

UNIVERSITÉ PARIS 1 PANTHÉON SORBONNE

T H È S E DE DOCTORAT

en ARTS ET SCIENCES DE L'ART

Présentée par

Georgios PAPACONSTANTINO

**Approches théoriques des modes d'organisation
spatiale des architectures multimédias**

Sous la direction de:

Mme Anne-Marie Duguet – Professeur Émérite, Université Paris 1

Soutenance:

Le 11 Octobre, 2014

Membres du Jury

Madame Anne-Marie Duguet, Professeur Émérite, Université Paris 1

Monsieur Michalis Meimaris – Professeur, Université d'Athènes

Monsieur Yannis Tsiomis, Directeur d'études à l'EHESS

ÉCOLE DOCTORALE

Arts Plastiques, Esthétique et Sciences de l'Art

UNIVERSITÉ PARIS 1 PANTHÉON SORBONNE

T H È S E DE DOCTORAT

en ARTS ET SCIENCES DE L'ART

Présentée par

Georgios PAPACONSTANTINO

**Approches théoriques des modes d'organisation
spatiale des architectures multimédias**

Sous la direction de:

Mme Anne-Marie Duguet – Professeur Émérite, Université Paris 1

Soutenance:

Le 11 Octobre, 2014

Membres du Jury

Madame Anne-Marie Duguet, Professeur Émérite, Université Paris 1

Monsieur Michalis Meimaris – Professeur, Université d'Athènes

Monsieur Yannis Tsiomis, Directeur d'études à l'EHESS

ÉCOLE DOCTORALE

Arts Plastiques, Esthétique et Sciences de l'Art

REMERCIEMENTS

J'aimerais tout d'abord remercier ma directrice de thèse, Anne-Marie Duguet pour son inspiration et ses encouragements sans pareil, pour sa confiance et son dévouement tout au long de ce travail de recherche.

Notre gratitude aussi à Jeanne Roques et Michel Durand qui ont assuré la correction et l'édition de cet ouvrage de manière particulièrement attentive.

Je tiens à remercier Ioulia Pentazou, historienne et Dimitris Mitsianis, graphiste, partenaires dans la réalisation des œuvres multimédia interactives qui ont stimulé ma recherche pratique et théorique. Sans eux, sans leur contribution et leur expertise, de tels projets n'auraient jamais pu être réalisés.

Mes remerciements et ma reconnaissance aux vieux compagnons de route Eleni Kalafati, historienne, et Dimitri Papalexopoulos, architecte, dont le travail scientifique sur l'histoire et la théorie de l'architecture et de la technologie constitue toujours pour moi une source de découvertes inépuisable.

Enfin, nos pensées vont aussi à Don Foresta qui nous a introduit à l'art vidéo, dans le cadre de la Section Cinéma, Vidéo, Animation de l'École Nationale Supérieure des Arts Décoratifs, à Edmond Couchot, directeur de notre D.E.A. à Paris VIII, qui a stimulé notre recherche théorique et Étienne Pérenny, également à Paris VIII, qui nous a mis en contact avec la création interactive et les multimédias.

À Roula Kylintirea

Table des matières

Remerciements	5
Table des matières	9
Introduction	13
Espace multimédia	..16
Les codes de l'architecture dans les œuvres multimédias	19
Multimédia et hypermédia	25
Multimédia culturels	27
Notes méthodologiques	30
Programme et interaction	35
 1. Évolution de la notion et de la représentation de l'espace dans la culture visuelle et la conception architecturale	 41
1.1. Introduction	41
1.2. Espace architectural / espace écranique	42
1.3. Modèles de représentation de l'espace. Le regard et le mouvement	43
1.3.1. Culture visuelle et le phénomène multimédia	44
1.3.2. Vues urbaines (vedutas)	45
1.3.3. Vue élevée et contrôle visuel. Planéité et profondeur	47
1.3.4. Section, plan ou vue de coupe	52
1.3.5. Panorama: le paysage dans un regard, immersion et contrôle	55
1.3.5.1. Du panorama à Google Street View: Dispositifs d'immersion	57
1.3.6. Panorama mobile, espace en mouvement	62
1.3.7. Diorama	63
1.3.8. Espace modulaire (Endless landscape/ Myriorama)	64
1.3.9. Conception spatiotemporelle au XIX ^e siècle	65
1.3.9.1. Mobilisation du regard	69
1.3.10. Parcours et panorama dans l'architecture moderne	70
1.3.10.1. Inversion de la vue panoramique dans l'œuvre de Le Corbusier	74
1.3.10.2. Le parcours ergonomique de Bruno Taut	76

1.3.11. Promenades et schémas de promenade	77
1.4. Dessin, espace et programme dans la conception architectural	79
1.4.1. Introduction	79
1.4.2. La notion de dessin	80
1.4.3. Processus de codification du dessin	81
1.4.4. La notion du programme en architecture	82
1.4.5. Architecture moderne, mouvement et espace sensible	83
1.4.6. Introduction dans l'architecture des notions du scénario et des événements	84
1.4.7. Espace architecturale numérique	88
1.4.8. Architectures de l'écran	88
1.4.9. Composition et architecture de l'espace de l'écran	94
2. Architectures multimédia	99
2.1. Introduction	99
2.2. Multimédia et Hypermédia	102
2.3. Types de multimédias	108
2.4. Multimédias culturels	111
2.3.1. Caractéristiques et évolution du genre	114
2.3.2. Un medium à la recherche de sa spécificité	115
2.3.3. Des approches originales	118
2.5. Narration et structuration modulaire	125
2.5.1. Scénario multimédia	127
2.5.2. Scénarimage	131
2.6. L'environnement graphique de la communication (interface)	133
2.6.1. Critères d'organisation	135
2.6.2. Fenêtres et ouvertures électroniques	139
2.6.3. Modèles de conception spatiale et espace multimédia	143
2.6.4. L'épaisseur de la surface	149
2.6.5. Structure modulaire	152
2.6.6. Quasi-objets	154
2.6.7. Écran types	156

2.7. Emploi de métaphores dans l'environnement de communication	164
2.7.1. Types de métaphores	165
2.8. Structures de navigation	170
2.8.1. Parcours et Événements	174
2.8.2. Modèles de navigation	177
2.8.3. Durée d'une application multimédia	180
2.8.4. Types de rapports interactifs	183
2.8.5. Types de déplacements	186
2.8.6. Codification d'interaction	188
2.8.7. L'écran comme interface culturelle	189
2.8.8. Le processus d'association geste-regard	191
 3. Analyse des projets personnels	 195
3.1. Introduction	195
3.1.1. La recherche	195
3.1.2. Les principes généraux	198
3.1.3. Métaphores visuelles dans l'espace numérique	203
3.2. Analyse d'«Athènes, au temps de Périclès»	204
3.2.1. La recherche	207
3.2.2. Les principes généraux	207
3.2.2.1. Menu d'accueil et interface principale	208
3.2.2.2. Écrans-types	212
3.3. Analyse de «Mélina Mercouri»	216
3.3.1. La recherche	216
3.3.2. Les principes généraux	218
3.3.2.1. L'interface principale	218
3.3.2.2. Scénarisation et Navigation	220
3.3.2.3. Conception graphique et organisation des écrans	224
3.3.2.4. Interfaces principales et métaphores spatiales	225
3.3.3. Présentation analytique d'une trajectoire dans le contenu	227
3.4. Analyse d'«Héraklion, l'histoire d'une ville»	252
3.4.1. La recherche	252
3.4.2. Les principes généraux	255
3.4.2.1. Interface principale	256

3.4.2.2. Écrans-types et métaphores spatiales	258
3.5. Analyse de «Kazantzakis, sa vie et son œuvre»	270
3.5.1. La recherche	271
3.5.2. Les principes généraux	272
3.5.2.1. Interface principale	276
3.5.2.2. Les écrans-types	277
Conclusion	285
Bibliographie	293
Liste des figures	309
Index des noms propres	317
Annexes I, Production des multimédias	323
Annexes II, Fiches techniques des œuvres	375

INTRODUCTION

Le développement spectaculaire des techniques numériques a provoqué une série de mutations affectant la définition et la conception de l'espace. Ces mutations se situent dans une perspective historique de changements technologiques, économiques et sociaux. Les technologies de l'information et de la communication ont spatialisé la quasi-totalité des représentations et des expériences. La navigation dans l'espace numérique constitue déjà une opération admise et familière pour interagir avec n'importe quel type de données.

Dans le cadre de notre enseignement, depuis 1999, au Département d'Architecture de l'Université de Thessalie, en Grèce, ainsi qu'à travers la réalisation entre 1998 et 2008 d'un certain nombre de multimédias culturels, nous avons effectué des recherches sur la relation de l'espace physique et de l'espace numérique, la conception et la représentation de l'espace architectural, la définition et la conception de l'espace dans les œuvres multimédias interactives, le processus de création et la notion de design dans l'architecture et dans la production des œuvres multimédias. Cette thèse vise à problématiser l'ensemble de ces recherches.

Il existe plusieurs modes différents de construction de l'espace numérique. La première forme d'architecture numérique est la représentation en trois dimensions de l'espace physique, virtuel ou abstrait, mode fortement influencé par le modèle perspectiviste de la Renaissance. C'est le cas des espaces réalisés à l'aide des logiciels qu'on appelle habituellement «de conception assistée par ordinateur (CAD)». Il s'agit d'un espace de synthèse, homogène et cohérent, dans lequel le mouvement suit les conventions de

l'image cinématographique et du langage audiovisuel afin de simuler le déplacement dans l'espace et la vision subjective de l'utilisateur. L'investigation formelle des géométries alternatives fondées sur des logiciels de modélisation et inspirées des modèles mathématiques ou biologiques constitue un deuxième mode d'espace numérique. Un troisième mode est celui que nous appelons *espace multimédia*, qui est l'espace des applications de multimédia interactifs, un espace composite. La représentation de l'espace composite est surtout influencée par les codes de la typographie, du graphisme et des traditions de la peinture. L'espace multimédia a une architecture fragmentaire, modulaire et distribuée, et il peut également contenir des espaces tridimensionnels ou algorithmiques.

La relation entre l'architecture et l'informatique est vieille déjà d'un demi-siècle. La grande majorité des pratiques architecturales utilisant les technologies numériques ont exploré le premier mode de construction, orienté vers une approche réaliste de l'environnement tridimensionnel (3D). Ce mode utilise des logiciels de conception et de dessin numérique mais garde le caractère perspectiviste du design traditionnel. Parallèlement, il y a des expérimentations architecturales qui vont au-delà du simple outil du dessin et s'inspirent des modèles mathématiques ou biologiques pour produire des blobs, plis et autres singularités topologiques. À côté des recherches morphologiques, certains architectes s'intéressent de plus en plus aux principes fondamentaux de la conception paramétrique qui fait appel à la programmation. William Mitchell, dans son livre *City of Bits*¹, exhorte les architectes à investir le cyberspace afin de contribuer à sa conception.

¹ MITCHELL, William, *City of Bits: Space, Place and the Infobahn*, The MIT Press, Cambridge Massachusetts, Londres, 1995.

Un des phénomènes les plus frappants de la numérisation du processus de production architecturale est l'adoption de l'écran, comme principal outil de conception, de production et de communication. Les dessins sur papier ou calque, qui étaient le support traditionnel et pouvaient avoir des dimensions importantes, sont remplacés par des documents qui correspondent à la taille de l'écran. Il s'agit bien d'une miniaturisation des supports de réflexion et de réalisation². Avec l'adoption de l'écran comme environnement principal de travail, l'utilisateur est tiraillé entre un rapport cinématographique d'immersion dans l'image et un rapport architectural où l'utilisateur et l'écran participent à la matérialité de l'environnement physique. Entre les deux espaces, physique et numérique, s'interpose l'interface comme dispositif et environnement de communication homme et ordinateur.

L'introduction dans la théorie architecturale de l'étude de l'interface homme-ordinateur a favorisé la compréhension de changements majeurs dans la conception et le design de l'espace, et la prise de conscience du rôle majeur de l'écran de l'ordinateur, à la fois comme point de convergence des différentes formes de représentation existantes, et comme lieu d'émergence de nouvelles formes propres à la culture numérique. Lorsque le concept de l'interface a commencé à émerger, il était communément admis comme le matériel et le logiciel à travers lequel un être humain et un ordinateur peuvent communiquer. En évoluant, le concept en est venu à inclure également les aspects cognitifs et émotionnels de l'expérience de l'utilisateur. Plus récemment, une discipline, telle que le design industriel, graphique et sonore, a été introduite dans la procédure de

² MONDES, Fernando, «Le calque et l'écran. Genèse architecturale et nouveaux médias», Entretien avec Pierre-Marc de Biasi, dans DE BIASI Pierre-Marc, LEGAUL Réjean (sous la direction), *Genesis*, «Architecture» No 14, 2000, Revue internationale de critique génétique, édition Jean Michel Place, p. 140).

conception interdisciplinaire de l'interface homme-ordinateur. Brenda Laurel³ étudie cette nature interdisciplinaire à travers la poétique de la relation homme-ordinateur.

Espace multimédia

À travers notre recherche sur la création et le design de multimédias culturels, nous avons développé un intérêt particulier pour un type d'espace numérique composite, défini comme l'espace multimédia. Nous nous proposons d'en analyser les caractéristiques pour montrer la richesse de ses possibilités d'expression et explorer l'émergence de particularités spatiales nouvelles. Malgré plus de deux décennies de développement, l'organisation et la conception de l'espace dans le multimédia interactif n'ont fait l'objet que d'un intérêt très limité. L'attention des théoriciens s'est plutôt orientée vers le statut de l'image électronique et numérique et les modalités de l'interaction. Dans ce sens, il faut noter les approches paradigmatiques de Raymond Bellour, de Philippe Dubois et d'Edmond Couchot sur l'image électronique et numérique, d'Anne-Marie Duguet, de Jean-Louis Boissier et de Jean-Louis Weissberg sur l'image interactive. Raymond Bellour⁴ et Philippe Dubois⁵ mettent l'accent sur le caractère hybride et dynamique de l'image électronique et l'espace mouvant de ses relations avec les autres moyens d'expression. À travers ses recherches et ses écrits, Edmond Couchot⁶ s'interroge, d'une part, sur les technologies numériques et leurs incidences sur les arts et, de l'autre, sur le caractère spécifique de l'image numérique.

³ LAUREL, Brenda, (éditeur), *Computer as Theater*, Addison-Wesley, Boston, 1991.

⁴ BELLOUR, Raymond, *L'Entre-Images, Photo. Cinéma. Vidéo*, La Différence, Paris, 1990, BELLOUR, Raymond, *L'Entre-Images 2 : Mots, Images*, P.O.L. Éditeur, Paris, 1999 et BELLOUR, Raymond, *La Querelle des dispositifs, Cinéma-installations, expositions*, P.O.L., Paris, 2012.

⁵ DUBOIS, Philippe, *La question vidéo, entre cinéma et art contemporain*, Yellow Now, Crisnée, Belgique, 2011.

⁶ COUCHOT, Edmond, *Images, de l'optique au numérique*, Hermès, Paris, 1988, COUCHOT, Edmond «Image puissance image», *Revue d'Esthétique*, n°7, juin 1984, pp. 123-133, COUCHOT, Edmond, «La synthèse numérique de l'image. Vers un nouvel ordre visuel», *Traverses*, n 26, octobre 1982, pp. 56-63, COUCHOT, Edmond, «La mosaïque ordonnée ou l'écran saisi par le calcul», *Communications* n°48, 1988, pp. 79-87.

Jean-Louis Boissier⁷ travaille sur la question de l'interactivité selon les déterminations qui la fondent comme art et, dans sa propre œuvre artistique multimédia. Il fait des expérimentations sur l'écriture interactive et ses figures. Jean-Louis Weissberg, dans l'ouvrage *L'image actée. Scénarisations numériques, parcours du séminaire. L'action sur l'image*⁸, dont il est coéditeur, explore les nouveaux types de relation avec l'image induits par l'interactivité, à travers l'analyse d'œuvres multimédias. Un autre débat est ouvert par Anne Cauquelin sur la relation entre paysage physique et paysage virtuel. Elle propose le *site* comme une notion à mi-chemin entre l'espace territorial, le site d'une ville, et l'espace électronique, le site d'un réseau numérique⁹. Anne-Marie Duguet¹⁰, à travers ses recherches et ses écrits *analyse les dispositifs et les modalités de l'interaction. Elle assure la direction scientifique d'Anarchive*¹¹, une collection de projets multi-médias interactifs invitant à explorer l'ensemble de l'œuvre d'un artiste à partir d'archives diverses.

Dans la théorie cinématographique, on ne rencontre également qu'un intérêt limité pour l'espace comme une conception autonome dissocié de l'évolution spatiotemporelle du récit. Les approches théoriques classiques considèrent l'espace comme une partie intégrante du dipôle de l'espace-temps et envisagent son rapport au flux du récit. Les théoriciens et les cinéastes sont relativement peu nombreux à avoir tenté une approche différente. Les théoriciens du cinéma se préoccupent essentiellement de la relation de l'espace intérieur du cadre avec le «hors-champ». Concernant le rôle du cadre, Louis Seguin présente différentes approches théoriques, qu'il s'agisse d'André Bazin, qui

⁷ BOISSIER, Jean-Louis, *La relation comme forme, L'interactivité en art*, Les Presses du réel, Dijon, 2007.

⁸ BARBOZA, Pierre et WEISBERG, Jean-Luis (directeurs), *L'image actée, Scénarisations numériques*, parcours du séminaire, "L'action sur l'image", L'Harmattan, Paris, 2006.

⁹ CAUQUELIN, Anne, *Le site et le paysage*, PUF, Paris, 2002.

¹⁰ Voir DUGUET Anne-Marie, 2002, *Déjouer l'image, Créations électroniques et numériques*, Jacqueline Chambron, Nîmes, 2002, DUGUET, Anne-Marie, KLOTZ, Heinrich, WEIBEL, Peter (éditeurs), Jeffrey-Shaw-a user's manual, From Expanded Cinema to Virtual Reality, Édition ZKM, Gantz, Kalsruhe, 1997.

¹¹ <http://www.anarchive.net/>

considère que les limites de l'écran ne sont pas le cadre de l'image mais un cache qui ne peut que démasquer une partie de la réalité, ou de Gilles Deleuze qui définit le hors-champ comme un espace discontinu et hétérogène¹². Le cinéaste Éric Rohmer, dans son ouvrage *L'organisation de l'espace dans le Faust de Murnau*¹³, distingue trois types différents d'espace cinématographique. Le premier type est l'espace iconographique, l'espace à l'intérieur du cadre. L'espace iconographique est le résultat de la composition de l'image (échelle du plan, profondeur de champ, position relative des objets, etc.) et de l'organisation des éclairages. L'espace architectural est l'espace qui était devant la caméra pendant le tournage: paysage urbain, etc. ou espace scénographique construit. L'espace narratif est l'espace mental qui construit le récit, le montage des images. Cet espace peut être composé de différents espaces architecturaux, comme l'a montré Lev Koulechov dans ses expérimentations de «géographie créative».

L'image électronique de la télévision et de la vidéo vient remplacer l'image photochimique de la photographie et du cinéma. C'est une image qui possède un statut dynamique du fait qu'elle est le résultat d'un flux d'énergie électromagnétique. À travers le caractère fluide et les possibilités de traitement électronique, un autre régime de l'espace iconographique s'instaure avec l'image vidéo. La surface de l'image électronique peut être envahie par d'autres images par insertion, fragmentée, recomposée et multipliée. Les possibilités du collage électronique ont été exploitées par des pionniers de la télévision expérimentale (Jean-Christophe Averty)¹⁴ et de l'art vidéo (Nam-June Paik, Woody et Steina Vasulka, Bill Viola, entre autres)¹⁵.

¹² SEGUIN Louis, *L'Espace du cinéma, Hors-champ, Hors d'œuvre, Hors-jeu*, Éditions Ombres, Toulouse, 1999.

¹³ ROHMER, Éric, *L'Organisation de l'Espace dans le Faust de Murnau*, Cahiers du Cinéma, Paris, 2000 [1977].

¹⁴ Voir DUGUET, Anne-Marie, *Jean-Christophe Averty, Dis voir*, Paris, 1991.

¹⁵ Voir à ce sujet *Vidéo*, BELLOUR Raymond et DUGUET Anne-Marie (sous la direction de), *Communications*, No 48, Seuil, Paris, 1988.

L'image numérique, elle, est composée d'éléments discrets et permet un traitement plus précis. L'espace multimédia est le produit d'une homogénéisation numérique des différents médias de représentation. L'homogénéisation numérique et la communication homme-ordinateur constituent les principales caractéristiques du paradigme informatique, beaucoup plus que la vitesse et le pouvoir du calcul. Plus important encore, l'homogénéisation permet la création de nouveaux objets de différents médias (iconiques, textuels, audiovisuels) qui peuvent garder leur modularité initiale. La nature numérique de l'espace de l'écran permet la combinaison potentiellement illimitée de couches d'informations. L'espace multimédia a aussi un caractère synthétique, multiple et hétérogène. Le hors-champ est aussi bien aux bords du cadre que dans son épaisseur. Nous pourrions dire que la profondeur perspectiviste est remplacée par l'épaisseur de l'information.

Les codes de l'architecture dans les œuvres multimédias

À travers l'histoire, l'architecture et les sciences ont échangé des idées et des métaphores. L'architecture a souvent emprunté des images et des concepts provenant de sciences comme la médecine, la biologie, la sociologie et l'économie. Au XIX^e siècle, la notion de *structure*, qui était centrale pour l'architecture moderne, était empruntée à la médecine où elle était employée pour désigner l'organisation interne du corps humain¹⁶. L'architecture et les sciences ont souvent contribué à la création ou au changement de la construction culturelle de la perception visuelle. Par ailleurs, les sciences ont utilisé des notions issues de l'architecture. À notre époque, l'informatique recourt couramment à des notions telles que la fenêtre, l'entrée, le portail, le parcours,

¹⁶ PICON, Antoine, «Architecture, science, technology and the virtual realm», in PICON, Antoine. PONTE, Alessandra, (éditeurs), *Architecture and the Sciences Exchanging metaphors*, Princeton Architectural Press, New York, 2003, pp. 294.

les panoramas et les vues. Il s'agit d'un codage architectural dans le domaine de l'informatique et plus spécialement dans celui des multimédias.

Nous emploierons le terme *architectures multimédia* pour décrire la structure de l'œuvre multimédia (procédure opératoire et modalités d'interaction), l'organisation spatiale des interfaces, et la structure programmatique de celui-ci. À l'encontre de l'espace numérique tridimensionnel, qui est homogène et cohérent, l'architecture multimédia est modulaire et se construit grâce à un système de nœuds et de liens. Notre hypothèse, qui se fonde sur l'évolution du projet architectural actuel, est de mettre en relation l'organisation spatiale et la structure programmée de celui-ci avec la conception d'une œuvre multimédia.

Des concepts et des techniques inventés par les mouvements artistiques d'avant-garde au début du XX^e siècle se retrouvent dans les commandes et les métaphores des interfaces des environnements informatiques. Les préoccupations de ces artistes, échapper aux deux dimensions de la toile ou de la surface de l'écran cinématographique, et faire coexister différents médias dans la même image, trouvent aujourd'hui une nouvelle dimension dans la technologie numérique. Notre hypothèse est que l'espace numérique intègre des modes antérieurs de représentation de l'espace, avec un glissement ou un changement de signification.

L'interface d'homme-ordinateur moderne, comme nous la connaissons aujourd'hui, fonctionne selon des principes tels que la manipulation directe des objets sur l'écran, les fenêtres qui se chevauchent, la représentation iconique et les menus dynamiques. Ces conventions de fonctionnement de l'interface sont aujourd'hui largement acceptées et constituent un langage culturel en soi. Chacun des médias utilisés y contribue avec son propre mode d'organisation de l'information, corrélant espace et temps et structurant

l'expérience humaine dans l'émergence de l'interface moderne. Chaque média a ses propres règles et ses propres métaphores, et offre une interface physique particulière. L'interface homme-machine impose sa propre logique, et transforme l'expérience humaine et la procédure de design. Un designer a la possibilité de combiner librement les différentes formes de médias et les conventions, suivant des stratégies organisationnelles disponibles pour leur utilisation dans de nouveaux contextes. La structure des œuvres multimédias interactives est, d'une part, visuelle et spatiale et, de l'autre, narrative et exploratoire.

Différents domaines scientifiques et artistiques recourent à la notion d'espace. Dans les approches théoriques des historiens de l'art et de l'architecture, nous trouvons des notions de l'espace tels que: espace géométrique, abstrait, espace social, espace vécu, espace de l'expérience, espace de conception. Pierre Francastel considère la représentation de l'espace comme un des aspects d'un mode d'expression conventionnel, fondé sur un certain état des techniques, de la science, de l'ordre social du monde à un moment donné. «L'espace n'est pas une réalité en soi dont la représentation seule est variable suivant les époques. L'espace est l'expérience même de l'homme»¹⁷.

Dans le domaine de la théorie architecturale, au XX^e siècle, nous pourrions distinguer trois approches principales du problème de l'espace. La première est celle de la dimension sociale de l'espace, représentée par Françoise Choay et Henri Lefebvre. Dans une série de textes, écrits au fil des vingt dernières années, Françoise Choay analyse les figures multiples de la spatialisation et de son histoire (architecture, urbanisme, aménagement, protection du patrimoine) et découvre progressivement les enjeux

¹⁷ FRANCASTEL, Pierre, *Peinture et société : Naissance et destruction d'un espace plastique, de la Renaissance au cubisme*, Gallimard, Paris, 1965, p. 29.

majeurs à l'heure de la mondialisation¹⁸. Henri Lefebvre, quant à lui, tente de concevoir une unité théorique entre l'espace physique, mental et social. Sa recherche concerne l'espace logico-épistémologique, l'espace de la pratique sociale, celui des phénomènes sensibles, sans exclure l'imaginaire, les projets et les projections, les symboles, ou les utopies¹⁹.

Une deuxième approche de la notion de l'espace architectural est proposée par Philippe Boudon qui, depuis les années 1970, a proposé une approche épistémologique de l'architecture en proposant le terme néologique d'*architecturologie*. L'*architecturologie* devrait offrir à l'architecture ses propres axiomes et ses propres concepts.

L'architecture est une science» avait écrit Vitruve. Pourtant la pensée architecturale ne s'exprime jamais comme telle, s'obligeant à faire appel à des domaines extérieurs comme la sociologie ou l'économie. L'architecture doit donc définir ses propres axiomes et ses propres concepts en recherchant les bases d'une véritable «architecturologie». La construction théorique de cette discipline contribue ainsi à la définition de l'architecture comme «une certaine pensée de l'espace»²⁰. (Philippe Boudon)

Une autre approche situe la naissance d'un nouveau statut de l'espace architectural dans le contexte de l'émergence de la société d'information, au tournant du XIX^e au XX^e siècle²¹. À l'âge de l'information, l'individu et les phénomènes sociaux sont soumis à toutes sortes d'analyse quantitatives. Une série de mutations sociales, économiques et culturelles ont conduit au développement spectaculaire des technologies numériques. Antoine Picon, théoricien de l'architecture, quand à lui constate que la production de l'espace architectural contemporain se fonde sur la dimension sensorielle de nos expériences qui s'assimilent souvent à des événements. Il étend l'emploi de la notion de l'événement à l'espace numérique de l'écran et il affirme que l'utilisation de

¹⁸ CHOAY, Françoise, *Pour une anthropologie de l'espace*, Seuil, Paris, 2006.

¹⁹ LEFEBVRE, Henri, «La production de l'espace», *L'Homme et la société*, 1974, Vol. 31, No 31-32, pp. 15-32.

²⁰ BOUDON, Philippe, *Sur l'espace architectural*, Parenthèses, Paris, 2003, quatrième de la couverture, première édition 1976.

²¹ PICON, Antoine PONTE, Alexandra (éditeurs), *Architecture and the Sciences Exchanging metaphors*, Princeton Architectural Press, New York, 2003.

l'ordinateur va également dans le sens d'une réduction de l'architecture au statut d'événement. Sur un écran informatique, en tant qu'apparition temporaire, une forme se produit à la façon d'un événement²².

Dans la même approche théorique qu'Antoine Picon, s'inscrit Bernard Tschumi, théoricien et praticien de l'architecture. À son sens, l'architecture comporte deux termes, l'espace et son expérience, qui entretiennent une relation complexe de confrontation et de complémentarité. Tschumi, lui met l'accent sur les activités, en forme d'événements, qui prennent place dans un espace organisé par un programme architectural²³. Il considère que le mouvement du corps humain constitue l'intrusion des événements dans des espaces architecturaux. «À la limite, ces événements deviennent des scénarios ou des programmes, vides de conséquences morales ou fonctionnelles, indépendants mais inséparables des espaces qui les entourent»²⁴. La pensée architecturale contemporaine se déplace de la conception des formes statiques et d'un espace absolu et objectivement défini, qui était la préoccupation traditionnelle, vers une approche subjective où l'expérience humaine est l'élément de base, permettant d'attribuer un sens à l'espace. Penser l'espace au moyen d'événements et de scénarios semble prévaloir sur les entités statiques de la conception architecturale traditionnelle.

