotique.....	11
1. 3. 2. L'analyse structurelle.....	14
1. 3. 3. L'analyse pragmatique	19
1. 4. Points de vue écartés.....	22
1. 4. 1. L'approche socio-communicative.....	22
1. 4. 2. L'approche méthodologique sur la conception multimédia	23

PREMIÈRE PARTIE : POSITIONS MÉTHODOLOGIQUES

2. ANALYSE SÉMIOTIQUE	26
2. 1. Une dimension métasémiotique	27
2. 2. Des signes numérisés.....	29
2. 3. Une nouvelle lisibilité.....	32
2. 4. Statut du signe informatique	35
2. 5. L'articulation de logiques sémiotiques distinctes.....	37
2. 6. Une paradigmatique faible	41
3. ANALYSE STRUCTURELLE GÉNÉRALE	47
3. 1. Une partition du savoir	48
3. 2. Une organisation diagrammatique.....	49
3. 3. Une pensée de l'encadrement.....	51
3. 4. Une multiplicité de points de vue.....	56
3. 5. Une souplesse structurelle à développer.....	61
3. 5. 1. L'adaptativité.....	62
3. 5. 2. Des modes de structuration souples	64
3. 5. 3. Exemples de systèmes intéressants à considérer	70
3. 6 Exemples de transposition réussie vers l'hypermédia	76
4. ANALYSE STRUCTURELLE DÉTAILLÉE	85
4. 1 Cédéroms d'entreprise.....	88
4. 1. 1. Communication institutionnelle	88
"Infogrames, mémoires vives" (I), 1996, Infogrames Entertainment.....	88

"A la rencontre de France Télécom" (FT), Avril 1997, France Télécom	88
4. 1. 2. Communication sur un produit :	88
"Tigra, un voyage interactif" (OT), 1996, Scholz et Volkmer, Mc Cann-Erickson.....	88
4. 2. Cédéroms culturels.....	89
4. 2. 1. Portraits d'œuvre ou d'artistes	89
"Le mystère Magritte" (M), 1996, Virtuo.....	89
"Moi, Paul Cézanne" (C), 1996, RMN, Télérama, Index +	89
"Léonard de Vinci et la Renaissance" (DV), 1993, Le Point, Montparnasse Multimédia, RMN.....	89
"Ludwig Van Beethoven, Symphonie n°9" (B), 1991, The Voyager Company.....	90
4. 2. 2. Visite de musée :	90
"Musée d'Orsay, visite virtuelle" (O), 1996, Montparnasse Multimédia, RMN	90
4. 3. Cédéroms documentaires.....	91
4. 3. 1. Découverte ou événement historique	91
"Le trésor du San Diégo" (SD), 1995, Syrinx, Carré Multimédia, Millemédias.....	91
"Seconde guerre mondiale, Histoire Parallèle" (SGM), 1996, Montparnasse Multimédia, Arte Editions.....	91

DEUXIÈME PARTIE : NIVEAUX DE STRUCTURATION DES INFORMATIONS

5. LA STRUCTURATION CONCEPTUELLE.....	93
5. 1. Organisation structurelle générale	95
5. 1. 1. L'ancrage	95
A. En amont	96
a. Ancrage introductif et paratextuel	96
b. Ancrage présentatif	97
c. Ancrage de sensibilisation	98
B. Pendant.....	99
a. Ancrage référentiel.....	99
b. Ancrage structurel	100
c. Ancrage contextuel.....	100
d. Ancrage symbolique.....	101
C. En aval.....	102
a. Ancrage partiel	102
b. Ancrage absent en majorité	103
5. 1. 2. L'aspectualisation.....	103
A. Cas principaux.....	104
a. Aspectualisation régulière homogène.....	104
b. Aspectualisation régulière hétérogène	105
c. Aspectualisation irrégulière générale.....	105
d. Aspectualisation irrégulière partielle.....	106
B. Cas particuliers	107
a. Aspectualisation répétitive	107
b. Aspectualisation verticale	108
c. Aspectualisation horizontale	109
5. 1. 3. L'enchâssement :	110

A. Cas général.....	111
a. Absence de chevauchement entre macro- propositions et micro-propositions à un même niveau d'aspectualisation.....	111
b. Macro-propositions sur les deux premiers niveaux d'aspectualisation, micro-propositions sur les suivants	112
B. Cas particuliers	113
a. Enchâssement hétérogène.....	113
b. Enchâssement irrégulier.....	114
c. Enchâssement en deux étapes	115
5. 2. Organisation thématique.....	116
5. 2. 1. Cohérence isotopique.....	117
A. Cas général.....	118
a. Présence de thématiques majeures	118
b. Présence ponctuelle de thématiques mineures.....	118
B. Cas particuliers	119
a. Absence de catégorie mineure importante.....	119
b. Parties importantes sans thématiques majeures	120
5. 2. 2. Intercalations	121
A. Intercalation locale	122
B. Intercalation projective.....	123
5. 2. 3. Débrayages	124
A. Débrayage avec rupture moyenne	125
B. Débrayage avec rupture forte	126
5. 3. Composants et relations sémantiques.....	127
5. 3. 1. Arguments	127
A. Cas général.....	129
a. Présence des trois types d'arguments	129
b. Pas de mélange des genres à chaque niveau du cédérom	130
B. Cas particuliers	132
a. Clarification et renforcement plus ponctuels.....	132
b. Renforcement généralisé.....	133
5. 3. 2. Sèmes aspectuels.....	133
A. Absence de tensivité	134
B. Présence ponctuelle de sèmes.....	135
C. Présence fréquente de sèmes.....	136
5. 3. 3. Hiérarchisation	137
A. Deux niveaux de signifiante	137
a. Hiérarchisation faible.....	138
b. Hiérarchisation forte.....	139
B. Cas principaux.....	141
a. Hiérarchisation avec dominante	141
b. Hiérarchisation homogène.....	142
c. Hiérarchisation faible.....	143
5. 3. 4. Modularité	145
6. LA STRUCTURATION REPRÉSENTATIONNELLE	150
6. 1. Caractéristiques formelles :	152
6. 1. 1. La nature des médias	152
6. 1. 2. Les caractéristiques formelles	153
A. Faible quantité de formats employés.....	154
B. Variété des formats utilisés.....	155
6. 1. 3. Les quantités proportionnelles.....	156

A. Domination d'un ou deux médias sur les autres.....	157
B. Homogénéité dans l'utilisation des médias.....	160
6. 2. Caractéristiques fonctionnelles	161
6. 2. 1. Le type d'information véhiculée.....	161
A. Domination générale d'un média	163
B. Variété et homogénéité des fonctions entre les différents médias.....	164
6. 2. 2. Les possibilités de traitement et de manipulation des données.....	165
A. Configuration des données.....	166
B. Représentation d'actions interactives	168
C. Construction de modules informationnels.....	170
7. LA STRUCTURATION TOPOLOGIQUE.....	173
7. 1. Les zones proportionnées	176
7. 1. 1. Découpage centre / périphérie stable.....	177
7. 1. 2. Périphérie en surimpression	179
7. 1. 3. Périphérie intégrée.....	180
7. 2. Association des données	181
7. 2. 1. Domination des rapports de juxtaposition.....	181
7. 2. 2. Rapports d'intégration ponctuels.....	183
7. 2. 3. Rapports d'intégration majoritaires	185
7. 2. 4. Rapports de superposition.....	187
7. 3. La quantité d'éléments actualisés.....	188
7. 3. 1. Création de deux niveaux de lecture	188
7. 3. 2. Affichage couplé des données par défaut et par activation	190
7. 3. 3. Actualisation essentiellement par défaut.....	191
8. LA STRUCTURATION NAVIGATIONNELLE.....	193
8. 1. Les types de parcours.....	194
8. 1. 1. Voie hiérarchique (verticale et horizontale)	195
8. 1. 2. Voie transversale.....	197
8. 1. 3. Voie directe, via différents outils (index, outil de parcours, hypersommaire).....	200
8. 2. La quantité de liens intermédiaires	204
8. 2. 1. Quantité forte	205
8. 2. 2. Quantité faible	208
8. 3. La nature et l'organisation des liens.....	210
8. 3. 1. Domination du centre sur la périphérie	212
8. 3. 2. Domination de la périphérie sur le centre.....	214
8. 3. 3. Equilibre entre centre et périphérie.....	215

TROISIÈME PARTIE : DU PROCESSUS LECTORIEL AU PROCESSUS COMMUNICATIONNEL

9. ANALYSE DU PROCESSUS DE LECTURE.....	218
9. 1. Caractéristiques de la lecture.....	219
9. 1. 1. Une lecture interactive.....	219

9. 1. 2. Une lecture tabulaire.....	225
9. 1. 3. Un processus d'identification difficile.....	228
9. 2. Caractéristiques de l'activité cognitive induite	231
9. 2. 1. L'importance de la cohérence.....	232
9. 2. 2. L'atout de la multimodalité et de la contiguïté des données	236
9. 2. 3. Hypothèses sur l'influence des modes de structuration	237
A. Modes de structuration favorables aux microprocessus.....	238
a. Au niveau de la structuration conceptuelle	238
b. Au niveau de la structuration représentationnelle	239
c. Au niveau de la structuration topologique.....	240
d. Au niveau de la structuration navigationnelle.....	240
B. Modes de structuration défavorables au microprocessus.....	240
a. Au niveau de la structuration conceptuelle	240
b. Au niveau de la structuration représentationnelle	241
C. Modes de structuration favorables au macroprocessus	241
a. Au niveau de la structuration conceptuelle	241
b. Au niveau de la structuration représentationnelle	243
c. Au niveau de la structuration topologique.....	243
d. Au niveau de la structuration navigationnelle.....	244
D. Modes de structuration défavorables au macroprocessus	244
a. Au niveau de la structuration conceptuelle	244
b. Au niveau de la structuration représentationnelle	245
c. Au niveau de la structuration navigationnelle.....	245
9. 2. 4. Une macrostructure affaiblie.....	247
9. 2. 5. Autres facteurs cognitifs	252
10. ANALYSE DU PROCESSUS COMMUNICATIONNEL.....	255
10. 1. La construction d'un lecteur-modèle	258
10. 2. Caractéristiques de la situation de communication.....	262
10. 2. 1. Le rôle de l'interactivité.....	264
A. Le modèle de LIPPMAN.....	264
B. Le modèle d'ODIN.....	265
C. Le modèle de WEISSBERG.....	266
D. Le modèle de JACQUINOT	267
10. 2. 2. Comparaisons par rapport à nos résultats d'analyse de cédéroms :.....	267
A. Par rapport au modèle de LIPPMAN	268
B. Par rapport au modèle d'ODIN.....	269
C. Par rapport au modèle de WEISSBERG	273
D. Par rapport au modèle de JACQUINOT.....	274
10. 3. Les deux visées de l'interactivité.....	275
10. 3. 1. Les possibilités de traitement et de manipulation des données (structuration représentationnelle).....	277
A. La configuration des données : détermination ou choix du point de vue pour un objet, une image ou un lieu	277
B. Les actions interactives : activités ludiques originales ou réalistes.....	278
C. La construction de modules : ajout et enregistrement de commentaires écrits, création de séquences personnelles composée de différents modules informationnels réutilisés, modifiés ou créés	280
10. 3. 2. L'actualisation des données (structuration topologique).....	281
A. La création de deux niveaux de lecture	281

B. L'actualisation essentiellement par défaut	282
C. L'affichage couplé des données par défaut et par activation.....	283
10. 3. 3. Le mode de parcours (structuration navigationnelle).....	284
A. La voie directe, via différents outils (index, hypersommaire, outil de parcours)	284
11. CONCLUSION GÉNÉRALE	290
12. BIBLIOGRAPHIE	298
12. 1. Ouvrages sur les hypertextes et hypermédias	299
12. 2. Ouvrages sur la linguistique.....	311
12. 3. Ouvrages sur la communication audio-visuelle	312
12. 4. Ouvrages divers.....	313
13. ANNEXES.....	314
13. 1. Arborescences des cédéroms analysés	315
13. 2. Copies d'écrans des cédéroms analysés	316

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier vivement toutes les personnes qui ont contribué à la réalisation de ce travail de thèse pendant quatre années consécutives :

- mon directeur de thèse, Noël NEL, pour sa confiance jamais démentie et ses conseils bibliographiques et méthodologiques précieux,

- ma compagne, Noële, pour sa présence indispensable, ses conseils, sa patience et sa compréhension,

- ma famille et mes amis, pour leur confiance et leur soutien durables.

1. INTRODUCTION GÉNÉRALE

Pour introduire notre travail, nous voudrions confronter deux points de vue différents exprimés sur le cédérom : celui de LAUFER (1994) et celui d'ETHIS (1997 et 1998).

Le premier annonce en 1994 que le cédérom va devenir le support bible de demain, permettant une lecture génétique et intertextuelle pour différents lecteurs, l'offre pouvant dominer la demande par sa diversité et sa gradation. Selon lui, le cédérom représente une conception ouverte de l'objet communicationnel, autorisant le mélange des médias, la lecture discontinuée par l'assemblage variable des annotations, la modification des temps d'accès et de l'espace visuel, ainsi que l'extension du champ éditorial en facilitant les mises à jour.

Le second constate en 1997 que les cédéroms possèdent des structures profondes sans arêtes organisationnelles identiques, ne découlant pas d'une recherche scientifique fondamentale (nécessitant un lent processus de rationalisation) mais de l'imaginaire de concepteurs multimédias à la personnalité modale ingénierale. Selon une étude menée sur les profils d'étudiants inscrits en formation à la conception de produits multimédias, cette dernière révèle une moyenne d'âge de 25 à 35 ans, un intérêt certain pour les séries de télévision cultes et pour le roman d'anticipation. ETHIS considère que ce profil particulier se traduit par la réalisation de cédéroms ayant une structure absente, résultat du hasard des parties qui la forment, pure logique d'écrans où la dominante "image" draine sémiologiquement l'ensemble. La conception diffère ainsi systématiquement d'un cédérom à un autre.

Les deux points de vue s'opposent donc entre le potentiel d'un nouveau support d'une part et la réalité des applications vendues sur le marché trois ans plus tard d'autre part. Malgré leur impartialité, ces deux extrêmes nous semblent relativement emblématiques d'un certain état de la conception multimédia contemporaine dans le domaine documentaire et informatif qui nous intéresse ici : les cédéroms tardent à intégrer des propriétés structurelles découvertes ou exploitées dans certains domaines d'application des hypertextes et des hypermédias. En même temps, nous considérons que les premières théories proposées pour ces derniers nécessitent quelques modifications pour être totalement applicables au secteur des cédéroms actuels.

Afin d'approfondir ce constat de base, il nous semble intéressant de proposer un état des lieux de la recherche scientifique sur ce sujet, associé à une analyse détaillée d'une partie de la production contemporaine de cédéroms multimédias à visée documentaire ou informative pour dégager des modes de structuration des informations. Ces derniers fonctionnent comme échantillons qui exemplifient certaines propriétés structurelles des cédéroms, sans pour autant prétendre à l'exhaustivité. Ces analyses nous permettront ensuite d'élargir nos conclusions à l'acte de lecture et de communication proposé à l'utilisateur. Nous développerons donc essentiellement les deux points suivants :

- l'organisation des informations aux différents niveaux de la conception de cédéroms multimédias appartenant à un corpus homogène mais varié,

- les conséquences supposées de ces propriétés structurelles en terme d'acte de lecture et de communication induit pour l'utilisateur.

Notre travail se déroulera en trois étapes : après un positionnement théorique et méthodologique de départ, nous établirons à la fois une synthèse détaillée et un commentaire de notre recherche bibliographique et de nos analyses de médias, pour enfin nous réaffirmer théoriquement et méthodologiquement en fin de thèse, en proposant quelques ouvertures.

1. 1. Une double démarche de recherche

Notre travail a d'abord constitué en une recherche bibliographique conséquente, avec une optique de départ à la fois historique concernant les hypertextes, et ouverte sur différentes disciplines scientifiques. Nous avons en effet constaté que la littérature sur les supports numériques et sur les hypertextes et hypermédias en particulier était dispersée et pluridisciplinaire dès les origines. Depuis la deuxième moitié des années 1980, lorsque les premières conférences de l'ACM (Association for Computing Machinery) sur les hypertextes apparaissent au niveau international, des chercheurs de différentes origines scientifiques se réunissent. Ensuite, la tendance n'est allée qu'en s'amplifiant, confirmant notamment la rencontre entre les disciplines de l'informatique, de la linguistique, des sciences cognitives et des sciences de l'information et de la communication.

Notre recherche puise principalement dans ces quatre disciplines, en tentant de montrer l'apport de chacune dans la réflexion sur les produits multimédias comme le médium. Nous y avons ajouté une sélection de méthodologies

moins directement concernées mais dont les outils et concepts théoriques sont exploitables dans le cadre d'une analyse de cédéroms multimédias : la sémiologie et la pragmatique.

Sur ce plan, notre démarche a toujours été de sélectionner les théories les plus significatives, afin de dresser une synthèse motivée, de les commenter, et de les contredire parfois. Nous avons également tenu à montrer que les recherches en informatique ne se limitaient pas à expliquer des systèmes et pouvaient souvent être utiles à une réflexion sur certains aspects de la conception multimédia qui nous intéressent ici. En effet, depuis les premiers systèmes hypertextes (KMS en 1988, par exemple, voir AKSCYN, 1988), de nombreuses évolutions techniques ont dévoilé des propriétés interactives et navigationnelles malheureusement sous-exploitées dans les applications multimédias grand-public actuelles qui composent notre corpus.

Un deuxième travail a consisté à définir un corpus et une méthode d'analyse de cédéroms documentaires ou informatifs. Sur ce plan, l'exploitation de concepts multidisciplinaires a permis de faire émerger des modes de structuration variés mais non-exhaustifs, étant donné les limites représentatives du corpus choisi. Cette deuxième approche permet de vérifier et d'exemplifier précisément un certain nombre de propriétés attribuées fréquemment aux supports numériques multimédias. Elle en révèle d'autres, et autorise des conclusions démontrables sur la communication et la structuration des informations dans les cédéroms à visée documentaire ou informative.

Le premier travail est donc relativement abouti, le plus exhaustif possible, nécessaire pour proposer une approche analytique détaillée et ouverte, le second travail est une amorce d'analyses qu'il faudrait étendre à d'autres genres et supports multimédias pour dégager des tendances de fond réelles sur les modes de communication et de structuration des informations.

1. 2. Un corpus homogène

Etant donné les constats découlant de notre recherche bibliographique, nous avons choisi de proposer des analyses de cédéroms multimédias grand-public, diffusés largement dans des opérations de communication institutionnelle (salons, revues spécialisées) ou dans des circuits traditionnels de vente (chaîne de distribution de produits culturels). La caractéristique commune de ces applications est d'avoir pour but de documenter ou d'informer l'utilisateur sur un sujet donné. Elles se distinguent donc des systèmes hypertextes et hypermédias souvent analysés dans les publications des informaticiens et limités à une communauté d'utilisateurs très ciblés (domaines de la recherche ou de l'industrie par exemple). Nos critères de sélection ont porté sur deux principes : la représentativité du corpus sur le plan des domaines d'application, et la variété des choix de conception. Nous avons ainsi cherché à montrer différentes catégories de cédéroms documentaires et informatifs, avec deux exemples minimum pour chacune, tout en évitant de sélectionner des produits trop semblables, afin de montrer la diversité des approches possibles. Après la consultation d'une centaine de cédéroms environ, le chiffre de dix exemples nous a semblé cohérent, offrant un bon compromis entre représentativité et variété des modes de communication et de structuration des informations.

Nous avons retenu principalement trois catégories de cédéroms :

- cédéroms d'entreprise : communication institutionnelle (deux cas), communication sur un produit (un cas),
- cédéroms culturels : portraits d'œuvre ou d'artistes (quatre cas), visite de musée (un cas),
- cédéroms documentaires : découverte ou événement historiques (deux cas).

Nos applications sont la réalisation de sociétés de production multimédia professionnelles, et s'appuient sur des équipes de concepteurs et d'auteurs souvent formés sur le tas à la conception multimédia, rarement issus de la communauté scientifique ou universitaire, et ayant souvent une expérience professionnelle antérieure dans le domaine de la communication.

Précisons enfin que nous avons volontairement écarté de notre corpus les sites du World Wide Web (que nous abrègerons par WWW), et ce pour trois raisons principales :

- historique : notre travail a débuté en 1995 et le WWW commençait à peine à devenir un support connu du grand-public, alors que les cédéroms et même les CD-I (norme propre à la société PHILIPS, abandonnée depuis) dominaient le marché des supports multimédias grand-public et professionnel.
- richesse de la conception multimédia : les sites du WWW accusent encore une différence importante avec les cédéroms concernant l'intégration de données multimédia, les possibilités de traitement numérique, la diversité des

outils interactifs et des parcours de lecture. Sur tous les plans de la conception d'un produit multimédia, malgré quelques spécificités pour chaque support, l'un domine nettement l'autre. Analyser des sites du WWW nous auraient donc amené à des résultats moins aboutis.

- qualité professionnelle de la conception multimédia : nous constatons encore aujourd'hui un décalage entre une production largement professionnalisée pour les cédéroms, alors que cela n'est pas encore complètement le cas pour le WWW. L'une des raisons réside dans le fait que la réalisation d'un site pour le WWW, à la différence du cédérom, est beaucoup plus accessible à un public amateur, alors que la lourdeur de production d'un cédérom multimédia impose souvent des méthodes de travail professionnelles. La conséquence est immédiate en termes de conception multimédia et conforte donc le choix du cédérom comme support majeur sur ce plan.

1. 3. Un point de vue centralisé

L'élément central de notre recherche est l'analyse structurelle détaillée des cédéroms de notre corpus. Les deux autres approches que nous proposons, sémiotique et pragmatique, soutiennent et découlent de la première. Elles sont donc abordées de façon plus générale. La première introduit les différentes propriétés sémiotiques spécifiques des produits et applications multimédias, la seconde s'appuie sur les résultats des analyses pour caractériser la relation de communication établie avec l'utilisateur.

Notre approche théorique et méthodologique se décompose ainsi en trois volets :

1. 3. 1. L'analyse sémiotique

Si nous tentons de comparer notre approche scientifique à celle des linguistes, nous pourrions utiliser la distinction faite par ADAM (1992) entre texte et énoncé. Le premier correspond à un objet abstrait pensé théoriquement par sa structure compositionnelle, le second est un discours produit dans un contexte sous l'effet d'un réseau complexe de déterminations extralinguistiques (sociales, idéologiques). Notre analyse se place essentiellement du point de vue du "texte" (au sens large ici : le texte inclut tous les types de données - textes, images fixes et animées, sons - utilisées dans un cédérom multimédia) et évite toute considération ou interprétation de ce texte en fonction du contexte de production de ce texte. Nous considérons donc d'abord le "texte multimédia" comme objet abstrait pensé via l'analyse de ses modes de structuration internes. Notre position se rapproche donc de celle de l'utilisateur qui interprète un texte sans connaître forcément les conditions sociales, stratégiques et idéologiques dans lesquelles le cédérom a été conçu. Malgré tout, nous tentons ensuite, dans notre analyse pragmatique, de considérer ces modes de structuration interne comme des indices de l'acte d'énonciation, traduisant une certaine visée illocutoire.

Pour en revenir aux définitions d'ADAM, ce dernier adopte une perspective à la fois pragmatique et textuelle en considérant le texte comme une configuration réglée par divers modules ou sous-systèmes en constante interaction. Ainsi décompose-t-il son analyse du texte en deux parties : configuration pragmatique (visée illocutoire, repérage énonciatif, cohésion sémantique) et suite de propositions (connexité, séquentialité). Nous nous plaçons donc majoritairement dans la deuxième optique, et plus

spécifiquement dans l'étude des caractéristiques de la séquentialité du texte multimédia, mais nous n'excluons pas la prise en compte de la visée illocutoire qui relève de la configuration pragmatique.

Nous essayons aussi d'adopter un point de vue plus global que local, notre analyse cherchant à identifier des modes de structuration généralisables à l'ensemble des cédéroms analysés et ne détaillant pas trop les caractéristiques mêmes de chaque unité textuelle. En effet, nous considérons que la spécificité de la structuration conceptuelle des cédéroms multimédias se situe moins dans les propriétés sémiotiques des différents composants que dans leurs organisations et relations à un niveau macrostructurel. Une étude antérieure menée dans le cadre d'un mémoire de DEA nous a montré que les caractéristiques sémiotiques des données - actes de langage dans les textes employés, par exemple - ne diffèrent pas de celles d'un autre support. Ainsi notre point de départ considère-t-il le texte multimédia comme un ensemble de séquences telles que les définit ADAM : une séquence est une structure, réseau relationnel hiérarchique composé de parties reliées entre elles et au tout qu'elles constituent, entité relativement autonome dotée d'une organisation interne dépendante ou indépendante d'un ensemble plus vaste.

Les outils d'analyse linguistique retenus sont utilisés comme moyens de souligner le mode de structuration conceptuelle des différentes unités textuelles comprises dans un cédérom multimédia. Nous transposerons parfois des procédés microstructurels à un niveau macrostructurel, car nous verrons que l'essentiel des différences entre structure séquentielle du texte traditionnel et du texte multimédia se concentre sur trois aspects : la taille, la décomposition et l'autonomie des parties constituantes. Le texte multimédia

ressemble moins à un ensemble de séquences qu'à un réseau plus ou moins complexe de micro-séquences. Ces dernières ne sont plus les parties constituantes d'un texte global, elles sont pensées comme éléments individuels qui s'ajoutent les uns aux autres. Leur somme ne reconstitue donc pas un texte cohérent mais donne l'image d'une structure hétérogène à plusieurs niveaux, basée sur une accumulation d'informations diverses.

Pour nous situer d'un point de vue sémiotique, nous pouvons utiliser la définition citée par MOESCHLER (1985) qui caractérise une sémiotique par un système de signes que l'on peut appréhender en trois points de vue :

- la syntaxe : relations entre signes constituant le système sémiotique, définies par des catégories et règles de base,
- la sémantique : relations entre signes et référent,
- la pragmatique : relation entre signes et usagers.

Notre position sur ce plan appartient au domaine de la syntaxe et de la pragmatique. En effet, notre analyse sémiotique repose sur une étude globale du système proposé par les cédéroms multimédias, en focalisant sur son fonctionnement général plus que sur les caractéristiques de ses composants. Là encore, nous considérons que le statut sémiotique particulier utilisé dans ces cédéroms ne bouleverse pas fondamentalement les signes employés, mais modifie le niveau syntaxique, dans les relations établies entre signes. La question d'un statut, réel ou non, du signe informatique sera malgré tout posée afin de définir plus finement les spécificités de ce système.

Une part importante de cette analyse tente des rapprochements avec les notions de relations syntagmatiques et paradigmatiques issues de la sémiologie, afin de déterminer dans quelles mesures elles sont applicables au domaine des cédéroms multimédias. Comme souvent dans notre recherche, la confrontation au modèle sémiotique de la langue est fondamentale.

Comme nous l'annoncions précédemment, notre approche pragmatique sera moins détaillée, une étude approfondie de la pragmatique nécessitant un travail sur le contexte de production et de réception des contenus que nous n'avons pas voulu faire, et ce pour rester en accord avec notre démarche principale qui focalise sur les propriétés structurelles des cédéroms multimédias. Dans la même logique, l'étude du mécanisme de la signification ne nous a pas semblée nécessaire. Elle se justifierait si nous avions opté pour une analyse sémiotique détaillée et non globale comme ici. Malgré tout, les éléments que nous apportons plus loin sur le statut sémiotique du système multimédia ne permettent pas de conclure à un réel changement sur ce plan. La signification semble rester essentiellement localisée au niveau des composants du système, et non au niveau de sa syntaxe.

1. 3. 2. L'analyse structurelle

La partie centrale de notre travail repose sur une analyse détaillée des niveaux de structuration des informations dans les cédéroms multimédias. Notre méthode a consisté en la définition de quatre niveaux de structuration, d'après une recherche bibliographique sur les nouvelles technologies de l'information et de la communication, et plus particulièrement sur les hypertextes et hypermédias (le cédérom appartient à cette dernière catégorie), sur les outils d'analyse linguistique évoqués plus haut, ainsi que sur une expérience de

quatre années d'observation, d'étude et de conception parfois de cédéroms multimédias français et étrangers dans différents domaines (information, communication, documentation, éducation, culture).

Nous avons ainsi identifié quatre niveaux principaux :

- la structuration conceptuelle : caractéristiques de l'organisation thématique du contenu, sur le plan formel et relationnel,
- la structuration représentationnelle : caractéristiques des sources documentaires employées,
- la structuration topologique : caractéristiques de la présentation des informations à l'écran,
- la structuration navigationnelle : caractéristiques de l'organisation des parcours de lecture dans le cédérom.

Pour chacun de ces niveaux, nous avons défini ou sélectionné un certain nombre de critères d'analyse permettant de faire émerger des modes de structuration ciblés et spécifiques à chaque niveau. Ces critères soulignent également la plus ou moins grande complexité de la structuration des informations sur l'ensemble d'un même cédérom, une fois tous les niveaux analysés. Une synthèse finale comparée permettra alors de définir plus précisément des figures récurrentes ou dominantes pour chaque critère.

Nous avons également pris en compte dès l'origine un cinquième niveau de structuration appelé "structuration lectorielle" lié aux choix de lecture du cédérom faits par l'utilisateur. Mais pour vérifier, compléter et finaliser cette approche, il aurait fallu ajouter un travail d'analyse des cédéroms en situation

d'usage. Comme énoncé précédemment, nous avons préféré cibler notre réflexion sur les caractéristiques structurelles du "texte multimédia", et en déduire des hypothèses sur l'acte de lecture et de communication proposé par les cédéroms.

Une telle approche peut être comparée à un travail semblable mené par les chercheurs GARZOTTO, MAINETTI, et PAOLINI sur le cédérom "Microsoft's Art Gallery" (GARZOTTO, 1995). Leur point de départ est une évaluation orientée conception basée sur une expérience de développement d'application multimédia et d'évaluation de prototypes et applications commerciales. Elle ne concerne donc pas les concepteurs de logiciels ni les applications relatives à un domaine ou à un besoin d'utilisateurs particuliers. L'analyse du cédérom est répartie sur cinq dimensions :

- le contenu : médias utilisés, domaine abordé, profils et tâches visés,
- la structure : organisation du contenu,
- la présentation,
- la dynamique : interaction avec les données, navigation,
- l'interaction : opérations sur les modalités de présentation.

On remarque donc ici certaines similitudes avec nos quatre niveaux de structuration des informations : le contenu correspond à la structuration représentationnelle, la structure à la structuration conceptuelle, la présentation et l'interaction à la structuration topologique, et la dynamique à la structuration navigationnelle. Cependant, comme nous le détaillerons plus tard, notre approche intègre l'interaction sur trois niveaux différents : représentationnel, topologique et navigationnel, alors que cette approche

l'isole sur un seul niveau (l'interaction) et l'intègre sur un autre (la dynamique). Sur l'analyse de la navigation, celle-ci est intégrée à l'analyse de la dynamique alors que nous la considérons comme un élément isolable à part entière.

Autre différence : l'équipe de GARZOTTO procède ensuite en deux étapes : analyse systématique de l'application puis évaluation critique. La première est basée sur le modèle de conception HDM (pour Hypertext Design Model) qui a la particularité d'être d'abord un langage normalisé de description avant d'être un outil d'analyse. Son objectif premier a été de décrire des applications hypertextuelles très structurées afin de repérer des régularités sémantiques et structurelles, en nommant les différents composants selon des termes prédéfinis. La démarche ne vise pas à identifier les spécificités et nouveautés d'une application, mais à représenter sa structure suivant les catégories imposées par le modèle HDM. Par exemple, HDM propose trois catégories de liens : lien de perspective, lien structurel et lien d'application (voir GARZOTTO, 1993 pour plus de détails sur HDM), alors que notre démarche consiste à proposer des critères d'analyse plus ouverts permettant de faire émerger des modes de conception multimédia non encore répertoriés. Ainsi, nous ne définissons pas de typologies de liens à l'avance.

Notre raisonnement consiste à penser que les modes de structuration des médias multimédias existent déjà en partie dans la production passée et actuelle, et doivent être identifiés clairement avant d'être proposés comme modèles de conception multimédia. A l'inverse de notre démarche, HDM impose des modèles prédéfinis, ce qui nous semble intéressant en amont d'un processus de conception, mais pas en aval comme ils le proposent ici. De

plus, HDM se limite à un point de vue global sur la conception, c'est-à-dire concentré sur les grandes classes d'éléments informationnels et navigationnels sans regarder le contenu exact des nœuds d'information, alors que notre démarche prend en compte la conception au sens large et au sens restreint, dans les détails des contenus et des parcours proposés.

La deuxième phase de leur analyse consiste à faire ce que nous avons délibérément écarté : une évaluation critique. Les critères retenus étaient les suivants : richesse, facilité, cohérence, évidence, prévisibilité, lisibilité et réutilisation. Cette approche forcément subjective n'entraîne pas dans notre logique de proposer une méthode scientifique capable de faire émerger des modes de structuration sans engager de jugement sur leurs qualités ou défauts éventuels. De la même façon, nous en déduisons des hypothèses sur l'acte de lecture et de communication sans évaluation critique, simplement pour identifier et caractériser les conséquences éventuelles des modes de structuration choisis.

Une démarche identique (sur le principe) à la nôtre semble exister chez DURAND, LAUBIN et LELEU-MERVIEL (DURAND, 1997 (b)) concernant un domaine plus ciblé de l'analyse de produits multimédia : l'interactivité . A partir d'un certain nombre d'analyses de cédéroms et de dispositifs médiatiques, les auteurs en ont déduit une classification des procédés d'interactivité par niveaux corrélés aux données (selon leur nature : fixe, évolutive ou générative), ceci afin de permettre une évaluation plus fiable des caractéristiques d'un produit multimédia. Comme pour notre recherche, ces résultats d'analyse de réalisations concrètes permettent non pas de fournir une évaluation critique des produits (bien que possible dans un deuxième

temps), mais d'abord d'offrir une cartographie précise des modes de structuration conceptuelle et navigationnelle des informations dans la production multimédia actuelle. Comme chez nous, la démarche se veut d'abord descriptive, analytique, et pourra ensuite donner lieu à une approche méthodologique ou évaluative.

1. 3. 3. L'analyse pragmatique

Comme annoncé précédemment, notre travail d'analyse détaillée des différents niveaux de structuration des informations dans les cédéroms multimédias nous permet d'appuyer ensuite une démarche centrée sur l'activité de lecture induite par le support. Sur ce point, notre recherche bibliographique se concentre sur le domaine des hypertextes et hypermédias et synthétise différentes propriétés fréquemment citées de l'acte de lecture, auxquelles vient s'ajouter une mise en parallèle entre les conclusions de nos analyses de cédéroms et celles de plusieurs études en sciences cognitives sur la lecture des hypertextes et hypermédias. Quelques références au domaine linguistique seront également indispensables sur ce dernier point.

Les résultats en sciences cognitives se concentrent notamment sur un recueil de textes exclusivement consacré aux recherches entre hypertexte et cognition (ROUET, 1996). L'introduction de l'ouvrage signale à juste titre que la conception d'hypertextes peut se diviser en deux tendances : une perspective orientée système (tendance dominante dans la recherche actuelle) et une perspective orientée usager (tendance minoritaire). La première consiste à inventer et implémenter des techniques nouvelles pour les hypertextes, alors que la seconde étudie l'interaction entre un système et des usagers. Les sciences cognitives proposent ainsi une analyse très enrichissante du

processus cognitif induit par la lecture d'un hypertexte, et ce en fonction de différents facteurs :

- la compréhension du "texte" (mise en parallèle ici avec l'activité traditionnelle de compréhension des textes écrits),
- les facteurs ergonomiques (paramètres liés aux caractéristiques de l'hypertexte),
- les facteurs humains (expérience, capacités intellectuelles).

On voit bien ici l'intérêt d'un recoupement de ces théories avec les résultats de nos analyses de cédéroms pour formuler des hypothèses sur l'activité cognitive imposée par les propriétés structurelles du produit, et prévoir éventuellement les difficultés que pourra rencontrer un usager.

On remarquera également que la comparaison fréquente avec le fonctionnement de la lecture dans le cadre du texte traditionnel renforce l'idée selon laquelle l'utilisation des recherches menées sur le texte écrit ou oral, de manière générale, est indispensable pour identifier clairement la spécificité de supports multimédia comme le cédérom.

Le dernier niveau de notre recherche concerne les conclusions que nous pouvons formuler sur les caractéristiques de l'acte de communication mis en place par les cédéroms multimédias analysés. Notre analyse cherche à définir les composantes du contrat de communication établi entre l'énonciateur et l'énonciataire, sachant le caractère médiatisé de la communication via un support technique (le cédérom).

Ici, nous utilisons des réflexions de chercheurs en communication sur la spécificité des nouvelles technologies numériques et sur les contrats proposés par des secteurs comme l'audiovisuel et les médias de presse écrite. Si l'on se réfère à la définition du contrat de communication proposé par CHARAUDEAU (1997), celui-ci le décompose en deux parties :

- les données externes (conditions de finalité, d'identité, de propos et de dispositif)
- les données internes (espaces de locution, de relation et de thématisation).

Comme annoncé précédemment, notre démarche se limitera à des hypothèses sur les conditions de finalité liées aux caractéristiques propres du cédérom multimédia, sans y ajouter des informations externes concernant les objectifs déclarés des concepteurs par exemple. Au contraire, nous déduisons ces objectifs des propriétés du produit réalisé, selon des critères observables. Ils permettent au final de cibler le public visé par le cédérom et son usage-type.

Analyser un cédérom multimédia sur le plan communicationnel revient également à accorder une part importante de l'analyse à la définition de l'interactivité. Celle-ci est l'élément le plus important du rapport établi entre énonciateur et énonciataire et détermine les conditions de l'échange potentiel entre ces deux pôles de l'acte de communication. Nous nous appuyons ainsi sur différentes définitions et analyses du terme afin de sélectionner celle qui nous semble la plus adéquate aux cédéroms multimédias analysés.

1. 4. Points de vue écartés

1. 4. 1. L'approche socio-communicative

Si l'on considère la définition d'une logique sémiologique par CHARAUDEAU, on constate qu'il lui attribue une dimension sociale importante : les phénomènes langagiers construisent un sens social. L'information (médiatique chez lui) est considérée comme affaire de discours, modèle nécessitant trois types de problématiques : sémio-discursive, socio-communicative et interprétative. Elles considèrent le discours comme choix de stratégies discursives et mise en corrélation de conditions extradiscursives et de réalisations intradiscursives. Le sens renvoie donc aux formes elles-même en tant que catégories d'usages et non système de langue. Selon CHARAUDEAU, informer est d'abord un acte de transaction, c'est-à-dire un acte ayant une signification sociale : hypothèses sur l'identité du destinataire, effets d'influence, relation instaurée.

A l'inverse, nous étudions d'abord l'acte d'informer comme un processus sémiotique de structuration d'un monde signifié selon différentes catégories et règles syntaxiques, et ensuite comme acte de communication entre un énonciateur et des énonciataires. Notre approche est donc plus abstraite en amont, sans connaissances particulières sur le contexte de production, puis cherche à caractériser le type d'usage en fonction des propriétés internes détaillées du produit. Nous ne nous opposons donc pas à la démarche de CHARAUDEAU, qui est certainement à la fois plus globale sur le plan communicationnel et moins précise sur le plan sémiotique, et qui s'applique à un domaine socialement plus influent : la communication de l'information

médiatique. La consultation plus individualisée du cédérom multimédia et sa plus grande complexité structurelle obligent, selon nous, à un point de vue plus ciblé.

1. 4. 2. L'approche méthodologique sur la conception multimédia

Nous faisons ici essentiellement référence à deux thèses de doctorat soutenues récemment au département Hypermédia de l'université Paris 8 : celle de ROJAS (1996 (a)) sur "l'écriture multimédia", et celle de DUMET (1998) sur "la transposition d'une encyclopédie jeunesse du papier au multimédia". Dans les deux cas, l'approche se veut avant tout méthodologique sur le processus de conception et de production d'un cédérom multimédia, l'une dans un domaine culturel, l'autre dans celui, plus industriel, de l'encyclopédie. Ce type de recherche détaille très précisément les étapes à suivre pour créer un cédérom et atteindre un niveau de richesse et de qualité dans la conception multimédia : structure du contenu, matière documentaire, interactivité, interface, mise en scène, parcours, outils d'aide... L'objectif ici n'est pas de repérer des régularités ou irrégularités structurelles, mais de décrire les potentialités expressives et interactives du support et les méthodes et outils pour les exploiter efficacement.

Nous n'adoptons pas ce point de vue en focalisant sur la dimension structurelle d'un cédérom, même si nous sommes amenés à organiser notre analyse sur les mêmes aspects de la conception multimédia : contenu, matière, présentation et navigation. Là encore, notre démarche est à la fois plus ciblée et moins exhaustive. Sur la plupart des critères d'analyse, comme la fonction attribuée aux différents médias par exemple, nous ne cherchons pas à lister les

différentes possibilités offertes à un concepteur (ni à offrir des méthodologies pour cela), mais à repérer celles qu'il a choisies et comment il les a réparties sur l'ensemble du cédérom, afin de mesurer la plus ou moins grande homogénéité de l'usage des médias.

Malgré tout, notre méthode d'analyse a aussi pour objectif d'identifier un certain nombre de figures de conception multimédia et peut donc déboucher sur des modèles de conception comme nous l'évoquerons en fin de thèse. Notre travail est moins normatif, car nous considérons que la conception multimédia nécessite un travail d'analyse de réalisations déjà faites, avant de proposer des méthodologies de conception forcément réductrices. Dans les deux cas précédemment cités, malgré la grande précision des outils proposés, la recherche se borne à l'analyse de trois productions culturelles d'un côté, et d'une grosse production encyclopédique de l'autre (malgré des ouvertures plus ponctuelles sur d'autres productions du même type). On reste donc dans un corpus d'analyse relativement précis. Notre objectif, en ayant sélectionné dix applications différentes dans un corpus de base beaucoup plus large, et évitant tout jugement évaluatif, est d'adopter un point de vue plus souple et plus ouvert sur les modes de structuration des informations dans un cédérom. Nos résultats sont donc transposables à différents domaines d'application et à d'autres supports multimédias comme le World Wide Web.

PREMIERE PARTIE

POSITIONS MÉTHODOLOGIQUES

2. ANALYSE SÉMIOTIQUE

2. 1. Une dimension métasémiotique

Différents chercheurs présentent l'informatique comme une méta-écriture, propriété qui nous semble fondamentale pour caractériser un système sémiotique tel que le cédérom multimédia. Citons d'abord les théories de LEVY (1987) et d'ANIS (1998) sur ce point.

Le premier définit l'informatique comme une science de la description, de l'explicitation, de l'analyse et de la décomposition de comportements intelligents en petits modules. Les anciens produits finis comme le texte, les images et les sons sont traités et encodés comme des matières premières pour devenir des données exploitables par un logiciel.

Le second définit l'informatique comme une écriture inclusive, c'est-à-dire réintégrant différentes composantes appartenant à différents systèmes sémiotiques (alphabétiques, pictographiques, graphiques...). Elle devient donc méta-écriture en objectivant ces données, les mettant à distance via différentes opérations méta-scripturales réversibles. Par exemple, le texte numérique se dématérialise, devient objet volatil, créé et modifié par le traitement de texte qui offre différents outils d'organisation textuelle et de contrôle.

On voit bien que les deux définitions traduisent le même point de vue : nous ne sommes pas dans le cas d'une écriture ou d'un langage nouveaux, car cela supposerait la création d'un système capable de produire du sens à partir d'unités discrètes peu ou pas signifiantes. Or, les cédéroms construisent leur

signification d'abord sur les éléments signifiants qui les composent - textes écrits ou parlés, images fixes et animées, données sonores - et ensuite sur leurs interrelations. Ces éléments conservent leur propre mode de production sémiotique du sens. Lire un cédérom ne suppose donc pas d'apprendre un nouveau langage, ni de réapprendre à lire les textes et les images, mais suppose une compréhension plus globale de modes d'organisation et d'utilisation de ces données. Les études cognitives que nous utiliserons plus tard le confirment. La spécificité d'un tel système est bien d'offrir la possibilité technique de réunir sur un même produit des composants de nature variée, et de les consulter différemment grâce au traitement informatique sous-jacent.

Une autre qualité de la numérisation réside dans la délinéarisation des accès, entraînant une lecture "discrète" (au sens linguistique du terme) des contenus. Ces derniers, comme le souligne STIEGLER (1998) pour l'audiovisuel numérique, deviennent catégorisables, combinables, déclinés sur différentes versions à partir d'un même contenu de base. L'accès non-séquentiel au contenu permet plus de souplesse et de précision dans la consultation d'un cédérom multimédia, en fonction des desiderata et du profil de l'utilisateur. On verra plus tard que cette discrétisation des contenus est une propriété fondamentale de la structuration des informations dans les cédéroms analysés, imposant une certaine rigueur dans la conception de l'interface et de la navigation pour éviter toute confusion ou désorientation chez l'utilisateur.

Cette dimension méta-sémiotique du support suppose donc que les éléments réellement nouveaux se manifestent essentiellement dans la structuration conceptuelle et navigationnelle d'un cédérom. Comme l'exprime

DAVALLON (1998), ce qui commande un produit multimédia est à la charnière entre l'architecture des contenus et les outils de navigation. Dans la même logique, LAMIZET (1998) insiste sur l'importance de la navigation comme fondement de la communication multimédiatée (pour parler du type de communication établie par les supports multimédias). Il parle de sémiotique de l'articulation entre micro-structure et macro-structure, la première correspondant aux discours énoncés dans les textes, images et sons enregistrés, la seconde aux formes de la navigation elle-même. La communication multimédiatée est donc fondée sur une organisation d'un ensemble d'informations dans un espace de communication virtuel dont la réalité est mise en œuvre par le sujet de la communication au cours même du travail de consultation. Nous reviendrons plus précisément sur les caractéristiques de ces nouveaux modes d'organisation de l'information dans l'analyse structurelle des cédéroms sélectionnés, mais il est important de préciser qu'une sémiotique de la communication multimédia se situe à un niveau métalinguistique, à la fois dans l'organisation des différents contenus et dans les parcours de lisibilité établis par l'utilisateur.

2. 2. Des signes numérisés

Comme cité précédemment, la raison fondamentale de ce changement de statut sémiotique est la numérisation des données et leur gestion par un programme informatique. Nombreuses sont les publications faisant allusion à ce processus de numérisation. BALPE (1990) parle de l'informatique comme d'un surcodage des signes en code binaire (série de 0 et de 1 interprétée par l'ordinateur), les rendant ainsi virtuels. Cette notion de surcodage justifie bien la nature méta-sémiotique du support numérique : il s'agit d'encoder des

signes déjà organisés sémiotiquement, les rendant non-symboliques, illisibles, immatériels et offrant des possibilités de traitement en temps réel de ces signes numérisés.

De ce point de vue, le titre de l'article de MELOT (1998) est éloquent : "le multimédia, un objet traditionnel". Selon lui, la réduction numérique de l'ensemble des messages sonores et visuels dans une même technique de reproduction ne change que superficiellement la question des médias eux-mêmes au sens premier (celui de support). Il cite ainsi l'exemple de l'image numérique qui conserve en fait le caractère essentiellement analogique de l'image elle-même, et qui ne devient pas numérique pour autant. Seule la reproduction de l'image est numérique. Si l'on considère que l'image est un ensemble déjà codé, la numérisation vient donc se superposer à l'image, elle la "sur-code".

J.-M. SCHAEFFER (1996) évoque le caractère universel du codage numérique et y ajoute une dimension. Selon lui, le codage est universel car il traite indifféremment tout type de données, et réversible car il restitue l'information sous sa forme première, après l'avoir éventuellement retravaillée, transformée ou enrichie. Il souligne son statut méta-sémiotique comme outil de médiation, c'est-à-dire ayant une position intermédiaire entre deux représentations, l'une réelle, l'autre virtuelle, très semblables au final et relevant de systèmes sémiotiques traditionnels. Le codage numérique est donc souvent transparent, présent en arrière-plan, utilisé et traité par le logiciel mais invisible directement pour l'utilisateur.

On voit bien ici les différences entre ce système et celui de la langue. Le codage linguistique transpose linguistiquement l'information, et n'est donc pas réversible, il traduit et déforme le réel par l'utilisation de ses propres signes, nécessitant un décodage par le lecteur d'un texte. La langue analyse le monde, elle ne le reproduit pas. A l'inverse, le codage numérique traduit d'abord le réel sans le déformer, puis il l'exploite au niveau logiciel. Il faudrait cependant nuancer le propos de MELOT en soulignant le fait qu'un surcodage ne reste pas sans conséquences sur le premier niveau de codage sémiotique des signes numérisés. Il est vrai que l'image conserve dans la majorité des cas son statut analogique, mais il faut aussi évoquer le cas des cédéroms qui permettent de modifier les propriétés de l'image. Le surcodage informatique permet ainsi d'intervenir directement sur le système sémiotique qui est à l'origine de la production de cette image : par exemple, l'utilisateur pourra modifier le contraste ou les couleurs d'une photographie.

En effet, la puissance du codage numérique ne s'arrête pas à une pure fonction médiatrice entre deux représentations semblables, elle peut même aller beaucoup plus loin lorsque l'on entre dans une logique de modélisation telle que la définit QUEAU (1989 (a et b)) concernant les images virtuelles. Dans ce cas, il ne s'agit plus de numériser le réel mais de créer un modèle numérique plus ou moins fidèle. Un modèle est une réduction symbolique jamais neutre, jamais simple représentation ni copie triviale, renforçant certaines liaisons et en effaçant d'autres. QUEAU propose quatre types principaux de modèles :

- la réduction : permet de se libérer de l'accessoire pour garder l'essentiel,

- la partition : permet d'arranger l'information pour qu'elle soit plus maniable sans la filtrer ni la simplifier,
- l'analogie : permet d'induire des dissemblances nouvelles mais aussi de dévoiler des ressemblances cachées,
- la simulation : permet de dynamiser le modèle, de l'inscrire dans la durée, de révéler ses potentialités.

Par exemple, les cédéroms multimédias que nous analysons utilisent fréquemment les modèles de la réduction et de la partition, mais ils les appliquent au processus même de numérisation des documents utilisés, afin de cibler plus finement certains aspects parmi d'autres : découpage d'une œuvre d'art par exemple, réduction des couleurs affichées, isolement sur un fond neutre... De façon plus classique, la simulation permet de montrer les potentialités d'un mécanisme par exemple : consommation d'un moteur automobile en fonction de la vitesse, calcul des distances...

2. 3. Une nouvelle lisibilité

Dans le même domaine d'application, celui des images virtuelles, il est intéressant de citer les réflexions de RENAUD (1993) sur l'ordinateur comme méta-machine jettant un pont entre pensée technique et symbolique. L'auteur définit ainsi un nouvel ordre de médiations logiciennes fondé sur le traitement et la manipulation numérique et automatique de l'information. Selon lui, l'ordre numérique du calcul confère à l'image une identité logicienne (écrite, calculée, calculante), important une dimension discursive dans l'ordre de sa visibilité constitutive. Il offre ainsi des pratiques inédites de pensée et de contrôle visuels : les imageries.

RENAUD fait ici allusion à l'utilisation des images virtuelles dans des pratiques scientifiques, permettant une formalisation et une manipulation de démarches abstraites. Toutefois, ces éléments théoriques sont aussi valables pour notre travail d'analyse des cédéroms multimédia, car ces derniers exploitent les caractéristiques de la médiation logicienne pour proposer différents modes de communication, présentation et consultation des informations, plus souples et plus adaptatifs. On peut parler ici, comme RENAUD, de logistique visuelle, de visibilité contrôlée et contrôlante, où l'image intègre une dimension opératoire, dialectique (l'interactivité) et métaphorique (forme perceptible et modulable). La visibilité devient lisibilité, le couple "cerveau-information" remplace "l'œil-nature". Il est important aussi de souligner que l'un n'efface pas l'autre, il s'y ajoute, c'est-à-dire que la lisibilité se juxtapose à la visibilité, conférant aux données un double statut sémiotique : l'un est analogique, l'autre numérique, sachant que le second peut intervenir sur le premier, comme nous l'avons évoqué précédemment. Le premier est fixe, le second lui offre une nouvelle liberté à laquelle l'utilisateur va pouvoir participer.

Cette nouvelle lisibilité de l'image, que l'on peut aisément associer à l'ensemble des données multimédias comprises dans un cédérom, se retrouve dans certaines notions proposées par des chercheurs comme QUEAU ou WEISSBERG. Ces derniers parlent de simulations virtuelles (QUEAU, 1993), d'image-objet, de méta-image ou d'image numérique actée (WEISSBERG, 1988 et 1999). Toutes ces notions font allusion à une même propriété : les données numérisées sont potentiellement des objets interactifs qui comprennent un principe de travail et de composition au sein même de la

représentation. De la définition d'un objet interactif selon WEISSBERG (WEISSBERG, 1989), nous retiendrons les caractéristiques suivantes : la médiatisation et la latence. La première fait allusion au nouveau statut informatique acquis par une donnée dès lors qu'elle est numérisée, ou créée numériquement. Son utilisation dépend alors d'un programme et d'une interface qu'il faut apprivoiser et qui marque une distance vis à vis de l'utilisateur. La seconde correspond au fait qu'il est nécessaire d'agir sur cette donnée si l'utilisateur veut l'éveiller et exploiter ses qualités interactives, sans quoi elle ne s'active pas.

Une image numérique devient alors le théâtre de différentes opérations, comme l'illustrent les possibilités de retouche offertes par les logiciels de traitement d'images : démultiplication des états, vues et variantes pour un même objet. Nous voyons bien que la numérisation induit un statut nouveau qui engendre une nouvelle complexité sémiotique que les concepteurs de produits multimédias pourront exploiter ou ignorer. QUEAU et WEISSBERG font état de propriétés exploitées par les images et mondes virtuels dans des domaines artistiques, scientifiques ou industriels, mais ces potentialités ne sont pas toujours utilisées dans les cédéroms documentaires ou informatifs.

Nous comprenons alors certaines affirmations comme celles de BALPE (1997 (b)) qui prétend que le codage numérique est une langue universelle, car le numérique, pour un système de représentation, atteint le niveau maximum d'abstraction. Il ne représente rien directement et reste disponible pour évoquer n'importe quoi, une suite de 0 et de 1 n'étant ni reliée à un objet du monde, ni partie d'un ensemble de signes. Tout document affiché à un

moment est donc la somme d'une infinité d'autres documents virtuels, résultat parfois d'opérations invisibles de calculs complexes. L'auteur fait notamment allusion à un domaine qu'il connaît bien, celui de la littérature générée par ordinateur, où le texte découle uniquement d'une programmation informatique. Il semble cependant que la notion de langue universelle soit un concept mal choisi pour qualifier les potentialités méta-sémiotiques du codage numérique, car la notion de langue comprend une valeur sociale de convention passée au sein d'une communauté. BALPE a certainement employé ce terme au sens figuré de "système de signes non-linguistiques", mais il suppose l'existence d'un signe informatique qui nous semble contestable, comme nous allons le voir maintenant.

2. 4. Statut du signe informatique

L'affirmation de BALPE sur le codage numérique comme langue universelle nous amène à spécifier le statut exact du signe informatique. Existe-t-il réellement ?

BALPE présuppose, même s'il ne l'affirme pas directement dans son texte, l'existence d'un signe informatique, alors que tous les autres chercheurs que nous avons cités, et nous-même, considérons que la numérisation n'est qu'un codage sans signes. En effet, un signe supposerait l'existence d'un rapport stable entre un signifiant et un signifié, alors que le codage numérique, pour un même signifiant (une série de 0 et de 1) attribue un signifié variable en fonction du matériel et du logiciel informatiques utilisés. Chaque langage de programmation ou format de fichiers utilise un codage différent. De plus, la relation signifiant-signifié n'est pas arbitraire mais

totallement motivée et créée par le concepteur du logiciel. On entre donc dans une logique de programmation informatique qui laisse peu de place au hasard. Si l'on compare ce statut des codes binaires au signe linguistique, on constate une différence fondamentale : le signe linguistique est une unité biface, association entre un signifiant et un signifié dont la relation est conventionnelle et arbitraire.

A un autre niveau, celui du pixel, qui pourrait constituer l'unité discrète minimale du système numérique, BALPE parle de l'image sur l'écran comme d'une construction dynamique où chaque élément n'est qu'une matrice de points pouvant prendre isolément des valeurs colorées. Ainsi, tout texte est en même temps image (ensemble de points colorés : les pixels). De la même manière, n'importe quelle image affichée n'est qu'un ensemble de pixels, si bien que l'ordinateur abolit la différenciation des médias. Les signes qu'affiche l'écran numérique sont interchangeable via une transformation mathématique des codages binaires.

Mais comme le signale MELOT (1998), le pixel n'est plus comparable aux autres éléments discriminants de la linguistique (caractère, phonème), il n'est pas un signe (comme la lettre alphabétique), ni un élément de signe (comme le phonème), mais un pur signal visuel élémentaire. Un signal a pour propriété d'être établi par convention, sans relation d'analogie entre le signifiant et son référent, et sans contenir de signifié directement associé au signifiant (tout dépend du contexte). Nous ne pouvons donc pas considérer qu'il existe un signe informatique à part entière, et ces conclusions sont somme toute logiques étant donné le caractère méta-sémiotique du traitement numérique : sans réel système sémiotique propre, pas de signe spécifique possible.

2. 5. L'articulation de logiques sémiotiques distinctes

Toutes les publications retenues sur ce point se rejoignent autour d'une propriété fondamentale d'un support numérique multimédia tel que le cédérom : l'articulation de logiques sémiotiques différentes, entraînant une construction de sens complexe. La possibilité technique de réunir sur un même support médiatique des données aussi diverses que les textes, images fixes et animées, et sons confère à la structuration des informations une dimension centrale.

La définition de la communication multimédiatée par LAMIZET (1998) résume bien cette spécificité des supports multimédias : "mise en œuvre des données structurant plusieurs types de lisibilité distincts et par conséquent plusieurs logiques distinctes, mais articulées, de signification". D'autres termes apparaissent pour souligner le même caractère : Geneviève JACQUINOT (1998) parle de "l'ère de l'intertextualité électronique" qu'elle décrit par l'accès direct aux images et aux sons stockés en mémoire, par la contextualisation à volonté, le mélange d'images et les manipulations diverses en temps réel. Elle qualifie ces nouvelles pratiques de "palimpsestes hétérogènes", où la caméra devient l'œil mécanique d'un cerveau électronique. BAYLE et BESSON (1995) évoquent une "danse autour du tabernacle", faisant allusion à la dimension polysensorielle du multimédia qui permet de récupérer cette nécessité d'appréhender un même objet de différentes façons et avec plusieurs comportements d'approche : tourner autour, le soupeser, le réduire etc, par la forme et par le fond.

GHITALLA (1999) décompose l'hétérogénéité sémiotique de la façon suivante :

- différents formats sensoriels exploités,
- des modes de représentation immédiats, symboliques et abstraits,
- une topographie multiple grâce aux liens hypermédias et au multi-fenêtrage,
- une configuration dynamique où le lecteur peut échanger des signes et recomposer des espaces sémiotiques.

Il introduit donc la notion de complexification sémiotique à un triple niveau que nous retrouverons dans nos analyses : celui de la représentation (multiplicité des formats sensoriels), de la présentation des données (richesse des configurations à l'écran) et de l'interactivité (action possible sur les signes).

Ainsi la lecture des cédéroms multimédias, comme le souligne BEGUIN (1998), est-elle organisée de plus en plus souvent autour de l'image relayée par le son, et les images en trois dimensions apparaissent pour imposer un environnement entièrement virtuel. D'où une plus grande complexité visuelle du support, générant de nouvelles conduites perceptives : repérage visuel, codes idéographiques, spatialisation de la mémoire... L'utilisateur doit non seulement jongler avec des compositions d'écrans de plus en plus chargées, mais il doit savoir comment les parcourir. SCHAEFFER (1996) parle des liens hypermédias (construisant des ponts entre manifestations verbales, visuelles ou sonores) comme complexification sémiotique plutôt que déconstruction. Nous considérons aussi que les liens, comme nous le détaillerons plus tard dans nos analyses de cédéroms, respectent l'unité

sémantique de chaque élément d'information, et ne font généralement qu'offrir des possibilités d'association ou d'ajout d'éléments supplémentaires. Mais ils peuvent entraîner une forme de surcharge informationnelle par l'accumulation des données mises en réseau.

Cet environnement transforme donc l'acte de lecture en processus techniquement dynamique au sein de véritables espaces manipulatoires. Il a également des conséquences sur la construction du sens, qui devient plus complexe qu'auparavant. Cette nouvelle complexité découle à la fois de la dimension méta-sémiotique du support définie auparavant et du nouveau rapport entre production de l'information et stratégies de consultation et d'usage.

Sur le premier point, BALPE (1990) parle de construction de sens complexe eu égard à la gestion indépendante, temporalisée et dynamique des pixels à l'écran. En effet, la puissance du codage numérique offre une grande variété de modes de traitement, de combinaisons et d'interactions entre informations. Les risques sont importants d'atteindre rapidement une saturation de l'espace écranique en données et mouvements divers, comme nous pouvons le constater sur certains CD-ROMs encyclopédiques (par exemple). La richesse des capacités expressives du traitement numérique des données est une tentation parfois mal gérée par les concepteurs de produits multimédia, grisés par une pensée de la superposition, de l'hétérogène et du feuilletage. Seules les limites physiques de l'écran, et le logiciel de conception utilisé, constituent un frein à cette ardeur.

Sur le second point, LAMIZET (1998) précise que la grande nouveauté d'un support tel que le cédérom est que le statut de l'information change par rapport aux supports de communication traditionnels. Le lecteur du cédérom produit lui-même les structures discursives et les parcours de lisibilité de son information, et ce, au moment même où il effectue ses choix de parcours. La construction de l'information est donc très variable selon les lecteurs, l'information totale n'étant que virtuelle, potentielle, disponible, en attente d'être actualisée. Il faut cependant relativiser le pouvoir de l'utilisateur en tant qu'opérateur de sémiotisation de l'information, car son rôle se limite le plus souvent à une simple sélection de données potentiellement actualisables et dont la structure et le contenu sont généralement figés. Cela signifie que le parcours du lecteur n'apporte pas de supplément de sens, il rend simplement visible et lisible une partie d'un contenu.

Précisons ici que nos remarques s'appliquent à notre corpus, mais ne sont pas valables pour l'ensemble des applications multimédia. Pour ne citer qu'un contre-exemple, nous pouvons y opposer l'hypertexte littéraire, où deux lecteurs différents ne produiront (et donc ne liront) pas le même texte, alors que deux lecteurs de cédéroms documentaires ou informatifs liront une quantité différente d'informations puisées dans un même ensemble. Dans un cas, la différence est qualitative, dans l'autre, elle est quantitative, dans un cas, la navigation génère un sens nouveau, dans l'autre elle actualise une partie d'un sens préconstruit. Cette comparaison s'explique également si l'on se place d'un point de vue sémiologique, c'est-à-dire faisant référence au système sémiotique propre à la langue écrite et parlée.

2. 6. Une paradigmatique faible

En effet, raisonner d'un point de vue sémiologique est intéressant si nous cherchons à qualifier le type de relations syntagmatiques et paradigmatiques établies dans un cédérom de notre corpus.

Comme nous le signalons plus haut, et nos résultats d'analyse viendront le confirmer, les cédéroms documentaires ou informatifs articulent principalement des modules d'information autonomes sur le plan sémantique, et reliés entre eux par des relations de complémentarité faiblement contraignantes. Si l'on considère que le lecteur construit une relation syntagmatique lorsqu'il navigue d'un module d'information à un autre, on peut dire que cette relation est faible, car elle ne génère pas ou peu de sens supplémentaire. Logiquement, une relation syntagmatique faible sous-entend une relation paradigmatique elle-même faible : le choix de sélectionner tel module informationnel à la place de tel autre ne suppose pas une valeur computationnelle forte, c'est-à-dire un axe des remplacements (paradigmatique) sans rapport d'opposition ou de concurrence entre ses composants. Le lecteur fait un choix parmi différentes possibilités indépendantes les unes des autres, à la différence du système linguistique où choisir un mot plutôt qu'un autre a des conséquences immédiates sur la construction de l'axe syntagmatique.

On peut donc en déduire qu'un lecteur de cédérom ne construit pas l'équivalent d'une phrase sur le plan linguistique. Il construit une suite de modules informationnels relativement autonomes, souvent consultables dans des ordres différents. On retrouve ici la différence fondamentale entre un

hypertexte littéraire et un cédérom informatif : le premier construit de véritables syntagmes en fonction des choix de parcours du lecteur, alors que le second articule de façon variée des syntagmes prédéfinis. L'hypertexte littéraire se rapproche très nettement du fonctionnement de la langue, en offrant la possibilité au lecteur de choisir les composants du récit qu'il va lire, sans toutefois permettre de construire des phrases à part entière (cette possibilité existe dans l'hypertexte génératif dont BALPE est l'un des acteurs les plus connus en France). A chaque moment-clé de la fiction, le lecteur choisira entre plusieurs suites qui se concurrencent les unes par rapport aux autres. Le choix effectué aura une conséquence directe sur le récit final. A l'inverse, lire un cédérom revient à construire un parcours touristique à partir d'une même carte. Deux lecteurs choisiront des parcours différents, ne visiteront pas les mêmes lieux, mais navigueront dans le même espace informationnel, avec les mêmes outils de repérage. La nature même du parcours n'influera pas sur les caractéristiques des lieux visités, par contre, elle pourra avoir des conséquences sur le processus d'interprétation, ce qui est un autre problème.

On peut d'ailleurs noter sur ce point une évolution entre les premiers hypertextes et les hypermédias actuels. En effet, avec l'apparition de logiciels de création d'hypertextes grand-public comme Guide ou Hypercard en 1986-87, bon nombre d'applications sont d'abord apparues comme simple hypertextualisation de textes écrits traditionnels. Le résultat a consisté en une déconstruction des phénomènes langagiers dans l'espace en réseau de l'hypertexte, sans réellement entraîner de modifications sur la nature même de l'écriture de ces textes. Dans ce cas, la navigation avait pour conséquence de reconstruire morceau par morceau le texte écrit, avec le risque de ne pas

respecter l'ordre et la cohérence du texte original. On peut donc parler du parcours comme d'un processus de re-construction d'un axe syntagmatique démantelé par l'hypertextualisation. Dorénavant, les modes de structuration ont évolué, s'adaptant au support et aux propriétés de son utilisation, si bien que les textes ont changé de taille et sont devenus plus autonomes sur le plan sémantique.