Nous pouvons poser la question d'une analogie de la notion de programme en architecture et dans le paradigme multimédia. Dans le design numérique, l'écran fonctionne comme un espace de communication d'événements et de scénarios. Le déplacement dans l'espace virtuel du multimédia est basé sur les relations d'espace organisées par un programme architectural. Des compositions complexes peuvent être

²² PICON, Antoine, *Culture numérique et architecture - Une Introduction*, Birkhauser Fr., Paris, 2010, p. 201.

²³ TSCHUMI, Bernard, *Architecture and Disjunctions: Collected Essays 1975-1990*, MIT Press, Cambridge Massachusetts, Londres, 1996.

²⁴ *Ibid.*, p. 111.

élaborées si l'œuvre multimédia est considérée comme un nombre d'éléments et d'événements et la formulation abstraite d'une série de décisions sous une forme symbolique et mathématique. Notre approche de la relation des architectures multimédias et de la notion du programme se concentre sur les axes thématiques suivants: l'étude des différents niveaux d'organisation de l'espace de l'écran comme un environnement de communication et de représentation, l'utilisation de la notion de «programme» pour analyser à la fois les principes d'organisation spatiale et l'organisation de données, le développement d'une nouvelle codification de la communication basée sur les modalités d'interaction (geste, index, métaphores).

Nous nous efforcerons d'établir des analogies entre l'introduction dans la pensée architecturale de notions telles que le mouvement du corps humain dans l'espace physique et la navigation dans l'espace numérique, entre la conception de l'espace architectural au moyen d'événements et de scénarios et la structuration de la narration interactive à travers des notions analogues dans le domaine des multimédias. Le déplacement de l'utilisateur dans l'espace numérique est une caractéristique fondamentale de la culture de l'ordinateur, et l'espace numérique est toujours un espace de navigation.

En tant qu'architecte et réalisateur d'œuvres multimédia, nous nous sommes intéressés à cette problématique. Nous avons déjà abordé ces questions, d'une part, dans une étude vidéo, intitulée «Montée, la lumière» et effectuée à l'ENSAD, en 1985, sur la Villa Savoye de Le Corbusier et, d'autre part, dans le cadre d'un travail multimédia, intitulé «*La Roche, échos en perspective*», effectué à l'Université Paris VIII, en 1988, sur la Villa La Roche, également de Le Corbusier. La vidéo avait été réalisée pendant les travaux de rénovation du bâtiment, suivant le parcours proposé par la promenade architecturale, caméra à la main, pour mettre l'accent sur l'expérience corporelle. Le

projet sur la Villa la Roche était l'organisation d'une visite interactive du bâtiment, également dans la logique de la promenade architecturale mais cette fois grâce un réseau d'itinéraires potentiels proposés. La navigation se déroulait dans le bâtiment suivant deux axes organisateurs, un spatial et un textuel, d'après un poème de l'architecte John Hedjuk. Le mouvement s'effectuait à la fois dans l'espace et dans le temps grâce à l'association de l'espace physique avec des archives photographiques et l'espace de conception (dessins de Le Corbusier, différentes versions de conception). La navigation s'enrichissait d'échos associatifs avec d'autres bâtiments et objets (meubles, etc.) de Le Corbusier²⁵. Pendant la période de 1997 à 2008 nous avons conçu et réalisé un certain nombre des œuvres multimédia autonomes, hors ligne (CD-Rom, DVD-Rom) et nous avons eu l'occasion d'approfondir dans le sujet des architectures multimédia.

Notre recherche porte précisément sur des produits interactifs hors ligne qui relèvent de la catégorie du *culturel*, label sous lequel ils sont diffusés. En dépit du flou notionnel qui le caractérise, ce genre comporte quelques traits définitoires. Parler de multimédia culturel suppose que le produit s'inscrive dans le domaine de l'art et des sciences humaines et qu'il développe certains éléments de connaissance, s'accompagnant souvent d'une documentation, dans une double perspective, didactique et ludique.

Multimédia et hypermédia

Le concept de l'*hypertexte* a été utilisé en 1945 par l'ingénieur américain Vannevar Bush dans son article «As We May Think» (Tel que nous pourrions penser)²⁶ pour décrire un système qui permet une autre méthode de classification, d'extraction et d'exploitation des informations. Ce système est appelé *Memex* (MEMory Extension) et l'innovation du système consistait à relier deux sujets différents selon un mode associatif. Cet article fait

²⁵ Voir dans les Annexes II une présentation succincte des deux projets.

²⁶ Article publié dans le numéro de juillet 1945, de la revue *The Atlantic Monthly*, <http://www.theatlantic.com/magazine/archive/1945/07/as-we-may-think/303881/>

référence à des photos et des films et à la nécessité de compresser l'information. Memex se fondait sur ce que Bush considérait comme la technologie d'avenir: les microfilms à ultra haute-résolution, couplés avec des écrans et des caméras pilotés par des contrôleurs électromécaniques. Bush emploie le terme «nœud» pour définir la plus petite unité d'information et il propose qu'un nœud puisse être, selon les cas, un titre, un mot, une syllabe ou une lettre.

Imaginons un appareil à usage individuel, une sorte de classeur et de bibliothèque personnels et mécaniques. Il lui faut un nom et créons-en un au hasard. «Memex» fera l'affaire. Un memex c'est un appareil dans lequel une personne stocke tous ses livres, ses archives et sa correspondance, et qui est mécanisé de façon à permettre la consultation à une vitesse énorme et avec une grande souplesse. Il s'agit d'un supplément agrandi et intime de sa mémoire. [...] Une étape s'avère indispensable au classement par association, dont le principe reposerait sur un système permettant à tout article d'en sélectionner immédiatement et automatiquement un autre. C'est ce processus reliant deux articles l'un à l'autre qui caractérise le memex²⁷. (Vannevar Bush)

C'est ainsi qu'a été posé le fondement de l'hypertexte qui devait déboucher, cinquante ans plus tard, sur l'Internet et les multimédias. On notera avec intérêt que le concept original de l'hypertexte est apparu dans un temps où il n'y avait pas de technologie ou de mécanisme pour le mettre en application. L'hypertexte est donc avant tout une structure, une façon d'organiser l'information. Le terme *hypermédia* a été établi par Ted Nelson dans les années 1960, dans une tentative de concevoir un système qui permettrait aux élèves d'échapper aux programmes rigoureux des apprentissages prédéfinis.

Le terme *multimédia* est apparu dans des conditions différentes de celles de l'hypermédia, associé au progrès technologique et à l'émergence de dispositifs tels que les lecteurs optiques, cartes vidéo et d'audio et de compression de l'information. Cette évolution technologique a permis le traitement de textes, de sons et d'images sur le même support. Avec le temps, le terme multimédia a cessé d'être identifié avec la

²⁷ Extrait du texte «Tel que nous pourrions penser», Trad. Ch. Monnate, http://www.archipress.org/index.php?option=com_content&task=view&id=101&Itemid=46.

technologie et le dispositif et il est utilisé pour décrire la présence de différentes formes de contenu²⁸. Par conséquent, le multimédia se réfère au contexte technologique et à la représentation de l'information, tandis que l'hypermédia se réfère à la possibilité d'accès associatif – non linéaire – au contenu.

Multimédia culturels

La production des multimédias culturels hors-ligne se développe pendant la période de 1990 à 2005, aux États-Unis et dans quelques pays européens (France, Royaume-Uni, Italie, Espagne). Aux USA, au début des années quatre-vingt-dix, l'éditeur américain *Voyager*, fort de son expérience dans les disques laser interactifs, continuera de publier de nombreux titres sur CD-Rom comme: *Beethoven's Ninth Symphony*, *Poetry in Motion* de Ron Mann, *The Complete Maus* de Art Spiegelman, *Puppet Motel* de Laurie Anderson, *The Society of Mind* de Marvin Minsky.

En Europe, à la même époque, le domaine des multimédias culturels a connu un développement important du fait du financement accordé par des programmes de l'Union Européenne aux musées et aux institutions culturelles, afin de leur permettre de numériser leurs collections, d'organiser des bases des données et de créer des sites internet. Le mot d'ordre était la promotion et la diffusion de l'héritage culturel européen. Dans ce cadre, un nombre important de CD-Roms a été produit, soit par des institutions publiques (musées, centres culturels, universités), soit par le secteur privé (maisons

²⁸ Une édition de l'Union Européenne propose la définition suivante: «Multimédia est la représentation numérique des signaux reçus par l'homme avec la vision, l'ouïe, le toucher, l'odorat et le goût ou des signaux produits par la voix, les mouvements et outils tels que des stylos, violon, appareil photo, ordinateur. Ainsi, sont inclus du texte, des graphiques, des images, de la voix, de la musique, des vidéos, des dessins animés, réalité virtuelle, etc. Ces technologies permettent aux informations multimédia, dans les différentes sections, d'être combinées de différentes façons, de façon interactive et en temps réel». European Commission – Specific RTD program in the field of Information technologies 111/6528/97, p. 5, Février 1997, EC DG III.

d'édition). Une recherche parallèle s'est effectuée dans les universités et les institutions artistiques et culturelles, qui ont développé une dynamique de production sur l'art numérique. A titre d'exemple, citons le centre ZKM de Karlsruhe qui était parmi les institutions les plus actives et a assuré l'édition annuelle de la série multimédia Artintact²⁹.

La plupart des titres sont des présentations de collections des musées et des monographies d'artistes. Citons, par exemple, *Le Louvre*, Montparnasse Multimédia; Réunion des Musées Nationaux; Index +., BMG Interactive, Paris, 1994, *Moi, Paul Cézanne*. Index +; Télérara; Réunion des Musées Nationaux, Paris: 1995, *Musée d'Orsay. Visite virtuelle*, Montparnasse Multimédia; Réunion des Musées Nationaux; Le Lab, BMG Interactive, Paris, 1996, *Opération Teddy Bear*, Index +, Flammarion, Paris, 1996, *Joan Miró*, Fundació Joan Miró; Universitat Pompeu Fabra; Club d'investissement Media. Joan Miró. El color dels somnis. Barcelona: 1998, *Art Gallery*, National Gallery; Cognitive Applications Limited. Microsoft. Londres: 1994. Orig., 1991.

Des manifestations et des compétitions ont fait leur apparition, visant à la valorisation de multimédias interactifs faisant une large part aux œuvres culturelles. Citons le Millia, à Cannes, le festival européen de multimédias interactifs le plus important, les concours multimédia Europrix, et les Prix Moebius de Multimédias, créés en 1992 grâce au soutien de différentes directions générales de la commission européenne, du CNRS et du CNET.

Cette époque du CD-Rom dit culturel fut innovante en France au niveau de la conception graphique des interfaces et de la scénarisation interactive du contenu. La

²⁹ Voir le site de ZKM: [http://on1.zkm.de/zkm/stories/storyReader\\$5804](http://on1.zkm.de/zkm/stories/storyReader$5804)

recherche esthétique et conceptuelle s'est opérée dans le domaine des multimédias et dans les projets multimédia d'artistes. Ces innovations constituent des programmes artistiques nouveaux et ont contribué graduellement à l'émergence d'un nouveau langage propre à l'espace numérique multimédia. Le principal logiciel utilisé à cette époque pour réaliser ces programmes sur CD-Rom était Macromedia Director (connu sous le nom de Macromind Video Works, à ses débuts, en 1985). Les autres logiciels auteurs concurrents de cette époque furent HyperCard, Toolbook et Authorware.

Un dialogue s'était instauré entre les sciences humaines et l'informatique et donna lieu à une floraison de congrès, d'articles et de programmes d'études post universitaires, consacrés à ce sujet. En Angleterre, les années 80 avaient vu se développer le débat sur le patrimoine culturel (*heritage debate*), portant sur la façon de voir et de promouvoir le passé dans les musées et, plus généralement, dans la sphère publique. La question de la relation de la société moderne avec son passé était au cœur de ce débat³⁰.

Au début du développement d'Internet, le multimédia hors ligne était le meilleur support pour offrir un environnement visuel et sonore évolué, et pour intégrer des moyens d'expression (image animée) qui exigeaient une grande quantité de mémoire. Le développement rapide d'Internet a contribué à modifier l'attitude des musées qui ont préféré produire des applications multimédia en ligne. Parallèlement, l'explosion du secteur des jeux vidéo et des jeux sur ordinateur, à la fin des années 1990, a monopolisé l'intérêt des maisons d'édition électronique et a absorbé la quasi-totalité des créateurs. Le passage au web ne fut pas évident pour les grands éditeurs français. En effet, l'économie des sites web est totalement différente de l'économie classique. Sur le web,

³⁰ Sur ce débat, voir David Lowenthal, *The Past is a Foreign Country*, Cambridge University Press, Cambridge 1985 et Robert Hewison, *The Heritage Industry: Britain in a Climate of Decline*, Methuen, Londres, 1987.

la règle et l'usage veulent que le contenu fourni soit gratuit. Les éditeurs culturels classiques (Gallimard, la RMN, Hachette...) interrompirent donc provisoirement leurs grands projets d'édition sur le web. Depuis 2002, nous constatons un retour du multimédia culturel, en ligne où hors ligne (en réseau ou hors réseau), sous la forme des Jeux Sérieux (*Serious Games*). Il s'agit des jeux d'ordinateur de type pédagogique, informatif, communicationnel ou d'entraînement qui peuvent également avoir un caractère ludique. Une catégorie de jeux sérieux est consacrée au patrimoine culturel, dans des applications concernant l'enseignement de l'histoire ou visant à mettre en valeur les collections des musées.

Notes méthodologiques

Notre approche de l'architecture des multimédias se fonde sur une réflexion interdisciplinaire, reliant des études appartenant à des champs de recherche distincts, effectuées au cours des dernières décennies. D'une part, nous nous intéressons à une recherche sur l'évolution historique de la conception de l'espace architectural et du rôle du dessin et du programme³¹. Cette approche se différencie de l'histoire «classique» qui ne considère dans sa démarche que les styles, les œuvres et les créateurs. Les techniques qui composent le regard d'une époque particulière sur la notion de l'espace ont des déterminations culturelles et idéologiques qui se manifestent dans les diverses approches. D'autre part, nous nous proposons d'explorer la conception de l'espace à travers le regard et le mouvement du corps humain. Cette recherche, sous le label «archéologie des médias» (*media archeology*)³², met l'accent sur le discours et les manifestations matérielles de la culture, en soulignant les continuités et les ruptures,

³¹ SAVIGNAT, J.M., *Dessin et Architecture, du moyen-âge au XVIIIe siècle*, École Nationale Supérieure des Beaux Arts, Ministère de la culture et de la communication, Paris, 1980.

³² Erkki Huhtamo et Jussi Parrika présentent les grandes lignes de cette approche dans l'introduction de leur livre *Media Archeology, Approaches, Applications, and Implications*, University of California Press, Berkley et Los Angeles, California, 2011.

passées inaperçues jusqu'ici. L'archéologie des médias met en relation la culture visuelle, le sujet-observateur, l'art et la vie quotidienne. «Identifier les façons dont la culture des médias repose sur le déjà connu est tout aussi essentiel que la détermination de la façon dont elle incarne et promeut le jamais vu»³³. Cette approche est influencée par l'archéologie du savoir de Michel Foucault et par la théorie des médias. Les recherches se sont en grande partie développées en étroite liaison avec l'histoire de l'art. C'est dans ce courant théorique que s'inscrit le cas particulier de Giuliana Bruno³⁴ qui crée un réseau de voyages à travers l'histoire du cinéma, de l'art et de l'architecture de façon non-linéaire, en se laissant guider par ses propres émotions.

Selon Erkki Huhtamo³⁵, l'archéologie des médias s'inscrit dans les mouvements de réaction au discours postmoderne des années quatre-vingt et la transformation de l'histoire en mosaïque syncrétique. Il situe la nouvelle prise de conscience des études de média à la fin des années quatre-vingt. «À la place de théories vagues ou des jeux de langage autoréférentiels, les spécialistes de média sont retournés dans l'histoire, ont analysé le développement de la technologie des média dans les contextes historiques et culturels spécifiques»³⁶. L'histoire nouvelle des médias s'intéresse moins aux artefacts en tant que tels qu'aux témoins de phénomènes culturels, idéologiques et sociaux plus larges.

À la façon dont je la perçois, l'«archéologie des média» comporte deux objectifs principaux: en premier lieu, l'étude des éléments qui reviennent de façon cyclique et les motifs sous-jacents qui guident le développement de la culture des média. En second lieu, les fouilles ou recherches approfondies, relatives aux procédés selon lesquels ces traditions et formulations de discours ont été «gravées» sur des machines et systèmes spécifiques aux média dans différents contextes historiques»³⁷. (Erkki Huhtamo)

³³ *Ibid.*, p.8.

³⁴ BRUNO, Giuliana, *Atlas of emotion, Journeys in Art, Architecture and Film*, Verso, New York, 2002.

³⁵ HUHTAMO Erkki in «La résurrection du passé technologique», à GAUGUET, Bertrand (sous la direction de), *<Compacts> œuvres numériques sur cd-rom*, catalogue d'exposition, Presses Universitaires de Rennes, Rennes, 1998, pp. 48-59.

³⁶ *Ibid.*, p. 50.

³⁷ *Ibid.*, p. 50.

Huhtamo souligne le fait que les historiens des médias ont commencé à admettre qu'ils ne peuvent se libérer des influences des discours idéologiques qui les entourent. Dans ce sens, l'histoire appartient autant au présent qu'au passé. Elle ne peut revendiquer un statut objectif. Elle peut seulement devenir consciente de son rôle de médiateur et de processeur éloquent entre le présent et le passé. La nouvelle histoire des médias se définit comme une «discipline conversationnelle»³⁸.

L'espace multimédia est le produit d'une homogénéisation numérique des différents médias de représentation (iconiques, textuels, audiovisuels) qui gardent leur autonomie initiale. La substance matricielle électronique de l'espace numérique permet l'emploi des techniques du collage pour arriver à la coexistence de différents modèles de représentation, perspectivistes ou non. C'est cette coexistence, que Huhtamo appelle *phénomène multimédia*, que nous allons retracer à travers l'histoire de la culture visuelle. Afin de comprendre les enjeux de notre époque numérique, il faut analyser des transitions, des intersections, et des impasses dans les codes de représentation et la conception du passé.

Cette recherche du passé doit être conjuguée avec la recherche d'un *habitus* contemporain³⁹. Le terme se réfère à l'intégration inconsciente par le créateur d'une culture collective (Bildung), qui est l'expression d'une époque ou d'une classe, etc., qui oriente et guide le processus de création. Il s'agit d'un «programme culturel»⁴⁰ qui, selon Panofsky, fonctionne au niveau subconscient et fournit les principes de base de choix complexes et des procédés technologiques de représentation. Pour appréhender ces principes, nous devons accomplir

³⁸ Ibid., p.50.

³⁹ Le terme *habitus* est introduit par Erwin PANOFSKY dans son ouvrage *Architecture gothique et pensée scholastique*, Éditions de Minuit, Paris, 1981 et analyse Pierre Bourdieu dans le Postface du livre.

⁴⁰ Ibid., Pierre BOURDIEU dans le Postface, p.142.

un acte mental d'«intuition synthétique»⁴¹ de la science iconographique, épistémologiquement fondée.

*[...la culture n'est pas seulement un code commun, ni même un répertoire commun de réponses à des problèmes communs ou un lot de schémas de pensée particuliers et particularisés, mais plutôt un ensemble des schèmes fondamentaux, préalablement assimilés, à partir desquels s'engendrent, selon un art de l'invention analogue à celui de l'écriture musicale...]*⁴². (Pierre Bourdieu)

La conception de l'espace à travers le regard et le mouvement du corps humain sera étudiée du point de vue du paradigme numérique actuel, afin de questionner l'émergence de nouvelles expériences et des identités spatiales. L'émergence, à la Renaissance, d'une conception de l'espace, fondée sur une vision frontale liée à l'invention du modèle de représentation en perspective est une réalité bien connue et qui a fait l'objet de nombreuses études. Depuis la Renaissance jusqu'à nos jours, un certain nombre de changements sont intervenus dans le mode de conception de l'espace, tels la conception perspective des vues urbaines (*vedutas*), la vue aérienne (Plans et Cartes) qui représente la vue élevée et le contrôle visuel, le plan de coupe qui offre un enchaînement des points de vue à l'intérieur d'un édifice, la vue panoramique qui permettait le contrôle visuel du paysage et l'immersion du spectateur aux trajectoires numériques de l'environnement tridimensionnel.

Walter Benjamin a analysé les événements et les transformations sociales qui ont façonné un nouveau type d'observateur au XIX^e siècle⁴³. Cette nouvelle perception et expérience de l'espace urbain se caractérise par la fragmentation et la multiplicité, deux notions que nous allons retrouver au cœur de l'architecture des multimédias. Michel de Certeau établit la distinction entre deux approches différentes d'une description mentale

⁴¹ *Ibid*, p. 143.

⁴² *Ibid.*, p.152.

⁴³ Susan Buck-Morss, *The Dialectics of Seeing: Walter Benjamin and the Arcades Project*, Cambridge, MA: The MIT Press, 1991. Pour l'émergence d'un nouveau type d'observateur au XIX^e siècle, voir aussi Jonathan Crary, *L'Art de l'observateur. Vision et modernité au XIXe siècle*. Éditions Jacqueline Chambon, Paris, 1998.

familière de l'espace: la «trajectoire» et la «carte»⁴⁴. La description de la trajectoire est basée sur une simulation mentale du mouvement à travers l'espace, la découverte et la définition de relations et de qualités spatiales. L'approche de la carte repose sur une conception globale de l'espace cognitif.

C'est à la Renaissance qu'apparaît pour la première fois le terme *disegno* avec une triple signification: l'intention de construire un édifice, l'expression spatiale d'une telle intention, et la dimension technique. Des mots similaires apparaissent en français (dessin) et en anglais (*design*)⁴⁵. Aujourd'hui, la notion de design et de design numérique recouvre des significations multiples. Elle peut se référer au dessin graphique, à la conception de l'architecture des systèmes numériques (logiciels), etc. Dans notre recherche, le concept de «design numérique» est défini comme «l'organisation de l'information d'une manière qui produit un récit conceptuel et ouvert, qui sera traduit et transformé en une matérialité numérique»⁴⁶. Formuler une proposition architecturale à l'aide d'un moyen de représentation n'est pas simplement une décision technique ou une nécessité de gestion architecturale, mais une manière de penser l'espace, de se placer à l'intérieur du processus de production des édifices. La position de l'architecte dans ce processus définit son statut professionnel et sa place dans la hiérarchie sociale. Les différentes techniques ne sont pas simplement des moyens de production mais affectent également le modèle de la perception de l'espace et du temps, du mouvement et de la matière. Chaque nouveau moyen d'expression intègre des recherches esthétiques et des techniques anciennes.

⁴⁴ DE CERTEAU, Michel, *L'Invention du quotidien*, 1. *Arts de faire* et 2. *Habiter, cuisiner*, (éd. établie et présentée par Luce Giard), Gallimard, Paris 1980.

⁴⁵ PICON, Antoine, "Architecture, science, technology and the virtual realm", in PICON, Antoine, PONTE, Alessandra. (eds.), *Architecture and the Sciences Exchanging metaphors*, Princeton Architectural Press, New York, 2003, p. 296.

⁴⁶ Cette définition s'est appuyée sur l'approche de la notion du design par Giorgio De Michelis dans «The phenomenological stance of the design» dans T. Binder, J. Lowgren et L. Malmberg (éditeurs.), *(Re)Searching the digital bauhaus*. (pp. 145–162), Springer, Londres, 2009.

L'analyse de la contribution des codes de représentation au processus de conception architecturale n'est pas un exercice aisé, étant donné la complexité des techniques de représentation et les contradictions inhérentes à leur histoire. Il est indispensable de connaître la situation particulière de la représentation architecturale pour comprendre les étapes historiques de la pensée et de la pratique architecturales.

Programme et interaction

La généralisation de notions telles que l'information, le code et le programme à travers les technologies de l'information et de la communication, a affecté la manière dont les concepteurs perçoivent et interprètent l'environnement et, par conséquent, la façon dont ils le construisent. De nombreux historiens s'accordent généralement à penser qu'un nouveau type de société, une société d'information, a émergé au tournant du XIX^e siècle⁴⁷. Cette transformation coïncide avec ce que les théoriciens qualifient de seconde révolution industrielle. Les origines de la nouvelle conception de la réalité, fondée sur le traitement massif de l'information, peuvent être retracées jusqu'à la fin de la Seconde Guerre mondiale et le développement de la guerre froide. Une nouvelle conception de l'espace était en train d'émerger, un espace de phénomènes qui ne pourraient être visualisés que grâce à l'utilisation d'écrans, de cartes et de diagrammes. Des phénomènes tels que les attaques militaires, la gestion de l'approvisionnement et les tendances économiques ont été simulés à l'aide de nouveaux concepts comme des événements et des scénarios. L'avènement de l'ordinateur constitue une rupture épistémologique. La recherche militaire est à l'origine des innovations dans le domaine de la communication homme-ordinateur. Dans ce contexte et à travers le système SAGE

⁴⁷ PICON, Antoine, *Culture numérique et architecture - Une Introduction*, Birkhauser Fr., Paris, 2010, pp. 24-32.

(Semi-Automated Ground Environment System), premier réseau de défense anti-aérienne des États-Unis, Ivan Sutherland a créé, en 1962, des outils permettant le dialogue entre l'homme et un ordinateur, notamment l'écran à vecteurs graphiques, le crayon optique Lightpen et Sketchpad, un logiciel de dessin qui est le premier exemple de l'informatique interactive⁴⁸.

Lors de la communication homme-machine dans un environnement multimédia, on occupe à la fois le rôle d'un spectateur et d'un utilisateur. Cette simultanéité des rôles est constitutive de l'expérience de l'utilisateur dans l'espace numérique, lequel se déplace, regarde des événements et fait des choix. Dans le même temps, l'écran alterne entre représentation et commande, entre un univers illusoire et un ensemble d'éléments contrôlables. Le caractère fluide et dynamique de l'espace numérique donne naissance à une nouvelle expérience mentale, celle de la navigation interactive. Cette expérience est une association du regard et du geste qui est exploitée par le programme dans l'espace des données. Le déplacement virtuel dans l'environnement multimédia est basé sur l'organisation des différents chemins possibles et la codification de ce déplacement. Cette codification utilise des métaphores de l'organisation de l'espace et a développé une nouvelle ergonomie et identification numérique. Le design interactif schématise les flux potentiels d'événements possibles.

Le design interactif est une programmation, même si les détails du mécanisme réel sont cachés. Les périphériques informatiques, comme les souris et le stylet électronique, et le développement des écrans tactiles ont réinséré le geste analogique de la main humaine. Toutefois, dans le même temps, ce geste fonctionne, d'une part, sur la matière iconographique, à la surface de l'écran et, de l'autre, au niveau des données, touchant l'organisation de l'information. Mais ce retour du geste est totalement différent. Entre le

⁴⁸ *Idem.*, PICON, Antoine, 2003, pp. 301-302.

regard et les mouvements de la main est positionné le programme, outil d'organisation de l'information et morphogénétique de l'espace numérique⁴⁹. André Leroi-Gourhan soutient que la technique est à la fois outil et geste et que nous construisons un outil que nous avons déjà conçu mentalement.⁵⁰ Outil et geste sont les deux pôles d'un même mécanisme. À travers son œuvre, l'anthropologue et paléontologue français a fait une étude générale des techniques, de la préhistoire au début de la période informatique et il a montré le mécanisme d'emprunt et d'invention dans le développement matériel des sociétés humaines. André Leroi-Gourhan a proposé le concept des «tendances techniques» qui ont une dimension universelle, indépendamment des groupes ethniques, mais qui viennent à l'existence à travers les groupes ethniques. Il appelle «événement technique» l'état de l'acquisition d'une tendance technique dans un groupe ethnique. D'après lui, un groupe ethnique se comporte comme un organisme vivant qui s'intègre dans l'environnement extérieur à travers une membrane d'objets (outils et équipements). Cette membrane est la technologie⁵¹.

La synergie opératoire de l'outil et du geste suppose l'existence d'une mémoire dans laquelle s'inscrit le programme du comportement. Au niveau animal cette, mémoire se confond avec tout le comportement organique et l'opération technique revêt au sens commun un caractère instinctif. On a vu plus haut que chez l'homme l'amovibilité de l'outil et du langage déterminait une mise à l'extérieur des programmes opératoires liés à la survie du dispositif collectif; il s'agit donc maintenant de suivre les étapes qui marquent une libération opératoire si poussée dans les sociétés actuelles qu'elle a atteint non seulement l'outil mais le geste dans la machine, la mémoire des opérations dans la mécanique automatique, la programmation même dans l'appareillage électronique.⁵² (André Leroi-Gourhan)

Le présent travail est organisé en quatre chapitres. Le premier chapitre, intitulé «Modes de perception de l'espace par le regard et le mouvement», met l'accent sur l'évolution historique de la conception de l'espace à travers le regard et le mouvement du corps

⁴⁹ COUCHOT, Edmond, *Images, de l'optique au numérique*, Hermès, Paris, 1988, pp. 189-212.

⁵⁰ LEROI-GOURHAN, André, *Le Geste et la Parole, tome 1: Technique et Langage, tome 2 : La Mémoire et les Rythmes*, Éditions Albin Michel, Paris, 1964-1965.

⁵¹ Voir ces livres *L'Homme et la Matière*, Albin Michel, Paris, 1943 et *Milieu et Techniques*, Albin Michel, Paris, 1945.

⁵² *Ibid.*, LEROI-GOURHAN, André, 1964-5, tome 2 : *La Mémoire et les Rythmes*, p. 36.

humain. Une recherche qui s'inscrit dans le cadre de la méthodologie de l'archéologie des médias et s'attache essentiellement au discours et aux manifestations matérielles de la culture. Dans un deuxième temps, nous nous intéressons à l'évolution historique de la conception de l'espace architectural et du rôle du dessin et du programme. Les techniques qui composent le regard d'une époque particulière sur la notion de l'espace ont des déterminations culturelles et idéologiques qui se manifestent dans les approches architecturales. Ensuite, nous analysons les différentes notions de l'espace à propos de l'espace de l'écran du cinéma et de la télévision. Enfin, nous abordons la question de la composition et de l'architecture de l'espace de l'écran numérique. L'espace numérique est un espace constitué de fenêtres et d'ouvertures électroniques, organisé en couches d'information en profondeur et en extension.

Le deuxième chapitre, intitulé «Architectures multimédias», analyse, dans un premier temps, la procédure opératoire et les modalités d'interaction, les métaphores du déplacement et le processus d'association du geste et du regard. Puis, en examinant les multimédia interactifs hors ligne, nous mettrons l'accent sur l'évolution de l'interface, les différentes structures et le développement de la narration multimédia.

Le troisième chapitre, intitulé «Projets personnels», présente notre propre recherche et nos travaux de création dans le domaine du multimédia culturel. Nous avons sélectionné quelques projets, notamment les titres «Athènes, au temps de Périclès» (1997-1999), «Mélina Mercouri» (1998-2000), «Héraklion, l'histoire d'une ville» (2003-2004), «Nikos Kazantzakis, sa vie et son œuvre» (2005-2006). L'approche spécifique de chaque œuvre est analysée.

Les Annexes comportent un exposé général sur les multimédias interactifs et le processus de production (Annexes I), et une présentation synoptique des œuvres multimédias que nous avons réalisées ainsi que des deux œuvres sur les villas de Le Corbusier (Annexes II).

CHAPITRE 1

ÉVOLUTION DE LA NOTION ET DE LA REPRÉSENTATION DE L'ESPACE DANS LA CULTURE VISUELLE ET LA CONCEPTION ARCHITECTURALE

1.1. Introduction

Un système de figuration du monde physique, tridimensionnel sur une surface picturale en deux dimensions est un «mode d'expression conventionnel fondé sur un certain état des techniques, de la science, de l'ordre social du monde à un moment donné»⁵⁴. Cette approche envisage la représentation de l'espace comme la manifestation d'un état spécifique de la civilisation. À la Renaissance, un nouveau système de figuration, représentatif d'une certaine évolution de l'esprit humain à l'égard des dimensions et de la signification de l'espace, s'est imposé dans les civilisations occidentales où il prévaudra pour une période de quatre siècles. Il s'agit du système de la construction perspectiviste.

Le passage à l'ère moderne, celle de l'hégémonie de l'image comme moyen de représentation et de communication, n'est pas seulement une affaire d'inventions techniques, mais marque un changement dans les domaines cognitifs liés à la médecine, à la physiologie du corps humain, à la physique et à l'optique, processus ayant permis l'émergence de nouveaux concepts qui ont formé la culture visuelle de chaque époque.

À notre époque, il s'agit de comprendre vers quoi nous nous orientons sous l'influence

⁵⁴ FRANCASTEL, Pierre, *Peinture et société : Naissance et destruction d'un espace plastique, de la Renaissance au cubisme*, Gallimard, Paris, 1965, p. 7.

de la technologie informatique. Antoine Picon considère que les changements apportés par les technologies numériques sont aussi profonds que la transformation qui a donné naissance à un nouvel ordre visuel au début de la Renaissance⁵⁵.

Serge Moscovici, dans son *Essai sur l'histoire humaine de la nature*⁵⁶, analyse le processus par lequel l'homme et la nature se sont modifiés mutuellement entre le XVI^e et le XIX^e siècle. Sa thèse est que les artisans, les ingénieurs, les philosophes et les physiciens contribuent, chacun à sa manière, à une nouvelle conception du monde qu'il appelle «vision du monde mécanique». Ce nouveau concept s'est déjà mis en place au commencement de la révolution industrielle. L'approche de Moscovici est particulièrement intéressante quant à la façon dont les inventions techniques deviennent jeux de divertissement populaire et familiarisent l'homme avec le champ de l'action et de l'artefact. Ainsi se prépare l'évolution des mentalités et des perceptions bien ancrées vers les nouveaux concepts bien ancrées vers les nouveaux concepts.

1.2. Espace architectural / espace écranique

Dans l'introduction, nous avons évoqué que le concept d'espace a fait l'objet d'une longue élaboration théorique, entre deux approches, celle d'un espace absolu, mathématique et abstrait et celle d'un espace relatif, instrument de connaissance et d'expérience sensible. Nous retrouvons ces approches, tant dans la pensée architecturale que dans la conception numérique de l'espace au tournant du XIX^e au XX^e siècle. Une série de mutations sociales, économiques et culturelles a fait naître une demande de traitement massif de l'information à l'aide de nouveaux concepts, comme des événements et des scénarios. La pensée architecturale est influencée par ces nouveaux

⁵⁵ PICON, Antoine, *Culture numérique et architecture - Une Introduction*, Birkhauser Fr., Paris, 2010, p. 8.

⁵⁶ MOSCOVICI, Serge, *Essai sur l'histoire humaine de la nature*, Flammarion, Paris, 1977.

concepts et s'est déplacée progressivement de la conception d'un espace absolu et objectivement défini vers une approche subjective où l'expérience humaine est l'élément de base. Penser l'espace au moyen d'événements et de scénarios semble prévaloir sur les entités statiques de la conception architecturale traditionnelle.

Ces mutations ont affecté la définition et le contenu de l'espace, un espace de phénomènes qui ne pourraient être visualisés que grâce à l'utilisation d'écrans, de cartes et de diagrammes. De la toile de l'écran cinématographique à l'écran électronique de la télévision et de l'ordinateur, l'espace encadré est devenu le lieu principal de la représentation de l'image en mouvement. À l'ère informatique, l'écran s'impose comme l'outil principal de conception, de production et de communication. Paul Virilio diagnostique, à travers ses textes⁶¹, les conséquences architecturales de l'interface immatérielle de l'écran de télévision, des moniteurs vidéo et des terminaux d'ordinateurs. L'écran est une interface qui se fonde sur une visibilité dépourvue de dimensions spatiales. Dans les textes des années 90, Virilio introduit la notion de virtuel et soutient que la matérialité architecturale se dissout; elle participe de deux modes d'existence: une dans l'espace physique et une dans l'espace virtuel (l'existence électromagnétique)⁶².

1.3. Modèles de représentation de l'espace. Le regard et le mouvement

La Renaissance adopte la contemplation frontale des bâtiments et du paysage et introduit le modèle de représentation perspectiviste, d'un point de vue privilégié et d'une façon monoculaire. Depuis la Renaissance jusqu'à nos jours, des mutations

⁶¹ Voir à ce sujet: VIRILIO Paul, *Logistique de la perception*, L'Etoile, Paris, 1984, VIRILIO Paul, *La machine de vision*, Galilée, Paris, 1988, VIRILIO, Paul, *L'écran du désert*, Galilée, Paris, 1991

⁶² VIRILIO, Paul, «Architecture in the Age of Its Virtual Disappearance: An Interview with Paul Virilio (1993)», dans BECKMANN, J. (Éditeur), *The Virtual Dimension: Architecture, Representation, and Crash Culture*. Princeton Architectural Press, New York, 1998, pp. 181-2.

économiques, sociales, scientifiques et culturelles ont contribué à l'évolution de notre rapport avec l'espace et à l'adoption d'autres modèles de représentation spatiale. La conception de l'espace s'élabore par le regard et le mouvement du corps et représente un certain état d'évolution de l'esprit humain. Nous tenterons de repérer des éléments de coexistence des modes d'expression et de combinaison des différents modèles de représentation dans l'histoire de la culture visuelle.

1.3.1. Culture visuelle et phénomène multimédia

L'émergence du système de la perspective à la Renaissance a été systématiquement et largement analysée. Nous nous contenterons donc de souligner ici quelques éléments qui nous semblent importants dans la compréhension des évolutions dans la culture visuelle contemporaine. L'espace n'est plus un système clos de plans et de surfaces qui déterminent une forme intérieure, mais un système spatial dont les surfaces sont des points d'intersection de plans qui se prolongent dans l'atmosphère. Il s'agit d'un espace tridimensionnel, homogène dont la représentation bidimensionnelle est le lieu d'intersection des plans géométriques qui correspondent aux mouvements. Le système plastique du Moyen Âge considère un compartimentage de l'espace, fait de blocs de volumes autonomes, tandis que la Renaissance envisage un système ouvert de plans et de lignes à la fois enveloppant le volume et enveloppé par lui. Ce système géométrique met en relation des objets séparés et, par conséquent, les objets matériels et l'espace invisible sont soumis au même système de mesure. L'espace de la Renaissance est un espace-relation⁶³.

Une des méthodes qui ont le plus séduit les artistes de la Renaissance est la représentation d'un espace cubique, ouvert d'un côté. Ce cube est déterminé par la vision euclidienne de l'espace et défini par un réseau de lignes. Nous retrouvons le

⁶³ *Idem*, FRANCASTEL, 1965, p. 49.

concept de cube ouvert du côté du spectateur dans l'organisation spatiale de la scène théâtrale et du cadre cinématographique. Pour surmonter les limitations de l'espace cubique, les artistes du Quattrocento découpaient des ouvertures dans les autres parois du cube, créant ainsi des fenêtres à l'intérieur de la fenêtre d'Alberti.

La fenêtre est d'abord un élément architectural, une ouverture pour assurer la lumière et la ventilation. Elle met en relation l'espace intérieur et extérieur. Sa surface peut être opaque ou transparente. Elle est également un cadre et peut devenir un écran. Anne Freiberg fait à ce propos deux remarques importantes⁶⁴ : d'une part, elle considère que la conception de la fenêtre d'Alberti est liée à l'utilisation, accrue au Quattrocento, de peintures sur des toiles qui sont donc mobiles et représentent un cadre sur le fond du mur. D'autre part, elle interprète la notion de fenêtre d'Alberti comme une métaphore du sujet représenté encadré et non comme une ouverture architecturale sur la surface du mur, qui permet une vue sur l'extérieur⁶⁵. Ce qui compte, c'est le cadre et non la vue à travers l'ouverture de la fenêtre.

1.3.2. Vues urbaines (vedutas)

À la fin du XVII^e siècle, les représentations picturales des paysages urbains ont été reconnues comme une catégorie esthétique autonome. Les vues de villes se caractérisaient principalement par la représentation théâtrale du portrait de la ville, l'accent mis sur le caractère dramatique du site et la vision en plongée. L'éventail des représentations possibles, du tableau au plan géométrique, renvoie aux diversités culturelles selon les pays. La représentation de la ville relève plus de l'art du peintre que de celui de l'ingénieur ou du géomètre; d'ailleurs, on parle plus fréquemment du portrait

⁶⁴ FRIEDBERG, Anne, *The Virtual Window, from Alberti to Microsoft*, The MIT Press, Cambridge Massachusetts, Londres, 2013.

⁶⁵ *Ibid.*, pp. 28-32.

de la ville que de son plan⁶⁶. Le terme *veduta* désigne le point où tombe la vue. L'optique a nommé ainsi ce que saisit le regard. Au XVI^e siècle, la représentation urbaine tend de plus en plus à devenir une vue cavalière – considérée comme l'image que pourrait percevoir du haut de sa monture un cavalier qui approche de la ville – ou une vue à vol d'oiseau, comme vue du ciel par un oiseau qui la survolerait.

La floraison de représentations topographiques et paysagères des villes a contribué à créer un imaginaire urbain. Cette forme de visualisation de l'espace offrait l'expérience émotionnelle d'un voyage, une expérience qui, en italien, s'appelle *transposo* (transport). La *veduta* était un art du visionnement qui happait le spectateur à l'intérieur du site. L'art du *vedutismo* était inextricablement lié à l'histoire de la culture du voyage, à la cartographie et au dessin de paysages. L'espace a été absorbé et consommé en mouvement par le spectateur et une nouvelle «architectonique»⁶⁷ a émergé, conduisant à une révolution du pittoresque. La nouvelle sensibilité engageait la présence physique de l'observateur et ainsi s'est développée une conscience haptique. Giuliana Bruno met l'accent sur le caractère haptique des arts «spatiotemporels»⁶⁸ (art, cinéma, architecture). Le mot haptique vient du grec ancien: *απτικός* - «propre à entrer en contact avec», «sensible au toucher». Bruno voit dans la peau humaine une interface de communication avec l'environnement et considère l'haptique comme un agent de formation de l'espace, tant géographique que culturel⁶⁹.

L'art de voir la ville a pris diverses formes, allant de la représentation picturale des sites architecturaux à la décoration de l'intérieur et des ustensiles domestiques de la

⁶⁶ BOUTIER Jean, *Cartographies urbaines dans l'Europe de la Renaissance*, Université de Bordeaux III, <http://www.archives-lyon.fr/static/archives/contenu/old/public/plan-s/12.htm>

⁶⁷ BRUNO, Giuliana, *Atlas of emotion, Journeys in Art, Architecture and Film*, Verso, New York, 2002, p. 171.

⁶⁸ Terme employé par Giuliana Bruno, *Ibid.*, p. 6.

⁶⁹ *Ibid.*, p. 6.

bourgeoisie. À partir du XVI^e siècle, des représentations de villes et des cartes ornaient les murs intérieurs des maisons. Giuliana Bruno considère que, depuis le XVIII^e siècle, des représentations de paysages urbains sont utilisées dans toutes les formes d'arts décoratifs et contribuent à façonner le goût du public. On faisait usage de paysages et de vues urbaines comme motifs pour peindre les murs, embellir les éventails des dames, décorer les meubles de la salle à manger et personnaliser la décoration de la table⁷⁰. La décoration des murs à l'aide de représentations de paysages naturels et urbains préfigurait l'immersion iconographique du spectateur dans les édifices de Panoramas au XIX^e siècle.

Avec l'avènement du cinéma, le langage audiovisuel concrétise l'approche vedutiste faisant usage de points de vue multiples: à vue d'oiseau et à hauteur du regard de l'homme. Giuliana Bruno souligne la relation du cinéma avec l'architecture⁷¹. Vue à travers le prisme du voyage, la relation entre le cinéma et l'architecture se déploie comme une pratique de visualisation de l'espace qui invite à l'habitation: «La culture spatiale que le film a développée, en offrant sa propre vedute, est une architectonique mobile de l'espace parcouru»⁷². La possibilité d'avoir une profondeur du plan cinématographique, aussi bien à l'échelle d'un plan très général qu'à un plan de détail, a élargi notre champ visuel.

1.3.3. Vue élevée et contrôle visuel. Planéité et profondeur

La cartographie urbaine s'installe dès les premières années du XVI^e siècle. Nous pouvons distinguer deux formes de géométrisation de la représentation de la ville: une géométrisation en perspective et une géométrisation plane, obtenue par une projection orthogonale de la forme urbaine sur un espace cartésien à deux dimensions. Faire le

⁷⁰ *Ibid.*, pp.174-178.

⁷¹ *Ibid.*, pp.61-62.

⁷² *Ibid.*, p. 62.

plan d'une ville est aussi bien une représentation qu'une interprétation. Ce qui nous intéresse, dans notre exploration du phénomène multimédia, c'est que la géométrisation peut être doublée d'une représentation volumétrique ou en élévation. La représentation urbaine reste, avant tout, un spectacle à contempler. Elle l'affirme en incluant souvent un individu en train de regarder ou d'observer. Image ou tracé géométrique épuré, la représentation urbaine repose, en fait, toujours sur une fiction, comme si l'ensemble urbain pouvait se percevoir, se saisir et se comprendre d'un seul et même coup d'œil. Le cavalier, tout comme le dessinateur, sont des personnages irréels, des signatures fictives de la carte à laquelle elles donnent sa légitimité. Toutes les images urbaines, y compris les vedutas, sont issues d'un processus complexe de construction, de montage, car il n'existe aucun lieu réel qui permette de percevoir la ville telle que sa représentation la révèle. L'art de la vue élevée amenait les visiteurs d'une ville à rechercher de hauts bâtiments (tours d'églises) ou des points d'observation à une certaine altitude (collines) pour embrasser la vue panoramique du paysage.

Jacobo Barbari a réalisé, en 1500, une représentation aérienne de Venise, composée de sections (figure 1). Pour ce faire, il avait effectué des recherches approfondies et consigné les routes et les bâtiments de la ville, en utilisant ses points les plus élevés.



Figure 1

Venise, vue à vol d'oiseau, Jacobo de Barbari, 1500

Une catégorie très importante de vues aériennes ou de cartes est celle qui combine sur la même surface plus d'un modèle de représentation. Sergei Eisenstein souligne le cas exceptionnel de l'œuvre du peintre El Greco, *Vue et Plan de Toledo* (1610-14), qui permet une multitude de positions spectatrices⁷³. Ce tableau (figure 2) comporte plusieurs représentations et se situe à l'intersection des vedutas et de la cartographie⁷⁴.



Figure2

View and Plan of Toledo, El Greco, 1610-14, Musée National du Prado

Les techniques d'observation de vues architecturales ont articulé une relation entre l'espace, le mouvement et le récit, établissant ainsi une tradition de la narration. Les vues du XVIIIe siècle ont même été accompagnées par des remarques sur l'histoire de la ville présentée. Ainsi, se développe une représentation dynamique de l'espace habitée

⁷³ EISENSTEIN, Sergei *The Film Sense*, Hartcourt, New York, 1942, traduit par Jay Leyda, P.103, Cité dans BRUNO, Giuliana, *Atlas of emotion, Journeys in Art, Architecture and Film*, Verso, New York, 2002, p. 61.

⁷⁴ Le peintre inscrit une carte de la ville dans un premier plan, que tient un jeune homme, sur le fond perspectiviste d'une veduta de Toledo. En outre, cette composition picturale complexe comprend aussi une allégorie du fleuve Tage, figuré ici comme une sculpture qui verse de l'eau et donc la prospérité sur la cité, ainsi que l'image religieuse emblématique de cette ville, celle de la Vierge remettant la chasuble à Saint Ildefonse. En outre, la prééminence est également accordée à la vue perspectiviste de l'Hôpital de Tavera, qui est représenté sur un nuage, référence explicite à l'administrateur de l'immeuble, Pedro Salazar de Mendoza, un ami de l'artiste et vraisemblablement le commanditaire des travaux.

par les événements et le mouvement. L'espace rectangulaire de la représentation a été étendue pour incorporer des textes, des vues perspectivistes, des plans créant ainsi un espace narratif complexe. Dans certains cas nous avons une narration de l'espace à travers une série de vues le long d'une trajectoire dans le jardin (figure 3).



Figure3

John Roque, Garden Plan of Chiswick House, Middlesex, 1736, le plan encadré de vues perspectivistes qui constituent une narration de l'espace à travers une série des vues le long d'une trajectoire dans l'espace.



Figure 4

Écran du DVD-Rom *Héraklion, l'histoire d'une ville*⁷⁵, Section «Espace» (création G.Papaconstantinou). Coexistence du plan de la ville, des textes et des vues photographiques.

⁷⁵ *Héraklion, l'histoire d'une ville*, Laboratoire de Multimédia de l'Université de Crète, Municipalité d'Héraklion, Union Européenne.

Aujourd'hui, le modèle de vue aérienne de l'espace urbain est établi par les Google Maps, un service de cartographie en ligne, créé par Google et lancé en 2004, qui permet, à partir de l'échelle d'un pays, de zoomer jusqu'à l'échelle d'une rue. Des prises de vue fixes montrant les détails de certaines rues sont également accessibles grâce à une passerelle vers Google Street View. Deux types de vue sont disponibles dans *Google Maps*: une en plan classique, avec les noms des rues, quartiers, villes et une en image satellite, qui couvre aujourd'hui le monde entier. Google Earth se base simplement sur des cartes 3D, avec la possibilité de montrer les bâtiments et les structures en 3D. Le concept d'une représentation d'échelle personnelle / locale / globale, comme celle de Google Earth, est parti d'une petite société nommée Autometric, dont une équipe a créé un produit de visualisation nommé *Bord Whole Earth*. Or, *Bord Whole Earth* aurait été inspiré par le film de court métrage scientifique «Puissances de dix» (1970), des architectes et designers Charles et Ray Eames. Ce film propose un voyage entre l'infiniment grand et l'infiniment petit en 9 minutes. Constitué d'un enchaînement de fondus entre des images à différentes échelles, il permet de relativiser la notion de taille dans l'univers et, peut-être, d'y apprécier la place de l'homme. La largeur du champ de vision et la hauteur du point de vue de la scène sont multipliées ou divisées par 10 toutes les dix secondes. Il permet de relativiser la notion de taille dans l'univers, et peut-être d'y apprécier la place de l'homme.

Le double regard, en plaçant dans la même composition une carte et une vue de l'objet représenté, va au-delà des conventions de la représentation urbaine de l'époque. Il juxtapose deux formes de représentation et les rend complémentaires. Il nous renvoie à l'organisation géométrique et visuelle de l'interface graphique de l'ordinateur. Cette organisation, fondée sur la métaphore de la surface d'un bureau, concerne deux

situations différentes de représentation. La première est une vue aérienne de la surface du bureau. La deuxième est la vue des couches de fenêtres, une vue à travers «l'épaisseur» de l'écran. Ainsi s'établit une double relation haptique de l'utilisateur, une saisie visuelle: par devant et de haut et associant planéité et profondeur

1.3.4. Section, plan ou vue de coupe

Autour de 1519, Raphaël, dans un rapport au pape Léon X concernant les monuments de la Rome antique, se réfère au plan et à la façade «ainsi qu' à cette troisième partie du dessin, pas moins nécessaire que les deux autres ...qui montre la moitié de l'édifice, de l'intérieur, comme s'il s'était séparé au milieu»⁷⁶. C'est le premier document écrit que nous possédions sur l'importance du plan de coupe. Une vue en coupe représente un bâtiment coupé par un plan vertical. Chaque élément coupé par le plan y est figuré par une ligne en gras. Le retard dans l'adoption du plan de coupe comme partenaire à part entière des dessins employés pour décrire un édifice s'explique par son caractère de construction mentale. La façade a un caractère descriptif évident et le plan entretient une relation empirique avec les fondations du bâtiment sur le sol.

L'établissement du plan de coupe comme dessin de base et sa libération des contraintes perspectivistes sont associés avec la conception de l'intérieur d'un édifice comme une entité autonome, qui dépasse le point de vue central, privilégié. La préoccupation des architectes du XVI^e siècle est de guider le regard du visiteur et non la qualité spatiale de l'édifice. Graduellement, le changement des mentalités conduit à apprécier l'espace intérieur comme une qualité à part qui peut être conçue à travers l'effet cumulatif d'une série d'impressions visuelles. Dans un premier temps, le plan de coupe est employé

⁷⁶ LOTZ, Wolfgang, *Studies in Italian Renaissance Architecture*, The MIT Press, Cambridge Mass., 1977, p.21.

pour décrire les motifs décoratifs sur les murs, puis pour rendre l'ensemble du volume de l'espace intérieur.

L'émergence du plan de coupe comme outil de base a été souvent associée avec le développement parallèle de la recherche anatomique et de la dissection à vocation scientifique du corps humain. Ce dernier servait souvent de modèle de référence à l'architecture. Au XVI^e siècle, l'Anatomie trouve un écho auprès d'un public plus large et les théâtres anatomiques deviennent des lieux privilégiés qui manifestent le triomphe du regard en tant que nouveau moyen privilégié d'accéder à la connaissance anatomique. La dissection met en relation l'intérieur et l'extérieur du corps, approche qui va devenir un des axes principaux de la conception architecturale au XX^e siècle.



Figure 5

G.B.Piranesi, Aqueduc romain, Planche provenant de Rovine del Castello dell'Aqua Giulia (1761)

L'emploi de la section pour défaire puis reconstruire des intégralités compactes a établi le plan de coupe comme convention au niveau de la conception de l'espace et en même temps a ouvert la voie au changement des mentalités. La section devient un outil de fragmentation dans le cadre du rationalisme du XVIII^e siècle qui développe une logique représentative de découpage pour analyser la matérialité de l'espace. Giovanni Battista

Piranesi (figure 5), architecte et graveur, a exploité la technique de fragmentation et de discontinuité dans ses études des architectures antiques en Italie.

L'adoption de la section comme outil de conception de l'espace, l'abandon du point de vue unique au profit d'une série d'impressions visuelles ont ouvert la voie à l'adoption de la trajectoire dans l'espace comme moyen de concevoir un bâtiment. La description d'un édifice à travers une multitude de vues qui constituent un échantillonnage de l'espace, suivant les axes de la synthèse de l'édifice, allait conduire à la «promenade architecturale» moderniste du XX^e siècle. Andrea Pozzo, dans son ouvrage *Perspectiva pictorum et architectorum*, qui est une approche méthodique du dessin, présente la méthode de *quadratura*, la séparation de l'espace iconographique en quatre parties. La *quadratura* met en relation sur la même surface de représentation le plan, l'élévation, la section et la vue perspectiviste. Nous retrouvons cette séparation en quatre parties de la surface iconographique dans l'écran des logiciels de conception architecturale (CAD) de notre époque informatique.

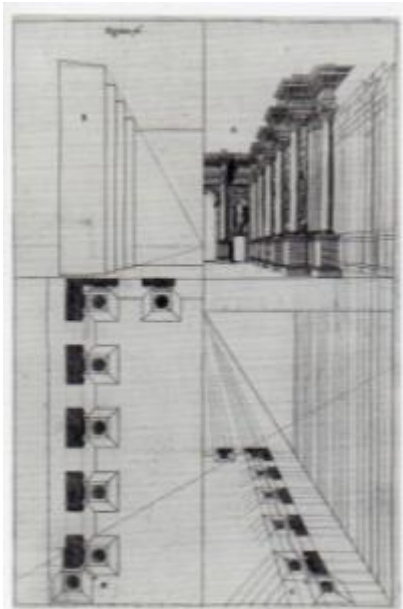


Figure 6

Andrea Pozzo, *Perspectiva pictorum et architectorum* (2 volumes, 1693, 1698), gravure. *Quadratura*: méthode de dessin fondée sur la correspondance du plan, de l'élévation, de la section, et de la perspective.

1.3.5. Panorama: le paysage dans un regard, immersion et contrôle

Avant l'apparition du cinéma, une série d'appareils d'optique à but récréatif (telles que boîtes d'optique, vues dépliantes à perspective, lanternes magiques, etc.) avaient trait à la représentation de scènes urbaines et servaient au divertissement, tant des classes bourgeoises que populaires. Au XIX^e siècle, parallèlement aux bâtiments emblématiques de la modernité – usines, gares, grandes surfaces et passages –, on voit apparaître dans les métropoles un nouvel édifice circulaire destiné au divertissement de masse, le Panorama. En 1787, Barker établit une méthode de représentation picturale nommée «la nature d'un coup d'œil», sur une toile en forme cylindrique.

*Le panorama peint sur un cylindre est le premier dispositif moderne à placer le spectateur au centre de la scène, en surplomb, pour qu'il en ait une vue d'ensemble. Il s'agit de lui donner l'illusion la plus complète possible de se trouver dans le lieu représenté tout en lui procurant un sentiment d'infinitude, un des attributs du sublime selon Edmund Burke, et auquel contribuerait la circularité du panorama*⁷⁷. (Anne-Marie Dugeut)

Les «peintures panoramiques» sont rapidement devenues un divertissement populaire en Europe et aux États Unis. Les panoramas permettaient aux citoyens du XIX^e siècle de s'immerger dans les paysages naturels et urbains et de les contrôler. L'observateur pouvait se déplacer dans un espace central surélevé et balayer visuellement la surface cylindrique interne du bâtiment qui portait une représentation peinte ou photographique d'un paysage ou d'un événement historique. Une plate-forme surélevée assurait un contrôle visuel, tout en maintenant le spectateur à une certaine distance de la surface iconographique, pour que l'illusion d'immersion visuelle puisse fonctionner. La zone circulaire, entre la plate-forme d'observation et la surface cylindrique, comportait éventuellement un dispositif scénographique qui renforçait le sentiment d'immersion. Ainsi, le masquage des marges supérieure et inférieure de la zone iconographique et le

⁷⁷ DUGUET Anne-Marie, 2002, *Déjouer l'image, Créations électroniques et numériques*, Jacqueline Chambron, Nîmes, 2002, p. 151.

contrôle de la lumière tombant sur la peinture transformaient le panorama en un environnement illusoire.

Les panoramas s'accompagnaient parfois d'une brochure comportant des textes sur l'histoire des bâtiments ou des événements représentés. Ces brochures contenaient un plan ou dessin explicatif, sous forme de gravure, avec une construction anamorphique visant à faciliter la correspondance visuelle avec la surface du panorama. Ainsi, le spectateur, immergé dans un environnement figuratif, se voyait offrir des informations iconographiques et textuelles.