Cette évolution de la conception des hypertextes et hypermédias amène à se poser la question suivante : peut-on encore parler de relations syntagmatiques et paradigmatisques pour caractériser la structuration des informations dans un cédérom documentaire ou informatif ? Un concept couramment employé dans la littérature sur les hypertextes et hypermédias en témoigne : les unités d'information. BALPE (1990) les définit de la façon suivante :

- groupement de concepts d'un domaine,
- blocs non segmentables,
- équivalents du paragraphe,
- blocs discrets d'un réseau.

Ces unités (que nous appelions modules jusqu'ici) marquent très nettement leur dimension modulaire, interchangeable sur l'axe paradigmatisque, sans que cela ne modifie la cohérence de leur structure interne. La navigation met donc en relation ces unités informationnelles par sélections répétées dans les différents écrans d'un cédérom, selon un principe d'équivalence : toutes les unités ont la même valeur sur le plan syntaxique. Bien sûr, cette valeur évolue sur le plan sémantique, en fonction des relations entretenues par les unités les unes par rapport aux autres. Comme nous le verrons dans les analyses de

cd-roms, ces relations ne disparaissent pas complètement, mais elles perdent leur valeur discriminatoire.

On peut donc se poser sérieusement la question de l'emploi de notions sémiologiques pour décrire le fonctionnement de la communication multimédia. Si l'on se réfère aux propos de CORNEILLE (1976), les fondements de la linguistique structurale sont basés sur les relations syntagmatiques (le procès), les relations paradigmatiques (le système) et leurs interdépendances : le procès est une variable fondée sur des relations de concaténation et de successivité, le système est une constante basée sur des relations de substitution et de concurrence. L'interdépendance des deux dimensions se traduit surtout dans le fait qu'une économie dans l'un entraîne moins d'énergie à dépenser dans l'autre. On voit clairement que les caractéristiques attribuées à la communication multimédia ne s'appliquent pas à cette définition, même si des ressemblances existent : on retrouve cette notion de système dans les règles de navigation mises en place dans un cd-rom, et on peut parler de procès pour les choix réels effectués par l'utilisateur lors de son parcours, mais les ressemblances s'arrêtent là. En aucun cas l'interdépendance des relations système-procès n'atteint le niveau établi par la communication linguistique : comme nous l'avons vu, l'utilisateur n'intervient pas dans la constitution des unités d'information qu'il consulte, et les relations entre unités sont principalement de type non-séquentiel, c'est-à-dire non-ordonnées.

Ceci semble finalement assez compréhensible étant donné le type de lecture induite par un support tel que le cd-rom. En effet, le risque de feuilletage rapide et superficiel des différentes unités d'information est réel (nous y

reviendrons dans notre analyse pragmatique de l'acte de lecture), si bien que l'énonciateur doit concevoir un ensemble de modules les plus autonomes possibles s'il veut éviter toute phénomène de désorientation et de perte de cohérence chez le lecteur. De plus, l'énonciateur n'est pas dans l'obligation de concevoir un contenu linéaire et séquentiel grâce au caractère numérique et hypertextuel du support, alors que la communication linguistique ou audiovisuelle oblige à une certaine linéarité matérielle, physique des messages énoncés. Nous pouvons même supposer qu'un support multimédia tel que le cédérom libère les concepteurs de cette linéarité imposante des supports plus traditionnels et favorise la juxtaposition d'informations et de points de vue diversifiés.

Il semble donc que la notion de relation syntagmatique perde son sens original et par conséquent induise l'absence de relations paradigmatiques réelles ! Par l'absence de relation entre système et procès, la notion de commutation perd également sa substance. Par l'impossibilité de créer un syntagme, celle de combinatoire ouverte n'est plus adéquate. Le système proposé relève plutôt d'un ensemble de relations de juxtaposition structurées au niveau local (pour chaque partie thématique de l'application), et au niveau global (pour l'ensemble de sa structure), et soutenues fonctionnellement par des liens interactifs. Comme nous l'avons déjà évoqué, cela n'empêche nullement de concevoir des relations plus fortes au niveau local (structures narratives ou argumentatives par exemple), mais l'ensemble reste globalement dominé par cette dimension juxtapositionnelle en réseau. Nous verrons dans l'analyse pragmatique que cela entraîne un certain nombre de conséquences sur la charge cognitive imposée à l'utilisateur.

Malgré tout, nous pourrions tenter un dernier rapprochement avec la notion de "grande syntagmatique" proposée par METZ (1991) pour la communication cinématographique. En effet, si les relations entre syntagmes n'interviennent pas au niveau microstructurel (dans leur composition interne), c'est à un niveau macrostructurel qu'il faut trouver des spécificités et les analyses de cédéroms que nous proposons cherchent à apporter des réponses précises sur ce plan. On peut donc faire l'hypothèse que les modes de structuration de l'information dans les cédéroms analysés se situeront essentiellement à un niveau transphrastique et non pas à un niveau phrastique ou sémémique.

3. ANALYSE STRUCTURELLE GÉNÉRALE

Comme nous l'avons déjà énoncé lors de notre analyse sémiotique des supports multimédias, la spécificité principale de la structuration des informations dans les cédéroms repose sur l'articulation de modules informationnels plus ou moins autonomes. Cette articulation possède ainsi plusieurs propriétés fondamentales.

3. 1. Une partition du savoir

DUMET (1998), concernant le domaine de l'encyclopédie multimédia, énonce la contrainte épistémologique de l'ordre des choses, fréquente et dominante comme mode de pensée défini depuis la Renaissance. Elle présente ainsi les deux grands types d'ordres de partition du savoir les plus importants dans les cédéroms encyclopédiques : l'ordre alphabétique et l'ordre méthodique. Le premier est le plus contraignant pour le lecteur car il demande un travail plus important, alors que le second repose sur une classification arbitraire. A ces deux modes de structuration du savoir s'ajoutent des procédés périphériques : renvois, cartes particulières, répertoires, index, représentations graphiques du contenu, itinéraires. Cette partition du savoir est valable aussi pour notre corpus, mais dans un rapport différent : l'ordre alphabétique devient minoritaire, l'ordre méthodique domine largement, les deux accompagnés par divers procédés périphériques plus ou moins nombreux selon les cédéroms analysés. Quoi qu'il en soit, les systèmes de classification dominant alors qu'ils pourraient être remplacés par des parcours sémantiques construits dynamiquement comme nous le verrons plus tard.

A cette partition du savoir s'ajoute la question de l'autonomie plus ou moins grande des modules ou unités d'information les uns par rapport aux autres. Une étude intéressante est proposée sur un sujet semblable par THIERRY (1989), concernant l'audiovisuel interactif. Ce dernier définit l'écriture interactive comme un découpage d'actes d'énonciation en modules avec bornes d'entrée et de sortie fixes ou variables selon les cas, c'est-à-dire dont le début ou la fin sont raccordables avec le début ou la fin d'un seul ou de plusieurs modules. Dans un cas, l'ordre est programmé par l'auteur (bornes fixes), dans l'autre il reste ouvert (bornes variables), avec possibilité de panacher les deux types de bornes (entrée fixe et sortie variable, ou l'inverse). Ce fonctionnement modulaire, comme le dit l'auteur, est plus adapté aux jeux, aux documentaires et aux informations qu'à l'écriture fictionnelle. Tel est bien notre avis, car ces notions illustrent parfaitement la nature de la structuration de l'information dans les cédéroms de notre corpus. Les modules sont le plus souvent des entités autonomes donc interchangeable, avec bornes d'entrée et de sortie variables, lus de façon aléatoire car contenant un message informationnel à sens suffisant.

3. 2. Une organisation diagrammatique

Cette dimension modulaire induit une organisation des éléments en réseau. La notion de diagramme semble plus appropriée que celle d'arborescence, pour qualifier le réseau du parcours des données et les événements constitués par ce parcours. Certains auteurs font aussi appel à celle de rhizome (terme utilisé en psychologie) qui représente une organisation décentrée et multidirectionnelle. L'idée est de souligner le caractère non hiérarchisé des éléments les uns par rapport aux autres, même si la structure arborescente

reste malgré tout présente dans l'organisation générale d'un cédérom, comme nous le verrons dans nos analyses. Elle apparaît généralement comme ossature macrostructurelle globale, sur laquelle se greffent des réseaux sémantiques variés qui effacent rapidement, à l'usage, la structuration hiérarchique imposée par l'arborescence.

Nous empruntons ici la notion de réseau sémantique, comme beaucoup d'auteurs publiant sur les hypertextes et hypermédias, à la psychologie. Selon DENHIERE et BAUDET (BAUDET, 1992), les réseaux sémantiques sont des modèles d'organisation des représentations en mémoire, via un graphe composé d'arcs (relations) entre des nœuds (concepts). Ces modèles sont fréquemment réemployés pour décrire la structure des hypertextes, car ils soulignent parfaitement la complexité des relations entre modules qui débordent largement du modèle de l'arborescence.

Enfin, il faut préciser que parmi les différents types de relations établies entre modules, ce sont essentiellement les relations de complémentarité qui dominent. Pour cela, nous pouvons exploiter la notion de téléstructure complétive, définie par JOST et CHATEAU (CHATEAU, 1979) pour le cinéma classique. La téléstructure complétive permet de reconstruire une partie de la diégèse par la répétition d'une structure narrative. Ainsi une première scène apparue à un moment du film est complétée par une deuxième qui intervient plus tard. Un morceau essentiel de la diégèse est donc amené par bribes. On peut retrouver dans la structuration d'un cédérom multimédia une forme de téléstructure complétive car les différents sujets présentés sont développés en plusieurs parties et sous-parties qui forment un ensemble thématique homogène et cohérent, bien que leur lecture se fasse de diverses

manières : le lecteur peut tout lire ou pas, il peut lire dans un certain désordre car chaque partie est cohérente sur le plan sémantique. Il peut choisir de ne consulter qu'un module sans dépendre de tous les autres. L'ensemble se présente donc comme un groupe d'informations abordant les différents aspects d'un problème, dont la somme permet d'obtenir une vue générale. Différents découpages thématiques sont possibles selon les sujets. La présence de ces modules séparés et indépendants au niveau structurel justifie pleinement le préfixe "télé" du mot "téléstructure". Il s'agit bien de construction à distance, reconstruite par le lecteur avec plus ou moins d'ordre, le rôle de ces téléstructures étant de simplifier la représentation d'un sujet en le décomposant par thèmes d'importance moyenne, de permettre un accès personnalisé aux informations, en quantité et en durée de lecture, ainsi que de faciliter leur mémorisation en fonctionnant par modules d'information relativement petits. La majorité des cédéroms analysés fonctionnent de cette manière.

3. 3. Une pensée de l'encadrement

La structuration interne d'un produit multimédia n'est donc pas linéaire. Elle se base sur un rapport d'englobement généralisé des modules les uns dans les autres. En effet, l'assemblage des données se répartit sur trois niveaux : sur une surface plane (l'écran qui s'affiche), sur une couche virtuelle (éléments présents dans l'écran mais affichés seulement si le lecteur les active) et sur la profondeur (arborescence du produit qui crée des liens entre différents écrans). La segmentation d'un cédérom est donc une structure virtuelle en volume, basée sur un effet d'emboîtement généralisé, dont une seule portion peut être actualisée à la fois à l'écran. Les écrans-menu appellent à d'autres

écrans, séquences ou données et donc, l'affichage du contenu du produit n'est jamais complètement achevé, il demeure partiel de bout en bout. Chaque écran englobe d'autres écrans et se trouve lui-même englobé par les écrans qui le précèdent dans la structure globale.

Nous pouvons même élargir cette analyse des emboîtements d'écrans à un point de vue plus global. SOUCHIER (1998) définit l'inscription à l'écran informatique comme nécessairement balisée, techniquement limitée, et impliquant une écriture informatique sans hors-cadre, se donnant à voir comme telle, affichant ses propres limites constamment. Selon lui, cette pensée de l'encadrement et de la superposition est basée sur trois composantes fondamentales :

- le cadre objet : cadre matériel que l'on voit même éteint,
- le cadre système : matrice recevant l'affichage des fenêtres de logiciels,
- le cadre logiciel : cadre et fenêtres propres au logiciel.

Le premier structure l'espace mental, l'espace de vision et de travail quotidien, le second est l'espace du scriptible, l'univers des possibles, le troisième est nettement délimité, comprenant souvent lui-même une mise en abîme des cadres comme nous l'avons vu plus haut.

Dans le cas du cédérom, le cadre système est majoritairement recouvert par le cadre logiciel, gommant ainsi momentanément l'effet d'empilement et d'hétérogénéité décrit par SOUCHIER, mais il ne disparaît pas pour autant, réapparaissant parfois même localement. Nous pouvons citer pour exemple les cédéroms historiques sur le San Diégo et sur la Seconde Guerre Mondiale

(que nous analyserons plus tard en détail) qui contiennent un module externe appelé "carnet multimédia" ou "projection", permettant notamment de personnaliser son parcours. Ces modules font réapparaître la barre des menus du cadre système en la personnalisant. De la même manière, certaines encyclopédies comme Microsoft Encarta se fondent totalement dans l'interface logicielle du système Windows de Microsoft.

On remarquera également que le cadre logiciel du cédérom tente de pallier les limites du cadre objet à travers différents effets optiques : zooms, déplacements dans l'image, espaces navigables en deux ou trois dimensions, superposition de fenêtres. Tous permettent d'afficher à l'écran une surface supérieure à celle du cadre objet et d'éviter ainsi la contrainte physique de l'espace de vision. Le cédérom use donc de toute la richesse de ses capacités expressives et interactives pour libérer l'espace de représentation des données, condamnant par là même l'idée de surface. A la complexité structurelle interne du cédérom vient donc s'ajouter celle de son mode d'inscription à l'écran.

L'écran se place ainsi comme unité de sens principale, composée d'informations à tiroirs, d'espaces à défilement horizontal et vertical et de fenêtres multiples. Sa complexité réside dans sa dimension à la fois centripète et centrifuge, à la fois unité perceptive de l'information numérisée exigeant un effet de clôture (comme le signale BEGUIN (1998)) et point de départ vers d'autres écrans via les différents liens proposés. Ceci induit un statut du cadre particulier.

Pour répondre à la terminologie de SOUCHIER, nous distinguons différents types de cadres logiciels dans un CD-ROM multimédia (nous reprenons ici des éléments que nous avons diffusés dans un article de la revue Champs Visuels sur le projet du cadre) :

- le cadre général : il s'agit du cadre principal, celui qui se rapproche le plus du cadre dans le langage cinématographique. L'ensemble du produit multimédia viendra s'actualiser à l'intérieur de ce cadre général de différentes manières.

- les cadres dans le cadre : le cadre général est constitué d'un certain nombre d'éléments significatifs qui peuvent s'exprimer à l'intérieur de leur propre cadre. C'est le cas des fonds d'écran, photographies, diaporamas, documents audiovisuels, graphismes, animations et textes. Ceux-ci forment la composition du cadre général et s'organisent entre eux de façon plus ou moins indépendante.

- les séquences en deux et trois dimensions : l'agencement de cadres dans le cadre disparaît et laisse place à un espace réel, reconstitué ou inventé, dans lequel le lecteur va pouvoir se déplacer. Dans un cas, le lecteur effectue des rotations et des zooms sur une image panoramique à 360 degrés, dans l'autre il évolue dans un espace comme il le ferait dans un déplacement réel.

Par la relation que vont entretenir données affichées et données affichables, le cadre général va exercer une force centripète plus ou moins importante. Il peut créer une tension narrative, un effet de surprise, de suspense ou de découverte selon le degré de prévisibilité des informations non-affichées. Cet

effet de mise en perspective du cadre peut être considéré comme un procédé de mise en abîme sémantique révélant que le cadre est un objet multi-couches à tiroirs qu'il faut découvrir un à un.

Mais le cadre dans les cédéroms multimédias y ajoute une dimension centrifuge fondamentale : elle est constituée d'un ensemble de liens au centre et à la périphérie du cadre qui sont autant de ponts vers l'extérieur du cadre, poussant le lecteur à quitter le cadre pour en ouvrir un autre encore inconnu. Cette dimension centrifuge s'oppose à la composition interne du cadre affiché qui crée une force inverse.

Le cadre général joue donc à la fois le rôle d'autoriser l'accès à différentes informations qu'il contient dans sa propre structure en volume (du point de vue sémantique) et celui de permettre au lecteur de changer d'écran. Ces emboîtements successifs d'écrans alimentent encore l'idée d'une "profondeur" du cadre à définir en fonction du niveau auquel se situe un cadre par rapport à la structure générale (en volume) du cédérom. Le niveau d'emboîtement, d'englobement serait alors plus ou moins fort selon le positionnement de l'écran dans la structure, c'est-à-dire selon le nombre d'écrans auquel il donne accès. L'isolement d'un écran, même aux frontières de la structure générale du cédérom, est donc toujours faible car il reste lié à un ensemble plus grand.

Le cadre général englobe donc un espace dépassant les limites de ce cadre sur deux plans : sémantique (liens vers d'autres données) et spatial (superposition de données occupant une surface supérieure au cadre). Le cadre est à la fois une limite physique (bords de l'écran) à taille variable et un espace organisé

de données (affichées ou non) et de liens. Il prend une dimension à la fois géométrique, car il présente un espace composé de différents emplacements pour différents types de données, et dynamique, car cet espace est en devenir via l'ensemble des liens qu'il propose au lecteur. Son statut est donc relativement complexe.

3. 4. Une multiplicité de points de vue

Une autre caractéristique importante est l'absence de point de vue central. Faisons un bref parallèle avec l'analyse d'un film. Au cinéma, selon ESQUENAZI (1994), il existe deux types de spectateur : le spectateur empirique est celui qui regarde le film, le spectateur perceptif est la place que le film offre au premier, signifiant ainsi sa participation au mouvement dans l'image et son orientation dans ce mouvement. Le spectateur empirique se reconnaît en ce spectateur dans le film que le film construit. L'intériorité du film correspond au fait que le film amène le spectateur à assister à la constitution d'un sujet perceptif dans le film et à être, parcourir ce sujet. Une des particularités du film est le mouvement, qui signifie l'absence de point constant de toute perception et l'introduction d'un point de vue central qui ne cesse d'être déplacé au point de ne plus exister. Le spectateur empirique va ainsi s'identifier à et se reconnaître dans plusieurs spectateurs perceptifs successifs.

De la même manière mais de façon plus complexe encore, le cédérom construit un lecteur perceptif. Il se situe à deux niveaux : une place interactive, variée mais cohérente, qui correspond aux possibilités offertes de parcours de lecture dans le produit, et une place de spectateur consultant des modules

d'informations variées, place plus hétérogène, multiple et morcelée, qui se base sur les différentes données multimédias présentées dans le cédérom. Grâce à l'interactivité, le lecteur ne se doit pas de suivre un parcours totalement imposé, il peut choisir, en aspect et en temps, sa place dans le cédérom mais il ne peut pas emprunter un parcours non prévu au départ par le concepteur du produit. L'intériorité du produit multimédia comprend donc un mélange de souplesse et de fermeté, son importante juxtaposition de données multimédias plus ou moins autonomes constitue autant de points de vue complémentaires autour de thématiques principales et dégage rarement une impression de cohérence globale comme c'est le cas dans le film cinématographique. Par définition, dans un support numérique, ce point central évolue et se déplace en fonction du parcours du lecteur. Nous retrouvons le même processus que celui que décrit ESQUENAZI : à force de se déplacer, le point de vue central disparaît. L'ensemble du contenu n'est donc jamais complètement connu à moins que le lecteur regarde le cédérom dans son intégralité, et bien que son mode de structuration ne nécessite pas de tout voir pour reconstruire une improbable cohérence globale. Au contraire, il impose une lecture elle-même morcelée et échelonnée. A la différence du film, le cédérom impose des choix au lecteur parmi différents points de vue possibles sur les informations.

Tout l'intérêt du support multimédia est dans cette absence de modèle superstructurel unique. Selon nous, il faut donc à tout prix éviter la simple transposition d'un média à un autre. L'exemple du passage du texte à l'hypertexte a montré ses limites : il s'est trop souvent borné à ses débuts à segmenter l'information en unités sans tenir compte des spécificités de l'hypertexte.

Cette multiplicité des points de vue et des places offertes par le cédérom traduit la présence d'un objet communicationnel ouvert, comme le définit LAUFER (1994) : mélange des médias, assemblages variables, pluralité des points de vue, lecture discontinue, associations par références, invitation à des lectures complémentaires. Cette conception ouverte permet au cédérom de proposer une offre souvent supérieure à la demande par sa diversité et sa gradation. En effet, l'absence de point de vue unique et dominant autorise une consultation personnalisée en fonction du profil de l'utilisateur qui devra effectuer des choix sur l'ensemble du contenu. Comme nous le disions précédemment, un utilisateur consulte rarement la totalité du contenu d'un cédérom, notamment parce que ce contenu n'a pas été pensé pour cela : par exemple, sélectionner la totalité des modes d'accès possibles à un même contenu n'a pas de sens.

Pour illustrer cette ouverture de l'objet virtuel, BOISSIER (1996) parle de compatibilité entre archives et instruments, d'ordinaire séparés. Les archives représentent les données stockées sur le cédérom, alors que les instruments symbolisent les différents outils qui vont permettre de consulter ces données de diverses façons. Pour notre corpus, les instruments se répartissent sur deux niveaux : représentationnel (possibilités de traitement des données) et navigationnel (parcours). Le traitement numérique offre ainsi le contenu et les outils de consultation de ce contenu sur un même support médiatique. SCHAEFFER (1996) y fait aussi allusion quand il parle de l'interactivité comme d'une actualisation de différents états possibles d'une même matrice. La matrice se rapporte ici aux archives, alors que les instruments sont le support de l'interactivité.

Cette démarche de conception correspond au projet encyclopédiste du 18^{ème} siècle, tel que le présentent CORMERAIS et MILON (CORMERAIS, 1998) dans leur analyse du multimédia : liens hétérogènes, polyphonie, approche alphabétique ou systématique. Le multimédia y associe une manipulation généralisable de l'information et la navigation selon des points précis. Curieusement, les supports hypertextes et hypermédias tels que le cédérom offrent soudain, deux siècles plus tard, un outil capable d'assumer à lui seul toutes les caractéristiques du projet encyclopédiste. Si nous faisons le parallèle entre ce projet et les cédéroms que nous avons analysés, nous constatons que ces propriétés correspondent à la définition d'une partie seulement d'entre eux :

- liens hétérogènes : passages d'une partie à une autre directement (liens transversaux, index variés, listes...),
- polyphonie : auteurs variés, différents points de vue sur un même contenu, variété des sources et des supports d'information,
- approche alphabétique et/ou systématique : listes nombreuses, structuration plus répétitive, régulière, par fiches-type,
- manipulation généralisable de l'information : outils variés d'interaction avec les données (zooms, albums, annotations...),
- navigation par points précis : différents modes d'accès à une même information, modes de structuration divers selon des thématiques et catégories différentes.

En effet, d'autres ne répondent pas à ces caractéristiques :

- liens plus homogènes : moins de liens transversaux, navigation plus contrôlée,
- approche plus signifiante : menus plus élaborés en fonction d'une thématique et d'un mode de segmentation donnés, structuration moins neutre,
- monophonie : point de vue d'un auteur particulier, contenu plus homogène,
- manipulation de l'information plus limitée : lecture moins ouverte, moins personnalisable, plus contraignante, plus dirigée,
- navigation moins riche, plus arborescente.

Parfois, nous voyons apparaître des cédéroms partageant des caractéristiques appartenant aux deux genres. Nous voyons donc tout le dilemme posé par la représentation numérique des informations. Elle vient souligner différents aspects du réel, le faisant ressembler à un palimpseste à déchiffrer, comme le dit QUEAU (1996 (b)), mais de façon plus ou moins souple. Elle propose différents niveaux de lisibilité, différentes épaisseurs de commentaires éventuels, mais cela n'est pas toujours le cas sur certains cédéroms. L'une des faiblesses de certains produits multimédias est de ne pas exploiter cette capacité à offrir un outil d'intelligibilité du réel, capable même de simuler des modèles abstraits. De toute évidence, les cédéroms d'entreprise entrent dans cette catégorie, car leur objectif communicationnel est d'offrir une image homogène et cohérente de leur entreprise, alors que la multiplicité des niveaux de lisibilité pourrait s'appliquer d'une autre façon. En effet, rien n'oblige les concepteurs de tels cédéroms à offrir des points de vue antinomiques, brouillant le message principal. L'ouverture pourrait se situer sur des options de présentation du contenu et sur différents niveaux de complexité de l'information transmise. Les premières permettraient d'adapter le message transmis aux besoins réels d'information du destinataire, alors que les

seconds, dans la même logique, donneraient le choix entre deux ou trois niveaux d'informations développés différemment sur un même sujet.

A l'extrême, nous pouvons qualifier ce type d'écriture de problématique comme le fait LAUFER (1994), tout en précisant ici que son analyse s'applique aux hypertextes littéraires. Il peut alors décrire une écriture sans orientation rhétorique, fonctionnant selon la logique des champs, avec un effet de normalisation uniquement sectoriel et évolutif. Cette logique floue est un extrême qui ne concerne pas notre corpus, mais il correspond à un aboutissement possible de ce mode de structuration de l'information, morcelé et pluriel, dont la richesse n'a de limites que l'objectif communicationnel dans lequel il s'inscrit. Pour les cédéroms documentaires et informatifs, cet objectif se borne uniquement à une logique des champs, sectorielle, basée sur la multiplication de micro-discours inscrits dans un réseau de macro-structures plus ou moins reliées entre elles. L'orientation rhétorique est donc plus ou moins forte selon les produits, mais échappe à une logique floue et évolutive, mal adaptée à l'usage de ce type de cédéroms.

3. 5. Une souplesse structurelle à développer

Nous pouvons aisément déduire de nos précédentes conclusions que le défaut actuel des cédéroms documentaires ou informatifs se situe dans leur manque d'adaptativité aux parcours de l'utilisateur. Ce manque s'explique principalement par des modes de structuration des informations trop rigides ou pas assez variés. L'objectif de cette partie est de proposer des solutions à ce manque en citant d'abord différentes notions théoriques, souvent mises en pratique, puis en détaillant des systèmes hypertextuels et hypermédias originaux, dont

l'usage est souvent restreint à une communauté de scientifiques (du domaine de l'informatique notamment), mais dont les propriétés structurelles et fonctionnelles sont particulièrement intéressantes pour notre recherche.

3. 5. 1. L'adaptativité

L'adaptativité signifie que l'ordinateur devient opérateur de virtualisation de l'information, comme le formule LEVY (1995 (a)). Il va calculer différentes manifestations visibles, audibles, tangibles en fonction de la situation en cours. L'exemple le plus parlant pour illustrer cela est le rapprochement entre hypertexte et littérature, établi entre 1970 et 1987 puis relayé par le développement de l'hypertexte littéraire.

Selon DELANY (1994), les premiers rapprochements entre informatique et littérature débutent en 1970 avec l'avènement du traitement de l'information textuelle. L'hypertexte en fait partie, avec ses blocs, liens et cadres, instituant les notions d'intertextualité, de fragmentation et de décentrement comme chez DERRIDA, TODOROV, BARTHES ou FOUCAULT. C'est en 1987 qu'un nouveau genre d'écriture apparaît en hypertexte, d'abord sur la fiction hypertextuelle, avec des blocs d'unités narratives autonomes (de la phrase au paragraphe) offrant une infinité de chemins à travers la structure des blocs et liens construite par le lecteur. Nous voyons déjà ici les premières conséquences du traitement informatique sur les modes de structuration des données : selon DELANY, la valeur de l'hypertexte est moins dans l'éclatement de la narration que dans de nouvelles combinaisons des structures narratives et spatiales. Là encore, nous retrouvons une spécificité

que nous avons déjà abordée concernant les cédéroms multimédias : plus que les données elles-mêmes, ce sont leurs modes d'organisation qui évoluent.

Cette absence d'un ordre hiérarchique institué qui structurerait le domaine préalablement à sa lecture permet essentiellement de redonner du sens à l'acte de lecture lui-même, ainsi que l'explique CLEMENT (article non daté), fervent défenseur de l'hypertexte littéraire en France. L'hypertexte offre la possibilité de construire une pensée ou un discours à partir de données offertes. L'élaboration du sens se fait donc à travers un parcours de lecture. L'hypertexte permet des interactions complexes entre fragments, évite les fondements et les positions définitives, offre des cheminements amenant à revisiter plusieurs fois un fragment donné.

L'un des domaines phares de l'hypertexte littéraire est la fiction. Là encore, CLEMENT (1994 (b et c)) explique très clairement les spécificités de ce nouveau genre littéraire. Il s'agit d'une collection de fragments (unités narratives) semi-organisés, ni totalement structurés, ni totalement inorganisés, ayant la capacité de garder la trace du parcours de lecture. Un hypertexte de fiction invite donc à la promenade et peut être quitté à tout moment étant donnée l'absence d'intrigue. La lecture est donc partielle et souvent illogique, le texte passant d'une dimension temporelle du récit à sa dimension spatiale : l'espace géographique que le lecteur cherche à reconstruire. L'hypertexte s'en remet donc à son dispositif de lecture pour mettre en ordre ses éléments. Mais ce type de structuration atteint aussi ses limites : le texte n'existe plus réellement, ou uniquement sur un mode virtuel, se définissant par la somme de ses lectures potentielles. Il se décharge ainsi de sa fonction narrative,

figurative, pour adopter un caractère configuratif basé sur une interactivité scriptorielle, où la lecture devient écriture.

Le cas extrême de cette nouvelle souplesse de la structure du texte informatisé est la littérature générée par ordinateur, dont BALPE est l'un des chercheurs les plus connus en France. Ce dernier propose une écriture évolutive basée sur un dispositif volontairement chaotique : les pages, chapitres et séquences sont toujours à lecture unique et générés en temps réel, sans indices locaux car sans fin, jamais achevés, construits comme une série illimitée de divergences locales irréversibles. Cette dynamique du chaos s'oppose à celle du dispositif fractal, où, selon BALPE (1994), l'auteur doit contrôler l'ensemble des possibles ouverts au texte pour ne pas dévier du but. A l'inverse, la littérature générée par ordinateur redonne la primauté au mouvement de lecture.

3. 5. 2. Des modes de structuration souples

Nous voyons clairement que ces dispositifs sont difficilement applicables au domaine des cédéroms documentaires ou informatifs tels quels, mais ils introduisent des modes de structuration des informations volontairement ouverts, inachevés, laissant ainsi plus de liberté à l'acte de lecture lui-même. C'est sur ce dernier point qu'une ouverture est possible et différents exemples vont nous le montrer.

Prenons d'abord l'exemple du modèle de conception proposé par HDM (GARZOTTO, 1993), que nous avons déjà abordé en introduction. Ce dernier repose sur un certain nombre de notions-clé pour décrire les

différentes catégories d'éléments informationnels d'une application hypertextuelle selon leur présentation, organisation interne et interconnection. Parmi elles, la notion de perspective est annoncée par ses auteurs comme l'un des atouts du modèle. En effet, elle impose de prévoir différentes façons de présenter un même thème et de les faire partager par toutes les entités d'un même type (les entités sont des structures d'information représentant un objet d'un domaine d'application, classées par types, c'est-à-dire par catégories). Ainsi les différentes unités (composants) sont-elles associées à une perspective particulière dès l'origine. Ici, l'approche est syntaxique, pas sémantique : les changements de perspective se situent au niveau de l'organisation des données entre elles, pas dans leur définition même. HDM implique donc d'intégrer une structure à multiples facettes pour un même contenu dès le processus de conception. A tel point que cette notion de perspective est annoncée comme l'un des aspects importants des développements futurs du modèle. L'annonce en fin d'article du concept de "vues hypertextuelles" en témoigne. Il s'agit de transformer les structures d'accès en vues, c'est-à-dire proposer différentes manières de présenter des environnements hypertextuels fictifs, spécialement conçus pour une catégorie d'utilisateurs et simulés par l'hyperbase sous-jacente. Ainsi la structure affichée de l'hypertexte n'est pas unique et peut s'adapter au besoin de l'utilisateur, à travers des entités et des liens "dérivés utilisateur", choisis en fonction de son profil.

Dans la même logique, deux pionniers historiques de l'hypertexte, ENGELBART (1995) et NELSON (1995), dans un numéro spécial de la revue *Communications of the ACM* consacré à la conception de systèmes et d'applications hypermédias, abordent chacun la même question : la souplesse

des modes de structuration des hypermédias. Le premier déclare que tout hyperdocument structuré, mélangeant différents objets, doit être affiché selon différentes options : niveaux, filtres, transformation du contenu, nouveaux regroupements d'objets. De la même façon, NELSON explique la notion de "transclusion" qui correspond à une réutilisation d'un même contenu avec un contexte original valable, grâce à des exemples partagés et imbriqués, ceci afin de pouvoir comparer différents contextes entre eux. La transclusion nécessite selon lui un nouveau type de système de fichiers permettant d'organiser un même matériau en différentes structures alternatives, pour le réutiliser et comparer. Nous voyons bien que l'un et l'autre proposent d'assouplir les modes de structuration des informations afin d'améliorer la richesse des points de vue sur un même contenu.

Citons pour finir sur ce point deux études pratiques présentées lors de la première conférence européenne sur les hyperextes en 1990 qui posent un certain nombre de problèmes relatifs à ces nouveaux modes de structuration et offrent à la fois des solutions pratiques.

La première est une approche sémiotique proposée par ANDERSEN (1990). Ce dernier évoque le problème posé par la cohérence dans les systèmes hypertextuels. En effet, étant donné que l'auteur ne peut pas prévoir à l'avance les choix de parcours qui seront effectués par le lecteur, un problème apparaît pour l'articulation entre thème et rhème. Rappelons qu'en linguistique, toute progression thématique repose sur l'organisation entre le thème, correspondant aux données déjà connues, déjà énoncées, et le rhème, correspondant aux données nouvelles. Selon le parcours du lecteur, une même donnée peut avoir un statut thématique ou rhématique. La solution

proposée par ANDERSEN consiste à concevoir deux versions d'un même contenu, l'un ayant le statut de thème, l'autre de rhème. Ainsi, selon l'historique du parcours effectué par l'utilisateur, le logiciel affichera la version appropriée, évitant ainsi tout problème de compréhension et de cohérence.

Ce problème de la cohérence entre thème et rhème peut toutefois se traiter autrement. La solution la plus couramment employée, certainement inconsciemment d'ailleurs pour bon nombre d'auteurs de cédéroms multimédias, est de favoriser au maximum l'autonomie sémantique des différents modules d'information. Concevoir un module autonome signifie éviter de faire usage de procédés comme la coréférence entre différentes parties d'un cédérom. Mieux vaut considérer que l'utilisateur consulte chaque module isolément les uns des autres, quitte à répéter souvent le même thème. A la différence du texte traditionnel, où la linéarité du dispositif impose une lecture monodirectionnelle (à nuancer toutefois comme nous le verrons dans l'analyse pragmatique), la répétition n'est pas une faiblesse ou une lourdeur de style dans la conception multimédia. Au contraire, elle garantit, avec les différents procédés d'ancrage analysés plus loin, et avec différents outils comme les glossaires ou les définitions locales (fenêtre contextuelle s'ouvrant uniquement pour donner la définition d'un hypermot), une cohérence locale permanente, quel que soit le parcours de lecture effectué. La solution d'ANDERSEN peut finalement traduire une structure relativement rigide, nécessitant de garantir la progression thématique pour maintenir sa cohérence, et ce à l'aide d'un procédé relativement contraignant pour les concepteurs.

IRLER et BARBIERI (BARBIERI, 1990) proposent une autre façon d'assouplir les parcours de lecture dans un hypertexte : concevoir des liens

non-intrusifs. La caractéristique de ces liens est d'effacer toute trace de zones interactives ou boutons sur le texte affiché à l'écran. Lorsque l'utilisateur clique sur le texte, sans relâcher le bouton de sa souris, il voit apparaître un écran intermédiaire qui lui offre le choix de quatre directions différentes pour la suite de son parcours : l'utilisateur va pouvoir déplacer sa souris vers le haut, le bas, la gauche ou la droite et déterminer ainsi, lors du relâchement du bouton de la souris, sa destination. Les quatre zones donnent un bref aperçu du contenu de chaque destination afin de faciliter ce choix, et se basent sur des aires rhétoriques récurrentes qui font relation à différents niveaux du développement thématique :

- déplacement vers le haut : généralisation,
- déplacement vers le bas : spécialisation,
- déplacement vers la gauche : points déjà vus,
- déplacement vers la droite : nouveaux points.

Sur ce point, nous considérons que cette solution, si séduisante soit-elle, peut s'avérer contraignante à l'usage pour le lecteur. En effet, elle suppose de la part du lecteur une charge cognitive importante : choisir à chaque clic de souris sur le texte sa destination parmi quatre possibilités sommes toutes très classiques. Nous retrouvons ces destinations de la même façon sur la plupart des éditeurs actuels : retour au niveau supérieur / approfondir le thème en cours / écran précédent / écran suivant. Il nous semble que l'utilisateur n'a pas systématiquement besoin de se voir offrir un choix de destination à chaque clic de souris. La lourdeur d'un tel système est aussi de concentrer en un seul dispositif ce qui apparaît traditionnellement, de façon certes moins élégante à l'écran, sur une barre de navigation en périphérie du cadre. Son unique

intérêt, selon nous, est d'offrir un aperçu de l'écran suivant, alors que les procédés actuels ne le permettent pas.

Les mêmes auteurs proposent plus loin dans leur article une définition des caractéristiques d'un hypertexte dynamique, c'est-à-dire d'un hypertexte dont la structure n'est pas totalement figée et peut évoluer en cours de consultation. Deux propriétés sont fondamentales selon eux : la possibilité pour le lecteur d'intervenir et le traitement adaptatif des liens en fonction du contexte de lecture. Nous constatons que la première est déjà bien appliquée sur les cédéroms analysés : possibilité d'annoter, copier-coller, enregistrement de l'historique du parcours, mises à jour, traces personnelles... Ce constat s'explique certainement par le fait que ces possibilités interactives ne remettent pas fondamentalement en cause la structuration conceptuelle des produits, mais agissent à un niveau supplémentaire, qui vient s'ajouter, se greffer sur la structure du cédérom. Nous restons donc dans un cas de figure classique, de type archives et instruments comme nous l'avons déjà évoqué précédemment. Les archives restent stables, seuls les instruments offrent de la souplesse à l'acte de lecture.

Par contre, IRLER et BARBIERI incluent également dans les possibilités d'intervention du lecteur la création de liens et d'ancres nouveaux. A la différence des précédentes, celle-ci ne figure pas dans la liste des possibilités offertes couramment sur le contenu d'un cédérom documentaire ou informatif, alors que les systèmes hypertextes ont intégré cette possibilité dès les origines (comme nous le verrons plus loin). Mais l'explication semble compréhensible : la création de liens et d'ancres nouveaux modifie directement la structuration navigationnelle du cédérom. Elle nécessite donc

un mode de structuration beaucoup plus ouvert et techniquement complexe à implémenter. Le problème est identique pour la deuxième propriété principale, le traitement adaptatif des liens, également plus complexe à mettre en œuvre sur le plan structurel et informatique, et imposant d'offrir plus de contrôle du lecteur sur le contenu, ce que la majorité des concepteurs actuels de cédéroms multimédias documentaires et informatifs ne semble pas prête à faire. Pourtant, différents systèmes hypertextuels et hypermédias démontrent tout l'intérêt d'une telle approche, comme nous allons maintenant le voir.

3. 5. 3. Exemples de systèmes intéressants à considérer

Commençons d'abord par un texte désormais célèbre de HALASZ (1988) sur les sept questions-clé à prendre en compte pour créer un système hypertexte performant :

- la recherche et le questionnement dans un réseau hypermédia : vues d'ensemble et systèmes de recherche orientés contenu (nœuds individuels) ou structure (structure de réseaux), en complément des possibilités de navigation classiques ;

- un mécanisme composite pour les nœuds et les liens : groupes de nœuds et de liens comme entités uniques séparées de leurs composants, permettant la génération de modules individuels à partir d'un même modèle (les propriétés du modèle étant automatiquement transmises à l'ensemble des modules générés) et autorisant de voir un même module à différents niveaux de détail ;

- les structures virtuelles : permet de créer des structures dynamiques qui se reconfigurent automatiquement au moindre changement dans les informations contenues dans le système ;
- la computation : système intégrant des procédés, une maintenance et des moteurs computationnels, c'est-à-dire basés sur différents calculs, par opposition avec un système de stockage et de récupération passif ;
- le "versioning" (aucun terme français n'y correspond vraiment) : maintenir et manipuler un historique des modifications dans un réseau, permettant ainsi de consulter simultanément différentes configurations d'un même réseau, de modifier simultanément un groupe d'entités et d'offrir une couche personnalisée pour chaque utilisateur ;
- le travail collaboratif : permettre l'accès multi-utilisateur au système, transférer des messages entre utilisateurs, créer des annotations, maintenir différentes organisations d'un même réseau ;
- l'extensibilité et la flexibilité : offrir une interface de programmation accessible pour adapter, personnaliser et paramétrer le système hypermédia à une tâche particulière, évitant ainsi le caractère trop générique des systèmes.

Précisons que ces propriétés ont été définies en 1987 et correspondent aux systèmes hypertextes, c'est-à-dire à des logiciels (de gestion de l'information le plus souvent) permettant de créer des documents hypertextuels. Elles ne concernent pas les applications hypertextuelles ou hyperdocuments, qui sont le résultat produit par de tels systèmes.

Ces propriétés ont une origine historique qui remonte au texte fondateur de l'hypertexte écrit par Vannevar BUSH (1945). Le Memex, première préfiguration de l'hypertexte inventée par l'auteur, est un outil de gestion du savoir à la fois archive et bibliothèque mécanisée, c'est-à-dire archivage des matériaux et outil d'indexation et de recherche. Les idées dominantes sont la mécanisation de la pensée humaine selon une indexation associative des matériaux et la personnalisation des informations, grâce à la création de liens et d'annotations sur chaque information et à l'enregistrement des parcours individuels entre ces informations. L'utilisateur se construit ainsi une librairie individuelle, supplément de mémoire pour interroger, consulter et enregistrer ses documents. Les systèmes qui découlent de ces éléments théoriques, comme NoteCards sur lequel HALASZ (1988) fonde son raisonnement, cherchent tous à appliquer et à prolonger les idées de BUSH de façon concrète.

Pour revenir à la liste des sept points-clé précédemment décrits, nous voyons que l'intérêt d'une telle liste est de caractériser dès l'origine les possibilités offertes par l'hypertexte par rapport aux logiciels traditionnels de gestion des informations : adaptabilité et évolutivité sont les bases de tels systèmes. Et nous considérons que ces propriétés se sont malheureusement uniquement illustrées dans des systèmes hypertextuels à usage restreint : communauté scientifique et universitaire, secteurs professionnels très ciblés. Or chercher à étendre ces propriétés dans des supports plus grand-public comme le cédérom et le WWW paraît séduisant, étant donné les limites constatées sur les réalisations actuelles. Si nous tentons un bref comparatif, le résultat est édifiant : seuls quelques cédéroms, tels que nous les avons analysés, offrent

des possibilités de recherche et de "versioning" : moteur de recherche interne, mises à jour, historique et enregistrement des parcours, créations d'annotations. Par contre, aucun procédé génératif, pas de structure évolutive ou reconfigurable, pas de versions contextualisées différentes d'un même contenu, pas de travail collaboratif et pas de langage de programmation permettant d'étendre ou de personnaliser les fonctionnalités du logiciel. Ce constat souligne parfaitement la caractéristique principale des cédéroms documentaires et informatifs actuels : objet de stockage et de consultation de données, pas outil de création et modification de ces mêmes données.

Les solutions à intégrer dans les réalisations à venir sont donc limpides : développer pour les cédéroms des structures adaptatives, reconfigurables en fonction des desiderata de l'utilisateur, autorisant la création et l'ajout de liens et de données supplémentaires. En revanche, ce type de structures est plus difficile à appliquer pour les cédéroms qui imposent le point de vue d'un auteur sur un sujet donné, et s'appuient plus fortement sur une écriture multimédia approfondie.

Illustrons maintenant ces évolutions possibles de la structure d'un hypermédia par deux exemples concrets : les différents types de traitement de la relation nœud-ancre-lien et le concept d'interaction modale. Le premier intervient dans la structuration navigationnelle alors que le second agit sur le niveau conceptuel.

Sur le premier point, DAVIS (1995) identifie trois façons de gérer la relation entre nœud, ancre et lien :

- les incruster ensemble : associer directement le lien au nœud via une ancre,
- gérer le lien séparément : créer une base de donnée séparée pour gérer les informations sur les liens,
- gérer l'ancre et le lien séparément : dissocier le nœud de l'ancre et du lien qui seront appliqués par un navigateur au moment de la consultation.

L'avantage de la troisième solution est de pouvoir créer des ancres et des liens de façon dynamique et évolutive : un navigateur se charge de déposer les ancres et de leur attribuer un lien en fonction de consignes paramétrables. Ainsi, les concepteurs peuvent prévoir différentes situations d'ancrage et de liage selon les besoins. Cette solution technique est d'autant plus efficace si les nœuds sont décrits dans un langage de description sémantique comme le SGML ou XML. En effet, à la différence du HTML qui propose un balisage uniquement formel des nœuds, ces deux langages donnent des informations sur le contenu du nœud, informations que le navigateur va pouvoir utiliser au moment de poser les ancres et d'y associer des liens. Si l'ensemble est bien pensé, l'hypermédia qui sera ainsi généré pourra être créé en temps réel de façon automatique, en fonction des besoins exprimés par l'utilisateur.

Le concept d'interaction modale (GARZOTTO, 1997) intervient d'abord au niveau de la structuration conceptuelle des informations, mais contient des points communs avec la solution précédemment énoncée. Il consiste à prévoir différentes combinaisons possibles de nœuds dans la même application pour différents utilisateurs mais sans changer d'interface de consultation. Seules les fonctions attribuées aux éléments de l'interface changent en fonction des modes choisis au départ. Ces derniers sont de deux types : modes de communication et modes d'interaction. Les premiers comprennent les

paramètres suivants : médias (textes, images...), style rhétorique (concis, amateur, expert...), langage (anglais, français...), taille (cinq ou vingt écrans pour un même sujet, par exemple), topologie (treillage, linéarité...). Les seconds comprennent le contrôle (passif, actif...) et l'accès (question-réponse, pointe-clique...). Les concepteurs de l'hypermédia, en fonction de profils-types d'utilisateurs potentiels, vont ainsi définir plusieurs modes de consultation possibles, que l'utilisateur devra choisir avant d'utiliser le produit. Selon les desiderata de l'utilisateur, l'hypermédia consulté n'aura pas du tout les mêmes modes de structuration des informations (à tous les niveaux), bien que l'interface reste stable pour favoriser un apprentissage et une mémorisation plus rapides.

Le rapprochement entre les deux systèmes décrits ici est tentant, car l'interaction modale se base finalement sur l'application de liens différents sur des nœuds et ancres identiques : l'interface est stable, mais la fonction des zones interactives évolue selon le mode choisi. Nous sommes donc dans une logique appartenant au deuxième modèle évoqué par DAVIS : les liens sont traités séparément. Appliquer le troisième modèle permettrait à l'interaction modale de franchir une étape supplémentaire, autorisant la génération automatique d'hypermédiats, non pas en fonction de données préétablies entièrement par les concepteurs en amont, mais déterminées par l'utilisateur au moment de sa consultation. Si nous nous référons à la typologie des hypertextes proposée par BALPE (1997 (a)), nous passerions ainsi de l'hypertexte à modèle utilisateur, prévoyant différentes versions d'un même hypertexte en fonction de différents profils d'utilisateurs, à l'hypertexte automatique, capable de générer par calcul différentes versions.

La démarche proposée par GARZOTTO est à rapprocher de celle de STIEGLER (1998) parlant de l'audiovisuel à la carte, c'est-à-dire tourné dès l'origine pour générer plusieurs formats correspondant à plusieurs usages possibles de l'information. Elle nécessite un important travail de conception pour intégrer ces différents modes de structuration, démarche modulaire et multidimensionnelle dès le début qui impose l'absence de structuration du contenu a priori, ainsi qu'une approche méta-structurelle. Comme pour l'hypertexte de fiction, les concepteurs doivent concevoir une structure de structures permettant une variation de l'ordre et du nombre de modules consultés. SCAVETTA (1994) parle de "géométrie structurelle" à ce sujet, pour que l'auteur voie et contrôle la structure de son énoncé, devenant le géomètre ou l'architecte de l'espace informatisé.

3. 6 Exemples de transposition réussie vers l'hypermédia

Toute la complexité et la spécificité de la conception d'un hypermédia s'illustre aussi dans les tentatives de transposition d'un document linéaire vers l'hypermédia.

DUMET (1998) a récemment consacré une thèse à ce travail d'adaptation de l'imprimé au multimédia concernant le domaine de l'encyclopédie jeunesse. Elle considère que le travail de transposition éditoriale se situe à de multiples niveaux :

- présentation : espace plus variable à l'écran, troisième dimension possible (profondeur),

- représentations : métaphoriques, analogiques, simulées, sonores, avec possibilité de greffer du mouvement et de l'interactivité,
- nature : diversité des médias,
- structuration : organisation en réseau, nouveau découpage des informations,
- accès : paratextes traditionnels remplacés par des outils hypertextuels et des possibilités de recherche,
- repères de lecture : savoir où l'on est et où aller dans un espace multimédia intangible.

Le travail de réécriture des contenus va, par exemple, imposer une sélection de parties de l'ouvrage écrit et une mise à l'écart d'autres, l'éclatement de l'organisation, une réécriture poussée, la suppression et l'ajout d'informations, la transformation des représentations (le texte devient image...). Si nous nous référons à nos quatre niveaux d'analyse de la structuration des informations dans un cédérom multimédia, nous constatons que tous ces niveaux sont touchés par le travail de transposition. La conception multimédia offre donc plus de possibilités d'organisation, de présentation, de représentation et de consultation des informations que n'importe quel autre support médiatique.

DUMET présente ainsi les caractéristiques d'une encyclopédie multimédia idéale pour une cible jeunesse, selon trois points de vue : éditorial, interface-navigation-interactivité, informatique. Le premier détaille les différents types de médias utilisés et pour quel usage, le troisième définit les caractéristiques techniques du cédérom. Arrêtons-nous sur le deuxième, qui précise les composantes suivantes :

- interface : être à l'intérieur d'un monde pour une consultation de type découverte (déplacements intuitifs dans un monde métaphorique), être au-dessus de ce monde pour une consultation de type recherche et travail (outils standards), fil conducteur de consultation (le temps), unité graphique et ergonomique (décor lié à la métaphore choisie) ;

- navigation : découverte (pistes à suivre, fil de lecture dominant, axes thématiques, axe spatial, renvois), recherches précises (réponses pertinentes, listes de recherche, recherches sur les médias), se repérer (plan) ;

- interactivité : être actif continuellement en agissant sur les données (actions, manipulations, zoom et déplacement dans les images, visite simulée de lieux, interrogation de bases de données, comparaisons d'images, de textes et de sons, variations des points de vue), personnalisation de la consultation (planification de son parcours, annotations, dossier de travail, personnalisation de l'univers de consultation), jouer et tester ses connaissances (dimension ludique).

Cette longue liste de caractéristiques du cédérom encyclopédique idéal illustre bien les potentialités et les richesses du support. Elle souligne notamment la capacité à multiplier les modes de navigation pour un même contenu, et à permettre une consultation personnalisée. A tel point que le risque majeur est de construire un produit trop riche, trop varié et donc fortement hétérogène. WILSON (1990), à partir d'une analyse sur les hypertextes dans le domaine législatif, évoque ce risque d'hétérogénéité sans structure significative pour l'utilisateur. Dans la version hypertextuelle qu'il détaille, il souligne l'importance du "scrolling" (défilement de textes longs), des nœuds à taille variable, de

l'utilisation fréquente de fenêtres périphériques à l'écran pour accéder au glossaire, de boutons locaux où le texte apparaît via une sélection ponctuelle, de liens d'association vers différents dictionnaires, de la variété des points de vue disponibles via les différents index, etc. Cette liste non exhaustive montre bien les dangers de tels systèmes lorsqu'ils cherchent à exploiter toutes les capacités du support : la navigation devient inflexible, les contenus hétérogènes, la macrostructure inexistante. A force de diviser et découper un contenu de base, de l'organiser de différentes façons, il devient plus difficile de dégager une cohérence globale indispensable à l'utilisateur pour se repérer. Sans expertise dans le domaine consulté, ce dernier risque d'accumuler des micro-consultations de modules locaux, ponctuels, mono-thématiques, sans pouvoir dégager de véritable logique d'ensemble.

Tous les domaines ne gagnent pas forcément à subir une hypertextualisation, et certaines règles de base permettent de le savoir avant d'entamer une telle adaptation. Les plus connues sont celles de SHNEIDERMAN (1989) : une grande quantité d'information est organisée en fragments, les fragments sont reliés entre eux, l'utilisateur n'a besoin que d'une partie de l'information. Nous pouvons vérifier ces principes dans différents exemples souvent cités comme adaptés à l'hypertextualisation : les domaines législatifs, historiques et encyclopédiques.

Pour le premier, WILSON souligne l'intérêt de textes de lois déjà très structurés, longs et tortueux, nécessitant des associations et renvois multiples vers d'autres textes ou vers un index / glossaire / dictionnaire. L'hypertexte permet alors d'automatiser ces multiples associations et autorise des recherches multi-critères pour faciliter les parcours.

Pour le second, BRITT, ROUET et PERFETTI (BRITT, 1996) décrivent la lecture et le raisonnement en histoire comme une utilisation de multiples documents interreliés, nécessitant une compréhension individuelle, des comparaisons et une intégration entre différentes sources d'information. L'hypertexte permet ainsi une navigation plus facile entre les différents textes, grâce à une organisation non-hiérarchique et non-linéaire, favorisant une compréhension plus approfondie d'un domaine peu structuré, nécessitant beaucoup de liens croisés. L'hypertexte limite les manipulations physiques de différents documents. Selon eux, son efficacité est maximale pour des informations non-linéaires à l'origine, de sources différentes, compréhensibles isolément et interconnectables, car elles permettent d'éviter de casser l'articulation entre niveau local et niveau global du texte linéaire classique. Nous retrouvons ainsi dans cette liste les trois règles d'or de SHNEIDERMAN énoncées sept ans plus tôt.

Enfin, concernant le domaine de l'encyclopédie, il est intéressant de citer les remarques de DUMET (1998) sur le caractère déjà multimédiatisé de l'encyclopédie jeunesse. Nous ne sommes plus ici sur le plan du contenu mais plutôt sur celui des modes de représentation. Dans ce type d'encyclopédies, les informations sont souvent de natures différentes, encadrées, utilisant des textes flottants, des polices variées, des symboles (flèches...), le scénario est souvent implicite et visuel, avec différents niveaux de lecture et une mise en page riche. L'objet est donc plus approprié pour une adaptation sur cédérom qui permettra d'ajouter des modes d'organisation plus porteurs de sens : mouvements, zooms, défilements, schémas interactifs, choix du média approprié, fenêtres escamotables et simulations interactives. A

la différence des règles d'or de SHNEIDERMAN qui correspondent à une période historique où la tendance était d'abord d'hypertextualiser des textes linéaires, le travail de DUMET se concentre sur une période encore actuelle où la dimension multimédia de la transposition compte autant (si ce n'est plus dans certains secteurs comme le ludo-éducatif) que ses propriétés hypertextuelles traditionnelles précédemment énoncées.

Si nous comparons enfin ces règles d'or aux cédéroms sélectionnés pour nos analyses, différents commentaires s'imposent également. Ces règles s'appliquent sans problème à certains, car leur mode de structuration est proche de l'encyclopédie ou de la base de données multidimensionnelle, mais elles sont plus difficiles à appliquer à d'autres, car ceux-ci offrent une structuration plus rigide mais aussi plus travaillée du point de vue de l'écriture multimédia. En effet, ces derniers enfreignent ces règles car leur contenu est moins fragmenté, le lecteur ayant besoin d'un point de vue plus global pour comprendre les différents modules thématiques locaux. Il semble donc que leurs propriétés se rapprochent plus des documents linéaires traditionnels (textuels et audiovisuels), auxquels ils ajoutent une dimension multimédia plus prononcée, au point que l'utilisation d'un support hypermédia soit parfois limitée. La motivation de ce type de cédéroms se situe alors au-delà de l'intérêt d'une structuration des données sur un mode hypertextuel, car celle-ci apporte peu de choses si l'on se cantonne à une organisation traditionnelle du contenu. En plus du caractère multimédia du support, c'est aussi son intérêt technologique et parfois ludique qui justifie le choix du cédérom : piloter très précisément des séquences musicales, organiser différents jeux pour découvrir les atouts d'une automobile par exemple.

Mais il faudrait certainement ajouter une règle aux principes de SHNEIDERMAN : montrer la complexité d'un domaine. Dans ce cas, l'intérêt de l'hypertextualisation n'est pas de simplifier l'accès à un domaine très structuré et fortement interconnecté, il réside dans la capacité qu'a l'hypermédia de représenter la complexité d'un domaine difficilement structurable, dont l'interprétation peut varier selon le point de vue adopté. Alors, ce ne sont plus les potentialités hypertextuelles ou multimédia du support qui sont exploitées, mais sa capacité à représenter une structure peu hiérarchisée, par touches, tâtonnements et rapprochements variés, entre différents aspects et angles de vue sur un même thème principal.

L'exemple nous est donné par le cédérom sur le peintre Paul CEZANNE et atteint son paroxysme dans la nouvelle version du cédérom (apparue en 1997) incluant un sommaire dynamique. Le principe du sommaire dynamique répartit les différents modules d'information selon quatre à cinq grandes catégories, et permet à l'utilisateur de placer au centre du sommaire le module de son choix. En fonction de ce module, le cédérom va proposer l'ensemble des autres modules, pour chaque catégorie, qui traitent du même sujet ou qui le complètent. Ceci se fait sans imposer d'ordre de consultation, le lecteur étant libre de choisir son module parmi la sélection proposée. Un tel mode de structuration des données se fonde sur une multiplication de réseaux sémantiques non ordonnés, et suggère donc au lecteur qu'aucune logique ni hiérarchie précises ne se dégagent de l'ensemble des parties consultées. Chacune apporte une information supplémentaire, et c'est au lecteur d'en tirer ses propres enseignements. Nous échappons ainsi au dictat des domaines fortement structurés qui ont été l'apanage des premiers hypertextes pour mettre la structure en réseau au service de domaines plus complexes et moins

cohérents. L'exemple déjà cité des hypertextes littéraires, auquel nous pouvons ajouter celui des applications génératives dans le domaine artistique, montre bien l'intérêt d'un assouplissement de la structure.

L'hypermédia a l'avantage de pouvoir représenter des associations par la simple coprésence de deux éléments dans un même lieu, sans pour autant imposer de structuration forte. Le cédérom sur CEZANNE place ainsi différents éléments appartenant à la vie du peintre dans cinq lieux symboliques : le musée, l'atelier, la gare, le bistrot et le paysage. Ces éléments sont de diverses natures et cohabitent comme si chacun avait apporté sa pierre dans la vie de l'artiste, mais sans pour autant donner d'interprétation trop figée sur leur rôle véritable. Sur ce plan, la différence est frappante entre la structure ouverte de ce cédérom et celle beaucoup plus contrôlée des cédéroms sur Léonard De VINCI et MAGRITTE dans le même type d'exercice : le portrait d'un artiste. Le premier suggère la réflexion, l'évaluation personnelle via des descriptions courtes ou des messages subjectifs, alors que les seconds insèrent des informations dans des discours structurés de type explicatif ou argumentatif.

Nous voyons bien par ce raisonnement que limiter l'hypertextualisation ou la création d'hypermédias au simple domaine des données fortement structurées est regrettable. Les domaines d'application initiaux des hypertextes répondaient à une logique d'informaticiens qui cherchaient l'automatisation la plus aboutie possible. Les domaines fortement structurés avaient l'avantage de bien s'adapter au traitement de type algorithmique, mais le développement d'applications plus esthétiques ou créatives a montré les potentialités des hypermédias pour des domaines moins structurés. Avant même de chercher à

appliquer des modes de structurations plus souples et plus adaptatifs, complexes à implémenter techniquement comme nous l'avons vu, il semble que proposer des structures plus ouvertes, moins hiérarchisées et plus relatives soit déjà un progrès important à l'avenir.

4. ANALYSE STRUCTURELLE DÉTAILLÉE

Cette partie centrale de notre travail repose sur l'analyse détaillée de la structuration des informations dans dix cédéroms multimédias grand-public, de type documentaire ou informatif. Ces produits appartiennent à la catégorie des hypermédias (ou hypertextes pris au sens large, comme dans bon nombre de publications), c'est-à-dire des supports informatiques réunissant des données d'origines diverses et permettant de les associer par différents réseaux de liens. Ces cédéroms correspondent d'abord à la métaphore de la manufacture proposée par BERNSTEIN (1993), c'est-à-dire à la mise en forme de l'information pour lui apporter une valeur ajoutée. Certains penchent également du côté de la mine, c'est-à-dire de l'extraction d'informations brutes le plus rapidement possible. Leur objectif principal est donc de communiquer des informations et des documents sur un sujet précis, puis éventuellement de permettre une consultation plus souple.

Nous entendons volontiers le sens étymologique du terme "information" rappelé par CORMERAIS et MILON (CORMERAIS, 1998) : "former l'esprit", c'est-à-dire façonner et mettre en forme une matière brute. Plus simplement, nous l'utilisons au sens de "documentation, renseignement sur quelque chose ou quelqu'un", mais pas au sens "d'actualité" exploité dans les médias.

Par structure, nous entendons le sens linguistique du terme, c'est-à-dire entité autonome de dépendances internes, configuration sous-jacente expliquant les faits observés, organisation relationnelle immanente au système sous-jacent qui caractérise une langue (voir CORNEILLE, 1976). Nous n'analysons pas un système linguistique, mais nous cherchons à détailler les différents

composants de la structure d'un cédérom multimédia et le type de relations qu'ils entretiennent, sachant bien la complexité de ces supports, comme nous avons pu le présenter précédemment.

Notre objectif principal est de relever différents modes de structuration des informations dans les cédéroms sélectionnés et de les classer par catégories. Pour plus de clarté, nous avons donc déterminé quatre niveaux différents et complémentaires de structuration, qui interviennent simultanément et contribuent donc à renforcer la complexité de la structure au sens général. Ces niveaux correspondent chacun à une composante fondamentale de la conception d'un cédérom multimédia et sont eux-mêmes décomposés en différents critères d'analyse. Sur certains points, nous citerons différentes analyses équivalentes afin d'établir des comparaisons.

Les lettres majuscules spécifiées à la fin de chaque titre de cédérom correspondent à une abréviation que nous utiliserons tout au long de nos analyses pour éviter de répéter sans cesse la totalité de la référence. Les analyses renvoient à de nombreuses copies d'écran numérotées disponibles en annexes.

Nous présentons ci-après notre corpus d'analyse, avec référence à la représentation de l'arborescence disponible en annexe sous forme de tableau.

4. 1 Cédéroms d'entreprise

4. 1. 1. Communication institutionnelle

"Infogrames, mémoires vives" (I), 1996, Infogrames Entertainment

Ce cédérom a été distribué par Infogrames, leader européen du multimédia de loisirs (consoles, ordinateurs personnels, services en ligne), lors du Milia 1997, premier marché européen du multimédia à Cannes. Il s'agit d'un cédérom de présentation de l'entreprise : historique, résultats financiers, produits-phares, activités, portrait des dirigeants (voir tableau 1).

"A la rencontre de France Télécom" (FT), Avril 1997, France Télécom

Ce cédérom a été distribué sur demande (par téléphone) par l'opérateur national de télécommunications France Télécom à l'occasion de la privatisation partielle de l'entreprise en 1997. Il a pour objectif de présenter les atouts de l'entreprise : gamme de services et de produits offerts, politique d'embauche, mission de service public, innovation, partenariats, résultats financiers, activités diverses (voir tableau 2).

4. 1. 2. Communication sur un produit :

"Tigra, un voyage interactif" (OT), 1996, Scholz et Volkmer, Mc Cann-Erickson

Ce cédérom a été distribué sur demande (coupon-réponse) par voie de presse spécialisée (magazines de salles de cinéma, presse informatique), quelques mois après le lancement de l'Opel Tigra, coupé sportif dérivé de l'Opel Corsa.

Il présente et valorise toutes les caractéristiques de la voiture : design, sécurité, environnement, technique, services Opel (voir tableau 3).

4. 2. Cédéroms culturels

4. 2. 1. Portraits d'œuvre ou d'artistes

"Le mystère Magritte" (M), 1996, Virtuo

Ce cédérom est distribué dans les circuits habituels de vente de produits multimédia au grand-public. Il propose un portrait de l'artiste et de son œuvre : thèmes chers, œuvres, biographie, métier, style, époque du surréalisme (voir tableau 4).

"Moi, Paul Cézanne" (C), 1996, RMN, Télérama, Index +

Ce cédérom est distribué dans les circuits habituels de vente de produits multimédia au grand-public. Il propose un portrait de l'artiste et de son œuvre : thèmes chers, œuvres, biographie (voir tableau 5).

"Léonard de Vinci et la Renaissance" (DV), 1993, Le Point,

Montparnasse Multimédia, RMN

Ce cédérom est distribué dans les circuits habituels de vente de produits multimédia au grand-public. Il présente la personnalité et l'œuvre de l'artiste et détaille le contexte de la Renaissance : personnages-clé, moments historiques, œuvres d'autres artistes contemporains (voir tableau 6).

"Ludwig Van Beethoven, Symphonie n°9" (B), 1991, The Voyager
Company

Ce vidéom est distribué dans les circuits habituels de vente de produits multimédia au grand-public. Il propose une analyse musicale très détaillée de la 9ème symphonie, pas à pas, et y ajoute une biographie de l'auteur et des généralités illustrées (par des extraits sonores) sur les symphonies et les instruments (voir tableau 7).

4. 2. 2. Visite de musée :

"Musée d'Orsay, visite virtuelle" (O), 1996, Montparnasse Multimédia,
RMN

Ce vidéom est distribué dans les circuits habituels de vente de produits multimédia au grand-public. Il propose une visite du musée salle par salle, ou directement via les différentes collections exposées. L'ensemble est agrémenté d'outils interactifs : guide intelligent, album personnalisé et transférable par serveur... (voir tableau 8)

4. 3. Cédéroms documentaires

4. 3. 1. Découverte ou événement historique

"Le trésor du San Diégo" (SD), 1995, Syrinx, Carré Multimédia,

Millemédias

Ce cédérom est distribué dans les circuits habituels de vente de produits multimédia au grand-public. Il présente le déroulement complet de la découverte scientifique du navire San Diégo au fond des mers, par le chercheur français Franck GODDIO : reconstitution du voyage historique du San Diégo, travail de recherches et de fouilles, trésor récupéré dans les restes du galion (voir tableau 9).

"Seconde guerre mondiale, Histoire Parallèle" (SGM), 1996,

Montparnasse Multimédia, Arte Editions

Ce cédérom est distribué dans les circuits habituels de vente de produits multimédia au grand-public. Il aborde l'événement historique selon de multiples thèmes et repères, soutenus par de nombreux documents (archives, cartes, biographies...) et par différents outils interactifs de recherche ou d'édition de diaporamas personnalisés (voir tableau 10).

DEUXIEME PARTIE

NIVEAUX DE STRUCTURATION DES INFORMATIONS

5. LA STRUCTURATION CONCEPTUELLE

La structuration conceptuelle est le premier niveau d'analyse des caractéristiques de la structuration des informations. C'est également le plus détaillé car les choix effectués à ce niveau de la structuration sont fondamentaux : leur impact est important sur le niveau topologique et surtout navigationnel. Il s'avère aussi déterminant sur le type de lecture et d'acte de communication proposés à l'utilisateur, que nous analyserons dans les parties suivantes de notre recherche.

La majorité des critères sont issus de l'analyse de textes en linguistique, car c'est dans ce domaine que les analyses de contenu et de structures thématiques sont les plus abouties. Nous avons cependant détourné l'usage de certaines notions pour les adapter aux spécificités du support cédérom, sans pour autant déformer leur valeur initiale. L'unique modification appliquée consiste à exploiter des critères d'analyse micro-structurelle à un niveau macro-structurel. Ceci concerne le modèle de définition de la séquence descriptive proposé par ADAM (1992).

En effet, nous constatons que ce modèle comprend différentes procédures permettant de détailler la composition d'une séquence descriptive, et que chacune d'entre elles est applicable à l'analyse des cédéroms multimédias de notre corpus, à une nuance près : le cédérom isole plus fortement chaque figure, alors que le texte traditionnel les associe au sein d'une même séquence. Nous décelons sur ce point deux cas de figure : les composants sont réunis dans une séquence de petite taille (texte court par exemple), ou sont découpés sur plusieurs séquences séparées à l'écran. Il est donc nécessaire d'envisager chaque procédure aux niveaux micro et macro-

structurels. Nous avons privilégié le second niveau car il semble plus significatif des modes de structuration des informations dans les cédéroms multimédia.

Notre analyse se décompose en trois parties :

5. 1. Organisation structurelle générale

L'organisation structurelle générale détaille le mode de traitement des différentes thématiques abordées dans un cédérom sur le plan structurel : découpage en parties, développement sur différents écrans et niveaux d'arborescence, modes de repérages dans la structure générale du contenu.

5. 1. 1. L'ancrage

Dans son schéma de définition de la séquence descriptive, ADAM détaille quatre procédures (ou macro-opérations) descriptives à la base du prototype : l'ancrage est la première. Selon les cas, la procédure d'ancrage a lieu d'entrée de jeu, si le thème-titre est donné dès le début de la séquence, à la fin ou repris en cours de développement de la séquence. Nous avons respecté ce découpage en trois situations, mais en basant notre analyse à un niveau macro-structurel.

L'ancrage tel que nous l'interprétons est donc limité à des éléments isolables fournis au lancement du cédérom (amont), puis lors de sa consultation (pendant), et une fois une unité d'information consultée (en aval). Pour l'ancrage en amont, nous ne tenons pas compte de la procédure d'ancrage qui a lieu une fois le cédérom lancé, lors du changement de parties. Il se base

alors uniquement sur le lancement du programme en tant que tel. Pour les deux autres moments de la procédure d'ancrage, nous nous baserons uniquement sur le titrage et la forme du curseur (indice directement interprétable car expliqué dans le cédérom via l'aide ou le mode d'emploi). De manière générale, nous écartons donc tout élément basé sur la présence de données graphiques (symboles, motifs, couleurs...) et topologiques (mise en page, présentation...). Notons enfin que l'ancrage en aval correspond à la figure du rappel d'éléments d'une information déjà énoncée lors de la consultation.

A. En amont

a. Ancrage introductif et paratextuel

Ce type d'ancrage a lieu dans la majorité des cédéroms analysés (huit sur dix) et correspond typiquement à la figure du générique en audiovisuel. Ce procédé d'ancrage est linéaire, temporalisé, généralement sonorisé et interruptible : l'utilisateur peut à tout moment l'arrêter pour accéder directement au sommaire du cédérom. Sa fonction principale est de donner le titre du cédérom et de citer l'équipe de conception et de réalisation.

Son format varie selon les cédéroms, allant du diaporama plein écran à la séquence vidéo de taille réduite (huitième d'écran), rarement accompagnés d'une voix-off mais toujours appuyés par un air musical récurrent. Le diaporama ou l'animation graphique sont les plus fréquents. Plus rare est la figure de la pancarte, écran figé donnant les informations écrites sur l'identité du cédérom, et accompagné d'un thème musical.

Par exemple, SGM fait le choix du diaporama sonorisé en plein écran, avec défilement des noms de l'équipe de réalisation du cédérom, accompagnés d'un thème musical et de l'enchaînement de photographies extraites des documents présentés dans le cédérom. A l'opposé, C choisit la figure de la pancarte (voir écran 1).

b. Ancrage présentatif

Ce type d'ancrage suit généralement le premier, quand il n'est pas lui-même en première position (un cas seulement dans I). Il a pour but de présenter les différentes parties principales du cédérom, afin que l'utilisateur les repère dès l'apparition du sommaire.

Généralement, la présentation s'appuie sur une animation rapide des menus qui souligne ses éléments principaux (icônes-clé, titres) par différents procédés de mise en valeur (effet d'éclairage des titres par exemple), ou sur une voix-off qui explique les différentes parties et fonctions proposées par le cédérom. Dans tous les cas, cette procédure n'a lieu qu'au lancement du cédérom et ne se répète pas.

C'est le cas dans I, où une voix-off accompagne l'animation des différents éléments (les cinq parties principales) affichés à l'écran, pour expliquer à l'utilisateur à quoi correspond chaque icône et comment naviguer dans le cédérom (voir écran 2).

c. Ancrage de sensibilisation

Ce type d'ancrage est largement minoritaire mais a l'avantage d'être original. Il n'est présent que sur deux cédéroms : M et DV. Pour chacun d'entre eux, la procédure d'ancrage se veut sensibilisatrice à quelques éléments caractéristiques du cédérom : introduire ou attirer l'attention sur un aspect de la personnalité d'un artiste, donner envie d'aller plus loin, de résoudre ou d'éclaircir tous les non-dits de l'introduction. L'objectif est aussi de donner un avant-goût du ton et du style adoptés par les concepteurs pour présenter leurs informations.

M choisit ainsi de présenter dix questions-clé sur Magritte (voir écran 3) et y répond par dix extraits vidéos d'interviews de l'artiste lui-même, donnant ainsi une idée succincte du contenu à venir, tout en offrant une réponse incomplète à chaque question afin de préserver un mystère propre à l'ensemble du cédérom. L'originalité de M est de placer ce type d'ancrage en premier, avant même le lancement de l'ancrage introductif et présentatif. DV présente les principaux traits de personnalité de Léonard de Vinci dans un texte lu en voix-off, avant de proposer son sommaire général. On retrouve ainsi un extrait de l'information qui sera détaillé dans une des parties principales du cédérom ("Un génie" en l'occurrence), mais cet ancrage ne sensibilise pas au reste du contenu disponible.

B. Pendant

a. Ancrage référentiel

L'objectif de cet ancrage est de garantir un repérage de premier niveau quel que soit le positionnement de l'utilisateur dans la structure du cédérom. Nous appelons repérage de premier niveau l'identification des parties principales du cédérom : l'utilisateur sait au minimum dans quelle grande partie de la structure il se trouve. Malgré son utilité évidente, ce type d'ancrage n'apparaît que dans un cédérom sur deux, comme si le repérage des grandes parties ne nécessitait pas d'ancrage spécifique. Dans ce cas, les attributs de structuration topologique (le mode de présentation spécifique à chaque partie principale) peuvent remplir un rôle équivalent à l'ancrage référentiel, en favorisant l'identification de chaque partie.

Le principe adopté par tous les cédéroms concernés est d'afficher en permanence à l'écran l'ensemble des titres des grandes parties (généralement au nombre de quatre à six) et de souligner celle qui est en cours de consultation par un procédé de mise en valeur graphique (comme l'inverse vidéo ou le grossissement). Par exemple, I place un effet de grossissement sur le titre de la partie en cours de consultation et y ajoute le rappel des titres des parties de niveau 2 qui la composent (voir écran 4). L'avantage de cette procédure est de garantir un ancrage minimum de référence, mais aussi d'offrir un accès direct aux autres grandes parties, évitant ainsi le passage par un écran de sommaire, comme c'est le cas dans les cédéroms n'ayant pas adopté l'ancrage référentiel.

b. Ancrage structurel

Ce type d'ancrage se base essentiellement sur l'utilisation de titrages divers, afin de donner en permanence des repères sur la position exacte de l'utilisateur dans la structure détaillée du cédérom. Sa particularité est de dépendre de chaque partie consultée : l'ancrage évoluera à chaque changement de partie pour signaler ce changement et garantir un outil de repérage régulier pour l'utilisateur.

Le cas le plus fréquemment rencontré consiste à donner le titre de la partie et du document consultés, de façon systématique. Ceci est d'autant plus utile quand l'aspectualisation est complexe (multiplication des sous-parties par exemple) ou quand l'organisation topologique est variable (variété de la mise en page à l'écran). En fait, ce type d'ancrage est sensible quand il est oublié ou supprimé : l'utilisateur perd alors une partie de ses repères. C'est le cas dans SD, basé essentiellement sur des diaporamas commentés en voix-off. L'inconvénient est de perdre le titre du diaporama une fois sélectionné et activé. A l'inverse, B offre un repérage permanent du titre de la partie en cours de consultation, et ce pour chaque niveau de l'arborescence (voir écran 5).

c. Ancrage contextuel

Ce troisième type d'ancrage lié à la structure du cédérom a la particularité de dépendre du parcours exact de l'utilisateur dans un lieu ou dans un document temporalisé. L'objectif ici est de donner un ancrage spatio-temporel très précis

et en temps réel. Il ne concerne donc qu'un nombre limité d'applications. Nous avons ainsi repéré deux cas de cédéroms concernés.

B propose un suivi en temps réel de chaque morceau de musique consulté, ceci par un minutage à la seconde et par un titrage adéquat spécifiant le nom de la séquence lue (voir écran 5). Dans la même logique, O permet au visiteur du musée de pouvoir connaître en permanence sa position exacte dans chaque étage et salle visités, et de savoir le nom des différentes collections et œuvres présentées (voir écran 6). Le repérage est donc évolutif et ciblé.

d. Ancrage symbolique

Dans la même logique que l'ancrage contextuel, ce type d'ancrage est évolutif et simultané au parcours de l'utilisateur. Il dépend de l'emplacement de la souris à l'écran et s'appuie plus particulièrement sur la forme du curseur. Celle-ci changera en fonction de l'élément activé, donnant ainsi une information précise sur le type d'information disponible. En effet, le changement d'état du curseur sera immédiatement interprétable par l'utilisateur, selon un code propre au cédérom et expliqué dans l'aide ou dans le mode d'emploi. Ce code peut être de nature purement symbolique (plus ou moins standardisé parfois), ou s'appuie sur une relation métonymique. Dans ce cas, l'icône se rapporte à un élément caractéristique du thème abordé dans le cédérom (la pipe dans M par exemple), participant ainsi à la reconstitution d'un univers personnalisé.

Deux cédéroms font plus particulièrement usage de ce procédé : M et C. L'avantage d'un tel ancrage est de ne pas déclarer à l'avance le contenu d'un écran et les caractéristiques exactes de chaque lien. En effet, l'utilisateur devra

positionner son curseur sur l'ancre pour en connaître le type. C'est le cas dans M, où différents motifs de changement du curseur indiquent que nous allons pouvoir accéder à une œuvre, à un commentaire ou à une citation par exemple. Les ancres se repèrent facilement car ils correspondent à des mots soulignés dans le texte. Au contraire, C pousse ce procédé encore plus loin en effaçant tout indice permettant de repérer un lien actif dans le lieu que nous visitons (voir écran 7). L'utilisateur doit donc parcourir l'espace et les objets qui s'y trouvent pour vérifier si le curseur lui indique une zone cliquable ou non, et de quel type de lien il s'agit : accès à un document, à un récit, à une œuvre...

C. En aval

a. Ancrage partiel

Ce type d'ancrage a pour but de rappeler ponctuellement à l'écran une partie de l'information déjà lue, et ceci dans un délai très bref : l'information rappelée suit immédiatement l'information consultée. Ainsi les concepteurs prélèvent-ils l'élément qui leur paraît essentiel et le mettent-ils en exergue pour l'utilisateur. Cette procédure est utilisée localement dans certaines parties du cédérom.

C'est le cas dans seulement deux cédéroms : C et FT, chacun l'utilisant de la même façon : un diaporama ou une animation soutenus par une voix-off donnent lieu à des rappels réguliers du contenu énoncé par la voix-off sous forme d'expressions ou de mots-clé affichés à l'écran (voir écran 8). Leur inscription est brève, ponctuelle, et disparaît au cours du diaporama lui-même.

b. Ancrage absent en majorité

L'ancrage en aval est le moins utilisé de toutes les formes d'ancrage, il est donc largement minoritaire dans notre corpus. Son usage est certainement assimilé à une valeur de rappel essentiellement pédagogique, alors que les deux exemples cités précédemment montrent que l'on peut le considérer comme élément de contenu et de forme. En effet, C et FT intègrent les éléments de l'ancrage partiel dans l'esthétique globale du diaporama ou de l'animation, jouant sur la forme, la position et la durée de l'affichage des mots pour ne pas créer de rupture avec le déroulement général des informations consultées. De fait, la procédure concilie l'intérêt d'un ancrage ciblé a posteriori avec les exigences de l'écriture multimédia.

5. 1. 2. L'aspectualisation

L'aspectualisation est la deuxième procédure descriptive proposée par ADAM pour définir le prototype de la séquence descriptive. Elle consiste à découper le thème-titre en parties exposant les divers aspects de la chose. Elle procède donc par divisions et par classements.

De la même façon que précédemment, nous analysons cette procédure à un niveau macro-structurel, c'est-à-dire à un niveau inter-modules d'information. L'aspectualisation consiste alors à repérer toute forme de découpage d'un thème en parties plus ou moins importantes, que ce soit sous forme de subdivisions à un même niveau de la structure du cédérom, ou de niveaux supplémentaires. Enfin, elle consiste à prendre en compte le nombre d'écrans différents proposés pour une même subdivision. Nous excluons les parties du

cdérom qui n'offrent pas de développement d'un contenu particulier mais qui se présentent uniquement comme des supports de navigation : les index, les hypersommaires et les outils de parcours (outil de recherche par exemple), tels que nous les analysons (plus loin) pour la structuration navigationnelle.

A. Cas principaux

a. Aspectualisation régulière homogène

Deux facteurs entrent en compte pour ce type d'aspectualisation : la régularité de l'aspectualisation, et son homogénéité. La régularité signifie que chaque partie principale du cdérom (annoncée dans le sommaire), une fois découpée en sous-parties, ne présente pas d'irrégularité dans la procédure d'aspectualisation : chacune de ses sous-parties est développée de manière stable, avec une quantité régulière d'écrans et de niveaux supplémentaires. L'homogénéité indique que les parties principales sont équivalentes au niveau de leur aspectualisation : aucune ne domine réellement les autres (avec une quantité nettement plus élevée de subdivisions par exemple), si bien que l'ensemble du processus d'aspectualisation apparaît comme équilibré sur la globalité de la structure du cdérom.

C'est le cas d'un seul cdérom de notre corpus : I. Il propose cinq parties principales, elles-mêmes développées sur un niveau supplémentaire, et contenant un nombre d'écrans et de subdivisions équivalent, à quelques nuances près (l'homogénéité parfaite n'existe pas). Aucune domination ne se dégage d'une partie sur une autre, et l'aspectualisation au sein de chacune d'entre elles est équilibrée.

b. Aspectualisation régulière hétérogène

Dans ce cas, le changement provient du rapport de taille entre les parties principales : une ou deux d'entre elles dominent nettement les autres, par le nombre de subdivisions, de niveaux et d'écrans utilisés. Et ceci alors qu'au sein de chacune de ses parties, l'aspectualisation demeure régulière. On assiste alors à l'émergence de parties principales et de parties périphériques (secondaires). Ce type de structuration surprend quand rien ne permet de le prévoir au niveau de l'interface : sommaire avec des titres équivalents sur la forme (même présentation) pour chaque partie principale. Une fois sélectionné, chacun dévoile une partie plus ou moins développée.

C'est le cas de C : rien ne laisse supposer a priori que ce cédérom privilégie l'aspectualisation d'une partie sur les autres. Or C développe une partie centrale sur trois niveaux de subdivisions, alors que les autres parties n'en possèdent qu'un seul. Dans un cas, la consultation nécessite un grand nombre de choix de sujets différents, dans l'autre, le choix est réduit et immédiatement développé en intégralité sur le même niveau de l'arborescence générale. A l'inverse, O annonce dès le sommaire l'existence de deux parties principales, l'accès aux parties périphériques nécessitant l'usage d'un outil de navigation optionnel (l'utilisateur doit l'activer).

c. Aspectualisation irrégulière générale

Nous sommes ici dans un autre cas de figure qui présente une irrégularité dans le traitement de chaque partie principale : selon les cas, les thèmes seront traités sur plus ou moins d'écrans et de subdivisions à un même niveau, et sur

une quantité variable de niveaux supplémentaires d'aspectualisation. La généralisation du phénomène à l'ensemble de la structure du cédérom peut avoir pour conséquence de déstabiliser fréquemment l'utilisateur qui ne pourra à aucun moment prévoir le type d'aspectualisation à venir.

C'est le cas dans cinq de nos cédéroms : B, FT, SGM, SD et M. Ce genre d'instabilité structurelle peut poser problème à l'utilisateur lorsqu'elle est associée à une autre irrégularité structurelle : une structuration topologique instable par exemple, avec une présentation fortement variable d'une grande partie à une autre, et parfois au sein même d'une partie. Sur les cinq cédéroms précédemment cités, quatre n'ont pas fait ce choix, chacun offrant une interface stable et homogène permettant de garantir un repérage plus facile dans la structure globale du cédérom. Seul SD choisit de varier plus sensiblement ses critères de mise en page, à la fois entre chaque partie principale et au sein de l'une d'entre elles, "Sur les traces du San Diégo" (voir deux exemples de sous-parties dans l'écran 9 et 10).

d. Aspectualisation irrégulière partielle

Dans ce cas, l'irrégularité ne concerne qu'une seule grande partie du cédérom, que celle-ci soit centrale ou périphérique dans la structure d'ensemble.

Deux cédéroms répondent à ce cas de figure : DV et OT. Par exemple, le second propose une structure globale en cinq parties principales, quatre à l'aspectualisation régulière, et une autre ("Tigra") à l'aspectualisation irrégulière : multiplication des subdivisions (cinq) dès le second niveau d'arborescence, chacune étant elle-même traitée sur un à quatre niveaux

supplémentaires selon les cas, et sur un nombre d'écrans très variable à chaque fois. Le cédérom apparaît ainsi comme découpé de deux façons opposées, alors que le sommaire ne marque pas de différences notoires entre les cinq parties principales du cédérom, leur mode de présentation étant identique.

B. Cas particuliers

a. Aspectualisation répétitive

Ce type d'aspectualisation correspond à une multiplication des subdivisions à un même niveau de l'arborescence générale. La structure du cédérom s'étend ainsi sur la largeur d'un même niveau de l'arborescence. Ce phénomène apparaît lorsqu'une ou plusieurs listes sont proposées à l'utilisateur : choix multiples pour une même catégorie d'informations. La liste n'est pas un réel processus d'aspectualisation comme nous l'avons défini au départ, isolant les différents aspects d'un sujet donné, mais elle reprend systématiquement le même type d'informations pour l'appliquer à des sujets différents. Dans ce cas, l'aspectualisation se limite à définir la quantité des sujets retenus.

Cette figure est fréquente dans les cédéroms documentaires ou informatifs basés sur un ou plusieurs systèmes de fiches thématiques : œuvres dans O, DV et C, événements historiques dans SGM et DV, fiches-produits dans I. L'avantage de la liste est de diminuer la lourdeur structurelle que pourrait représenter un tel développement sur un seul niveau, dans un procédé d'aspectualisation classique (création d'une subdivision différente pour chaque sujet traité) : les éléments sont regroupés et traités de façon identique, réduisant ainsi la complexité du mode de structuration pour l'utilisateur.

b. Aspectualisation verticale

Dans une logique opposée, nous trouvons une aspectualisation verticale, c'est-à-dire multipliant les niveaux supplémentaires dans l'arborescence pour développer le contenu d'un thème donné. Ce type d'aspectualisation a pour effet d'alourdir considérablement la complexité de la structure thématique, augmentant d'autant pour l'utilisateur la difficulté de la mémoriser correctement. Nous pouvons considérer qu'une aspectualisation verticale devient complexe lorsqu'elle dépasse quatre niveaux de découpage du thème initial. L'idéal est d'associer à un tel mode de structuration une procédure d'ancrage structurel.

Deux cédéroms sont ainsi concernés par ce type d'aspectualisation : FT et OT. Dans le premier, l'une des deux parties centrales (niveau un) se développe sur cinq niveaux d'aspectualisation de façon quasi systématique, si bien que nous avons la structure suivante : le sujet se décompose en quatre parties (niveau deux), elles-mêmes décomposées en douze sous-parties (niveau trois), encore décomposées en trente-sept sous-parties (niveau quatre), et enfin en dix sous-parties (niveau cinq). Nous atteignons ainsi une généralisation de la complexification des niveaux, ajoutant des parties supplémentaires (aspectualisation horizontale croissante) à chaque nouveau niveau de découpage. L'effet est donc pervers. OT en apporte une autre preuve flagrante : l'une des parties principales du cédérom ("Tigra") se développe sur six niveaux et totalise ainsi cent quatre-vingt douze sujets au total. Le quatrième niveau d'aspectualisation de cette partie est le plus fourni, avec cent treize choix possibles.

c. Aspectualisation horizontale

Le dernier type d'aspectualisation correspond au nombre d'écrans ou de subdivisions utilisés pour développer un même sujet sur un niveau donné de l'arborescence. Par exemple, il peut être employé pour définir les différentes sous-thématiques relatives à un même thème principal, comme c'est le cas dans M (le chapitre "les images" se décompose en dix sous-chapitres différents sélectionnant dix figures récurrentes dans la peinture de Magritte), dans FT (douze sous-parties à un même niveau dans "France Télécom autrement") ou dans B. Nous restons ici dans une logique plus proche de l'aspectualisation répétitive, car le procédé a tendance à répartir le contenu dans le sens de la largeur. Sur ce point, le cas de B est un peu à part : la décomposition horizontale découle de l'analyse méthodique de chaque portion d'une même œuvre musicale, aboutissant par exemple à quatre-vingt quatorze choix pour le seul quatrième niveau d'aspectualisation de la partie "Musiques et paroles".

Il apparaît également dans les cédéroms où le texte véhicule l'information principale. La longueur du texte détermine alors le nombre d'écrans nécessaires pour tout afficher. Les fenêtres à contenu déroulant sont totalement inexploitées car le texte inclut généralement différentes données : extraits sonores, liens hypertextes et hypermédias. Deux cédéroms utilisent ce procédé plus que les autres : B et M. Le premier multiplie les écrans pour un sujet donné : jusqu'à vingt-quatre écrans parfois (pour la sous-partie "La vie de Beethoven" dans "L'art de l'écoute"). Mais B intègre déjà différents liens hypertextes et hypermédias au fil du texte, rompant ainsi la monotonie. M les exploite systématiquement, et limite le nombre d'écrans à trois maximum par

sujet. Malgré cela, la quantité d'écrans varie régulièrement d'un sujet à l'autre, alors que nous sommes dans le même niveau de l'arborescence. L'utilisateur découvre alors au moment de sa consultation la quantité d'informations à parcourir.

5. 1. 3. L'enchâssement :

L'enchâssement est la troisième procédure descriptive du modèle séquentiel proposé par ADAM (1992). Il définit la source de l'expansion descriptive où s'opère le passage des macro-propositions descriptives de rang 1 aux propositions descriptives de rang 2, 3, 4... L'enchâssement procède donc par sous-thématisation.

Si nous adaptons ce processus à la structuration des informations dans un vidéomultimédia, nous pouvons considérer que l'enchâssement est basé sur l'articulation de deux types de composants, les macro- et les micro-propositions (ou propositions descriptives), sur un même écran ou sur plusieurs niveaux d'aspectualisation différents. Il faut d'ailleurs préciser sur ce point la nuance qui existe entre procédure d'enchâssement et aspectualisation verticale, car chacune appartient au même processus de sous-thématisation : la première focalise sur la position des macro- et micro-propositions dans l'arborescence générale, alors que la seconde détaille la nature du découpage thématique entre parties, que ce soit en micro- ou macro-propositions.

Ainsi les macro-propositions correspondent-elles à des écrans-menu, composés de titres et de mots-clé qui renvoient, par un lien, à des modules

d'information précis. Ces derniers sont des micro-propositions, l'équivalent des nœuds ou unités d'information dans le jargon de l'hypertexte, et développent une information précise sur un sujet donné. La principale variante repérable entre deux modules ou unités d'information différents est le format, c'est-à-dire le volume et le type de données qu'ils contiennent. Nous devons en effet souligner sur ce point qu'aucune constante n'émerge de notre corpus. Selon les cas, le module est composé d'un texte seul, plus ou moins long (B propose des textes répartis sur vingt-quatre écrans, alors qu'O se limite à une moitié d'écran maximum), d'un diaporama ou d'une animation commentés en voix-off, plus ou moins longs et riches en graphismes et photographies (SD, FT, SGM), d'une séquence audiovisuelle (OT, M), d'un texte associé à un graphisme ou à une photographie (I, DV, O, C). La forme des micro-propositions est donc variable, venant ainsi confirmer l'absence de normes sur ce plan, déjà constatée dans différentes publications sur le concept du "nœud d'information" dans les hypertextes et hypermédias.

A. Cas général

a. Absence de chevauchement entre macro-propositions et micro-propositions à un même niveau d'aspectualisation

Ce cas est le plus fréquent. Il consiste à répartir les macro- et micro-propositions sur deux niveaux différents de l'arborescence du contenu, si bien qu'aucune confusion n'est possible entre les deux. Cela revient à constater que la structuration propose deux types de niveaux dans l'arborescence : les uns pour offrir différents liens et menus, les autres pour consulter l'information développée dans différents modules. Les premiers

sont donc des niveaux-charnières, conduisant vers d'autres niveaux que l'on pourrait qualifier de niveaux de développement. Précisons tout de même que la présence de plusieurs niveaux de développement signifie que le processus d'enchâssement et d'aspectualisation verticale se poursuit, mais à la différence des niveaux-charnières, ce processus est minoritaire par rapport aux micro-propositions offertes, et cible une partie seulement du contenu disponible.

Le fait de ne pas mélanger ces deux types de niveaux, et donc d'isoler les macro-propositions des micro-propositions, a l'avantage, si la répartition est régulière, d'offrir une plus grande lisibilité au processus d'enchâssement : le passage d'une macro-proposition à une micro-proposition se fera toujours au même niveau d'aspectualisation. C'est le cas dans huit cédéroms sur dix, mais avec différentes nuances que nous détaillerons plus loin. L'exemple de I est le plus approprié ici car il demeure le plus homogène de tous : l'ensemble du cédérom est développé sur trois niveaux, les deux premiers étant composés de macro-propositions tandis que les micro-propositions occupent le troisième et dernier niveau de l'arborescence (avec deux petites exceptions sur un quatrième niveau).

**b. Macro-propositions sur les deux premiers niveaux
d'aspectualisation, micro-propositions sur les suivants**

Le mode d'enchâssement le plus courant est de répartir les macro-propositions sur les deux premiers niveaux, et les micro-propositions sur les suivants. Selon les cas, les cédéroms auront un ou deux premiers niveaux pour les macro-propositions, et de un à cinq niveaux suivants pour les micro-propositions. Ce type de structuration signifie que le niveau de lecture est

unique : passés les menus, titres et sous-titres, l'utilisateur rencontre directement les différents modules d'information. L'unique variation se situe alors dans le nombre de premiers niveaux (un ou deux) et de niveaux suivants (un à cinq), cette variation pouvant avoir lieu de façon ponctuelle au sein d'un même produit. C'est d'ailleurs majoritairement le cas : DV, C, SD, O et OT fonctionnent sur ce mode, en alternant le nombre de niveaux-charnières et de niveaux de développement selon les parties mais en respectant globalement la répartition entre les deux types de niveaux définie ci-dessus. Par exemple, DV développe son contenu sur le troisième niveau d'arborescence, les premiers et seconds étant des niveaux-charnières, sauf dans la partie "Renaissance" où le contenu est développé dès le deuxième niveau.

B. Cas particuliers

a. Enchâssement hétérogène

Ce type de figure découle du cas général précédent et permet de le nuancer encore. En effet, il se base sur la quantité de niveaux-charnières et de niveaux de développement proposés dans chaque partie du cédérom. Deux cas de figure sont possibles : soit cette quantité évolue peu ou très ponctuellement, comme c'est le cas pour DV, C et SD, soit la répartition fait émerger deux types de parties : les unes centrales, les autres périphériques. Les premières accusent un nombre nettement plus important de niveaux-charnières par rapport aux secondes. C'est le cas dans O, FT et OT. A ce titre, FT est emblématique : la partie "à la rencontre de France Télécom" contient trois niveaux-charnières de macro-propositions et deux niveaux de développement pour les micro-propositions, alors que l'autre partie principale contient un seul niveau-charnière et un seul niveau de développement. On voit donc

nettement se détacher une partie centrale très enchâssée, et une partie périphérique moins approfondie. L'accès à l'information sera donc plus ou moins direct selon la partie consultée.

Ce mode de structuration est parfois relayé aux niveaux topologiques et navigationnels, si bien que l'utilisateur pourra identifier plus rapidement l'émergence d'une ou deux parties centrales et de parties périphériques. C'est le cas pour O où l'accès aux parties périphériques nécessite l'usage d'un mode de parcours spécifique que nous détaillerons plus tard. A l'inverse, quand ce type d'enchâssement n'est pas relayé à un autre niveau de la structuration des informations, l'utilisateur le découvre au moment de sa consultation.

b. Enchâssement irrégulier

L'enchâssement irrégulier correspond à une coprésence de macro- et micro-propositions à un même niveau d'arborescence, avec des changements fréquents selon la partie ou sous-partie consultée, au point qu'il est impossible de prévoir si un niveau ne contiendra que des macro-propositions ou s'il pourra inclure localement des micro-propositions. Ce mode de structuration se voit très nettement dans la représentation de l'arborescence, avec l'ajout ponctuel et irrégulier de niveaux supplémentaires d'aspectualisation.

C'est le cas dans B et M, qui cultivent chacun le fait de varier les cas de figure d'enchâssement à partir du deuxième niveau d'arborescence. Ainsi le deuxième niveau dans M est-il, selon les cas, niveau-charnière ou niveau de

développement, et ceci dans une même partie principale du cédérom ("métier" ou "surréalisme" par exemple). De la même façon, B, dans la partie "L'art de l'écoute", cumule des niveaux-charnières, "l'architecture musicale" et "le texte de l'Ode de Schiller", et des niveaux de développement : "la forme sonate démystifiée", "l'orchestre classique" et "l'anatomie d'une symphonie".

c. Enchâssement en deux étapes

Ce dernier cas de figure concerne les cédéroms qui répartissent le processus d'enchâssement en deux fois : une première répartition a lieu entre macro-propositions sur le premier niveau, et micro-propositions sur le second, puis une deuxième répartition du même type se fait sur le troisième et quatrième niveaux. Nous assistons ainsi à deux niveaux de lecture, l'un permettant d'offrir une analyse générale des différents thèmes abordés, l'autre offrant un approfondissement plus détaillé de ces thèmes.

C'est le cas uniquement dans SGM qui propose deux types de niveaux-charnières : le premier au premier niveau de l'arborescence (les "repères", "événements" et "archives") et le second au troisième niveau (les "théâtres d'opérations"). Pour chacun d'eux, les micro-propositions sont placées sur le niveau suivant dans l'arborescence. L'utilisateur peut donc consulter un seul niveau de lecture pour garder un point de vue global, ou pour effectuer un premier choix, et peut ensuite approfondir ce choix par le deuxième niveau de menu proposé. Une des particularités de SGM est de proposer ce mode de structuration de façon cyclique, c'est-à-dire que les "théâtres d'opérations" offrent de nouveau la possibilité de choisir un autre "événement" directement depuis leur menu (voir écran 11), si bien que la boucle est bouclée : une

macro-proposition ("événement") donne accès à une autre macro-proposition ("théâtre d'opérations") qui redonne accès à un "événement" et ainsi de suite. Ce phénomène de mise en abîme est relativement original.

Cependant, un autre cas particulier se dégage de notre corpus sur ce point : celui de M. En effet, le cédérom présente la particularité de permettre un deuxième niveau de lecture mais de façon plus originale encore. Chaque fond d'écran, quel que soit son niveau dans l'arborescence générale du contenu, se compose ou donne accès à des œuvres du peintre de façon individuelle. En cliquant sur l'icône d'un tableau, ou sur le tableau lui-même intégré dans le fond d'écran (parfois composé d'un assemblage de plusieurs tableaux), le cédérom fait apparaître ce tableau dans une fenêtre isolée du fond (voir écran 12). Cette fenêtre comprend elle-même plusieurs icônes permettant d'accéder à un commentaire oral, une citation ou une analyse écrite par exemple, elle est donc un menu à part entière, donnant accès à différentes micro-propositions. Nous retrouvons le processus de double enchâssement, l'un irrégulier, comme nous l'avons décrit plus haut, l'autre localisé dans tous les écrans du cédérom qui présentent une ou plusieurs œuvres du peintre, quel que soit le niveau d'arborescence.

5. 2. Organisation thématique

L'organisation thématique focalise plus particulièrement sur le contenu abordé dans chaque partie de la structure générale du cédérom, en identifiant les facteurs de cohérence à un niveau global et local.

5. 2. 1. Cohérence isotopique

L'isotopie a été définie par GREIMAS (1976) et par le groupe MU (1977) comme une totalité de significations postulée à un message ou à un texte entier constitué d'un ensemble hiérarchique de significations. Il s'agit d'une homogénéité d'un niveau donné de signifiés, ensemble redondant de catégories sémantiques qui rend possible la lecture uniforme du récit, telle qu'elle résulte des lectures partielles des énoncés après résolution de leurs ambiguïtés. La cohérence isotopique correspond donc à l'utilisation de thématiques semblables ou voisines sur l'ensemble d'un cédérom, suffisamment récurrentes pour en garantir l'homogénéité globale.

Insistons ici sur le fait que nous n'analysons pas les isotopies de l'expression, mais uniquement du contenu (isotopies sémantiques plus précisément). GREIMAS déclare que la cohérence isotopique repose essentiellement sur un réseau d'anaphoriques garantissant la permanence topique du discours logique, c'est-à-dire sur la récurrence d'une catégorie linguistique tout au long de son déroulement. Ce phénomène de redondance repose sur l'itération de sèmes ou de classèmes (catégories) et s'identifie principalement dans les textes écrits ou parlés des cédéroms multimédias, car ceux-ci sont les principaux vecteurs de l'information comme nous le verrons plus tard (dans l'analyse de la structuration représentationnelle). Nous évaluons donc cette cohérence par le prélèvement de l'ensemble des thématiques et catégories utilisées dans le cédérom, afin d'en dégager une organisation sémantique générale.

A. Cas général

a. Présence de thématiques majeures

Le cas le plus fréquent est l'émergence d'une ou de plusieurs catégories thématiques dominantes sur l'ensemble des parties du cédérom. Ces dominantes sont plus ou moins prononcées selon les sujets abordés, mais elles se dégagent malgré tout dans neuf cas sur dix.

Le cas de O est exemplaire à ce titre : l'ensemble des parties du cédérom convergent vers une seule et même thématique : l'analyse des œuvres du musée d'Orsay. "Visite", "collections", "récits", "chronologie" et "index" sont les cinq parties principales du cédérom, chacune renvoie à une fiche d'analyse d'une œuvre plus ou moins détaillée.

Un autre cas de figure est la co-présence de plusieurs thématiques majeures qui se complètent mais ne se dominent pas. M et SD appartiennent à cette catégorie. Le premier propose six parties d'importance équivalente, le second trois, chacune traite d'un aspect différent du thème principal : le portrait de Magritte dans un cas, la découverte du San Diégo dans l'autre. Ces thèmes garantissent l'homogénéité isotopique générale.

b. Présence ponctuelle de thématiques mineures

Généralement, la présence d'une ou plusieurs thématiques majeures s'accompagne localement de thématiques mineures, apportant un point de vue complémentaire généraliste faisant appel à des thématiques différentes. Etant donné leur présence ponctuelle et minoritaire en volume d'information, ces

thématiques ne perturbent pas la cohérence isotopique globale du cédérom, mais leur particularité est d'occuper une position importante malgré tout. Il est donc difficile de ne pas les prendre en compte.

Deux cédéroms seulement utilisent ce type de thématiques mineures : C et SGM. L'un complète son portrait de Cézanne par des informations biographiques très disparates (les femmes, la santé, l'argent...), l'autre apporte des suppléments d'information sur des sujets de société contemporains de la Seconde Guerre Mondiale (l'économie, la culture...). L'importance de ces thématiques généralistes et hétérogènes est souligné par une présence ponctuelle mais systématique à un niveau donné majeur du cédérom : les lieux dans C, les théâtres d'opérations dans SGM. Leur position leur donne donc un statut particulier, à la fois pleinement intégré dans la structure du cédérom, et légèrement décalé sur le plan sémantique.

B. Cas particuliers

a. Absence de catégorie mineure importante

Dans une même logique, le cédérom peut faire appel à différentes thématiques nettement plus mineures, c'est-à-dire présentes dans une partie réduite de la structure du cédérom, et beaucoup plus indépendantes sur le plan thématique. Leur statut ne permet donc pas de conclure à une position identique au cas précédent. Il s'agit alors de donner des informations très ponctuelles en relation avec certaines parties d'une thématique majeure, ou de proposer une partie à part entière, mais isolée des autres.

Ce cas est nettement plus fréquent que le précédent. Nous le retrouvons dans B, SD, M, I et OT. Les deux premiers intègrent ces catégories mineures dans certaines parties plus importantes du cédérom : B propose ainsi différentes informations sur le contexte historique et biographique de Beethoven dans la partie "Beethoven et son temps", alors que l'essentiel de la partie traite de son travail de musicien, SD propose des informations sur le monde en 1600 dans la partie "océans" qui traite des différentes étapes du voyage. Les trois autres cédéroms isolent totalement ces catégories mineures dans une partie à part entière : "surréalisme" dans M, "souvenirs" dans I, et "coupés Opel" dans OT. Chacune de ces parties apporte une information quasi-indépendante du reste du contenu thématique du cédérom, rompant ainsi avec la cohérence isotopique générale.

b. Parties importantes sans thématiques majeures

Ce dernier cas de figure traduit une cohérence isotopique complexe et presque absente, au sens où le cédérom propose un contenu fortement hétérogène, au point de ne pas dégager une thématique commune suffisamment explicite. Ce mode de structuration sémantique concerne une ou deux parties principales du cédérom, mais pas de partie périphérique. Il porte donc sur un volume d'informations important. La relation entre les différentes isotopies utilisées dans ces parties et la cohérence isotopique qui se dégage des autres est assez moyenne : les thématiques sont fiables ponctuellement mais ne dégagent pas de logique d'ensemble.

Ce cas s'illustre dans deux cédéroms : DV et FT. Le premier propose deux parties fortement hétérogènes sur le plan isotopique : "faits" et

"Renaissance". L'accumulation de descriptions de faits et de définitions ne propose aucun point de vue homogène, allant du domaine historique à la géographie ou à la culture, si bien que l'information ne peut être utilisée qu'à titre indicatif. FT présente une partie, "France Télécom autrement", qui cumule douze thématiques différentes et sans points communs, entre les données financières, les produits nouveaux et les partenariats. L'impression d'hétérogénéité domine d'autant plus que l'autre partie principale du cédérom, "à la rencontre de France Télécom", y oppose une forte cohérence isotopique.

5. 2. 2. Intercalations

Pour venir perturber la cohérence isotopique d'un texte en linguistique, GREIMAS (1976) évoque la figure de l'intercalation comme expulsion d'une séquence par disjonction spatiale ou temporelle. L'intercalation procède ainsi par débrayage (projection hors d'une isotopie) puis par embrayage (rattachement à l'isotopie de départ). Ce type de procédé permet d'introduire un temps second dans la narration par exemple.

Dans un cédérom multimédia, nous pouvons utiliser le même concept mais en l'adaptant un peu. En effet, la figure de la disjonction spatio-temporelle est peu fréquente sur ce type de produits étant donné la faible présence de séquences narratives (nous y reviendrons plus loin). L'intercalation correspondrait plutôt à une rupture isotopique plus ou moins forte. En effet, plutôt que de multiplier les thématiques mineures dans des parties périphériques aux parties principales, le cédérom peut introduire des ruptures thématiques locales par l'utilisation des liens hypertextes et hypermédias. Ceux-ci peuvent proposer deux cas de figure : soit l'information nouvelle se

superpose momentanément à la première, soit l'utilisateur est projeté dans une partie nouvelle de la structure. L'intercalation utilise ces deux méthodes de différentes manières. La première est une insertion d'une information dans une autre, la seconde introduit une rupture structurelle, mais laisse la possibilité au lecteur de revenir d'où il vient par la fonction "retour". A la différence du texte, le processus de débrayage et d'embrayage se situe dans l'activation d'un lien et pas dans le contenu même de la séquence. Mais nous verrons ci-après que nous parlerons de débrayage dans un autre cas de figure.

A. Intercalation locale

Une intercalation locale correspond à la superposition momentanée d'un document à l'écran, pour venir apporter une information complémentaire très ponctuelle : une définition d'un mot (dans B et O par exemple), une illustration d'un terme (dans DV) ou un commentaire en voix-off (dans I) le plus souvent. L'avantage d'un tel procédé est de ne pas créer de rupture isotopique trop forte, sur le plan sémantique comme sur le plan formel. Ces intercalations apportent une information toujours en rapport avec l'information déjà donnée et apparaissent toujours dans une fenêtre supplémentaire superposée au fond d'écran. Une fois consultée ou lue, l'information disparaît automatiquement ou manuellement par le relâchement du bouton de la souris par exemple (voir écran 13).

Dans les différents exemples de cédéroms cités (B, O, DV et I), cette figure de l'intercalation reste toutefois très ponctuelle, plutôt rare sur l'ensemble du contenu. Son influence sur la cohérence isotopique globale est donc insignifiante.

B. Intercalation projective

L'intercalation projective est un procédé plus brutal comme son nom le laisse supposer : le lien proposé projette l'utilisateur dans une partie nouvelle du cédérom, entraînant donc une rupture structurelle momentanée. Malgré tout, cette rupture est atténuée par la relation sémantique qui est à l'origine de ce lien : le changement de partie est justifié par une relation de complétude ou de correspondance, c'est-à-dire que l'information nouvelle complète, approfondit ou relaye l'information initiale. La forme la plus courante d'intercalation projective est le lien hypertextuel inséré dans un texte, ou l'icône apparaissant momentanément pour signaler qu'une information complémentaire est accessible ailleurs dans le cédérom. L'utilisateur peut toujours revenir à son point de départ une fois l'information consultée, comme il peut poursuivre sa lecture dans la nouvelle partie atteinte.

OT, DV et C proposent ce mode d'intercalation : le lien dépend directement d'un mot cité dans le module informationnel d'origine. Si l'utilisateur active le lien, il ira dans une autre partie du cédérom qui développe ce thème de façon plus détaillée. Nous entrons ici dans une logique proche de la cataphorisation en linguistique. Rappelons que la cataphorisation, toujours selon GREIMAS (1976), est un phénomène discursif d'expansion entre deux termes équivalents situés dans le continuum discursif : le cataphorisant est le terme condensé, le cataphorisé le terme en expansion. Dans la cataphore, le cataphorisant annonce le cataphorisé en expansion. Nous pouvons tenter un rapprochement avec la figure de l'intercalation projective telle qu'elle apparaît

dans OT, DV et C : le lien hypertexte ou hypermédia annonce un développement qui apparaîtra une fois ce lien activé.

Comme nous l'avons déjà annoncé plusieurs fois, un procédé linguistique trouve un équivalent dans le cédérom en passant d'un niveau microstructurel, celui du texte linéaire, à un niveau macrostructurel, celui de la relation entre un lien et une unité d'information située ailleurs dans la structure globale. La structuration et la lecture non-séquentielle apportent toutefois une nouveauté sur ce point : selon le parcours effectué par l'utilisateur, un lien hypertextuel aura valeur de cataphorisant ou d'anaphorisant, c'est-à-dire qu'il appellera à une expansion ou il rappellera une expansion déjà consultée. Le statut d'un lien est donc virtuellement double, alors que le texte traditionnel doit choisir entre l'anaphore ou la cataphore.

5. 2. 3. Débrayages

Le débrayage correspond à un durcissement de la figure de l'intercalation projective : il est basé systématiquement sur un changement de partie, avec une rupture isotopique plus forte. Nous ne sommes plus dans la logique de la cataphorisation mais dans celle de la transition entre deux parties plus ou moins éloignées sur le plan thématique. Cette figure du débrayage est moins fréquente que celle de l'intercalation, mais elle apparaît ponctuellement dans certains cédéroms, sous deux formes principalement.

A. Débrayage avec rupture moyenne

Ce type de débrayage propose une rupture isotopique moyenne, car atténuée par un minimum de continuité thématique. Le passage d'une partie du cédérom à une autre suit un parcours progressif ou organisé.

M et I invitent localement à poursuivre son parcours dans une autre partie du cédérom, afin d'approfondir un thème seulement effleuré dans la partie en cours de consultation. Le cédérom vectorise ainsi globalement son parcours de lecture en créant localement des ponts entre deux parties différentes, au lieu de laisser l'utilisateur seul face à ses choix de navigation. Il construit ainsi un semblant de cheminement ordonné entre des parties bien distinctes sur le plan structurel. Ce procédé a la particularité de ne pas se généraliser, mais d'intervenir ponctuellement, soulignant ainsi que la relation établie n'a qu'une valeur suggérée sur le plan sémantique. Ne pas choisir ce parcours n'aura qu'un impact limité, tant chaque partie garde son autonomie thématique.

O, quant à lui, propose, une fois la fiche analytique d'une œuvre consultée, d'atteindre la fiche suivante selon une logique d'appartenance à une catégorie identique : même auteur, même courant artistique, même époque... Cette catégorie dépend du mode d'accès à la fiche : si l'utilisateur est passé par la chronologie, le cédérom proposera une fiche suivante respectant ce mode de classement. A la différence de M et I, le débrayage est plus logique et respecte un mode de catégorisation choisi par l'utilisateur en amont. Malgré tout, chaque fiche conserve son indépendance sémantique et ne fait aucune relation à la fiche précédemment consultée. La rupture est donc réelle sur le fond, seule la transition est adoucie.

B. Débrayage avec rupture forte

Ce cas de figure est le plus brutal, car il introduit une réelle rupture sur le plan isotopique et structurel entre deux modules d'information ou entre deux parties d'un cédérom. La transition n'est plus atténuée par quelque procédé que ce soit, le lien proposé permet de changer purement et simplement de thème. Il faut cependant opposer cette figure du débrayage aux outils de navigation traditionnels. Le débrayage est intégré à la partie du cédérom actuellement consultée, il n'est pas contenu dans la barre de navigation généralement employée (voir notre analyse du niveau de structuration navigationnelle) dans la plupart des cédéroms. La barre de navigation offre également des ruptures isotopiques et structurelles, mais de façon stable, répétitive sur l'ensemble du cédérom, alors que le débrayage est un procédé ponctuel, local, intégré à une partie spécifique.

Deux cas de débrayage avec rupture forte sont présents dans notre corpus : dans SGM et dans FT. Dans le premier, le choix d'une thématique principale depuis le premier niveau de l'arborescence (trois points de départ possibles : "repères", "événements" ou "archives") débouche systématiquement sur plusieurs événements différents et autonomes, parmi lesquels l'utilisateur devra faire un choix. Ensuite, depuis cet événement, ou depuis le théâtre d'opérations qui lui est attribué, l'usager pourra à tout moment changer directement d'événement, de repère ou d'archive sans repasser par le premier niveau d'arborescence, grâce à un menu local en bas de l'écran (voir écran 11). Cette possibilité permanente de débrayage introduit des ruptures isotopiques locales immédiates et sans aucune transition.

FT propose une autre forme de débrayage par l'intermédiaire d'un hyperlien présent en permanence à différents endroits de l'écran selon la partie consultée (voir écran 14). Cet hyperlien nommé "France Télécom parmi vous" conduit systématiquement au même endroit, quel que soit le parcours effectué, dans une partie périphérique du cédérom où sept questions-clé sur l'entreprise sont reprises sous forme d'interviews auxquels le cédérom répond en reprenant des informations déjà données dans la partie principale "à la rencontre de France Télécom". La rupture est donc certainement moins brutale que dans SGM, car le contenu a peut-être été déjà consulté par l'utilisateur, mais le caractère autonome de cette partie correspond malgré tout à un débrayage avec rupture forte. L'ambiguïté d'une telle figure réside dans son statut à la fois permanent et évolutif : sa présence est permanente, comme un élément de la barre de navigation, mais sa position l'intègre directement au contenu de chaque page-écran, donnant l'illusion que ce lien entretient une relation particulière avec elle, alors que ce n'est pas le cas.

5. 3. Composants et relations sémantiques

L'analyse des composants et des relations sémantiques focalise sur différents procédés à la fois plus ponctuels et plus précis concernant la nature même du contenu proposé dans les modules informationnels, et les relations spécifiques qu'ils entretiennent les uns par rapport aux autres.

5. 3. 1. Arguments

Si l'on écarte la prise en compte des séquences descriptives dans un cédérom documentaire ou informatif, l'un des procédés les plus employés demeure

l'argumentation. Celle-ci apparaît localement dans différentes parties et modules informationnels du cédérom, allant même jusqu'à s'insérer dans une séquence descriptive. En effet, les théoriciens en linguistique considèrent que la fonction argumentative est surajoutée à la valeur descriptive d'un texte, la première venant appuyer la crédibilité de la seconde.

Pour identifier les différents niveaux de l'argumentation, nous nous appuyons sur les théories de WENTLAND et FORTE (FORTE, 1997) qui proposent un usage pédagogique des arguments. Selon eux, les définitions ou expressions des concepts ne suffisent presque jamais, à elles seules, à assurer une bonne compréhension du discours, d'où le recours à différents types d'arguments pour éclairer, étayer, préciser ou renforcer le propos. Ce type d'usage correspond parfaitement à celui qui est utilisé pour notre corpus, nous analysons donc les arguments du point de vue de leur fonction pédagogique qui focalise sur la nature de la relation qui les lie à un concept plus que sur leur structure grammaticale et sémantique.

WENTLAND et FORTE proposent ainsi trois grandes fonctions liées aux arguments :

- la familiarisation : introduit le concept, propose des simplifications, des comparaisons, des digressions et des rappels,
- la clarification : éclaircit le concept en faisant des observations, démonstrations, descriptions et reformulations,
- le renforcement : étaye, ancre et consolide le concept en illustrant, discutant, corroborant et justifiant.

A. Cas général

a. Présence des trois types d'arguments

De manière générale, nous avons identifié les trois types de fonctions attribuées aux arguments dans l'ensemble de notre corpus, à l'exception d'un cédérom : FT. Plus précisément, les proportions entre les trois types de fonctions varient d'un cédérom à l'autre mais nous pouvons dégager malgré tout un modèle dominant : les arguments sont d'abord utilisés pour familiariser et clarifier une information donnée, puis éventuellement pour renforcer localement certains aspects bien précis des sujets abordés.

Nous pouvons également identifier des usages spécifiques aux cédéroms analysés concernant les fonctions de familiarisation, clarification et renforcement.

La première correspond généralement à l'introduction du thème, en adoptant un point de vue général. C'est le cas dans la majorité des informations textuelles, écrites ou parlées, données au début de chaque partie (premiers niveaux de l'arborescence) ou dans les modules informationnels à valeur introductive. Par exemple, dans SGM, les arguments de ce type se situent au premier niveau des trois premières parties : "événements", "archives" et "repères", dans O, ils sont placés dans le commentaire introduisant chaque fiche d'une œuvre... Autre cas de figure : la familiarisation est localisée dans des modules informationnels autonomes réunis le plus souvent dans une partie de la structure : "l'art de l'écoute" dans B, les récits dans C, les fiches-produit dans I. Seul SD intègre la familiarisation dans la totalité de ses textes

parlés, dénotant certainement le choix d'un public visé plus jeune que dans les autres cédéroms de notre corpus.

La seconde correspond à différentes explications objectives données sur un sujet précis, en adoptant un point de vue plus didactique. L'information est ici plus pointue, moins générale, propre à un sujet donné. La clarification apparaît donc dans des parties ou modules informationnels plus ciblés : analyse détaillée de la neuvième symphonie dans B (partie "musiques et paroles" dans sa totalité), animations commentées sur certains tableaux dans O, documents proposés (biographies, écrits, cartes...) pour chaque événement historique choisi dans SGM...

La troisième correspond à un commentaire ou un témoignage sur un sujet donné, adoptant ainsi un point de vue réellement subjectif. Comme nous l'avons déjà précisé, le renforcement est moins répandu sur l'ensemble de notre corpus, il apparaît généralement dans une seule partie de l'arborescence (le guide dans O, les dossiers dans SGM, les citations dans M...) ou est intégré localement dans un module informationnel plus général (c'est le cas dans DV, B ou SD : les arguments de renforcement sont insérés dans un texte descriptif).

b. Pas de mélange des genres à chaque niveau du cédérom

Dans la majorité des cas, la structuration de l'argumentation sur l'ensemble d'un cédérom demeure stable et organisée : à l'exception de la fonction de renforcement, chaque type d'argument se positionne indépendamment des autres, dans une partie ou un module spécifiques. La répartition des fonctions

de l'argumentation construit ainsi une cartographie des niveaux de lecture de l'information dans le cédérom : niveau introductif pour la clarification, niveau explicatif pour la clarification, niveau évaluatif pour le renforcement.

O est un exemple significatif sur ce point : chaque partie du cédérom est dédiée à un certain type d'arguments. Le cédérom étant organisé autour d'un ensemble de fiches détaillées sur différentes œuvres, nous pouvons résumer sa structure argumentative de la façon suivante : niveau introductif pour le premier commentaire sur l'œuvre, niveau explicatif pour la "loupe", l'"animation" et l'"à propos" sur l'œuvre étudiée, et niveau évaluatif pour les commentaires donnés par le "guide". Le premier niveau présente globalement, le second détaille les caractéristiques, le troisième réoriente pour guider vers une autre œuvre.

Nous pouvons aussi constater que la structuration de l'argumentation est souvent ordonnée, ou suggérée par le mode d'accès aux différents types d'arguments. Pour reprendre l'exemple d'O, on peut constater que le niveau introductif précède toujours le niveau explicatif, et l'y conduit automatiquement une fois le commentaire terminé. Nous retrouvons aussi ce cas de figure dans SGM et M, mais présenté autrement. Le premier niveau, introductif, est alors donné par défaut, dès qu'un thème est sélectionné, mais ne débouche pas directement sur le second niveau de lecture, comme c'est le cas automatiquement dans O. Ici, l'utilisateur devra choisir le "théâtre d'opérations" dans SGM, ou sélectionner une œuvre du fond d'écran (comme nous l'avons déjà expliqué) dans M. Ces deux cédéroms ont ainsi la particularité de ne pas afficher par défaut les arguments de clarification et de renforcement, mais de faire appel à une action de l'utilisateur pour cela.

B. Cas particuliers

a. Clarification et renforcement plus ponctuels

La domination quantitative d'un certain niveau d'argumentation sur un autre témoigne aussi du type d'information majoritairement véhiculé par un cédérom et donc de son orientation argumentative générale. Deux cas sont révélateurs sur ce point : SD et I. Le premier fait majoritairement appel à l'association de la familiarisation et de la clarification au sein des différents modules informationnels. SD étant principalement basé sur des diaporamas et animations commentés, le niveau de lecture proposé est toujours le même : on introduit un thème puis on l'explique. Le renforcement n'apparaît alors que très ponctuellement, dans certains commentaires, introduisant des marques de subjectivité dans l'évaluation du trésor découvert et dans les témoignages des différents chercheurs impliqués. Le produit ajoute ainsi une valeur émotionnelle à un contenu majoritairement didactique et scientifique.

I, quant à lui, privilégie l'emploi de la familiarisation sur l'ensemble de l'information qu'il communique au sujet de l'entreprise et de ses produits. Le point de vue adopté reste donc général et accessible. Les arguments de clarification et de renforcement sont donnés de façon très ponctuelle, le plus souvent sous forme de court extrait d'interviews du PDG Bruno BONNELL activables par différents tatoos (sigle de l'entreprise) disséminés dans certains fonds d'écrans. L'objectif du cédérom est manifestement de présenter l'entreprise de façon globale, en ajoutant localement quelques touches de commentaires sur des éléments anecdotiques ou sur les méthodes de travail employées.

b. Renforcement généralisé

Ce cas de figure est minoritaire dans notre corpus mais semble être employé essentiellement dans les cédéroms d'entreprise : OT et FT en l'occurrence. Ceux-ci ont la particularité d'accorder une place prépondérante aux arguments de renforcement, les intégrant dans la quasi-totalité des textes écrits et commentaires oraux du cédérom. Ainsi ces deux exemples cherchent-ils à valoriser systématiquement l'entreprise ou ses produits à tous les niveaux de l'arborescence.

5. 3. 2. Sèmes aspectuels

Dans la même logique d'analyse du contenu de façon plus ciblée, nous pouvons faire référence à l'usage de la narration dans certaines parties d'un cédérom à visée informative. Celle-ci ne pourra être que locale mais aura pour conséquence de vectoriser les informations selon un ordre pré-établi, introduisant ainsi des micro-séquences linéaires au sein d'une structuration majoritairement non-séquentielle. Nous insistons sur ce positionnement local, car les modes de structuration temporalisés ne sont pas majoritaires dans notre corpus.

Toute narration se base sur un ou plusieurs axes de la temporalité, sur lesquels la description de l'histoire fondamentale (la suite de transformations des structures profondes) se projette. Cet axe, selon GREIMAS (1976), se compose principalement de durées, de ponctualités et de tensions, qui sont illustrées par trois types de sèmes aspectuels principaux : la durativité, l'inchoativité-terminativité, et la tensivité. Nous retrouvons ici la notion

d'aspectualisation sur un plan temporel : la durativité définit un procès duratif, l'inchoativité et la terminativité sont deux aspectualités ponctuelles qui délimitent ce procès duratif (commencement et fin), la tensivité est la tension que contracte le sème duratif avec l'un ou l'autre des sèmes ponctuels.

A. Absence de tensivité

La première remarque qu'il faut faire avant d'étudier les deux cas de figure principaux dans l'usage des sèmes aspectuels est de constater la quasi-absence de tensivité dans notre corpus. L'usage de modes de structuration temporalisés exploite donc très rarement la figure de la contraction du procès duratif sur le début ou sur la fin : pas de dramatisation, de compte à rebours ni d'accélération brutale du rythme des faits racontés par exemple. Ce type de procédés semble réservé pour l'instant à des cédéroms ludiques essentiellement, où la fiction joue un rôle majeur.

Leur absence dans notre corpus démontre que l'introduction d'éléments temporalisés dans les cédéroms documentaires ou informatifs ne se justifie que par la présence d'événements ou de faits eux-mêmes structurellement temporalisés (des événements historiques par exemple), excluant ainsi toute tension apportée par un point de vue imaginaire, comme c'est le cas dans la fiction. Cela souligne aussi que la reconstitution de cette temporalité dans les différentes phases de la description gomme la présence éventuelle de tensivité au moment du déroulement des faits racontés, pour ne garder que des repères temporels structurels (début, durée, fin), au risque d'ôter tout impact émotionnel du récit sur le destinataire.

B. Présence ponctuelle de sèmes

Le cas de figure le plus utilisé est, comme nous l'avons déjà annoncé, la présence uniquement ponctuelle de sèmes aspectuels de durativité et d'inchoativité-terminativité. Ceux-ci sont répartis dans trois situations principales : la description d'éléments biographiques, l'approche chronologique d'un thème, l'explication méthodique d'un processus. Une étude fine concernant les textes d'actions par REVAZ (1998) nous permet ici de faire correspondre ces trois cas de figures à trois catégories de séquences actionnelles définies par l'auteur : la chronique (représentations d'actions successives non liées par des rapports de causalité) pour les biographies, le tableau (représentations d'actions simultanées) pour les chronologies, la recette (représentations d'actions successives formant une "unité") pour les processus. Pour les trois, le point commun est la prise en compte du facteur temps dans la présentation des informations : dater un fait, évaluer sa durée, proposer des repères et des périodes, marquer des étapes, souligner une progression ou une succession dans le déroulement des faits. A chaque fois, le critère temporel est le mode de structuration principal, justifiant l'organisation des informations les unes par rapport aux autres : découpage par périodes, ordre de succession. Nous constatons sur ce point que les durées retenues sont systématiquement longues : mois par mois ou année par année en général. Le processus d'aspectualisation invite majoritairement à extraire des faits ponctuels inscrits dans des périodes (dates et moments-clé de la vie d'un artiste par exemple), ou à évaluer des durées de travail classées par étapes-clé.

Ces différents usages de la temporalité sont présents dans six cédéroms sur dix : O, C, M, DV, I et OT, les quatre premiers pour des approches biographiques ou chronologiques, les deux derniers pour décrire les différentes phases d'un processus (étapes de fabrication d'un jeu vidéo chez Infogrames, conception d'une voiture ou déroulement des crash-tests pour l'Opel Tigra).

C. Présence fréquente de sèmes

Un autre cas de figure, moins répandu, concerne les cédéroms qui généralisent l'usage de sèmes aspectuels dans la majeure partie des informations données. Cela tient essentiellement à une raison principale : le sujet traité est étroitement lié à une approche temporelle des faits. Traiter d'un tel sujet ne peut donc pas se faire sans en tenir compte.

C'est logiquement le cas des cédéroms traitant d'un sujet à caractère historique : SGM et SD en sont les deux exemples de notre corpus. L'un et l'autre se doivent de présenter le déroulement historique du thème, bien que chacun puisse apporter des informations complémentaires moins fortement temporalisées. Selon les cas, l'information temporelle focalise sur une simple localisation dans l'échelle du temps ou détaille la durée d'un événement avec chacune de ses étapes-clé. SD a ainsi fait le choix de présenter trois parties sur quatre sur le mode du récit ("Océan des hommes", "Sur les traces du San Diégo" et "L'aventure sous-marine"), développant pas à pas le déroulement des événements historiques et scientifiques liés à la découverte du San Diégo, alors que SGM, sur la base de cent vingt deux micro-événements, utilise le temps comme repère général et propose un grand nombre d'informations

documentaires complémentaires (archives audiovisuelles, fiches techniques, cartes géographiques, articles de presse...).

5. 3. 3. Hiérarchisation

Si nous quittons maintenant l'étude du contenu spécifique à chaque module d'information pour étudier leurs rapports, l'une des approches possibles est d'identifier la présence de structures hiérarchiques. En effet, celles-ci dénotent un mode de structuration rigoureux des informations, avec des rapports plus ou moins signifiants selon le type de relation mis en place. Dans leur chapitre sur l'écriture hypertextuelle, LAUFER et SCAVETTA (LAUFER, 1992) proposent quatre types principaux de structures hiérarchiques sur lesquels nous allons nous appuyer. Chacun repose sur un certain type de rapport entre les modules d'information :

- structures hiérarchiques qualitatives : liens de subdivision (les modules sont des parties, des catégories d'un thème central déjà divisé),
- structures hiérarchiques génétiques : liens de subséquence (les modules se produisent les uns à la suite des autres, dans un certain ordre),
- structures hiérarchiques structurelles : liens de subjacence (les modules sont imbriqués causalement les uns au-dessous des autres),
- structures hiérarchiques fonctionnelles : liens de subordination (les modules sont dépendants les uns des autres).

A. Deux niveaux de signifiante

Selon cette typologie, nous avons identifié deux niveaux de hiérarchisation, faible et forte, en fonction de l'importance de la relation entre les données, et

notamment en fonction de la plus ou moins grande souplesse du mode de structuration induit.

a. Hiérarchisation faible

Nous considérons les liens de subdivision et de subséquence entre modules comme des structures hiérarchiques faibles, car les relations établies appartiennent au domaine de la division ou de la succession. Ceux-ci témoignent d'un découpage et d'une organisation des informations sans rapport de causalité intrinsèque. La consultation des différents modules pourra donc se faire avec une certaine souplesse, sans devoir suivre un ordre précis.

Les structures hiérarchiques qualitatives s'illustrent principalement de trois façons dans notre corpus : découpage thématique, temporel ou spatial. Le découpage thématique procède généralement par genres, par classes ou par catégories : domaines artistiques dans DV et M, courants artistiques dans O, composantes d'une automobile dans OT, caractéristiques d'une entreprise dans I. Le découpage temporel se base sur une chronologie ou sur un minutage précis : faits, événements et périodes historiques dans SGM et DV, découpage minuté d'une œuvre musicale dans B. Enfin, le découpage spatial choisit de diviser un lieu en sections : zones géographiques dans SGM, salles d'un musée dans O. L'atout majeur de telles subdivisions est d'autonomiser les parties, de délinéariser leur relations.