Figure 7

Section de la Rotonda de Robert Barker, Leicestere Square, Londres, 1801, dessin de Robert Mitchell, architecte de l'édifice.

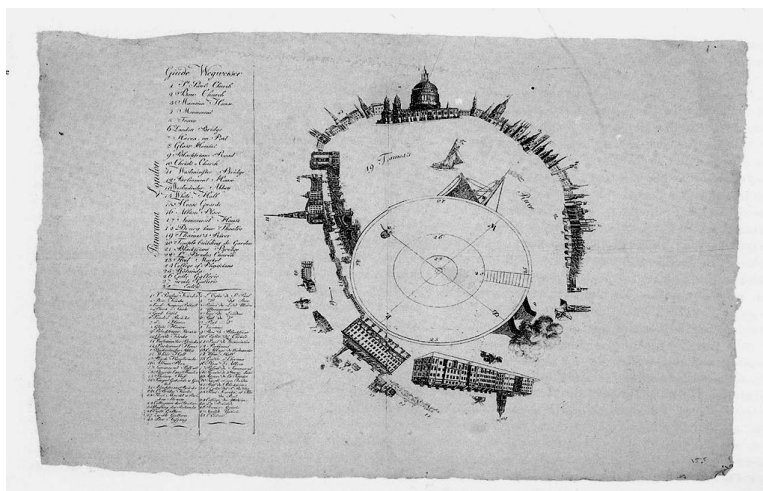


Figure 8

Brochure explicative. Panorama Leicester Square,

La surface cylindrique, sans début ni fin, offrait au spectateur un contrôle visuel infini et rappelait la volonté du Romantisme de regarder au-delà de l'horizon. D'autre part, la maîtrise du spectateur sur le paysage environnant renvoyait à la position de surveillance des gardiens selon la conception contemporaine du Panoptikon de Jeremy Bentham. Au XIX^e siècle, le «Grand Tour» d'Europe, une tradition parmi la jeunesse de la classe supérieure, commence à s'étendre aux classes moyennes. Selon Erkki Huhtamo, le dispositif du Panorama était conçu dans le but de créer «un marché pour des réalités entremises et les regards émancipés, une manifestation précoce de la culture médiatique en devenir»⁷⁸. Ce même auteur souligne la relation entre une *existence locale*, l'espace physique de l'édifice du panorama, et une *vision globale*, le site représenté pour un public urbain ou populaire qui n'a pas les moyens de faire un Grand Tour. Les frontières entre local et global sont gommées et le public est téléporté dans un autre emplacement, comme cela sera le cas avec les réseaux de télédiffusion et d'internet dans le futur⁷⁹.

1.3.5.1. Du panorama à Google Street View: Dispositifs d'immersion

Nous pouvons retracer l'évolution depuis la vue panoramique du XIX^e siècle jusqu' à l'écran de cinéma et aux tentatives de «cinéma élargi»⁸⁰ et, à l'époque de l'informatique, vers l'immersion (embedding) du spectateur dans les environnements numériques – et l'application de Google streets. La circularité complète de la surface figurative a bientôt cessé d'être un élément décisif de la panoramania.

⁷⁸ HUHTAMO, Erkki, *Illusions in Motion. Media Archeology of the Moving Panorama and Related Spectacles*, The MIT Press, Cambridge Massachusetts, Londres, 2013, p. 5.

⁷⁹ *Ibid.*, p. 5

⁸⁰ YOUNGBLOOD, Gene, *Expanded Cinema*, Studio Vista, Londres, 1970.

QuickTime VR (ou QTVR, pour QuickTime Virtual Reality) est un composant de QuickTime de Apple, sorti en 1994, qui permet de concevoir des images virtuelles à 360°. Les deux utilisations les plus répandues sont la réalisation de panoramas photographiques et la conception d'environnements virtuels. Une fonction panorama est incluse aujourd'hui dans la plupart des appareils photographiques numériques. QuickTime VR permet de réaliser des images généralement cylindriques à 360°, pré-calculées et interactives. Le rendu s'opère grâce aux logiciels QuickTime ou Flash. Ces images cylindriques, sphériques ou cubiques forment des environnements virtuels que l'utilisateur peut explorer en pivotant et en zoomant. QuickTime VR offre l'illusion d'une exploration d'un espace tridimensionnel. En vérité, le point de vue reste au centre du cercle et l'approche des parois périphériques de l'espace ne s'est pas fait par déplacement mais par l'effet du zoom, un télescopage de notre vue qui simule le rapport rapproché et haptique.

Google Street View est un service lancé en 2007 en relation avec Google Maps et Google Earth. Il permet de naviguer virtuellement dans les rues de villes et de villages. Le projet utilise la technologie Immersive Media, qui fournit une vue de la rue à 360 degrés, à partir d'images fixes, assemblées par une caméra montée sur une voiture qui roule le long des rues.

Nous retrouvons le modèle de conception et visualisation des représentations panoramiques, d'une part, dans plusieurs installations interactives et, d'autre part, dans des œuvres multimédias. Nous allons présenter brièvement trois exemples: l'environnement virtuel du CD-Rom *Musée d'Orsay, Une visite virtuelle* et l'installation «Place: A point of view» de Jeffrey Shaw et Morel's Panorama de Masaki Fujihata.



Figure 9

Capture d'écran du CD-Rom *Musée d'Orsay, Une visite virtuelle*

CD-Rom Musée d'Orsay

Le CD-Rom *Musée d'Orsay, Une visite virtuelle* est le premier de l'histoire du multimédia à proposer une visite virtuelle réussie, en l'occurrence celle du musée d'Orsay. Ce CD-Rom offrait à l'utilisateur la possibilité de progresser de salle en salle dans l'espace du musée. Chaque salle était une construction panoramique de QuickTime VR. Les ouvertures vers d'autres salles étaient des hyperliens pour changer de salle et garantir la continuité la visite. Quelques-unes des œuvres sur les murs étaient également des zones actives permettant à l'utilisateur d'accéder à un écran de présentation de l'œuvre.

Installation interactive: "Place", Jeffrey Shaw, 1995

L'installation "Place" de l'artiste Jeffrey Shaw⁸¹ recourt à deux éléments essentiels des dispositifs panoramiques du XIX^e siècle: la surface iconographique circulaire et le placement du spectateur au centre de l'espace, sur une plate-forme élevée. Les spectateurs sont installés sur une plate-forme, peu surélevée du sol (de 15 cm), équipée

⁸¹ Voir DUGUET, Anne-Marie, KLOTZ, Heinrich, WEIBEL, Peter (éditeurs), Jeffrey-Shaw-a user's manual, From Expanded Cinema to Virtual Reality, Édition ZKM, Gantz, Karlsruhe, 1997, pp. 142-145

de trois vidéoprojecteurs synchronisés. L'image projetée par l'ensemble des trois vidéoprojecteurs couvre seulement un tiers de l'écran cylindrique. La plate-forme peut pivoter et l'image est projetée sur une surface cylindrique (9 m de diamètre sur 2 m de haut). Le spectateur contrôle le mouvement de la plate-forme à l'aide d'une caméra spécialement modifiée. La plate-forme entame une rotation en liaison avec le mouvement de la caméra. Si le spectateur effectue une rotation complète, il découvre une photo panoramique qui couvre toute la surface de l'écran circulaire. Par conséquent, le spectateur ne peut produire la vue d'ensemble du panorama que pendant la durée de la projection. La direction de la projection coïncide avec le regard de l'observateur et le système de projection renvoie au procédé cinématographique de capture d'une image «produisant ainsi une étrange illusion du direct»⁸².

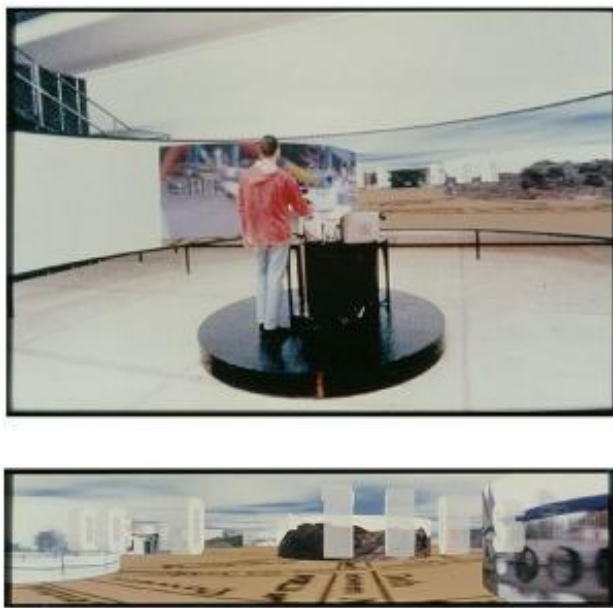


Figure 10

L'installation "Place" de l'artiste Jeffrey Shaw, 1995

Le spectateur peut choisir entre onze panoramas photographiques pris dans différents endroits sur la planète. Dans le viseur du caméscope, le spectateur peut voir un diagramme virtuel des onze panoramas et également sa position relative comme

⁸² *Idem.*, DUGUET, 2002, p. 152.

observateur. Ce diagramme numérique nous rappelle la brochure explicative des Panoramas du XIX^e siècle. Le microphone de la caméra enregistre tous les sons que produisent les spectateurs. Chaque événement sonore provoque l'apparition d'un texte tridimensionnel dont le contenu porte sur des questions relatives à la place et à la langue. Ces textes se déplacent du centre vers les bords de l'image et leur orientation est définie par les mouvements de l'observateur. Peu à peu, les lettres deviennent transparentes et disparaissent, laissant un signe de la présence éphémère du spectateur.

La scène virtuellement présente dans sa totalité, ne se révèle donc que par une actualisation partielle. Elle n'est pas déjà là, livrée dans son immédiateté à la contemplation, elle cède au désir du voir. C'est la mémoire du spectateur et ses capacités d'anticipation qui complètent l'environnement. La dialectique du global et du fragment, à l'œuvre dans plusieurs travaux de Jeffrey Shaw, est d'autant plus saisissante dans «Place» que la vision totale est précisément la promesse du panorama⁸³. (Anne-Marie Duguet)



Figure 11

L'installation "Morel's Panorama" de l'artiste Masaki Fujihata, 2003-2006

Installation interactive «Morel's Panorama», Masaki Fujihata, 2003-2006

L'installation de Masaki Fujihata⁸⁴ est inspirée du livre *L'invention de Morel* de Adolfo Bioy Casares. Dans l'espace d'une galerie, une caméra panoramique est installée au

⁸³ *Idem.*, DUGUET, 2002, p. 152.

⁸⁴ Voir <http://www.fujihata.jp/>

centre de la salle et enregistre l'espace et les visiteurs. Sur un mur de la galerie est projetée une image de synthèse composée de deux surfaces panoramiques. Sur la surface du panorama intérieur est incrustée, en temps réel, l'image de la caméra vidéo (l'espace et les spectateurs). Sur la surface du panorama extérieure est incrustée l'image préenregistrée de l'auteur qui lit un extrait de *La Invention de Morel* de Adolfo Bioy Casares. Les deux cylindres, sont toujours en mouvement, tournant sur eux-mêmes ou se mettant en cônes. Selon Jean-Luis Boissier, l'installation de Fujihata est un environnement immersif dans un registre multiple, un jeu de manipulation et de décryptage topologique ⁸⁵.

*Lorsque nous pénétrons dans l'espace où Morel's Panorama est installé, nous voyons d'emblée la figure classique dans laquelle nous reconnaissons un panorama, une vaste image cylindrique. Mais nous la voyons comme de l'extérieur, et nous ne savons pas encore que jamais, ou presque jamais, nous ne parviendrons à la place idéale du regardeur qui serait au centre de son cylindre*⁸⁶. (Jean-Luis Boissier)

1.3.6. Panorama mobile, espace en mouvement

Les panoramas mobiles, dispositifs urbains du XIX^e siècle, simulaient l'expérience du défilement du paysage depuis un moyen de transport de masse, le pont d'un navire ou une fenêtre de train. Le spectateur était assis et la représentation peinte passait devant lui, derrière un proscenium qui dissimulait le mécanisme. Pour construire la représentation du paysage, le peintre-créateur effectuait réellement le voyage, faisait des dessins et prenait des notes. Ce qui nous intéresse, dans notre approche d'un phénomène multimédia, c'est que le panorama mobile comportait un présentateur qui ajoutait une narration, en décrivant les scènes à mesure qu'elles se déroulaient. Des effets lumineux et sonores renforçaient la simulation de l'expérience. Ce divertissement pré-

⁸⁵ BOISSIER, Jean-Louis, Un effet d'étrangeté, Remarques sur Morel's Panorama et Unreflective Mirror de Masaki Fujihata, http://www.arpla.fr/canal20/adnm/wp-pdf/Fujihata_Morels_Panorama.pdf (consultation Mai 2014).

⁸⁶ Ibid., BOISSIER, Jean-Louis

cinématographique offrait une simulation de voyage à ceux qui ne pouvaient pas se permettre d'en accomplir un vrai.

Les panoramas mobiles les plus connus sont le «Mareorama» et le «Train Transsibérien»⁸⁷. Le Mareorama, créé par Hugo d'Alesi, était une simulation de voyage en bateau de Marseille à Yokohama. Il fut présenté à l'Exposition Internationale de Paris, en 1900.⁸⁸

1.3.7. Diorama

Le Diorama, comme spectacle, était conçu comme l'intégration d'un observateur immobile dans un mécanisme mobile, de manière à offrir à celui-ci une expérience visuelle qui évolue dans le temps. Louis Daguerre lui a donné sa forme au début des années 1820. On installait le spectateur, debout ou assis, sur une plate-forme tournante dans une salle spécialement construite à cet effet. Les représentations picturales étaient placées sur la surface périphérique de la salle et combinées avec des projections de lanternes magiques. La rotation lente de la plate-forme permettait au spectateur de voir le changement des scènes peintes et les effets visuels qui créaient l'impression du mouvement dans l'image.

Jonathan Crary note que le diorama est un mécanisme mobile dans lequel le spectateur constitue un élément supplémentaire. Ainsi, nous constatons une abstraction croissante dans l'expérience optique d'un spectateur immobile, qui est un élément clé de la

⁸⁷ HUHTAMO, Erkki, *Illusions in Motion. Media Archeology of the Moving Panorama and Related Spectacles*, The MIT Press, Cambridge Massachusetts, Londres, 2013

⁸⁸ Pour une description détaillée des Panoramas mobiles voir HUHTAMO, Erkki, *Illusions in Motion. Media Archeology of the Moving Panorama and Related Spectacles*, The MIT Press, Cambridge Massachusetts, Londres, 2013.

modernisation de l'observateur⁸⁹.

1.3.8. Espace modulaire (Endless landscape/ Myriorama)

Dans la majorité des dispositifs de divertissement des XVIII^e et XIX^e siècles, le développement narratif était défini et les images, disposées dans un ordre spécifique. Une certaine catégorie de divertissement offrait au spectateur la possibilité de tracer son propre chemin pour inventer un récit personnel: il s'agit du Myriorama, qui avait une structure modulaire, composée d'un certain nombre de cartes, permettant de créer toute une variété de paysages imaginaires. Chaque carte représentait un élément de paysage avec des gens, des bâtiments et d'autres éléments sur des fonds compatibles ainsi que la ligne d'horizon à la même hauteur, ce qui offrait la possibilité d'agencer et de ré-agencer les cartes afin de composer un très grand nombre de paysages différents⁹⁰. Le Myriorama, qui fait partie de la famille des panoramas, était très populaire aux XVIII^e et XIX^e siècles, sous différents noms: «tableau Polyoptikon», «Paysage sans fin». Plus tard dans le siècle, cette dénomination a également été appliquée à des spectacles utilisant une séquence d'effets visuels impressionnants pour divertir et informer le public. Le mot Myriorama a été inventé pour désigner myriades d'images (du grec *myrias*: dix mille), suivant le modèle du panorama, diorama, cosmorama et autres nouveautés. Ces spectacles sont tous nés d'un plus grand intérêt pour la visualisation panoramique du paysage et de nouvelles façons de présenter des scènes spectaculaires.

⁸⁹ CRARY, Jonathan, *L'Art de l'observateur. Vision et modernité au XIXe siècle*. Éditions Jacqueline Chambon, Paris, 1998.

⁹⁰ Sur le couvercle de la boîte d'un jeu de Myriorama, fabriqué à Leipzig en 1830, il était précisé que les 24 cartes donnaient 1 686 553 015 927 922 354 187 720 combinaisons de paysages parfaits chaque fois, source: http://some-landscapes.blogspot.gr/2006_06_01_archive.html.

1.3.9. Conception spatiotemporelle au XIX^e siècle

Parallèlement aux mutations industrielles et technologiques de la seconde Révolution industrielle, comme le remplacement de la machine à vapeur par l'électricité, la vie économique et sociale au XIX^e siècle est marquée par l'accroissement impressionnant des réseaux de communication, des vitesses des transport, des volumes de production et de consommation et des quantités d'information produites et utilisées. La société de l'époque doit faire face à de nouveaux problèmes d'organisation et de traitement d'énormes quantités d'information. Dans ce processus, un nouveau statut de conception spatiotemporelle se développe et s'établit progressivement.

La nécessité croissante de contrôler différents réseaux urbains (de transport, de communication, de fonctionnement des usines, etc.) conduit à l'émergence d'un nouveau type d'espace, celui de la «salle de contrôle», qui permet la visualisation de l'état de fonctionnement d'un système ou d'un réseau. La salle équipée de tableaux de bord électriques, de graphiques et de diagrammes, qui fournissent une visualisation abstraite et codée de la réalité. Il s'agit de la conception d'un espace inspiré de l'idée de surveillance panoptique de Michel Foucault.

Dans le domaine du spectacle, toute la gamme des attractions pré-cinématiques et des techniques de visualisation de la culture urbaine, tels que cosmorama, cabinets de curiosités, musées d'anatomie, spectacles de tableaux vivants, exhibitions de géorama, scènes de panoramas et dioramas, spectacles roulants et mécanisés, était présentée dans des édifices spécialement construits à cet effet ou étaient accueillis dans des salles de théâtre, d'exposition ou autres. Un grand nombre de ces bâtiments spécialisés sont ensuite devenus des salles de cinéma.

Avec le développement du transport ferroviaire au XIX^e siècle, un voyageur assis dans le wagon d'un train avait une expérience spatio-temporelle, totalement nouvelle. Le paysage défilait à travers le cadre de la fenêtre du train, tandis que l'heure locale ne cessait de changer. Cette perception cinématographique a été essentielle pour la société émergente du spectacle de l'ère industrielle. D'autre part, l'observateur - flâneur avait une nouvelle expérience de la vie quotidienne de la ville, à la fois temporelle et cinématographique, à travers l'espace urbain fragmenté et le réseau hétérogène des événements et des objets. La fenêtre du train acquiert le rôle d'un écran.

Jacques Aumont, dans son article «L'œil variable ou la mobilisation du regard»⁹¹, identifie l'expérience visuelle du mouvement cinématographique d'un observateur immobile aux deux innovations de la modernité du XIX^e siècle, le panorama et le voyage en train.

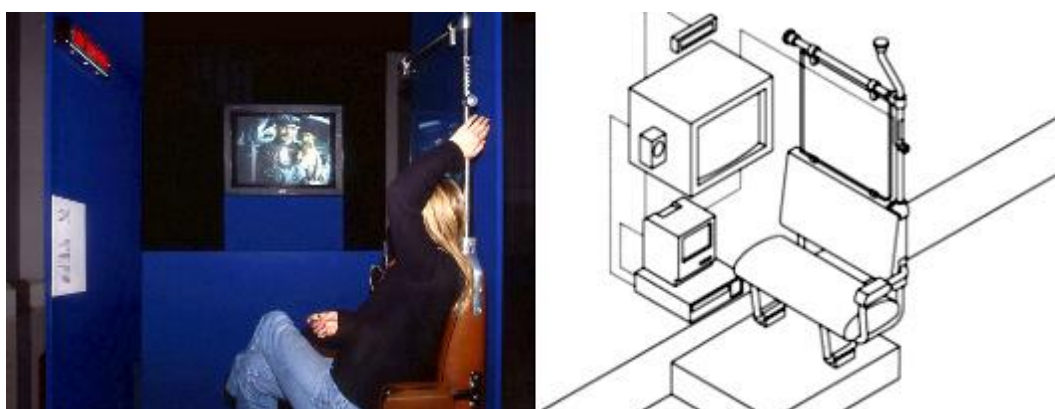


Figure 12

Le Bus, 1984-1990, Jean-Louis Boissier, installation vidéo-interactive, Version initiale pour l'exposition *Les Immatériaux*, au Centre Pompidou, 1985.

L'expérience spatiotemporelle du paysage qui défile à la fenêtre d'un véhicule mobile est exploitée par *Le Bus* est une installation interactive avec vidéodisque, conçue par Jean-Louis Boissier en 1984-5. Le dispositif est une simulation de l'expérience visuelle

⁹¹ AUMONT, Jacques, *L'œil variable ou la mobilisation du regard*, Éditions de la Différence, Paris, 2007.

d'un passager de bus. Le spectateur est placé devant la vitre d'un véhicule qui est en fait un écran sur lequel défile un paysage. Le spectateur a la possibilité d'appuyer sur un bouton «arrêt demandé» pour figer le travelling latéral et découvrir une série d'images photographiques qui tracent le portrait d'une personne vivant ou travaillant dans le quartier où se trouve l'arrêt du bus. À la fin du portrait, le spectateur se remet en route et continue à faire défiler le paysage.⁹²

Un autre dispositif artistique qui s'inspire de l'expérience du voyageur de train est l'œuvre *Ailleurs* de Tania Ruiz-Gutiérrez⁹³ à la station de train de Malmö en Suède, en 2010. Des projections vidéo sur une multitude d'écrans le long des murs de la station ferroviaire de Malmö amènent aux voyageurs des images de paysages du monde entier.

Dans la première moitié du XIX^e siècle, on assiste à l'émergence de faits et de forces qui donnent naissance à un nouveau type d'observateur, analysé par Walter Benjamin⁹⁴. L'expérience de l'observateur-flâneur dans l'environnement des métropoles est engendrée par la convergence des nouveaux espaces urbains, des technologies, des fonctions économiques, des nouveaux modes de transport, de communication, de production, et de consommation. En même temps, apparaissent les premiers éléments de la société du spectacle que le cinéma, en tant que pratique culturelle, condense et développe. L'idée du flâneur est directement liée au développement de l'espace urbain, surtout dans le Paris du Second Empire. Charles Baudelaire introduit dans ses écrits la figure du flâneur comme élément essentiel de la modernité. Le flâneur est l'homme de

⁹² BOISSIER, Jean-Louis, «À propos du vidéodisque *Le Bus*, ou l'exercice de la découverte», in BOISSIER, Jean-Louis, *La relation comme forme, L'Interactivité en art*, collection mamco, Genève, 2004.

⁹³ Voir <http://www.elsewhere.name/> (consultation Avril 2014)

⁹⁴ Susan Buck-Morss, *The Dialectics of Seeing: Walter Benjamin and the Arcades Project*, Cambridge, MA: The MIT Press, 1991. Pour l'émergence d'un nouveau type d'observateur au XIX^e siècle, voir aussi Jonathan Crary, *L'Art de l'observateur. Vision et modernité au XIX^e siècle*. Éditions Jacqueline Chambon, Paris, 1998.

la foule, errant dans l'espace urbain, qui capte parfaitement la circulation, devient un avec elle, conserve le rôle du passionné, tout en restant un observateur lointain, qui ne participe jamais aux événements.

D'après Walter Benjamin, l'expérience de l'observateur du XIX^e siècle à propos de l'environnement urbain est constituée d'un réseau d'événements hétérogènes. Le processus de perception est temporel et cinétique et la nouvelle expérience urbaine est caractérisée par la fragmentation et la multiplicité. Pour Benjamin, la vie de la modernité reposait sur les événements de la vie quotidienne plutôt que sur des croyances. Il estimait que le «montage», en tant qu'élément structurant des nouvelles technologies, pourrait être employé pour reformuler les expériences du monde urbain fragmenté. Cette méthodologie allait être utilisée au début du XX^e siècle par les mouvements artistiques de l'avant-garde (photomontage, collage, montage cinéma). De son côté, Jonathan Crary souligne le fait que la production d'un nouveau type d'observateur au XIX^e siècle coïncide avec de nouvelles procédures de discipline et de gestion, propres à l'époque de la révolution industrielle.⁹⁵ Ces procédures sont liées avec l'organisation rationnelle du temps et du mouvement et la synchronisation du regard et du geste dans le secteur de la production.

Dans les années 1990, est apparue l'idée que le flâneur, l'observateur bourgeois moderne, préfigure le spectateur de cinéma. Cette hypothèse a été largement relayée par Giuliana Bruno, qui soutient que, dès ses débuts, le cinéma a constitué une sorte de vision cinétique, ouverte à l'espace public. D'autre part, une multitude d'œuvres et de démarches artistiques contemporaines se revendiquent comme étant fondées sur la conception d'une «flânerie numérique».

⁹⁵ CRARY, Jonathan, *L'Art de l'observateur. Vision et modernité au XIX^e siècle*. Éditions Jacqueline Chambon, Paris, 1998, p. 162.

1.3.9.1. Mobilisation du regard

À la fin du XIX^e et au début du XX^e siècle s'est développée une documentation complexe du voyage sur les sites archéologiques, historiques, etc. et une théâtralisation dans la présentation de ces collectes d'images déclenchant un processus de souvenirs et de réflexion. C'est à ce moment de la modernité que le cinématographe a émergé comme une «architecture» du regard en mouvement.

Au début de l'histoire du cinéma, les deux principales orientations, la fiction et le documentaire, utilisent respectivement comme mode de représentation la «scène-tableau» et la «vue». Dans le cinéma de fiction, l'appareil de prise de vues enregistre frontalement l'action scénique, en suivant le mode de représentation du spectacle populaire de l'époque (variétés, revue, opérette). La notion de scène se réfère à l'unité de la narration dramaturgique. Le mouvement et le jeu des acteurs s'organisent par rapport à la globalité de l'espace scénique et non pas en fonction du cadre de la prise de vues. L'immobilité de l'appareil de prise de vues dans la scène-tableau contraste avec la flexibilité dans le changement des points d'observation et des vues dans le tournage documentaire de scènes de la vie quotidienne, ce dernier s'appuyant sur l'expérience acquise grâce à la pratique photographique.

Le sociologue Alain Médam propose une classification des styles cinématographiques qui offrent un regard sur la ville⁹⁶. Il distingue quatre modalités de tournage, qui produisent des «discours» sur la ville: le discours «du panoramique», le discours «du

⁹⁶ MÉDAM, Alain, «Être de ville, être de film. Miroirs et réflexions», in *Un nouvel art de voir la ville et de faire du cinéma. Du cinéma et des restes urbains*, PERRATON, Charles et JOST, François (éditeurs), L'Harmattan, Paris, 2003, pp. 9-26.

travelling», le discours de la «surimpression» et le discours de «l'enveloppement» du spectateur par la ville. Le discours panoramique imite le mouvement du regard et de la tête du spectateur dans l'espace urbain et la saisie graduelle du paysage. Le travelling correspond au mouvement dans l'espace avec un moyen de transport. La surimpression des vues renvoie à la multitude des vues et des événements dans un environnement urbain. L'enveloppement du spectateur par la ville est lié à l'immersion dans l'espace d'un paysage peint telle qu'elle s'effectue dans le bâtiment d'un panorama.

Aux quatre modalités de Médam nous pourrions en ajouter deux autres: la vue à vol d'oiseau et la trajectoire libre. La vue aérienne symbolise à la fois la perception globale et le contrôle. La trajectoire est plus proche de l'expérience et du parcours du flâneur dans le tissu urbain.

1.3.10. Parcours et panorama dans l'architecture moderne

L'historien de l'architecture moderne Sigfried Giedion mettait en relation, dans ses écrits, la peinture de Picasso et certaines réalisations de Gropius, décelant dans les deux cas la transparence et la visualisation simultanée des données. En 1927, Le Corbusier publie⁹⁷ les éléments d'un «code nouveau de l'architecture» qu'il intitule «Les cinq points d'une architecture nouvelle». Rappelons ici les points 4 et 5 qui concernent l'introduction d'un nouveau régime visuel:

4. La fenêtre en longueur. La fenêtre est l'un des buts essentiels de la maison. Le progrès apporte une libération. Le ciment armé fait révolution dans l'histoire de la fenêtre. Les fenêtres peuvent courir d'un bord à l'autre de la façade. La fenêtre est l'élément mécanique-type de la maison; pour tous nos hôtels particuliers, toutes nos villas, toutes nos maisons ouvrières, tous nos immeubles locatifs ...

5. La façade libre. Les poteaux en retrait des façades, à l'intérieur de la maison. Le plancher se poursuit en porte-à-faux. Les façades ne sont plus que des membranes légères de murs isolants ou de fenêtres. La façade est libre; les

⁹⁷ in L'Architecture Vivante, n° 17, 1927.

fenêtres, sans être interrompues, peuvent courir d'un bord à l'autre de la façade.»⁹⁸ (Le Corbusier)

L'importance des «Cinq points» réside dans le fait qu'ils constituent une tentative pour déplacer les concepts et proposer une nouvelle codification du langage architectural. Le quatrième point concerne la possibilité offerte par les nouveaux matériaux de substituer à la vue encadrée par une fenêtre verticale, anthropomorphique, qui renvoyait à la fenêtre d'Alberti, une fenêtre en longueur offrant une vue panoramique sur le paysage extérieur. L'emploi de grandes surfaces de verre sur les façades, qui deviennent ainsi des «membranes légères» et la fenêtre en longueur permettent un certain degré de transparence qui conduit à la surimpression de strates de vues intérieures et extérieures. Une nouvelle relation de l'espace intérieur à l'espace extérieur et une nouvelle conception de la vie privée s'instaurent ainsi. La surimpression de diverses strates de vues renvoie au discours de la surimpression défini par Alain Médam.