Les structures hiérarchiques génétiques imposent une organisation plus orientée mais respectent toutefois l'autonomie sémantique des différentes

parties. Les données sont structurées selon un ordre plus précis, plus ou moins signifiant selon les cas. Lorsque la succession repose sur un ordre temporel, chronologique, les liens de subséquence sont relativement pauvres, alors qu'ils se renforcent lorsque la succession se justifie par le déroulement d'un processus par étapes. Cette opposition s'illustre clairement dans la comparaison entre SGM et SD. Le premier présente des liens de subséquence au sein de son découpage temporel systématique (correspondant comme nous l'avons dit précédemment à des liens de subdivisions) : dans le théâtre d'opérations propre à un événement choisi, il propose toujours un accès direct à l'événement précédent et à l'événement suivant. Cette relation de subséquence reste faible car chaque événement est traité comme un sujet à part entière, sans tisser de relation particulière avec les événements suivants et précédents.

Au contraire, tout le découpage chronologique de SD repose sur l'imbrication des événements les uns dans les autres. La somme et la succession des étapes d'un voyage ou d'une découverte scientifique reconstituent pas à pas l'historique de l'événement. Les liens de subséquence sont ici beaucoup plus forts que dans SGM, bien que chaque partie de l'historique soit consultable de façon individuelle.

b. Hiérarchisation forte

Le deuxième niveau de hiérarchisation des informations repose sur les liens de subjacence et de subordination. A la différence des précédents, ceux-ci proposent un mode de relations plus étroit entre les données : rapports de causalité et d'interdépendance. Ainsi le mode de structuration qui en résulte

reflète-t-il une articulation globale des données entre elles, plutôt qu'une simple juxtaposition ou succession. La souplesse de l'ensemble est donc moins forte, car dépendante de relations logiques entre modules d'information.

Les hiérarchies structurelles et fonctionnelles sont principalement réparties dans des séquences de type explicatif ou argumentatif : explications ou commentaires sur un événement (SGM), analyse technique d'une œuvre (B, O, C, M), explication d'une méthode de fouille archéologique (SD), conception d'un design automobile (OT) ou d'un jeu vidéo (I). Chaque exemple cité détaille des processus impliquant plusieurs facteurs, offre des commentaires sur un objet ou une technique donnés, souligne les relations d'interdépendance entre deux faits. Par exemple, dans OT, la partie "designers" propose trois interviews de personnes chargées d'expliquer la conception du design de la voiture. Chacun explique une partie d'un processus qui comprend différentes contraintes interreliées, notamment pour coordonner le travail des designers, de la direction et des ingénieurs. A la différence des structures qualitatives et génétiques, le traitement des différents modules d'information s'inscrit dans une démarche d'analyse plus globale qui marque des interrelations. Le module sort donc de son isolement structurel, tout en conservant une certaine autonomie sur le plan sémantique qui autorise une consultation individuelle cohérente du module.

B. Cas principaux

a. Hiérarchisation avec dominante

Le cas le plus fréquent dans notre corpus est l'utilisation d'un niveau de hiérarchisation dominant : niveau faible ou fort selon les cas. Le premier domine dans B (subdivisions de l'œuvre musicale, subdivisions thématiques), dans SD (subséquences des étapes du voyage et de la découverte scientifique), dans FT et I (subdivision des composantes de l'entreprise et de ses produits), dans OT (subdivision des caractéristiques d'un produit). Le second domine uniquement dans M qui propose un point de vue systématiquement argumentatif sur l'œuvre et la vie du peintre, montrant les relations entre événements biographiques et tableaux, entre théories artistiques et technique picturale. Chaque partie du cédérom est une argumentation en soi, imposant un sens de lecture précis.

Le cédérom marque ainsi, par son choix de structuration, le type de relations dominant entre les données : des relations faibles signifient une structure fortement non-séquentielle, favorisant une lecture délinéarisée, alors que des relations fortes autorisent ce type de lecture mais suggèrent un parcours plus ordonné entre les informations, soulignant la logique intrinsèque qui les associe.

Nous constatons ici que notre corpus privilégie les relations faibles aux relations fortes, certainement par crainte de trop rigidifier les modes de structuration et de lecture d'un support qui se veut délinéarisant à l'origine. De façon générale, nous remarquons que le mode de structuration le plus

fréquent est de type synecdochique, c'est-à-dire subdivisant en allant du particulier au général ou du tout à la partie. Sur ce point, la comparaison avec la définition des différents types de synecdocques par le groupe MU (1982) est intéressante. Celui-ci distingue les synecdoques particularisantes des synecdoques généralisantes, et propose deux sous-classifications pour chacune : de type "produit logique" (distribution des sèmes entre les parties) ou de type "somme logique" (conservation des sèmes entre les parties). Dans un cas, les parties s'additionnent pour reformer le tout, dans l'autre chacune présente les mêmes caractéristiques par rapport au tout. Nos analyses montrent que le cas le plus fréquent dans notre corpus est comparable à une vaste synecdoque particularisante de type "produit logique" : un thème est divisé en différentes parties qui se complètent.

b. Hiérarchisation homogène

Le deuxième cas de figure présente une utilisation plus homogène des différents niveaux de hiérarchisation, modifiant ses choix selon le thème abordé dans chaque partie du cédérom. C'est le cas d' O et de SGM. Le premier multiplie les modes de structuration de ses informations en proposant des liens de subdivision spatiale (les salles du musée, dans "visite") et chronologique (les courants artistiques, dans "chronologie"), des liens de subséquence (les récits, dans "visite", et les biographies, dans "collections") et des liens de subjacence et subordination (les commentaires et animations sur les œuvres, dans "collection"). Nous voyons clairement que la seule partie "collections" du cédérom, la plus centrale (regroupant toutes les fiches sur les œuvres), cumule trois modes de hiérarchisation différents, sans imposer de domination de l'un sur l'autre.

SGM adopte une démarche semblable sur un sujet historique : liens de subdivision thématique (les documents liés aux événements, dans "théâtre d'opérations" et dans l'outil de recherche), chronologique (les périodes historiques, dans "événements") et spatiale (les zones géographiques dans "parcours"), liens de subséquence (les événements suivants et précédents, dans "théâtre d'opérations"), liens de subjacence et de subordination (les commentaires en voix-off, dans "événement", "repères" et "archives", les écrits et dossiers dans "théâtre d'opérations"). La multiplication des modes de hiérarchisation offre ainsi plusieurs niveaux de lecture possible de la même masse documentaire.

c. Hiérarchisation faible

Le dernier cas de figure repose sur une hiérarchisation des informations majoritairement faible ou peu prononcée. Le cédérom semble alors reposer sur un découpage relativement insignifiant qui ne dégage aucune structuration hiérarchique forte ou dominante entre ses différents modules d'information : chaque sujet traité semble placé au même niveau.

C'est le cas de DV et C. Le premier base l'essentiel de son découpage thématique sur le mode de la subdivision : présentation des travaux de l'artiste par genres (tableaux, dessins, inventions) puis par listes alphabétiques, présentation des faits historiques par thèmes (Léonard de Vinci, histoire-géographie, culture-société, carnet du jour) et par chronologie (année par année), présentation de la Renaissance par liste alphabétique. Seule la partie "un génie" propose une subdivision thématique (cinq thèmes) suivie de liens

de subordination entre cinq sous-thèmes. L'ensemble est donc majoritairement fondé sur un mode de hiérarchisation faible, classificatoire, peu signifiant, surtout pour le classement alphabétique. Ces différentes listes, si l'on se rapporte à la synecdoque comme précédemment, sont de type "somme logique", c'est-à-dire que chaque élément présente des caractéristiques générales comparables mais leur somme ne reconstitue pas un tout signifiant.

C adopte une démarche assez différente, plus subtile, ne cherchant pas à hiérarchiser des informations en amont, mais suggérant des réseaux de relations par la coprésence de différents modules dans un même lieu et par les liens proposés entre ces modules. Le principal découpage se base sur cinq lieux géographiques (gare, paysage, atelier, musée et bistrot) où différentes œuvres, récits et documents sont accessibles ici et là. Aucun rapport de hiérarchisation n'est proposé entre ces différents modules d'information a priori, mais leur consultation suggère des relations de subordination plus ou moins directes : une œuvre débouche sur deux récits, un document biographique sur une œuvre, un récit sur une œuvre. Le rapport n'est jamais immédiatement perceptible, car chaque sujet est traité individuellement, mais des points communs les rassemblent : thématiques semblables, technique picturale partagée... Comme nous l'avions déjà abordé dans une partie précédente, C cherche à décrire une certaine complexité, qui ne se soumet à aucune hiérarchisation dominante.

5. 3. 4. Modularité

En complément d'une analyse de la hiérarchisation des données, il semble nécessaire d'évaluer la plus ou moins grande modularité des informations proposées dans un cédérom. Le principe de modularité consiste à fragmenter un thème en unités distinctes, ou modules, et autonomes. Une donnée est donc modulaire si elle correspond à une unité sémantique pleine et entière, le plus souvent indépendante des autres, de façon à être facilement combinable.

D'un point de vue sémantique, nous évaluons cette modularité, ou autonomie, par l'analyse des rapports entretenus par les différentes unités entre elles, ce qui suppose l'appel à des outils théoriques issus de la linguistique textuelle. Là encore, nous puisons dans les analyses de ADAM (1990) pour réaliser cette analyse. Ce dernier considère qu'une proposition énoncée (unité d'analyse textuelle) s'étudie du point de vue de la référence (construction d'une représentation discursive), de l'énonciation (prise en charge par un locuteur), du liage (succession de propositions) et de la dimension configurationnelle (construction d'un "tout de sens"). Selon lui, le texte est donc une suite configurationnellement orientée d'unités séquentiellement liées et progressant vers une fin. Il propose ainsi de définir six plans d'organisation textuelle :

- les chaînes de liage : phénomènes de reprise et de répétition assurant la continuité locale de toute séquence linguistique,
- les espaces sémantiques : structure sémantique et énonciative du discours,
- la segmentation : unités visibles chargées de souligner un plan de texte,
- la période et les parenthésages : modes d'empaquetage des propositions,

- la structuration séquentielle : texte comme structure hiérarchique complexe comprenant n séquences de même type ou de type différent,
- l'orientation pragmatique-configurationnelle : considérer l'énoncé comme un tout de sens.

Notre position a déjà consisté à analyser la structuration séquentielle, via l'étude de l'aspectualisation et de l'enchâssement, et une partie de l'orientation pragmatique-configurationnelle, via l'étude de la cohérence isotopique et de l'argumentation. Elles ont notamment permis de montrer la complexité des modes de structuration des informations dans les cédéroms, et ont souligné l'importance du découpage d'un thème en modules plus ou moins reliés entre eux.

Il nous semble maintenant que le domaine le plus significatif à étudier pour définir la modularité semble être le processus de liage. En effet, l'autonomie sémantique d'une unité d'information repose essentiellement sur sa gestion des relations avec les autres unités : selon les cas, une unité nécessitera la présence d'autres unités pour être cohérente et compréhensible, alors que d'autres se suffiront à elles-mêmes. Pour évaluer, ce degré d'autonomie, il nous faut étudier trois éléments cités par ADAM concernant les chaînes de liage : les anaphores, les coréférences et la progression thématique.

Les anaphores établissent une relation dissymétrique entre un référent (l'anaphorique) et un référé (l'antécédent). Par exemple, un pronom comme "elle" (référent) dans le texte fait allusion à un personnage présenté au début du chapitre (référé). Les coréférences, quant à elles, proposent une relation sémantique symétrique, c'est-à-dire la reprise systématique d'un terme-clé

pour assurer la continuité thématique du texte. Ces deux figures permettent de maintenir une isotopie minimale et d'assurer une progression thématique par spécifications nouvelles.

Nous pouvons ainsi constater une propriété commune à l'ensemble des cédéroms étudiés : les différentes unités (ou nœuds/modules) d'information sont toutes modulaires sur le plan sémantique, c'est-à-dire que chacune peut être consultée indépendamment d'une autre et conserve un sens propre. Nous l'expliquons de trois manières.

D'abord, nous constatons que le procédé de l'anaphorisation se limite à une application au sein de l'unité d'information elle-même, ce qui signifie que les éventuels renvois entre termes anaphoriques et termes référés restent internes et ne lient pas deux unités d'information entre elles. Tout changement d'unité d'information signifie la présence du terme référé, évitant ainsi tout recours nécessaire à une autre unité d'information.

Ensuite, le procédé de la coréférence est plus fréquent mais ne remet pas en cause l'autonomie des modules, se bornant à assurer la cohérence isotopique par l'utilisation répétée de termes-clé propres à un hyperthème commun. Chaque unité d'information ne se construit donc pas en référence à une autre, elle fournit ses propres références qui se retrouvent ailleurs et invite parfois à les approfondir par différents liens si besoin est. C'est ici que le procédé de l'intercalation intervient : si un sujet abordé est partagé ou plus développé dans une autre partie du cédérom, un lien y renvoie directement.

Enfin, la progression thématique fonctionne essentiellement par thèmes dérivés (voir la typologie de la progression thématique selon COMBETTES et TOMASSONE (COMBETTES, 1988)), c'est-à-dire que chaque unité d'information traite d'un thème qui correspond à un élément constitutif d'un hyperthème commun, sans devoir pour autant l'explicitier systématiquement. L'hyperthème est généralement indiqué par une procédure d'ancrage à l'écran (ancrage structurel en l'occurrence). Cela signifie que l'articulation entre thème (élément connu) et rhème (élément nouveau) dans le module est gérée en interne : le thème et le rhème sont toujours donnés dans l'unité d'information consultée, quitte à répéter systématiquement un thème si ce dernier est partagé entre différents modules. C'est notamment le cas dans les cédéroms institutionnels, où le nom du produit ou de l'entreprise présentés est cité systématiquement dans chaque module d'information consulté.

Ces différentes caractéristiques garantissent une autonomie minimale à chaque module ou unité d'information dans un cédérom. Elle semble fondamentale étant donné l'accès non-linéaire aux informations dans un tel support : un usager est ainsi garanti de toujours disposer des données nécessaires à la bonne compréhension de l'unité d'information consultée, quel que soit son parcours, et quelle que soit la partie qu'il consulte. A la différence du texte, la structuration conceptuelle des informations dans les cédéroms étudiés élimine donc les procédés de liage entre propositions pour établir une juxtaposition de micro-séquences autonomes. Leur somme ne reconstitue pas un texte final progressant vers une fin, dégageant ainsi une cohérence plus faible, les parties étant plus importantes que le tout. En fait, comme nous l'avons déjà dit et un peu souligné, le tout n'existe pas réellement étant donné l'hétérogénéité structurelle constitutive des informations dans les cédéroms.

Toutefois, cette modularité n'empêche nullement les différents modes de hiérarchisation étudiés précédemment. En effet, le sens dégagé par les structures hiérarchiques vient s'ajouter au sens des modules pris individuellement. Par exemple, l'explication d'un processus par étapes n'empêche pas la compréhension de chaque étape isolément. Un deuxième niveau de significations vient simplement s'ajouter au premier. C'est ainsi que nous identifions une distinction entre micro-structures autonomes, les unités ou modules d'information définis ici, et les macro-structures englobantes, relations hiérarchiques définies précédemment. Là encore, comme nous l'avons vu, l'homogénéité macro-structurelle n'existe pas réellement et laisse place à une structuration multiforme et multidimensionnelle.

6. LA STRUCTURATION REPRÉSENTATIONNELLE

Le deuxième niveau de notre analyse sur la structuration des informations dans les cédéroms documentaires ou informatifs consiste à définir la sélection et l'usage des différentes sources documentaires. Nous suivons ici la logique du processus de conception d'un produit multimédia : une fois l'organisation thématique et conceptuelle définie, le concepteur doit déterminer comment représenter les informations. Par représentation, nous entendons le choix et l'utilisation des médias nécessaires à la communication des informations à l'utilisateur.

Adopter un point de vue structurel sur ce point revient essentiellement à repérer des dominantes ou des variantes dans l'usage des différents médias sur trois niveaux : caractéristiques typologiques générales, caractéristiques formelles et fonctionnelles. Précisons ici que notre approche se veut plus globale que particulière, c'est-à-dire que nous ne cherchons pas à lister en détail les propriétés sémiotiques de chaque média utilisé, ni à identifier l'ensemble des fonctions qu'il peut jouer. En effet, ce type de travail a déjà été fait de façon exhaustive dans d'autres travaux de recherche comme ceux de ROJAS (1996 (a)) ou de DUMET (1998) auxquels nous allons ponctuellement faire référence. Il nous semble donc inutile de répéter intégralement la même approche sur notre corpus de cédéroms. Notre objectif est d'abord de dégager des tendances globales permettant de caractériser des modes de structuration représentationnelle. Les choix effectués sur ce plan témoignent selon les cas d'une volonté de stabilité ou de variété dans le traitement des médias.

6. 1. Caractéristiques formelles :

Notre premier mode de catégorisation repose sur le recensement des différents types de médias utilisés, leur forme et leur quantité.

6. 1. 1. La nature des médias

Nous avons identifié quatre grandes familles de médias utilisés dans les cédéroms de notre corpus :

- textes écrits,
- images fixes : graphismes, photographies,
- images animées : animations graphiques, diaporamas sonorisés, séquences filmiques ou vidéographiques,
- sons : voix-off, musiques, bruitages.

La principale conclusion de nos analyses est que neuf cédéroms analysés sur dix exploitent ces différents types de données, à quelques nuances près : les images animées ne sont pas toutes systématiquement utilisées (pas d'animations dans SGM et I, pas de séquences vidéographiques dans O, C et DV), tout comme certains éléments sonores (pas de bruitages dans M, pas de voix-off dans SGM) ou graphiques (graphisme minimaliste dans FT).

Dans l'ensemble, le caractère multimédia de ces différents produits se justifie donc pleinement. Un seul cédérom fait exception sur ce plan : B. Ce dernier, le plus ancien de notre corpus, date de 1991. La raison est essentiellement technique : les formats de gestion des images animées sur cédérom (Quicktime en l'occurrence, le cédérom ayant été développé sous le logiciel

Hypercard pour ordinateurs Macintosh) n'étaient pas encore proposés. De même, le logiciel Hypercard ne gérait pas encore la couleur, si bien que le cédérom se limite aux textes écrits, aux images fixes noir et blanc et aux extraits sonores.

6. 1. 2. Les caractéristiques formelles

Notre évaluation a porté ici sur les principaux formats retenus pour les différents médias utilisés, en focalisant sur trois facteurs-clé : la taille, la forme, la durée.

La taille se mesure essentiellement par un rapport proportionnel à la taille de l'écran (ou cadre général comme nous l'avions expliqué) et ne concerne que les textes, les images fixes et animées. Ainsi évaluons-nous les proportions de chacun de la façon suivante : format vignette (inférieur à un huitième de l'écran), format 1/8 (équivalent ou proche d'un huitième de l'écran), format 1/4 (équivalent ou proche d'un quart de l'écran), format 1/2 (équivalent ou proche de la moitié de l'écran), format plein écran (équivalent ou proche du plein écran).

La forme consiste à préciser deux attributs fondamentaux : le choix, la couleur et la taille des polices de caractère, et le traitement chromatique des images fixes et animées. Sur ce dernier point, quatre principaux types de traitement existent, liés aux procédés de numérisation des images : le noir et blanc, les niveaux de gris, le 256 couleurs (codage en 8 bits sur 256 variantes de couleur), les milliers ou millions de couleurs (codage en 16, 24 ou 32 bits sur 65000 ou 16,7 millions de variantes de couleur).

Enfin, la durée ne concerne que les données temporalisées : images animées et sons. Elle se mesure en minutes et secondes pour chaque séquence.

A. Faible quantité de formats employés

Le premier cas de figure identifié est le plus courant : les formats des différents médias utilisés demeurent majoritairement peu nombreux dans six cédéroms sur dix. Cela signifie qu'au sein d'une même partie principale, les caractéristiques formelles des données changent peu. D'une partie à une autre, les formats peuvent soit évoluer ponctuellement (un paramètre change), soit se répéter. La stabilité totale n'existe pas, mais globalement, la tendance est de proposer un nombre limité de formats pour chaque type de donnée et pour chaque partie du cédérom.

O, SD, OT, SGM et B appartiennent à cette tendance : leurs formats sont peu variés au sein d'une même partie du cédérom et peuvent éventuellement changer d'une partie à une autre. Les changements sont toujours ciblés : taille des photographies et durée des voix-off pour O, couleur et taille du texte dans SD, taille des photographies et séquences vidéographiques dans OT, taille des diaporamas commentés dans SGM, taille des textes et durée des séquences sonores dans B. En dehors de ces variations ponctuelles, les tailles, formes et durées demeurent identiques sur l'ensemble des cédéroms.

Seul I fait un peu exception dans cette catégorie. Ses formats sont uniques pour chaque type de donnée : seule la taille des textes apporte certaines

variations, les autres paramètres étant majoritairement identiques sur la totalité du cédérom.

B. Variété des formats utilisés

L'autre cas de figure présente une plus grande variété des formats, quel que soit le type de source documentaire et la partie du cédérom consultée. Toutefois, malgré cette plus grande richesse des caractéristiques formelles, le cédérom conserve une certaine stabilité au sein de chaque partie principale, utilisant pour chacune d'elle un mélange constant de formats différents. De plus, la variété des formats ne s'applique en général qu'à une seule partie du contenu.

C'est le cas pour C, M et FT. Chacun met l'accent sur un certain type de donnée : C diversifie la taille et la forme des images fixes (photographies et graphismes) et du texte, dans ses diaporamas sonorisés et dans ses documents thématiques, M varie constamment la taille et la forme de ses images fixes (photographies et graphismes) et de ses séquences vidéographiques au sein de chaque sous-partie du cédérom. FT, essentiellement dans sa partie "A la rencontre de France Télécom", modifie en permanence la taille et la forme de ses textes, photographies et séquences vidéographiques.

Pour autant, comme nous le disions auparavant, chaque association de formats différents procède à un choix stable, construisant ainsi une certaine régularité dans la diversité. En fait, les formats changent mais les choix de mise en page restent : une structuration topologique se dégage, comme nous

le verrons plus tard. De plus, pour chaque partie du cédérom, certains éléments ou paramètres varient peu : la forme du texte dans M par exemple, ou la durée des diaporamas dans C. Ainsi, l'usager garde des repères stables malgré la variété des formats employés.

Autre forme d'exception pour cette catégorie : DV. Ce dernier varie systématiquement et radicalement ses formats d'images fixes, d'une partie à une autre et au sein d'une même partie, ne permettant pas de dégager une structure représentationnelle globale. Ici, les choix ne concernent pas seulement les formats mais la mise en page. Par exemple, dans la partie "musées", chaque sous-partie adopte des choix différents alors que l'objectif des parties est le même (présenter différentes catégories d'œuvres) : taille et forme du texte et des images fixes (photographies et graphismes), mais aussi répartition des données à l'écran (voir écrans 15 et 16). A la différence des exemples précédents, la structuration représentationnelle ne dégage pas d'éléments stables.

6. 1. 3. Les quantités proportionnelles

Pour ce critère d'analyse de la structuration représentationnelle, nous cherchons à évaluer la répartition des différents médias en quantité proportionnelle par rapport à l'ensemble du cédérom : quels médias sont majoritaires en volume ? Peut-on dégager une hiérarchie ? De la même façon que précédemment, nous avons procédé à une évaluation globale de la quantité de données utilisée pour chaque type de source documentaire, suivant deux facteurs principaux : le nombre et la taille. Nous avons déjà évalué la taille dans le critère précédent. Il ne concerne que les textes et images, fixes

ou animées. Pour les images animées et les sons, le critère retenu est aussi la durée, si besoin est (dans le cas où il faudrait départager deux types de données temporalisées). Nous y ajoutons surtout le nombre, c'est-à-dire la quantité de fichiers proposés dans le cédérom.

Selon les médias et selon le mode de programmation (choix du logiciel de réalisation multimédia, gestion des fichiers de données) utilisés, nous avons pu connaître le nombre exact de fichiers employés. C'est le cas notamment pour les séquences vidéographiques et sonores (voix-off et musiques), majoritairement traitées sous forme de fichiers isolés directement identifiables sur le cédérom. Au contraire, le statut informatique des textes, des images fixes, des animations, des diaporamas et des bruitages est plus variable. Selon les cas, nous avons pu retrouver ces fichiers individuellement sur le cédérom, ou nous avons dû les compter à l'écran.

Le croisement des critères de quantité et de taille-durée permet de définir la proportion accordée à chaque média par rapport à l'ensemble du cédérom. Plusieurs cas de figure sont alors possibles.

A. Domination d'un ou deux médias sur les autres

Le cas de figure dominant sur l'ensemble de notre corpus est la présence d'un ou de deux médias proportionnellement plus présents que les autres. Le mode de structuration représentationnelle privilégie donc la hiérarchie dans l'usage des différentes sources documentaires. C'est le cas pour B, DV, I (voir écran 4), O, C, SD et SGM.

Les trois premiers privilégient le texte écrit, omniprésent sur chaque écran et partie du cédérom. L'usage de la voix-off est absent (B) ou minimaliste (I et DV), les séquences sonores (B), les images fixes et animées (B, DV et I) viennent en renfort du texte, dans l'espace restreint libéré par le texte à l'écran.

Le quatrième et le cinquième (O et C) privilégient les images fixes (photographies et graphismes) associées ponctuellement à une voix-off. Les images composent l'essentiel des données dans les différents écrans. Le texte écrit est relégué en troisième position, utilisé uniquement dans les biographies (O et C) et dans les documents (C, voir écran 17), de taille courte (vingt lignes en moyenne sur un quart d'écran pour O ou sur une moitié pour C).

Les deux derniers (SD et SGM) s'appuient sur des éléments plus dynamiques : les diaporamas et séquences vidéographiques commentés en voix-off. De ce point de vue, SD va plus loin que SGM en imposant ses diaporamas sur l'ensemble du cédérom, en format plein écran, et sans appui du texte écrit. SGM préfère présenter ses nombreuses séquences dans un format plus réduit (un quart d'écran), et y associe souvent des documents écrits, via le théâtre d'opérations lié à chaque événement historique.

Ces différents cas de figure peuvent s'expliquer de trois façons différentes : les contraintes techniques liées au logiciel employé pour réaliser le cédérom, les contraintes liées au thème traité et les choix de conception multimédia.

Nous avons déjà souligné précédemment les contraintes imposées par le logiciel Hypercard pour la réalisation du cédérom B, d'où la position

dominante du texte dans ce dernier. C'est aussi le cas dans le cédérom DV, réalisé à 90 % sous Hypercard. Il est intéressant de constater ici que, dans les 10 % restants (la partie "visite animée" dans le cédérom) réalisés sous le logiciel-phare Macromedia Director (le plus employé dans la réalisation de cédéroms multimédia), la place du texte change : la voix-off et les animations viennent le remplacer.

Dans une autre logique, les cédéroms O et C sont réalisés sur une thématique semblable : l'analyse d'œuvres picturales. Nous pouvons donc supposer qu'un tel sujet n'invite pas à utiliser des séquences audiovisuelles par exemple. L'usage majoritaire de documents iconographiques et photographiques semble lui aussi cohérent étant donné les thèmes abordés.

Enfin, le cas de SD et SGM relève selon nous d'un choix de conception. De tels sujets auraient pu être traités de façon moins multimédia, avec peu de séquences animées par exemple, ou en s'appuyant minoritairement sur la voix-off. Les concepteurs de SGM ont ainsi décidé d'exploiter toutes les ressources documentaires disponibles sur le sujet, en exploitant notamment les ressources audiovisuelles de l'émission "Histoire parallèle" diffusée sur Arte. Pour SD, le choix est plus radical encore, étant donné l'omniprésence des diaporamas en plein écran. Le texte est ainsi relégué à un module optionnel de navigation et d'interactivité, le "carnet multimédia" (nous y reviendons plus tard).

B. Homogénéité dans l'utilisation des médias

Le deuxième cas de figure présente un équilibre réparti entre plusieurs sources documentaires différentes, au point qu'aucune ne domine réellement l'autre, chacune ayant son importance relative selon les parties du cédérom. C'est le cas pour FT, OT et M.

Le premier et le second varient les usages selon les parties et les niveaux de l'arborescence : les images fixes (photographies et graphismes) et les voix-off sont les données les plus fréquemment utilisées, alors que les séquences vidéographiques et les textes apparaissent plus localement, en remplacement des images et des voix-off.

Le dernier (M) a la particularité d'exploiter toutes les sources documentaires possibles à tous les niveaux de sa structure thématique. Nous pouvons cependant repérer deux constantes : les images fixes (photographies et graphismes), les textes et la musique sont omniprésents à chaque écran, la voix-off et les séquences vidéographiques intervenant de façon plus ponctuelle.

A ce niveau, il semble que les différents choix effectués pour exploiter les différents médias possibles relèvent plus d'un mode de conception multimédia que de contraintes logicielles (les trois exemples cités sont réalisés sur deux logiciels évolués de la réalisation multimédia, Macromedia Director et Apple Media Tool), ni thématiques (les trois sujets n'offrant pas de limites à la dimension multimédia de leur représentation). Les concepteurs ont

manifestement tenu à varier les modes de représentation de l'information à l'écran.

6. 2. Caractéristiques fonctionnelles

Le deuxième niveau de notre analyse se concentre sur les fonctions attribuées aux différents médias utilisés, sur le plan sémantique et sur le plan interactif.

6. 2. 1. Le type d'information véhiculée

Le premier critère à étudier concerne le recensement des différentes fonctions attribuées à un même média, et compare la quantité et la variété des rôles attribués à chacun sur ce plan. Notre évaluation se veut globale et se base sur les cinq rôles fonctionnels généraux suivants : illustration, description, explication, argumentation, connotation. Précisons que ces rôles sont attribués aux différents médias pris isolément, et ne prennent donc pas en compte les associations mixtes (texte-image par exemple). L'avantage d'une telle approche est de dégager des tendances généralisables à l'ensemble de la structure d'un cédérom, faisant ainsi émerger des choix de conception clairement identifiables.

Comme nous l'annoncions en introduction de cette partie, nous avons écarté toute typologie plus détaillée des fonctions car notre approche ne concerne pas la totalité des aspects liés à la conception multimédia mais se concentre sur sa dimension structurelle. Nous cherchons d'abord à faire émerger des modes d'organisation des informations sur l'ensemble d'un cédérom.

De plus, des typologies détaillées ont déjà été proposées par différents auteurs. En voici un bref aperçu : DUMET (1998) donne dans sa thèse une analyse de la syntaxe par le mouvement, c'est-à-dire basée notamment sur l'animation des représentations visuelles. Les images y sont classées selon trois genres : images-relation (montrer des interactions entre connaissances), image-temps (présenter des transformations), image-action (montrer un fonctionnement). L'auteur revient également sur la nouvelle forme donnée au texte au sein des représentations multimédia : texte-accroche (mots-clé) ou texte associé à une voix-off (commentaire sur l'image). Dans une approche plus méthodologique, ROJAS (1996 (a)) considère que l'image permet l'alliance entre description, conceptualisation et source d'information, facilitant différentes fonctions cognitives (conservation d'informations, guidage, orientation par exemple). Elle propose également une définition des fonctions de la palette sonore : accompagner l'action, renforcer les transitions... Un autre article du même auteur (ROJAS, 1996 (b)) donne une typologie des images : images-action (motiver et permet le déroulement de la représentation interactive), images-interface (présenter différentes alternatives au scénario), images-spectacles. De telles études proposent chacune une approche différente mais complémentaire, en touchant à des corpus et des choix de conception variés. Elles se justifient pleinement dans un travail méthodologique de description et d'analyse de la conception multimédia, mais ne permettent pas de dégager des modes de catégorisation plus globaux, valables pour la totalité des médias utilisés.

A. Domination générale d'un média

Le cas le plus fréquent repose sur la domination d'un média à part entière pour les différentes fonctions attribuées dans le cédérom. Cette domination ne reprend pas forcément la précédente (sur la quantité). Cette hiérarchisation fonctionnelle se dégage nettement lors de notre analyse : la majorité des rôles se concentre sur un même type de source documentaire. Sur ce point, le texte écrit affirme sa place prépondérante dans la majorité de notre corpus. C'est le cas pour B, DV, C, M et I, où le texte occupe les principaux rôles : description, explication, argumentation. L'essentiel du contenu est donc véhiculé par le texte écrit, les autres médias venant en appui pour reprendre l'une de ses fonctions, ou pour illustrer et connoter l'information véhiculée par les textes. Par exemple, C s'appuie sur le texte pour décrire, expliquer et argumenter sur les œuvres du peintre, sur les éléments importants de sa vie, et sur différents documents complémentaires. Seuls les diaporamas commentés dans les "récits" reprennent ponctuellement le rôle argumentatif, les autres médias se contentant d'assumer la fonction d'illustration et de connotation.

Un second média dominant se dégage ensuite mais de façon moins nette, plus nuancée que le texte : les diaporamas commentés en voix-off. SD, SGM et FT y font appel en majorité pour jouer les rôles principaux, mais leur usage évolue parfois ponctuellement : animations commentées en voix-off pour SD, séquences filmiques commentées en voix-off pour SGM, voix-off seule pour FT. Ces variations ne concernent qu'une partie minoritaire du contenu mais ne permettent pas de marquer la domination franche d'un seul média. Nous

remarquerons tout de même que ces nuances ont un point commun : la présence de la voix-off.

Si l'on fait le parallèle avec notre résultat précédent, nous constatons que le texte est bien le média dominant fonctionnellement dans les cédéroms multimédias de notre corpus, les diaporamas commentés en voix-off et autres variations s'appuyant en fait sur une version oralisée du texte. Aucun autre média ne conteste cette suprématie, mais ce type de cas de figure, majoritaire comme nous l'avons constaté, va de pair avec des dominations plus locales de certains médias dans une partie donnée du cédérom, ou avec des dominations ciblées sur une fonction particulière. Ainsi le diaporama commenté et la voix-off jouent-ils ponctuellement les rôles principaux dans DV (parties "récits" et "visite animée"), la fonction argumentative, dans I, est uniquement supportée par les commentaires ponctuels en voix-off, la fonction explicative par les rares séquences vidéographiques présentées. Dans la même logique, la fonction connotative est essentiellement véhiculée par les photographies dans FT et par les musiques dans M. De cette façon, le cédérom apporte des nuances ponctuelles à la domination fonctionnelle d'un média et évite une hiérarchisation trop rigide de la structuration représentationnelle.

B. Variété et homogénéité des fonctions entre les différents médias

Le cas de figure opposé est moins fréquent : seuls deux cédéroms sur dix proposent à la fois une absence de hiérarchisation dans la répartition des fonctions entre les différents médias, et une certaine variété dans le choix de ses fonctions : les cinq rôles principaux que nous avons identifiés sont ainsi présents mais utilisés par différents médias selon la partie du cédérom

consultée. O et OT exploitent ainsi chacun les différentes capacités fonctionnelles des médias.

O répartit la fonction argumentative entre les textes, les voix-off et les animations commentées, et la fonction explicative entre les deux derniers. OT distribue les rôles descriptifs et argumentatifs entre les textes, les voix-off et les séquences vidéographiques. Une même catégorie fonctionnelle n'est donc jamais limitée à un seul média, permettant de multiplier les modes de représentation des informations pour l'utilisateur. Toutefois, ces rôles ne se chevauchent pas dans une même partie du CD-ROM mais se répartissent sur l'ensemble, ne donnant pas la possibilité de choisir à un même niveau entre une explication écrite et audiovisuelle par exemple. La structuration ne propose donc pas plusieurs possibilités de représentation d'un même type de contenu mais nous pouvons supposer que les concepteurs ont effectué de façon plus systématique une sélection du média le plus adapté pour le type d'information à transmettre.

6. 2. 2. Les possibilités de traitement et de manipulation des données

Le dernier critère à prendre en compte s'intéresse aux capacités interactives offertes par le CD-ROM pour intervenir sur les différents types de données. L'interactivité que nous prenons ici en compte est une interactivité plus intentionnelle que fonctionnelle, au sens d'interactivité intransitive tel que le définit JACQUINOT (1998): gestion de la communication entre utilisateur et logiciel (le produit multimédia est ici considéré comme un logiciel) à travers les choix de contenu, de structure et de navigation. En effet, cette interactivité

ne se limite pas au simple niveau de l'ergonomie ou de l'interface homme-machine, ni à une simple opération de désignation-sélection de données à l'écran, elle consiste à donner à l'utilisateur le pouvoir de choisir ou de modifier les paramètres sémiotiques et structurels des différents médias utilisés.

A. Configuration des données

Ce premier cas de figure est le plus répandu : six cédéroms sur dix offrent la possibilité de modifier les caractéristiques de l'affichage des données à l'écran. L'interactivité intervient essentiellement sur l'élément suivant : la détermination ou le choix du point de vue.

Le choix du point de vue s'illustre majoritairement pour les images fixes (graphismes et photographies) par la possibilité de zoomer sur la partie voulue par l'utilisateur. Ce choix se limite à une variation optique sur deux niveaux, le grossissement et l'élargissement d'une part, le déplacement latéral et vertical d'autre part. C'est le cas dans les cédéroms suivants : DV, O, C et M. Chacun permet des déplacements libres dans une œuvre picturale donnée (voir écran 18). L'une des particularités de ce procédé est de reposer sur une véritable interactivité : le positionnement choisi par l'utilisateur n'est jamais prédéfini. Il est potentiellement disponible, mais c'est l'utilisateur qui fait sa sélection lui-même.

O étend même cette possibilité de zooms et de déplacements à un lieu : la visite du musée d'Orsay. Grâce à la technologie Quicktime VR (pour Virtual Reality), chaque pièce du musée a été numérisée selon un procédé photographique à 360 degrés (voir deux étapes d'un déplacement dans une

même salle avec les écrans 19 et 20). Selon les cas, une pièce est visitée en une seule séquence panoramique ou en plusieurs. A chaque fois, le point de vue central est fixe, mais la possibilité de rotation offre le choix de l'angle de vue. L'utilisateur peut également zoomer ou élargir son point de vue à tout moment. Le processus est donc comparable aux zooms et déplacements dans une œuvre picturale, mais y ajoute une dimension supplémentaire : la profondeur. L'utilisateur parcourt un espace en volume. Précisons aussi que ce procédé ne permet pas de déplacer soi-même son point de vue central (celui qui correspond à la position de la prise de vue dans l'espace numérisé). Seul le changement de séquence permet de sélectionner un nouveau point de vue central, ce qui revient à décomposer son déplacement dans l'espace en plusieurs points de vue centraux fixes prédéfinis par les concepteurs du cédérom.

Un autre cas de figure dérivé du précédent procède par un changement physique du point de vue : latéral, frontal ou en plongée par exemple, ou encore par déplacements prédéfinis dans une image. La démarche est moins interactive que les précédentes, car les choix de l'utilisateur ne changent pas réellement le mode d'affichage des données à l'écran : les paramètres du point de vue sont fixés à l'avance. Malgré tout, les variations du point de vue sont différentes : le déplacement ne s'opère plus par rapport à un objet plane mais par rapport à un objet en volume : une automobile ou un bateau par exemple. Ici, le déplacement n'est plus latéral ni vertical, il consiste à proposer différentes positions d'observation d'un même objet.

OT et SD en sont nos deux exemples. Ils permettent, pour un sujet donné (la conception d'une automobile par ordinateur ou la vue d'une maquette de

navire en l'occurrence) de choisir son point de vue : de côté, du dessus, de dessous, de derrière ou de l'avant du sujet (voir écran 21). L'utilisateur peut ainsi faire pivoter une image pré-enregistrée selon les différentes positions de la prise de vue. Sur un autre plan, OT et SD offrent différentes portions agrandies d'une même image donnée : l'utilisateur ne peut donc pas choisir ce point de vue lui-même, il sélectionne des zooms prédéfinis par différentes photographies. L'intérêt d'une telle approche apparaît quand les zooms successifs demandés permettent d'entrer pas à pas à l'intérieur d'un objet en volume : c'est le cas dans OT (sous-partie "intérieur") où l'utilisateur peut entrer progressivement dans l'habitacle de la voiture, image après image. Malgré le pré-enregistrement des vues, la multiplication des positions offertes revient presque à donner le choix du point de vue à l'utilisateur.

Dans tous les cas, les choix de l'utilisateur déterminent directement le contenu et la forme de la représentation des informations à l'écran.

B. Représentation d'actions interactives

Le deuxième cas de figure rencontré consiste à proposer un certain nombre d'activités ludiques à l'utilisateur par rapport aux différentes données affichées : l'interactivité permet d'agir directement sur différents médias, offrant ainsi un niveau d'interaction supérieur au cas de figure précédent. Nous avons identifié deux variantes sur ce plan : l'activité proposée est nouvelle, inventée ou spécifique du domaine étudié, ou l'activité est une transposition d'une action tout à fait réaliste, éventuellement déjà connue de l'utilisateur.

La première variante est utilisée dans C et M. Chacun propose ponctuellement des jeux basés sur les œuvres des peintres concernés : la plupart pose un problème à résoudre (trouver le titre d'un tableau, attribuer différents morceaux au tableau d'origine, replacer des éléments du tableau au bon endroit - voir écran 22 -) qui nécessite l'intervention de l'utilisateur. L'activité est donc originale et ne fait pas référence à une activité de la vie courante.

La deuxième variante est exploitée dans SD et OT. La spécificité de leurs activités ludiques repose sur la représentation d'actions interactives réelles : l'interactivité du CD-ROM permet ainsi de reconstituer des actions réalistes. Par exemple, SD propose de prendre la place d'un plongeur au fond des mers, afin de découvrir les objets cachés par la vase (voir écran 23). Les mouvements décidés par l'utilisateur par l'intermédiaire de la souris sont traduits à l'écran par le déplacement du plongeur et par l'action de dégager la pellicule de vase déposée sur les différents objets ayant appartenu à l'épave du San Diégo. OT propose de remplir le coffre de la voiture avec différents bagages déposés par terre, afin de mesurer la capacité du coffre. Là aussi, l'utilisateur, avec sa souris, va ouvrir le coffre, prendre les bagages un à un et les déposer dans la voiture. D'autres exemples dans OT permettent de mesurer les dimensions de l'automobile avec un mètre (même le bruit du mètre qui se déroule est simulé pour augmenter le réalisme de l'action), de calculer son poids, son prix de vente ou sa consommation en fonction de différents paramètres sélectionnés par l'utilisateur : nombre de passagers mis sur la balance, options demandées, vitesse de conduite...

Dans les deux cas principaux, l'utilisateur intervient directement sur le niveau de la communication des informations, en composant lui-même le contenu de ses actions.

C. Construction de modules informationnels

Le niveau d'interactivité maximum pour notre corpus est atteint quand l'utilisateur peut lui-même ajouter des informations personnelles à partir du cédérom. L'interactivité offerte ne se limite plus à modifier la forme ou le contenu d'une représentation pré-définie, mais permet d'intégrer son propre contenu dans certaines parties du cédérom. Deux cas de figure sont possibles : l'ajout et l'enregistrement de commentaires écrits, ou la création de séquences personnelles composées de différents modules informationnels réutilisés, modifiés ou créés.

Le premier cas de figure apparaît dans C, O et SD. Chacun offre à l'utilisateur la possibilité d'inscrire des notes sur l'information qu'il a consultée : commentaires sur les œuvres, documents et récits dans C, commentaires sur les œuvres dans O, commentaires sur les textes des diaporamas dans SD. A chaque fois, le cédérom utilise un outil interactif spécifique situé dans une partie isolée du reste de l'information : outils "QuickMove" dans C, "Album" dans O, "Carnet Multimédia" dans SD. Chacun est équivalent à une mini-application à part entière offrant différents moyens interactifs de personnaliser sa consultation. QuickMove est certainement le plus évolué des trois, il propose une représentation symbolique des différents modules d'information disponibles sous forme de carrés de couleur variant selon leur catégorie d'appartenance (récits, tableaux...). Lorsque l'utilisateur sélectionne un carré

(voir écran 24), il sait immédiatement à quel module il se rapporte (le titre et une vue réduite de l'écran correspondant apparaît) et peut alors inscrire son commentaire dans un espace prévu à cet effet. L'ensemble des modules du cédérom sont ainsi directement représentés. SD propose un outil équivalent mais moins abstrait : le carnet multimédia est une application à part entière (comme QuickMove) et reprend l'ensemble des textes lus en voix-off dans les différents diaporamas et séquences audiovisuelles (voir écran 25). Pour chacun, l'utilisateur peut ajouter ses notes personnelles. O propose un outil moins universel en faisant dépendre son album des choix effectués par l'utilisateur : c'est lui qui décide quelle œuvre retenir au cours de sa consultation. Ensuite, l'album lui permet de reprendre sa sélection œuvre par œuvre afin d'inscrire ses commentaires (voir écran 26).

Le deuxième cas de figure donne la possibilité de construire ses propres séquences de modules, parfois en les modifiant ou en ajoutant des modules personnels. Seuls O et SGM le permettent. Le premier autorise l'utilisateur à constituer son propre diaporama à partir des œuvres qu'il aura sélectionnées durant son parcours. Ce diaporama pourra ensuite être projeté, mais aussi enregistré et envoyé sur un serveur dédié via Internet pour le rendre accessible (par téléchargement) à d'autres possesseurs du même cédérom. L'intérêt réside essentiellement dans la sélection et l'ordre de classement des œuvres retenues ainsi que dans les commentaires associés à chacune. SGM va plus loin en permettant à l'utilisateur, par l'intermédiaire d'une partie appelée "éditeur", de construire son propre diaporama en sélectionnant n'importe lequel des modules informationnels disponibles dans le cédérom (événements, archives, repères, documents divers...). Une interface dédiée permet de sélectionner rapidement l'ensemble du contenu disponible, puis de

créer pas à pas son diaporama : ordre des modules, ajout d'un titre pour chaque module, insertion de zones de texte, mais aussi de n'importe quel document personnel (images, séquences audiovisuelles ... en respectant les formats informatiques du cédérom) récupéré sur son disque dur ou sur tout autre support disponible, paramétrage du défilement (automatique, manuel, durée). L'ensemble favorise la création d'un diaporama réellement personnalisé, et autorise son enregistrement.

Ces diverses fonctions interactives liées aux différents contenus du cédérom peuvent être rapprochées d'une propriété originelle des premiers systèmes hypertextes et même de la littérature assistée par ordinateur : l'annotation dynamique. VIRBEL (1994) la définit comme une écriture contemporaine du processus de lecture, matériau gérable et exploitable en temps que tel permettant d'organiser la relecture, d'instrumenter une dimension exploratoire ou expérimentale de la lecture. De la même façon, les outils que nous avons identifiés enregistrent des traces d'actes de lecture, pour hiérarchiser, contextualiser, commenter et parfois documenter l'information parcourue.

7. LA STRUCTURATION TOPOLOGIQUE

Ce troisième niveau de structuration des informations dans un cédérom entretient un rapport étroit avec les caractéristiques de la mise en page des données à l'écran. En effet, nous cherchons à caractériser la mise en forme de l'information sur deux niveaux : l'organisation-même de l'espace disponible à l'écran et l'affichage des données en tant que tel. Notre approche n'est pas sémantique mais structurelle, organisationnelle, c'est-à-dire que nous n'interprétons pas les façons d'exprimer visuellement les relations qui articulent les données affichées à l'écran. Comme pour le niveau précédent, ce type d'analyse a déjà été proposé par différents chercheurs (BEGUIN, COUTAZ et SOUCHIER lors du Congrès de la SFSIC en 1998 par exemple). Nous cherchons avant tout à identifier des modes d'organisation formelle générale de ces données entre elles à l'écran, ce qui nous amène à focaliser sur les éléments suivants : découpage de l'espace, modes d'affichage des données, rapports formels entre données. Nous prenons également en compte le critère de l'interactivité, en évaluant comment les données viennent s'afficher à l'écran : avec ou sans intervention de l'utilisateur.

Comme son nom l'indique (structuration "topologique"), notre analyse privilégie l'étude des rapports spatiaux entre données, et écarte les paramètres temporels. La raison principale de ce choix repose sur notre travail d'analyse des cédéroms : nous avons retenu le critère de la temporalité de l'affichage, c'est-à-dire de la durée d'affichage des données à l'écran, mais il s'est avéré peu intéressant. En effet, dans la majorité des cas (huit cédéroms sur dix), les éléments temporalisés (images animées et données sonores en l'occurrence) sont interruptibles, ce qui signifie que l'utilisateur peut toujours stopper le déroulement d'une séquence inscrite dans le temps. Concernant les données

fixes (images et textes), c'est aussi à l'utilisateur de décider combien de temps il veut les voir affichés à l'écran. La durée d'affichage est donc un critère largement dépendant de l'interactivité accordée à l'utilisateur au moment de sa consultation des données, ce qui rend toute évaluation difficile sans une étude pragmatique liée à l'usage que nous avons écartée de notre démarche. De plus, la durée moyenne des éléments temporalisés, quels qu'ils soient, ne dépasse pas une minute et trente secondes, ce qui semble relativement court. Le seul cas de temporalité longue et non interrompible est l'utilisation d'une bande sonore (musiques et bruitages) diffusée en boucle, en arrière-plan de chaque partie d'un CD-ROM : c'est le cas dans C et OT. Ce statut particulier des éléments temporalisés agit en parallèle du mode d'affichage des autres données, il ne peut donc pas être pris en compte comme un critère significatif de la structuration topologique.

Nous nous appuyerons souvent pour cette analyse sur une notion proposée par SEGURET et ARGOUUD (ARGOUUD, 1989) concernant les codages visuels de l'information sur écran : le rapport entre centre et périphérie de l'écran. Leur étude de la mise en forme de l'information à l'écran adopte un point de vue à la fois typologique et sémantique. Les auteurs identifient quatre catégories de codages visuels : codages de mise en page, codages lumineux, graphiques et typographiques. Pour chacun d'entre eux, plusieurs sous-catégories apparaissent : le fenêtrage, le cadre, le paragraphe, la brillance, la couleur, l'icône, la liste, les titres... avec une définition et le rôle joué correspondant.

Selon SEGURET et ARGOUUD, le rapport entre centre et périphérie de l'écran est un codage de mise en page. Le centre est identifié comme le lieu

d'affichage des messages volatils qui doivent être lus et qui représentent le sujet-même du cédérom, alors que la périphérie contient les messages répétitifs (technique, de manipulation...) qui doivent être perçus plus que lus, et les indications concernant le repérage interne dans le cédérom qui n'ont pas à être lues systématiquement mais qui sont parfois recherchées par l'utilisateur. Cette distinction entre deux zones principales de l'écran nous est apparue comme un élément fondamental de la structuration topologique des informations dans un cédérom multimédia, si bien que nous l'utiliserons comme critère d'analyse de référence pour cette partie et pour l'analyse de la structuration navigationnelle.

Le premier critère d'analyse focalise sur le découpage de l'écran en zones cohérentes, au contenu plus ou moins variable. Le second évalue les modes de combinaison des données entre elles d'un point de vue spatial. Le troisième cherche à caractériser l'affichage des informations selon le mode, plus ou moins interactif, d'apparition des données à l'écran.

7. 1. Les zones proportionnées

Nous considérons ici l'écran comme un espace divisible selon différentes proportions en zones plus ou moins stables dans leur mode de structuration. Notre principal point de départ est l'identification du rapport entre le centre et la périphérie, témoignant d'une organisation relationnelle des éléments comme l'a défini ROJAS (1996 (a)) : ménager différents espaces fixes pour la réceptivité et pour l'activité, pour la représentation et pour l'interaction, offrir des modèles de référence pour faciliter l'identification des différents modules. Dans notre corpus, cette séparation entre centre et périphérie correspond à une

séparation nette entre centre et bordure(s) de l'écran, le centre étant principalement dédié aux informations de contenu, alors que la périphérie se consacre aux informations de navigation et parfois d'ancrage.

7. 1. 1. Découpage centre / périphérie stable

Le cas de figure le plus fréquent est la présence d'un découpage stable entre centre et périphérie sur l'ensemble du cédérom : sept cédéroms sur dix sont concernés. B, C, OT, FT, M, SGM et I proposent chacun une répartition claire et récurrente entre centre de l'écran et bordures. Selon les cas, l'usage de la périphérie est plus ou moins important : un côté de l'écran (B, C et OT), deux côtés (FT), trois côtés (FT, M et SGM) ou quatre côtés (I). La largeur de la bordure dépasse rarement 20 % de l'écran, sauf dans le cas d'OT qui lui réserve 33 % de la surface totale.

Ce mode de structuration dominant sépare nettement un espace dédié aux outils principaux de navigation et de repérage (accès aux différentes parties du cédérom, marquage de la position de l'utilisateur dans la structure du cédérom) d'un espace comparable à une scène où les différentes informations viennent s'afficher de façon variée (nous le détaillerons plus loin). Ce rapport entre centre et périphérie joue un rôle structurant important permettant à l'utilisateur de distinguer le type d'information disponible selon leur position dans l'espace, et donc de retrouver rapidement des éléments de repérage structurel.

Cependant, un tel mode de structuration topologique comprend quelques variantes : le rapport spatial entre centre et périphérie demeure, mais l'organisation des informations au centre varie d'une partie principale à une

autre (parties du premier niveau d'arborescence) et parfois au sein d'une même partie principale. Le premier cas de figure est le plus courant : B, C, I et SGM ne changent de mode d'organisation des informations au centre de l'écran que d'une partie principale à une autre. Le mode d'organisation consiste à repérer des constantes dans la répartition des données, en se basant sur des attributs de mise en page traditionnels : zones dédiées au texte, emplacement des cadres, justification des données (centrées, alignées à gauche...) etc. Par exemple, B, selon les parties consultées, divise son centre en deux parties : l'une pour le texte, l'autre pour les graphismes ("Beethoven et son temps") ou pour les éléments de repérage dans la structure de la partie ("Musiques et paroles", voir écran 5). Dans d'autres ("Le programme" et "L'art de l'écoute"), l'ensemble de l'écran est occupé par le texte, avec quelques insertions locales de séquences sonores.

Le deuxième cas de figure insère des variantes dans la structure d'une même partie principale : OT, FT et M utilisent ce mode de structuration topologique de deux façons différentes. Dans un cas, celui d'OT, chaque sous-partie de "Tigra" (partie de niveau 1 dans l'arborescence générale) change de mise en page des informations : chaque sous-partie de niveau 3 (contenant les micro-propositions) possède sa propre organisation des données à l'écran. FT (voir écran 27 et 28) et M adoptent une démarche différente, en modifiant systématiquement les paramètres de sa mise en page sur la majorité du cédérom mais en respectant des règles communes : chaque partie est une association différente du même type de médias. La régularité se situe donc au niveau représentationnel (sélection de certains médias dans des formats proches) et dans les caractéristiques de l'affichage (que nous analysons plus loin), le changement a lieu dans l'agencement des données à l'écran (position

dans l'espace) et dans le choix des formats de données (taille et forme des textes, des photos...). Le résultat à l'écran permet de varier les combinaisons de données sans modifier la totalité des choix de mise en page.

Ces variantes dans l'organisation des informations au centre sont à mettre en comparaison avec la règle de séparation/inclusion citée par NANARD-BOKSENBAUM (BOKSENBAUM, 1995) : à des situations distinctes, des présentations distinctes, ne mettre en commun dans la présentation que ce qui est partagé par deux situations. C'est bien le cas dans nos exemples.

7. 1. 2. Périphérie en surimpression

Ce cas particulier a pour caractéristique d'attribuer la totalité de l'espace au centre de l'écran, excluant ainsi toute forme de périphérie traditionnelle comme nous l'avons identifiée jusqu'ici. Les informations habituellement attribuées au centre occupant tout l'écran, les données de la périphérie (commandes de navigation ici) sont ainsi obligées de figurer en surimpression, c'est-à-dire juxtaposées sur les informations du centre de l'écran, le plus souvent par l'intermédiaire d'une icône spécifique.

C'est le cas dans SD, DV et O. Les deux premiers incrustent une petite icône dans chaque écran pour permettre de revenir au sommaire (SD) ou d'afficher une petite fenêtre supplémentaire (un huitième de l'écran environ) contenant le sommaire (DV, voir écran 29). Le dernier innove en offrant à l'utilisateur la possibilité de faire apparaître ou disparaître un petit globe permettant l'accès aux différentes parties et fonctions du cédérom. Le globe est appelé d'une simple touche sur le clavier et peut être positionné n'importe où à l'écran (sa

taille représente moins d'un huitième de l'écran). Ainsi les informations généralement soutenues par la périphérie, liens de navigation et outils de repérage, laissent place à un écran conçu comme une totalité pour afficher des informations fortement évolutives. La présence de la périphérie devient optionnelle, ou indirecte.

7. 1. 3. Périphérie intégrée

Malgré tout, nous constatons que le mode de structuration topologique précédent induit souvent l'apparition d'une autre forme de périphérie : nous l'appellerons périphérie intégrée ou périphérie contextuelle car les éléments traditionnellement présents dans une périphérie apparaissent localement dans certaines parties du cédérom. Ces éléments concernent uniquement l'accès à des données propres à la partie affichée. La périphérie devient partie intégrante du centre, variant ses positions, sa taille et son contenu dans les bordures de l'écran. O et DV intègrent ainsi des périphéries contextuelles pour permettre la navigation dans des parties spécifiques du cédérom : les fiches sur les œuvres (voir écran 30), la visite des salles du musée, les récits ou les faits historiques (voir écran 31). SD est le seul cédérom à ne pas proposer d'éléments de navigation en périphérie de chaque partie, en intégrant ces éléments directement dans le centre de l'écran (voir écran 32). O et DV utilisent le même procédé d'intégration mais de façon ponctuelle (DV dans "Renaissance" et O dans le "guide / trajet"), alors que SD en généralise l'usage. Précisons ici qu'un tel mode de structuration n'est possible que pour un contenu faiblement aspectualisé (arborescence peu développée : deux niveaux en moyenne pour le SD) et peu répétitif (pas de système de classification par fiches-type ou par listes). Lorsque la structure conceptuelle

se complexifie, le recours à une périphérie, locale ou générale, devient nécessaire pour organiser à l'écran le volume d'informations disponible.

7. 2. Association des données

Le deuxième critère d'organisation des données à l'écran focalise sur les types de relations entretenues spatialement par les données les unes par rapport aux autres : sont-elles isolées ou associées ? Comment ? Nous touchons ici directement à l'activité de mise en scène des données dans l'espace disponible à l'écran (le centre en l'occurrence) : gestion de l'espace, association physique des données les unes aux autres. Les résultats de l'analyse témoignent d'une plus ou moins grande variété dans les modes de structuration topologique des informations à l'écran.

7. 2. 1. Domination des rapports de juxtaposition

Le cas de figure le plus fréquent isole les différents types de données les unes par rapport aux autres. Chaque type d'information apparaît dans une zone de l'écran où elle ne rencontrera pas d'autres données : les textes dans une partie, les images dans l'autre etc. Selon les cas, un ou plusieurs types de données se partagent le même écran, mais chacun possède son propre espace. C'est le cas dans B, DV, O, I, OT et SGM.

Par exemple, O découpe majoritairement son écran en zones dédiées à un certain type d'information : les séquences en Quicktime VR apparaissent à côté des représentations graphiques du plan du musée (voir écran 6), tout comme les biographies textuelles des auteurs aux côtés de leurs œuvres et de leur photographie personnelle. I offre une mise en page essentiellement

construite autour du texte, ce dernier occupant la majeure partie de l'espace disponible, le reste étant libéré pour des images fixes (graphiques et photographiques) et pour quelques séquences vidéographiques (voir écran 4). SGM présente un choix de mise en page plus hétérogène : nous parlerons ici uniquement du fait que chaque document, quel qu'il soit, est affiché seul, jamais accompagné d'un autre document, et se présente le plus souvent en position centrale à l'écran (voir écran 33). La juxtaposition n'existe qu'entre un fond d'écran peu signifiant et commun à l'ensemble d'un niveau (celui des événements de second niveau dans l'arborescence) et un document affiché en position centrale. Les autres documents disponibles se limitent à une apparition sous forme de vignettes cliquables dans la périphérie de l'écran.

La mise en page de ce type de cédéroms ne cherche donc pas à exploiter des procédés de mise en page pourtant existant dans les médias écrits : surimpressions et fondus entre texte et image par exemple. Seul le titrage s'intègre plus facilement sur un fond graphique ou photographique par exemple. Ce choix d'isolement des différents médias correspond à un mode de conception voulu de la structuration topologique, car rien n'oblige techniquement les concepteurs à isoler chaque type de média dans une partie différente de l'écran. Au contraire, un logiciel comme Macromedia Director, le plus employé ici, oblige souvent les auteurs à intégrer le texte directement comme fichier "image", c'est-à-dire selon le même procédé que pour une image fixe. Une telle contrainte favorise l'association du texte et de l'image à l'écran lors de la conception des fichiers dans un logiciel graphique comme Adobe Photoshop. Seul le cas de B peut se justifier par la gestion indépendante des textes et images imposée par la version du logiciel HyperCard employé à l'époque (1991).

Malgré tout, un tel mode de structuration des informations à l'écran n'empêche pas certaines variantes : le positionnement des informations peut changer d'une partie à une autre et l'ordre d'apparition des différents médias aussi. Sur ce plan, O est un cas significatif, chaque partie principale du cédérom optant pour une organisation de l'espace différente, et pour une apparition combinée et variée des données : photographies associées à une voix-off (pour chaque fiche d'œuvre), séquences en Quicktime VR associées à des plans du musée par exemple.

7. 2. 2. Rapports d'intégration ponctuels

Le deuxième cas de figure le plus fréquent est la présence ponctuelle de rapports d'intégration, dans un cédérom majoritairement basé sur des rapports de juxtaposition. Il concerne donc certains cédéroms de la liste précédente : O, I, OT et SGM tentent localement d'intégrer les données les unes par rapport aux autres, à différents niveaux de leur structure.

L'intégration se base essentiellement sur le choix d'une métaphore graphique globale permettant d'associer des données de natures diverses dans un même ensemble. Le rôle de la métaphore a souvent été abordé dans différents travaux de recherche. POULAIN (1996) définit la métaphore dans les produits multimédia (cédérom et autres) comme une représentation d'objets (les icônes par exemple...), d'actions (la sélection de menus...), ou d'organisations (le bureau...) pour faciliter la compréhension et la manipulation des mondes virtuels du multimédia. L'ordre métaphorique est basé selon lui sur une représentation morphologique avec construction d'une

pensée visuelle en continu : "je pourrais voir ce que je pense, penser ce que je vois, selon une logique purement associative". Par exemple, DUMET (1998) cite le cas du lieu comme partition encyclopédique : un lieu est un élément structurant car divisible et recomposable, un espace où l'on entrepose des objets concrets ou imaginaires, avec une carte ou un plan comme sommaire. De la même façon, DEPOVER, GIARDINA et MARTON (DEPOVER, 1998) considèrent la métaphore comme un élément structurant du design, permettant de comprendre globalement l'environnement à explorer pour prévoir et anticiper une suite d'actions et de décisions pertinentes ou possibles. Elle permet de guider implicitement l'utilisateur par sa structure interne.

Selon les cas, cette représentation morphologique est plus ou moins réaliste dans notre corpus : SGM s'appuie sur la métaphore de la colonne Maurice ou d'une façade de salle de cinéma (voir écran 34) pour structurer son sommaire principal (chaque sujet correspond à une mini-affichette collée sur la colonne, ou à un titre de film annoncé sur la façade), OT et I intègrent certaines séquences vidéographiques dans un poste de télévision dessiné spécialement pour cela (chaque chaîne correspond à une séquence différente). O crée un univers métaphorique plus abstrait, évoquant la scène d'un théâtre (voir écran 35), une ombre de femme indiquant de ses mains huit vignettes réparties autour d'elle et représentant chacune une œuvre du musée, invitant ainsi l'utilisateur à les consulter.

Ces quatre exemples jouent le même rôle : structurer un contenu dans un univers graphique signifiant pour l'utilisateur, et faciliter sa perception de la structure thématique proposée. L'intérêt est aussi, nous revenons ainsi à notre préoccupation initiale, d'associer différents médias les uns aux autres dans un

environnement graphique cohérent. L'intégration est donc à la fois formelle et sémantique : si nous reprenons l'exemple d'OT et de I, l'intégration des séquences vidéographiques dans un poste de télévision permet de signaler à l'utilisateur qu'il s'agit de séquences audiovisuelles. Un simple menu non-métaphorique n'aurait pas permis d'anticiper ce type de contenus.

7. 2. 3. Rapports d'intégration majoritaires

Ce cas de figure est la suite logique du précédent. Ici, l'intégration devient majoritaire sur l'ensemble du cédérom, ou se généralise totalement. Deux modes de structuration apparaissent : l'intégration des données dans un environnement graphique concret ou une mise en scène originale des données entre elles.

C et SD optent pour le premier procédé et plus particulièrement pour l'utilisation du lieu comme élément structurant global des contenus. La dimension métaphorique n'apparaît plus car les lieux correspondent à des données réelles et pertinentes par rapport au sujet abordé. Son rôle est donc plus proche de la synecdoque particularisante : il fait allusion à un élément constitutif du sujet principal. Par exemple, C reconstitue graphiquement (dessin au trait en perspective pour donner un effet de profondeur) cinq lieux que le peintre a fréquentés, et y dispose différents tableaux ou objets de la vie du peintre (un pinceau, un journal, une lettre par exemple - voir écran 7 -). Chacun mène à une fiche détaillée sur un sujet que l'utilisateur peut seulement supposer : aucun indice, autre que la forme du curseur de la souris (ancrage symbolique dont nous avons déjà parlé, donnant une information sur la nature du document) et de l'objet lui-même, n'est donné. Le sommaire est ainsi

remplacé par une organisation spatiale d'éléments dans un espace réaliste, suggérant des relations que l'utilisateur pourra confirmer en lisant les documents correspondants.

SD, dans une logique identique, propose deux univers graphiques : la carte géographique mondiale et la scène d'une plongée sous-marine (voir écran 23). La première permet de représenter graphiquement le parcours historique du San Diego, en suivant le tracé indiqué sur la carte et ponctué d'icônes pour accéder à différents commentaires en voix-off et diaporamas plein écran, la seconde reconstitue le travail de fouille et permet selon la partie visitée d'accéder à différentes séquences vidéographiques superposées à la scène.

Nous pouvons ici remarquer que ces procédés proposent, de la même façon que ceux employés dans SGM et O, un mode d'intégration lié aux macro-propositions : l'intégration est employée pour remplacer un sommaire classique et moins signifiant, mais les micro-propositions ne viendront pas s'intégrer dans cet environnement graphique. Elles s'y superposeront, comme les voix-off, les diaporamas et les séquences audiovisuelles dans SGM ou dans SD, ou elles seront développées dans une autre partie du cédérom, comme pour O et C (fiches). L'intégration est donc partielle, limitée aux macro-propositions.

FT et M optent pour un mode d'intégration différent, plus abstrait : les différents médias s'associent à l'écran au moment de l'affichage des informations. FT, dans la partie centrale "à la rencontre de France Télécom", construit des séquences originales basées sur une photographie en arrière-plan sur laquelle titres, mots-clés, textes courts, photographies et séquences

vidéographiques viennent s'incruster de différentes façons, suivant le rythme et le contenu de la voix-off. La forme de chaque média s'adapte au montage de l'ensemble : les images fixes et animées varient leurs contours, les textes changent de taille... M choisit un montage plus statique, basé sur un mixage de photographies en arrière-plan, sur lequel les textes s'incrument. Les séquences vidéographiques s'intègrent dans le fond d'écran selon différents contours et une musique associée parfois à une voix-off introduit l'ensemble.

Dans les deux cas, FT et M proposent une intégration complète des données les unes avec les autres, sous la forme d'une mise en scène de données multimédias originale et variée, respectant des choix esthétiques stables (voir écrans 27 et 28). L'intégration se situe ici au niveau micro-propositionnel, composant ainsi des micro-séquences multimédias.

7. 2. 4. Rapports de superposition

Le dernier cas de figure est la superposition des données les unes sur les autres à l'écran. Elle apparaît de façon ponctuelle dans B, mais se généralise dans SD, M et SGM. B propose localement des accès à un graphisme ou un texte descriptif pour préciser un sujet abordé dans le texte principal. L'information apparaît alors dans un cadre ou une fenêtre de taille inférieure à l'écran, laissant toujours apparent le fond en arrière-plan. Une fois l'information consultée, l'utilisateur clique pour faire disparaître la fenêtre. SD, M et SGM vont plus loin en généralisant l'usage des juxtapositions de données : les diaporamas et séquences audiovisuelles (dans SD), les cadres spécifiques à chaque tableau (dans M - voir écran 12 -), les documents associés à un événement (dans SGM) viennent s'afficher sur le fond d'écran

qui a permis de les activer. L'effet d'empilement est accentué par l'absence de coordination graphique entre l'arrière-plan et l'information superposée, M permettant aussi d'accumuler les cadres supplémentaires (pour différents tableaux sélectionnés) sur le même écran.

7. 3. La quantité d'éléments actualisés

L'actualisation des données analyse la manière dont les informations viennent s'afficher à l'écran lorsque l'utilisateur choisit une micro-proposition (un sujet développé, quelle que soit la partie de l'arborescence générale concernée). Deux cas sont possibles : par défaut, c'est-à-dire sans que l'utilisateur n'intervienne, ou par activation, c'est-à-dire avec intervention de l'utilisateur. L'actualisation entretient donc un rapport direct avec l'interactivité des données : dans un cas, le cédérom gère lui-même l'affichage des données, dans l'autre l'utilisateur doit intervenir pour choisir l'information supplémentaire qu'il désire obtenir, sans quoi le cédérom n'affiche plus d'informations nouvelles. Cette actualisation varie en fait selon les caractéristiques de l'enchâssement. Dans un cas, l'enchâssement se limite à développer une micro-proposition, dans l'autre, ce développement débouche sur une nouvelle macro-proposition.

7. 3. 1. Création de deux niveaux de lecture

Le cas le plus fréquent est la gestion de l'affichage des données en deux temps : d'abord par défaut, puis par action de l'utilisateur, instituant ainsi deux niveaux de lecture : le premier est général, présentatif, le second plus détaillé. L'utilisateur a la possibilité de parcourir l'ensemble du cédérom sans demander d'informations supplémentaires, comme il peut ponctuellement détailler

certaines micro-propositions qui lui paraissent insuffisantes en faisant appel au deuxième niveau de lecture. Il est important de souligner ici l'autonomie des deux niveaux de lecture l'un par rapport à l'autre : chacun peut se lire individuellement. L'utilisateur est donc libre de choisir lui-même son niveau de lecture.

C'est le cas dans M, SGM, O et SD. Chacun permet systématiquement (pour les deux premiers) ou localement (partie "collections" dans O, parties "océan des hommes" et "éléments de l'épave" dans SD) de choisir entre deux niveaux de lecture. Par exemple, M propose un premier niveau de lecture par l'intermédiaire de ses textes écrits, associés à une musique, une voix-off (parfois) et un montage de différents tableaux et photographies en arrière-plan. L'utilisateur peut alors poursuivre sa consultation en sélectionnant une œuvre dans le fond d'écran pour accéder à sa fiche individuelle. SGM, à partir d'une séquence audiovisuelle commentée en voix-off, donne accès au "théâtre d'opérations", partie où l'utilisateur obtient un grand nombre d'informations complémentaires sur la thématique sélectionnée en amont. SD permet de compléter certains diaporamas ou documents par un accès séquentiel à différentes gravures complémentaires. O donne d'abord un aperçu global du sujet sélectionné (présentation de l'œuvre), puis invite à l'approfondir en sélectionnant différentes sous-parties de la fiche individuelle proposée.

Un point commun les réunit sur ce plan : le premier niveau de lecture est majoritairement assumé par une voix-off, seule ou intégrée à un diaporama ou une séquence audiovisuelle. Seul M fait plus souvent appel au texte écrit qu'à la voix-off pour donner les premières informations sur un thème. Par contre,

l'information disponible dans le deuxième niveau de lecture est très variable : textes écrits (M, O, SGM), images fixes (M, O, SGM, SD) ou animées (O, SGM), voix-off (M, O, SD).

7. 3. 2. Affichage couplé des données par défaut et par activation

Quelques cédéroms affichent certains types de données majoritairement par défaut, sans intervention de l'utilisateur, mais imposent parfois une activation par action pour compléter la consultation. Il n'y a donc pas création d'un second niveau de lecture, mais prolongement ponctuel du même niveau par l'affichage d'autres informations. A la différence du cas de figure précédent, les données affichées par défaut et par action ont été conçues les unes par rapport aux autres. Si l'utilisateur n'active rien, il perdra une partie du message transmis. C'est le cas de B, DV et OT. Le premier donne toujours le texte écrit par défaut, mais insère fréquemment des accès à des extraits sonores permettant d'illustrer le propos tenu. Cette activation s'avère utile dans les parties strictement musicales comme "l'art de l'écoute" et "musiques et paroles", pour distinguer plus clairement les caractéristiques de chaque extrait musical analysé dans le texte. Dans DV, la partie "musées" qui présente une sélection des œuvres et travaux de l'artiste, affiche d'abord l'objet seul, sans commentaire. L'utilisateur doit alors activer différents liens disponibles pour afficher un texte d'analyse écrit, une animation graphique commentée en voix-off, ou différentes vues rapprochées de l'objet. Enfin, OT, introduit chaque partie principale et chaque sous-partie de "Tigra" (partie principale la plus importante) par un commentaire général en voix-off. L'utilisateur devra ensuite intervenir pour afficher les différentes informations disponibles, sans quoi le cédérom n'offrira aucune information réellement développée.

Ce mode de structuration donne une liberté relative à l'utilisateur, selon le niveau de dépendance institué entre les données affichées par défaut et les données à activer. De ce point de vue, B et DV offrent plus de souplesse qu'OT. Ce dernier impose le recours aux informations activables pour reconstituer une information complète sur le sujet choisi, alors que les informations affichées dans B et DV ont un sens minimal déjà développé sans faire appel aux informations activables.

7. 3. 3. Actualisation essentiellement par défaut

Le cas de figure opposé aux deux précédents se base sur une actualisation majoritairement par défaut : certains CD-ROMs développent la plus grande partie de leurs micro-propositions par défaut, une fois le sujet sélectionné, et ne proposent pas d'informations complémentaires. L'interactivité de ce genre de CD-ROMs se limite à choisir un thème en amont, à le consulter passivement, puis à changer de thème. C'est le cas dans C, FT et I.

Le premier affiche, selon les parties, des récits en diaporama commenté, des documents photographiques accompagnés d'un texte ou des fiches sur les œuvres du peintre comprenant une photographie de l'œuvre et un texte commentatif. Les seules parties interactives sont intégrées dans certains récits (activités ludiques dont nous avons déjà parlé) ou consistent à choisir une vue rapprochée des œuvres dans les fiches individuelles. Dans une même logique, I affiche tous ses textes, musiques et images fixes par défaut, et limite l'activation des données aux commentaires sonores (vingt-cinq cas) et à

quelques séquences vidéographiques (quatre cas) insérés ponctuellement dans les différents écrans.

FT est le seul cédérom de notre corpus à proposer l'ensemble de ses données (textes, graphismes et photographies, séquences audiovisuelles et sonores) par défaut. L'utilisateur ne peut à aucun moment décider de l'affichage des informations disponibles, hormis sa sélection thématique en entrée. Chaque sujet est traité en un seul bloc, composé d'une animation commentée (partie "à la rencontre de France Télécom"), ou d'écrans assemblant images fixes et textes associés à une voix-off (partie "France Télécom autrement").

8. LA STRUCTURATION NAVIGATIONNELLE

L'analyse de la structuration navigationnelle des informations dans un cédérom documentaire ou informatif est le quatrième et dernier niveau de notre méthode. Il consiste à identifier les caractéristiques des parcours de lecture du cédérom proposés à l'utilisateur et à évaluer l'organisation des liens sur l'ensemble de la structure du cédérom, en se basant toujours sur la distinction entre centre et périphérie de l'écran. Le principe de notre démarche repose toujours sur l'identification de modes de structuration récurrents d'un cédérom à l'autre, afin de dégager des dominantes tout en soulignant différentes spécificités. Nous tentons également des parallèles entre les caractéristiques de la structuration navigationnelle et celles de la structuration conceptuelle, plus fortement dépendantes à ce niveau de l'analyse. Nous proposons enfin de compléter les notions de la structuration topologique précédemment décrites par une approche spécifique à la structuration navigationnelle : la répartition des liens à l'écran.

Précisons enfin que ce dernier niveau de l'analyse fait appel fréquemment aux composantes de l'arborescence de chaque cédérom, schématisée par niveaux dans les dix tableaux présentés en annexe.

8. 1. Les types de parcours

Notre analyse consiste dans un premier temps à identifier les principaux modes de parcours offerts à l'utilisateur pour consulter l'ensemble de l'information disponible dans un cédérom. Précisons ici que ces différentes voies de navigation peuvent apparaître isolément ou s'ajouter les unes aux autres dans un même cédérom.

8. 1. 1. Voie hiérarchique (verticale et horizontale)

La navigation par voie hiérarchique est la plus courante dans notre corpus : neuf cédéroms sur dix l'ont adoptée. Seul C ne l'utilise pas. Elle se décompose en deux niveaux : le parcours vertical et le parcours horizontal. Le premier consiste à naviguer d'un niveau de l'arborescence à un autre hiérarchiquement situé au dessous ou au dessus du premier. Le second concerne les parcours à un même niveau de l'arborescence au sein d'une même sous-partie. La particularité du mode de navigation vertical est d'obliger l'utilisateur à repasser par un menu hiérarchiquement supérieur pour changer de sous-partie ou de sujet, alors que la navigation horizontale ne le nécessite pas (l'ensemble des liens étant disponibles à l'écran pour consulter l'ensemble des sous-parties). Pour cette raison, la navigation verticale se situe toujours dans les premiers niveaux de l'arborescence, alors que la navigation horizontale se généralise dans les derniers niveaux.

Prenons deux exemples significatifs : FT et B. Le premier se caractérise par une aspectualisation verticale importante (cinq niveaux d'arborescence dans la partie principale "à la rencontre de France Télécom"), qui oblige l'utilisateur à naviguer verticalement d'un niveau à un autre pour atteindre l'information qui l'intéresse. Par exemple, pour atteindre le thème "formation", l'utilisateur doit choisir la partie "à la rencontre de France Télécom", puis "services", "emploi" et "formation" : quatre niveaux d'arborescence sont donc nécessaires pour accéder au développement du thème voulu. A chaque changement, l'utilisateur doit sélectionner à nouveau le niveau d'arborescence supérieur. A un autre niveau, B se caractérise par une aspectualisation horizontale importante. Une fois les deux premiers niveaux de l'arborescence parcourus en mode vertical,

c'est par une navigation horizontale que l'utilisateur pourra consulter l'ensemble des écrans liés à un thème donné, ou l'ensemble des sous-parties liées à une partie donnée. Par exemple, dans la partie principale "musiques et paroles", l'utilisateur doit choisir un des quatre "mouvements" proposés. Une fois cette étape de navigation verticale passée, il pourra consulter les différentes sous-parties du mouvement choisi écran par écran, et changer de sous-partie ("exposition", "développement", "réexposition" et "coda" pour le "mouvement 1" par exemple) directement par un menu affiché en permanence à l'écran. La navigation devient donc horizontale, permettant de parcourir l'ensemble des informations contenues dans cette partie.

Comme nous l'annoncions, ces deux types de navigation complémentaires se retrouvent dans la majorité des CD-ROM de notre corpus, constituant une figure de référence de la structuration navigationnelle sur laquelle peuvent se greffer d'autres modes de navigation. Cette propriété est à mettre en rapport direct avec les caractéristiques de l'aspectualisation : cette dernière nécessite toujours, pour un thème donné, de le découper en parties sur plusieurs niveaux, créant ainsi une forme d'arborescence thématique. Étant donné le caractère nécessaire d'une telle structuration conceptuelle, il en découle logiquement une navigation de type hiérarchique. Plus précisément, la figure du parcours vertical correspond à la procédure d'enchâssement des macro-propositions. Plus cette procédure sera complexe, plus le parcours vertical sera nécessaire. Celle du parcours horizontal correspond au développement des micro-propositions à un même niveau de l'aspectualisation, avec ou sans la présence de macro-propositions permettant de changer localement de sous-partie.

8. 1. 2. Voie transversale

Ce deuxième cas de figure intervient dans le corpus de cédéroms concernés par la navigation hiérarchique, confirmant nos précédentes remarques sur le statut de cette dernière comme structuration navigationnelle de référence. La voie transversale n'a de sens que par opposition à la voie hiérarchique : elle permet de la court-circuiter en offrant des liens directs entre deux parties ou entre deux modules d'information différents. Etant donné le grand nombre de cas de figure différents, nous considérons qu'il y a voie transversale lorsque celle-ci permet d'éviter de passer par un ou plusieurs menus intermédiaires normalement utilisés pour une navigation verticale.

Plusieurs variantes apparaissent dans les voies transversales : le passage d'une macro-proposition à une autre (c'est-à-dire le passage d'un menu à un autre), le passage d'une micro-proposition à une autre (d'un document ou module d'information à un autre), ou le panachage des deux (d'un document vers un menu, ou d'un menu vers un document). Nous distinguons également deux sous-catégories dans les liens transversaux : systématiques ou ponctuels.

La première sous-catégorie se base sur des liens généralement intégrés à la périphérie de l'écran, de façon régulière et parfois permanente, permettant de changer de partie principale ou de sous-partie (d'une même partie principale ou pas) directement sans passer par une navigation hiérarchique. Ce cas de figure est le plus fréquent : B, M, FT, SGM et I l'utilisent. Par exemple, B offre en permanence deux types de navigation transversale, accessibles par des menus intégrés à la périphérie de l'écran (voir écran 5) : le changement

direct de partie de niveau 1 (cinq parties principales : "le programme", "Beethoven et son temps", "l'art de l'écoute", "musiques et paroles", "le jeu de la 9ème"), et le changement de sous-parties de niveau 2 appartenant à la même partie principale. L'utilisateur peut donc changer de partie principale à tout moment d'un seul clic de souris, et lorsqu'il choisit une partie principale, son parcours est également direct en deux sous-parties différentes, alors que la navigation verticale lui impose de passer par un menu intermédiaire à chaque fois. Dans la même logique, M propose également l'accès direct aux niveaux 1, puis aux niveaux 2 et 3 de chaque niveau 1 (voir écran 12). Ces modes de navigation transversale ont pour particularité de respecter la structure thématique du cédérom, en ne proposant des accès de niveaux 2 et 3 qu'au sein d'une même partie de niveau 1. De plus, ils ne ciblent pas une information particulière située dans une micro-proposition, mais permettent un changement de partie à partie, comme le permettrait un menu, ceci indépendamment de l'information en cours de consultation. L'usage de tels liens est donc systématique.

La deuxième sous-catégorie est plus irrégulière, mais également plus ciblée. Elle consiste à poser localement des liens transversaux au sein d'un écran, en fonction de l'information consultée, en reliant généralement deux micro-propositions entre elles. Le principe est donc de conduire l'utilisateur à poursuivre sa consultation dans une certaine direction, en lui suggérant un parcours précis. Dans tous les cas, l'utilisateur ne peut pas anticiper la présence ou la nature de ces liens comme précédemment, car leur usage ne dépend plus d'un mode de navigation répétitif et homogène. De plus, la rupture structurelle imposée par ces liens est plus forte que dans la sous-catégorie précédente : les liens transversaux invitent à changer complètement de partie

principale. Certainement pour cette raison, ces liens sont rarement posés en périphérie de l'écran mais s'intègrent à une micro-proposition : liens hypertextes ou icônes spécifiques placés dans un texte écrit par exemple.

Dans ce cas, l'usage est parfois moins fréquent, comme c'est le cas dans B, M ou I, mais il peut se généraliser comme dans O ou DV. Par exemple, B offre localement des accès entre le niveau 2 de "musiques et paroles" et le niveau 3 de "l'art de l'écoute", c'est-à-dire entre l'un des quatre mouvements de la neuvième symphonie développé dans "musiques et paroles" et une forme musicale expliquée et détaillée dans "l'art de l'écoute". Dans DV, le recours à des liens hypertextes est fréquent, posant des liens entre l'analyse d'une œuvre (dans l'une des cinq sous-parties de "musées") et l'un des faits ou thèmes des parties "Faits" et "Renaissance". Dans la même logique, O propose régulièrement des renvois entre les œuvres analysées, les salles et les récits correspondants, par l'intermédiaire d'icône réduites (pour les œuvres et les récits) ou de graphismes (schémas des salles et des étages du musée) représentant l'un ou l'autre à l'écran (voir écran 6). C'est le cas surtout dans chaque lieu de la partie "visite" (renvois des salles vers les œuvres et les récits) et dans la "chronologie" (renvois des courants vers les œuvres et les salles). Ainsi l'usager peut-il directement suivre des parcours entre des données appartenant à des parties principales différentes, mais dont quelques éléments se correspondent ou se complètent.

8. 1. 3. Voie directe, via différents outils (index, outil de parcours, hypersommaire)

Le troisième mode principal de parcours est la voie directe via un outil spécifique. Dans ce cas, il s'agit d'accéder directement à une information ou à une partie précise de la structure sans passer par un mode de navigation hiérarchique ou transversal, mais en utilisant une partie périphérique dédiée. Nous en avons identifié trois principales : l'index, l'outil de parcours ou l'hypersommaire.

L'index est le procédé le plus couramment utilisé : il apparaît dans O, C, M, SGM et OT. Son principe est de classer alphabétiquement ou chronologiquement un ensemble d'informations comparables par le même critère : le classement par nom d'auteur, par date, par thème ou par titre d'œuvre sont les plus fréquents. M propose même de croiser deux critères différents : le thème et la date de création de l'œuvre recherchée. Ce mode de navigation permet un accès rapide à une information ciblée, mais perd de son intérêt si le critère de classement n'est pas utile pour la recherche effectuée par l'utilisateur.

L'outil de parcours est multiforme, sa caractéristique principale est de soutenir l'activité de navigation en proposant différentes fonctionnalités : guider l'utilisateur, mémoriser son parcours, proposer une recherche par exemple. Trois éditeurs proposent un outil de parcours : O offre un "guide" virtuel, SGM un outil de recherche, C un outil d'enregistrement des parcours. Le guide virtuel d'O est associé à un outil de mémorisation des parcours de l'utilisateur (voir écran 35): ce dernier peut revoir les dernières œuvres consultées ou se

laisser tenter par les œuvres que lui présente le guide virtuel. Ces œuvres suggérées sont calculées par le guide selon un procédé d'intelligence artificielle qui déduit du parcours déjà effectué les lieux à visiter, pour à la fois approfondir un thème et changer de point de vue. Par exemple, une personne qui a consulté de nombreuses œuvres impressionnistes se verra aiguillée vers d'autres œuvres du même type mais aussi vers des œuvres de courants différents afin de découvrir d'autres tendances artistiques.

SGM propose un outil de parcours au sein du cédérom permettant d'exploiter différents critères de recherche et de croisement (voir écran 36): une fois ces deux types de critères choisis, le résultat permet de connaître l'ensemble des documents liés à un thème donné, d'abord classés par grandes catégories ("événements", "archives" ou "repères") puis par sous-catégories (biographies, matériel, unités militaires, écrits, dossiers, cartes et documents). L'utilisateur peut donc savoir le contenu disponible sur un sujet donné sans consultation préalable du cédérom. La structuration conceptuelle modulaire des informations dans SGM permet ce type de recherche très ciblée.

C, quant à lui, dispose de l'outil de parcours le plus complet. Il prend la forme d'un logiciel à part entière greffé sur le contenu du cédérom : QuickMove est le nom attribué à cet outil générique car utilisé dans différents cédéroms de l'éditeur français Index + (co-éditeur de C). Il offre une représentation abstraite du contenu basée sur différents codes de couleur : par exemple, le rouge représentera les fiches biographiques, le bleu les récits etc (voir écran 24). Chaque module informationnel (une œuvre par exemple) correspond à un carré de couleur disposé sur une grille. Cette grille contient

l'ensemble des carrés correspondant à l'ensemble des différents modules contenus dans le cédérom. Son intérêt est de représenter graphiquement le contenu, et de le classer par catégories. Sur cette base viennent se greffer différentes fonctionnalités de navigation : mémoriser le parcours effectué, voir le parcours restant, effectuer une recherche par mots-clé, enregistrer son parcours, enregistrer des commentaires personnels sur chaque module d'information. L'utilisateur peut ainsi rapidement se positionner par rapport à l'ensemble du contenu consulté et à consulter, sans pour autant naviguer dans le cédérom. Une fois son repérage effectué, il pourra accéder à l'information voulue sans intermédiaire : un clic sur le carré de couleur correspondant à un module l'y conduit directement.

L'hypersommaire est notre dernière illustration retenue pour la voie directe. Il consiste à représenter schématiquement tout ou partie du contenu du cédérom et à permettre un accès direct à l'un des niveaux de l'arborescence. Selon les cas, l'accès se limite à des macro-propositions ou autorise la sélection de micro-propositions. Trois cédéroms y font appel : C, FT et SD. Le premier a la particularité de proposer un hypersommaire complet en trois variantes : par lieux, par époques ou par œuvres. La somme des trois permet d'accéder directement à l'ensemble du contenu de C, selon un mode schématique (représentation des différentes parties par titres et vignettes) en plusieurs étapes (voir écran 37). Par exemple, pour l'accès par œuvres, l'utilisateur doit choisir un lieu (la gare par exemple), puis l'une des trois œuvres associées au lieu, puis l'un des deux récits associés à cette œuvre. Ce dernier choix permettra l'accès à plusieurs fiches d'œuvres sélectionnées en fonction de la thématique abordée dans le récit. Un simple clic sur la vignette représentant une œuvre permettra d'y accéder directement. Ce mode de conception de

l'hypersommaire privilégie donc l'accès à des micro-propositions ciblées selon différents critères correspondant aux étapes précédemment décrites.

FT et SD proposent des hypersommaires moins complexes, pour lesquels un seul mode de représentation de l'arborescence générale est sélectionné : des listes pour SD, un schéma d'arborescence simplifié avec titres et vignettes pour FT. La différence se situe ici dans l'exhaustivité de la représentation : SD ne liste qu'une partie des contenus disponibles dans le cédérom (la partie principale "aventure sous-marine" en est exclue par exemple, ainsi que plusieurs sous-parties de niveau 2 ou 3 pour les autres), FT se limite aux parties de niveau 1 et 2 et y ajoute l'accès au premier sujet de chaque niveau 4 d' "à la rencontre de France Télécom". L'hypersommaire est donc partiel, incomplet, irrégulier même dans le cas de SD. Toutefois, l'accès est direct aux parties représentées. Le principe reste le même que pour C, mais l'hypersommaire privilégie l'accès à des macro-propositions pour FT (niveaux 1 et 2 de la structure), à des micro-propositions non-classées pour SD.

La voie directe a donc pour particularité de proposer un mode d'accès immédiat à une information ciblée, en passant par un outil dédié, plus ou moins exhaustif quant à l'accessibilité de l'ensemble des contenus du cédérom. Deux cas de figure se dégagent sur ce dernier point : l'accessibilité est partielle ou totale. Dans le premier cas, la voie directe ne peut que compléter, enrichir les modes de parcours offerts à l'utilisateur, lui permettant de choisir sa navigation en fonction de critères de classement spécifiques (les index et certaines fonctionnalités des outils de parcours en l'occurrence). Dans le second cas, la voie directe concurrence les modes de navigation

hiérarchique et transversale : l'hypersommaire ou l'outil de parcours offrent un accès direct et complet à l'ensemble du contenu, sous une forme plus schématique et plus interactive parfois (fonction de recherche notamment). C offre même la particularité de donner accès à certaines fiches d'œuvres uniquement par l'hypersommaire ou l'outil de parcours.

8. 2. La quantité de liens intermédiaires

Le deuxième critère de définition des parcours consiste à évaluer le nombre d'étapes et donc de sélections nécessaires pour atteindre un module d'information donné. Pour chaque cédérom de notre corpus, nous avons compté le nombre de liens intermédiaires, c'est-à-dire nécessaires pour passer d'un niveau de l'arborescence à un autre, que ce soit au sein d'une même partie principale ou pas, et quel que soit le mode de navigation choisi. Pour chaque type de parcours, nous bornons notre évaluation du nombre de liens nécessaires au fait d'atteindre une partie donnée de l'arborescence, pas à sa consultation en totalité, ce qui signifie que nous n'évaluons pas le nombre de liens nécessaires pour parcourir tous les écrans d'un module d'information (très nombreux parfois dans le cas d'une aspectualisation horizontale, comme dans B). Tous les cas de figure sont donc pris en compte et comptabilisés de cette façon. Nous recensons ainsi parfois des statistiques variées pour un même parcours donné : par exemple, aller d'une partie de niveau 3 à 4 dans M peut nécessiter la sélection de un à quatre liens si l'utilisateur reste dans la même partie principale, ou de quatre à six liens s'il navigue entre deux parties principales différentes.

Les résultats sont donc nombreux et hétérogènes, mais il est possible au final de calculer le pourcentage moyen de chaque cas de figure. Par exemple, pour M, nous obtenons les résultats suivants : 40 % des parcours s'effectuent en un ou deux liens, 42 % en trois ou quatre, 18 % en quatre à sept liens. Nous pouvons ainsi conclure que M ne propose pas une navigation réellement optimisée sur ce plan, l'utilisateur devant cliquer plus de deux fois pour atteindre une information dans 60 % des cas.

Une analyse plus fine permet ensuite de localiser les cas de figure où l'utilisateur doit cliquer plus souvent qu'ailleurs : le passage du niveau 4 d'une partie principale au niveau 4 d'une autre partie principale dans M, par exemple, nécessite de cinq à sept liens en moyenne. Il faut ensuite chercher les raisons de ces lourdeurs de navigation dans les caractéristiques des parcours proposés et dans celles de la structuration conceptuelle du cédérom, étroitement liées les unes aux autres.

8. 2. 1. Quantité forte

Le cas de figure le plus fréquemment rencontré est la présence d'une forte quantité de liens intermédiaires avant d'atteindre une partie donnée de l'arborescence : selon nous, nous considérons comme forte la présence de plus de 50 % des situations de parcours réalisées en trois liens au minimum. Selon les cas, cette situation est majoritaire (valable sur l'ensemble du cédérom) ou locale (valable pour une seule partie). M, SD, FT, OT et SGM proposent une forte quantité de liens majoritaire, alors que C et DV le présentent plus localement.

Le premier cas de figure, lorsque la quantité de liens est forte sur l'ensemble du cédérom, s'explique essentiellement par une même raison : la présence obligatoire d'un parcours de type hiérarchique pour certains types de déplacements. C'est le cas pour M, SD, FT et OT, pour des types de déplacements différents à chaque fois. Ces cédéroms n'excluent pas la présence de voies transversales ou directes, mais celles-ci ont souvent une fonction partielle, ne permettant pas de couvrir l'ensemble des parcours possibles. C'est précisément dans ces manques que se situent les lourdeurs navigationnelles d'un cédérom. Par exemple, M impose le recours à la voie hiérarchique pour les types de déplacements suivants : aller du niveau 1 au niveau 2, 3 et 4 de la même partie principale, ou passer du niveau 2 à 4 d'une partie principale à une autre (de "images" à "métier" par exemple). En effet, le recours à une voie transversale systématique n'intervient qu'après avoir sélectionné une partie du niveau 2, ce qui raccourcit la navigation entre les niveaux 2, 3 et 4 d'une même partie. Et la présence de voies transversales entre parties principales n'est que ponctuelle. A la différence de B, M n'offre pas un accès complet à l'ensemble d'une partie dès l'entrée au niveau 1, et impose donc le recours à la voie hiérarchique.

FT rencontre un problème équivalent : les voies transversales ou directes (via l'hypersommaire) sont partielles, n'offrant des liens que pour un nombre limité de déplacements. La voie transversale, par exemple, n'offre un accès direct qu'au niveau 2 de l'arborescence, incomplet de surcroît dans la partie principale "France Télécom autrement". Et l'hypersommaire oublie le niveau 3 et 5 et ne représente qu'une partie du niveau 4. L'utilisateur doit donc passer par la voie hiérarchique, plus longue, pour atteindre l'information désirée.

SD et OT ont pour particularité de privilégier la voie hiérarchique comme mode de navigation principal, omettant le recours à des voies transversales (comme SD), ou limitant leur impact à des manifestations ponctuelles (comme OT). La voie directe de SD étant incomplète, comme nous l'avons vu précédemment, l'utilisateur est dans l'obligation de suivre un cheminement purement hiérarchique. L'inconvénient d'une telle logique surgit lorsque l'aspectualisation devient complexe : ce n'est pas le cas de SD mais c'est celui d'OT pour la partie "Tigra". Cette dernière, comme nous l'avons déjà vu, se développe sur 6 niveaux d'arborescence, proposant une aspectualisation verticale et horizontale importante. Les conséquences sur la quantité des liens nécessaires à sa consultation sont significatives : certaines informations nécessitent l'activation de vingt-deux liens consécutifs, trente-six cas de déplacements nécessitent plus de dix liens etc. Ces situations apparaissent logiquement lorsque l'utilisateur navigue vers les niveaux 4 à 6 de la partie "Tigra".

Enfin, le cas de SGM est particulier, prouvant la grande variété des cas de figure possibles dans la structuration navigationnelle des informations dans un cédérom documentaire ou informatif. SGM doit la longueur de certains déplacements à sa forte aspectualisation horizontale dès le premier niveau de l'arborescence : l'utilisateur peut alors choisir entre quarante-huit repères, cent-vingt deux périodes et quarante-sept archives différentes. La sélection d'un sujet ne limite pas son choix, le cédérom proposant systématiquement différents événements et documents pour chaque thème choisi au niveau 1 : les possibilités de sélection se poursuivent donc au niveau 2, 3 et 4, notamment par la présence d'un deuxième niveau de lecture évoqué dans une

partie précédente. Le cédérom propose ainsi les deux tiers de ses parcours supérieurs ou égaux à quatre liens.

8. 2. 2. Quantité faible

Le deuxième cas de figure, moins fréquent dans notre corpus, est l'absence d'une grande quantité de liens intermédiaires à sélectionner. C'est le cas de B, O, C, I, et DV pour trois raisons principales : les quatre premiers ont choisi d'optimiser leur parcours par l'utilisation de voies transversales ou directes, les deux derniers possèdent une structuration conceptuelle peu complexe. Précisons ici que ces caractéristiques navigationnelles n'excluent pas la présence de modes de navigation plus longs, car tous ces cédéroms conservent un mode de parcours hiérarchique à la base, passant par différents écrans de menus intermédiaires. Malgré tout, la présence d'autres possibilités de navigation permet d'infléchir les résultats statistiques à la baisse.

Le choix de voies de navigation transversales ou directes a pour principal avantage de diminuer le nombre de liens nécessaires pour accéder à une information, influant ainsi fortement sur les statistiques calculées lors de notre analyse. Prenons deux exemples significatifs : B et O, qui totalisent chacun les deux tiers des parcours en un ou deux liens. Le premier généralise la voie transversale du niveau 1 au niveau 4 pour chaque partie principale consultée, et ce dès l'entrée dans cette partie. L'utilisateur a donc toujours la possibilité de choisir directement en périphérie (par menus déroulants pour le niveau 1 et 2) ou au centre de l'écran (par menus fixes pour le niveau 3 et 4) la sous-partie qui l'intéresse. Dans O, la généralisation des liens transversaux élimine le besoin de passer par le sommaire général permettant l'accès aux "visites" et

aux "collections". Sur ce plan, O est le seul cédérom de notre corpus à offrir un ou plusieurs liens transversaux dans tous les cas de figure de navigation calculés ici. De plus, la présence de deux index, l'un chronologique (par courants), l'autre alphabétique (par œuvres et par auteurs) et d'un outil de parcours tel que le guide ajoute encore des possibilités de liens directs entre deux niveaux de l'arborescence.

I et DV présentent un cas de figure différent car fondé aussi sur les caractéristiques de la structuration conceptuelle. En effet, au fait que les deux cédéroms font appel à des voies transversales s'ajoute une aspectualisation et un traitement thématiques peu contraignants : I et DV se développent essentiellement sur trois niveaux d'arborescence pour chaque partie principale, et adoptent un niveau de signifiante faible concernant les rapports hiérarchiques entre données. Ces derniers sont majoritairement des rapports de subdivision ou de subséquence présentant un caractère très répétitif : listes de fiches de présentation d'un produit (pour I) ou d'une œuvre (pour DV) regroupées par genres, classements alphabétique (pour DV) et chronologique (pour I et DV). Ce mode de structuration des contenus permet une sélection immédiate du sujet voulu sur un même niveau, au lieu de décomposer cet accès en plusieurs étapes. Par exemple, la partie "Renaissance" dans DV classe les différents sujets accessibles par ordre alphabétique. L'ensemble favorise donc un accès séquentiel et quasi-immédiat à l'ensemble du contenu, quel que soit le parcours effectué par l'utilisateur.

Précisons sur ce dernier point que les caractéristiques de la structuration conceptuelle seule ne suffisent pas à justifier des parcours plus courts, mais elles les favorisent si les concepteurs y associent des modes de navigation

plus directs que la voie hiérarchique. Nous pouvons évoquer la comparaison entre O et OT sur ce point : deux modes de structuration comparables, l'aspectualisation irrégulière ou hétérogène, mais deux modes de navigation dominants différents, transversal et direct pour le premier, hiérarchique pour le second. O cherche à contourner les effets éventuels d'une aspectualisation forte dans une partie du cédérom ("visites" et "collections" en l'occurrence) alors qu'OT calque sa navigation sur l'aspectualisation complexe de la partie "Tigra". La conséquence est éloquent en terme de quantité de liens intermédiaires : faible dans un cas, forte dans l'autre.

8. 3. La nature et l'organisation des liens

Le deuxième niveau de notre analyse de la structuration navigationnelle focalise sur les caractéristiques des liens et sur leur répartition à l'écran. Nous cherchons ainsi à la fois à identifier la richesse fonctionnelle et l'organisation topologique des composants de la navigation.

Le premier critère de notre analyse repose sur la distinction entre deux types principaux de liens : syntagmatiques ou paradigmatiques. Nous reprenons ici deux adjectifs issus de la linguistique qui correspondent à deux figures fondamentales de l'analyse sémiologique : le syntagme et le paradigme. Rappelons brièvement (mais sans entrer dans les nuances de cet emprunt théorique, comme nous l'avons fait dans notre analyse sémiotique) que le premier correspond à une logique de la successivité, de la concaténation, alors que le second correspond à une logique de la concurrence, de la substitution.

Notre raisonnement est de considérer qu'un lien syntagmatique mène à la constitution d'un syntagme (d'une séquence ou d'un module d'information en l'occurrence), alors que le lien paradigmatic propose un choix entre différents thèmes, modules ou parties à un même niveau de la structure d'un cédérom. Le premier conduit vers une micro-proposition, alors que le second amène à une macro-proposition. Dans un parcours donné, le second n'est qu'une étape vers le premier. Par exemple, un lien qui permet d'activer un commentaire sonore ou un diaporama est un lien syntagmatique, alors qu'un lien qui donne accès à un menu ou qui permet de changer de partie principale est un lien paradigmatic.

Nous avons donc cherché à identifier la répartition des liens syntagmatiques et paradigmatic à l'écran, en reprenant la distinction entre le centre et la périphérie de l'écran, comme pour l'analyse de la structuration topologique. Sur ce point, nos résultats d'analyse sont à rapprocher de l'analyse des rapports entre centre et périphérie : une périphérie en surimpression donne généralement peu de place à de nombreuses fonctionnalités, alors qu'un rapport centre-périphérie stable favorise une meilleure répartition des liens sur l'ensemble de l'écran.

Ensuite, nous évaluons la plus ou moins grande richesse de l'interactivité offerte par ces différents liens, en nous basant sur les différentes fonctionnalités qu'ils proposent au centre et en périphérie. Nous pouvons alors tenter un parallèle avec les possibilités interactives offertes sur les données, telles que nous les avons analysées concernant la structuration représentationnelle. Elles entrent directement en compte dans l'évaluation globale de l'interactivité proposée par le cédérom analysé. De façon plus

générale, notre démarche est d'ordre plutôt quantitatif, elle consiste à lister toutes les fonctions proposées au centre et en périphérie, et à comparer leur volume et leur variété d'un cédérom à l'autre.

8. 3. 1. Domination du centre sur la périphérie

Le cas de figure le plus fréquent est la domination du centre sur la périphérie de l'écran, c'est-à-dire la concentration de l'essentiel des liens, syntagmatiques et paradigmatiques, au centre de l'écran. Dans ce cas, la périphérie se limite souvent à recevoir des liens fixes proposant des fonctionnalités paradigmatiques de référence : retour, accès au sommaire principal, accès aux différentes parties de niveau 1 et 2 (maximum), quitter. Au contraire, le centre de l'écran cumule d'autres fonctionnalités de navigation (le choix des différentes sous-parties par exemple) et y ajoute tous les accès aux modules d'information. Il devient ainsi pour l'utilisateur le lieu incontournable de la navigation dans le cédérom.

C, SD, FT et OT proposent ce type de répartition des liens à l'écran. Par exemple, C limite sa périphérie aux fonctions de référence, stables, citées précédemment : retour, quitter, crédits, accès aux parties de niveau 1 et parfois de niveau 2 (pour les fiches sur les œuvres, et pour l'"hypersommaire"). Par contre, il offre des fonctionnalités variées au centre de l'écran :

- syntagmatiques : accès aux fiches sur les œuvres et aux récits, pilotage du zoom sur les œuvres et du défilement des textes écrits, gestion des activités ludiques proposées dans les récits, sélectionner un lieu ou un document

- paradigmatiques : déplacements dans les lieux (gauche, droite, avant, arrière), choix d'une période pour les éléments biographiques, choix d'une lettre de l'alphabet pour l'index des œuvres et des auteurs, configuration de l'outil de parcours QuickMove.

Dans une même logique, SD, FT et OT réduisent les fonctionnalités placées en périphérie pour les répartir majoritairement au centre. La comparaison est intéressante ici entre SD et OT qui n'accordent pas la même importance topologique à la périphérie, mais qui lui donnent le même statut sur le plan navigationnel : SD opte pour une périphérie réduite en surimpression d'un centre couvrant le plein écran, alors qu'OT lui réserve un tiers de son espace, sans pour autant augmenter ses fonctionnalités (retour au sommaire précédent, chapitre précédent et suivant, quitter).

FT, quant à lui, est le seul des quatre cédéroms cités ici à proposer des fonctionnalités limitées à la fois au centre et en périphérie. Le centre domine la périphérie car il s'avère indispensable pour atteindre la totalité du contenu disponible, comme nous l'avons déjà vu, mais il se limite à des fonctionnalités peu nombreuses : changer de niveau et sélectionner un module d'information. Dans la partie "France Télécom autrement", FT exclut presque toute fonction au centre, étant donné que le changement de thème se fait par la périphérie, et que les thèmes sont développés dès le deuxième niveau pour la plupart. Seuls quelques thèmes font appel à des liens syntagmatiques pour se développer. La périphérie conserve un rôle exclusivement paradigmatique et standard, comme défini auparavant. Cette relative pauvreté s'explique aussi par le mode d'actualisation des données analysé pour la structuration topologique : FT est le seul cédérom de notre corpus à actualiser toutes ses

données par défaut, laissant ainsi peu de possibilités pour les liens. L'utilisateur est donc borné à changer de niveau ou à activer un sujet donné, c'est-à-dire à exploiter les fonctions paradigmatiques et syntagmatiques minimales.

8. 3. 2. Domination de la périphérie sur le centre

Le cas de figure opposé consiste à privilégier la périphérie sur le centre. C'est le cas dans B et DV, où la périphérie cumule l'essentiel des fonctions syntagmatiques et paradigmatiques. Comme pour le cas de figure opposé, cette domination entraîne l'utilisation de liens relativement stables et répétitifs dans la zone dominée : le centre cumule ainsi des fonctions syntagmatiques que l'on retrouve de façon récurrente pour la majorité des parties de B et DV. Par exemple, les liens hypertextes supportant une voie transversale se situent toujours au centre dans DV, ceux conduisant à un extrait sonore au centre dans B.

Ce cas de figure est également associé à une périphérie évolutive en fonction des parties consultées, que nous avons appelée périphérie intégrée ou contextuelle dans l'analyse de la structuration topologique. C'est le cas pour DV dans les fiches sur les œuvres par exemple (partie "musées"), avec une périphérie variant selon le type d'œuvre consulté : "œuvre peint", "visite animée", "dessins", "inventions" et "au temps de Léonard" présentent chacun une périphérie différente. Selon les cas, l'utilisateur a accès à différentes rubriques : images, texte, fiche, séquence 3 D (en trois dimensions), légende, zoom, commentaire illustré.

D'une certaine manière, B, malgré la stabilité de position de sa périphérie et la présence permanente de certains composants (liens pour quitter, retourner au sommaire...), réserve toujours une partie de l'espace encore disponible pour intégrer des liens contextuels liés à la partie en cours de consultation : la fonction de lecture et de pause dans les séquences sonores par exemple. Ce caractère adaptatif de la périphérie semble relativement logique étant donné la concentration de la majeure partie des liens syntagmatiques et paradigmatiques dans la périphérie. Etant donné que B et DV proposent des fonctionnalités variées de navigation à travers ces différents liens, et que l'espace réservé à la périphérie est généralement faible ou instable (comme dans DV), la solution réside dans la conception d'une périphérie évolutive selon les parties consultées, tout en conservant des fonctionnalités de référence stables.

8. 3. 3. Equilibre entre centre et périphérie

Le dernier cas de figure, fréquent lui aussi, répartit plus harmonieusement les liens syntagmatiques et paradigmatiques entre le centre et la périphérie de l'écran : I, SGM, M et O en sont les exemples. Chacun répartit généralement les liens de façon équitable entre centre et périphérie, évitant ainsi toute situation de domination, même locale, de l'un sur l'autre, même si la proportion de liens syntagmatiques demeure toujours plus forte au centre, et celle de liens paradigmatiques plus importante en périphérie.

Deux sous-catégories émergent de ces quatre cédéroms : O et SGM sont les deux cédéroms présentant le plus grand nombre de fonctionnalités différentes au centre comme en périphérie, alors qu'I et M sont parmi les trois plus pauvres (avec FT) sur ce plan. Les derniers se bornent aux fonctions

syntagmatiques et paradigmatiques minimales, alors que les deux premiers les varient constamment, à chaque partie principale. Ces résultats sont à mettre en parallèle avec le fait qu'O et SGM sont les seuls cédéroms de notre corpus offrant des possibilités interactives de création de modules personnalisés au niveau représentationnel. Ils y ajoutent des possibilités interactives au niveau navigationnel par les outils de parcours. La grande quantité de liens différents offerts n'est donc pas étrangère à ces caractéristiques qualitatives, témoignant d'une interactivité variée sur l'ensemble des deux cédéroms.

Terminons cette analyse par une remarque sur le cas de figure proposé par O. Nous avons repéré deux types de périphérie dans notre étude de la structuration topologique : l'une en surimpression, escamotable, et l'autre intégrée. L'association de ces deux propriétés avec celle que nous venons de décrire pour la structuration navigationnelle renforce l'idée déjà évoquée d'un écran conçu comme une zone homogène d'affichage des données, sans coupure réelle entre centre et périphérie.

TROISIEME PARTIE

DU PROCESSUS LECTORIEL AU PROCESSUS COMMUNICATIONNEL

9. ANALYSE DU PROCESSUS DE LECTURE

Notre analyse se décompose ici en deux temps : la première focalise sur les propriétés de l'acte de lecture lui-même tandis que la seconde adopte un point de vue orienté par nos recherches bibliographiques en sciences cognitives. Comme nous l'avions annoncé en introduction, les éléments d'analyse que nous avançons ne résultent pas d'une étude personnelle en situation d'usage mais d'une recherche à la fois bibliographique sur le sujet et analytique sur notre corpus de cédéroms documentaires et informatifs. L'objectif final est de qualifier précisément l'ensemble du processus de lecture induit, à la fois en fonction des caractéristiques du produit (avec notamment l'appui des résultats d'analyse des niveaux de structuration des informations) et de celles de l'activité psychologique demandée.

9. 1. Caractéristiques de la lecture

Notre première démarche consiste à identifier les principales propriétés récurrentes dans l'activité de lecture d'un cédérom multimédia et interactif.

9. 1. 1. Une lecture interactive

L'idée fondamentale qui distingue la lecture traditionnelle de celle d'un produit multimédia comme le cédérom repose sur la notion d'interactivité : la lecture nécessite l'intervention de l'utilisateur, sans quoi le produit reste inactif. LEVY (1989) proposait de définir un terminal dit "intelligent", basé sur deux axes : l'interactivité et la sélection. Le premier axe représentait le pôle de la conversation, du jeu, de l'exploration et du butinage alors que le second permettait de tirer profit de la quantité en sélectionnant, hiérarchisant, organisant les documents intéressants parmi le réseau. Nous passerions ainsi de la copie à la simulation, du dispositif de réception aux interfaces de

sélection, recomposition et interaction. Ce raisonnement n'est pas très éloigné des théories de V. BUSH en 1945. Ce dernier insistait déjà sur l'importance de l'activité de sélection, qui supposait de pouvoir consulter un vaste ensemble d'informations sur le mode de l'association de pensée, en pouvant lier librement deux informations entre elles, nommer ce lien et enregistrer le parcours ainsi créé. L'information n'est donc plus pré-structurée, pré-organisée, laissant à l'utilisateur le soin de se l'approprier comme il l'entend.

LEVY fait ainsi référence à HEYER (BRAND, 1987) pour définir trois types d'activités de lecture. Ce dernier utilise la métaphore en considérant qu'il existe trois types d' "animaux" dans les interfaces en général : l'herbivore broute, l'abeille butine et le prédateur cherche une proie spécifique. Le premier est inactif, il reste par exemple toujours sur la même chaîne de télévision, le second est très sélectif mais sans a priori sur l'objectif, procédant à un zapping systématique, survolant son journal par exemple, le troisième est le plus décidé, choisissant une cible pour l'atteindre le plus vite possible. Ces trois cas de figure nous semblent bien correspondre à trois types de lectures rencontrées dans les cédéroms documentaires et informatifs analysés. En effet, ces derniers autorisent la consultation passive d'informations affichées par défaut, le survol quasi-généralisé de l'ensemble du contenu disponible et la recherche d'un élément d'information précis, à travers les voies transversales et directes de navigation (l'hypersommaire ou l'outil de parcours par exemple). Ainsi FT invite-t-il à une lecture essentiellement de type "broutage", étant donné son mode d'actualisation uniquement par défaut, C facilite-t-il le butinage à travers son outil de parcours QuickMove et son hypersommaire, et SGM permet-il la prédation grâce à son outil de recherche.

Malgré tout, nous constatons que toute lecture d'un cédérom ne peut pas se limiter à la métaphore de l'herbivore qui broute, car son usage implique un minimum d'activité pour sélectionner les thèmes et activer le développement d'un sujet, même si ce dernier viendra s'afficher par défaut à l'écran. L'acte de lecture repose donc à la base sur les fonctions paradigmatiques et syntagmatiques minimales de sélection d'un thème ou d'un module d'information. Mais cette sélection n'a plus grand chose à voir avec les théories de BUSH, car elle s'inscrit dans une structure pré-établie de relations plus ou moins fortes entre données, comme nous l'avons déjà évoqué. L'utilisateur n'est jamais seul devant une masse documentaire hétérogène et inorganisée. Au contraire, il se trouve face à un ensemble d'informations modulaires proposant différents modes et niveaux de structuration, lui laissant plus ou moins de liberté et de possibilités d'interaction. Son activité de lecture consiste donc à gérer simultanément une activité de sélection minimale plus ou moins guidée par les propriétés structurelles du cédérom, et des fonctionnalités interactives plus ou moins variées.

DURAND, LAUBIN et LELEU-MERVIEL (DURAND, 1997 (b)) ont ainsi proposé de détailler le concept d'interactivité en le faisant découler d'un travail d'analyse de différents dispositifs de communication. Leur approche consiste à classer des procédés d'interactivité par niveaux corrélés aux données. Trois types de données sont identifiées : fixes, évolutives (en nombre et en contenu, l'utilisateur pouvant utiliser les données disponibles dans différents contextes) ou génératives. Six niveaux sont ainsi définis :

- séance de diffusion : diffusion linéaire continue, pas d'interactivité matérielle (sauf l'abandon) ou conversationnelle (exemple : le cinéma ou la télévision),
- lecture : diffusion linéaire interrompible mais séquentielle (exemple : le magnétoscope, le livre),
- consultation : lecture séquentielle par cellules, adressée via un processus de requête formalisé par un index (exemple : l'annuaire téléphonique),
- navigation : enchaînement d'unités d'information suivant différents parcours prévus à l'avance (exemple : l'arborescence),
- exploration : outils de structuration tels les réseaux de liens permettant d'individualiser les parcours pas forcément tous prévus (exemple : l'encyclopédie),
- environnement virtuel : aucune diffusion séquentielle par morceaux, tout dépend des actions de l'utilisateur (exemple : les visites guidées virtuelles).

Une telle approche considère que la superposition des différents niveaux d'interactivité est possible au sein d'un même document, illustrant bien la complexité de certains d'entre eux. D'après nos analyses de cédéroms, l'interactivité apparaît à trois niveaux de structuration différents : la structuration représentationnelle (possibilités de traitement et de manipulation des données), la structuration topologique (actualisation des données par défaut et/ou par activation), la structuration navigationnelle (mode de parcours par les voies directes). Nous distinguons ainsi trois niveaux d'activité chez l'utilisateur lors de sa consultation :

- la sélection de données : choisir une macro-proposition, activer une micro-proposition

- l'exploitation de données : paramétrer l'affichage des données, intervenir dans une activité interactive (ludique par exemple), exploiter un outil de parcours
- la création de données : construire des modules d'information.

Selon les cas, certains cédéroms se limitent à une activité de sélection (FT comme nous l'avons dit), quand d'autres proposent l'exploitation et la création (O et SGM par exemple). Nous rejoignons ainsi le concept de "lectature" proposé par WEISSBERG (1999) pour définir la consultation des produits multimédia comme une activité de réécriture du texte pour soi. L'utilisateur est pris dans un contexte de libertés et de contraintes simultanées, marquant la rencontre entre un lecteur actif et un auteur, à travers une structure plus ou moins complexe. Il doit donc à la fois percevoir un niveau représentationnel relativement riche en médias, interpréter l'interface de navigation et de présentation des informations à l'écran, et comprendre une structuration conceptuelle sous-jacente, l'ensemble lui permettant de décider du contenu et de la forme de son activité de lecture. L'activité cognitive induite semble donc importante.

Selon PETIT (1998), la consultation interactive suppose une assimilation progressive de l'interface et de la structure globale, par suite d'essais-erreurs, comme un enfant qui n'applique pas des règles préétablies mais les construit au cours de son expérience. Il y a émergence de règles contextuelles au fur et à mesure de la consultation. Le paradoxe de cette consultation réside dans le fait d'utiliser des compétences perceptives (pour la compréhension du niveau représentationnel) pour les appliquer à des représentations digitales désormais manipulables. Selon lui, le nouveau système de représentation tire profit de la

richesse de la connaissance perceptive tout en permettant le détachement de la réalité puisque l'on manipule des représentations numériques. Par contre, nous ne partageons pas son point de vue lorsqu'il considère que le lecteur interactif construit sa signification lui-même et ne cherche plus à suivre le discours d'un auteur à travers une argumentation rigoureusement organisée. En effet, dans notre cas (mais ceci reste valable pour la consultation du Web sur Internet à laquelle PETIT fait vraisemblablement allusion), le cédérom repose systématiquement sur une organisation minimale des informations sur le plan structurel. L'utilisateur, même s'il rencontre des rapports hiérarchiques faibles par exemple, devra tenir compte de la signification accordée aux données par les concepteurs. Le cas extrême d'une modularité forte n'efface pas la présence de micro-discours préconstruits, fixes et indivisibles.

La conséquence principale d'une lecture active est la relativisation de la notion de temps de lecture. Dans un film, selon ESQUENAZI (1994), la temporalité est construite par les rapports entre temps "impliqué" et temps "expliqué", c'est-à-dire entre la durée des événements et le rapport des temps impliqués entre eux. Le film comme "mémoire" est donc structuré selon un ordre du temps construit par l'ensemble des rapports temporels établis par le film entre ses événements. Cet ordre est donné comme vécu par le sujet perceptif (la place donnée par le film au spectateur) avec lequel le spectateur entre en connivence. Par contre, la temporalité du produit multimédia n'est que partiellement construite par le temps impliqué, celui des séquences à durée fixe et déterminée d'avance (comme les séquences audiovisuelles, les diaporamas ou les animations), car même durant ces dernières, le lecteur peut avoir accès aux commandes de visionnement (lecture et arrêt par exemple). Pour le reste, le lecteur construit lui-même le temps de sa consultation. On ne

peut donc pas parler de véritable temps de lecture pour un produit multimédia étant donné son caractère interactif. A ce sujet, WEISSBERG (1988) parle de "temps aplati", car il y a interchangeabilité des formes, modulation paramétrée des objets, équivalence signifiante des parcours de scénario dans les récits interactifs. Nous pensons aussi que le temps de la lecture est relativisé, d'une durée élastique, sans début ni fin fixes : le temps perd son rôle moteur et structurant pour devenir dépendant des choix de l'utilisateur.

9. 1. 2. Une lecture tabulaire

BALPE (1990) considère que la lecture dans les bases de données est un travail sur les paradigmes et non sur la séquentialité. A l'inverse, selon lui, les hypertextes proposent une lecture séquentielle des unités d'information, selon différents degrés : séquentialité stricte (linéaire), séquentialité avec syntagmes locaux plus ou moins distants (présence ponctuelle de définitions, de notes, de remarques, d'illustrations ou de compléments informationnels au cours de la séquence), séquentialité avec parcours multiples.

Il nous semble qu'une telle typologie reste partiellement valable pour un produit comme B ou M, chacun basant son contenu sur un texte linéaire réparti sur plusieurs écrans, et proposant ponctuellement des accès hypertextuels à des informations plus ou moins distantes. Mais ces théories ont été fondées sur l'analyse des premières applications de l'hypertexte (applications développées sous Hypercard de 1987 à 1990 par exemple) qui proposaient généralement une adaptation d'un texte traditionnel en hypertexte, lui ajoutant plus ou moins d'informations complémentaires tout au long de son déroulement sur différents écrans. Or ce cas de figure est devenu

largement minoritaire aujourd'hui, et notamment dans notre corpus d'analyse. Les cédéroms ne sont plus l'adaptation hypermédia de contenus textuels, mais conçoivent des contenus multimédia directement pour ce support interactif. La conséquence est la quasi-disparition de la séquentialité telle que la définit BALPE, pour laisser place à des micro-séquences constituant des modules d'informations autonomes. La lecture n'est donc plus la même, et se rapproche paradoxalement (par rapport à la situation décrite par BALPE) de celle des bases de données : le développement de la modularité impose une lecture plus paradigmatique que séquentielle.

Malgré tout, la séquentialité subsiste mais change de forme : ANDERSEN (1990) le montre en adoptant une approche sémiotique des hypertextes. Selon lui, l'hypertexte peut proposer deux types de syntagmes : les syntagmes séquentiels et les syntagmes concurrentiels. Les premiers dénotent des rapports de succession, construisant la structure des différents parcours dans le système, les seconds des rapport de simultanéité à l'écran, constituant ainsi une constellation de cartes. Selon lui, les syntagmes proposent donc une combinatoire de parties, basée sur des rapports de disjonction, d'implication ou d'équivalence. ANDERSEN illustre bien la complexité des systèmes hypermédiés actuels : les syntagmes correspondent en fait à des parcours entre données autonomes sur le plan sémantique, mais reliables entre elles selon différents types de rapports, tels que nous les avons identifiés dans l'analyse de la structuration conceptuelle. La lecture conserve donc des formes de séquentialité, mais ne les impose pas, et préserve l'autonomie de chaque module. Selon le mode de parcours choisi, cette séquentialité peut varier dans les types de rapports établis entre données. Par exemple, la voie hiérarchique respecte l'aspectualisation propre à un thème donné, alors que la

voie transversale offre des rapports de complémentarité entre deux modules différents.

Nous pouvons ainsi dire que la lecture de certains cédéroms documentaires ou informatifs cumule simultanément une logique à la fois séquentielle et concurrentielle, offrant différents modes de parcours pour une même masse documentaire plus ou moins fortement structurée. L'utilisateur peut donc suivre différents chemins, mais en changer à tout moment. Par exemple, O peut se consulter en suivant le découpage hiérarchique par collections, mais offre en permanence des accès transversaux justifiés par des critères d'organisation différents : voir une œuvre de la même époque, ou d'un auteur différent par exemple. Le même contenu peut donc être lu différemment, en tissant des rapports variés.

Une telle propriété, associée à une lecture progressive procédant par essais-erreurs comme expliqué précédemment, nous permet un dernier parallèle : la lecture tabulaire de la poésie. En effet, le groupe MU (1977) définit cette lecture comme un processus d'intégration par blocs (de mots) de façon linéaire, diminuant ainsi progressivement la polysémie virtuelle des unités du texte. Une lecture tabulaire est le résultat de la superposition des différentes lectures des unités d'un texte, imposant un jeu de tension-relaxation entre parties du discours. Les cédéroms ne reprennent pas ce type de jeu, mais la juxtaposition de plusieurs modes de parcours revient à imposer une forme de lecture tabulaire, lecture accidentée par définition puisque l'utilisateur peut court-circuiter à tout moment son mode de parcours initial, le conduisant parfois à repenser le rapport entretenu entre deux modules d'information donnés.

Cette lecture tabulaire va notamment prendre effet au niveau macrostructurel. Nous avons déjà présenté ce niveau comme secondaire en majorité dans notre corpus, venant ajouter une signification supplémentaire à plusieurs modules autonomes sémantiquement. Selon le parcours effectué, le lecteur pourra ainsi identifier ces macrostructures de façon accidentelle ou en suivant l'organisation des modules d'information proposés. Par exemple : consulter l'ensemble des rubriques d'une fiche d'analyse d'une œuvre dans Orsay permet de comprendre la logique globale du raisonnement, alors qu'une lecture partielle de ces fiches ne le permet pas aussi directement.

9. 1. 3. Un processus d'identification difficile

Sur le plan émotionnel, peu abordé jusqu'ici, JACQUINOT (1998) considère que le dispositif interactif n'implique pas de consommation onirique, c'est-à-dire impliquante, identificatoire, comme au cinéma par exemple. Elle ajoute que la nécessité d'agir entraîne un blocage de l'émotion : l'utilisateur se trouve donc dans un positionnement spécifique face aux aspects affectifs et émotifs de la médiation. Selon elle, les dispositifs multimédia présentent un glissement de l'interactivité à l'interaction, c'est-à-dire de l'interactivité intentionnelle (nous y reviendrons plus tard) propre à déployer une activité sensorielle, affective ou intellectuelle, à une interaction fonctionnelle entre l'homme et la machine (manipulations, actions). Ce point de vue résume bien les conséquences envisageables de la lecture active telle que nous l'avons identifiée précédemment dans les cédéroms documentaires ou informatifs. Cependant, nous laisserons de côté la dimension émotionnelle qu'il nous paraît difficile d'évaluer étant donné notre point de vue méthodologique de

départ (pas d'analyse d'usage), pour nous concentrer sur le processus de l'identification.

En effet, selon nous, ce genre de cédéroms ne facilite pas le processus identificatoire. Un contre-exemple pourrait démontrer que les théories de JACQUINOT sont contestables : les jeux vidéo sur cédérom. Dans ce cas de figure, l'utilisateur prend la peau d'un personnage (processus identificatoire) et ressent des émotions liées à son action : l'interactivité est une "simulation de rôle" comme l'a défini WEISSBERG (1989). Mais le cas du cédérom documentaire ou informatif qui nous intéresse est plus complexe. En effet, l'utilisateur, comme PETIT (1998) et LAMIZET (1998) l'ont démontré, doit d'abord saisir une information perceptive polyphonique, c'est-à-dire composée de signes hétérogènes (images, sons, textes, icônes...), appartenant à plusieurs langages et donc à plusieurs formes de lisibilité. Ce premier niveau de lecture, appelé "lecture de commutation" par LAMIZET, se base sur la multiplication des procédés de représentation des informations. Nous avons ainsi identifié des cédéroms, comme M par exemple, qui utilisent systématiquement toutes les ressources représentationnelles possibles pour diffuser les informations. Cette variété de traitement s'oppose à l'homogénéité de la représentation cinématographique à laquelle JACQUINOT fait référence. Un éventuel processus d'identification serait donc difficile à établir quand on sait que l'utilisateur devra construire ce que LAMIZET nomme un savoir fondé sur des commutations et des complémentarités d'un code à l'autre. Au cinéma, un premier niveau du processus se base sur l'identification primaire à la caméra : adopter indirectement le point de vue du réalisateur sur les événements. Les cédéroms multimédias complexifient ce processus par les caractéristiques de la structuration représentationnelle (variété des médias

utilisés, des formats et des fonctions véhiculées) : l'utilisateur ne peut pas adopter un point de vue uniforme sur les informations transmises.

Il faut ajouter à cette complexité la présence des éléments de l'interface : un CD-ROM ne se contente pas de diffuser des informations sur un thème donné, il accorde également une part importante des données affichées à un discours d'ordre métalinguistique. Des éléments comme l'aide, l'ancrage et les outils de navigation appartiennent à ce discours autoréférentiel : l'utilisateur doit donc lire ces données en même temps que les autres. Là encore, son statut de lecteur ne lui permet pas d'adopter un point de vue unique. Sa lecture est donc multidimensionnelle.

A cela s'ajoute un autre élément important dans notre corpus : l'absence de procédés identificatoires. En effet, aucun CD-ROM ne propose de réel processus identificatoire : pas d'éléments fictionnels (personnages, intrigue...) par exemple permettant une identification secondaire comme au cinéma. L'utilisateur n'adopte donc jamais le point de vue d'un personnage inventé. Son activité de lecture se limite à percevoir des informations produites par différents énonciateurs rarement identifiés : la marque de l'auteur est minoritaire dans les CD-ROMs, comme l'a montré BEGUIN (1998) lors du congrès de la SFSIC (Société Française des Sciences de l'Information et de la Communication). L'identification primaire ou secondaire n'est donc pas possible ni recherchée par les concepteurs.

En fait, nous pouvons supposer qu'une lecture active, donnant à l'utilisateur plus ou moins d'initiatives et de capacités de personnalisation des parcours dans un CD-ROM, vise principalement (nous verrons plus loin que ce n'est pas

toujours le cas) un objectif quasiment inverse à celui de l'identification cinématographique : l'interactivité ne conduit pas à l'identification mais à l'appropriation des informations par l'utilisateur. Ce dernier peut choisir son mode de récupération et de lecture des informations, selon les caractéristiques représentationnelles (possibilités de manipulation des données) et navigationnelles (modes de parcours) offerts. Le CD-ROM donne ainsi une place plus ou moins personnalisable à l'utilisateur dans son activité de lecture, alors que le film cinématographique impose une place (parfois complexe aussi) de spectateur perceptif liée à l'identification primaire (à la caméra) et secondaire à différents énonciateurs (personnages de la diégèse). L'exemple de la reconstitution d'un déplacement dans un lieu est significatif : la visite du musée d'Orsay en Quicktime VR dans O, ou celle des lieux de vie de Cézanne dans C permet à l'utilisateur de choisir ses déplacements, sans pour autant s'identifier à un personnage (identification secondaire), ni à l'auteur de la prise de vue (identification primaire). Pour conclure sur ce point, et revenir au contre-exemple cité au début de notre raisonnement, le cas du jeu vidéo est en position intermédiaire, entre identification cinématographique à un personnage et appropriation de la situation liée à l'interactivité : l'utilisateur doit prendre la place d'un personnage fictif dans un contexte inventé, mais il agit également à sa place. L'acte de lecture revient ici à une fusion entre un personnage et l'utilisateur, cumulant ainsi identification et appropriation, ce qui n'est jamais le cas dans notre corpus.

9. 2. Caractéristiques de l'activité cognitive induite

Cette deuxième partie s'appuie essentiellement sur des études en sciences cognitives qui ont montré l'activité intellectuelle induite par les produits

hypertextuels. Leurs conclusions sont ici synthétisées et mises en parallèle avec nos analyses de cédéroms. Nous nous concentrons d'abord sur les propriétés internes du support hypertextuel, ensuite sur la charge cognitive qui en découle, et enfin sur les qualités nécessaires chez l'utilisateur pour une bonne lecture de ce type de produits.