Dans le domaine de la conception architecturale, émerge également la compréhension de la logique synthétique de l'espace fluide et transparent à travers l'expérience de la circulation des personnes dans l'espace. Cette perception est systématiquement exprimée par Le Corbusier dans son travail, sous la forme d'une «promenade architecturale». L'expérience physique du parcours est représentée, non pas par la représentation codée d'une succession de sections, mais par une série de croquis de perspective réaliste. Le mouvement des personnes et les différents points de vue constituent l'élément de cohésion de l'organisation et de l'articulation des espaces. C'est à propos de la Villa La Roche (1923-1925) que Le Corbusier explicite pour la première fois la notion de promenade architecturale⁹⁹.

⁹⁸ LE CORBUSIER et JEANNERET, P., Œuvres Complètes, 1910-1929, Vol. I, Birkhäuser Architecture, Zurich 1929, p. 128.

⁹⁹ *Ibid.*, p. 120.

On entre: le spectacle architectural s'offre de suite au regard; on suit un itinéraire et les perspectives se développent avec une grande variété; on joue avec l'afflux de la lumière éclairant les murs ou créant des pénombres. Les baies ouvrent des perspectives sur l'extérieur où l'on retrouve l'unité architecturale



Figure13

Photo de Villa Savoye de Le Corbusier, 1929-1931

Fenêtres en longueur et vue panoramique. Surimpression de strates de vues intérieures et extérieures.

La promenade architecturale est à nouveau évoquée lors de la description que fait Le Corbusier du parcours à l'intérieur de la Villa Savoye, dont le support principal est la rampe située au milieu de la maison et qui relie verticalement tous les étages¹⁰⁰. Le Corbusier se réfère de façon explicite à l'architecture arabe:

De l'intérieur du vestibule, une rampe douce conduit, sans qu'on s'en aperçoive presque, au premier étage, où se déploie la vie de l'habitant : réception, chambres, etc. Prenant vue et lumière sur le pourtour régulier de la boîte, les différentes pièces viennent se couder en rayonnant sur le jardin suspendu qui est là comme un distributeur de lumière appropriée et de soleil (...) mais on continue la promenade. Depuis le jardin à l'étage, on monte par la rampe sur le toit de la maison où est le solarium. L'architecture arabe nous donne un enseignement précieux. Elle s'apprécie à la marche, avec le pied; c'est en marchant, en se déplaçant que l'on voit se développer les ordonnances de l'architecture. C'est un principe contraire à l'architecture baroque qui est conçue sur le papier, autour d'un point fixe théorique. Je préfère l'enseignement de l'architecture arabe.¹⁰¹ (Le Corbusier)

¹⁰⁰ En 1931, Le Corbusier collabore, avec le réalisateur Pierre Chenal, à la réalisation d'un film, noir et blanc et muet, d'une dizaine de minutes, intitulé «Architectures d'aujourd'hui», où une figure féminine traverse la Villa Savoye en suivant la rampe.

¹⁰¹ *Idem.*, LE CORBUSIER et JEANNERET, P., 1910-1929, pp. 24-25.

Dans une lettre adressée à Mme Meyer, Le Corbusier accompagne ses explications de croquis pour décrire les principes de base du futur bâtiment de la Villa Meyer. Les croquis et la description textuelle correspondante nous renvoient à la technique du scénarimage (storyboard) utilisé dans le langage cinématographique et qui préfigure une œuvre audiovisuelle.¹⁰² Les croquis présentent une série de dessins perspectivistes, conduisant de l'entrée aux parties principales du bâtiment, suivis de commentaires techniques et esthétiques de l'architecte (figure 14).

L'architecture moderne a inclus dans les éléments de base de son vocabulaire de l'espace post- perspectiviste: l'expérience kinesthésique de l'espace avec l'introduction du mouvement du corps humain comme facteur de production de l'espace. Des bâtiments ont été organisés autour des trajectoires architecturales (promenade architecturale). Cette conception d'une trajectoire génératrice de l'espace a évolué à partir de l'expérience de l'observateur-promeneur dans l'espace urbain du XIX^{ème} siècle (flâneur) jusqu'à la Promenade Architecturale du mouvement moderne au XX^{ème} siècle, puis, via le mouvement du spectateur dans l'art cinétique et l'art d'installation, jusqu'à la navigation dans un environnement numérique. La navigation est devenue le modèle dominant du mouvement dans le monde virtuel à la fois réaliste et abstrait.

L'expérience de l'observateur-promeneur dans l'espace urbain du XIX^e siècle (flâneur) a évolué de la Promenade Architecturale du mouvement moderne, le mouvement du spectateur dans l'art cinétique et l'art d'installation, jusqu'à la navigation dans un environnement numérique (walkthroughs numériques 3D).

¹⁰² *Ibid.*, pp. 87-91. Voir aussi le site de la Fondation Le Corbusier: http://www.fondationlecorbusier.fr/corbuweb/morpheus.aspx?sysId=13&IrisObjectId=6402&sysLanguage=en-en&itemPos=207&itemSort=en-en_sort_string1%20&itemCount=216&sysParentName=&sysParentId=65

À notre ère numérique la navigation est devenue le modèle dominant du déplacement dans le monde des jeux numériques, l'espace virtuel, tridimensionnel et l'espace des applications multimédias. L'espace navigable est déjà devenu un moyen accepté et familier d'interagir avec n'importe quel type de données. Les technologies de l'information et de la communication ont spatialisé toutes les représentations et les expériences en récit numérique qui est assimilée à voyager à travers l'information.



Figure 14
Villa Meyer, lettre de Le Corbusier à Mme Meyer

1.3.10.1. Inversion de la vue panoramique dans l'œuvre de Le Corbusier

Sur la terrasse de la villa Savoye, la vue principale vers la Seine est obstruée par un mur dans lequel est ménagée une ouverture orthogonale (figure 15). Nous avons ici une inversion de la vue panoramique et le cadrage de la vue par l'architecte. Un autre exemple est la terrasse de l'appartement Beistigui à Paris qui a été transformée en «chambre à ciel ouvert». L'appartement est situé au centre de Paris et l'espace de la

terrasse est organisé comme un espace intérieur avec des meubles et une cheminée mais le sol est fait de gazon. L'élément fort est le blocage de la vue périphérique par un haut mur qui ne découvre que les sommets des monuments historiques (Tour Eiffel, Arc de Triomphe).



Figure 15

Photo de la terrasse (solarium) de la Villa Savoye. La vue bloquée et en même temps encadrée par le mur.

L'appartement Beistegui sur les Champs Élysées à Paris a été conçu par Le Corbusier, en 1929, pour Charles de Beistegui, collectionneur d'œuvres d'art surréalistes et doté d'un puissant goût pour l'exagération. Le toit de l'appartement a été agencé par Corbusier comme un jardin à ciel ouvert, une sorte de salon en plein air. Si le jardin sur le toit est conforme aux cinq points de l'architecture moderne, le choix d'un mobilier fantaisiste, la cheminée, et le tapis en gazon suggèrent une expérience surréaliste. Le toit de l'appartement offrait une vue magnifique sur les célèbres monuments parisiens; or, Le Corbusier a conçu la hauteur du mur du jardin de manière à restreindre les vues, transformant les grands monuments en tableaux fragmentés pour celui qui est assis sur le parapet du mur (figures 15, 16).



Figure 16
«Chambre à ciel ouvert», appartement Beistegui, Paris, Le Corbusier, 1946.

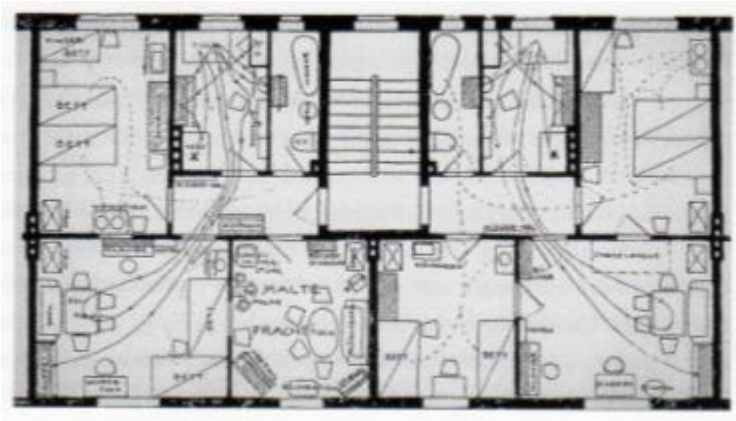


Figure 17
Le parcours ergonomique d'une femme dans l'espace de la maison

1.3.10.2. Le parcours ergonomique de Bruno Taut

Guliana Bruno remarque l'approche de Bruno Taut, architecte allemand, de la conception de l'espace architectural d'une maison à travers l'image qu'a une femme de ses besoins dans sa vie quotidienne¹⁰³. Dans son ouvrage *Die Neue Wohnung: Die Frau als Schöpferin* (La nouvelle habitation: La femme comme créatrice), 1924, Taut déclare que la façon dont une femme habite l'espace domestique modifie et crée l'architecture.

¹⁰³ BRUNO, Guliana, *Atlas of emotion, Journeys in Art, Architecture and Film*, Verso, New York, 2002, pp. 92-93

Il a inscrit sur le plan de la maison (figure 17) les parcours qu'une femme suit pendant la durée d'une journée pour effectuer les tâches quotidiennes. Il s'agit d'une trajectoire définie par les besoins ergonomiques qui se différencie du caractère de découverte de l'espace dans la promenade architecturale. Notons que Bruno Taut avait écrit deux scénarios pour le cinéma, dans lesquels il travaillait sur l'idée de la trajectoire à travers des paysages transparents de verre.

1.3.11. Promenades et schémas de promenade

Dans leur effort pour rapprocher plus étroitement l'art et la vie quotidienne, les mouvements artistiques d'avant-garde du XX^e siècle ont exploré la promenade dans le tissu urbain ou dans le paysage naturel. Ils l'ont explorée à la fois comme expérience esthétique et comme critique des filtres culturels et idéologiques à travers lesquels nous agissons et nous formons nos perceptions en tant que piétons. Francesco Careri fait une présentation analytique de mouvements artistiques qui ont utilisé la promenade, tels que la visite Dada, le ready-made urbain, de la ville banale à la ville inconsciente, dérive Lettriste, Playfull ville vs ville bourgeoise, labyrinthe nomade, Land walk, etc.¹⁰⁴ Ces mouvements traitent la promenade comme une architecture de paysage. Ils considèrent la marche comme une forme d'art autonome, un acte primaire de transformation symbolique du territoire, un instrument de connaissance esthétique et une transformation physique de l'espace négocié, qui est converti en intervention urbaine.

Dans le domaine de la théorie architecturale, Kevin Lynch a été l'un des premiers à appliquer la notion de carte mentale, de signalétique urbaine, sur la base des indices

¹⁰⁴ Voir une présentation in CARERI, Francesco, *Walkscapes, Walking as an aesthetic practice*, Gustavo Gili, Barcelona, 2002. Voir également O'ROURKE, Karen, *Walking and Mapping, artists as cartographers*, The MIT Press, Cambridge Massachusetts, Londres, 2013.

sensoriels de l'environnement¹⁰⁵. Il a passé cinq ans à interviewer des gens à Los Angeles, Boston et Jersey City, leur demandant de dessiner des cartes montrant le chemin conduisant d'un endroit à un autre. Kevin Lynch recherche les critères de la qualité visuelle d'une cité: structure, identité, signification. Il dégage les composantes de cette image et les possibilités d'en jouer pour l'améliorer. Grâce à ces entretiens, Lynch a construit son modèle théorique selon lequel les gens, dans leur effort pour constituer des cartes mentales de l'environnement urbain, impliquent des points de référence, tels que les chemins potentiels, les zones d'intérêt, les monuments et les limites.

Selon le modèle de Lynch, les cartes cognitives sont basées sur cinq éléments: *Parcours (paths)* les routes, les trottoirs, les sentiers et les autres canaux grâce auxquels les gens se déplacent, *Limites (edges)*, des éléments conçus comme des limites (murs, bâtiments, littoral), *Territoires (districts)*, sections de la ville, relativement larges identifiables par leur caractère, *Noeuds (nodes)*, les points focaux, des intersections ou des lieux (loci), *Sites d'intérêt (landmarks)*, éléments reconnaissables qui servent de points de repères externes. Lynch propose aussi les notions d'«imagibilité» et de «signalétique».

L'apparence visuelle d'une ville n'est pas forcément perçue de la même façon par tous ceux qui y vivent, l'abordent ou la traversent. L'image mentale qu'ils s'en font peut être forgée par des caractéristiques sociales, culturelles, le sentiment d'appartenance à un milieu, etc.

Michel de Certeau a développé l'antithèse énoncée par Merleau-Ponty entre l'espace géométrique et anthropologique, en différenciant le «lieu», formé par les corps inertes et l'«espace», déterminé par les actions des sujets. L'espace est un lieu pratiqué. Michel de

¹⁰⁵ LYNCH, Kevin, L'image de la cité, Bordas, Paris, 1993 (original MIT Press, 1960)

Certeau appréhende la promenade dans la ville comme un processus d'«appropriation» et «un espace d'énonciation»¹⁰⁶. Pour de Certeau, ce sont les promeneurs qui insufflent sa vie à la ville, qui sont les auteurs de ce "texte urbain», écrivant la ville comme une histoire - un «patchwork» de points de vues individuels et d'interprétations. La marche est elle-même une façon de penser et de sentir, à travers laquelle les formes culturelles sont constamment générées. Le corps lui-même est ancré dans le mouvement et la marche est non seulement ce que fait un corps, mais ce qu'il est.

1.4. Dessin, espace et programme dans la conception architecturale

1.4.1. Introduction

Nous allons tenter d'examiner brièvement le développement des techniques de représentation pour mettre en évidence les aspects suivants de l'utilisation des codes de représentation. Comprendre les étapes historiques de la pensée et de la pratique architecturale à travers une relation interactive avec les techniques d'imagerie. La formulation d'une proposition architecturale grâce à un mode de représentation n'est pas seulement une décision technique ou une nécessité de gestion du projet, mais une façon de penser l'espace. Les processus cognitifs de la conception architecturale obéissent, dans une certaine mesure, à la détermination d'outils de représentation qu'elle s'est approprié. Les codes de représentation spécifiques adoptés dans la production architecturale de chaque époque, sont directement liés à la position sociale de l'architecte et à sa position dans la division du travail à l'intérieur du processus de production des édifices. Les techniques qui composent le regard d'une époque particulière sur l'espace ont des déterminations culturelles et idéologiques claires,

¹⁰⁶ DE CERTEAU, Michel, (éd. établie et présentée par Luce Giard), *L'Invention du quotidien*, 1. *Arts de faire* et 2. *Habiter, cuisiner*, Gallimard, Paris 1980.

exprimées par des approches architecturales qui, à leur tour, modifient et perfectionnent leurs techniques.

Étudier la généalogie de la conception du projet architectural devrait nous permettre d'identifier les différentes phases du changement de statut de la conception architecturale, qui s'instaure progressivement à partir de la Renaissance et s'installe au centre de la définition de la pratique professionnelle architecturale. Cet aperçu historique devrait contribuer à nous faire mieux comprendre les changements survenus à l'ère numérique. Une telle approche sera conduite selon les axes thématiques suivants : la préfiguration spatiale et structurale de l'idée architecturale à l'aide des médias visuels et oraux et la transmission des informations nécessaires à sa mise en œuvre, le dessin dans le processus de conception et comme indicateur de la division du travail, la position de l'architecte dans le système du pouvoir de chaque époque et le rôle qu'il assume, ainsi que le processus de conception et de production des bâtiments, s'inscrivant dans le contexte social et économique de leur temps.

1.4.2. La notion de dessin

Dessin, image, figuration sont des notions couramment employées dans le discours architectural, tant pratique que théorique. Le travail de figuration est considéré comme une constante et n'a que rarement été remis en question. Deux approches coexistent: celle qui considère le dessin comme un simple élément du processus de production du projet et celle qui souligne son caractère créatif et artistique.

C'est à la Renaissance qu'apparaît pour la première fois le terme *disegno* qui recouvre une triple signification: l'intention de conception, l'expression spatiale d'une telle intention et la dimension technique de la réalisation. Ainsi s'établit la distinction entre un bâtiment matérialisé et l'intention qui conduit à sa naissance. De mots similaires

apparaissent en français (dessin) et en anglais (*design*). En France, le mot italien *disegno* a donné naissance aux deux graphies *dessin* et *dessein* au XV^e siècle, au moment même où Alberti venait de définir les principes fondamentaux de l'architecture¹⁰⁷. Pendant trois siècles, les deux mots ont pu être employés indifféremment. Le mot dessin avait le sens de «graphisme», correspondant à son usage contemporain, tandis que dessein signifiait également graphisme mais avait une seconde acception, celle de l'intention de la création. Le dessein se réfère au désir et à la volonté de matérialiser le projet. Dessin et dessein se séparent au XIX^e siècle, à l'ère industrielle. Avec l'apparition des idées nouvelles, l'architecte se définit lui-même comme «l'acteur d'une conception dont le médium est un dessin entièrement habité par le principe final du «projet», un dessin qui intègre le dessein comme l'anticipation même de l'exigence constructive»¹⁰⁸.

1.4.3. Processus de codification du dessin

À partir de la Renaissance, se développe une réflexion sur le statut de la conception architecturale qui s'installe progressivement au centre de la pratique architecturale. La profession de l'architecte, le détenteur de la théorie, sera mise en place progressivement et se démarquera de celle des techniciens dont le travail est purement manuel et qui acquièrent des connaissances empiriques par l'apprentissage. Nous avons là la première formulation claire d'une transformation du processus de fabrication, caractérisé par une nouvelle division technique et sociale du travail. L'architecture a un rôle spécifique dans la division du travail, participant à la fois au travail mental de la conception et au travail pratique de la production. Par conséquent, l'architecture devient un outil de

¹⁰⁷ De BIASI, Pierre-Marc et LEGAULT, Réjean, «La clarté des archives», dans DE BIASI Pierre-Marc, LEGAULT Réjean (sous la direction), *Genesis*, «Architecture» No 14, 2000, Revue internationale de critique génétique, édition Jean Michel Place, pp. 11-12.

¹⁰⁸ *Idem*, p. 12.

transformation des relations sociales, représentant les aspirations de la classe dirigeante.

Dans la période qui s'étend entre le XIV^e et le XIX^e siècle, le dessin technique sera progressivement codé et revendiquera une place plus importante dans le processus du projet. La préfiguration spatiale et constructive de l'édifice gagne en détail et en codification, parallèlement à l'évolution de l'organisation de l'activité de construction vers une division sociale et technique du travail. Cette division éloigne progressivement les concepteurs de ceux qui produisent, du fait du transfert d'un nombre de plus en plus grand de connaissances et de décisions des premiers aux derniers.

1.4.4. La notion du programme en architecture

Depuis la fondation de l'École Polytechnique, à Paris, en 1795, Jean Nicolas Louis Durand, architecte et élève de Boulé, enseigne l'architecture. Premier théoricien de la rationalisation de la pratique architecturale, il a eu un impact considérable sur l'histoire de la production de la construction à travers l'Europe. Le rationalisme architectural s'instaure progressivement et remet en question la tradition académique. Durand soulève la question du rôle social de l'architecture. Pour lui, le but de l'architecture est de servir les besoins en matière de convivialité et non la décoration. L'architecte perd son rôle dominant de représentant culturel du pouvoir de chaque époque pour devenir un agent de l'ordre social. L'architecture de la convivialité conduira à l'avènement du fonctionnalisme. L'idée de l'exigence fonctionnelle remplace des modèles métaphysiques de la beauté en architecture.

L'architecte doit maintenant résoudre deux problèmes: avec une somme d'argent donnée, construire le bâtiment le plus approprié et, compte tenu de l'aptitude d'un bâtiment, être capable de l'ériger avec le moins de dépenses possibles. La pertinence

est définie par un *programme* qui est conçu scientifiquement. L'approche de Durand s'inscrit dans la perspective d'une nouvelle forme d'activité architecturale: l'architecte entreprend un projet pour le compte d'une institution, où le programme est déjà formulé.

Comme nous l'avons déjà évoqué dans l'Introduction de cet ouvrage, au XXème siècle, des théoriciens et des praticiens de l'architecture ont contribué à l'émergence d'une nouvelle conception du programme architectural. Cette conception est fortement influencée par les technologies de l'information. Bernard Tschumi propose la réintroduction de la notion de programme dans le domaine de la conception architecturale. Il définit un programme architectural comme «une liste des services requis qui indique leurs relations, mais ne suggère ni leur combinaison ni leur proportion» ¹⁰⁹ Il va même plus loin en proposant de remplacer l'ancienne trilogie de Vitruve de la conception architecturale (*venustas, firmitas, utilitas* - aspect attrayant, stabilité structurelle, hébergement spatial approprié) par un nouveau: la langue, la matière et le corps.

1.4.5. Architecture moderne, mouvement et espace sensible

L'approche de l'espace urbain de Kevin Lynch à travers la façon dont les utilisateurs perçoivent et organisent l'information spatiale alors qu'ils se déplacent dans une ville s'inscrit dans l'approche sensorielle de l'espace. Kevin Lynch, urbaniste et architecte, est l'un des premiers à appliquer la notion de carte mentale de signalétique urbaine, sur la base des indices sensoriels de l'environnement ¹¹⁰. Il a passé cinq ans à interviewer des gens à Los Angeles, Boston et Jersey City, leur demandant de dessiner des cartes montrant le chemin d'un endroit à l'autre. Grâce à ces entretiens, en étudiant la

¹⁰⁹ *Idem*, Tschumi, 1996, p.113.

¹¹⁰ Lynch, K., (1960) *The Image of the City*. Cambridge MA: MIT Press

représentation mentale de cette ville chez ses habitants, Lynch a construit son modèle théorique selon lequel les gens, dans leur effort pour former des cartes mentales de l'environnement urbain, impliquent des points de référence. La lisibilité du paysage urbain, comprise comme la capacité d'en reconnaître les éléments et de les organiser en un schéma cohérent, se fonde sur des éléments de l'image de la cité qui se répartissent selon les types formels d'éléments: les voies (*paths*), les limites (*edges*), les quartiers (*districts*), les nœuds (*nodes*) et les points de repère (*landmarks*).

C'est aux cartes mentales que se réfère Michel de Certeau, qui a développé l'antithèse de Merleau-Ponty entre l'espace géométrique et anthropologique, en différenciant «lieu», formé par les corps inertes, et «espace», déterminé par les actions des sujets historiques. L'espace est un lieu pratiqué. Michel de Certeau, lui, aborde un parcours dans la ville comme un processus d'«appropriation» et «un espace d'énonciation»¹¹¹. Pour de Certeau, les personnes, qui se promènent dans l'espace urbain, apportent de la vie à la ville. Ils deviennent des auteurs du «texte urbain», en créant un patchwork spatial, éphémère et dispersé, composé des points de vue et des interprétations individuels. Le parcours urbain est une façon de penser et de sentir, à travers laquelle les formes culturelles sont continuellement produites.

1.4.6. Introduction dans l'architecture des notions de scénario et d'événements

L'avènement de la technologie numérique est inséparable de la montée en puissance de la notion de l'événement, à la fois réel et virtuel. Il y a un lien entre le développement de la culture numérique et l'évolution de notre conception de la réalité sensible¹¹². Dans

¹¹¹ De CERTEAU, Michel, (éd. établie et présentée par Luce Giard), *L'Invention du quotidien*, 1. *Arts de faire* et 2. *Habiter, cuisiner*, Gallimard, Paris 1980

¹¹² Antoine Picon propose une analyse des transformations subies par la pensée et la pratique architecturale dans son ouvrage, *Culture numérique et architecture*.

l'introduction, nous avons évoqué les changements conceptuels liés à l'avènement de la société d'information au tournant du XIX^e siècle. Dans les années 1930, des architectes et des scientifiques ont collaboré à des projets de recherche qui ont conduit à la transposition des concepts de la cybernétique à l'architecture¹¹³. Ces recherches se fondent sur «l'hypothèse que les processus informationnels donnent naissance à des *patterns*, des motifs ou des patrons, qui peuvent être observés à la fois dans la nature et dans les organisations humaines»¹¹⁴. Les architectes ont essayé de traduire ces motifs en structures visuelles et fonctionnelles, dans le but de rendre l'environnement plus rationnel et efficace, à la demande du secteur industriel, militaire et des entreprises. Christopher Alexander publie, en 1964, son œuvre théorique *De la synthèse des formes*¹¹⁵ qui est consacrée à l'identification et à la combinaison des motifs. Une tendance de la conception architecturale des années 1950 et 1960 se concentre sur le design des espaces modulables et les possibilités combinatoires, sur le modèle de la modularité des ordinateurs de l'époque¹¹⁶. Une autre approche met l'accent sur la conception de l'espace architectural comme un système modulaire à la fois programmable et capable d'initiative. C'est le cas du groupe d'avant-garde anglais Archigram et de Cedric Price. Une orientation différente est représentée par la recherche effectuée aux États-Unis, par Nicolas Negreponte et le groupe Architecture Machine du MIT - ce qui va devenir le Media Lab - sur le développement de l'interface homme-machine, d'un point de vue sensoriel¹¹⁷. Antoine Picon souligne que la recherche sur les questions d'interface s'effectue dans le cadre d'une école d'architecture et cite

¹¹³ Antoine Picon fait une référence analytique à l'activité dans ce domaine d'artistes comme Laszlo Moholy-Nagy, d'architectes comme Martin Gropius, Berthold Lubetkin et de scientifiques comme Julian Huxley pp. 32-45.

¹¹⁴ *Ibid.*, PICON, Antoine, 2010, p. 33.

¹¹⁵ ALEXANDER, Christopher, *De la synthèse des formes*, Dunod, Paris, 1974 (édition originale 1964).

¹¹⁶ Eero Saarinen, Eliot Noyes, Charles et Ray Eames entre autres

¹¹⁷ NEGREPONTE, Nicolas, «Towards a Humanism through Machines», in *Architectural Design*, septembre 1969, pp. 511-12.

Nicolas Negreponte qui déclarait que «l'interface est une question d'architecture»¹¹⁸.

Au XX^e siècle, la conception de l'espace architectural et urbain est devenue progressivement plus complexe du fait des multiples réseaux d'activités et de fonctions qui se superposent. Antoine Picon distingue deux types de représentation de cette complexité, l'une qui se rapporte à des phénomènes globaux (réseaux de circulation, de communication, etc.) et l'autre, à des expériences individuelles et locales¹¹⁹. La représentation des réseaux et des phénomènes globaux se fait par le biais de diagrammes et d'iconographies abstraites. Dans les années 1950-1960, sont apparues les premières représentations de l'espace urbain comme des systèmes d'événements dans le cadre des mouvements d'avant-garde de l'époque. Le groupe situationniste interprétait la ville comme une matrice dynamique d'événements et de scénarios susceptibles d'être explorés au moyen de la «dérive» et la «psycho-géographie»¹²⁰. Le même genre d'approche caractérise le travail du groupe Archigram et du mouvement méga-structurel de Yonas Friedman qui interprètent l'espace urbain comme lieu d'interactions et de situations¹²¹. Cedric Price a conçu un bâtiment, le Fun Palace, pour un emplacement spécifique dans Mill Meads à l'Est de Londres, mais sa conception prévoyait la possibilité de désassemblage et de transfert vers un autre emplacement. Le Fun Palace était une structure de pièces mobiles, susceptibles d'être réaménagées pour s'adapter à l'évolution et à la diversité des besoins des utilisateurs. Grâce aux systèmes cybernétiques, les choix des utilisateurs étaient enregistrés et analysés statistiquement dans le but de déterminer leurs besoins en matière de transformation de l'espace. Il s'agit d'une nouvelle approche du programme architectural, la conception d'un espace

¹¹⁸ *Idem*, PICON, Antoine, 2010, p. 56.

¹¹⁹ *Ibid*, pp. 192-193.

¹²⁰ *Rapport sur la construction des situations*, Internationale lettriste, Mille et une Nuits, Paris, 1999, (original 1957). Voir aussi: Simon SADLER, *The Situationist City*, MIT Press, Cambridge Massachusetts, 1998.

¹²¹ *Archigram*, Éditions du Centre Georges Pompidou, Paris, 1994.

modulaire et modulable, suivant les besoins des habitants. L'ordinateur est utilisé pour renforcer la connectivité des composants structurels, tout en permettant la personnalisation des paramètres de l'espace individuel.