9. 2. 1. L'importance de la cohérence

Nous faisons d'abord référence aux théories de ADAM (1990) car il introduit différents éléments fondamentaux repris systématiquement dans les études sur les hypertextes par les chercheurs en sciences cognitives. Concernant le domaine de la linguistique, ADAM établit un certain nombre d'hypothèses pour définir une pragmatique textuelle. Selon lui, toute production langagière serait déterminée par une double structuration : le système de la langue (structuration primaire) et la mise en texte (structuration secondaire). La première est virtuelle, la seconde réelle, comme l'illustrent les notions de cohésion et de cohérence : la cohésion est une notion sémantique, un fait de cotextualité théorisé par la notion d'isotopie (que nous avons utilisée dans nos analyses), alors que la seconde est le produit d'une activité interprétative qui identifie une orientation argumentative globale. ADAM en déduit donc que la communication textuelle est une succession de pertes et de rétablissements d'une stabilité satisfaisante mais non-totale pour le lecteur. Ce dernier doit notamment évaluer les rapports entre cohésion et cohérence au niveau de la textualité locale et globale, c'est-à-dire au niveau micro-structurel (unités, propositions) et macro-structurel (dimension séquentielle et orientation pragmatique-configurationnelle), sachant que le second surdétermine partiellement le premier. Enfin ADAM souligne le caractère fondamentalement

hétérogène de la structuration séquentielle, illustré par deux cas de figure principaux : l'insertion de séquences hétérogènes et la dominante séquentielle.

L'intérêt d'un tel rapprochement est de constater que les études sur les hypertextes et les hypermédias dans le domaine des sciences cognitives se fondent sur les mêmes bases théoriques : le rôle de la cohérence locale et globale, la perte et le rétablissement de la stabilité, la dimension hétérogène de la structuration des hypertextes.

En effet, afin de présenter une alternative dans les recherches sur les hypertextes, FOLTZ (1996) propose de concevoir un hypertexte en utilisant une base théorique : l'étude de la recherche menée sur la compréhension de texte traditionnel conduit à constater que les relations de cohérence sémantique sont basées sur différents mécanismes rhétoriques comme la causalité, les pronoms, la redondance à deux niveaux : local (propositions individuelles) et global (macrostructures du texte). La macrostructure d'un texte est donc générée par le lecteur à partir du processus d'inférence, c'est-à-dire sur la signification globale des différents paragraphes et chapitres. En effet, pour la psychologie cognitive, comme l'explique ROUET (1997), la compréhension de texte en lecture se base sur deux processus :

- un microprocessus : identification des mots, des propositions sémantiques et de leur organisation locale dans une phrase, constituant une représentation littérale du contenu des textes, la "base de texte" (ou microstructure),
- un macroprocessus : sélection et organisation des informations importantes dans la base de texte, afin de construire une représentation propositionnelle

condensée et hiérarchisée des informations initiales du texte, la "macrostructure".

Le texte se base sur un apport successif d'informations, son traitement cognitif, selon DENHIÈRE et BAUDET (BAUDET, 1992), consiste donc à utiliser ces informations pour construire un ensemble de propositions (représentation des phrases) organisé en structure cohérente : la structure sémantique globale. Par ce que COURTES (1991) nomme une "logique à rebours" (processus complexe d'inférences), microstructures et macrostructures forment ainsi la cohérence de la signification, une fois le discours terminé.

Le rôle de la cohérence s'avère donc primordial, mais plus compliqué avec l'hypertexte : les différents liens proposés sont impossibles à prévoir tous ensemble, rendant ainsi une macrocohérence impossible à maintenir pour tous les liens. L'hypertexte offre différents contextes mais a l'avantage de soutenir l'activité de lecture par une structure bien représentée : ses stratégies de lecture sont donc non-linéaires, comme dans le texte traditionnel, car articulées au niveau local et global afin de maintenir la cohérence, mais l'hypertexte donne plus de possibilités de voir la structure globale. FOLTZ (1996) cite des expériences sur ce point, pour évaluer l'influence de la cohérence du texte dans la stratégie de lecture : les cartes et les titres jouent un rôle important dans l'hypertexte comme guides de la compréhension globale. La cohérence est d'autant plus influente que naviguer dans un hypertexte revient à résoudre un problème dans un domaine peu familier : l'utilisateur peut effectuer différentes actions possibles dans un espace et utiliser différentes méthodes pour trouver le chemin le plus efficace.

THURING, HANNEMAN et HAAKE (THURING, 1995) détaillent plus encore ce facteur de la cohérence dans les hyperdocuments : la cohérence permet la construction d'un modèle mental de faits et de relations dans un monde possible à deux niveaux : niveau local et global (comme pour le texte linéaire) et niveau des nœuds et de leurs réseaux. Quatre cas de figure sont ainsi identifiés :

- local/nœud : les conjonctions entre propositions
- global/nœud : les phrases des différents paragraphes et chapitres
- local/réseau : la fragmentation (à limiter pour augmenter le contexte interprétatif), les relations sémantiques entre nœuds (à représenter, ainsi que le nœud actuel avec son prédécesseur)
- global/réseau : nœuds composites (unités de niveau supérieur), vues d'ensemble des composants et de leurs relations (pour identifier les différents composants d'une structure globale).

Ils proposent ainsi différents principes à respecter pour augmenter la cohérence de l'hyperdocument : séparer à l'écran informations structurelles et informations de contenu, nœud actuel et nœud précédent, typer (nommer) les liens, identifier les types de contenus par différentes couleurs, représenter simultanément le contexte d'appartenance d'un nœud et sa structure interne etc.

Dans la même logique, ROUET (1997) insiste sur l'importance de la cohérence locale et globale pour faciliter l'activité psychologique de lecture et de compréhension des hypertextes : prévoir des passages de "soudure" pour

assurer la cohérence entre les sauts hypertextuels, identifier l'organisation globale de l'hypertexte via des cartes conceptuelles, ce qui revient à mettre en place des dispositifs linguistiques et ergonomiques pour reconstituer la cohérence.

L'organisation des informations dans l'hypertexte conditionne donc le micro- et macroprocessus de la lecture-compréhension. Nous voyons ici clairement le rapport avec les différents critères de nos analyses de cédéroms. Par exemple, l'usage des titres correspond à la figure de l'ancrage, celui des cartes conceptuelles à celle de l'hypersommaire ou des outils de parcours comme QuickMove, celui des passages de soudure aux problèmes de rupture posés par l'intercalation et le débrayage.

9. 2. 2. L'atout de la multimodalité et de la contiguïté des données

Dans l'optique de soutenir l'activité psychique de lecture chez l'utilisateur d'un support multimédia tel que le cédérom, deux propriétés du support jouent également un rôle important selon les chercheurs en sciences cognitives : la multimodalité et la contiguïté des données multimédia.

LEGROS (1997) insiste sur ces deux atouts des supports multimédia comme le cédérom : proposer différentes modalités sensorielles pour transmettre une information (multimodalité), et les présenter simultanément à l'écran (contiguïté). Il cite l'expérience de MAYER et ANDERSON concernant l'usage des mots et des images : la construction des connaissances est plus efficace quand les mots et les images sont contigus et non isolés dans le temps et l'espace. Les connexions référentielles sont plus rapides pour l'utilisateur,

entre la représentation mentale de l'information verbale et la représentation mentale visuelle de l'information imagée. Selon, eux, en séparant une illustration des mots correspondant sur une page, ou en séparant une animation et une narration dans le temps, on rompt la construction des connexions référentielles nécessaires à la réalisation du transfert de résolution de problèmes (par exemple).

VAN OOSTENDORP (1996) confirme indirectement ce point de vue, en constatant (un test à l'appui) que l'utilisation de fenêtres simultanées est plus facile pour l'utilisateur que celle de fenêtres alternées à l'écran. Ce résultat d'expérience montre que l'emploi de la juxtaposition, telle que nous l'avons identifiée dans l'analyse de la structuration topologique, est favorable à l'activité de lecture. À l'inverse, nous pouvons en déduire que l'emploi d'une aspectualisation horizontale trop forte, en répartissant les différentes informations sur un nombre important d'écrans différents, peut poser problème à l'utilisateur.

9. 2. 3. Hypothèses sur l'influence des modes de structuration

En fonction de ces conclusions et de nos résultats d'analyse, nous pouvons ainsi faire des hypothèses sur les conséquences probables du mode de structuration des informations dans les cédéroms de notre corpus sur les micro- et macroprocessus précédemment définis. Nous élargissons simplement ces processus à l'ensemble du traitement cognitif des niveaux de structuration identifiés auparavant, en considérant comme favorable un mode de structuration qui facilite le travail de compréhension locale (des microstructures) et globale (des macrostructures) dans un cédérom. Selon les

niveaux, l'utilisateur sera aidé ou perturbé pour comprendre la signification des modules d'information, l'usage des différents médias, l'organisation des informations à l'écran et les différents modes d'accès proposés. Nous ne citerons pas d'exemples pour chaque cas de figure car ce travail a déjà été fait pour l'analyse structurelle détaillée. Précisons enfin que nous n'indiquerons pas la proportion de cédéroms exploitant chaque mode de structuration, nous renvoyons ainsi à notre partie précédente pour cela. L'objectif ici est d'énumérer les modes disponibles par catégories.

A. Modes de structuration favorables aux microprocessus

a. Au niveau de la structuration conceptuelle

- . ancrage contextuel
- . ancrage symbolique
- . ancrage en aval partiel

- . absence de chevauchement entre macro-propositions et micro-propositions à un même niveau d'aspectualisation
- . macro-propositions sur les deux premiers niveaux d'aspectualisation, micro-propositions sur les suivants

- . intercalation locale
- . intercalation projective

- . absence de mélange des types d'arguments à chaque niveau du cédérom

. autonomie des différents modules

Ces différents modes de structuration conceptuelle favorisent une identification rapide et soutenue des modules d'information par l'ancrage, par l'absence de confusion possible entre macro- et micro-propositions, par des modes de relations entre modules ponctuels et clairement justifiés (intercalation) et par un mode de traitement homogène de l'argumentation. De plus, l'autonomie sémantique de chaque micro-proposition est assurée, garantissant une certaine indépendance de la cohérence locale.

b. Au niveau de la structuration représentationnelle

. variété des formats utilisés

. variété des fonctions entre les différents médias

Ces différents modes de structuration offrent une certaine variété dans la gestion des différents médias, variété propre à exploiter la dimension multimodale de la représentation, favorable à la construction des connaissances, comme le déclarent MAYER et ANDERSON (LEGROS, 1997).

c. Au niveau de la structuration topologique

- . domination des rapports de juxtaposition

Ce mode de structuration topologique propose une gestion de l'écran séparant distinctement les différents modules d'information à l'écran, favorisant ainsi l'identification des différentes micro-propositions disponibles à l'écran.

d. Au niveau de la structuration navigationnelle

- . voie directe via l'index, l'hypersommaire et les outils de parcours

Ces différents modes de structuration navigationnelle permettent à l'utilisateur de construire un parcours ciblé sur un module d'information précis, garantissant ainsi une forme de parcours établie en fonction d'une cohérence locale.

B. Modes de structuration défavorables au microprocessus

a. Au niveau de la structuration conceptuelle

- . ancrage en aval absent
- . aspectualisation irrégulière générale
- . aspectualisation irrégulière partielle
- . aspectualisation horizontale
- . enchâssement irrégulier

Ces différents modes de structuration conceptuelle signifient l'absence de rappel des informations données par un module (ancrage), un découpage thématique fréquemment variable (aspectualisation et enchâssement) et réparti sur plusieurs écrans pour un même module d'information, ce qui peut perturber la recherche d'une cohérence locale stable.

b. Au niveau de la structuration représentationnelle

. faible quantité de formats employés

. domination générale d'un média

Ces différents modes de structuration représentationnelle offrent une simplicité du mode de représentation qui peut poser problème à l'utilisateur si ce dernier a des difficultés de compréhension ou de perception sensorielle liées au média dominant ou aux formats choisis.

C. Modes de structuration favorables au macroprocessus

a. Au niveau de la structuration conceptuelle

. ancrage introductif et paratextuel

. ancrage présentatif

. ancrage de sensibilisation

. ancrage référentiel

. ancrage structurel

- . aspectualisation régulière homogène
- . aspectualisation régulière hétérogène
- . aspectualisation répétitive

- . absence de chevauchement entre macro-propositions et micro-propositions à un même niveau d'aspectualisation
- . macro-propositions sur les deux premiers niveaux d'aspectualisation, micro-propositions sur les suivants

- . présence de thématiques majeures
- . présence ponctuelle de thématiques mineures
- . absence de catégorie mineure importante

- . absence de mélange des types d'arguments à chaque niveau du cédérom

- . sèmes aspectuels fréquents

- . hiérarchisation forte

Ces différents modes de structuration conceptuelle renforcent la lisibilité de l'organisation générale des informations les unes par rapport aux autres, grâce à différentes propriétés structurelles : différentes formes d'ancrage pour présenter le contenu global et donner des points de repère structurel en permanence, un développement thématique régulier donc prévisible et facilement mémorisable, un traitement thématique et des relations structurelles fortes pour assurer une cohérence et une homogénéité globale.

b. Au niveau de la structuration représentationnelle

- . faible quantité de formats employés

- . domination générale d'un média

Ces différents modes de structuration représentationnelle facilitent la perception de la macrostructure en proposant un mode de représentation stable et peu complexe.

c. Au niveau de la structuration topologique

- . découpage centre / périphérie stable
- . périphérie intégrée
- . rapports d'intégration ponctuels
- . rapports d'intégration majoritaires
- . rapports de superposition

Ces différents modes de structuration topologique présentent deux avantages pour la bonne compréhension des macrostructures : une identification stable des rapports entre centre et périphérie isolant clairement les données structurelles des données informationnelles, un renforcement de la cohérence globale par l'intégration des éléments du centre et de la périphérie dans une unité topologique directement signifiante pour l'utilisateur, ou par une superposition évitant la répartition des données sur de nombreux écrans différents.

d. Au niveau de la structuration navigationnelle

- . voie hiérarchique
- . voie directe via l'hypersommaire et les outils de parcours

- . forte quantité de liens intermédiaires

Ces différents modes de structuration navigationnelle favorisent une bonne lisibilité de la macrostructure, par le passage obligé par différents liens et menus intermédiaires soulignant l'organisation des données, ou par la représentation d'une vue d'ensemble imposée (hypersommaire) ou plus ou moins personnalisée pour l'utilisateur (outils de parcours).

D. Modes de structuration défavorables au macroprocessus

a. Au niveau de la structuration conceptuelle

- . aspectualisation irrégulière générale
- . aspectualisation irrégulière partielle
- . aspectualisation verticale

- . enchâssement irrégulier

- . parties importantes sans thématiques majeures
- . intercalation projective
- . débrayage avec rupture moyenne
- . débrayage avec rupture forte

- . hiérarchisation faible

- . hiérarchisation faible

Ces différents modes de structuration conceptuelle présentent différentes caractéristiques perturbant le macroprocessus en général : développement thématique instable donc difficile à mémoriser ou à anticiper pour l'utilisateur, absence de cohérence thématique et de hiérarchisation forte entre les données induisant une charge cognitive supplémentaire pour dégager des structures claires sur l'ensemble du cédérom, transitions thématiques brutales entre modules ne facilitant pas la recherche de progression logique entre les informations reliées.

b. Au niveau de la structuration représentationnelle

- . variété des formats utilisés

- . variété des fonctions entre les différents médias

Ces différents modes de structuration représentationnelle proposent une représentation des informations complexe et variable selon les parties consultées, ne favorisant pas l'émergence d'une macrostructure stable sur ce plan.

c. Au niveau de la structuration navigationnelle

- . voie transversale

- . faible quantité de liens intermédiaires

Ces différents modes de structuration navigationnelle ne favorisent pas la représentation d'une macrostructure pendant l'acte de navigation car l'absence de liens et de menus intermédiaires ne permet pas de contextualiser les différents parcours proposés, l'utilisateur pouvant directement passer d'un module à un autre.

Ces nombreuses hypothèses soulignent l'importance significative des caractéristiques du niveau conceptuel sur la charge cognitive induite pour l'utilisateur, dans sa recherche d'une cohérence locale et globale, mais démontrent également le rôle supplémentaire joué par les autres niveaux de structuration sur ce plan. Si nous revenons à l'attribution de ces modes de structuration pour un scénario donné, nous pouvons constater que certains modes de structuration aux conséquences contradictoires sur le plan cognitif peuvent se cumuler dans un même scénario. C'est le cas essentiellement pour les niveaux conceptuel et navigationnel. Cette situation implique deux interprétations possibles sur le plan cognitif :

- cumuler deux modes de structuration différents, l'un régulier, l'autre pas, comme c'est le cas dans FT ou OT concernant l'aspectualisation, peut paraître pénalisant pour dégager une cohérence globale : l'utilisateur risque donc de considérer cette situation comme perturbante,

- proposer deux modes de structuration différents, l'un favorable au macroprocessus, l'autre pas, comme c'est le cas dans O pour les modes de parcours, apparaît cohérent si nous raisonnons en terme de profil des utilisateurs : selon son besoin, ce dernier pourra choisir le mode qui lui convient le

mieux, les deux modes s'opposent donc seulement dans une logique de lecture paradigmatique favorable à une meilleure adaptativité du produit.

Le cumul de modes de structuration contradictoires semble donc imposer une certaine rigueur. L'idéal consiste certainement à appliquer le concept d'interaction modale précédemment évoqué, qui permet de choisir un mode de structuration générale cohérent en amont de la consultation, évitant ainsi la coprésence de deux modes différents au sein d'un même parcours. L'autre solution est le choix majoritairement adopté dans notre corpus : éviter tout cumul de deux modes de structuration différents au sein d'une même partie de niveau 1, le changement de partie principale autorisant diverses modifications.

9. 2. 4. Une macrostructure affaiblie

Malgré tout, il faut relativiser les résultats des études en sciences cognitives cités précédemment pour deux raisons : elles s'appuient généralement sur la comparaison entre la version linéaire et hypertextuelle d'un même texte, ou bien elles reposent sur la prise en compte d'hyperdocuments qui sont des hypertextes où le lecteur est guidé dans un espace d'information structuré. Cela signifie dans les deux cas que la cohérence locale et globale que doit reconstituer l'utilisateur est proche de celle du texte traditionnel, au point d'ailleurs que les expériences de FOLTZ (1996) n'ont pas montré de différences notables (en termes de performances pour une tâche de lecture donnée) entre l'usage de la version papier et hypertextuelle d'un même texte linéaire.

C'est sur ce point que nos analyses nuancent ces résultats. En effet, nous avons pu montrer que les cédéroms sélectionnés garantissaient une certaine autonomie des différents modules d'information par rapport à la structure générale du cédérom, ce qui apparaît comme la caractéristique la plus fondamentale des cédéroms analysés. Elle efface même partiellement l'effet produit par la quantité importante de modes de structuration favorables au macroprocessus. En effet, nous pouvons supposer que l'utilisateur n'aura pas forcément à reconstruire une cohérence globale surdéterminante comme dans le texte linéaire. Il pourra se contenter de cohérences locales. La question de la perte de stabilité n'a réellement lieu qu'au moment du passage d'un module à un autre, avec changement éventuel d'isotopies, mais l'autonomie sémantique des deux modules limite les efforts de compréhension une fois entré dans un nouveau module. Une telle transition serait plus brutale si l'utilisateur passait d'une partie d'un texte linéaire à une autre (sauter plusieurs pages d'un livre par exemple), car les chaînes de liage seraient ponctuellement brisées, obligeant le lecteur à un travail d'inférences et d'hypothèses pour les reconstruire. Les sauts hypertextuels (que nous avons nommés intercalations) dans un cédérom comme DV par exemple sont différents : ils ne devraient pas poser de problème de compréhension étant donnée l'autonomie des deux textes ainsi reliés. Le cas de figure est identique pour les voies transversales : elles relient deux parties autonomes. L'utilisateur peut donc se contenter d'une lecture partielle, non-séquentielle, sans avoir la nécessité de reconstituer une cohérence globale qui s'efface par rapport aux modules d'information en se positionnant sur un second niveau de signification. Cette cohérence ne disparaît pas mais se limite à établir des relations macrostructurelles générales, telles que nous les avons identifiées dans nos analyses : rapports de subdivision, de subséquence, de subjacence et de subordination.

Par contre, l'utilisateur aura certainement besoin de repères pour continuer à naviguer, sachant qu'il vient de changer brutalement de position dans la structure globale du cédérom : nous supposons donc que le besoin de cohérence se déplace du niveau conceptuel au niveau navigationnel et les procédés proposés précédemment (par THURING, HANNEMAN et HAAKE (THURING, 1995) notamment) restent valables, selon nous, dans cet objectif uniquement. Nous privilégions ainsi les procédés d'aide à la navigation basés sur le niveau global/réseau (les cartes et les vues d'ensemble par exemple) aux procédés liés aux niveaux global/nœud et local/réseau, qui focalisent davantage sur les relations sémantiques entre modules. Les trois chercheurs insistent également sur l'importance de l'orientation et de la navigation, notamment concernant deux facteurs-clés : la distance et la direction, c'est-à-dire savoir à quelle distance se trouve une information et dans quelle direction aller pour l'atteindre. Précisons d'ailleurs que ces différents types d'aides à la navigation peuvent constituer une charge cognitive supplémentaire pour l'utilisateur, comme le souligne JACQUINOT (1998). Nous considérons donc que la compréhension de la structuration globale des informations est au service d'un besoin de repérage, de localisation, pour la navigation, mais influe minoritairement sur la compréhension locale, individuelle, de chaque module d'information. Même dans le cas des structures hiérarchiques fortes, nous avons vu que l'autonomie des différents modules était conservée.

La problématique glisse donc de la compréhension à l'orientation. La désorientation a toujours été présentée comme un problème majeur dans l'usage des hypertextes dès les origines. Sur ce plan, nous considérons que

l'ensemble des propriétés structurelles du cédérom, aux différents niveaux que nous avons analysés, intervient pour faciliter ce repérage de l'utilisateur dans la structure conceptuelle générale : la répétition de modes de structuration sur tout ou partie du contenu nous paraît favorable. Les hypothèses formulées précédemment et nos résultats d'analyse montrent aussi que la recherche de modes de structuration favorables au macroprocessus est généralisée dans notre corpus, prouvant ainsi que, malgré l'autonomisation croissante des modules d'information, le souci des concepteurs est toujours d'éviter toute désorientation structurelle. DE YOUNG (1990) insiste également sur ce point lorsqu'il considère que les structures telles que la hiérarchie permettent une reconnaissance immédiate des propriétés des modules d'information, facilitant ainsi leur compréhension et favorisant la familiarisation croissante et rapide de l'utilisateur avec l'hypertexte consulté.

Ainsi certaines théories plus anciennes sur la rhétorique hypertextuelle ne sont-elles plus adaptées à notre corpus : LANDOW (1991) a par exemple proposé des règles de rhétorique hypertextuelle soulignant le caractère fondamental de la navigation dans ce type de produits. Selon lui, l'existence de liens conditionne le lecteur à s'attendre à des relations signifiantes entre les matériaux reliés. Il met donc l'accent sur la création de liens pour stimuler et encourager un mode de pensée relationnel. La gestion des liens est donc le problème crucial selon lui : aider le lecteur à s'orienter dans un corpus de différents matériaux. Selon nous, ce problème évolue avec les cédéroms de notre corpus : il demeure un problème majeur, mais l'autonomie des différents modules étant plus forte, l'accent est d'abord mis sur le repérage structurel pour faciliter les choix de navigation, plus que sur les relations

sémantiques entre données établies par le réseau des liens. Le module a pris le pas sur la relation, la microstructure sur la macrostructure.

Un exemple récent illustre bien les conséquences possibles de cette tendance perçue dans nos analyses de cédérom : l'apparition de sommaires dynamiques. La nouvelle version du cédérom C (apparue en 1997) introduit ce type de sommaire. Son principe repose sur l'absence de mode de structuration conceptuelle dominant : le sommaire affiche d'abord l'ensemble des modules d'information disponibles dans le cédérom, et l'utilisateur choisit de placer l'un d'entre eux comme élément central (voir écran 38). Le sommaire se reconstitue alors en fonction de cet élément, faisant apparaître un réseau sémantique spécifique, composé de différents modules en rapport (plus ou moins direct) avec le module central sélectionné. Un même module peut donc apparaître dans différents sommaires ainsi constitués. A la différence du texte linéaire, la macrostructure ne surdétermine pas la microstructure, elle s'y ajoute comme niveau de signification supplémentaire et secondaire.

Nous supposons alors que la relation entre deux modules en devient parfois plus difficile à percevoir. Dans la nouvelle version de C, par exemple, le sommaire reconstitué autour d'un module donné n'explique plus directement (aucun lien n'est typé par exemple) les relations entre modules. Selon nous, la généralisation de modules autonomes efface partiellement ou détruit toute possibilité de cohérence macrostructurelle forte. La figure la plus fréquente devient alors le lien justifié par une coréférence isotopique partielle : deux modules sont mis en relation parce qu'ils traitent localement du même sujet. Ce type de structuration suppose que la construction éventuelle d'une macrostructure incombe à l'utilisateur pendant son activité de lecture : la charge

cognitive induite augmente donc d'autant. Ce choix semble risqué si l'on se réfère aux recherches empiriques menées dès 1989 (ROUET (1997) cite FOSS sur ce point) sur la navigation dans les hypertextes : à la désorientation peut s'ajouter le manque de progression cohérente, les usagers ayant tendance à tourner en rond dans le système, passant et repassant plusieurs fois dans les mêmes pages. Laisser l'utilisateur construire lui-même une macro-cohérence apparaît donc fastidieux.

9. 2. 5. Autres facteurs cognitifs

Pour finir, précisons que chacune de ces propriétés, ainsi que le processus de compréhension et d'orientation défini précédemment, font appel à d'autres variables fréquemment citées par les différentes recherches dans ce domaine, et qui dépendent cette fois-ci de l'utilisateur : ses compétences psycholinguistiques et discursives, ses connaissances du domaine abordé et son expérience de la lecture de produits multimédia.

En effet, ROUET met l'accent sur la charge cognitive importante nécessaire pour lire un hypertexte : le lecteur doit gérer son propre parcours dans l'information (options, évaluations, digressions à faire en permanence), ce qui exige différents prérequis à une telle gestion, au plan des connaissances et des stratégies cognitives impliquées (micro- et macroprocessus définis précédemment). Selon lui, l'hypertexte, comme le cédérom, contient différentes pages d'informations organisées en réseaux plus ou moins complexes, comprenant des îlots, des archipels ou des continents d'informations, véritable casse-tête pour les utilisateurs débutants car les repères discursifs du texte imprimé sont perdus. Il faut donc préserver une

certaine forme de cohérence dans l'information et familiariser l'utilisateur avec ces nouveaux modes de lecture et de compréhension. Selon nous, ce minimum de cohérence est garanti par les relations hiérarchiques identifiées dans nos analyses : même si leur statut s'avère secondaire pour permettre une bonne compréhension des microstructures, il préserve une forme de cohérence globale dans la structuration des contenus, et évite le risque de déconstruction macrostructurelle évoqué précédemment pour la nouvelle version du CD-ROM C. Sur ce plan, le développement psycholinguistique de l'utilisateur est un facteur important pour garantir une bonne compréhension des hypertextes : FOLTZ (1996) considère que les capacités intellectuelles de l'utilisateur permettent de le rendre moins dépendant des signaux contextuels pour élaborer la signification d'un hypertexte.

Ces efforts cognitifs sont à mettre en relation avec la notion de compétence déjà employée en linguistique. ADAM (1990) définit deux types de compétences: linguistique et discursive. La première fait appel à des connaissances sur le fonctionnement du système linguistique, propre à l'analyse du texte, alors que la seconde tient compte de la surdétermination partielle des éléments du système par la mise en discours (conditions de production notamment). Un lecteur jugé compétent sera donc en mesure de prévoir dès le début d'un texte comment finira l'énoncé, grâce à une vision immédiate du tout permettant de comprendre rapidement la relation du tout et des unités qui le composent. Ce point de vue propre à la linguistique pragmatique et textuelle conduit ADAM à introduire la notion de mémoire textuelle/cotextuelle et de mémoire discursive. Au fur et à mesure que l'entité textuelle est lue, l'utilisateur accumule un potentiel antécédent d'anaphores (mémoire textuelle), auquel s'ajoute la constitution d'un ensemble de savoirs

partagés par les interlocuteurs lié à la connaissance d'énoncés antérieurs (mémoire discursive). L'ensemble favorise le développement de la compétence linguistique et discursive. Ce phénomène nous semble en partie valable pour le cédérom : la mémoire textuelle perd son importance étant donné l'absence de procédés d'anaphorisation entre deux modules d'information différents. Le cédérom simplifie donc la tâche de l'utilisateur sur ce point. Par contre, la mémoire discursive est importante pour anticiper et interpréter plus vite certains modes de structuration déjà observés dans une autre expérience de consultation de produits multimédias.

Ce critère de l'expérience ou de la familiarisation revient d'ailleurs fréquemment dans les publications en sciences cognitives sur les hypertextes : le principal problème de ces supports est la faible expérience des utilisateurs, ou l'absence de connaissances dans le domaine abordé. Une bonne connaissance permet de mieux développer des macro-propositions chez l'utilisateur, selon FOLTZ, alors qu'un lecteur à faible connaissance aura des problèmes pour effectuer des choix dans l'hypertexte. C'est pourquoi l'une des solutions prônées par certains chercheurs comme ROUET et LEVONEN (ROUET, 1996 (a)) pour soutenir cette activité cognitive complexe consiste à favoriser l'expertise, c'est-à-dire à fournir au lecteur des stratégies et des compétences de lecture par la familiarisation et l'entraînement.

10. ANALYSE DU PROCESSUS COMMUNICATIONNEL

Cette dernière partie a pour objectif de définir plus spécifiquement le type de situation de communication mise en place par les cédéroms documentaires ou informatifs analysés. Comme pour l'analyse de l'acte de lecture, nous faisons un certain nombre d'hypothèses sur l'acte de communication proposé, à partir d'une recherche bibliographique et des résultats de nos analyses de cédéroms. Si nous nous référons aux trois lieux de pertinence proposés par CHARAUDEAU (1997) pour la machine médiatique, notre approche focalise sur le lieu de construction du discours : "organisation structurelle sémiotico-discursive faite d'un certain agencement de formes dont les unes appartiennent, en dominance, au système verbal et les autres à divers systèmes sémiotiques tels l'iconique, le graphique et le gestuel. Le sens qui en résulte dépend donc de la structuration particulière de ces formes, laquelle doit pouvoir être reconnue par le récepteur, faute de quoi l'échange communicatif ne se réaliserait pas. Le sens est ainsi le résultat d'une co-intentionnalité". C'est donc uniquement à partir des caractéristiques de cette structuration que nous faisons quelques hypothèses sur les deux autres lieux de pertinence : celui des conditions de production et celui de l'interprétation, essentiellement concernant les effets visés, les effets supposés et les effets produits par le cédérom réalisé. Nous considérons donc que les choix de structuration des informations sont des indices sur le type de situation de communication visée par les énonciateurs du cédérom.

Notre point de départ est l'une des définitions de la "communication multimédiatée" donnée par LAMIZET (1998) comme nouvelle logique de lisibilité documentaire qui intègre quatre types d'opérations :

- opérations langagières d'énonciation et de lecture qui portent sur du texte et de l'image (instance d'énonciation),
- opérations de structuration de l'objet multimédiaté qui constituent la spécificité de cet outil documentaire (instance de navigation),
- opérations combinatoires qui produisent la multimédiation en articulant les différents types de lisibilité de l'information les uns aux autres (instance d'articulation),
- opérations d'intégration par lesquelles l'utilisateur produit la complexité du document multimédiaté en engageant les différentes instances de la lisibilité dans un usage pluriel de la communication (instance d'intégration).

Cette définition a l'avantage de décomposer clairement les différentes instances constitutives du dispositif de communication instauré par les produits multimédias comme le cédérom documentaire ou informatif, en insistant sur deux points essentiels à nos yeux :

- l'intégration de plusieurs médias et de plusieurs logiques de communication dans un processus combinatoire donnant lieu à la mise en œuvre d'une stratégie unique de communication entre un destinataire et un public,
- l'établissement d'un contrat de lisibilité qui structure l'usage multimédiaté de la communication, définissant ainsi le concept d'interactivité comme la mise en œuvre d'une fonction de destinataire par l'utilisateur lui-même.

En effet, la première propriété correspond directement à l'analyse des niveaux de structuration des informations telle que nous l'avons appliquée aux cédéroms de notre corpus. Nous ne reviendrons pas en détail sur ces

caractéristiques mais nous les intégrerons plus tard comme illustrations. La seconde traduit la notion de lecture active comme nous l'avons décrite précédemment et insiste sur une composante fondamentale de la communication multimédia sur laquelle nous allons souvent revenir : l'interactivité.

Le processus de communication s'établit en deux temps : conception puis lecture du produit multimédia. Le premier a lieu entre un ou plusieurs énonciateurs et un support informatique, le second entre ce support informatique et un ou des usagers. La communication est donc asynchrone, et ne permet pas la rencontre directe entre les deux extrémités du processus. Dans l'espace intermédiaire ainsi constitué se positionne un support (le cédérom en l'occurrence) qui, à la différence de médias comme le livre ou la télévision, nécessite une interactivité minimale pour être consulté, et détermine ensuite, par ses propriétés structurelles, la forme de la communication avec l'utilisateur. Toutes les nuances et variantes de cette communication vont donc se jouer et s'exprimer dans le médium interactif qu'est le cédérom, selon les choix de conception établis par l'énonciateur, en fonction de l'image qu'il se fera de son lecteur.

10. 1. La construction d'un lecteur-modèle

Comme pour le texte traditionnel, la conception d'un cédérom multimédia repose sur la construction d'un lecteur-modèle. Pour le domaine de la sémiotique, cette notion a été présentée notamment par ECO (1985). Ce dernier définit le lecteur-modèle comme capable de coopérer à l'actualisation textuelle voulue par l'énonciateur, suivant différents niveaux de coopération

textuelle : structures idéologiques, actanciennes, narratives, discursives, structures de mondes... Pour cela, le travail de l'énonciateur consiste à construire ce lecteur-modèle via le texte, en élaborant une stratégie textuelle basée notamment sur différents marqueurs (les titres et mots-clé par exemple) et sur différents types d'isotopies : stylistiques, syntaxiques, énonciatives... Ainsi l'auteur peut-il espérer que le lecteur va percevoir la cohérence d'un parcours de lecture qu'il a lui-même préconçu.

Le processus de communication est comparable dans le cas du cédérom mais il se complexifie : selon les cas, l'énonciateur construit un ou plusieurs lecteurs-modèles. En effet, la nature interactive du support offre la possibilité de ne pas borner le parcours de lecture à un seul cas de figure. La coopération textuelle entre énonciateur et lecteur(s) se situe ainsi à deux niveaux principaux : les contenus eux-mêmes et l'interface nécessaire pour les consulter. Comme nous l'évoquions au début de notre thèse, les données numériques passent du visible au lisible, les écrans ne se voient pas seulement comme au cinéma, ils se déchiffrent pour interpréter correctement l'interface qui permettra à l'utilisateur d'effectuer ses choix de parcours. L'image ne représente pas uniquement des objets, mais des actions, des interprétations, des modes d'organisation et de fonctionnement : le cédérom contient donc à la fois différents discours sur le monde (dimension représentationnelle) mais communique aussi sur lui-même (dimension métacommunicative). Le lecteur doit donc interpréter simultanément deux niveaux de signification : externe et interne au produit multimédia.

Concevoir des lecteurs-modèles pour un produit multimédia revient donc à user de deux possibilités de varier le processus de communication : multiplier

les modes de structuration du contenu et les choix d'interface proposés. La deuxième possibilité nous paraît fondamentale dans le cadre d'une analyse du processus de communication, car elle conditionne l'acte de lecture pour l'utilisateur, comme nous l'avons évoqué dans notre précédente partie. Cette variation des modes de parcours s'illustre dans un concept que nous n'avons pas encore développé jusqu'ici : l'interface. Cette dernière est la partie visible de la structure d'un produit multimédia tel que le CD-ROM, et englobe des éléments appartenant aux quatre niveaux de structuration des informations : l'ancrage (structuration conceptuelle), les possibilités de traitement des données (structuration représentationnelle), ainsi que tous les composants de la structuration topologique et navigationnelle. WEISSBERG (1999) considère que l'interface, d'outil externe pour l'interaction homme-machine, est devenue dans les produits multimédia un outil de manipulation posé à la surface du programme, à la fois moyen de sélection des commandes, instrument de navigation, organisation générale des informations, symbolisation des univers délimités et prescription de comportements pour l'interactant. Comme l'illustrent les différentes possibilités de traitement des données de la représentation que nous avons analysées, l'interface devient selon lui de plus en plus interne à l'événement, s'intégrant dans les objets eux-mêmes, disparaissant comme fonction séparée. Le procédé Quicktime VR utilisé dans O est un exemple significatif de ce changement (voir écran 6) : l'utilisateur peut au choix piloter ses mouvements latéraux dans la séquence en Quicktime VR de l'extérieur via un panneau de commandes spécifiques ou intervenir directement dans l'image en déplaçant le curseur de la souris (sans relâcher la pression sur son bouton) dans la direction désirée.

Nous retrouvons ainsi l'idée formulée par ECO d'une prédéfinition de lecteurs-modèles par l'usage obligé de cette interface, véritable mode de fréquentation de l'univers façonné par les produits multimédia, posture suggérée à l'interactant et type de décryptage souhaité (connotations repérables, hiérarchies etc). A la différence de supports plus traditionnels comme le livre, les cédéroms doivent donc objectiver, extérioriser, virtualiser différents processus de lecture dans un programme informatique interactif, poursuivant ainsi un processus ancien d'artificialisation de la lecture, comme l'évoque LEVY (1995) en citant la ponctuation, les paragraphes, les index, les notes ou la mise en page par exemple.

Les choix de conception ainsi déterminés ont une traduction possible en terme de stratégies cognitives induites pour l'usager. C'est notamment le point de vue de FRAISSE (1997) lorsqu'il propose son approche systématique pour la conception de documents hypermédia. Selon lui, le concepteur-énonciateur doit faire une projection du modèle mental d'un lecteur-cible théorique. Par exemple, cette projection conduit à la modélisation de la tâche effectuée lors de la navigation : énumérer l'ensemble des situations de lecture possible qui organisent des unités d'information pour un lecteur. Une situation de lecture représente ainsi un ensemble de trajectoires de navigation génériquement reconnues comme semblables et représentant une possibilité de lecture significative. Une fois ces situations énumérées, le concepteur peut modéliser la navigation effective en définissant les liens de navigation contextuellement à leur situation de lecture, et en prenant en considération les contraintes cognitives induites (surcharge de la mémoire, ...).

Cette démarche est préconisée par les chercheurs en sciences cognitives. Par exemple, DEE LUCAS (1996) cite deux expériences démontrant l'impact des choix de conception sur le type d'usage possible : choisir une vue d'ensemble hiérarchique est plus efficace qu'une simple liste pour effectuer une sélection rapide et pour mémoriser la structure d'un hypertexte, proposer un texte fortement segmenté induit une lecture plus sélective et plus rapide avec l'expérience en fonction de la tâche à accomplir, proposer un hypertexte moins structuré est plus adapté à une organisation personnelle du contenu en fonction de ses propres buts. Ces trois cas, résultats d'expériences, trouvent une illustration dans notre corpus de cédéroms : le mode de classement alphabétique pour aborder le thème de la Renaissance dans la partie du même nom dans DV risque donc de manquer de clarté pour l'utilisateur, le mode d'aspectualisation très développé dans SGM induit une lecture très ciblée des informations fournies sur la Seconde Guerre mondiale, le choix d'une structuration faible des informations dans C conduit à une lecture plus personnelle du contenu. FOLTZ (1996) insiste donc fortement sur la nécessité de prendre en compte les stratégies du lecteur (en fonction de ses buts et de ses connaissances) dès la conception, afin d'offrir le contexte le plus approprié pour soutenir son activité de lecture. Comme nous l'annonçons plus haut, l'intérêt des hypertextes est de fournir un "texte" personnalisé nécessitant des modèles de l'utilisateur et du contenu, permettant ainsi de prévoir plusieurs lecteurs-modèles.

10. 2. Caractéristiques de la situation de communication

Pour définir plus spécifiquement la situation de communication ainsi mise en place, nous pouvons nous baser sur les théories de CHARAUDEAU (1997) à

ce sujet. Même si notre démarche ne se veut pas socio-discursive comme la sienne, il nous semble intéressant de reprendre certains éléments de sa définition de l'acte de communication. Selon lui, celui-ci dépend d'un contrat comprenant des données externes (contraintes situationnelles) et internes (discursives). Les premières sont regroupées en quatre catégories dont chacune correspond à un type de condition énonciative qui préside à toute production langagière : condition de finalité, condition d'identité, condition de propos et condition de dispositif. Les secondes se répartissent sur les trois espaces de comportements langagiers que sont l'espace de locution, l'espace de relation et l'espace de thématization. Nous nous concentrerons sur la condition de finalité qui répond le plus directement à nos interrogations : condition qui veut que tout acte de communication soit ordonné en fonction d'un but, d'un objectif. CHARAUDEAU en distingue quatre principaux :

- la visée factitive : "faire faire", amener l'autre à agir d'une certaine façon,
- la visée informative : "faire savoir", transmettre un savoir à qui est censé ne pas le posséder,
- la visée persuasive : "faire croire", amener l'autre à penser que ce qui est dit est vrai,
- la visée séductrice : "faire ressentir", provoquer chez l'autre un état émotionnel agréable ou désagréable.

Il est intéressant de constater que trois de ces catégories restent valables pour notre corpus, mais qu'une change de valeur : la visée factitive. La visée informative est évidente car elle est le dénominateur commun à tous nos cédroms. Nous pouvons aussi identifier certains indices dans les résultats de

nos analyses de cédéroms qui illustreraient la visée séductrice : la variété des formats utilisés pour les caractéristiques formelles du niveau représentationnel dans C, M ou FT, ou la recherche de rapports d'intégration dans le mode d'association des données du niveau topologique dans ces mêmes cédéroms. D'autres indices soulignent la visée persuasive : la présence fréquente des trois types d'arguments au niveau conceptuel de notre corpus, la présence généralisée d'arguments de renforcement dans OT et FT. Seule la visée factitive ne trouve pas d'illustration directement comparable à celle du discours médiatique analysé par CHARAUDEAU. En effet, les cédéroms documentaires et informatifs analysés n'intègrent pas une visée factitive au sens défini plus haut, car celui-ci correspond aux effets visés par une certaine catégorie d'actes de langage sur le destinataire, appelés actes perlocutoires en linguistique : produire certains effets sur les comportements et actions du destinataire d'un discours. Dans notre cas, la visée factitive dans un cédérom est fondée sur les caractéristiques de l'interactivité, qui définit précisément comment l'utilisateur peut agir vis à vis du dispositif et permet ainsi d'en déduire les objectifs sous-jacents en termes de situation de communication proposée.

10. 2. 1. Le rôle de l'interactivité

Nombreuses sont les définitions proposées sur l'interactivité : nous en présentons ici quelques-unes pour montrer les différentes dimensions attribuées au concept avant de revenir aux caractéristiques de notre corpus.

A. Le modèle de LIPPMAN

LEVY (1989) cite les théories de LIPPMAN (BRAND, 1987) sur ce sujet. Ce dernier définit l'interactivité comme une action mutuelle et simultanée de la

part de deux participants qui peuvent poursuivre ensemble un but mais pas nécessairement, induisant ainsi quatre corollaires :

- l'interruptibilité : modèle de la conversation,
- l'interaction ne doit pas être bloquée par une demande impossible à satisfaire,
- l'horizon limité : il ne faut pas trop figer la communication, ni l'horizon de l'interaction. Il est donc impossible de savoir si l'on atteindra le but initial, où l'on va et jusqu'à quand la digression en cours va durer,
- le partenaire humain doit avoir la sensation d'une base de données infinie en face de lui : quinze choix différents en permanence au minimum. Deux ou trois choix représentent une alternance, une sélection mais pas une interaction selon LIPPMAN.

B. Le modèle d'ODIN

Une approche complémentaire est proposée par ODIN (1993) lorsqu'il définit les quatre critères caractéristiques d'un médium interactif. LIPPMAN insiste sur le contenu même de la communication, alors qu'ODIN l'élargit à la situation globale d'énonciation :

- le contact direct entre émetteur et récepteur,
- la possibilité d'agir sur le déroulement de la communication ,
- la réversibilité des rôles d'émetteur et de récepteur,
- la possibilité d'agir sur le contenu même de la communication.

C. Le modèle de WEISSBERG

Cette définition de l'interactivité repose essentiellement sur le modèle de la conversation langagière qui est, selon WEISSBERG (1989) le niveau maximum d'interactivité que peut atteindre un support informatisé (comme le cédérom par exemple). WEISSBERG a proposé plusieurs définitions de l'interactivité, dont la première remonte à son travail de thèse en 1985 sur le simulacre virtuel. Il distingue deux catégories principales :

- l'interactivité conversationnelle : posture langagière où l'interactivité suppose un stockage de mémoire active permettant à la machine d'analyser les messages, et exige le renvoi d'un message identifiable par l'utilisateur,
- l'interactivité de commande : désignation, sélection de pictogrammes, intervention directe sur l'image pour assurer l'interactivité, médiation constituée par le logiciel interactif pour organiser les matériaux.

L'interactivité comporte ainsi deux axes :

- la communication langagière : échange codé (pour les machines de billetterie par exemple), communication conversationnelle (télématique par exemple), communication intelligente (systèmes experts)
- la simulation de rôle : guichet automatique, enseignement assisté par ordinateur, scénario interactif, visite interactive d'un espace.

Selon lui, une application interactive objective une simulation de partenaire humain ou de rôle, l'interactivité représentant la cause et l'effet de cette simulation. Plus tard, en 1999, WEISSBERG (1999) revient sur ces éléments

théoriques en précisant qu'ils ne désignent pas assez les différents cas de simulations corporelles (déplacements, actions...) où le corps est réduit à un ensemble de compétences limitées. Il fait ici allusion à ce qu'il appelle "l'image numérique actée", sensorimotrice, kinesthésique, instituant des échanges corps-intellect comme dans certains jeux d'aventure. Les jeux vidéo sont un exemple significatif de ce type de simulations corporelles où l'interface devient interne à l'événement affiché.

D. Le modèle de JACQUINOT

JACQUINOT (1993 et 1998), quant à elle, reprend le concept d'interactivité de commande mais élargit celui d'interactivité conversationnelle en proposant la typologie suivante :

- interactivité transitive ou fonctionnelle : régit le protocole de communication entre l'utilisateur et la machine. Niveau fonctionnel des modalités de l'interaction homme-machine.
- interactivité intransitive ou intentionnelle : régit le protocole de communication entre l'utilisateur et l'auteur à travers les choix de contenu, de structure, de navigation, de rhétorique et de contrat énonciatif. Niveau signifiant des scénarii d'interaction (aspects pédagogiques par exemple).

10. 2. 2. Comparaisons par rapport à nos résultats d'analyse de cédéroms :

Si nous comparons ces différents critères aux caractéristiques de nos cédéroms, nous pouvons faire les constats suivants :

A. Par rapport au modèle de LIPPMAN

Le cédérom est un support à mémoire finie, avec des règles d'interaction fixées à l'avance. Il ne permet donc pas de garantir l'absence de blocage dans l'interaction avec l'utilisateur, ce dernier pouvant se retrouver dans une position où sa demande n'est pas satisfaite. Par contre, le volume de données et la densité de son réseau de liens entre les différents modules d'information peuvent offrir l'impression d'un horizon ouvert, souple, interruptible à tout moment. SGM est un exemple significatif par son mode d'enchâssement simulant une mise en abîme : une macro-proposition ("événement") donne accès à une autre macro-proposition ("théâtre d'opérations") qui redonne accès à un "événement" et ainsi de suite. La boucle n'est ainsi jamais bouclée pour l'utilisateur.

Il est intéressant ici d'établir la comparaison avec les caractéristiques du WWW. A la différence du cédérom, ce dernier se présente comme un immense hypertexte sans limites réelles, en constante progression par l'ajout permanent de nouveaux contenus et de nouveaux liens. LEVY (1990) a très clairement détaillé ces caractères de l'hypertexte par les deux principes suivants : principe de métamorphose - le réseau hypertextuel est en perpétuelle construction - et principe de multiplicité et d'emboîtement des échelles - tout nœud ou lien peut se révéler lui-même composé de tout un réseau -. Cette absence de clôture sémantique et structurelle répond directement à deux critères de l'interactivité proposés par LIPPMAN : ne pas trop figer la communication (horizon limité) et avoir la sensation d'une base de données infinie en face de soi. Comme le déclare LEVY (article non daté), le WWW

représente un corpus incirconscribable, une connaissance intotalisable, immaîtrisable, où chacun doit construire sa propre totalité partielle et changeante.

B. Par rapport au modèle d'ODIN

Le cédérom n'instaure pas un mode de communication comparable à la communication interpersonnelle dont s'inspire ici largement ODIN : le contact n'est jamais direct entre émetteur et récepteur, il se fait par l'intermédiaire d'un support médiatisé qui ne rétablit pas de contact direct, au moment de son utilisation, entre émetteur et récepteur. Le processus de communication est donc divisé en deux moments : la conception, où une première énonciation a lieu par le(s) concepteur(s) du cédérom et s'inscrit dans un support informatique interactif, et la consultation, où un usager va lire tout ou partie de ce support selon ses besoins. De ce fait, les rôles d'émetteur et de récepteur ne sont pas réversibles. La communication est donc mono-directionnelle : l'usager ne sera jamais émetteur d'un message comparable à celui du concepteur du cédérom. La communication interactive se fait par programme interposé, ce qui amène WEISSBERG (1989 et 1999) à la considérer comme auto-communication, auto-entretien d'une conversation de l'usager avec lui-même, le programme étant l'agent d'activation de cette auto-conversation. Le message transmis devient ainsi méta-message, l'interactant recevant un mode d'usage d'une source de messages, permettant d'actualiser les programmes des autres pour se fabriquer ses propres programmes.

Ces notions d'auto- et de méta-communication correspondent selon nous au domaine de l'œuvre interactive, car l'usager se trouve dans une situation de

communication où le message n'est pas prédéfini en amont et va dépendre de son mode d'appropriation des contenus et de l'interactivité. Cette position nous semble inadaptée pour notre corpus. Le cédérom, dans son niveau le plus élémentaire de l'interactivité - la sélection de contenus-, ne fait que traduire un procédé de lecture ancien dans un dispositif informatisé. Le livre informatif, par exemple, permet à l'utilisateur d'utiliser le sommaire pour ne consulter que les pages qui l'intéressent. Selon nous, la présence d'un programme intermédiaire entre émetteur et récepteur n'ôte nullement la présence d'une réelle communication entre un émetteur et un récepteur, bien que celle-ci soit asynchrone.

En effet, nous considérons que l'utilisateur est le destinataire élaboré mentalement lors d'une énonciation qui a déjà eu lieu totalement en amont du processus de communication, dans un intervalle temporel plus ou moins important, et qu'il doit ensuite actualiser à sa manière grâce à la nature interactive du support. A la différence du récit interactif des hypertextes littéraires (par exemple), l'utilisateur ne construit pas un énoncé lui-même par ses choix entre différentes options et fragments constitués par une autre instance d'énonciation. Il peut essentiellement sélectionner différents énoncés (micro-propositions) déjà définis, l'ensemble de son parcours actualisant une partie plus ou moins complète de l'ensemble des énoncés disponibles dans le cédérom.

Par contre, il est vrai que la présence d'une interface nécessite aussi la communication par l'émetteur de méta-messages ou méta-informations du cédérom sur lui-même, afin de permettre une meilleure compréhension par l'utilisateur de son mode d'utilisation. La communication entre émetteur et

récepteur comprend une dimension métacommunicative. Un effort important incombe donc à l'utilisateur : comme le signale ROJAS (1996 (a)), il doit se rendre maître du dispositif pour établir le "dialogue" avec les contenus. Selon elle, cette simulation de la relation interlocutive établit les pôles de la communication entre "l'observateur" et le dispositif, bien que seul le premier soit réellement engagé dans cette situation : l'utilisateur est nécessairement amené à acquérir et exercer une compétence communicative et une activité métacommunicationnelle. Selon nous, il faut distinguer deux pôles de la communication face à l'utilisateur : l'énonciateur des informations et le dispositif. Le premier conçoit et met en forme des contenus pour s'adresser à un utilisateur, alors que le second entre en contact avec l'utilisateur dans une dimension uniquement métacommunicationnelle. Précisons aussi que le dispositif n'est qu'une traduction informatique d'une interactivité mise en place par l'énonciateur des informations : ce dernier s'exprime et communique à travers lui. L'effort est donc également présent chez lui pour prévoir et modéliser le comportement possible de l'utilisateur face au dispositif. Le pôle fondamental de la communication face à l'utilisateur est donc bien cet énonciateur, pas un dispositif informatique. Mais ROJAS a raison d'insister sur le fait que l'effort d'adaptation incombe essentiellement à l'utilisateur ensuite, car les règles de l'interaction définies par le concepteur sont définitives et non négociables.

Pour terminer sur ce point, nous insistons sur le statut assez flou de l'émetteur-énonciateur principal étant donné l'absence de réelle identification directe de celui-ci : les CD-ROMs documentaires ou informatifs multiplient les énonciateurs délégués à travers les choix de contenu - auteurs des textes, images fixes et animées, sons - et les choix de forme - choix représentationnels, topologiques et navigationnels -. Cette prolifération de

composantes et de niveaux de l'énonciation conduit presque à une forme d'énonciation globale, impersonnelle, supportée par un collectif et impossible à reconstituer pour l'utilisateur-récepteur, rendant le processus de réversibilité évoqué par ODIN totalement inapplicable.

Là aussi, la comparaison avec le WWW est intéressante. En effet, celui-ci rééquilibre les rapports entre émetteur et récepteur, en permettant à l'utilisateur de communiquer à l'émetteur initial sur différents modes : outils de communication relationnelle comme la messagerie électronique ou les forums de discussion, ou création entière d'un site Web. La relation entre émetteur et récepteur peut même être synchrone dans le cadre des procédés de conversation en temps réel (l'Internet Relay Chat par exemple). LEVY (article non daté) oppose ainsi les systèmes virtuels limités et éditorialisés comme le CD-ROM aux systèmes virtuels accessibles par réseau comme le WWW. Les premiers proposent une projection partielle et temporaire de l'intelligence collective des réseaux; travaillant à constituer des isolats originaux hors du flux continu de la communication, alors que les seconds appartiennent aux milieux de la communication décloisonnante, transversale et multipolaire, dans un contexte dynamique accessible à tous et alimenté en temps réel.

Enfin, pour revenir aux critères proposés par ODIN (1993), la possibilité d'agir sur le déroulement et le contenu de la communication est valable dans les CD-ROMs multimédias que nous avons analysés. Agir sur le déroulement est même une condition nécessaire étant donné la nature interactive du support : la lecture est active comme nous l'avons déjà expliqué dans notre précédente partie. L'action sur les contenus dépend des choix de conception effectués mais reste possible. Nous avons déjà vu que le cas de figure le plus fréquent

est la configuration des données au niveau représentationnel : détermination ou choix du point de vue pour un objet, une image ou un lieu.

C. Par rapport au modèle de WEISSBERG

L'interactivité conversationnelle ne s'illustre pas réellement dans notre corpus. Seule la fonction de recherche incluse dans les outils de parcours de C et SGM traduit une forme de communication langagière à travers un échange codé prédéfini dans le programme informatique qui régule l'interactivité avec l'utilisateur, mais elle est limitée au schéma "question-réponse" unique. La simulation de partenaire humain n'existe donc pas.

Par contre, l'interactivité de commande est généralisée à travers l'utilisation de l'interface spécifique à chaque cédérom : comme nous l'avons déjà dit, la sélection-désignation de données est le degré minimum de l'interactivité dans les cédéroms multimédia. Pour autant, nous ne considérons pas qu'il y a simulation de rôle comme dans certains jeux ou cédéroms pédagogiques. Une telle simulation revient à introduire une dimension socio-communicative qui nous semble absente de notre corpus. Concernant les cédéroms pédagogiques, OLSZEWSKA (1998) considère ainsi que l'acte de consultation d'un cédérom est un moment de socialisation et d'individualisation où l'utilisateur se voit attribuer un rôle et doit reconstruire l'espace social, symbolique et physique qui s'impose à lui. Le cédérom serait donc un système cohérent d'éléments communicationnels (objets, temps, langage, paralingage - icônes -, acteurs, éléments spatiaux et sensoriels, normes socio-culturelles - mise en scène de la situation -) et de liens (règles entre ces éléments construisant des contextes) devenant manifestes à travers

un processus de spatialisation et de temporalisation où l'utilisateur fait émerger les conduites et opérations à suivre.

Par exemple, OLSZEWSKA cite le cas de l'intrigue scolaire construisant une norme d'apprentissage basée sur la rigueur et le sérieux, donnant ainsi une certaine vision d'un espace social où il faut respecter différentes règles pour s'y mouvoir. Ce contexte normatif établit une forme de métacommunication qualifiant les relations entre usager et cédérom : le produit multimédia offre donc certaines possibilités d'usage car il intègre en lui des parcelles d'un esprit objectivé, un monde possible et socialement constitué. Ce type de configuration est possible dans les cédéroms pédagogiques car ces derniers proposent généralement différentes activités où l'utilisateur doit effectuer une tâche précise. Or, ceci devient minoritaire comme nous avons pu le voir dans nos analyses de cédéroms documentaires ou informatifs : les activités sont ponctuelles, pas toujours réalistes, ne permettant pas de convoquer un ensemble de normes socialement instituées par un usager comme le suggère OLSZEWSKA.

D. Par rapport au modèle de JACQUINOT

Nous ne revenons pas sur l'interactivité transitive déjà abordée précédemment, mais nous focalisons sur le concept d'interactivité intransitive qui nous paraît fondamental. En effet, il a l'avantage de rejoindre les théories initialement citées de CHARAUDEAU (1997) : la visée factitive s'exprime réellement dans l'interactivité intransitive, en régissant le protocole de communication sous-jacent entre usager et émetteur-énonciateur à travers les choix de conception. Par exemple, JACQUINOT (1998) considère que la

spécificité de l'expérience d'apprentissage interactif se base sur l'expérience contingente dirigée par l'instruction parmi les simulations, où le rapport à la réalité et la mobilisation d'activités cognitives doivent être pensées dans de nouvelles catégories : le "expérimenter par" au lieu du "revivre avec " de la photographie, du cinéma et de la télévision. Le rapport à l'expérience d'apprendre est plus directement opératoire, sensori-moteur, car il offre une articulation entre apprendre par le faire et apprendre par l'observation et l'instruction, entre les savoirs corporels et les savoirs abstraits. Ce cas de figure s'illustre également dans notre corpus lors de certaines activités interactives : jeux abstraits dans C ou M, activités ludiques dans OT ou SD. L'utilisateur obtient une information par l'action et non par simple sélection.

10. 3. Les deux visées de l'interactivité

Selon nous, l'interactivité est d'abord constitutive d'un produit multimédia comme le cédérom : comme nous l'avons montré dans l'analyse de la lecture (lecture interactive), l'utilisateur doit nécessairement interagir pour au minimum actualiser les informations disponibles, sans quoi le dispositif reste muet. La dynamique de la lecture est fondée sur cet appel permanent du produit à être actualisé par l'utilisateur. A la différence du texte ou du film, l'information n'est pas déjà entièrement déployée en amont de l'acte de lecture, et sera rarement complètement actualisée par un même utilisateur. L'interactivité est donc avant tout une condition de fréquentation de ces objets (textes, images, sons, mouvements) incomplets, médiatisés, segmentés et latents, comme le déclare WEISSBERG (1988).

Ensuite, nous nous plaçons dans la logique du raisonnement de CHARAUDEAU, en identifiant la visée supportée par l'interactivité dans le cadre de la situation de communication mise en place. Selon nous, l'interactivité remplit deux objectifs principaux : reconstruire un discours prédéfini ou offrir une place personnalisée à l'utilisateur dans le dispositif de communication des informations du cédérom. Dans un cas, le produit est conçu par rapport aux objectifs de l'énonciateur, dans l'autre, il est conçu en fonction des besoins de l'utilisateur. Nous reprenons ainsi à notre compte une typologie proposée par THURING, HANNEMAN et HAAKE (THURING, 1995) : les hyperdocuments et les hyperbases. Les premiers guident le lecteur dans un espace d'information structuré, alors que les seconds ont pour objectif de permettre l'exploration et la recherche d'information librement. Cette distinction nous paraît fondamentale et revient presque à la comparaison évoquée par les chercheurs en sciences cognitives entre les systèmes hypertextes orientés système et les systèmes hypertextes orientés utilisateur, les premiers cherchant à démontrer les capacités techniques d'un système, alors que les seconds sont conçus en fonction d'une tâche liée à un utilisateur.

Ces deux objectifs principaux ont plusieurs variantes qui dépendent du choix et surtout de l'association de certains modes de structuration des informations telles que nous avons pu les relever dans notre corpus. Selon les cas, le cédérom accordera une certaine place à l'utilisateur, se positionnant plus ou moins nettement entre l'hyperdocument et l'hyperbase. C'est ici que nous rejoignons le point de vue évoqué par JACQUINOT sur l'interactivité intransitive : elle régit le protocole de communication entre l'utilisateur et l'auteur à travers les choix de contenu, de structure et de navigation. Nous avons ainsi relevé dans nos résultats d'analyse les modes de structuration des

informations qui composent cette interactivité, à l'exception du niveau de la structuration conceptuelle qui entre en compte sur un second plan que nous évoquerons plus loin.

10. 3. 1. Les possibilités de traitement et de manipulation des données (structuration représentationnelle)

A. La configuration des données : détermination ou choix du point de vue pour un objet, une image ou un lieu

La possibilité d'offrir le choix ou la sélection du point de vue montre que l'énonciateur laisse à l'utilisateur le soin de s'approprier momentanément l'objet, l'image ou le lieu qu'il regarde comme il le souhaite, même si les conditions d'utilisation de cette interactivité sont définies à l'avance. Une première brèche est donc offerte à l'utilisateur pour qu'il insère ses propres paramètres dans le dispositif de représentation des informations. L'acte d'énonciation n'est donc plus totalement prédéfini en amont, attribuant une part d'imprévu, si minime soit-elle, à l'utilisateur. Il faut cependant noter que ce procédé est globalement minoritaire sur l'ensemble d'un CD-ROM, ne pouvant justifier à lui seul l'appartenance à la catégorie des hyperbases. Pour autant, sa présence est le plus souvent confirmée par d'autres procédés, comme nous le verrons plus loin, et s'inscrit donc dans un véritable choix stratégique défini par l'énonciateur. L'utilisateur change ainsi momentanément de place au sein du dispositif communicationnel, passant de spectateur à "spect-acteur" ou "observ-acteur".

Même lorsque les points de vue sont définis à l'avance, comme dans SD (pour les différentes vues de la maquette du San Diégo) ou OT (pour les différentes vues de la représentation filaire de l'Opel Tigra), de telles options témoignent d'une volonté de ne pas figer l'ensemble de la représentation, à l'inverse de cédéroms comme I ou FT par exemple. Ces derniers optent pour des contenus systématiquement définitifs dans leur format, et uniques pour chaque type d'information donnée : un seul point de vue est donné pour chaque module, démontrant le désir de contrôler l'ensemble des aspects de la représentation.

B. Les actions interactives : activités ludiques originales ou réalistes

Pour ce type d'activités, deux cas de figure sont identifiables en termes de protocole de communication sous-jacent : l'activité a un réel intérêt pédagogique pour l'utilisateur, ou elle n'est qu'un prétexte ludique à communiquer une information prédéfinie. Dans un cas, l'interactivité est pensée en fonction d'une relation signifiante et interpellante pour l'utilisateur, dans l'autre elle se limite à varier les modes d'accès à une information plus ou moins cachée. C et M appartiennent au premier cas, SD et OT au second.

En effet, C et M proposent des activités ludiques mais instructives, nécessitant la réflexion de l'utilisateur en fonction des informations et de la bonne compréhension qu'il aura faite de son précédent parcours. Par exemple, une partie dans M explique les jeux de mots employés par le peintre pour choisir le titre de ses tableaux : l'utilisateur est ainsi convié à déterminer le bon titre d'une œuvre affichée parmi une sélection variée. Parfois, le choix d'un mauvais titre est accompagné d'une explication reprenant l'argumentation

précédemment utilisée pour présenter la partie. L'utilisateur doit donc faire preuve de maîtrise et d'intelligence pour répondre juste. Comme nous l'évoquions précédemment, ce type d'activité illustre la notion de "l'expérimenter par" proposée par JACQUINOT (1998) et possède une réelle valeur pédagogique pour l'utilisateur. Ce dernier prend donc une place active l'impliquant personnellement par rapport au contenu et n'autorisant plus la seule sélection d'informations à l'écran. Le résultat de l'action demandée comporte un risque d'erreur qui sera attribué à l'utilisateur, là où la simple sélection-activation reste une action neutre, mécanique et non-culpabilisante.

A l'inverse, les deux activités proposées par OT et SD semblent artificielles : les activités ne font pas appel à un travail de mémoire ou de compréhension mais uniquement à la reconstitution d'un geste prédéfini et peu varié d'un utilisateur à un autre. Par exemple, ce dernier devra remplir le coffre de l'Opel Tigra en y déposant des bagages un à un, chacun prenant une place définie à l'avance par le programme informatique sous-jacent. Une fois l'ensemble déposé, il pourra fermer le coffre de la voiture qui démarrera aussitôt. L'unique intérêt est de produire un impact visuel plus efficace par l'action, en simulant une action réelle et familière pour l'utilisateur. Dans la même logique, SD lui propose de prendre le contrôle d'un plongeur au fond des mers qui va découvrir les objets cachés dans la vase, chacun donnant accès à une séquence vidéo expliquant l'étape du travail de fouille correspondante. Hormis l'ordre dans lequel chaque utilisateur va retrouver chaque objet et le contenu qui lui correspond (aucun procédé d'ancrage spécifique ne permet de l'identifier à l'avance), l'information donnée au final ne différera pas d'un utilisateur à un autre. L'activité proposée n'est qu'un prétexte ludique pour éviter le mode d'accès traditionnel par sélection directe dans un écran-menu. Elle ne change

donc pas le contenu de la communication mise en place par l'énonciateur, ne permettant pas de personnaliser l'accès à l'information. Fondamentalement, elle revient à une simple opération d'activation d'informations dans un ordre moins anticipable pour l'utilisateur que dans le cas d'un menu avec titres, reproduisant ainsi l'effet de la découverte qui a été celle des scientifiques lors des fouilles du San Diégo. Malgré tout, comme pour OT, l'absence de dimension aléatoire dans le déroulement des événements limite l'impact visé sur l'utilisateur, lui donnant le sentiment d'adopter une place interactive qui reproduit une action pensée par l'énonciateur. Ce mimétisme différé efface toute possibilité de personnalisation de l'action.

C. La construction de modules : ajout et enregistrement de commentaires écrits, création de séquences personnelles composée de différents modules informationnels réutilisés, modifiés ou créés

Cette dernière option est la plus interactive des trois. Elle offre une réelle possibilité de personnaliser son mode de consultation des informations à travers l'enregistrement de notes personnelles sur le contenu du cédérom (module par module en général) et de séquences composées de modules plus ou moins personnalisés. Dans ce cas, l'interactivité offre une place totalement personnelle à l'utilisateur dans le dispositif de communication, lui permettant d'effectuer des choix en fonction de besoins propres. Le résultat de cette appropriation partielle du contenu dépend de chaque utilisateur, dans la forme et dans le contenu. L'interactivité n'est donc pas pensée en fonction d'un objectif orienté sur les besoins de l'énonciateur, mais comme un outil d'exploitation et de création de contenus nouveaux.

C'est sur ce type d'interactivité que les cédéroms documentaires rejoignent les propriétés originelles des premiers systèmes hypertextuels comme KMS par exemple (voir AKSCYN, 1988) : édition et création de nœuds et de liens en réseau, sans distinction entre auteur et lecteur. Sans atteindre de telles propriétés, O et SGM s'en approchent. Le premier permet à l'utilisateur de créer son propre montage de diaporamas sélectionnés dans le cédérom, et agrémentés de commentaires personnels écrits, et de les envoyer sur un serveur Internet afin de les rendre disponibles (téléchargeables) par d'autres usagers. La logique du réseau d'utilisateurs se met donc en place et favorise l'échange de points de vue sur la même base documentaire. SGM va plus loin en autorisant la création de diaporamas, avec sélection de documents (de tous types) dans le cédérom mais aussi à l'extérieur (disque dur personnel, autre support de stockage), et ajout de titres et commentaires écrits. Le cédérom devient ainsi le support fonctionnel d'une exploitation personnelle des informations, avec ou sans possibilités de création de contenus nouveaux. Un tel dispositif démontre l'objectif sous-jacent en termes de communication avec l'utilisateur, le considérant comme utilisateur actif animé de besoins précis auxquels le support tente de répondre par différents contenus et outils dédiés

10. 3. 2. L'actualisation des données (structuration topologique)

A. La création de deux niveaux de lecture

Dans la même logique que celle de la configuration des données, la création de deux niveaux de lecture suppose deux types d'usages différents : une consultation guidée et globale, consistant à parcourir uniquement l'information présentée par défaut, sans intervention de l'utilisateur, ou une

consultation volontaire, plus ciblée, témoignant d'un désir d'approfondir tel ou tel sujet. Même si l'ensemble de l'information accessible sera toujours prédéfini en amont, l'absence d'actualisation entièrement par défaut crée une place spécifique pour l'utilisateur dans le dispositif de communication. Donner le choix à l'utilisateur de décider du mode d'actualisation des données montre que l'énonciateur lui laisse une part d'initiative dans ce processus, témoignant ainsi d'une conception plurielle de l'acte de lecture : les besoins peuvent varier d'un utilisateur à un autre. SGM propose ainsi de consulter un premier diaporama expliquant le thème choisi par l'utilisateur dans le sommaire principal, puis permet d'approfondir ce sujet par la consultation d'un théâtre d'opérations offrant de nombreuses informations complémentaires : cartes géographiques, fiches techniques, dossiers thématiques...

B. L'actualisation essentiellement par défaut

A l'inverse, le choix de C, FT et d'I est de limiter l'intervention de l'utilisateur à la sélection des micro-propositions disponibles : une fois ces dernières choisies, l'information est entièrement affichée par défaut, sans aucune intervention possible de l'utilisateur pour approfondir tel ou tel sujet. Fondamentalement, un tel procédé signifie l'absence de choix possible pour l'utilisateur dans le dispositif de communication interactive : un seul contenu est offert et d'une seule manière. Autant ce choix de conception offre le contrôle total de l'énonciateur sur la forme et le contenu du message transmis, autant il nous interroge sur les motivations du choix d'un support tel que le cédérom. L'explication la plus probable (du point de vue structurel qui est le nôtre) demeure les capacités multimodales de la représentation des contenus,

d'ailleurs largement exploitée dans FT mais moins évidente dans I. C, quant à lui, offre d'autres caractéristiques sur lesquelles nous sommes déjà revenu.

C. L'affichage couplé des données par défaut et par activation

Dans une logique intermédiaire entre l'hyperbase et l'hyperdocument, le choix d'un affichage couplé permet d'éviter l'impression d'un cédérom trop rigide sans pour autant dégager de réelle liberté pour l'utilisateur, étant donné la dépendance des informations non-actualisées par défaut vis à vis du contenu affiché directement. L'utilisateur devra donc intervenir pour reconstituer une cohérence locale entre micro-propositions. Le niveau de lecture reste unique, témoignant ainsi d'une conception également unique des besoins de l'utilisateur, mais se répartit entre deux modes d'actualisation des informations. Nous retrouvons un schéma proche des activités ludiques proposées dans OT et SD : l'utilisateur est conduit à reconstituer un message préconstruit par l'énonciateur. Par contre, la répartition des données sur deux modes d'actualisation apparaît moins artificielle et se justifie généralement par une contrainte topologique : l'ensemble des données ne peut pas être affiché directement par défaut et nécessite plusieurs étapes. C'est pourquoi ce mode d'affichage ne témoigne pas réellement d'une appartenance aux hyperbases ou hyperdocuments, à l'inverse des deux autres.

10. 3. 3. Le mode de parcours (structuration navigationnelle)

A. La voie directe, via différents outils (index, hypersommaire, outil de parcours)

Le dernier critère significatif d'une interactivité intransitive concerne le choix des modes de parcours directs. En effet, ceux-ci ont la particularité de nécessiter un choix précis de l'utilisateur en fonction de ses besoins, alors que les voies hiérarchiques et transversales se justifient par un guidage de la navigation par l'énonciateur. Proposer un index, un hypersommaire ou un outil de parcours revient à offrir différentes vues d'ensemble d'un même contenu en fonction de critères variés : l'alphabet, la catégorisation thématique ou chronologique (pour les index et les outils de parcours), la structure globale (pour l'hypersommaire et les outils de parcours), le mot-clé (pour les outils de parcours). Nous voyons clairement que les outils de parcours sont les moyens les plus évolués pour garantir le degré de personnalisation maximum de navigation, offrant des fonctionnalités variées (guidage, recherche, enregistrement des parcours) à l'utilisateur pour faciliter son choix et répondre à ses besoins divers : se repérer, sauvegarder ses informations personnelles, sélectionner un thème, évaluer différentes possibilités de parcours... Comme dans le cas de la création de modules informationnels, le cédérom devient un outil, le dispositif de communication établi à travers ces modes de structuration des informations se justifiant par la variété des usages prévus.

Pour établir un bilan sur ces différentes stratégies établies dans notre corpus, il faut évaluer les choix effectués pour chaque cédérom et en déduire

l'appartenance au modèle des hyperbases ou hyperdocuments. Nous rappelons ainsi ci-dessous les modes de structuration des informations pertinents pour chaque cédérom. C'est ici que le recours à des caractéristiques de la structuration conceptuelle nous semble significatif pour justifier notre choix, celles-ci venant confirmer ou infirmer une tendance stratégique générale définie par les critères cités auparavant.

- B : affichage couplé des données par défaut et par activation,
- FT : actualisation essentiellement par défaut, voie directe via l'hypersommaire,
- I : actualisation essentiellement par défaut.

Ces trois cédéroms appartiennent logiquement à la catégorie des hyperdocuments imposant le point de vue de l'énonciateur et ne négociant pas de place interactive significative pour l'utilisateur. Même la présence d'un hypersommaire dans FT ne corrige pas cet état de fait, étant donné les manques constatés lors de nos analyses (hypersommaire incomplet). L'utilisateur est donc contraint de suivre les modes de structuration imposés. Ce positionnement y est d'ailleurs confirmé par le recours généralisé à des arguments de renforcement.

- DV : configuration de données (détermination du point de vue pour une image), affichage couplé des données par défaut et par activation,
- OT : configuration de données (choix du point de vue pour un objet), actions interactives (activités ludiques réalistes), affichage couplé des données par défaut et par activation, voie directe via l'index.

Ces deux cédéroms assouplissent ponctuellement le cas de figure précédent, mais restent dans la catégorie des hyperdocuments car leur interactivité demeure globalement limitée pour l'utilisateur. Dans OT, ce dernier ne peut qu'adopter une place interactive déterminée à l'avance par l'énonciateur et accentuée par l'usage généralisé d'arguments de renforcement. DV est plus ambivalent étant donné son mode de hiérarchisation faible des informations et son absence de cohérence isotopique forte : ces éléments favoriseraient une consultation plus modulaire des informations si l'interactivité le confirmait sur le plan représentationnel, topologique et navigationnel. Ce qui n'est pas le cas.

- SD : configuration de données (choix du point de vue pour un objet), actions interactives (activités ludiques réalistes), construction de modules (l'ajout et l'enregistrement de commentaires écrits), création de deux niveaux de lecture, voie directe via l'hypersommaire,
- M : configuration de données (détermination du point de vue pour une image), actions interactives (activités ludiques originales), création de deux niveaux de lecture, voie directe via l'index.

Ces deux cédéroms affichent un positionnement à la limite de l'hyperbase mais appartenant malgré tout à l'hyperdocument. En effet, plusieurs indices nous poussent à considérer cela : l'interactivité de SD apparaît limitée ou incomplète. Limitée car la configuration des données et les actions interactives sont identiques à OT, imposant un point de vue défini par l'énonciateur. Incomplète car les critères liés généralement aux hyperbases sont aussi limités : l'enregistrement de notes est possible uniquement pour l'ensemble du cédérom mais pas pour un module d'information particulier, la présence de

deux niveaux de lecture est ponctuelle et se limite à une seule partie du cédérom, l'hypersommaire est incomplet et ne permet pas d'adopter un point de vue global sur la structure générale du cédérom. Concernant M, notre choix se justifie surtout par le mode de structuration conceptuelle du premier niveau de lecture : M est le seul cédérom de notre corpus à proposer une hiérarchisation forte en majorité. Le deuxième niveau de lecture inclut également un certain nombre de commentaires oraux ou écrits sur les œuvres, renforçant la présence d'une argumentation forte et structurée. De la même façon, les actions ludiques ont pour objectif d'appliquer l'argumentation construite sur un cas concret, conduisant l'utilisateur à mieux assimiler ce raisonnement. Il nous semble donc que le point de vue dominant reste celui de l'énonciateur et non de l'utilisateur.

- SGM : construction de modules (création de séquences personnelles composée de différents modules informationnels réutilisés, modifiés ou créés), création de deux niveaux de lecture, voies directes via l'index et l'outil de parcours,
- C : configuration de données (détermination ou choix du point de vue pour une image ou un lieu), actions interactives (activités ludiques originales), construction de modules (l'ajout et l'enregistrement de commentaires écrits), actualisation essentiellement par défaut, voies directes via l'index, l'hypersommaire et l'outil de parcours,

- O : configuration de données (détermination ou choix du point de vue pour une image ou un lieu), construction de modules (l'ajout et l'enregistrement de commentaires écrits, création de séquences personnelles composée de différents modules informationnels réutilisés), création de deux niveaux de lecture, voies directes via l'index et l'outil de parcours.

Enfin, ces trois cédéroms présentent majoritairement les caractéristiques d'une hyperbase, pensée avant tout en fonction d'un usage personnalisé des informations. La construction de séquences personnelles et la multiplication des modes de parcours par voies directes sont des critères déterminants sur ce point. Le cas de C est assez particulier dans cette catégorie étant donné le mode de structuration conceptuelle adopté : une hiérarchisation majoritairement faible, quasi absente comme nous l'avons montré dans nos analyses. A la différence de DV, comparable sur ce point, le choix a été fait d'y associer des modes de navigation variés, notamment grâce à l'outil de parcours QuickMove. Une telle démarche a permis à la nouvelle version de C d'intégrer un sommaire dynamique comme nous l'avons déjà expliqué dans notre précédente partie. Par comparaison, O et SGM ont fait le choix d'un mode de structuration plus homogène (faible ou fort selon les parties), permettant d'intégrer le point de vue de l'énonciateur sans pour autant l'imposer partout.

Il nous semble que ces résultats témoignent de la complexité de la visée factitive de l'acte de communication induit par les modes de structuration des informations sélectionnés et associés au sein d'un même cédérom documentaire ou informatif. La prise en compte de l'ensemble des nuances

identifiées dans les différents modes de structuration des informations est indispensable à ce niveau pour départager certains cas ambivalents. Dans le même temps, ils confirment la pertinence de la distinction entre deux grandes catégories de cédéroms : les hyperdocuments, cherchant à diffuser les informations du point de vue de l'énonciateur, et les hyperbases, cherchant la mise à disposition d'informations du point de vue de l'utilisateur.

11. CONCLUSION GÉNÉRALE

Notre travail de recherche bibliographique et analytique sur la structuration et la communication des informations dans les cédéroms documentaires et informatifs nous amène aux deux principaux constats suivants :

- une structuration complexe et hétérogène,
- une structuration multiforme.

En effet, la complexité nous apparaît comme une propriété fondamentale de la structure des cédéroms multimédias, et ce pour plusieurs raisons : dimension méta-sémiotique du système, utilisation variée de différents systèmes sémiotiques déjà existants, processus de numérisation qui offre des potentialités importantes dans le traitement des données, dimension paradigmatique affaiblie. La structuration des informations dans les cédéroms correspond davantage à une grande syntagmatique prenant effet à un niveau macrostructurel, proposant différents modes d'organisation des modules d'information. A cette complexité s'ajoute une hétérogénéité synonyme de richesse : variété des points de vue, emboîtement des niveaux d'encadrement, possibilité d'offrir des modes de structuration plus ouverts, moins figés à l'avance par les concepteurs ou pensés dès l'origine comme multidimensionnels. Une telle variété potentielle des modes de structuration signifie autant de possibilités pour le concepteur d'éviter la construction d'un discours unique ou répétitif, le conduisant plutôt vers une approche plurielle de la conception en amont.

L'analyse des niveaux de structuration des informations dans notre corpus de cédéroms a également dégagé une forte impression de diversité dans les modes de conception : chaque cédérom propose généralement plusieurs cas de

figure pour un même critère d'analyse structurelle, confirmant ainsi la notion de complexité énoncée ci-dessus. Il nous semble aussi nécessaire de constater la position dominante du niveau de la structuration conceptuelle par sa taille et par la diversité de ses résultats. Ceux-ci confirment la nature fondamentale de l'organisation et du traitement thématiques dans un cédérom, les autres niveaux de structuration venant confirmer ou infirmer les caractéristiques du premier. Par exemple, nous avons vu que le cédérom sur Cézanne propose un contenu fortement modulaire, auquel les auteurs ont choisi d'associer des modes de navigation très ouverts, laissant beaucoup d'initiatives possibles à l'utilisateur.

Ces propriétés des cédéroms multimédias documentaires et informatifs ont des conséquences essentiellement sur deux points : le statut de la macrostructure conceptuelle et l'acte de lecture induit chez l'utilisateur.

En effet, la macrostructure perd son statut dominant pour se placer sur un second niveau d'organisation des données, facilitant le travail de repérage des microstructures sur l'ensemble du cédérom. Ces dernières ont acquis une certaine autonomie qui ne rend pas les éléments macrostructurels indispensables pour l'utilisateur. Ce dernier se trouve ainsi dans une position parfois contradictoire :

- la variété structurelle du cédérom lui laisse organiser sa consultation d'une façon plus ouverte et plus variée qu'avec un support comme le livre traditionnel ou l'audiovisuel,
- mais cette ouverture exige de sa part une activité cognitive importante, l'obligeant à savoir où aller et quoi faire de façon quasiment systématique.

L'utilisateur doit donc s'accommoder d'une lecture pleinement active, multipliant les microprocessus (consultation de divers modules informationnels) et nécessitant un repérage permanent dans une structuration à plusieurs niveaux pour savoir quel parcours choisir et dans quel but. Le CD-ROM propose un ensemble de micro-cohérences locales, partielles, relatives à des modes macrostructurels variés. Il nécessite donc à la fois une lecture elle-même partielle, locale, et un parcours multiforme et multidimensionnel.

Enfin, la plus ou moins grande complexité de l'acte de lecture demandé est à mettre en rapport avec un processus de communication plus ou moins orienté en fonction des besoins de l'utilisateur. Selon les cas, le concepteur voudra garder le contrôle de la transmission des informations ou construira une place pas totalement prédéfinie pour l'utilisateur. Ce type de support a l'avantage de pouvoir être conçu en fonction des desiderata de l'utilisateur. L'interactivité est donc également multiforme, traduisant une visée pragmatique plus ou moins ouverte.

L'un des intérêts de notre recherche réside certainement dans l'identification de nombreux modes de structuration des informations dans différents CD-ROMs grand-public, car ces résultats d'analyse peuvent être exploités à différents niveaux, comme nous l'avons déjà fait nous-même pour l'analyse de l'acte de lecture et de communication. Sur ce point, il nous semble intéressant, pour terminer, de situer notre travail par rapport à un courant de recherche actuel : celui des modèles de conception ("design patterns" en anglais) pour la réalisation de systèmes ou d'applications hypermédias. Les deux derniers ateliers sur le développement des hypermédias en 1998 et 1999,

organisés dans le cadre des conférences internationales de l'ACM sur les hypertextes, ont consacré une part importante de leurs travaux à la définition de ces modèles de conception. Il nous semble intéressant ici de citer une partie de ces travaux et de nous positionner par rapport à eux.

Le point de départ du courant de recherche sur les modèles de conception est un constat : la taille, la perspective et la complexité des applications hypermédia continuent d'augmenter rapidement, et beaucoup de ces applications ont des problèmes majeurs de qualité (surtout sur le WWW). Dans leur présentation de l'atelier de 1998, LOWE et SCHWABE proposent de se pencher sur les méthodes et outils pour diriger les activités de réalisation hypermédia, en insistant sur la phase de conception trop souvent délaissée par rapport au développement technique. L'une des solutions actuellement en cours de définition est de proposer des modèles de conception. Leur but est d'expliquer systématiquement, de nommer et d'évaluer différents problèmes liés à la conception de façon à pouvoir être exploités dans d'autres contextes et applications. Deux catégories principales de modèles existent : pour les systèmes ou pour les applications multimédia. Les premiers permettent de construire différents environnements utilisés pour la conception d'applications hypermédia ou pour ajouter des fonctionnalités hypermédia à des applications traditionnelles. Ils concernent donc les développeurs et exploitent des modèles découverts dans des environnements orientés-objet. Nous ne sommes donc pas concernés par ces derniers. Par contre, les seconds se divisent en deux sous-catégories : les modèles de conception de la navigation et de l'interface. Le public visé comprend essentiellement les auteurs et concepteurs d'applications hypermédia, sans tenir compte du système informatique utilisé pour l'implémentation.

L'intérêt et la difficulté de ces définitions de modèles est de trouver un juste milieu entre abstraction et exemplification, de manière à ne pas trop entrer dans le détail d'une application donnée pour éviter que la réutilisation soit impossible dans un autre domaine, mais à permettre aussi de bien comprendre de quoi il s'agit exactement.

Ces différentes réflexions nous amènent à ce constat : chercher à constituer l'équivalent des règles grammaticales ou syntaxiques de la langue semble impossible étant donné la nature méta-sémiotique de la conception multimédia, qui ne permet pas de constituer un ensemble de règles fixes constitutives d'un système sémiotique unique, comme cela est possible pour la langue. Elle oblige donc à référencer un ensemble de procédés de structuration des données qui n'auront jamais de limites réelles compte tenu de la richesse des modes de structuration possibles (comme nous avons déjà pu le démontrer dans nos analyses) mais aussi de la variété et de l'évolution permanente des domaines d'application des hypermédias. Un modèle de conception ne peut donc prendre sens que par rapport à un domaine d'application précis. C'est pour cette raison que notre travail d'analyse s'est focalisé sur un corpus relativement homogène. De plus, nous avons pu constater l'importance de la prise en compte du contexte propre à l'application, sur le plan structurel pour notre part, pour évaluer le mode de communication induit. Un même mode de structuration n'aura donc pas la même valeur dans deux produits différents en fonction de leur contexte spécifique, même si ces derniers appartiennent au même domaine d'application, ajoutant ainsi un niveau de complexité supplémentaire à la recherche de modèles de conception génériques.

Selon nous, le positionnement théorique et méthodologique de notre thèse se situe à mi-chemin entre une définition globale mais contextualisée de modèles ayant une valeur indicative (et non normative), et la prise en compte de l'inscription de modèles plus précis dans un processus de conception multidimensionnel.

En effet, d'une part, notre distinction entre deux modèles généraux que sont les hyperdocuments et les hyperbases n'a de sens que par rapport au domaine des hypermédias documentaires ou informatifs, et s'inscrit dans un processus plus global de conception dont nous n'avons étudié qu'une partie : la conception structurelle et ses conséquences en termes d'acte de lecture et de communication. D'une certaine manière, nous avons donc contribué à la définition de modèles de conception généraux mais complexes, pluridimensionnels, comprenant de nombreuses variantes constitutives de la structuration hypermédia, évitant d'offrir un point de vue unique et normalisé sur un problème donné. Nous n'avons donc pas cherché à offrir des réponses exactes et normatives à des problèmes de conception donnés, comme c'est le cas dans la définition de certains modèles actuels.

D'autre part, notre démarche d'analyse s'est voulue ouverte, faisant émerger des modèles plus précis et plus variés (correspondant aux nombreux modes de structuration des informations identifiés) pour un même niveau d'analyse donné. Ces modèles peuvent, par exemple, soutenir le principe d'un processus de conception multidimensionnel et incrémental défendu par NANARD et NANARD (1995), c'est à dire travaillant à la fois sur les exemples et les abstractions, produisant et testant différentes variantes d'un

même modèle pour exploiter et modéliser la plus réussie. Nos résultats d'analyse favorisent un tel processus d'exploitation de modèles de conception précis et variés pour un même niveau de structuration des informations, afin de déterminer lequel sera le plus efficace en fonction du contexte propre à l'application développée (notamment en termes de charge cognitive et de positionnement de l'utilisateur dans la situation de communication).

Une telle approche globale, à la fois ouverte et précise, nous semble la plus pertinente pour s'adapter à la complexité de la conception et de l'usage de produits multimédias tels que le vidéom. Comme nous le disions en introduction, notre travail d'analyse de vidéoms documentaires et informatifs n'est donc que l'amorce d'une recherche de modes de structuration variés appartenant à différents domaines d'application du multimédia.

12. BIBLIOGRAPHIE

12. 1. Ouvrages sur les hypertextes et hypermédias

- C. ARGOUD, M. SEGURET-GUEYE : *TILT, ou les codages visuels de l'information sur écran*, éditions d'Organisation, 1989
- R. M. AKSCYN, D. L. McCRACKEN, E. YODER : *KMS : a distributed hypermedia system for managing knowledge in organizations*, revue Communications of the ACM, vol. 31, n° 7, July 1988
- J. ANIS : *Texte et ordinateur. L'écriture réinventée ?*, collection "Méthodes en sciences humaines", De Boeck & Larcier s.a., 1998
- F. ARGENTESI : *Strategic issues in european hypertext research and development*, in A. RIZK, N. STREITZ, J. ANDRE : "Hypertext : concepts, systems and applications. Proceedings of the first European Conference on Hypertext", Cambridge University Press, 1990
- P. B. ANDERSEN : *Towards an aesthetics of hypertext systems. A semiotic approach*, in A. RIZK, N. STREITZ, J. ANDRE : "Hypertext : concepts, systems and applications. Proceedings of the first European Conference on Hypertext", Cambridge University Press, 1990
- J.-P. BALPE : *L'ange" ou le "diable" en boîte ?*, revue "Action poétique", n° 95, 2ème trimestre 1984
- J.-P. BALPE : *Hyperdocuments, hypertextes, hypermédias*, Eyrolles, 1990
- J.-P. BALPE : *Un roman inachevé - Dispositifs*, revue "Littérature", n°96, Décembre 1994, Larousse
- J.-P. BALPE, A.LELU, I. SALEH : *Hypertextes et hypermédias : réalisations, outils et méthodes*, collection "Techniques de l'information", Hermès, 1995
- J.-P. BALPE, A. LELU, F. PAPY, I. SALEH : *Techniques avancées pour l'hypertexte*, Hermès, 1996
- J.-P. BALPE : *Hypertextes et interactivité : analyse d'une problématique*, revue "Hypertextes et hypermédias", volume 1, n°1, 1997 (a)
- J.-P. BALPE : *Le pixel crève l'écran*, dossier sur le multimédia, Le Monde de L'Éducation, de la Culture et de la Formation, Avril 1997 (b)
- J. P. BALPE : *Produire - Reproduire - Re-produire*, texte disponible sur le WWW : "<http://hypermedia.univ-paris8.fr>" (rubrique "Articles"), Avril 1997 (c)
- J.-P. BALPE : *Technologies numériques et construction du savoir*, texte disponible sur le WWW : "<http://hypermedia.univ-paris8.fr>" (rubrique "Articles"), Novembre 1997 (d)

- J.-P. BALPE, J. BABONI-SCHILLINGI : *Trois mythologies et un poète aveugle*, texte disponible sur le WWW : "<http://hypermedia.univ-paris8.fr>" (rubrique "Articles"), Novembre 1997 (e)
- J.-P. BALPE : *Gérer la complexité*, texte disponible sur le WWW : "<http://hypermedia.univ-paris8.fr>" (rubrique "Articles")
- G. BARBIERI, W. J. IRLER : *Non-intrusive hypertext anchors and individual colour makings*, in A. RIZK, N. STREITZ, J. ANDRE : "Hypertext : concepts, systems and applications. Proceedings of the first European Conference on Hypertext", Cambridge University Press, 1990
- A. BARITAULT : *Xanadu, les rêves planétaires de Ted NELSON*, revue "Science et Vie Micro", n° 77, Novembre 1990
- G.-L. BARON, B. de LA PASSADIÈRE : *Médias, multi et hypermédias pour l'apprentissage : points de repère sur l'émergence d'une communauté scientifique*, in B. de LA PASSADIÈRE, G.-L. BARON : "Hypermédias et apprentissages, actes des premières journées scientifiques", INRP, MASI, 1991
- J.B. BARRIÈRE : *L'ambiguïté créatrice*, CD-ROM "Actualité du virtuel - Actes de la revue virtuelle de 1192 à 1996", Éditions du Centre georges Pompidou, 1996
- M.-F. BARTHET : *Logiciels interactifs et ergonomie. Modèles et méthodes de conception*, Bordas, 1988
- J. BAUDRILLARD : *Ecran total*, quotidien "Libération" du 06/05/96
- F. BAYLE, D. BESSON : *A propos du son et de la musique interactive*, in "L'écriture interactive", Dossiers de l'Audiovisuel, n° 64, Novembre-Décembre 1995, INA, La Documentation Française
- A. BEAUFILS : *Appropriation de réseaux de navigation hypermédias par des élèves de collège. Résultats d'une expérimentation et perspectives*, in E. BRUILLARD, J.-M. BALDNER, G.-L. BARON : "Hypermédias et apprentissages, actes des troisièmes journées scientifiques", INRP et EPI, 1996
- A.-M. BEGUIN : *Nouveaux produits, nouvelles lectures*, actes du 11ème Congrès National de la SFSIC, 1998, CREM/SFSIC
- M. BERNSTEIN : *Enactment in information farming*, actes de la conférence internationale sur l'hypertexte de l'ACM, ACM Press, 1993
- M. BIEBER, T. ISAKOWITZ : *Designing hypermedia applications*, revue Communications of the ACM, vol. 38, n° 8, August 1995
- C. BOKSENBAUM, M. NANARD : *CD-ROM ou WWW ?*, in Mémoire Vive, n°14, décembre 1995

- O. BODENREIDER, F. LE BOULEIX, F. KOHLER, C. KOHLER : *Du multimédia intégré au multimédia réparti ou comment et pourquoi passer d'une philosophie Hypercard à une philosophie WWW ?*, in E. BRUILLARD, J.-M. BALDNER, G.-L. BARON : "Hypermédiats et apprentissages, actes des troisièmes journées scientifiques", INRP et EPI, 1996
- J.L. BOISSIER : *Sur l'esthétique du virtuel*, CD-ROM "Actualité du virtuel - Actes de la revue virtuelle de 1192 à 1996", Éditions du Centre georges Pompidou, 1996
- E. BOULET : *Scénarisation : une interactivité maîtrisée*, revue CD-RAMA n°10, 1995
- P. BRAFFORT : *La littérature assistée par ordinateur*, revue "Action poétique", n° 95, 2ème trimestre 1984
- S. BRAND : *Media Lab*, Viking, 1987
- M. A. BRITT, J.-F. ROUET, C. A. PERFETTI : *Using hypertext to study and reason about historical evidence*, in J.-F. ROUET, J. J. LEVONEN, A. DILLON, R. J. SPIRO : "Hypertext and cognition", Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, 1996
- P. J. BROWN : *Assessing the quality of hypertext documents*, in A. RIZK, N. STREITZ, J. ANDRE : "Hypertext : concepts, systems and applications. Proceedings of the first European Conference on Hypertext", Cambridge University Press, 1990
- V. BUSH : *As we may think*, The Athletic Monthly, July 1945
- O. CARRENO : *Le texte, l'image et le son en interactivité dans les hypermédiats*, revue "Communication et Langages", n° 95, 1er trimestre 1993, éditions RETZ
- A. CAUQUELIN, F. DE MERDIEU, A.-M. DUGUET, J.-L. WEISSBERG, T. KUNTZEL : *Paysages virtuels. Image vidéo, image de synthèse*, éditions DIS VOIR, 1988
- A.-M. CHRISTIN : *Ecriture et multimédia*, revue Degrés, n°92-93, hiver 1997/printemps 1998
- D. COHEN : *Interactives ou l'écran agi. I- Les métaphores à l'écran*, in "Ecrit, image, oral et nouvelles technologies", actes du séminaire 1994-1995, Publications de l'Université Paris 7, 1995
- J. CLEMENT : *Afternoon, a Story. Du narratif au poétique dans l'œuvre hypertextuelle*, actes du colloque "Nord Poésie et Ordinateur", Mots-Voir et Gérico, Circav éd., 1994 (a)
- J. CLEMENT : *Fiction interactive et modernité*, revue "Littérature", n°96, Décembre 1994 (b), Larousse

- J. CLEMENT : *L'hypertexte de fiction : naissance d'un nouveau genre ?*, communication au colloque de l'ALLC, Sorbonne, Paris, 22 Avril 1994 (c). Texte disponible sur le WWW : "<http://hypermedia.univ-paris8.fr>" (rubrique "Articles")
- J. CLÉMENT : *Du texte à l'hypertexte : vers une épistémologie de la discursivité hypertextuelle*, texte disponible sur WWW : "<http://hypermedia.univ-paris8.fr>" (rubrique "Articles"), non daté
- F. CORMERAIS, A. MILON : *La navigation multimédia et le retour au projet encyclopédique*, revue "Communication et Langages", n° 116, 2ème trimestre 1998, éditions RETZ
- J.-P. COSTE : *Stratégies hypertextuelles et métaphores de stratégies*, in B. de LA PASSADIERE, G.-L. BARON, J. BAUDE : "Hypermédiats et apprentissages, actes des deuxièmes journées scientifiques", INRP, 1993
- E. COUCHOT : *Vices et vertus du virtuel*, in C. FAURE : "Vers une culture de l'interactivité", Cité des Sciences et de l'Industrie, 1989
- E. COUCHOT : *Des outils, des mots et des figures. Vers un nouvel état de l'art*, revue Réseaux, n°61, CNET, 1993
- E. COUCHOT : *Une marge étroite mais fertile*, CD-ROM "Actualité du virtuel - Actes de la revue virtuelle de 1192 à 1996", Éditions du Centre georges Pompidou, 1996
- J. DAVALLON : *L'écriture éphémère : l'exposition face au multimédia*, revue Degrés, n°92-93, hiver 1997/printemps 1998
- H. DAVIS : *To embed or not to embed*, revue Communications of the ACM, vol. 38, n° 8, August 1995
- D. DEE-LUCAS : *Effects of overview structure on study strategies and text representations for instructional hypertext*, in J.-F. ROUET, J. J. LÉVONEN, A. DILLON, R. J. SPIRO : "Hypertext and cognition", Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, 1996
- P. DELANY : *L'ordinateur et la critique littéraire*, revue "Littérature", n°96, Décembre 1994, Larousse
- C. DEPOVER, M. GIARDINA, P. MARTON : *Les environnements d'apprentissage multimédia. Analyse et conception*, collection "Education et Formation", L'Harmattan, 1998
- P. DESSUS, G. HEDON : *Effets du support, de la tâche et de la présentation dans la consultation d'un hypertexte sur l'informatique à l'école*, in E. BRUILLARD, J.-M. BALDNER, G.-L. BARON : "Hypermédiats et apprentissages, actes des troisièmes journées scientifiques", INRP et EPI, 1996
- L. DE YOUNG : *Linking considered harmful*, in A. RIZK, N. STREITZ, J. ANDRE : "Hypertext : concepts, systems and applications. Proceedings of

the first European Conference on Hypertext", Cambridge University Press, 1990

- A. DILLON : *Myths, Misconceptions, and an alternative perspective on information usage and the electronic medium*, in J.-F. ROUËT, J. J. LEVONEN, A. DILLON, R. J. SPIRO : "Hypertext and cognition", Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, 1996

- A. DUFRESNE : *Ergonomie cognitive, hypermédias et apprentissages*, in B. de LA PASSADIERE, G.-L. BARON : "Hypermédias et apprentissages, actes des premières journées scientifiques", INRP, MASI, 1991

- A. DUFRESNE, PH. D. : *En guise de conclusion : hypermédias et apprentissages, perspectives*, in B. de LA PASSADIERE, G.-L. BARON, J. BAUDE : "Hypermédias et apprentissages, actes des deuxièmes journées scientifiques", INRP, 1993

- A.-M. DUGUET : *Question de l'art*, CD-ROM "Actualité du virtuel - Actes de la revue virtuelle de 1192 à 1996", Éditions du Centre Georges Pompidou, 1996

- M. DUMET : *Transposition de l'encyclopédie de l'imprimé au multimédia. Application à la cible jeunesse*, Thèse de Doctorat en Sciences de l'Information et de la Communication, Département Hypermédia, Université Paris 8, Mars 1998

- A. DURAND, J. HUART, S. LELEU-MERVIEL : *Vers un modèle de programme pour la conception de document*, revue "Hypertextes et hypermédias" n°1, Hermès, 1997 (a)

- A. DURAND, J.-M. LAUBIN, S. LELEU-MERVIEL : *Vers une classification des procédés d'interactivité par niveaux corrélés aux données*, revue "Hypertextes et hypermédias : H2PTM'97", volume 1, n°2-3-4, 1997 (b)

- D. C. ENGELBART : *Toward augmenting the human intellect and boosting our collective IQ*, revue Communications of the ACM, vol. 38, n° 8, August 1995

- E. ESPERET : *Notes on hypertext, cognition, and language*, in J.-F. ROUËT, J. J. LEVONEN, A. DILLON, R. J. SPIRO : "Hypertext and cognition", Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, 1996

- E. ETHIS : *CD-ROM/Internet et accès au savoir*, revue Communication et Langage, n°113, 3ème trimestre 1997, éditions Retz

- E. ETHIS : *Les nouveaux pièges à souris. Ou l'impensé culturel des nouvelles technologies de l'information et de la communication*, revue Degrés, n°92-93, hiver 1997/printemps 1998

- P. W. FOLTZ : *Comprehension, coherence, and strategies in hypertext and linear text*, in J.-F. ROUËT, J. J. LEVONEN, A. DILLON, R. J. SPIRO : "Hypertext and cognition", Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, 1996

- E. FORTE : *Enjeux et perspectives*, table-ronde in B. de LA PASSADIERE, G.-L. BARON : "Hypermédiat et apprentissages, actes des premières journées scientifiques", INRP, MASI, 1991
- E. FORTE, M. WENTLAND : *Hypertexte pédagogique et aide conceptuelle : le projet Hipocampe*, revue "Hypertextes et hypermédiat" n°1, Hermès, 1997
- A. M. FOUNTAIN, W. HALL, I. HEATH, H. C. DAVIS : *MICROCOSM : an open model for hypermedia with dynamic linking*, in A. RIZK, N. STREITZ, J. ANDRE : "Hypertext : concepts, systems and applications. Proceedings of the first European Conference on Hypertext", Cambridge University Press, 1990
- S. FRAÏSSÉ : *Une approche systématique pour la conception de documents hypermédiat*, revue "Hypertextes et hypermédiat : H2PTM'97", volume 1, n°2-3-4, 1997
- E. GAMMA, R. HELM, R. JOHNSON, J. VLISSIDES : *Design patterns. Elements of reusable object-oriented software*, Addison-Wesley Publishing Company, 1995
- J.-G. GANASCIA : *Demain, des appareils bien élevés !*, revue "La Recherche", n° 285, Mars 1996
- D. GAONACH' : *Enjeux et perspectives*, table-ronde in B. de LA PASSADIERE, G.-L. BARON : "Hypermédiat et apprentissages, actes des premières journées scientifiques", INRP, MASI, 1991
- Y. GARRET : *L'hypertexte : les chemins de traverse de la connaissance*, revue "Science et Vie Micro", n° 52, Juillet-Août 1988
- A. GARRIDO, G. ROSSI, D. SCHWABE : *Patterns for hypermedia*, conférence PloP, 1997
- F. GARZOTTO, P. PAOLINI, D. SCWABE : *HDM : a model-based approach to hypermedia application design*, ACM Transactions on Information Systems, 11, 1, January 1993
- F. GARZOTTO, L. MAINETTI, P. PAOLINI : *Hypermedia design, analysis, and evaluation issues*, revue Communications of the ACM, vol. 38, n° 8, August 1995
- F. GARZOTTO, L. MAINETTI, P. PAOLINI : *Designing modal hypermedia applications*, conférence Hypertext de l'ACM, 1997
- F. GARZOTTO, P. PAOLINI : *Design patterns for WWW applications : problems and proposals*, 2nd Workshop in the "Hypermedia development" series, conférence internationale sur l'hypertexte de l'ACM, February 1999

- D. M. GERMAN, D. D. COWAN : *Three hypermedia design patterns*, 2nd Workshop in the "Hypermedia development" series, conférence internationale sur l'hypertexte de l'ACM, February 1999
- F. GHITALLA : *NTIC et nouvelles formes d'écriture*, revue "Communication et langages", n° 119, 1er trimestre 1999, éditions RETZ
- M. GIRY, J.-C. LUCIEN : *Navigation en hypermédia et/ou en multimédia et construction du savoir*, in E. BRUILLARD, J.-M. BALDNER, G.-L. BARON : "Hypermédiat et apprentissages, actes des troisièmes journées scientifiques", INRP et EPI, 1996
- F. G. HALASZ : *Reflections on Notecards : seven issues for the next generation of hypermedia systems*, revue Communications of the ACM, vol. 31, n° 7, July 1988
- G. HALIN, J.-C. BIGNON : *Modélisation hypermédia de catalogue. Application au catalogage de produits du bâtiment*, revue "Hypertextes et hypermédiat : H2PTM'97", volume 1, n°2-3-4, 1997
- F. HOLTZ-BONNEAU : *Lettre, image, ordinateur*, Hermès/INA, 1987
- J.-A. HUYNH : *Informatique et enseignement du français*, in "Culture des écrits, culture des écrans", collection "Didactiques", éditions Bertrand-Lacoste/CRDP Midi-Pyrénées, 1994
- G. JACQUINOT : *De l'interactivité*, in "Interactivité", Les cahiers du CIRCAV n°3, CIRCAV, GERICO, Université de Lille 3, 1993
- G. JACQUINOT : *Nouveaux écrans du savoir ou nouveaux écrans aux savoirs ?*, in "Apprendre avec le multimédia. Où en est-on ?", collectif, éditions RETZ, 1997
- G. JACQUINOT : *L'interactivité ou le dernier des postulats fondamentaux et menteurs*, in "Cinéma et dernières technologies", LEBLANC, BEAU et les autres, INA/De Boeck, 1998
- O. KOEHLIN : *Existe-t-il une écriture interactive ?*, in "L'écriture interactive", Dossiers de l'Audiovisuel, n ° 64, Novembre-Décembre 1995, INA, La Documentation Française
- O. KOEHLIN : *Lecture et écriture du multimédia*, in "L'écriture interactive", Dossiers de l'Audiovisuel, n ° 64, Novembre-Décembre 1995, INA, La Documentation Française
- P. A. M. KOMMERS : *Research on the use of hypermedia*, in P. A. M. KOMMERS, S. GRABINGER, J. C. DUNLAP : "Hypermedia Learning Environments. Instructional Design and Integration
- T. ISAKOWITZ, E. A. STOHR, P. BALASUBRAMANIAN : *RMM : a methodology for structured hypermedia design*, revue Communications of the ACM, vol. 38, n° 8, August 1995

- B. LAMIZET : *Penser les structures de la multimédiation*, revue Degrés, n°92-93, hiver 1997/printemps 1998
- G. P. LANDOW : *The rhetoric of hypermedia : some rules for authors*, in "Hypermedia and literary studies", P. DELANY, G. P. LANDOW, MIT Press, 1991
- R. LAUFER et D. SCAVETTA : *Textes, hypertextes, hypermédias*, "Que sais-je ?" n° 2629, PUF, 1992
- R. LAUFER : *L'écriture hypertextuelle : pratique et théorie. A partir d'une recherche sur Rigodon*, revue "Littérature", n°96, Décembre 1994, Larousse
- B. LAUREL : *Computers as Theatre*, Addison-Wesley Publishing Company, 1991
- D. LEGROS : *La construction des connaissances par le multimédia*, in "Apprendre avec le multimédia. Où en est-on ?", collectif, éditions RETZ, 1997
- P. LEVY : *La machine univers. Création, cognition et culture informatique*, Points Science, La Découverte, 1987
- P. LEVY : *Remarques sur les interfaces*, revue "Réseaux", n° 33, Janvier 1989, CNET
- P. LEVY : *Les technologies de l'intelligence*, Points Science, Seuil, 1990
- P. LEVY : *L'idéographie dynamique : vers une imagination artificielle ?*, éditions La Découverte, 1991
- P. LEVY : *Lire sur écran*, revue "Le débat" n°86, 1995 (a)
- P. LEVY : *Qu'est-ce que le virtuel ?*, collection "Sciences et société", éditions La Découverte, 1995 (b)
- P. LEVY : *Correspondances*, CD-ROM "Actualité du virtuel - Actes de la revue virtuelle de 1192 à 1996", Éditions du Centre georges Pompidou, 1996
- P. LEVY : *Essai sur la cyberculture : l'universel sans totalité*, rapport au conseil de l'Europe, version provisoire non datée, texte disponible sur le WWW : "<http://hypermedia.univ-paris8.fr>" (rubrique "Articles")
- C. C. MARSHALL, F. M. SHIPMAN : *Spatial hypertext : designing for change*, revue Communications of the ACM, vol. 38, n° 8, August 1995
- T. MAYES : *Hypermédias et outils cognitifs*, in B. de LA PASSADIÈRE, G.-L. BARON, J. BAUDE : "Hypermédias et apprentissages, actes des deuxièmes journées scientifiques", INRP, 1993
- M. MELOT : *Le multimédia, un objet traditionnel*, revue Degrés, n°92-93, hiver 1997/printemps 1998

- Y. MIGNOT-LEFEBVRE : *Du multimédia à la banque de connaissances*, in "Ecrit, image, oral et nouvelles technologies", actes du séminaire 1994-1995, Publications de l'Université Paris 7, 1995
- J. NANARD, M. NANARD : *Hypertext design environments and the hypertext design process*, revue Communications of the ACM, vol. 38, n° 8, August 1995
- J. NANARD, M. NANARD : *Towards an hypermedia design patterns space*, 2nd Workshop in the "Hypermedia development" series, conférence internationale sur l'hypertexte de l'ACM, February 1999
- J.-P. NATALI : *Les outils muséographiques interactifs et leurs finalités pédagogiques*, in C. FAURE : "Vers une culture de l'interactivité", Cité des Sciences et de l'Industrie, 1989
- T. H. NELSON : *The heart of connection : hypermedia unified by transclusion*, revue Communications of the ACM, vol. 38, n° 8, August 1995
- J. NIELSEN : *Hypertext and hypermedia*, Academic Press Professional, 1990
- D. A. NORMAN : *Grandeur et misère de la technologie*, revue "La Recherche", n°285, Mars 1996
- NOV'ART : *Narration et interactivité : hyperscénarios*, revue, n°13, 1994
- NOV'ART : *Narration et interactivité : comment finir ?*, revue, n°16, 1995
- B. OLSZEWSKA : *Pour une définition des dispositifs multimédias, à l'aide du paradigme situationnaliste*, actes du 11ème Congrès National de la SFSIC, 1998, CREM/SFSIC
- C. A. PERFETTI : *Text and hypertext*, in J.-F. ROUET, J. J. LEVONEN, A. DILLON, R. J. SPIRO : "Hypertext and cognition", Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, 1996
- I. PETIT : *La consultation interactive multimédia : une nouvelle logique cognitive*, revue Degrés, n°92-93, hiver 1997/printemps 1998
- G. POULAIN : *Métaphore et multimédia*, La Documentation Française, 1996
- P. QUEAU : *Alteraction*, revue "Réseaux", n° 33, Janvier 1989 (a), CNET
- P. QUÉAU : *Alteraction*, in C. FAURE : "Vers une culture de l'interactivité", Cité des Sciences et de l'Industrie, 1989 (b)
- P. QUÉAU : *Metaxu. Théorie de l'art intermédiaire*, collection Milieux, INA, Champ Vallon, 1989 (c)
- P. QUEAU : *Le virtuel, vertus et vertiges*, collection "Milieux", INA, éditions Champ Vallon, 1993

- P. QUÉAU : *La réalité augmentée*, revue "Quaderni" n°26, 1996 (a)
- P. QUÉAU : *Le virtuel : une utopie réalisée*, revue "Quaderni" n°28, 1996 (b)
- P. QUÉAU : *La galaxie cyber*, dossier sur le multimédia, Le Monde de L'Éducation, de la Culture et de la Formation, Avril 1997
- J.-J. QUINTIN, C. DEPOVER : *Pour une approche signifiante de l'apprentissage à partir d'une base de données multimédia*, in B. de LA PASSADIÈRE, G.-L. BARON : "Hypermédias et apprentissages, actes des premières journées scientifiques", INRP, MASI, 1991
- R. RAO : *Quand l'information parle à nos yeux*, revue "La Recherche", n° 285, Mars 1996
- A. RENAUD : *L'image, de l'économie informationnelle à la pensée visuelle*, revue Réseaux, n°61, CNET, 1993
- J. RHEAUME : *L'enseignement des hypermédias pédagogiques*, in B. de LA PASSADIÈRE, G.-L. BARON, J. BAUDE : "Hypermédias et apprentissages, actes des deuxièmes journées scientifiques", INRP, 1993
- J. RHEAUME : *Hypertextes et téléapprentissage : des acquis aux innovations*, in E. BRUILLARD, J.-M. BALDNER, G.-L. BARON : "Hypermédias et apprentissages, actes des troisièmes journées scientifiques", INRP et EPI, 1996
- I. RIEUSSET-LEMARIE : *Esthétique de l'interactivité (approche historique)*, in "Écrit, image, oral et nouvelles technologies", actes du séminaire 1994-1995, Publications de l'Université Paris 7, 1995
- E. ROJAS : *Éléments de méthode pour la conception d'hypermédias culturels*, Thèse de Doctorat en Sciences de l'Information et de la Communication, Département Hypermédia, Université Paris 8, Juin 1996 (a)
- E. ROJAS et J. WILLEMONT : *La conception et l'écriture du scénario*, in guide "La production et l'édition multimédia", AAM, 1996 (b)
- J.-F. ROUET : *Interactive text processing by inexperienced (hyper-)readers*, in A. RIZK, N. STREITZ, J. ANDRE : *Hypertext : concepts, systems and applications. Proceedings of the first European Conference on Hypertext*, Cambridge University Press, 1990
- J.-F. ROUET, J. J. LEVONEN : *Studying and learning with hypertext : empirical studies and their implications*, in J.-F. ROUET, J. J. LEVONEN, A. DILLON, R. J. SPIRO : "Hypertext and cognition", Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, 1996 (a)
- J.-F. ROUET, J. J. LEVONEN, A. DILLON, R. J. SPIRO : *An introduction to hypertext and cognition*, in J.-F. ROUET, J. J. LEVONEN,

- A. DILLON, R. J. SPIRO : *Hypertext and cognition*, Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, 1996 (b)
- J.-F. ROUET : *Le lecteur face à l'hypertexte*, in "Apprendre avec le multimédia. Où en est-on ?", collectif, éditions RETZ, 1997
- M. ROUSSEAU : *Ecriture(s) : relis tes ratures*, revue "CD-RAMA" n°10, 1995 (a)
- M. ROUSSEAU : *Scénarisation multimédia : un singulier pluriel*, revue "CD-RAMA" n°9, 1995 (b)
- D. SCAVETTA : *Les pratiques de production textuelle : du traitement de texte à l'hypertexte*, Thèse de Doctorat en Sciences de l'Information, Paris 8, 1994
- J.-M. SCHAEFFER : *Arts et médias numériques*, CD-ROM "Actualité du virtuel - Actes de la revue virtuelle de 1192 à 1996", Éditions du Centre Georges Pompidou, 1996
- W. SCHULER, J. B. SMITH : *Author's Argumentation Assistant (AAA) : a hypertext-based authoring tool for argumentative texts*, in A. RIZK, N. STREITZ, J. ANDRE : "Hypertext : concepts, systems and applications. Proceedings of the first European Conference on Hypertext", Cambridge University Press, 1990
- D. SCHWABE, G. ROSSI : *The Object-Oriented Hypermedia Design Model*, revue Communications of the ACM, vol. 38, n° 8, August 1995
- T. SELKER : *Scénarios pour ordinateur à venir*, revue "La Recherche", n° 285, Mars 1996
- B. SHNEIDERMAN : *Reflections on authoring, editing, and managing hypertext*, in "The society of text", E. BARRETT, MIT Press, 1989
- J. B. SMITH, S. F. WEISS : *Hypertext*, revue Communications of the ACM, vol. 31, n° 7, July 1988
- E. SOUCHIER : *Rapport de pouvoir et poétique de l'écrit à l'écran à propos des moteurs de recherche sur Internet*, actes du 11ème Congrès National de la SFSIC, 1998, CREM/SFSIC
- B. STIEGLER : *Machines à écrire et matières à penser*, in revue Genesis, n°5, J.-M. PLACE, 1994
- B. STIEGLER : *Les enjeux de la numérisation des objets temporels*, in "Cinéma et dernières technologies", LEBLANC, BEAU et les autres, INA/De Boeck, 1998
- D. THIERRY : *Ecrire pour l'interactivité*, revue "Réseaux", n° 33, Janvier 1989, CNET

- M. THURING, J. HANNEMAN, J. M. HAAKE : *Hypermedia and cognition : designing for comprehension*, revue Communications of the ACM, vol. 38, n° 8, August 1995
- C. M. TIJUS, P. PLENACOSTE, X. BARCENILLA : *Les fondements de l'interaction homme-système : le jeu des objets*, in "Interactivité", Les cahiers du CIRCAV n°3, CIRCAV, GERICO, Université de Lille 3, 1993
- M. TIXIER : *Les entreprises sur l'Internet : rêve et réalité*, revue "Communication et Langages", n° 116, 2ème trimestre 1998, éditions RETZ
- A. TRICOT : *Stratégies de navigation et stratégies d'apprentissage : pour l'approche expérimentale d'un problème cognitif*, in B. de LA PASSADIERE, G.-L. BARON, J. BAUDE : "Hypermédias et apprentissages, actes des deuxièmes journées scientifiques", INRP, 1993
- A. TRICOT, C. BASTIEN : *La conception d'hypermédias pour l'apprentissage : structurer des connaissances rationnellement ou fonctionnellement ?*, in E. BRUILLARD, J.-M. BALDNER, G.-L. BARON : "Hypermédias et apprentissages, actes des troisièmes journées scientifiques", INRP et EPI, 1996 (a)
- A. TRICOT, M. BETRANCOURT, A. DUFRESNE, S. MERLET, J.-F. ROUET, E. de VRIES : *Des hypermédias pour quoi faire ? L'apport des modèles de tâches à la conception d'hypermédias pour l'apprentissage*, in E. BRUILLARD, J.-M. BALDNER, G.-L. BARON : "Hypermédias et apprentissages, actes des troisièmes journées scientifiques", INRP et EPI, 1996 (b)
- J. TRIGANO : *Évaluation de l'interface Homme-Machine*, revue "Le journal du Multimédia" n°18, 1997
- J. UNGARO : *Le sujet en jeu*, in "Interactivité", Les cahiers du CIRCAV n°3, CIRCAV, GERICO, Université de Lille 3, 1993
- A. VAN DAM : *Hypertext'87 keynote adress*, revue Communications of the ACM, vol. 31, n° 7, July 1988
- H. VAN OOSTENDORP : *Studying and annotating electronic text*, in J.-F. ROUET, J. J. LEVONEN, A. DILLON, R. J. SPIRO : "Hypertext and cognition", Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, 1996
- L. VIEIRA : *Mutations de l'édition : la révolution multimédia*, in "Culture des écrits, culture des écrans", collection "Didactiques", éditions Bertrand-Lacoste/CRDP Midi-Pyrénées, 1994
- L. VIEIRA : *Les fonctions métaphoriques du multimédia*, revue "Communication et Langages", n° 109, 3ème trimestre 1996, éditions RETZ
- J. VIRBEL : *Annotation dynamique et lecture*, revue "Littérature", n°96, Décembre 1994, Larousse

- J. WALKER, J. A. WATERWORTH, P. WRIGHT, R. H. TRIGG : *What's specific about user-interfaces for hypertext systems ?*, in A. RIZK, N. STREITZ, J. ANDRE : "Hypertext : concepts, systems and applications. Proceedings of the first European Conference on Hypertext", Cambridge University Press, 1990

- J.-L. WEISSBERG : *Sous les vagues, la plage*, in "Paysages virtuels", éditions Dis Voir, 1988

- J.-L. WEISSBERG : *La simulation de l'autre : approche de l'interactivité informatique*, revue "Réseaux", n° 33, Janvier 1989, CNET

- J.-L. WEISSBERG : *Présences à distance. Déplacements virtuels et réseaux numériques : pourquoi nous ne croyons plus la télévision*, éditions L'Harmattan, 1999

- E. WILSON : *Links and structures in hypertext databases for law*, in A. RIZK, N. STREITZ, J. ANDRE : "Hypertext : concepts, systems and applications. Proceedings of the first European Conference on Hypertext", Cambridge University Press, 1990

12. 2. Ouvrages sur la linguistique

- J.-M. ADAM : *Éléments de linguistique textuelle. Théorie et pratique de l'analyse textuelle*, collection "Philosophie et langage", Mardaga, 1990

- J.-M. ADAM : *Les textes, types et prototypes*, Fac Linguistique, Nathan Université, 1992

- E. BENVENISTE : *Problèmes de linguistique générale*, Tome 1 et 2, Gallimard, Paris, 1974

- B. COMBETTES et R. TOMASSONE : *Le texte informatif : aspects linguistiques*, Prisme - Problématiques 9, Éditions Universitaires, De Bœck Université, 1988.

- J.-P. CORNEILLE : *La linguistique structurale, sa portée, ses limites*, collection "Langue et langage", Larousse, 1976

- J. COURTÈS : *Analyse sémiotique du discours, de l'énoncé à l'énonciation*, Hachette Supérieur, 1991

- U. ECO : *L'œuvre ouverte*, éditions du Seuil, 1965

- U. ECO : *Lector in Fabula, ou la coopération interprétative dans les textes narratifs*, éditions Grasset et Fasquelle, 1985

- C. HAGÈGE : *L'homme de parole*, Seuil, 1990

- A. HÉNAULT : *Narratologie, sémiotique générale. Les enjeux de la sémiotique 2*, PUF, 1983

- A.J. GREIMAS : *Maupassant, la sémiotique du texte. Exercices pratiques*, éditions du Seuil, 1976
- J. MOESCHLER : *Argumentation et Conversation. Éléments pour une analyse pragmatique du discours*, Langues et apprentissage des langues, Crédit-Hatier, 1985
- Groupe MU (J. DUBOIS, F. EDELIN, J.-M. KLINKENBERG, P. MINGUET) : *Rhétorique de la poésie. Lecture linéaire, lecture tabulaire*, éditions Complexe, 1977
- Groupe MU (J. DUBOIS, F. EDELIN, J.-M. KLINKENBERG, P. MINGUET, F. PIRE, H. TRINON) : *Rhétorique générale*, éditions du Seuil, 1982 (réédition)
- F. REVAZ : *Les textes d'action*, Recherches Textuelles, n°1, Université de Metz-Klincksieck, 1998
- F. de SAUSSURE : *Cours de linguistique générale*, Payot, 1972
- M. YAGUELLO : *Alice au pays du langage*, Seuil, 1981

12. 3. Ouvrages sur la communication audio-visuelle

- J. AUMONT : *L'œil interminable*, Séguier, 1989
- R. BARTHES : *Rhétorique de l'image*, Communication n°4, Seuil, Paris, 1964
- A. BAZIN : *Qu'est ce que le cinéma ?* (4 volumes), Éditions du Cerf, 1958-1962
- P. CHARAUDEAU : *Le discours d'information médiatique. La construction du miroir social*, collection "Médias-Recherche", INA, Nathan, 1997
- D. CHATEAU et F. JOST : *Nouveau cinéma, nouvelle sémiologie*, Éditions de Minuit, 1979
- M. CHION : *L'audiovision*, Nathan, 1990
- M. COLIN : *Cinéma, Télévision, Cognition*, collection "Processus discursifs, langage et cognition", PUN, 1992
- G. DELEUZE : *Cinéma 1 : l'image-mouvement*, les Éditions de Minuit, 1983
- G. DELEUZE : *Cinéma 2 : l'image temps*, les Éditions de Minuit, 1985
- J.-P. ESQUENAZI : *Film, perception et mémoire*, Logiques Sociales, L'Harmattan, 1994

- G. GAUTHIER : *Vingt + une leçons sur l'image et le sens*, Médiathèque, Edilig, 3ème édition complétée, 1989
- F. JOST : *L'œil - caméra*, PUL, 1987
- F. JOST : *Un monde à notre image*, Klincksieck, 1992
- C. METZ : *Essais sur la signification*, Tome 1 et 2, Klincksieck, Paris, 1968
- C. METZ : *Langage et cinéma*, Larousse, Paris 1971
- C. METZ : *L'énonciation impersonnelle ou le site du film*, Klincksieck, Paris, 1991
- R. ODIN : *Cinéma et Production de sens*, Armand Colin, 1990
- R. ODIN : *Cinéma et interactivité*, in "Interactivité", Les cahiers du CIRCAV n°3, CIRCAV, GERICO, Université de Lille 3, 1993

12. 4. Ouvrages divers

- S. BAUDET, G. DENHIÈRE : *Lecture, compréhension de texte et science cognitive*, collection "Le psychologue", PUF, 1992
- M. DENIS : *Image et cognition*, collection "Psychologie d'aujourd'hui", PUF, 1989
- N. GOODMAN : *Langages de l'art*, éditions Jacqueline Chambon, 1990

13. ANNEXES

13. 1. Arborescences des cédéroms analysés

Chaque colonne correspond à une partie de niveau différent dans l'arborescence, la hiérarchie allant de gauche à droite. Quand une partie contient plusieurs sous-parties, elles sont développées sur la colonne immédiatement à sa droite.

Selon les cas, nous indiquons le nombre d'écrans utilisés pour développer la partie, et le nombre de choix disponibles quand ceux-ci appartiennent toujours à la partie concernée et s'affichent dans le même écran, ne correspondant donc pas à un niveau supplémentaire de l'arborescence.

Lorsque la quantité de parties varie trop sensiblement, nous indiquons un "x" à la place du chiffre exact.