Le XXème siècle a été également le siècle de la société d'information. À l'époque de l'information, l'écran est devenu l'espace par excellence de visualisation de phénomènes et des événements. Nous avons déjà évoqué l'approche originale de Paul Virilio, qui dans ces textes introduit la question du champ de perception de la guerre et la manière dont les militaires ont su utiliser les techniques cinématographiques pour organiser et réorganiser sans cesse les affrontements¹²²,. Les conflits militaires correspondent aux guerres des images qui se jouent désormais dans la faible clarté des écrans cathodiques. L'écran s'impose comme l'outil principal de représentation des événements de la réalité. Selon Virilio¹²³, l'écran est une interface qui se fonde sur une visibilité dépourvue de dimensions spatiales. La matérialité architecturale de l'écran se dissout et elle participe de deux modes d'existence différentes, l'une dans l'espace physique et l'autre dans l'espace virtuel.

L'emploi de techniques numériques dans le processus de design architectural et les recherches géométriques et algorithmiques va également vers l'introduction de la notion d'événement. Lors du déroulement d'un programme architectural, une forme se produit comme un événement, une apparition temporaire du flux géométrique.

Le statut du projet se trouve fondamentalement modifié. En dépit du formalisme ambiant, la forme architecturale n'est plus synonyme de présence et de permanence. En tant que section ou point d'arrêt d'un processus de variation géométrique théoriquement sans limite, le projet peut s'assimiler, on l'a vu, à une occurrence ou un événement¹²⁴. (Antoine Picon)

¹²² *Idem.*, VIRILIO 1984, VIRILIO 1988, VIRILIO, 1991.

¹²³ *Idem.*, VIRILIO, 1993, pp. 181-2.

¹²⁴ *Idem.*, PICON, Antoine, 2010, p.201.

1.4.7. Espace architectural numérique

La généralisation des techniques numériques semble liée à une série de mutations affectant la théorie et la pratique architecturales. Ces mutations ne sont pas le seul produit d'un déterminisme technologique; elles sont liées aux évolutions économiques, sociales et culturelles. Plusieurs thèmes sont liés au développement de l'architecture numérique tels que: l'évolution de notre rapport avec la matérialité et la réalité et l'importance croissante prise par les événements et les scénarios. À la frontière qui sépare et relie la réalité physique et virtuelle s'interpose l'interface, dont l'espace architectural est appelé à faire partie intégrante. Une des conséquences de l'utilisation de l'ordinateur dans la conception architecturale est l'emploi de la programmation dans le but de créer et de manipuler des formes géométriques complexes que Picon qualifie de caractéristiques «d'une nouvelle phase baroque de l'architecture»¹²⁵.

1.4.8. Architectures de l'écran

La fenêtre est une ouverture, une ouverture pour la lumière et la ventilation. Elle ouvre, elle ferme; elle sépare l'espace d'ici et là, l'intérieur et l'extérieur, le devant et le derrière. La fenêtre s'ouvre sur un monde en trois dimensions au-delà: il s'agit d'une membrane où la surface rencontre la profondeur, où la transparence atteint ses barrières. La fenêtre est aussi un cadre, une avant-scène: ses bords mettent en place une vue. La fenêtre permet de réduire l'extérieur vers une surface à deux dimensions; la fenêtre devient un écran. Comme la fenêtre, l'écran est à la

¹²⁵ *Ibid*, p.10

fois une surface et un cadre d'un plan réfléchissant, sur lequel une image est coulée, et un cadre qui limite son point de vue. L'écran est un élément composant de l'architecture, qui rend une paroi perméable à la ventilation d'une nouvelle manière: une "fenêtre virtuelle" qui change la matérialité de l'espace bâti, en ajoutant de nouvelles ouvertures qui modifient de façon spectaculaire notre conception de l'espace et (encore plus radicalement) du temps.¹²⁶ (Anne Friedberg)

Nous avons évoqué dans l'introduction les trois types d'espace cinématographique proposés par Éric Rohmer¹²⁷. Il s'agit d'abord de l'espace *architectural* qui est l'espace dans lequel s'effectue le tournage d'une œuvre audiovisuelle. L'espace architectural peut être un espace physique ou un espace scénographique construit (physique ou numérique). Ensuite, c'est l'espace cinématographique qui est le résultat pictural de l'enregistrement, le même qui nous est présenté sur l'écran. Enfin, nous avons l'espace narratif qui est l'espace diégétique. Il s'agit de l'espace mental du spectateur qui se construit par le récit proposé par l'œuvre.

L'écran est défini comme la surface sur laquelle les images sont affichées ou reproduites. On distingue deux catégories principales d'écran: soit la surface qui reflète

¹²⁶ Notre traduction. L'original «*The window is an opening, an aperture for light and ventilation. It opens, it closes; it separates the space of here and there, inside and outside, in front and behind. The window opens onto a three-dimensional world beyond: it is a membrane where surface meets depth, where transparency meets its barriers. The window is also a frame, a proscenium: its edges hold a view in place. The window reduces the outside to a two-dimensional surface; the window becomes a screen. Like the window, the screen is at once a surface and a frame—a reflective plane onto which an image is cast and a frame that limits its view. The screen is a component piece of architecture, rendering a wall permeable to ventilation in new ways: a "virtual window" that changes the materiality of built space, adding new apertures that dramatically alter our conception of space and (even more radically) of time*» in FRIEDBERG, Anne, *The Virtual Window, from Alberti to Microsoft*, The MIT Press, Cambridge Massachusetts, Londres, 2013, p. 1.

¹²⁷ *Idem.*, ROHMER, 2000 [1977].

le faisceau de lumière, comme c'est le cas dans la projection d'image cinématographique, soit la surface qui émet de la lumière à l'aide d'un dispositif électronique comme l'écran de télévision, de l'ordinateur et les autres dispositifs numériques actuels. Le mot *écran* vient de l'ancien français *escran* (XIII^{ème} siècle), lui-même emprunté au néerlandais *scherm*, «clôture, grille, paravent». C'est en 1859 que le mot écran est employé pour décrire la surface de projection des images de la lanterne magique¹²⁸.

Selon le théoricien du cinéma français Dominique Paini, une image est produite de deux façons différentes: soit par l'intégration dans un support matériel (c'est le cas des peintures et des fresques), soit par la projection¹²⁹. Le concept de projection est employé par l'historien de l'art Ernst Gombrich pour décrire la relation entre le spectateur et la peinture, en particulier le processus mental par lequel le spectateur complète le tableau. Roland Barthes et Christian Metz utilisent la définition de Gombrich dans le contexte de l'image cinématographique pour mettre l'accent sur la projection de l'image¹³⁰. Ils affirment que, non seulement le faisceau de lumière a une certaine qualité immatérielle, mais que quelque chose de la substance humaine s'affiche sur l'écran. Cette approche fut à la base de la théorie de l'appareil qui dominait la théorie cinématographique dans les années 1970.

L'expérience des différentes formes et applications de l'image animée fait partie de

¹²⁸ Étymol. et Hist. 1. a) Dernier quart du XIII^es. *escren* « panneau servant à se garantir de l'ardeur d'un foyer » (*Glossaire de Douai*, 85 in ROQUES t. 1, p. 5); b) 1538 « tout objet interposé qui dissimule ou protège » (EST.); 2. 1857 « châssis tendu de toile dont se servent les peintres pour voiler un excès de lumière » (CHESN.); 3. [1820, Gaucheret ds DAUZAT]; 1859 opt. « tableau blanc sur lequel on fait projeter l'image d'un objet » (BOUILLET); 4. 1895 cin. (*Prospectus* ds GIRAUD). Empr. au m. néerl. *scherm* « paravent, écran » (VERDAM), avec métathèse du *e* et du *r*. <http://www.cnrtl.fr/etymologie/écran>

¹²⁹ Dominique PAINI, « Should We Put an End to Projection? » *October* 110, 2004, pp. 23–48.

¹³⁰ DOANE, Marie-Ann, "The Location of the Image: Cinematic Projection and Scale in Modernity," dans DOUGLAS, Stan et EAMON Christopher (éditeurs), *Art of Projection*, Hatje Cantz, Ostfildern, 2009.

notre quotidienneté. Le spectateur contemporain est familiarisé avec la projection cinématographique, la télévision, l'écran de l'ordinateur et celui du téléphone portable. Les conditions d'observation ont évolué depuis la salle de cinéma jusqu'à l'espace individuel de la télévision et la diffusion dans la ville contemporaine. La progression depuis la salle de cinéma fermée jusqu'au tissu urbain est déterminée par les recherches du cinéma classique et du cinéma expérimental autour de l'éclatement et du dépassement du cadre cinématographique, l'implication du spectateur appelé à jouer un rôle actif dans l'œuvre, la suppression de la linéarité dans la narration et la relation interactive du spectateur avec l'image, rendue possible par l'avènement de la technologie numérique.

Dans le cadre des mouvements d'avant-garde artistique du début du XXe siècle, on était en quête de modalités rendant l'expérience de l'œuvre artistique plus intense. À la même époque, dans le cadre du constructivisme, de nouvelles techniques sont introduites à toutes les étapes de la production cinématographique, en rupture avec le cinéma commercial de l'époque. Ainsi le spectateur est-il appelé à abandonner l'attitude passive face à l'œuvre artistique; il n'est plus «absorbé» par cette dernière, mais il la déconstruit et l'analyse.

La réfutation de l'attitude passive du spectateur face à l'œuvre cinématographique est renforcée par l'abandon du point d'observation unique (scène-tableau) et par l'introduction de points d'observation multiples (cinéma-œil). De cette façon, on implique une progression précise de l'appareil de prise de vues au sein de l'espace. L'action est filmée chaque fois à partir du point le plus approprié et conduit l'œil à percevoir le processus d'évolution et l'agencement d'un événement. La peinture et la photographie recherchent les moyens de dépasser la logique de la perspective de visualisation à partir d'un point d'observation fixe (cubisme, chronophotographie,

collage). Ces quêtes mènent à des tentatives de dépassement du cadre cinématographique. Dès le début du XXe siècle, dans le cadre des expérimentations du mouvement moderne, Lazlo Moholy¹³¹ – Nagy parle d'œuvres avec de grands écrans sphériques et des projections parallèles dans un poly – cinéma et Eisenstein livre ses pensées sur la suppression du cadre rectangulaire¹³². Avec l'introduction par les dadaïstes du concept d'installation, l'œuvre artistique se diffuse dans l'espace et le spectateur pénètre dans celle-ci.

Dans le cinéma classique, l'écho de ces recherches se manifeste par des efforts de division et de multiplication de la surface de projection. En 1927, Abel Gance présente son œuvre «Napoléon», où il se sert de trois projections parallèles sur des écrans différents. La composition finale constituait un triptyque avec deux actions complémentaires encadrant l'action centrale ou une action unique qui fonctionnait de façon panoramique.

Après la Seconde Guerre mondiale, la télévision commence à supplanter le cinéma dans son rôle en tant que support de divertissement et d'information de masse. L'écran de la télévision envahit violemment l'espace personnel du spectateur et s'incruste dans l'environnement du foyer, faisant partie du collage iconographique de l'intimité quotidienne (mobilier, photos, affiches et tableaux sur les murs, ouvertures de la maison, etc.), dans des conditions d'éclairage variables¹³³. Cet état d'observation diffère radicalement de l'environnement obscur et silencieux de la salle de cinéma.

¹³¹ Themerson in SHAW, Jeffrey, WEIBEL, Peter, (éditeurs), *Future Cinema – The Cinematic Imaginary after Film*, ZKM Center for Art and Media, Karlsruhe / The MIT Press, Cambridge Massachusetts, 2003, p.42.

¹³² FRIEDBERG, Anne, *The Virtual Window – From Alberti to Microsoft*, The MIT Press, The MIT Press, Cambridge Massachusetts, 2006, p.129.

¹³³ COUCHOT, Edmond, *La Technologie dans l'art. De la photographie à la réalité virtuelle*, Éditions Jacqueline Chambon, Nîmes, 1998.

L'environnement de réception de l'image télévisuelle a plus de rapport avec les conditions de réception de la radio (absence de hiérarchie, hasard, hétérogénéité).

Dans les années 60, un ensemble d'œuvres cinématographiques portant sur les quêtes formalistes abstractives est défini comme cinéma «plastique» ou «avant-gardiste». Les créateurs étudient les possibilités du support cinématographique, procédant à des expérimentations sur l'appareil de prise de vues, la pellicule, ainsi que sur la surface de projection. À la même époque, est formulée la demande de participation du spectateur à l'œuvre artistique, à travers les spectacles de John Cage et la rhétorique de Marcel Duchamp, selon lequel "l'art se définit par le cadre qui le cerne et s'achève par la réponse du spectateur" ¹³⁴. Déjà, dès la fin des années 50, l'art cinétique exige du spectateur de se déplacer et d'observer l'œuvre à partir de différents points. La notion d'imprécision et de hasard que Cage introduit dans son œuvre décale la responsabilité de la production créative, en la faisant passer de l'artiste au public et en supprimant ainsi une limite de plus qui qualifie l'œuvre d'art. Ce décalage d'une partie du processus créatif se retrouve dans les œuvres interactives de l'environnement multimédia.

L'urbaniste et théoricien français Paul Virilio, dans un éventail de textes, met en relation les concepts d'espace, de technologie et de vitesse. Il ne fait pas la distinction entre l'écran du cinéma, de la télévision ou de l'affichage numérique. Pour Virilio, l'écran, sous toutes ses formes, reste le champ d'impression d'une «dimension perdue» de l'espace et de la nouvelle perception du temps qui résultent du développement de technologies audiovisuelles et des télécommunications. La dimension perdue, à laquelle il se réfère, est celle qui disparaît lors de la conversion de l'espace architectural tridimensionnel en image bidimensionnel, ce qui provoque une dévaluation de

¹³⁴ YOUNGBLOOD, Gene, *Expanded Cinema*. Studio Vista, Londres, 1970, p.347.

l'environnement bâti sur la surface de projection de l'image¹³⁵.

1.4.9. Composition et architecture de l'espace de l'écran

Avec le passage de l'environnement de l'analogique au numérique, le spectateur est tiraillé entre le rapport *cinématographique* d'immersion dans l'image et le rapport *architectural* où la matérialité de l'écran est soulignée et où la participation active et le mouvement du spectateur sont requis. L'effort de maximalisation de l'immersion du spectateur dans l'image se poursuit dans les salles de cinéma IMAX et OMNIMAX, ainsi que dans les projections tridimensionnelles plus récentes, où le cadre est pratiquement supprimé. Par ailleurs, la tradition du cinéma élargi (expanded cinema) des années 60 évolue, avec des œuvres artistiques faisant usage de l'écran et encourageant l'action et le mouvement du spectateur.

Les installations artistiques représentent une part importante de la production artistique. Kate Mondloch¹³⁶, théoricienne du cinéma et des nouveaux médias, définit les installations artistiques comme «des environnements participatifs dont font partie l'expérience spatiale et temporelle du spectateur avec l'espace de l'exposition, ainsi que les différents éléments de l'œuvre». L'introduction de l'écran dans les installations artistiques donne lieu à diverses expériences d'observation. Mondloch relève deux catégories d'installations artistiques s'appuyant sur l'écran [screen-reliant installation art].

¹³⁵ FRIEDBERG, Anne, *The Virtual Window, from Alberti to Microsoft*, The MIT Press, Cambridge Massachusetts, Londres, 2013.

¹³⁶ MONDLOCH, Kate, *Screens-Viewing Media Installation Art*, , University of Minnesota Press, Minneapolis, 2010, p.xiii

Dans la première, il s'agit de mettre en place des environnements multimédias qui «absorbent» le spectateur. On voit manifestement l'impact du concept wagnérien de l'œuvre d'art intégrée, liée, d'une part, à la synthèse des arts (musique, théâtre, arts plastiques) et, d'autre part, à la suppression du cadre et à la couverture totale du champ visuel du spectateur, lequel pénètre désormais dans l'œuvre de façon physique. Dans la seconde catégorie d'installations artistiques, l'accent est mis sur la matérialité de l'écran. Le spectateur s'éloigne mentalement de l'espace de l'écran représenté et se déplace dans l'espace de l'installation, en s'efforçant de comprendre la logique de l'œuvre. Le mouvement et l'action du spectateur acquièrent une importance primordiale. Le spectateur ne se tient plus passivement face à l'écran, mais il bouge et participe aux expérimentations spatiotemporelles sur l'image animée.

L'accent mis sur la matérialité de l'écran et la diffusion des éléments de la projection cinématographique dans l'espace préparent le terrain pour des expérimentations de rupture et d'élargissement du cadre. Des expérimentations avec l'écran de projection ont été réalisées sur des œuvres tant expérimentales que commerciales. L'œuvre *Glimpses of the USA* de Charles et Ray Eames¹³⁷ a été présentée en 1959 à la Foire Internationale de Moscou. Sept grands écrans sont suspendus à une voûte géodésique conçue par l'ingénieur Buckminster Fuller. L'œuvre se compose de sept projections simultanées avec plus de 2200 images présentant le mode de vie américain – un jour de travail ordinaire en neuf minutes et un jour de repos ordinaire en trois minutes. Le mode de présentation en question a été choisi pour diffuser un volume d'informations aussi important que possible en un temps aussi court que possible. La projection simultanée d'images facilite l'analyse, la comparaison et la sélection.

¹³⁷ Voir le site consacré à leur travail <http://www.eamesoffice.com/eames-office/charles-and-ray/>

À l'Expo Internationale de 1958, l'artiste et scénographe tchèque Josef Svoboda présente le spectacle Polyécran, composé de huit surfaces de projection, suspendues au plafond dans une salle sombre. La surface de projection était composée de 112 cubes pouvant tourner pour donner l'impression d'une surface à la fois plane et tridimensionnelle. À l'intérieur de chaque cube, étaient placés deux projecteurs et le spectacle durait 11 minutes, 15 000 diapositives au total étant montrées. Au début, les images des cubes forment un même ensemble iconographique qui se décompose progressivement en une composition abstraite basée sur la relation rythmique entre le son et l'animation des images¹³⁸.

L'écran de la télévision est un vecteur d'information, un élément sculptural, qu'il fonctionne ou pas. À l'inverse, comme le mentionne également Peter Greenaway, l'écran de projection cinématographique qui n'est pas utilisé ressemble à un «œil aveugle». La projection vidéo n'était pas fréquente dans les premières installations vidéo en raison du coût élevé et de la mauvaise qualité des appareils de projection. C'est pourquoi les caractéristiques spatiales du support sont explorées à travers des œuvres multicanaux, où les écrans sont placés en différents points de l'espace. Le spectateur en mouvement compare les images et hiérarchise le rapport entre celles-ci. Les projections vidéo sont, en général, brèves et répétitives, amenant le spectateur à accorder plus d'attention à l'agencement architectural des écrans dans l'espace. L'évolution technologique libère la projection vidéo de la dimension familière de l'écran de télévision. La qualité de l'image est désormais équivalente de la projection cinématographique, conférant ainsi à l'artiste une liberté de création. Aussi la projection d'images sur de grandes surfaces et des objets de dimensions variées conduit-elle à l'abandon du cadre de l'écran du téléviseur.

¹³⁸ SHAW, Jeffrey et Weibel, Peter (eds), *Future Cinema: The Cinematic Imaginary after Film*, MIT Press, Cambridge Massachusetts, Londres 2003, p. 205.

Cependant, les recherches relatives à la fonction spatiale de l'écran se diversifient. La connexion télématique donne la possibilité au spectateur contemporain de se retrouver simultanément dans des lieux géographiques différents. Citons, par exemple, l'œuvre de Paul Sermon, *A Body of Water* (1999), qui évolue sur deux sites distincts. Au musée Wilhelm Lehmbruck de Duisburg, les spectateurs se tiennent devant un écran bleu, mais entrent en contact visuel avec les autres spectateurs qui se trouvent sur le deuxième site de l'œuvre, l'espace des vestiaires d'une mine désaffectée à Herten. Des images des spectateurs de Duisburg sont projetées sur l'eau des douches de Herten. L'œuvre *The Difference Engine #3* de Lynn Hershman (1995-98) est l'une des premières à utiliser l'écran comme champ de liaison entre espace naturel et espace numérique. Elle évolue simultanément au ZKM, à Karlsruhe, et sur Internet.

À l'ère contemporaine de la révolution informatique, la rupture et la division du cadre expriment la nouvelle fonction spatiale de l'écran. Le théoricien allemand des médias, Oliver Grau, soutient que le spectateur connecté sur Internet se trouve dans trois types d'espace différents: l'espace naturel défini par son corps, l'espace virtuel de l'image projetée sur l'écran [téléprésence] et l'espace où se trouve un appareil mécanique que le spectateur peut contrôler à distance [téléaction]¹³⁹. Le «flâneur» numérique gère plusieurs niveaux d'information agencés en fenêtres, tout en sachant que l'espace numérique dépasse l'espace visible de l'écran.

La simulation du mouvement dans l'espace numérique est l'un des moyens de visualisation et de gestion de l'information numérique. Cependant, l'évolution technologique (la réduction de la taille de l'ordinateur et son incorporation à des objets

¹³⁹ GRAU, Oliver, *Virtual Art – From Illusion to Immersion*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 2003, p.285.

d'usage quotidien ainsi que la connexion Internet à large bande) conduit à la mise en place d'environnements de réalité augmentée. L'image initiale de l'ère numérique – le spectateur/utilisateur qui voyage dans un environnement virtuel – est complétée par l'homme qui marche dans la rue, tout en recevant des données à partir de bases de données connectées, en envoyant des messages ou en parlant sur son téléphone portable. Comme nous l'avons déjà dit, au début du XXe siècle, l'œuvre d'art est un objet qui est exposé sur le mur de l'espace d'exposition, tandis que, plus tard, il est disséminé tout en incluant le spectateur. À présent, l'œuvre numérique est placée dans le tissu urbain, en interaction avec le spectateur et les événements de la ville.

CHAPITRE 2

ARCHITECTURES MULTIMÉDIA

2.1. Introduction

Les multimédias culturels de la période 1990-2005 constituent le corpus de notre analyse sur les architectures multimédias. Nous avons également déjà remarqué que cette époque fut innovante au niveau de la conception graphique et interactive des interfaces. Des créateurs provenant de différentes disciplines ont trouvé dans des œuvres éditées hors-ligne des possibilités techniques et expressives considérables que l'Internet de cette époque ne pouvait leur offrir. Ce n'est pas un hasard si au début des années 1990 le design interactif est devenu aussi important¹⁴⁰. La recherche sur l'interface homme-machine sortait du cercle restreint de l'approche informatique pour acquérir un caractère interdisciplinaire, comprenant des domaines tels que l'art et le langage audiovisuel. L'Internet du début des années 1990 avait des possibilités techniques restreintes. La page-écran était l'unité d'information et son organisation spatiale était dominée par le modèle typographique du format rectangulaire, de l'organisation en colonnes, du défilement en haut et en bas d'écran.

En 1999, l'émergence du Web 2.0 a apporté un nombre d'évolutions radicales. Dorénavant, le stockage de l'information se fait dans des bases de données et non plus dans la page-écran. Cette dernière devient dynamique avec des performances améliorées d'affichage d'image en mouvement et d'animations en 3D. L'utilisateur bénéficie d'une simplicité accrue et d'une interactivité lui permettant, de façon individuelle ou

¹⁴⁰ BINDER, Thomas, LOWGREN, Jonas, MALMBORG, Lone (éditeurs), (Re)Searching the Digital Bauhaus, Springer, Londres, 2009, p. 10. Voir aussi MOGGRIDGE, Bill, *Designing Interactions*, MIT, Cambridge Massachusetts, Londres, 2007.

collective, de contribuer à la création du contenu sous différentes formes (wiki, blogs, etc.). Il a désormais la possibilité de chercher des informations dans des bases de données. L'évolution du Web 1.0 au Web 2.0. a joué un rôle décisif dans le changement de l'attitude des institutions et des éditeurs qui ont préféré déplacer leur activité des applications multimédia vers Internet. Un élément supplémentaire qui a contribué à la réduction du secteur des multimédias hors-ligne était le développement rapide du secteur des jeux électroniques qui a attiré une grande partie des créateurs et des concepteurs du design interactif.

Depuis 2010, les applications sur l'Internet ont la capacité de rester compatibles avec la diversité des supports (ordinateur, i-pad, téléphone mobile, etc.). Elles sont en mesure d'évaluer les caractéristiques d'affichage d'un support et de modifier l'organisation spatiale de l'interface de l'application¹⁴¹.

Nous employons le terme «architectures multimédias» pour désigner trois axes différents dans les multimédias interactifs: l'architecture spatiale, l'architecture du contenu et l'architecture de la programmation. L'architecture spatiale concerne la représentation visuelle du contenu dans l'espace de l'écran. L'architecture du contenu concerne la construction de la narration interactive et la structuration de l'information d'une application. L'architecture de la programmation concerne le codage numérique de l'information et la conception logicielle. Pour un ingénieur, la conception des logiciels consiste à inscrire un ensemble ordonné de fonctions dans un programme bien agencé. Pour Ted Nelson, la conception des logiciels est fondée sur la création de virtualités – des représentations d'objets qui n'ont peut-être jamais existé dans le monde réel¹⁴². Paul

¹⁴¹ Le terme en anglais est «responsive layout»

¹⁴² NELSON, Théodore Holm, "Getting It Out of Our System", in *Information Retrieval: A Critical View*, Frankford Arsenal, Philadelphie, Pennsylvanie, 1967, cite in LAUREL, Brenda, (éditeur), *The Art of Human – Computer Interface Design*, Addison-Wesley, Boston, 1990.

Heckel considère que faire une programmation réside dans «l'imagination d'un environnement propre à recevoir l'action exprimée par le biais d'illusions évocatrices logiques»¹⁴³. Notre intérêt se concentre sur l'analyse de l'axe de l'architecture spatiale. L'examen des deux autres axes se fait du point de vue du premier. Les architectures multimédias ne sont pas des espaces à percevoir seulement mais des environnements conçus pour leur exploration et leur appropriation.

Nous avons évoqué dans l'Introduction de cet ouvrage que dans le domaine des multimédia interactifs l'attention des théoriciens s'est plutôt orientée vers le statut de l'image numérique et les modalités de l'interaction. Nous pensons que cette attitude est le reflet des approches théoriques dans le cinéma où l'image est l'unité d'analyse du continuum spatiotemporel. Notre approche est plutôt orientée vers la considération d'un écran-interface comme un système spatial. Ce système devient le lieu d'un dispositif constitué d'éléments distincts et interdépendants, producteurs d'événements et d'interactions. Les éléments proviennent des écritures différentes: textuelles, graphiques, audiovisuelles, sonores, etc. L'homogénéisation de ces éléments les rend potentiellement manipulables dans leur contenu, leur durée et leur mode de présence à l'écran. Le flux spatiotemporel du secteur audiovisuel est remplacé par une unité «d'espace-temps-opérabilité»¹⁴⁴.

C'est dans le domaine des jeux interactifs que l'espace a fait l'objet d'analyses théoriques multiples¹⁴⁵. L'intérêt principal de ces analyses se porte sur la façon dont

¹⁴³ HECKEL, Paul, *The Elements of Friendly Software Design*, Varner Books, New York, 1982, cite in LAUREL, Brenda, (éditeur), *The Art of Human – Computer Interface Design*, Addison-Wesley, Boston, 1990.

¹⁴⁴ Terme employé par Luc DALL'ARMELENA in «Contextes de l'e-narratif», p. 208 à BARBOZA, Pierre et Jean-Luis Weisberg (directeurs), *L'image actée, Scénarisations numériques*, parcours du séminaire, "L'action sur l'image", L'Harmattan, Paris, 2006.

¹⁴⁵ Voir entre autres MEINTEMA, Ruben, *Navigating Virtual Worlds, The role of spatial structures in the conception of cognitive maps and routes by video game players*, LAP Lambert Academic Publishing, 2012 (M.A.Thesis, University of Groningen, 2010), WOLF, Mark J.P.,

l'architecture des jeux vidéo détermine les actions et les mouvements du joueur dans l'espace et son exploration. Ces analyses spatiales des jeux vidéo montrent comment les différentes structures exigent des stratégies de navigations différentes. Elles proposent une typologie des structures spatiales des jeux vidéo, en fonction de leur rôle dans la construction de cartes et de routes cognitives par le joueur. Henry Jenkins propose le terme «architecture narrative» dans son approche: les jeux vidéo doivent être considérés comme étant essentiellement des configurations spatiales¹⁴⁶. L'organisation spatiale de l'environnement du jeu prédomine sur la ligne diégétique. Stephan Günzel emploie le terme «espace-image» pour l'image interactive pour la différencier de l'«image-espace» de la Renaissance¹⁴⁷.

2.2. Multimédia et Hypermédia

*L'esprit humain fonctionne par associations. Quand il tient un objet, il se saisit d'un coup du suivant qu'une association d'idées lui propose, selon la toile complexe de parcours effectués par les cellules du cerveau. Bien sûr, il comporte d'autres caractéristiques; les parcours qui ne sont pas souvent suivis sont enclins à s'estomper, les objets considérés ne sont pas pleinement permanents, la mémoire est transitoire. Mais la rapidité de l'action, l'imbrication des parcours, la précision des images mentales dépassent tout ce qui peut nous impressionner d'autre dans la nature.*¹⁴⁸ (Vannevar Bush)

“Inventing space: A taxonomy of on- and off-screen space in video games”, *Film quarterly* 51, 1 (Autumn 1997) pp. 11-23, TAYLOR, Laurie, “When seams fall apart. Video game space and the player”, *Game studies* 3, (Decembre 2003), **disponible en ligne à l'adresse:** <http://www.gamestudies.org/0302/taylor/> (dernière consultation Mars 2014), KAMPMANN Walther Bo, “Space in new media perception – with continual references to computer games and game graphics”, *Hj journal* 6 (June 2005). Disponible en ligne à l'adresse: <http://www.hj-journal.org/n6/kampmann.html> (dernière consultation Mars 2014), JENKINS, Henry, “Game design as narrative architecture”, in: WALDRIP-FRUIIN, Noah, HARRIGAN, (éditeurs), *First Person. New media as story, performance, and game*, The MIT Press, Cambridge, MA et Londres, 2004.