PARTIES DE NIVEAU 1	PARTIES DE NIVEAU 2	PARTIES DE NIVEAU 3
Souvenirs	de 1975 à 1996 (1 écran par année)	
Chiffres	CA consolidé (1 écran)	
	progression du CA Export (1 écran)	
	parcours boursier (1 écran)	
	effectifs (1 écran)	
Galerie	coulisses	tournages (2 choix)
		séquences (3 choix)
		évolutions (4 choix)
	liste alphabétique	70 fiches
	éducatif-encyclopédie	15 fiches
	stratégie	6 fiches
	aventure-jeux de rôles	20 fiches
	tous les jeux	x fiches par année
	arcade	17 fiches
	simulation	10 fiches
Activités	multimédia (5 écrans)	
	entertainment (3 écrans)	
	télématique (4 écrans)	
Portraits	les métiers	du multimédia (3 écrans)
		de la télématique (1 écran)
	l'organisation	les cinq fondateurs
		organigramme de la direction
		filiales

Tableau 1 (I)

PARTIES DE NIVEAU 1	PARTIES DE NIVEAU 2	PARTIES DE NIVEAU 3	PARTIES DE NIVEAU 4
Editorial de Michel BON			
France Télécom autrement	chiffres financiers		
	activités		
	organisation (6 choix)		
	Mobicarte (2 écrans)		
	3611		
	assistance aux marins (2 écrans)		
	navires câbliers (3 écrans)		
	éducation (7 choix)		
	Dysneyland Paris (2 écrans)		
	France 98 (2 écrans)		
	Télé-enseignement et médecine		
	fondation France Télécom	musique (3 choix)	
		voix	
		corps (3 choix)	
A la rencontre de FT	services	clients	particuliers (5 écrans)
			professionnels (4 écrans)
			entreprises (4 écrans)
		proximité	écoute
			relation directe
			organisation décentralisée (3 écrans)
			offres adaptées (1 choix)
		emplois	formation
			6000 jeunes
			stagiaires
			gestion du travail
		service public	téléphones pour tous (2 écrans)
			appels d'urgence

Tableau 2 (FT)

			renseignements et annuaire (4 écrans)
	sur mesure	cœur de métier	réseau dense
			fiabilité et modernité
		services	signal d'appel
			transfert d'appel
			répondeur
			services à venir
		du téléphone au multimédia	téléphones, télécopieurs (4 écrans)
			services mobiles
			Minitel - Internet
			image-multimédia
		tarifs à la carte	abonnement
			Temporalis-Primaliste
			baisse des tarifs
			tarifs plus simples
	avant-garde	modernité	numérisation
			réseaux professionnels (3 écrans)
			liaisons satellites
		recherche -innovation	axe stratégique
			CNET
	international	Global One	partenariat stratégique
			rôle de Global One
		FT dans le monde	implantation
			activités internationales
Hypersommaire	accès à différentes parties		
	quizz		
FT parmi vous (8 choix)			

Tableau 2 (FT)

PARTIE DE NIVEAU 1	PARTIE DE NIVEAU 2	PARTIE DE NIVEAU 3	PARTIE DE NIVEAU 4	PARTIE DE NIVEAU 5
Tigra Show	présentation image par image (10 écrans)			
	programme de télévision (5 choix)			
	show automatique (10 écrans)			
Environnement (9 choix)				
Tigra Quick (x choix)				
Coupés Opel (13 choix)				
Tigra	design	aérodynamique (3 choix)		
		compartiment de charge	publicité	
		intérieur	surface vitrée	
			intérieur (5 choix)	tableau de bord (12 choix)
				catalogue Opel (13 écrans)
		conception assistée par ordinateur (4 choix)		
		designers (3 choix)		
	sécurité	protection des occupants (6 choix)		
		crash-tests (4 choix)		
	service	accessoires (12 choix)		
		garanties (7 choix)	Opel Assistance	
	technique	poids (7 choix)		
		moteurs (3 choix)		

Tableau 3 (OT)

		consommation (15 choix)		
		dimensions (6 choix)		
	lexique	A-Z (18 choix)		
		équipement	technique (6 choix)	
			équipement intérieur (15 choix)	
			équipement extérieur (9 choix)	
		données techniques (15 choix)		

Tableau 3 (OT)

PARTIES DE NIVEAU 1	PARTIES DE NIVEAU 2	PARTIES DE NIVEAU 3
Les images	bilboquet	balustre (4 choix)
		mannequin (2 écrans, 9 choix)
		arbre (2 choix)
	grelot (5 écrans)	regard (4 choix)
		atome (2 choix)
		grêlon (2 choix)
		ready-made
		sphère (2 choix)
	chapeau-melon (3 écrans, 12 choix)	
	pipe (2 écrans, 4 choix)	mot-image (3 choix)
		chaleur (10 choix)
	fenêtre	cadre (5 choix)
		vue (3 écrans, 10 choix)
	pierre	lévitation (3 choix)
		solitude (3 choix)
		pétrification (10 choix)
	pomme	actrice (3 choix)
		planète (3 choix)
		tête (3 écrans, 9 choix)
		mots (2 écrans, 2 choix)
	nuage	acteur (2 choix)
		surface (3 écrans, 10 choix)
		objet (7 choix)
		cumulus (4 choix)
	rideau	scène (3 choix)
		surface (4 choix)
		voile (3 choix)
	oiseau (4 écrans, 5 choix)	poursuite (4 choix)
		capture (4 choix)

Tableau 4 (M)

		mutation (4 choix)
		plénitude (4 choix)
Biographie	l'enfance (6 choix)	
	la mère (6 choix)	suicide (2 choix)
		peinture (4 choix)
	Georgette	complice (2 choix)
		modèle (5 choix + 1 jeu-puzzle)
		inspiratrice
		amour
Métier	peinture	atelier (4 choix)
		technique (3 écrans, 15 choix)
		apprenti (3 écrans, 13 choix)
		solaire (8 choix)
		vache (6 choix)
	collage (5 choix)	
	sculpture (4 choix)	
	photographie	photographie (2 choix)
		photographe (4 choix)
		photos (8 choix)
	publicité (7 choix)	
Surréalisme (7 choix)	Paris (3 écrans, 12 choix)	
	Belgique (3 écrans, 15 choix)	
	Magritte (2 choix)	Chirico (10 choix)
		Lautréamont (5 choix)
		Poe (5 choix)
		Duchamp (9 choix)
		Jarry (2 choix)
		Fantomas (5 choix)
Association d'images	rhétorique (9 choix)	
	image double (2 écrans, 8 choix)	

Tableau 4 (M)

Les mots et les images	le titre (2 écrans, 3 choix + un jeu)	
	mots-image (2 écrans, 25 choix)	
	jeu du titre (9 choix, 4 possibles par choix)	
Index	par œuvres (3 critères de classement)	
	bibliographie	
	crédits	
Aide		

Tableau 4 (M)

PARTIES DE NIVEAU 1	PARTIES DE NIVEAU 2	PARTIES DE NIVEAU 3
Gare	documents (12 choix)	une œuvre par document
	œuvre 1	récit 1
		récit 2
	œuvre 2	récit 1
		récit 2
	œuvre 3	récit 1
		récit 2
Paysage	idem (12 documents et 3 œuvres)	idem (1 œuvre par document, 2 récits par œuvre)
Atelier	idem	idem
Musée	idem	idem
Bistrot	idem	idem
Index	Paul Cézanne	x œuvres
	Autres artistes	x œuvres
Biographie	1 fiche par année, de 1839 à 1906	
Navigation (x choix)		
Quick Move (x choix)		

Tableau 5 (C)

PARTIES DE NIVEAU 1	PARTIES DE NIVEAU 2	PARTIES DE NIVEAU 3	PARTIES DE NIVEAU 4
Un génie / Récits	ambassadeur	diaporama 1	
		diaporama 2	
		diaporama 3	
		diaporama 4	
		diaporama 5	
		texte intégral des 5 diaporamas	
	expérience	idem (5 diaporamas + texte)	
	anatomie	idem	
	peinture	idem	
	actuel	idem	
Musées	l'œuvre peint (17 choix)	image 1	
		image 2	
		image 3	
		texte	
	les dessins	technologie (28 choix)	image
			texte
		art (81 choix)	idem (image + texte)
		anatomie (18 choix)	idem
		architecture (8 choix)	idem
	une visite animée (18 choix)	légende	
		commentaire illustré (2 choix)	
		zooms prédéfinis	
	les inventions (12 choix)	fiche	
		film 3D	
	au temps de Léonard (92 choix)	image 1	
		image 2	
		image 3	
		texte	
Faits	Léonard de Vinci (14 choix)		

Tableau 6 (DV)

	Histoire et Géographie (14 choix)		
	Culture et société (14 choix)		
	Carnet du jour (14 choix)		
Renaissance	A-Z (x choix)	texte	

Tableau 6 (DV)

PARTIES DE NIVEAU 1	PARTIES DE NIVEAU 2	PARTIES DE NIVEAU 3
Le programme	mouvement 1 (11 choix)	
	mouvement 2 (7 choix)	
	mouvement 3 (7 choix)	
	mouvement 4 (13 choix)	
Beethoven et son temps	introduction (6 écrans)	
	contexte historique (8 écrans)	
	la vie de Beethoven (24 écrans)	
	les cahiers de conversation (18 écrans)	
	les ébauches de Beethoven (17 écrans)	
	Beethoven et Schiller (9 écrans)	
	exécution de la 9ème, autrefois (16 écrans)	
	exécution de la 9ème, aujourd'hui (15 écrans)	
	bibliographie (10 écrans)	
L'art de l'écoute	architecture musicale (13 écrans)	
	la forme sonate démystifiée	histoire (4 écrans)
		terminologie (2 écrans)
		philosophie de la sonate (4 écrans)
		éléments de la musique (10 écrans)
		exposition (6 écrans)
		développement (2 écrans)
		réexposition
		coda
	l'orchestre classique	les cordes
		les bois (4 écrans)
		les cuivres (2 écrans)
		les percussions (2 écrans)
	anatomie d'une symphonie	mouvement 1 (13 écrans)
		mouvement 2 (10 écrans)

Tableau 7 (B)

		mouvement 3 (3 écrans)
		mouvement 4 (13 écrans)
	le texte de l'ode de Schiller (6 écrans)	
Musiques et paroles	mouvement 1 (x choix)	
	mouvement 2 (x choix)	
	mouvement 3 (x choix)	
	mouvement 4 (x choix)	
Le jeu de la 9ème	oreille (4 choix)	
	sofège (2 choix)	
	biographie (2 choix)	

Tableau 7 (B)

PARTIES DE NIVEAU 1	PARTIES DE NIVEAU 2	PARTIES DE NIVEAU 3
Visite (16 choix)	salle	
	récits (12 choix)	récit
Collections (15 choix)	œuvres (x choix)	fiche (x écrans, x choix)
Chronologie (x choix)		
Index (x choix)		
Guide (9 choix)		
Trajet (x choix)		
Album (x choix)		

Tableau 8 (O)

PARTIES DE NIVEAU 1	PARTIES DE NIVEAU 2	PARTIES DE NIVEAU 3	PARTIES DE NIVEAU 4
Océan des hommes	étape 1 (7 choix)	2 gravures (3 choix)	
	étape 2 (5 choix)	3 gravures (10 choix)	
	étape 3 (6 choix)	3 gravures (5 choix)	
	étape 4 (2 choix)		
	étape 5 (7 choix)	3 gravures (5 choix)	
	étape 6 (1 choix)		
Sur les traces du San Diego	manuscrit (36 choix)		
	navire	relevés sous-marins	
		éléments de l'épave	1 gravure (6 choix)
		traités de construction	
		images de synthèse	
		zooms prédéfinis (x choix)	
L'aventure sous-marine (2 écrans, 35 choix)			
Le trésor du galion	jarres et terres cuites (3 choix)		
	porcelaines de Chine (7 choix)		
	luxe de la table		
	l'armement du San Diego (3 choix)		
	vie à bord		
	ultimes souvenirs (5 choix)		
	instruments de navigation (2 choix)		
	l'origine des objets (3 choix)		
Carnet multimédia	lire		
	glossaire		
	navigation (56 choix)		
	aide (11 choix)		

Tableau 9 (SD)

	infos (5 choix)		
	notes		

Tableau 9 (SD)

PARTIES DE NIVEAU 1	PARTIES DE NIVEAU 2	PARTIES DE NIVEAU 3	PARTIES DE NIVEAU 4
Repères (48 choix)	x événements	théâtre d'opération	x documents
			x événements
		ailleurs	
Evénements (122 choix)	idem (x événements)	idem (théâtre + ailleurs)	idem (x documents + événements)
Archives (47 choix)	idem	idem	idem
Recherches (x choix)			
Parcours	temporel (x choix)		
	effectué		
Editeur (x choix)			
Aide (7 écrans)			

Tableau 10 (SGM)

13. 2. Copies d'écrans des cédéroms analysés

Les copies d'écran sont présentées par groupe de deux, dans l'ordre de leur numérotation.

Entre parenthèses, nous rappelons systématiquement l'abréviation indiquant le cédérom correspondant.

Une coproduction : Réunion des musées nationaux, Télérama et index+

Moi, Paul Cézanne

Auteurs : Olivier Cena, François Granon, Laurent Boudier

Réalisateurs : Emmanuel Olivier, Vincent Berlioz

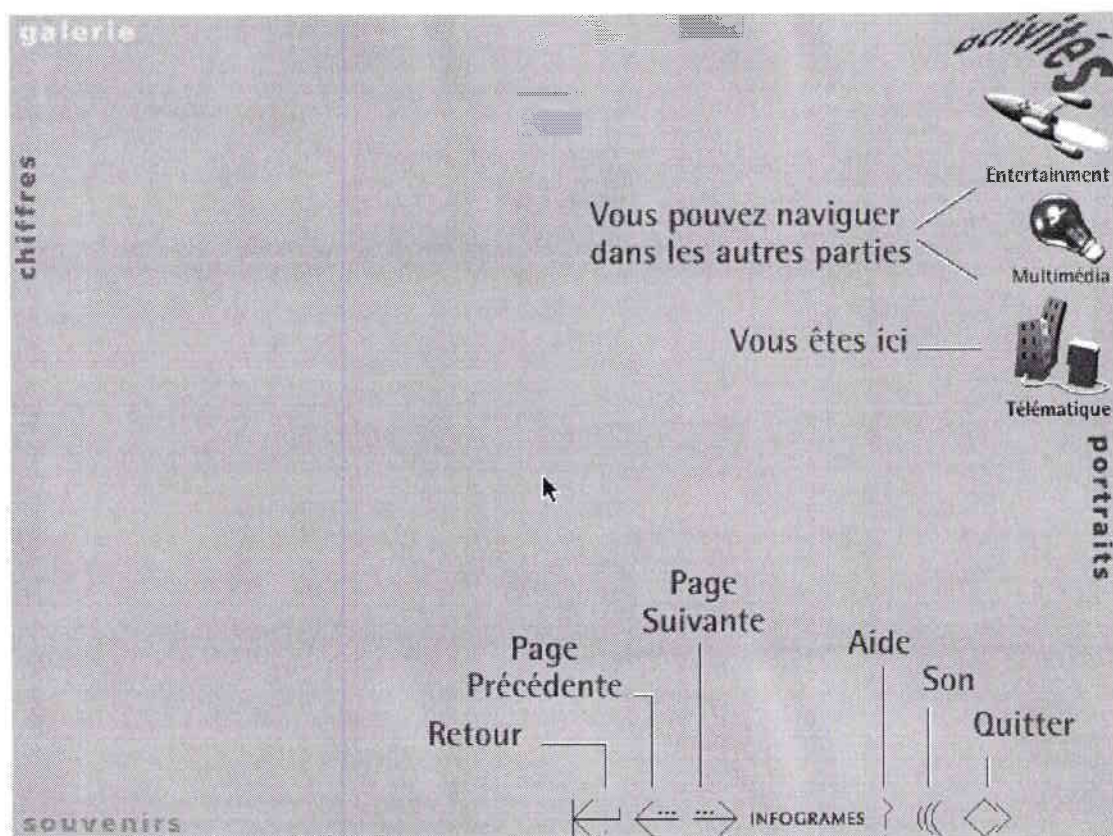
Les textes, écrits par les auteurs, sont inspirés de la correspondance de Paul Cézanne et de propos qui lui furent prêtés.

Télérama

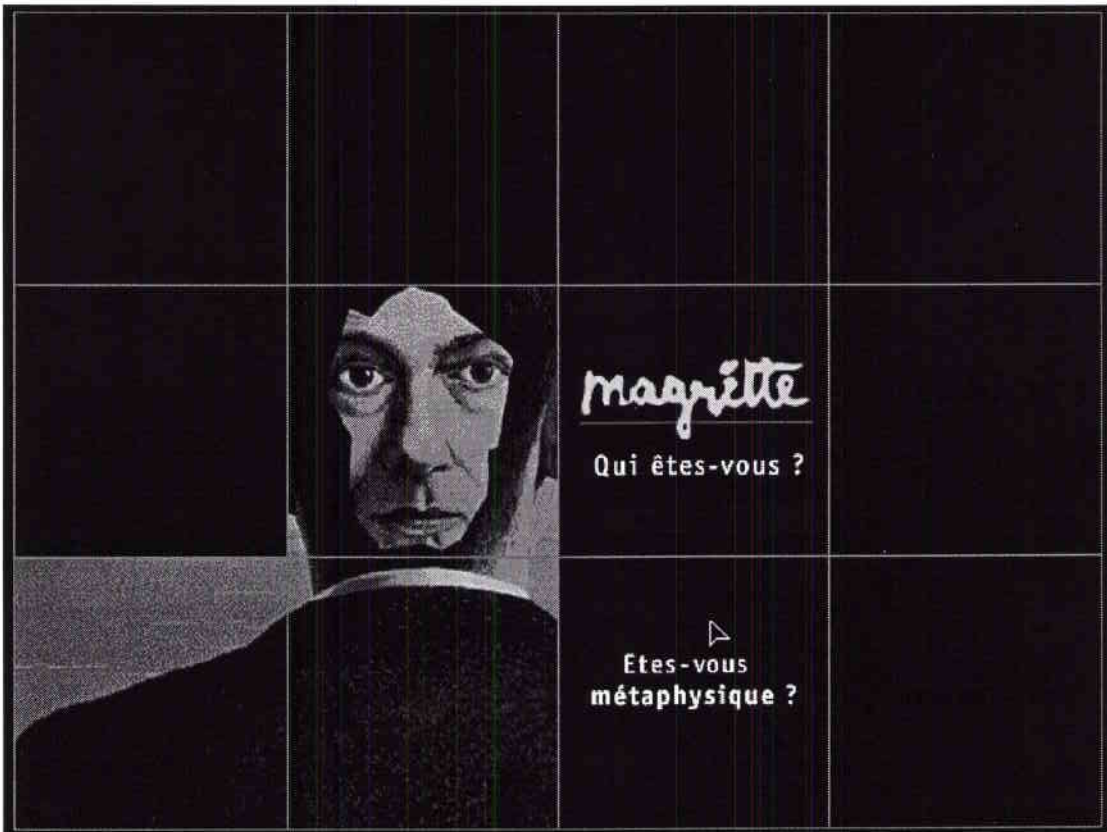


index+

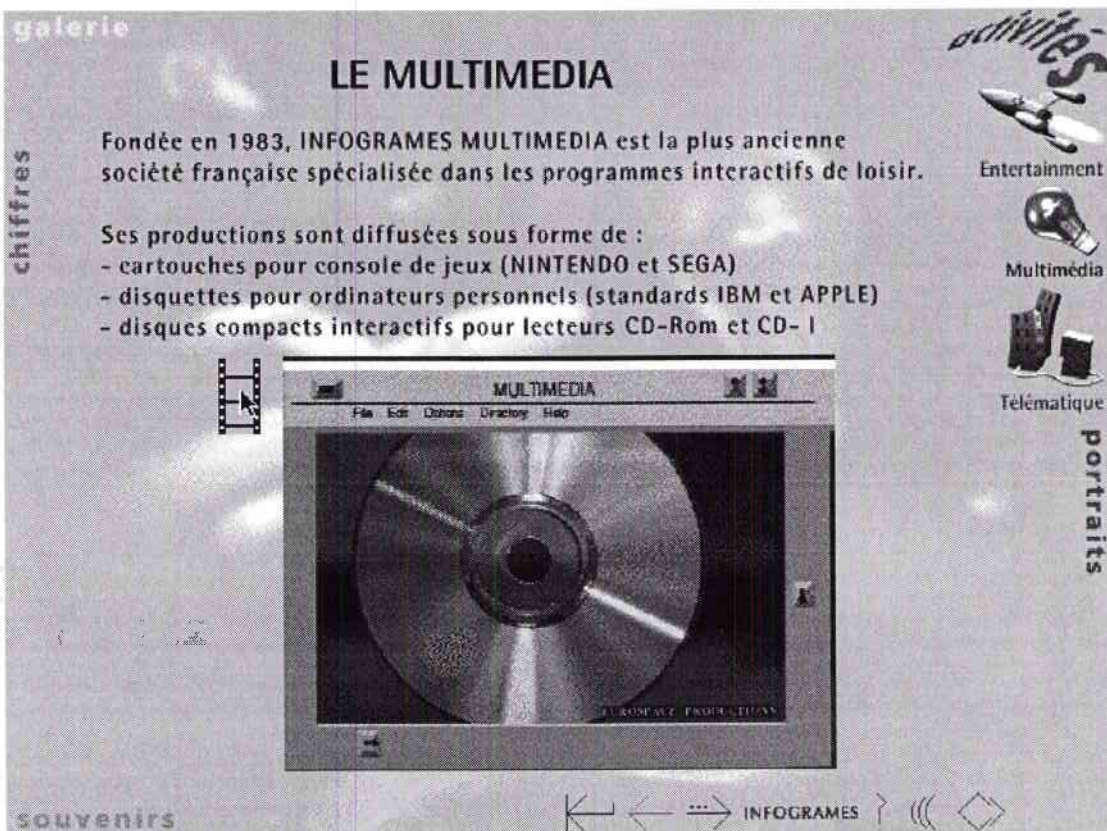
ECRAN 1 (C)



ECRAN 2 (I)



ECRAN 3 (M)



ECRAN 4 (I)

Beethoven 9th #1

MUSIQUE & PAROLES

MOUVEMENT 1

Allegro ma non troppo, un poco maestoso
(Rapide, mais pas trop, un peu majestueux)

[21] Par sa seule force, le passage prolonge le thème bien au-delà de sa fin théorique. On trouve, dans le reste du mouvement, peu d'accords aussi denses et riches que ceux-ci.



FORME SONATE

Exposition


- Principal**
- Pont
- Secondaire
- Epilogue
- Développement
- Réexposition
- Coda


INDEX ↑	MOUVEMENT ↑	NOTES	0:44	LECT. CONTINUE	PAUSE	CHER.	POURS.
🏠 ?	GLOSSAIRE ↑	0:45 - 0:55		LECT. PARTIELLE		◀ 5 ▶	

ECRAN 5 (B)

Œuvres

REZ-DE-CHAUSSEE

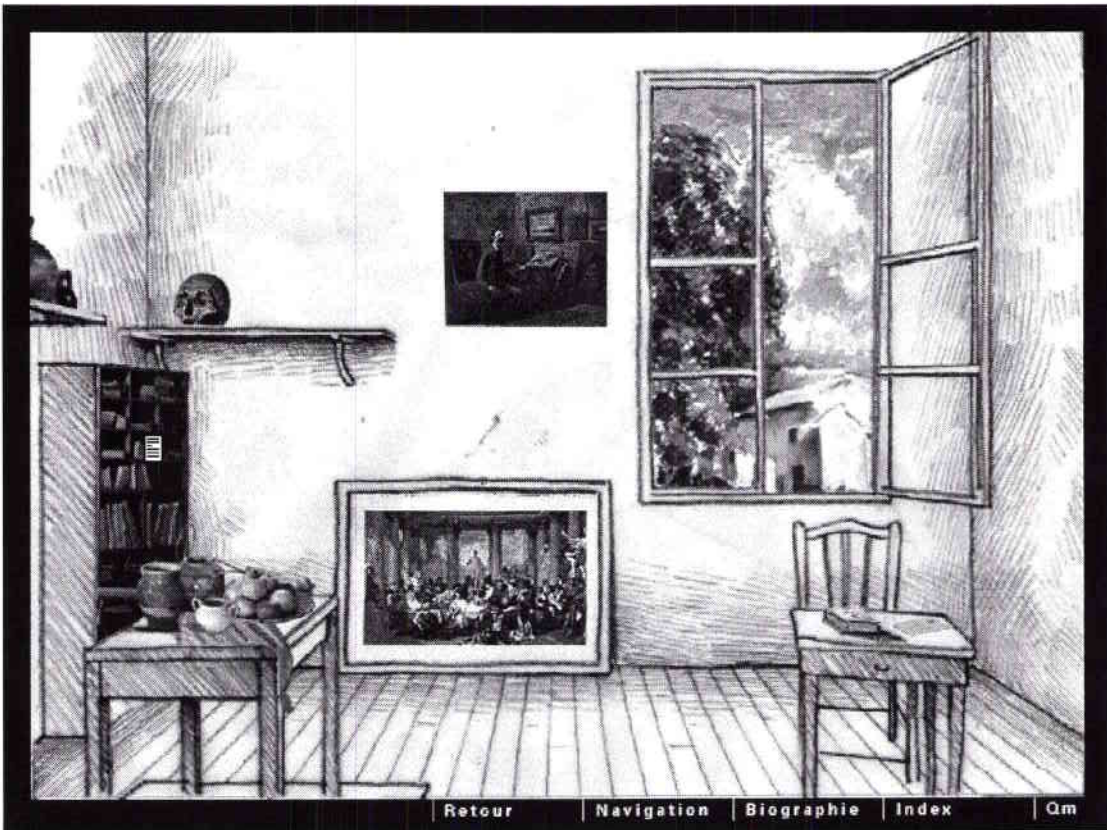




ALLEE CENTRALE: Sculpture 1840-1875

Récits

ECRAN 6 (O)



ECRAN 7 (C)



Un **taux de numérisation** quasi total :

100% pour les transmissions
93% pour la commutation

Des artères interurbaines
entièrement en **fibres optiques**

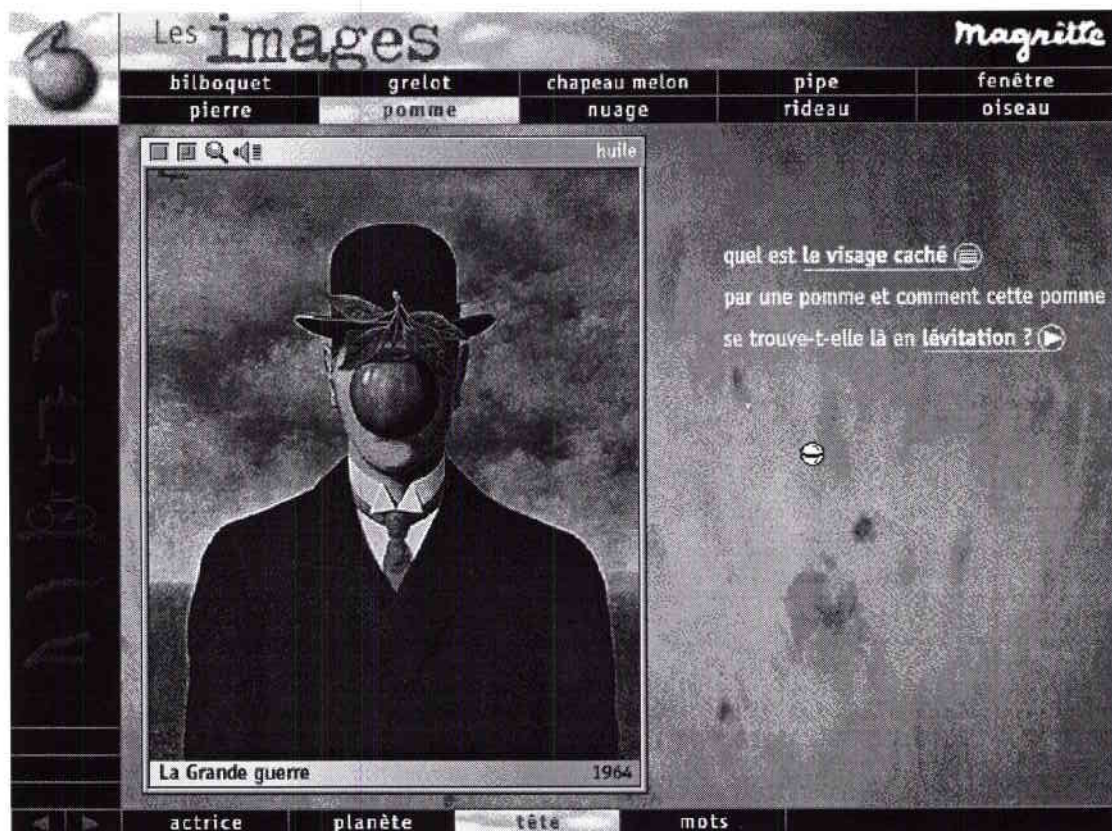
20 000 kms de câbles

La numérisation du réseau
L'offre de réseaux professionnels
Les liaisons satellites

ECRAN 8 (FT)



ECRAN 11 (SGM)



ECRAN 12 (M)

MUSIQUE & PAROLES

MOUVEMENT 1

Allegro ma non troppo, un poco maestoso
(Rapide, mais pas trop, un peu majestueux)

[27] L'exaltation du mouvement s'exprime en violents contrastes. Les •bois répondent en douceur aux trompettes et timbales qui jouent à tue-tête de puissantes •octaves dans des •rythmes pointés.

VOIR LES RYTHMES POINTÉS

BOIS

— famille d'instruments le plus souvent en bois (hautbois, clarinette, basson), dont on joue en soufflant dans une anche. On joue de la flûte, famille des bois, en soufflant dans un bec (comme on souffle dans le goulot d'une bouteille posé contre la lèvre inférieure). En bois à l'époque de Beethoven, les flûtes sont aujourd'hui en métal.

INDEX ↑	MOUVEMENT ↑	NOTES		LECT. CONTINUE		CHER.	POURS.
🏠 ?	GLOSSAIRE ↑	0:55 - 1:12		LECT. PARTIELLE		◀ 6 ▶	

ECRAN 13 (B)

France Telecom

France Telecom
parmi vous

une présence
internationale

Global One
France Télécom dans le monde

ECRAN 14 (FT)

LES INVENTIONS



Compteur métrique



Aile volante



Hélicoptère



Treuil



Canon



Char d'assaut



Parachute



Bombarde



Vélo



Pompe hydraulique



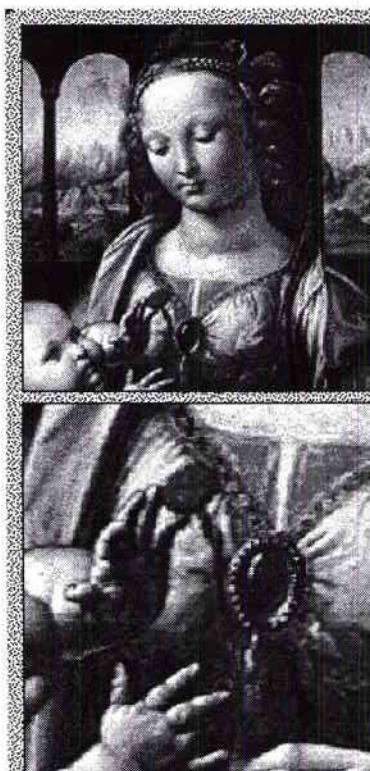
Chaîne



Automobile



ECRAN 15 (DV)



La Madone aux sept erreurs

Munich (Alte Pinakothek); 62 x 47 cm; entre 1477 et 1480).

(Artephot)

Difficile de ne pas attribuer ce tableau à Léonard. Encore plus difficile de le lui attribuer. Les experts sont très divisés. Il y a de quoi.

Cette *Madone* apparaît mystérieusement en 1889 à la Pinacothèque de Munich. Elle vient d'une collection privée. C'est tout ce que l'on sait sur ses tribulations passées. Aussitôt, un critique affirme qu'il s'agit de cette *Madone à la Carafe* dont parle Vasari* et qui aurait appartenu à Clément VII, pape



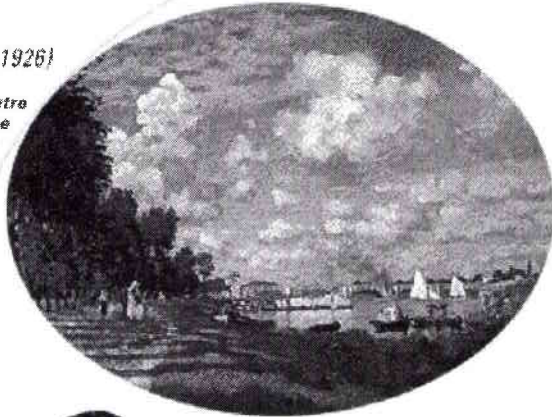
La Madone à l'Œillet



ECRAN 16 (DV)

Claude Monet (1840-1926)

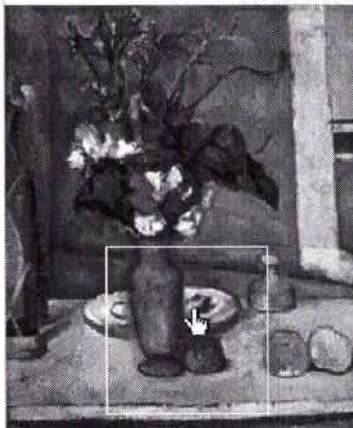
Lorsqu'il a 18 ans, Claude Monet rencontre au Havre, sa ville natale, le peintre Eugène Boudin, qui lui conseille de peindre sur le motif. Il s'inscrit l'année suivante à l'académie Suisse de Paris, où il rencontre Pissarro, puis en 1862 dans l'atelier de Glayre, où il rencontre Bazille, Sisley et Renoir. Ainsi naîtra une association de peintres débutants qui, douze ans plus tard, exposeront dans l'atelier de Nadar en compagnie de Manet et de Cézanne et seront, par dérision, à cause du tableau de Monet *Impression soleil levant*, surnommés les impressionnistes. Ils peignent dans la campagne, à Barbizon, en Normandie ou vers Argenteuil, où Monet réside. Cézanne, féroce critique de l'impressionnisme, reconnaîtra toujours à Monet un « œil » extraordinaire et le considérera, à juste titre, comme un artiste immense, digne, selon lui du musée du Louvre.



[Retour](#) | [Navigation](#) | [Biographie](#) | [Index](#) | [Qm](#)

ECRAN 17 (C)

Paul Cézanne



Le Vase bleu
1883-1887, huile sur toile
61 x 50 cm, musée d'Orsay, Paris

[Œuvre](#) | [Loupe](#) | [Notice](#)

[Retour](#) | [Navigation](#) | [Biographie](#) | [Index](#) | [Qm](#)

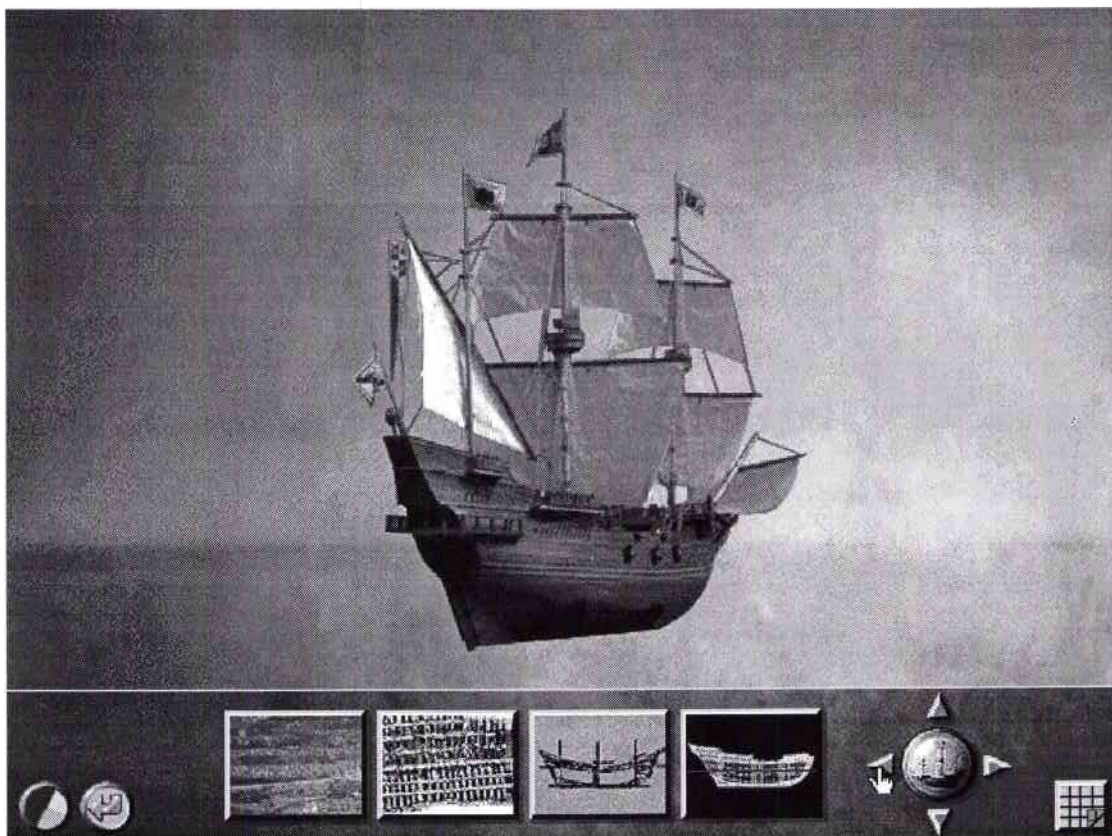
ECRAN 18 (C)



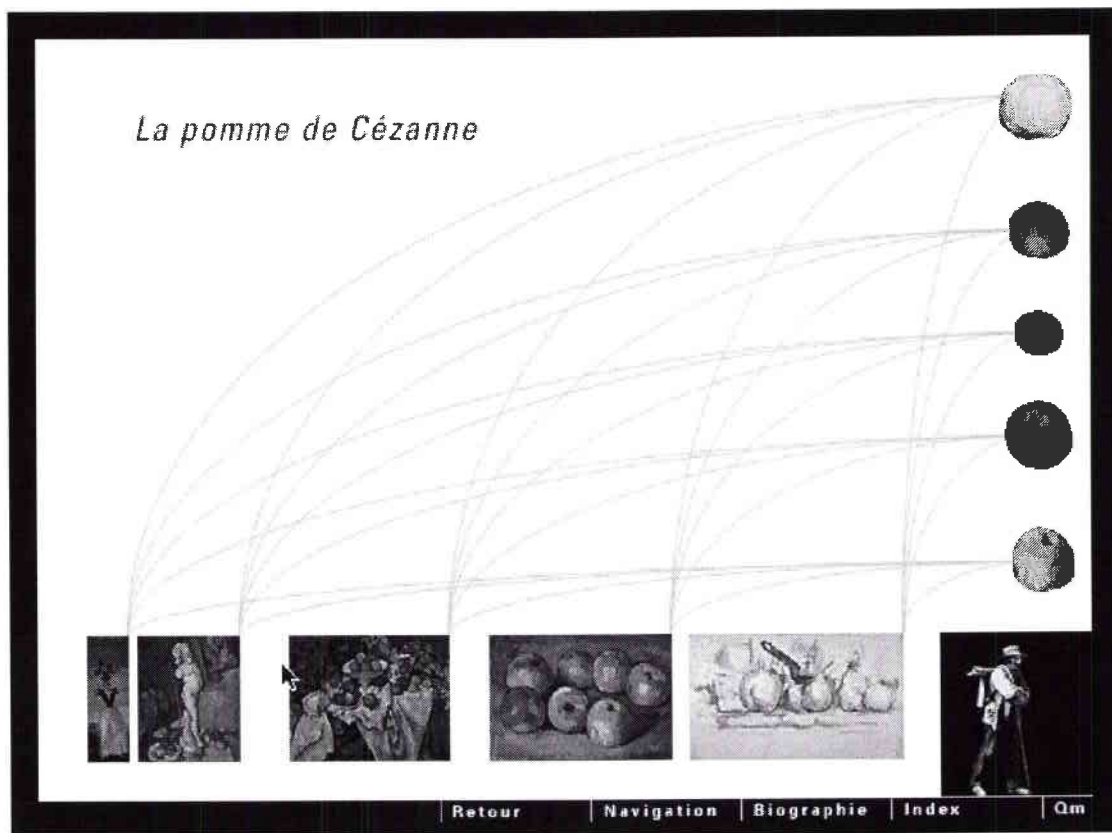
ECRAN 19 (O)



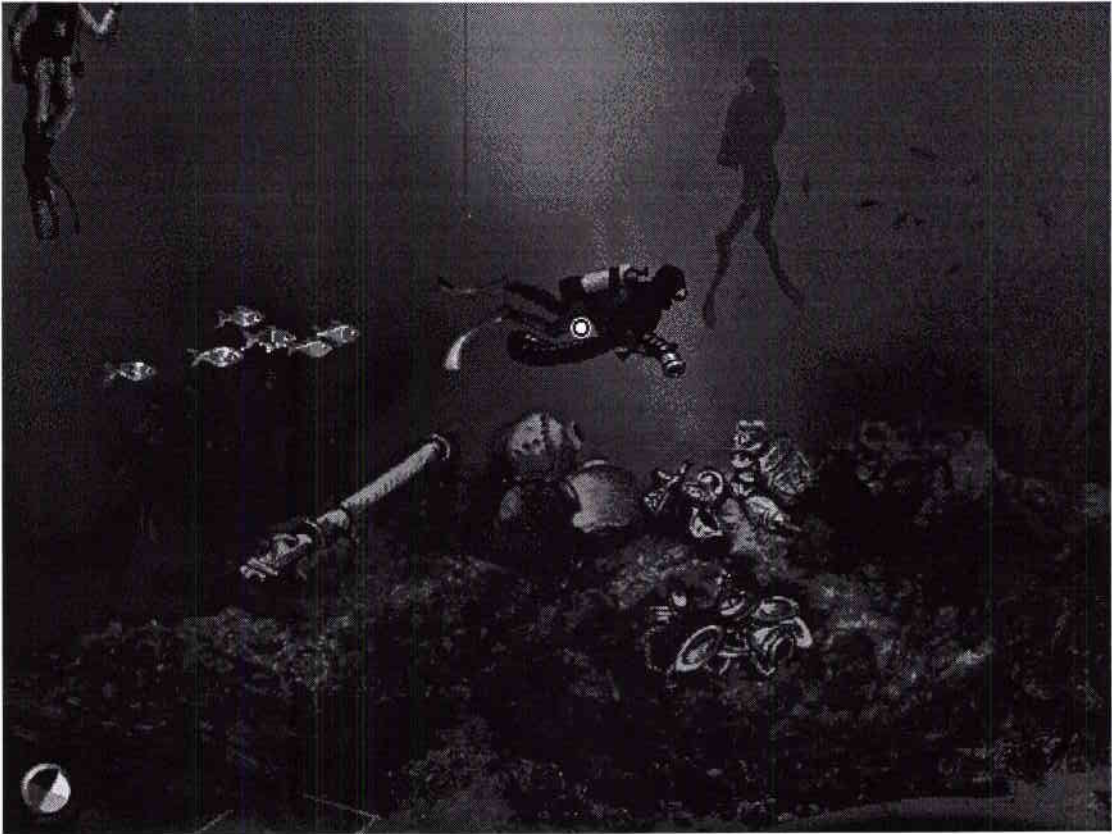
ECRAN 20 (O)



ECRAN 21 (SD)



ECRAN 22 (C)



ECRAN 23 (SD)

- Les Baigneuses
- Les lieux
- Les œuvres de Cézanne
- Les autres artistes
- Vers la récit
- Le récit
- L'époque
- La navigation
- La biographie

QM Quickmove™

Tout montrer

J'ai vu

Je n'ai pas vu

J'ai marqué

Tri par temps passé

Tri par ordre de consultation

Rechercher

Œuvre

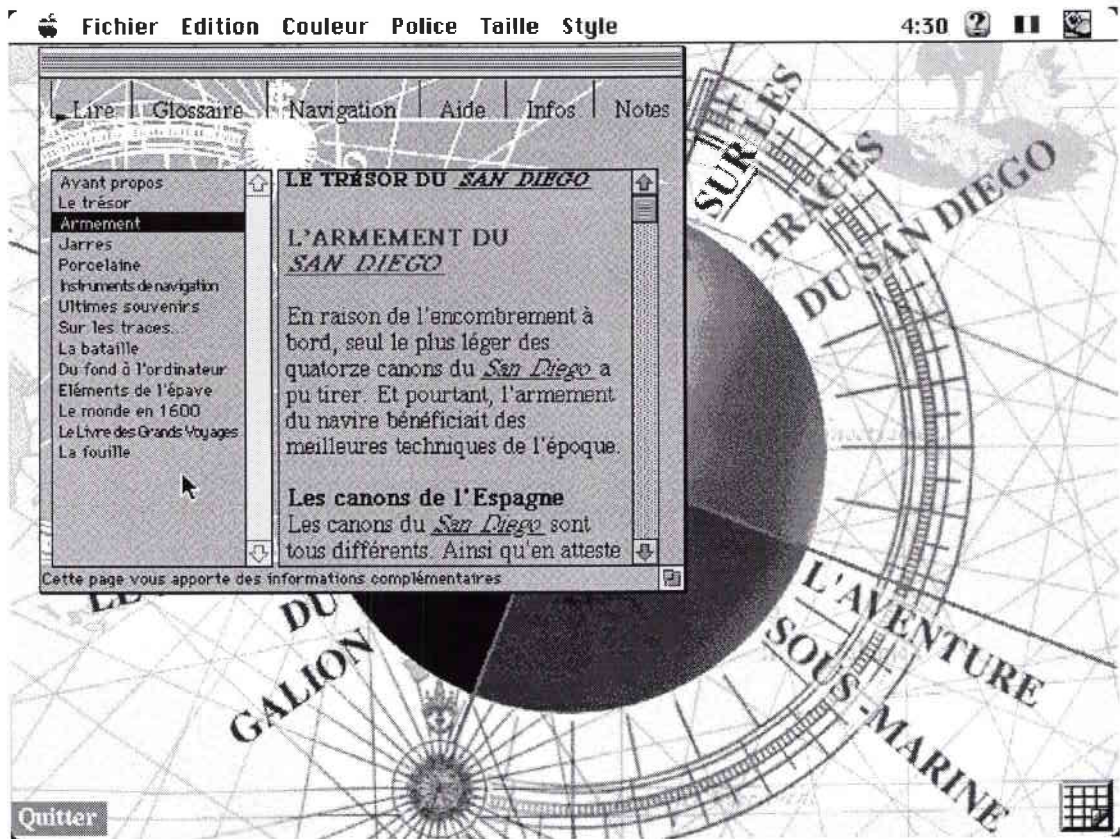
L'Allée du Jas de Bouffan

Cézanne
dessin
1884-87

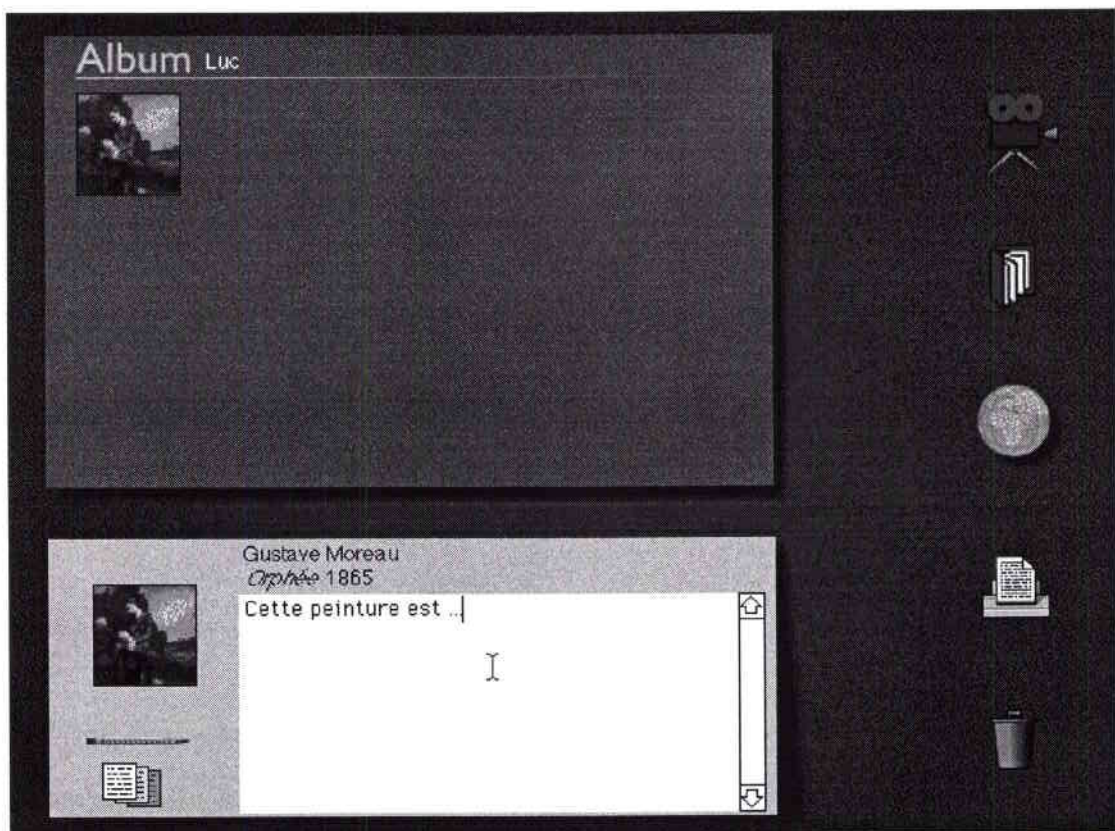
Marquer

Quitter | Crédits | Utilisateur | Retour | Navigation | Biographie | Index | QM

ECRAN 24 (C)



ECRAN 25 (SD)



ECRAN 26 (O)

France Telecom

143

No
No
No
No

A votre écoute

Une relation directe

Une organisation décentralisée

Des offres adaptées à vos besoins

● ● ●

ECRAN 27 (FT)

France Telecom

France Telecom
partenaire

une technologie
d'**avant
garde**

La modernité du réseau

La recherche et l'innovation

ECRAN 28 (FT)

La Madone aux sept erreurs

Munich (Alte Pinakothek); 62 x 47 cm; entre 1477 et 1480).

ne ne pas attribuer ce tableau à
 Encore plus difficile de le lui
 Les experts sont très divisés. Il y a

done apparaît mystérieusement en
 Pinacothèque de Munich. Elle vient
 ection privée. C'est tout ce que
 ur ses tribulations passées.
 un critique affirme qu'il s'agit de
 done à la Carafe dont parle Vasari*
 ait appartenu à Clément VII, pape

Un Génie
 Récits
 Les Musées
 La Renaissance
 Les Faits

Conserver Guide Générique
 Retour Quitter

e à l'Œillet Image

ECRAN 29 (DV)

Salle 12

Symbolisme

oeuvre
 commentaire
 échelle
 loupe
 à propos

Gustave Moreau Orphée 1865
 H: 1,54 L: 0,99 Bois

ECRAN 30 (O)

Léonard de Vinci : 1450-1454

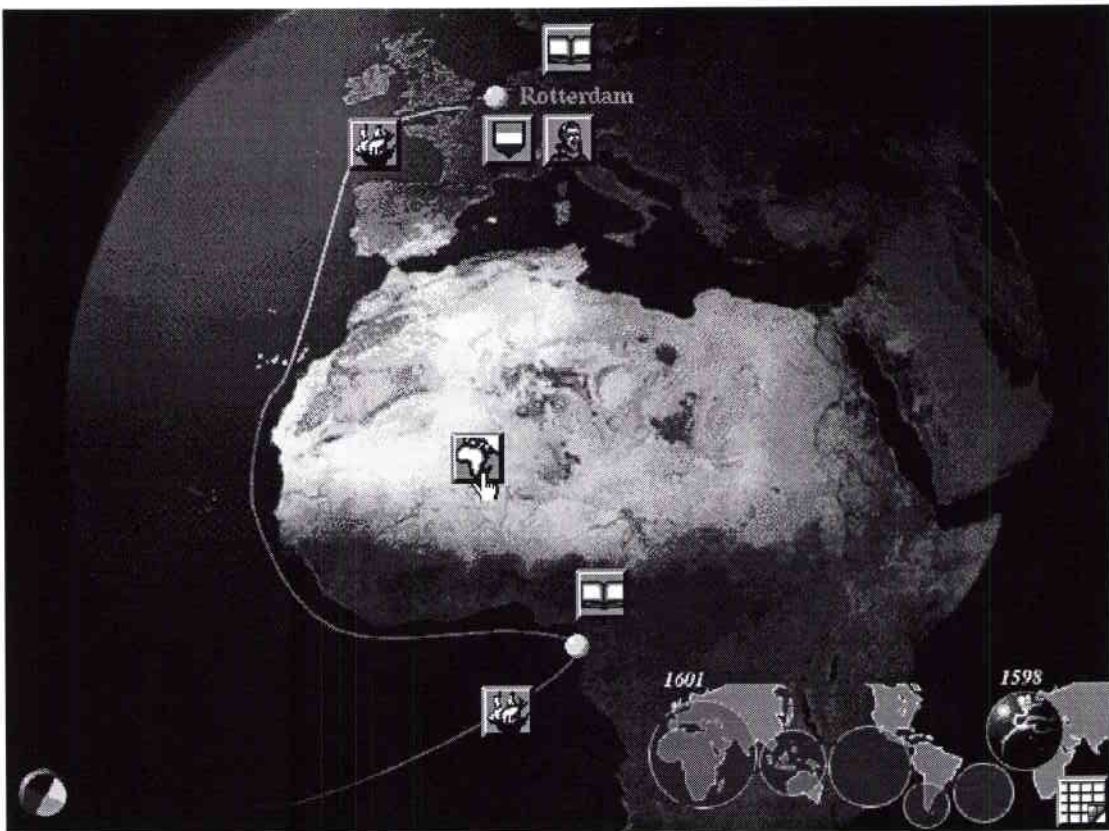
15 Avril 1452 : dans le petit village de Vinci, en Toscane (Italie), **naissance de Léonard.**

Le père, Ser Piero da Vinci, est notaire à Pistoia, près de **Florence***. Sa mère, une servante de la famille, est connue sous le nom de "la Catarina".

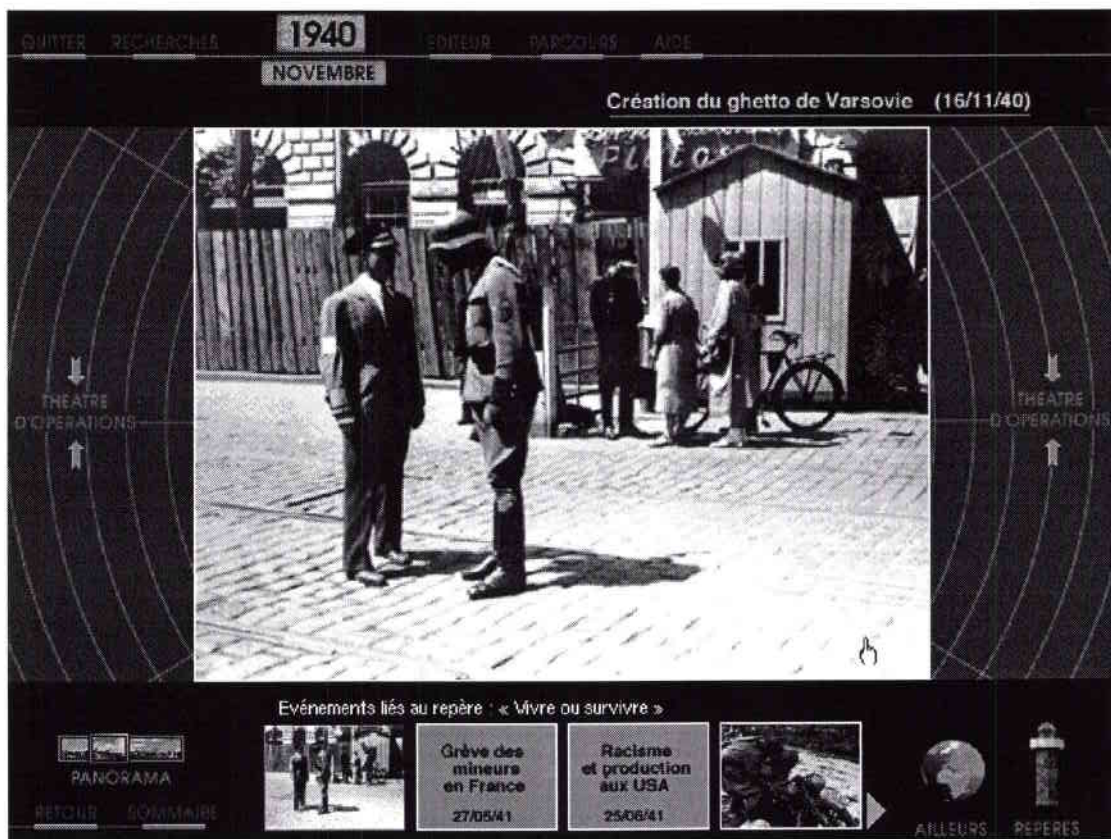
Quelques mois plus tard, Ser Piero épouse une jeune florentine, Albiera di Giovanni Amadori, 16 ans. C'est le premier de ses

1450
1455
1460
1465
1470
1475
1480
1485
1490
1495
1500
1505
1510
1515

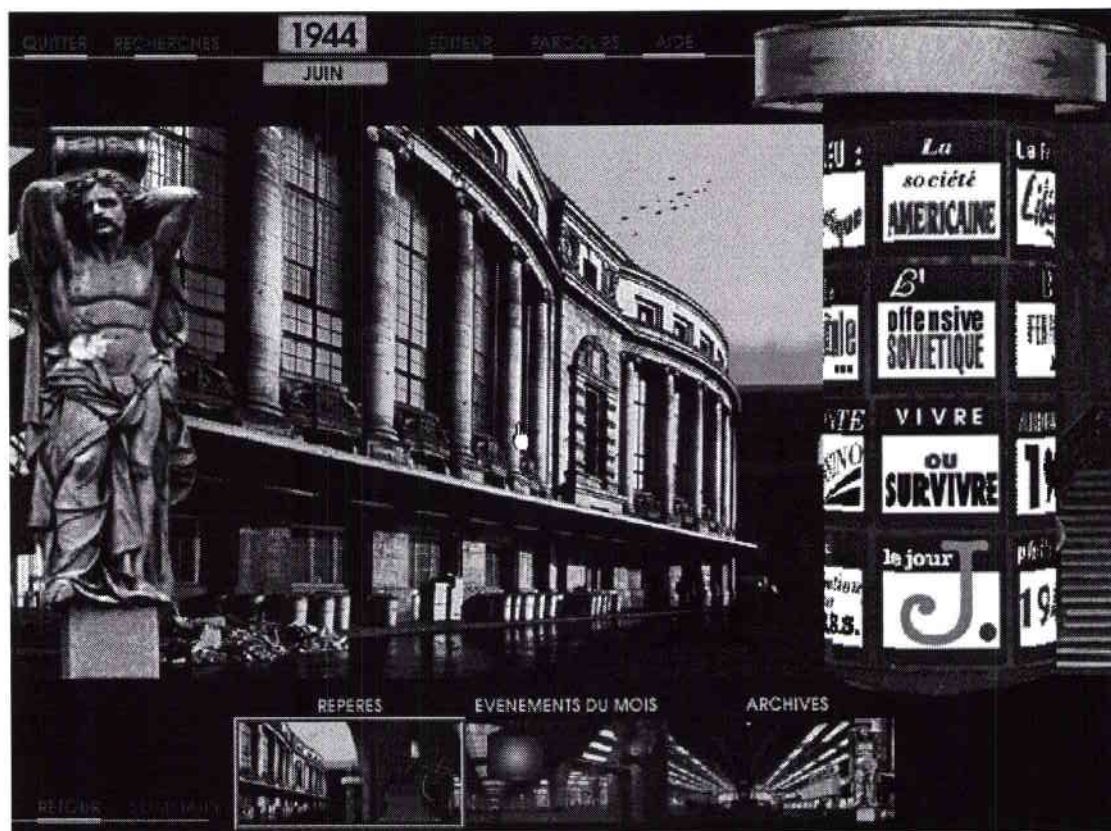
ECRAN 31 (DV)



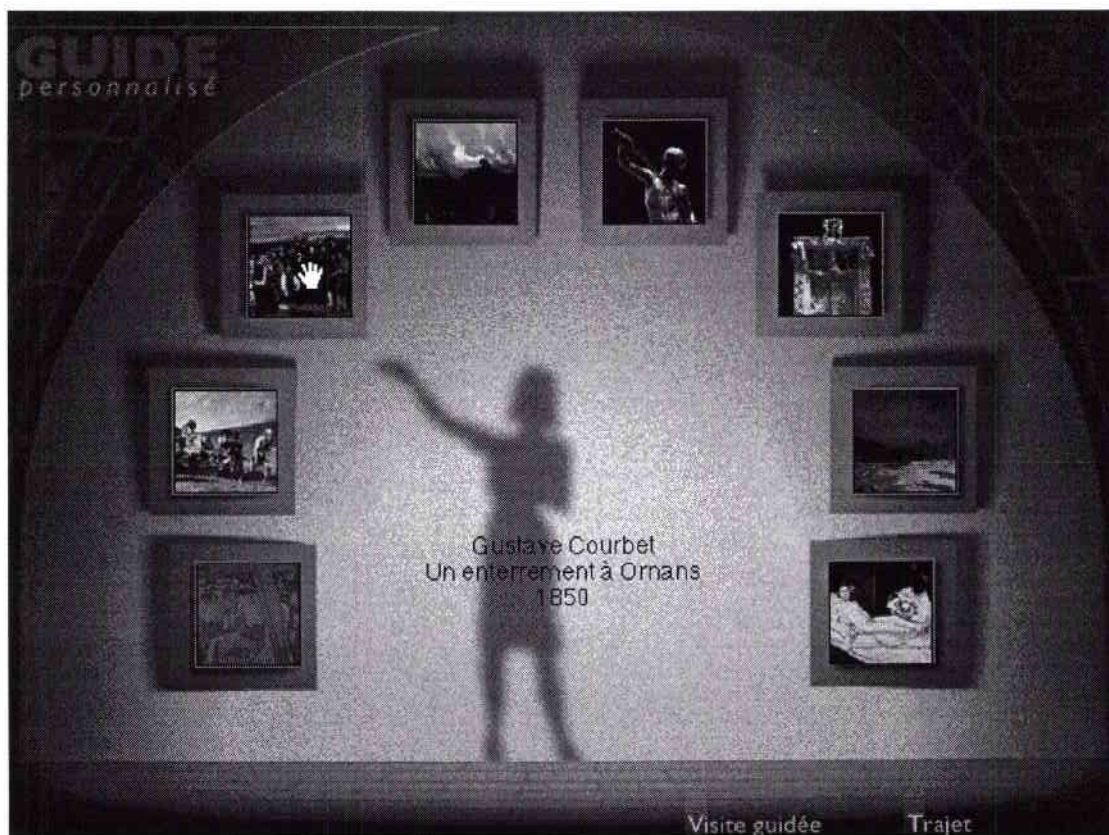
ECRAN 32 (SD)



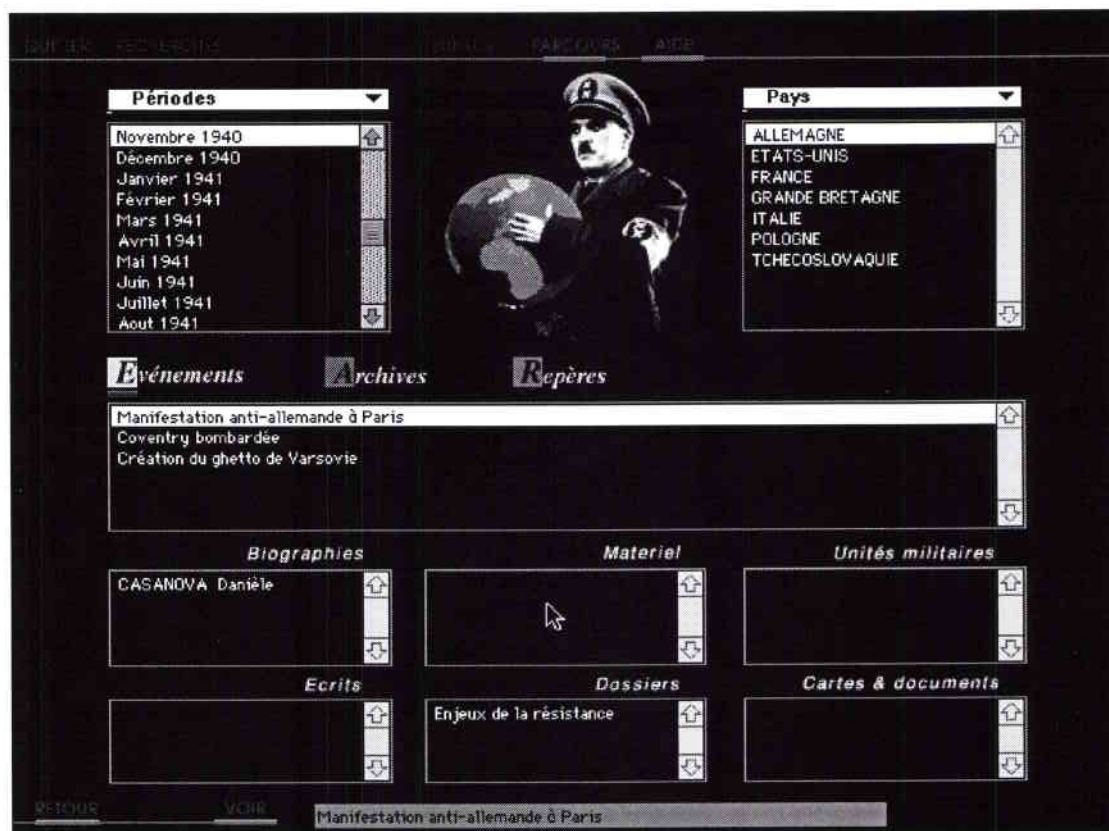
ECRAN 33 (SGM)



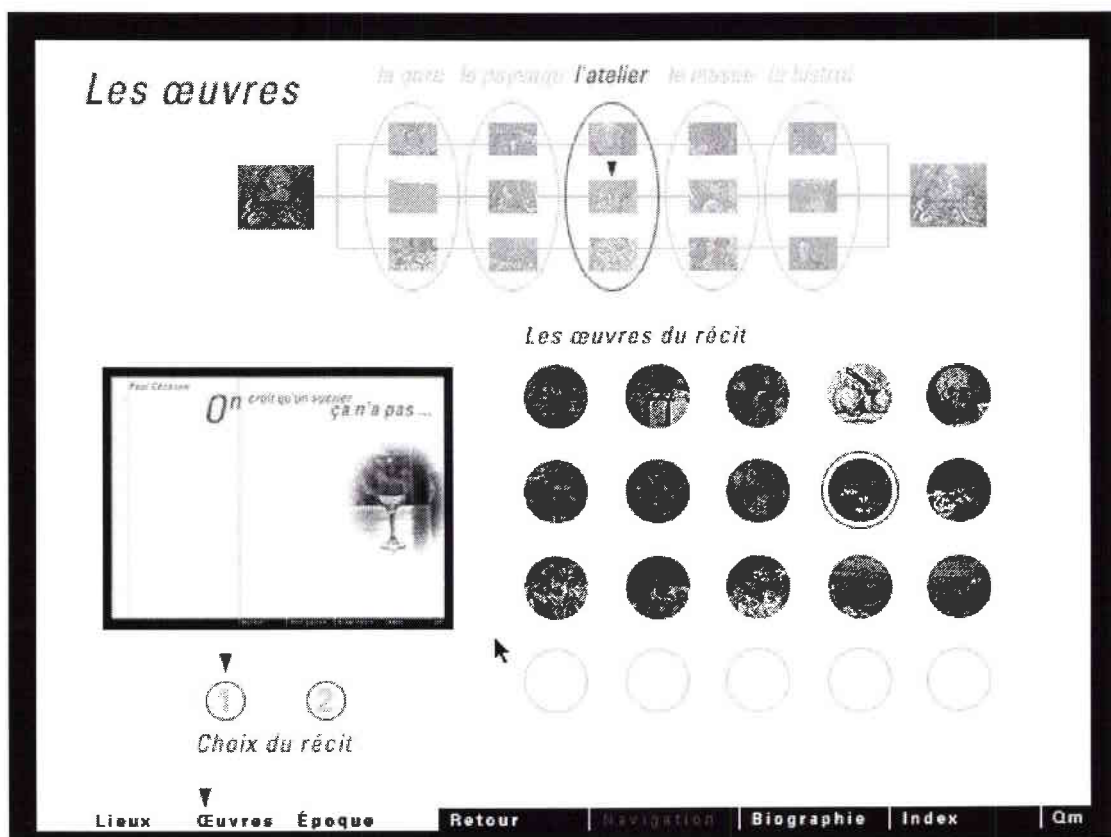
ECRAN 34 (SGM)



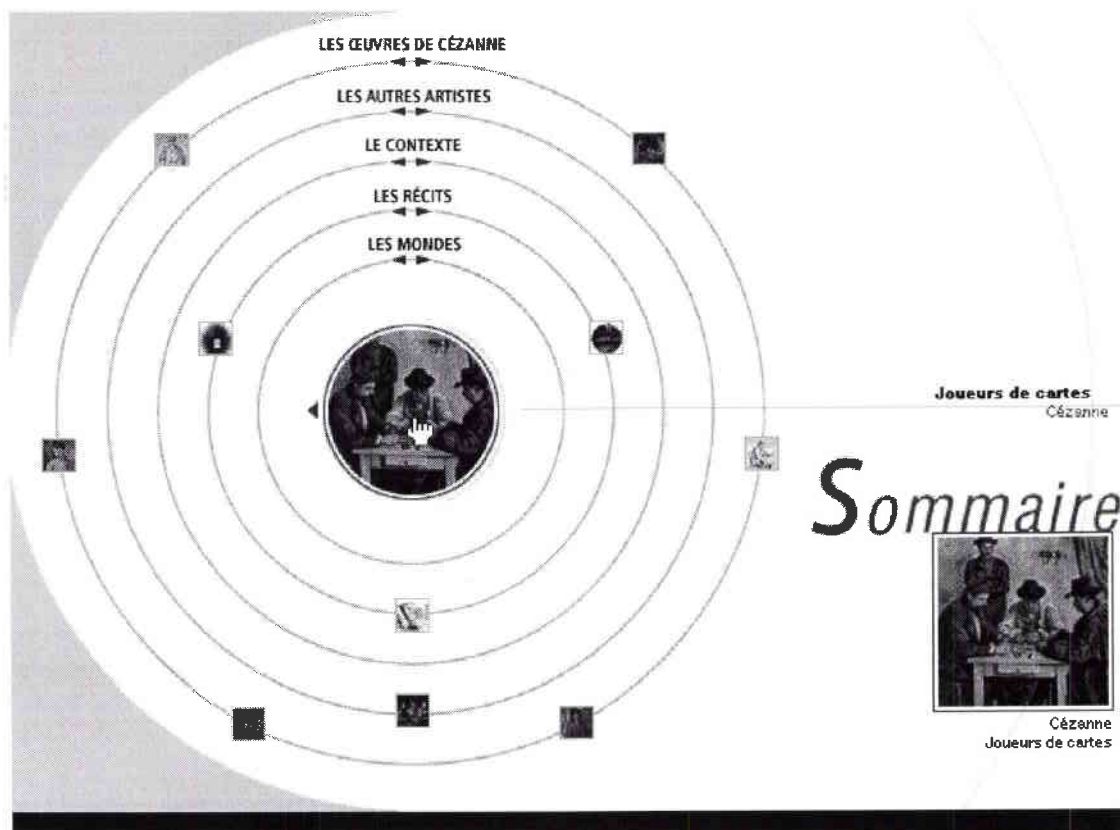
ECRAN 35 (O)



ECRAN 36 (SGM)



ECRAN 37 (C)



ECRAN 38 (C, nouvelle version, 1997)