¹⁴⁶ *Idem.*, JENKINS, Henry, 2004.

¹⁴⁷ GÜNZEL, Stephan, in “The space-image, interactivity and spatiality in computer games” à GÜNZEL, Stephan, LIEBE, Michael, MERSCH, Dietel (éditeurs), *Conference Proceedings of the Philosophy of Computer Games*, Potsdam University Press, Potsdam, 2008, pp. 170-189.

¹⁴⁸ Extrait de l'article de Vannevar Bush «As We May Think», publié dans le numéro de juillet 1945 de la revue *The Atlantic Monthly*, cité in SÉGUY, Françoise, *Les produits interactifs et multimédias*, Méthodologies, conception, écritures, Presses Universitaires de Grenoble, Grenoble, 1999, p. 77, traduction M.Paquien.

Dans l'introduction de cet ouvrage, nous avons rappelé que le concept de l'*hypertexte* créé par Vannevar Bush correspondait à une structure associative de classification des informations. Il a décrit un dispositif d'accès à l'information considéré par certains comme un prototype d'hypertexte. Le terme *hypermédia* a été introduit par le sociologue américain Ted Nelson, créateur du projet Xanadu¹⁴⁹, dans les années 1960. Ce dernier a tenté de concevoir un système d'information permettant le partage instantané et universel de données informatiques, qui viendrait en aide aux étudiants en leur permettant d'éviter les stricts programmes d'enseignement en vigueur. À la même époque, une équipe de l'Université américaine Brown, avec à sa tête Andries Van Dam, crée le système Intermedia, qui constitue un environnement de travail dans lequel est autorisée l'utilisation de divers types d'applications comme des traitements de texte, des bases de données, etc. Ces applications sont reliées entre elles pour constituer une application achevée. La notion de base du mode d'organisation d'une application Intermedia est la toile (web).

Le terme *multimédia* s'est développé vers la fin des années 1980 pour désigner une création recourant à une multiplicité de médias. Il s'agit d'un néologisme inventé par l'artiste américain Bob Goldstein en 1966, pour décrire la nature technique de ses spectacles, notamment les «Lightworks», qui s'adressaient à plusieurs sens¹⁵⁰. En

¹⁴⁹ Le terme hypermédia a été cité pour la première fois par Ted Nelson en 1965. Pour plus d'informations, voir <http://xanadu.com/>

¹⁵⁰ Le terme a été popularisé par des articles sur Bob Goldstein dans *Variety*, *Newsday*, et d'autres publications; voir Richard Albarino, "Goldstein's LightWorks at Southampton", *Variety*, 10 août 1966. Vol. 213, No. 12.

France, le terme multimédia a été utilisé à partir de 1978 par François Billetdoux, auteur dramatique et romancier et cofondateur de la SCAM¹⁵¹.

Historiquement, le terme de multimédia avait un sens différent dans le domaine économique (*multimedia company*) et dans le domaine de la technologie (*multimedia personal computer*). Dans le domaine économique, il désignait les activités d'un groupe de sociétés qui concernaient divers moyens de communication et voulait signifier que ce groupe de sociétés était en mesure de contrôler en même temps de nombreux canaux de communication. Aujourd'hui toutefois, aucun groupe industriel exerçant son activité dans le domaine de la communication de masse ne se limite à un seul média. Et donc on désigne simplement du terme de *media company* ce qu'on entendait autrefois par *multimedia company*. Au contraire, dans le domaine de la production et de la technologie, le terme de *multimedia company* est de plus en plus utilisé dans un sens bien précis qui désigne soit une société de production soit une société commerciale de multimédia.

Très souvent le terme de multimédia sert à désigner l'usage de médias multiples, de nombreux supports ou encore la réalisation d'un «multi-spectacle»¹⁵². Selon cette approche, on peut constater que la presse, comme les artistes eux-mêmes, nomment multimédia un multi-spectacle de diapositives (dans lequel un ordinateur synchronise un certain nombre de projecteurs de diapositives et un système acoustique) ou une

¹⁵¹ Depuis les années 1980, une série d'organisations internationales, représentatives du Multimédia, ont été créées: En 1981, La *Société civile des auteurs multimédia* (SCAM), société française de gestion des droits d'auteur, en 1997, à Montréal, Québec, la Fédération internationale des associations de multimédia/ International Federation of Multimedia - FIAM/IFMA, à l'occasion de la tenue du M.I.M. (Marché international du Multimédia), à l'initiative de Hervé Fischer, la «*Convention européenne des associations de multimédia*», organisme représentatif du Multimédia en Europe.

¹⁵² Claude LEMMEL, entretien conduit par Bernard Darras dans «Construction des savoirs et multimédias», DARRAS Bernard (sous la direction de), *Multimédia et savoirs*, L'Harmattan, Paris, 2000, p.10.

représentation théâtrale pour laquelle est utilisée une projection vidéo parallèlement au déroulement de la pièce. Si l'on suit la logique de cette définition, il faudrait inclure dans le multimédia une vaste gamme de moyens d'expression, comme le théâtre, les arts plastiques et autres activités, les performances, et même le livre illustré. Dans le domaine de la publicité également, on utilise de terme de multimédia pour désigner qu'une campagne publicitaire sera présentée par de nombreux moyens d'expression: presse, cinéma, télévision.

Dans des domaines relatifs à l'informatique, on rencontre le terme d'*hypermédia*. Les termes de multimédia et d'*hypermédia* sont souvent utilisés l'un pour l'autre pour désigner le même objet. Dans certains cas, le multimédia est considéré comme un sous-ensemble de l'*hypermédia*. D'autres, mettent l'accent sur le support et donnent la priorité au terme de multimédia. Xavier Dalloz a proposé le terme «unimédia»¹⁵³. Jean-Pierre Balpe remarque que:

*L'usage du terme multimédia semble s'être stabilisé en tant qu'adjectif, pour caractériser l'intégration sur un même support informatique, du texte, du son, du graphique de la photo et de l'image animée, fédérés par le dénominateur commun que constitue leur numérisation*¹⁵⁴.

En rapprochant des éléments de différentes définitions qui apparaissent dans la bibliographie internationale, nous pourrions définir deux caractéristiques principales du multimédia: a) l'environnement numérique de l'homogénéisation des moyens d'expression, b) la possibilité d'un accès par association – non linéaire -au contenu. Donc la caractéristique essentielle d'un produit multimédia, c'est son développement et sa présentation uniforme dans un environnement numérique. La combinaison des technologies électronique et numérique permet le transfert et le stockage sur un support commun de moyens d'expression d'origines diverses: le texte, le dessin, la photo, la

¹⁵³ Cité in SÉGUY, Françoise, 1999, p. 97.

¹⁵⁴ BALPE, Jean-Pierre, (sous la direction de), *Techniques avancées pour l'hypertexte*, Hermès, Paris, 1996, cité in SÉGUY, Françoise, 1999, p. 97.

vidéo, le son etc. Les principales catégories sont les suivantes: texte, illustration avec des images fixes (photos, dessins, etc.), image animée (vidéo ou graphisme tridimensionnel), environnement acoustique (musique, narration, bruits) etc. J. Ignaci Ribas a employé le terme «intermédialité» pour caractériser cette coexistence électronique de médias différents¹⁵⁵. Par conséquent, ils peuvent se prêter à un traitement et à un mixage commun. Un autre terme, celui de la «transversalité» apparaît dans l'introduction du catalogue de l'exposition «Compacts»¹⁵⁶ sur des œuvres numériques sur CD-Rom. Le terme est employé pour valoriser les échanges entre pratiques artistiques contrairement à l'approche moderniste de la spécificité de chaque médium. Les éditeurs du catalogue ont voulu montrer la diversité d'approches qu'autorisent les outils numériques.

La seconde caractéristique du multimédia, tout aussi importante, l'organisation non linéaire du contenu, offre la possibilité de faire des choix entre divers modes d'exploration. Une fois encore, la technologie numérique nous permet un accès aléatoire au contenu, en tenant compte de rapports combinatoires qui correspondent à nos intérêts. Alan Kay, directeur en 1977 du projet Dynabook au Centre PARC de Xerox, déclarait que la fonction principale des ordinateurs serait de soutenir un nouveau moyen de communication:

*Bien que les ordinateurs numériques aient été conçus à l'origine pour faire le calcul arithmétique, la capacité de simuler les détails de tout modèle descriptif signifie que l'ordinateur, vu comme un médium lui-même, peut être tous les autres médias si les méthodes d'incorporation et de visualisation sont suffisamment bien fournies*¹⁵⁷. (Alan Kay)

¹⁵⁵ «Intermediality» en anglais, RIBAS, J. Ignasi (2010). «Interactive discourse in cultural dissemination: Innovation and electronic readers». *Hipertext.net*, 8, http://www.upf.edu/hipertextnet/en/numero-8/discourse_e-readers.html

¹⁵⁶ HARLET, Céline, MAHÉ, Emmanuel, SAUVAGEOT, Jacques, in Introduction à GAUGUET, Bertrand (sous la direction de), <Compacts> œuvres numériques sur cd-rom, catalogue d'exposition, Presses Universitaires de Rennes, Rennes, 1998, pp. 7-10.

¹⁵⁷ Notre traduction en français. Citons le texte original: "Although digital computers were originally designed to do arithmetic computation, the ability to simulate the details of any descriptive model means that the computer, viewed as a medium itself, can be all other media



Figure 18

Coexistence de divers moyens d'expression à l'écran d'un titre multimédia (texte, photographie, affiche, séquence vidéo, dessin) *Mélina Mercouri*.¹⁵⁸ (réalisation G. Papaconstantinou).

Une définition assez large du multimédia numérique est «une combinaison de deux ou plusieurs médias, représentés sous une forme numérique, suffisamment bien intégrés via une interface unique, ou manipulés par un seul programme d'ordinateur»¹⁵⁹. À cette définition nous pourrions ajouter l'organisation non linéaire d'un sujet, offrant la possibilité d'un accès aléatoire ou associatif au contenu. On peut également considérer le multimédia comme produit de la convergence de trois grands domaines des nouvelles technologies, de l'information et de la communication à savoir: du domaine audiovisuel, de l'informatique, des réseaux de télécommunication.

if the embedding and viewing methods are sufficiently well provided", in KAY, Alan, GOLDBERG, Adela. "Personal Dynamic Media", Mayer, Paul, *Computer Media and Communication: A Reader*. Oxford University Press, Oxford, 1999. p. 111-119. (Orig. 1977).

¹⁵⁸ CD-Rom *Mélina Mercouri*.¹⁵⁸ Production: Fondation Mélina Mercouri, Ministère hellénique de la Culture, 2000.

¹⁵⁹ Notre traduction en français. Texte original: "any combination of two or more media, represented in a digital form, sufficiently well integrated via a single interface, or manipulated by a single computer program", in Chapman, N., Chapman, J., *Digital multimedia*, John Wiley & Sons, West Sussex, 2004.

2.3. Types de multimédias

Il y a deux principaux types de multimédias: le multimédia d'accès direct sur Internet (en ligne ou en réseaux) et le multimédia autonome (hors-ligne ou hors-réseaux) sur support CD-Rom ou DVD-Rom. Créer une application multimédia sur Internet présente les avantages suivants: connexion directe et réponse en temps réel, possibilité d'actualiser et de modifier fréquemment le contenu, accès possible pour un plus grand nombre d'utilisateurs. Les utilisateurs gagnent de l'espace sur leur ordinateur car de nombreux fichiers importés, par exemple les bibliothèques, restent disponibles sur le serveur. Pour le producteur d'une application multimédia sur Internet, la modification et l'actualisation des données sont relativement simples.

Le multimédia hors-réseaux des années 1990, par rapport aux caractéristiques et aux vitesses de l'Internet de l'époque, offrait la possibilité d'inclure de la vidéo et de l'animation d'une durée assez longue, d'obtenir une plus grande vitesse de réponse, d'améliorer l'organisation du contenu et l'emploi de structures non-hiérarchiques. Les médias hors-réseaux étaient mieux appropriés pour la présentation complète et organisée d'un sujet. En tant que produits indépendants, ils avaient la possibilité d'utiliser le réseau des ventes et de distribution du livre. Le principal inconvénient des multimédias hors-ligne est le caractère clos et limité du contenu. Un produit ne peut être complété ou renouvelé que par une nouvelle version. Pour cette raison, les sources d'information qui exigeaient un renouvellement constant, tels qu'encyclopédies, dictionnaires, etc., ont été déplacées de la production indépendante de disque optique pour être diffusées sur Internet.

Un troisième type de multimédia est le multimédia hybride¹⁶⁰, notamment des produits multimédias autonomes qui offrent une possibilité supplémentaire de connexion avec un site Internet. La connexion avec Internet donne la possibilité de mettre à jour le contenu du disque optique, d'accéder à un supplément d'information, qui peut requérir un gros espace de stockage, comme par exemple une banque de données. On peut rencontrer des exemples de multimédias hybrides dans de nombreuses catégories de multimédias, mais surtout dans les jeux et les titres de référence. Citons comme exemple caractéristique les jeux produits par Disney et les produits pédagogiques de Dorling Kindersley. Habituellement, l'accès à ces sites Internet n'est pas libre. Avec l'achat d'un produit multimédia hybride, l'utilisateur reçoit un code d'accès au site. Dans le domaine des œuvres artistiques, nous pouvons citer le CD-Rom *Muntadas Media Architecture Installations*, réalisé par Antoni Muntadas en collaboration avec Anne-Marie Duguet dans la série Anarchive. Muntadas définit l'œuvre comme Interom parce qu'il combine le hors-réseaux avec l'accès à l'Internet¹⁶¹.

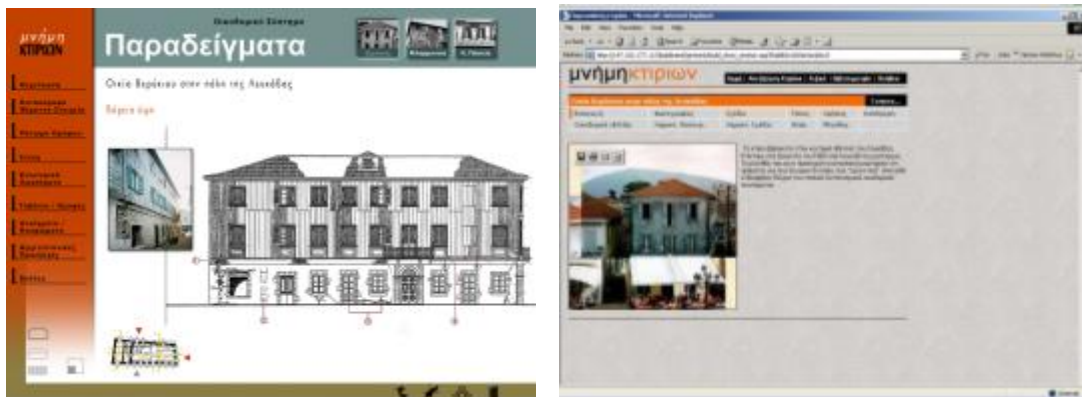
Nous présentons, à titre d'exemple de divers traitements des interfaces, les deux versions différentes d'un sujet développé au sein d'un programme de recherche, une édition multimédia autonome et une base de données sur Internet, qui fonctionnent différemment mais présentent une sorte de complémentarité. Il s'agit du programme de recherche «Mémoire de bâtiments». Base de données et CD-ROM ont pour objet commun la collecte, le classement et la mise en valeur d'informations sur les divers systèmes de construction qui apparaissent dans le territoire grec du XVI^e au XIX^e siècle¹⁶². L'objectif du programme est la sauvegarde et la restauration de la richesse des bâtiments traditionnels, la conservation et l'application aujourd'hui de techniques de

¹⁶⁰ Le terme d'hybride est également utilisé pour indiquer qu'un titre multimédia peut être exploré aussi bien dans un environnement Macintosh que dans un environnement PC.

¹⁶¹ Voir <http://www.anarchive.net/> (dernière consultation Avril 2014)

¹⁶² www.ntua.gr/archtech/buildmem (dernière consultation Septembre 2013)

construction traditionnelles. Il s'adresse à des constructeurs professionnels, des chercheurs, et des cadres travaillant dans des cabinets d'urbanisme qui s'occupent de restauration de bâtiments, mais également aux étudiants. Ce programme a été réalisé par le Laboratoire de Technologie et de Recherche Architecturale (ATRU) de l'École d'Architecture de l'Université Nationale Technique d'Athènes (NTUA), en partenariat avec l'Institut de Recherche Académique sur la Technologie des Ordinateurs de Patras (RA-CTI). Le programme est constitué de deux produits: une base de données (figure 20) et un disque optique CD-ROM (figure 19). La base de données propose un système de description analytique d'un ensemble architectural, divisée en unités de construction, éléments de structure et matériaux, avec des exemples provenant de divers lieux géographiques et de diverses périodes historiques. Le CD-ROM, dont nous sommes le réalisateur, présente l'application de cette méthode analytique pour la construction de bâtiments traditionnels antisismiques à l'Isle de Leucade, à l'ouest de la Grèce.



Figures 19, 20

19. Capture d'écran du CD-ROM *Leucade, constructions traditionnelles antisismiques* (réalisation G.Papaconstantinou).

20. Page web de *Mémoire de bâtiments* sur Internet (www.ntua/archtech/buildmem).

Une autre possibilité que présente l'environnement numérique et qui nous permet un développement et une exploitation plus accomplis est la possibilité d'instaurer un rapport de dialogue entre l'ordinateur et l'utilisateur. Ce rapport, on le désigne par le terme *interactif*. Nous reviendrons en détail sur le développement des rapports interactifs en

environnement multimédia plus loin dans le texte. En réalité, il s'agit de la possibilité qui est donnée à l'utilisateur de sélectionner l'une des solutions que lui propose le logiciel qu'il utilise. L'accent est mis ici sur le fait que le rapport dialogique est prévu par la structure et l'organisation du contenu ainsi que par le logiciel qui soutient l'application. En aucun cas toutefois, il ne s'agit de possibilités infinies, comme on le dit souvent dans les discours sur le multimédia, ou d'une possibilité d'options qui ne serait pas prévue par le logiciel. Évidemment, il est toujours possible que soit donnée à l'utilisateur la facilité de créer ses propres liens mais ceci peut parfois conduire à des résultats chaotiques.

On pourrait résumer les avantages du multimédia en cinq points principaux: développement en environnement numérique et exploitation de la possibilité combinatoire des ordinateurs, accès non linéaire à l'information, application de moyens d'expression de diverses origines, possibilité de rapport interactif entre l'utilisateur et le système, utilisation d'une même technologie pour la création, le traitement et la présentation des informations.

2.4. Multimédias culturels

Notre recherche porte sur des *multimédias culturels*, produits interactifs hors ligne (CD-Rom, DVD-Rom). Les multimédias culturels sont des produits qui s'inscrivent dans le domaine de l'art et des sciences humaines et couvrent une période précise, du début des années 1990 au milieu des années 2000¹⁶³. C'est un genre qui se caractérise par un flou notionnel et par la porosité de ses frontières. La période pendant laquelle se développe la production des multimédias culturels hors-ligne est caractérisée par un déplacement

¹⁶³ L'ouvrage POGNANT, Patrick, SCHOLL, Claire, *Les CD-Rom culturels*, Hermès, Paris, 1996, dans les Annexes C comporte une discographie descriptive d'un nombre important (50) des CD-Roms culturels.

d'intérêt vers la relation de la société moderne avec son héritage culturel. Cet intérêt se traduit à travers ~~et~~ un débat scientifique interdisciplinaire et est encouragé par un financement important accordé par des programmes de l'Union Européenne visant la numérisation des collections des musées et des institutions culturelles, afin d'organiser des bases de données et de créer des sites internet. J. Ignasi Ribas, dans son analyse de l'histoire des CD-ROM culturels développés dans les années 1990¹⁶⁴, met l'accent sur le rôle que ces œuvres ont joué dans le domaine de la dissémination culturelle. Ribas définit la dissémination culturelle comme une «diffusion de la culture qui peut être considérée comme une partie de l'éducation informelle, ce processus diffus qui est présent en permanence dans des situations quotidiennes où l'apprentissage n'est pas le seul ou le principal objectif et où les individus visent à acquérir et accumuler des connaissances, des compétences, des attitudes et des idées»¹⁶⁵. Il suppose une sorte d'utilisateur/ récepteur à la recherche de matériaux culturels, inspiré par la motivation intrinsèque d'un certain intérêt préalable au sujet en question, avec une certaine capacité à être surpris, pour le plaisir de la surprise, des découvertes; en un mot, un sujet susceptible d'admiration.

Dans les œuvres multimédias de cette époque, nous pouvons découvrir des éléments innovants dans la conception de l'interface graphique et interactive. Ces innovations constituent des programmes artistiques nouveaux et ont progressivement contribué à l'émergence d'un nouveau langage propre à l'espace numérique multimédia. La technologie numérique a renversé plusieurs dogmes établis et a apporté de nouveaux modèles de représentation. «Depuis la fin des années quatre-vingts, ils de plus en plus nombreux à créer et à explorer architecturalement, musicalement ou encore plastiquement les différents modes du numérique (hyper-textualité, interactivité,

¹⁶⁴ *Idem.*, RIBAS, 2010.

¹⁶⁵ *Ibid.*

multimédia, virtualité) et à tenter de faire naître une nouvelle écriture esthétique»¹⁶⁶. Le CD-Rom, support de stockage offrant un accès interactif à l'information, s'est très rapidement imposé dans le milieu artistique et des institutions comme un support de recherche et d'expression artistique. Selon Brenda Laurel, depuis l'année 1990 nous sommes témoins de la migration des techniques et du contenu du cinéma vers le monde informatique¹⁶⁷.

Le domaine de l'art a constitué le plus vaste champ d'application des multimédias culturels¹⁶⁸. Les possibilités offertes par la scénarisation interactive ont permis une étude approfondie des œuvres d'art avec une forte dimension éducative. Cette possibilité de découverte, d'appréciation et de compréhension des objets artistiques peut être associée aux approches du *Musée Imaginaire*¹⁶⁹ d'André Malraux qui convoque dans l'esprit tous les chefs-d'œuvre, avec l'*Atlas Mnemosyne*¹⁷⁰, projet inachevé de l'historien d'art Aby Warburg et la méthode Barnes de concentration sur les qualités plastiques du collectionneur d'art Albert C. Barnes¹⁷¹. Le voisinage des différents objets artistiques dans l'espace numérique permet des associations et des expériences réflexives.

¹⁶⁶ GAUGET, Bertrand in «Vers une nouvelle économie de l'œuvre d'art numérique» à GAUGUET, Bertrand (sous la direction de), <Compacts> œuvres numériques sur cd-rom, catalogue d'exposition, Presses Universitaires de Rennes, Rennes, 1998, p. 40.

¹⁶⁷ LAUREL, Brenda, in «Les ordinateurs vus comme un théâtre» à *Dossiers de l'Audiovisuel, Numéro spécial: Multimédia: l'écriture interactive*, KOEHLIN, Olivier (éditeur), No 64, INA-Publications, Paris, 1995, pp. 19-20.

¹⁶⁸ Voir les analyses sur ce sujet in CHATEAU, Dominique, DARRAS Bernard (éditeurs), *Ars et Multimedia, L'œuvre d'art et sa reproduction à l'ère des médias interactifs*, Publications de la Sorbonne, 1999.

¹⁶⁹ MALRAUX, André, *Musée Imaginaire*, Gallimard, Paris, 1965 (original 1947).

¹⁷⁰ WARBURG, L'Atlas Mnemosyne, trad. par Sacha Zilberfarb, Paris, L'écarquillé - INHA, 2012.

¹⁷¹ Voir la présentation du CD-Rom Une Passion pour l'art, Renoir, Cézanne, Matisse et le Dr. Barnes par Dominique Château in «Le CD-ROM Barnes», à Idem., CHATEAU, Dominique, DARRAS Bernard, pp. 113-121.

2.4.1. Caractéristiques et évolution du genre

Les premières expériences intéressantes dans le domaine culturel sont apparues dès les années 1980 avec l'utilisation d'un laser disque couplé avec un programme informatique, dispositif qui permettait l'accès très rapide à une importante base iconographique. Nous pourrions citer les lasers disques éditée par l'ODA (Office des annonces) concernant les musées du Louvre ou d'Orsay couplées avec une base de données sous HyperCard¹⁷². En 1985 the Voyager Company, une société basée à New York, commençait à travailler dans le domaine culturel sur le nouveau support du laser disque. Elle commença à sortir des applications interactives comme The National Gallery of Art. Plus tard, de 1992 à 1996, Le Centre Georges Pompidou a inauguré la Revue Virtuelle, une série sur l'art numérique, présentée sur vidéo disque interactif.

De 1990 à 2005, nous avons assisté au développement d'un type de discours qui est devenu de plus en plus innovant dans son utilisation des caractéristiques des médias interactifs. Depuis le début des années quatre-vingt-dix, plusieurs institutions se sont établis et ont développé une dynamique de recherche et de production sur l'art numérique. Le centre ZKM de Karlsruhe était entre les institutions le plus actives, avec l'édition annuelle de la revue Artintact.

Dans un premier stade de développement, les multimédias suivent la forme et le langage de technologies antérieures. Un exemple caractéristique est le «livre électronique». Il est fondé sur le modèle de la typographie pour l'organisation de l'espace de l'écran, sur le prototype de la table des matières pour le menu principal et sur le feuilletage électronique pour la navigation dans son contenu. Au fil du temps, les multimédias

¹⁷² Voir MINEUR Etienne, (une) histoire du dessin interactif, 14é3é2007, http://www.my-os.net/media/2007/conf_arts_decos_2007-03.pdf (dernière consultation: Décembre 2013).

exploitent leur propre puissance expressive dans le but d'affirmer leur propre spécificité. Les premières œuvres multimédias culturelles, qui se sont développées au début des années 1990, ont une interface en forme de fenêtre située sur la surface de l'écran, entourée par l'environnement usuel du bureau électronique (dossiers, poubelle, etc.). Par conséquent, elles se présentent à l'utilisateur comme une application de plus dans l'environnement de travail de l'ordinateur. Un exemple de cette approche est «Art Gallery Microsoft» (Microsoft, 1994), une application développée en 1991 pour la National Gallery de Londres et distribuée en 1994 par Microsoft (figure 21).



Figure 21

Capture d'écran d'*Art Gallery*¹⁷³. La fenêtre de l'application sur le fond de l'environnement du bureau électronique.

2.4.2. Un medium à la recherche de sa spécificité

Durant la première phase du développement d'Internet, les possibilités d'inclure des éléments audiovisuels et des animations étaient très limitées et la définition des images était faible. L'intérêt des maisons d'éditions et des institutions s'est porté sur les multimédias hors-ligne comme étant le meilleur support pour offrir un environnement visuel et sonore évolué. Un nombre croissant de créateurs, issus de différents domaines artistiques (cinéma, arts graphiques, beaux-arts, littérature, musique, etc.) a eu la

¹⁷³ *Art Gallery*, National Gallery; Cognitive Applications Limited. Microsoft. Londres: 1994. (Orig., 1991).

possibilité d'expérimenter tant au niveau de la scénarisation interactive du contenu que la conception graphique des interfaces. Des problématiques et des recherches dans les installations-vidéo et les installations interactives ont été transférées dans les multimédia culturels.

Dans une deuxième étape de l'évolution des multimédias culturels, l'espace autour de l'interface d'une application multimédia est assombri pour faire disparaître l'environnement du bureau électronique. Ainsi, la présentation d'une œuvre multimédia suit le modèle d'immersion dans l'image du cinéma et de la télévision. Les zones actives sont réduites et sont représentées par des symboles iconiques ou par des mots. Un produit caractéristique de cette évolution est le CD-ROM «Le Louvre, Collection et Palais» de Montparnasse Multimédia, paru en 1994. Ce CD-ROM (figures 22,23) constitue une œuvre multimédia culturel de référence, d'un succès commercial impressionnant, qui a été le sujet de plusieurs analyses.

L'environnement sonore des multimédia culturels a évolué plus lentement. Un environnement sonore comporte la narration, la musique et les effets sonores et musicaux. Dans un premier temps, le son était employé pour signaler des fonctions d'interaction (le cliquage du souris, l'activation d'une zone, etc.) ou pour créer des atmosphères musicales. Graduellement, l'environnement sonore a été travaillé et développé, d'une façon analogue au langage audiovisuel revendiquant son propre rôle et sa propre structure¹⁷⁴. La littérature sur l'emploi du son dans le multimédia est entièrement concentrée dans le secteur des multimédia à usage pédagogique ou dans la formation professionnelle.

¹⁷⁴ Voir plus des informations dans l'interview de Jim Mckee, concepteur de son in *Dossiers de l'Audiovisuel, Numéro spécial : Multimédia : l'écriture interactive*, Koechlin, Olivier (éditeur), No 64, INA-Publications, Paris, 1995.

Parmi les environnements les plus riches nous pourrions citer le CD-Rom *Alphabet*, réalisé par Jean-Jacques Birgé, Frédéric Durieu et Murielle Lefèvre en 1999 pour NHK Educational (Japon). Jean-Jacques Birgé a créé une bande sonore à partir des voix d'enfants, des bruits et des extraits de musique.¹⁷⁵ Il y a eu aussi des œuvres comme *Xplora* et *Eve* de Peter Gabriel et *No World Order* de Rundgren qui invitent l'utilisateur à réorganiser les images et personnaliser les pistes sonores à son goût.

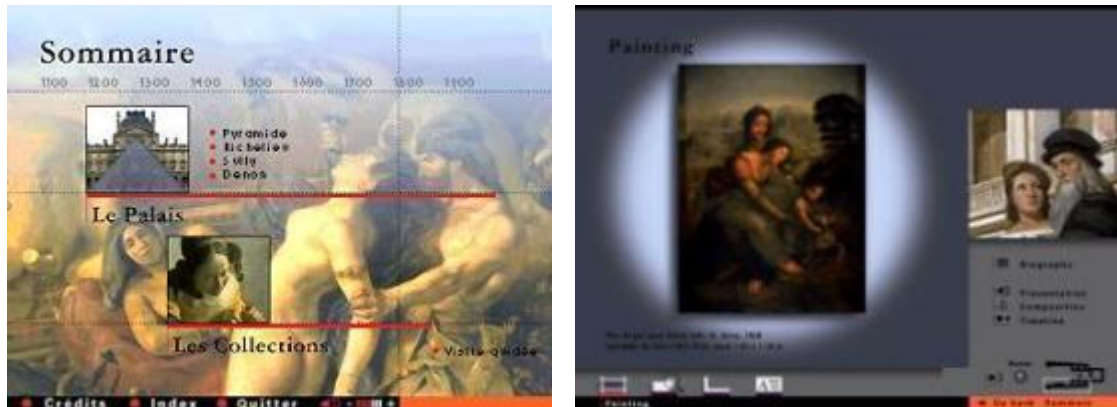


Figure 22, 23

Capture d'écran de *Le Louvre, Peintures et Palais*, Menu principal

Capture d'écran de *Le Louvre, Peintures et Palais*, Écran de présentation d'une œuvre d'art



Figure 24

Capture d'écran d'Orsay, *Visite virtuelle*, production Montparnasse Multimédia, 1996

¹⁷⁵ Écouter des extraits de la bande-son du CD-Rom *Alphabet* (composition musicale et partition sonore de Jean-Jacques Birgé) in <http://www.drame.org/2/Musique.php?D=69> (dernière consultation Décembre 2013).

2.4.3. Des approches originales

Les multimédias culturels des années 90 commencent à développer des caractéristiques expressives propres aux médias interactifs. Nous présenterons ci-dessous quelques exemples de la recherche effectuée dans ce domaine. D'autres exemples seront abordés dans la suite du texte. Tous ces cas ont pour points communs l'utilisation créative et novatrice des différents médias, la recherche esthétique, et le développement imaginaire des relations interactives.



Figure 25, 26

Capture d'écran de *Moi, Paul Cézanne*, Écran initial, L'atelier du peintre, Production Index +; Télérama; Réunion des Musées Nationaux, Paris, 1995.

Capture d'écran de *Moi, Paul Cézanne*, les cinq espaces archétypiques, production Index +; Télérama; Réunion des Musées Nationaux, Paris, 1995.

Dans le CD-Rom *Le Louvre*, la trajectoire de l'utilisateur dans l'espace virtuel du Musée du Louvre se fait à partir d'images fixes, créant ainsi un échantillonnage élémentaire de l'espace architectural continu. Plus tard, les produits des musées, comme «Orsay, Visite virtuelle»¹⁷⁶, ont incorporé des technologies d'immersion comme le QuickTime VR, afin de créer une expérience panoramique de l'espace et d'accentuer le caractère réaliste de la visite du musée (figure 24). La technologie de QuickTime VR a été également employée pour créer des représentations abstraites d'un espace. C'est le

¹⁷⁶ *Orsay, Visite virtuelle*, production Montparnasse Multimédia, 1996.

cas de *Moi, Paul Cézanne*¹⁷⁷ où l'écran initial est un croquis panoramique de l'atelier du peintre (figure 25). Le croquis est en noir et blanc et les éléments actifs (peintures, objets), en couleur. Les pas du peintre dans son atelier constituent l'environnement sonore de cet écran. Dans la même production de multimédias culturels, la navigation de l'utilisateur s'organise autour des cinq espaces archétypiques de la vie urbaine de l'époque industrielle et de l'activité artistique: «l'atelier», «le musée», «la gare», «le café» et «le paysage» (figure 26). C'est à travers ces espaces que l'utilisateur est invité à explorer la vie de Cézanne. Le paysage du CD-Rom sonore est constitué par des narrations du peintre à la première personne et des présentations de ses concepts artistiques.



Figure 27a, 27b

Captures d'écran d'*Opération Teddy Bear*, production Index +, Flammarion, Paris, 1996. Évolution de la narration.

La production *Opération Teddy Bear*¹⁷⁸, œuvre consacrée à la période de l'Occupation allemande de la France pendant la Seconde Guerre Mondiale, représente un cas unique et sans précédent, du fait de l'utilisation du modèle de la bande dessinée pour développer la fiction qui constitue une façon alternative et ludique d'explorer le contenu. Les vignettes de la bande dessinée sont organisées en pages-écrans qui apparaissent progressivement (figure 27a,b). Elles contiennent des éléments actifs et des

¹⁷⁷ *Moi, Paul Cézanne*, production Index +; Télérama; Réunion des Musées Nationaux, Paris: 1995.

¹⁷⁸ *Opération Teddy Bear*, CD-Rom, production Index +, Flammarion, Paris, 1996.

séquences temporelles que l'utilisateur doit activer pour faire évoluer la narration. Par exemple, le cliquage sur une balle la fait rebondir dans une autre vignette plus bas dans la page-écran et, à son tour, déclenche l'apparition d'un camion. Dans un autre cas, l'utilisateur doit se servir de la souris pour essayer la condensation d'une fenêtre afin de pouvoir regarder à l'extérieur.

Le CD-Rom *3ème Biennale d'Art contemporain de Lyon*¹⁷⁹ (Figure 28), présente 63 artistes réunis, dont les travaux mettent en jeu les nouvelles technologies et se réfèrent à l'image en mouvement. Chaque artiste parle de son travail au cours d'un entretien vidéo. Cet entretien est accompagné d'une documentation (photos ou vidéos) de ses œuvres. Les modalités d'exploration sont multiples: par le nom d'artiste, le type d'activité artistique, la décennie et la recherche aléatoire. Pendant qu'un spectateur regarde l'interview d'un artiste, il a la possibilité d'avancer ou de revenir en arrière, en faisant glisser le curseur le long de la bande de durée de la vidéo.

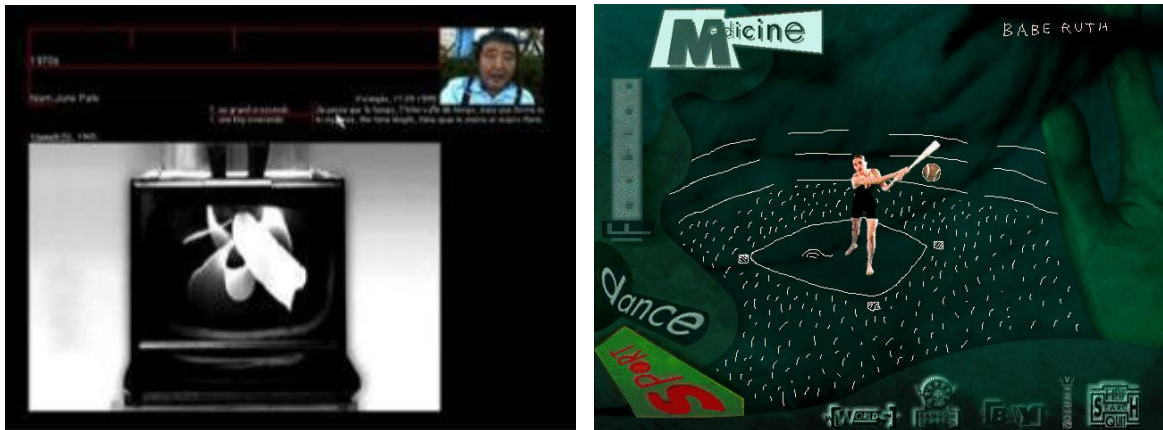


Figure 28, 29

Capture d'écran de *3ème Biennale d'Art contemporain de Lyon*.

Capture d'écran de *Makers of the 20th Century*.

¹⁷⁹ *3ème Biennale d'Art contemporain de Lyon*, CD-Rom, Jean-Louis Boissier, production Magic Média, Réunion des Musées Nationaux, 1995.

L'incrustation d'une image en mouvement ou d'une animation sur un fond. Le CD-Rom *Makers of the 20th Century*¹⁸⁰ (Figure 29) présente une base de données des informations archivées sur les 200 personnes les plus influentes du XX^e siècle. Les créateurs ont exploré différentes façons d'accéder à l'information qui feraient appel à différents types d'utilisateurs: des listes indexées à parcourir, la navigation à travers les différentes sections du CD (appelés «mondes») et la recherche aléatoire. Ces méthodes d'accès à l'information étaient rares à cette époque. La diversité a été exprimée dans le concept visuel. Chaque «monde» avait sa conception graphique unique qui devait exprimer la nature de son contenu. Différents langages visuels: typographie, illustration, images 3D et 2D, photographie, vidéo et autres ont été employés. Dans l'un de ces mondes, le monde de la Découverte (Discovery world), une actrice est filmée de telle sorte que ses actions (jouer au soccer, danser, etc.) représentent l'activité de la personne choisie par l'utilisateur (Pelé, Isadora Duncan ...).

Parallèlement à la production des œuvres multimédias culturelles par les musées et les maisons d'édition, il y a une production d'œuvres d'artistes et de chercheurs qui reprennent sur le support de CD-Rom des recherches et des problématiques artistiques qui sont présentées et développées dans les installations vidéo et les installations interactives. En 1995, John Maeda présente son premier livre-disquette *Reactive Square*, de la série des Reactive Books publiée par la suite sous la forme de mini CD-Rom, éditée par l'éditeur japonais Digitalogue. Le CD-Rom *Paris Réseau / Paris Network* de Karen O'Rourke, en 2000, rassemble des photographies, des extraits sonores, des animations et des textes pour former une image composite stratifiée de la ville, où les traces de lieux sont confrontés avec les souvenirs de ceux qui les ont connus. Citons aussi *Slippery Traces: The Postcard Trail*, 1995, de Georges Legrady, *Moments de Jean-Jacques Rousseau*, 2000, de Jean-Luis Boissier.

¹⁸⁰ *Makers of the 20th century*, CD-Rom, Christine Donnelly, Emerald Group Publishing, 1996.

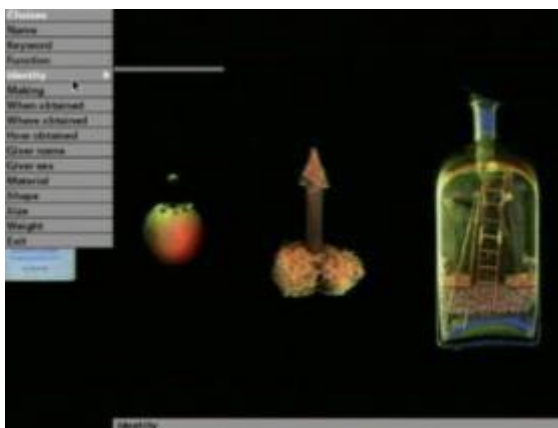


Figure 29

Capture d'écran d'Artintact, production ZKM

Un projet caractéristique de production artistique est la série de magazines interactifs Artintact, produit par l'Institut pour les médias visuels ZKM, en collaboration avec la société d'édition Cantz. Chaque magazine comportait un CD-Rom et un livre. Les artistes invités du ZKM ont eu l'occasion à créer des œuvres pour ce magazine de l'art interactif. Le livre d'accompagnement comprend des textes de critiques des médias de renom. La combinaison de CD-ROM/ livre permet pour la première fois de délivrer au à un large public à la fois une documentation sur l'art interactif et les œuvres elles-mêmes. Pendant la période 1994-1999, 5 volumes d'Artintact ont été produits, chacune contenant 3 œuvres artistiques d'art interactif expérimentales sur un CD-ROM. En 2002, le ZKM a produit «The Complet Artintact», l'ensemble des 5 Artintact sur un seul DVD, support .qui était devenu le standard pour les jeux et les films.

Nous avons vu la série de CD-ROM Artintact comme un moyen de permettre la plus large, à faible coût, diffusion d'œuvres d'art interactives. Un autre obstacle à l'époque était la méconnaissance générale du secteur culturel envers les médias numériques dans n'importe quelle forme. Ce qui nous a motivés à combiner le CD-ROM d'Artintact avec un livre, afin que nos acheteurs potentiels puissent (subrepticement) entrer dans le domaine numérique par l'intermédiaire de la sécurité d'un format plus familier. Le livre nous a également offert l'occasion d'inviter de nombreuses personnalités de l'art des médias pour écrire des

Un cas spécial de production artistique est la collection ANARCHIVE - Archives numériques sur l'art contemporain, une collection de projets multimédias interactifs invitant à explorer l'ensemble de l'œuvre d'un artiste à partir d'archives diverses. C'est une collection de cinq titres sur différents supports (multimédia hors-ligne, internet, livre, disque vidéo) qui a débuté en 1999 et s'enrichit encore aujourd'hui¹⁸². Il s'agit d'une recherche historique et critique dont l'objectif majeur est de constituer la mémoire et de développer la connaissance d'une part essentielle des pratiques artistiques contemporaines: installations, actions, vidéos, performances, interventions dans l'espace public. Au-delà de la question de la conservation de ces œuvres, au-delà de l'établissement d'importantes bases de données, le projet incite les artistes eux-mêmes à développer un nouveau travail avec des moyens de création numériques. Une équipe pluridisciplinaire de jeunes chercheurs est constituée autour de chaque artiste.

Le terme employé «Anarchive» se réfère au fait que, bien que chaque titre de la collection soit une archive, les œuvres sont abordées selon des perspectives nouvelles et sont prétexte à une création originale. Chaque artiste, en effet, participe à des degrés divers à la conception du projet: d'abord, en facilitant l'accès à ses propres archives et

¹⁸¹ Notre traduction d'un extrait du texte de Jeffrey Shaw qui accompagne l'édition de *The Complete Artintact*, ZKM, Hatje Cantz Publishers, Cantz, 2002, concept: Jeffrey Shaw, Éditeur: Astrid Sommer, Dessin d'Interface et programmation: Volker Kuchelmeister. Texte original: "We saw the Artintact CD-ROM series as a means of enabling the broader, low-cost dissemination of interactive artworks. Another hurdle at that time was the cultural sector's general unfamiliarity with digital media in any form. This motivated us to combine the artintact CD-ROM with a book, so that our potential buyers could (surreptitiously) enter the digital domain via the security of a more familiar format. The book also offered us the opportunity to invite many distinguished persons in the media art field to write critical commentaries on interactive art in general and on the featured artist's works in particular".

¹⁸² Titres de la collection publiés: Muntadas *Media Architecture Installations*, Centre Pompidou, 1999, Michael Snow *Digital Snow*, Centre Pompidou, 2002, Thierry Kuntzel *Title TK*, Anarchive / Musée des Beaux-Arts de Nantes, 2006, Jean Otth *Autour du Concile de Nicée*, Anarchive, 2007, Fujiko Nakaya *BROUILLARD*, Anarchive, 2012. Pour plus d'informations consulter le site <http://www.anarchive.net/>

en les commentant, et surtout en assumant sa direction artistique. Les archives de ces artistes font l'objet d'une recherche historique, théorique et critique qui s'appuie sur les travaux existants, les complète et en fait la synthèse. Cette collection, dirigée par Anne-Marie Duguet, insiste tout particulièrement sur la nécessité de recherches sur l'interface aussi bien graphique qu'interactive dans la production multimédia. Les artistes sollicités, forts d'une œuvre dans laquelle ils ont développé depuis longtemps leurs propres principes et exigences, sont les plus aptes à inventer des propositions non convenues.



Figure 30

Capture d'écran de *Title TK*, DVD-Rom sur l'œuvre de Thierry Kuntzel, Anarchive

La recherche esthétique et conceptuelle qui avait commencé dans les multimédias culturels dans la période 1990-2005 s'est étendue à l'Internet, à une échelle réduite, mais principalement dans les expérimentations artistiques, les installations interactives, les centres de recherche universitaires ou autres. La navigation hors-réseaux demeure le lieu privilégié de recherches sur des œuvres complexes, l'élaboration d'un sujet en profondeur.

Depuis 2002, nous constatons un retour du multimédia culturel sous la forme des Jeux Sérieux (*Serious Games*), des jeux d'ordinateur de type pédagogique, informatif, communicationnel ou d'entraînement qui peuvent également avoir un caractère ludique. Une catégorie de jeux sérieux est consacrée au patrimoine culturel, dans des

applications concernant l'enseignement de l'histoire ou visant à mettre en valeur les collections des musées.

2.5.Narration et structuration modulaire

Ce livre est à sa façon un grand nombre de livres, mais en tout cas deux. Le premier se lit comme se lisent d'habitude tous les livres et se termine au chapitre 56 par trois astérisques décoratifs qui sont l'équivalent du mot « Fin ». Le lecteur pourra donc sans remords faire l'impasse sur la suite. La lecture du second commence par le chapitre 73 et suit l'ordre indiqué à la fin de chacun des chapitres¹⁸³. (Julio Cortázar)

Ce texte constitue le mode d'emploi de l'écrivain argentin Julio Cortázar destiné au futur lecteur de son livre *Marelle*. Cet ouvrage a été publié en 1963 et comprend deux parties, la première de facture classique (personnages, structure, style) et une seconde qui comprend en notes une théorie de la littérature. C'est un exemple de recherches en littérature dans le but d'établir des structures narratives non-linéaires. Cortázar veut stimuler le lecteur passif qui ne s'intéresse à rien d'autre que de savoir ce qui va se passer à la fin. Et une façon de mobiliser son lecteur est d'interrompre l'intrigue de l'ouvrage en intercalant des chapitres, à l'instant même où le lecteur est pris par sa lecture. L'auteur propose donc au lecteur de lire son livre « normalement », du début à la fin, y compris les chapitres sur lesquels soi-disant on peut faire l'impasse, puis, dans un deuxième temps, d'en faire une seconde lecture, dédalique cette fois. Il va de soi que le lecteur peut se lancer ensuite dans une troisième lecture, personnelle, et ainsi de suite. On pourrait établir un parallélisme entre la fonction des chapitres intercalés et celle d'accords harmoniques alternant avec une mélodie principale, dans les 56 premiers chapitres qui constituent le corps du roman. Le sens de l'humour de l'écrivain est manifeste dans l'idée du disque « rayé », le chapitre 58 renvoyant au chapitre 131 et le chapitre 131 renvoyant à son tour au chapitre 58.

¹⁸³ CORTÁZAR, Julio, *Marelle*, Éditions Gallimard, coll. « L'Imaginaire », Paris, 1966.

Dans le domaine de la poésie, l'écrivain français Raymond Queneau, dans son ouvrage intitulé *Cent mille milliards de poèmes*, a construit un livre dont chaque page correspond à un poème. Mais chacune des pages est découpée en quatorze bandes horizontales, dont chacune contient un vers de ce poème. Le résultat est que le lecteur, en ouvrant le livre au hasard, «construit» un poème composé des vers correspondant aux bandes des différentes pages du recueil.

Comme nous l'avons déjà évoqué, la narration interactive constitue la caractéristique par excellence du multimédia et habituellement elle est présentée en contrepoint de la narration linéaire qui caractérise les œuvres cinématographiques et littéraires. À l'aide des trois exemples cités plus haut, on peut donc constater, y compris dans ces domaines, des tentatives de briser la linéarité de la narration et de stimuler l'activité du lecteur ou du spectateur.

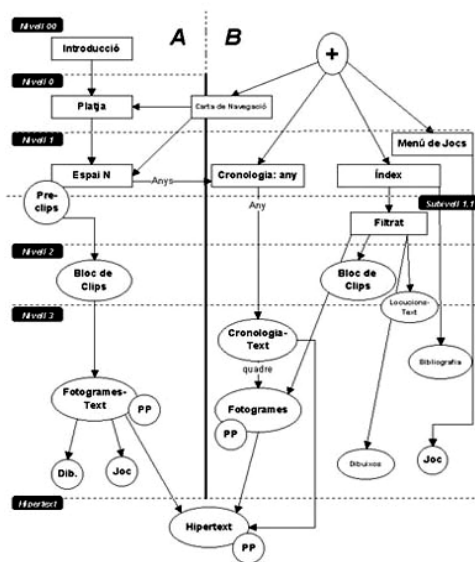


Figure 31
Structure du contenu du CD-Rom *Joan Miró. El color dels somnis*

La possibilité d'un rapport interactif donne à l'utilisateur le sentiment d'être plus actif dans sa lecture et de disposer d'une grande possibilité de choix pour explorer le contenu, ce qui éveille le plaisir de la découverte. Une bonne organisation interactive

permet à l'utilisateur de parcourir le contenu d'un titre multimédia autant de fois qu'il le désire et à chaque fois de découvrir de nouvelles navigations et de nouvelles narrations. Il est particulièrement désagréable pour l'utilisateur de devoir quitter une application multimédia, non en raison de la pauvreté de son contenu, mais parce que la conception du rapport interactif est affligeante ou déplorable.

Nous pourrions distinguer les stades suivants¹⁸⁴, depuis la conception de l'idée de production d'un titre jusqu'au produit fini disponible sur les rayons d'un magasin: idée initiale, analyse du potentiel de cette idée et de ses possibilités d'exploitation commerciale, définition des spécifications fonctionnelles, développement du contenu, développement de la structure et des options de navigation, collecte du matériel audiovisuel, réalisation d'un prototype papier, réalisation électronique, programmation, procédure de contrôle, conception du conditionnement et édition.

2.5.1. Scénario multimédia

Le développement du contenu, peut se décomposer de la façon suivante: organisation du contenu du titre en unités thématiques, sous-unités, sous-parties et thèmes, rédaction des textes, scénarisation et forme narrative, création d'hyperliens, schéma d'organisation, synopsis, description des exigences pour la collecte et le traitement du matériel, scénarimage analytique. Le schéma d'organisation constitue une représentation graphique de la structure du contenu, présentant l'organisation en unités, en sous-unités et en thèmes. C'est également à l'aide d'un schéma d'organisation que sont présentées les options de navigation de l'utilisateur.

¹⁸⁴ Voir aux Annexes I, l'analyse détaillée du processus de production d'une œuvre multimédia.

Josée Fournier¹⁸⁵ énumère comme suit les tâches et les fonctions du dipôle concepteur-scénariste: traiter les composantes existantes et les analyser en fonction de leurs particularités et de leur rôle dans l'application; expliquer tout le contenu de chacune des pages-écrans, ainsi que des interfaces, établir des parcours que l'utilisateur pourra emprunter dans l'exploration du contenu en dressant un schéma de navigation du projet; décrire chacune des étapes de développement; créer ou s'assurer qu'il existe pour le projet donné une nomenclature de fichiers qui sera éventuellement utilisée par toute l'équipe de production; rédiger un plan de communication multimédia incluant un synopsis; rédiger un scénario interactif, rédiger un scénarimage dans lequel seront décrits tous les éléments dans une page-écran; trouver des solutions scénaristiques et interactives, si le besoin s'en fait sentir en cours de projet. Cette dernière tâche indique que la scénarisation est un processus qui présuppose un suivi sur le projet tout au long de sa réalisation.

Dans l'organisation d'une application multimédia, il convient de trouver un équilibre entre la nécessité d'avoir des axes de narration et de créer des parcours. Il faut intégrer dans la narration les possibilités de création de bifurcations, d'actions, d'événements. Un scénario narratif est un enchaînement des modules du contenu, situés dans l'espace scénographique des interfaces et la mise en scène des événements qui peuvent se s'y produire.

Nous allons présenter dans la suite de notre exposé un exemple de scénarisation d'une unité thématique du projet multimédia «Mélina Mercouri». Il s'agit de la section du contenu consacrée aux informations biographiques et plus spécialement à l'époque de la naissance de Mercouri:

¹⁸⁵ FOURNIER, Josée, *Scénarisation et Multimédia, Processus de scénarisation interactive*, Les Presses de l'Université Laval, 2003, p. 24.

Section «Actes»,

Sous-section: Acte I, La vie,

Unité thématique: Le premier regard:

Le texte fourni par le conseiller scientifique, concernant cette période était le suivant:

Mélina est née le 18 octobre 1920 à Athènes d'Irini Lappa, sa mère et de Stamatis Mercouris, son père. Le chiffre 18 était un chiffre magique pour Mélina: son grand-père était né le 18 comme elle. Elle est née dans la maison familiale, conformément aux traditions de l'époque. La petite fille fut appelée Maria-Amalia. Mais sa grand-mère, assemblant les deux prénoms, décida de l'appeler Mélina, prénom qui avait la douceur du miel [le miel = méli en grec]. La famille a sans doute d'abord été déçue par la naissance d'un enfant de sexe féminin. Un garçon aurait permis de transmettre le nom de famille. Le grand-père de Mélina demandait à sa bru de mettre au monde un garçon pour qu'il «devienne premier ministre». Personne ne pouvait imaginer qu'une fille, Mélina, conserverait le nom de famille et prendrait place dans la tradition politique familiale.

Le fond de l'écran-type de cette sous-section est dominé par un dessin de la maison de la famille, au centre d'Athènes. Les éléments iconographiques disponibles pour la période spécifique étaient les suivants: photographie de la petite enfance de Mélina Mercouri, Photographie de Mercouri à l'âge de 3 ans. Nous avons eu l'idée d'exploiter le chiffre 18 de la date de naissance de Mercouri, faisant ainsi référence à la future relation avec Jules Dassin. Ce chiffre a joué un rôle-clé dans la vie de Mélina et Dassin. Nous avons donc utilisé une photo de Mercouri et Dassin fêtant l'anniversaire de Mercouri, devant un gâteau portant le chiffre 18.

Après la scénarisation du texte original, les choix des mots dans le texte qui sont devenues des hyperliens, la forme finale du texte et de l'écran est présentée ci-dessous:

Mélina est née le 18 octobre 1920 à Athènes d'Irini Lappa, sa mère et de Stamatis Mercouris, son père. Elle est née dans la maison familiale, conformément aux traditions de l'époque. **La famille** a sans doute d'abord été déçue par la naissance d'un enfant de sexe féminin. Un garçon aurait permis de transmettre le nom de famille. Le grand-père de Mélina demandait à sa bru de mettre au monde un garçon pour qu'il « devienne premier ministre ». Personne ne pouvait

imaginer qu'une fille, Mélina, conserverait le nom de famille et prendrait place dans la tradition politique familiale.

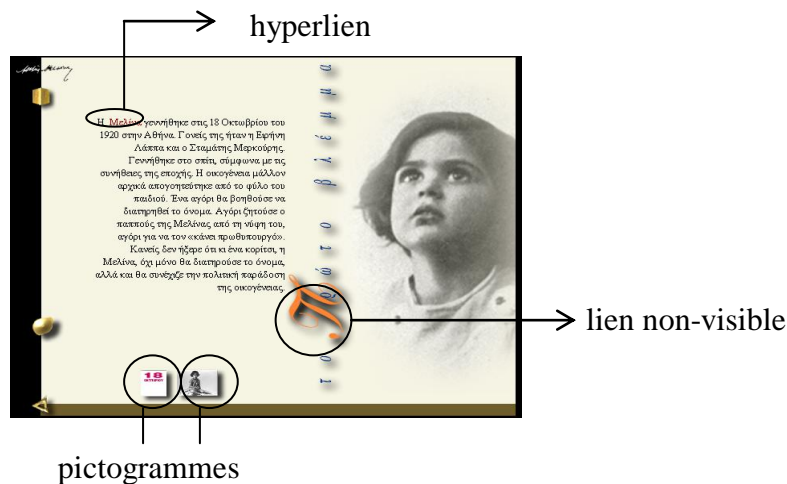


Figure 32

Capture d'écran du CD-ROM *Melina Mercouri*. Organisation de l'information de l'écran consacré aux informations biographiques

Le mot **Mélina** est l'hyperlien qui renvoie à la fonction zoom de l'icône de la petite enfance de Mélina Mercouri, suivi d'un texte qui fait référence au choix du prénom. À partir du mot **famille**, nous avons accès à la même sous-section, au thème intitulé «Familles», qui présente de façon synoptique la famille élargie de Mélina. En cliquant sur la photographie de Mercouri à l'âge de 3 ans nous sommes amenés à l'écran-zoom de la photo. Un dessin présentant le chiffre 18, affiché sur une page de calendrier de bureau, est placé en bas de l'écran. Ce dessin nous dirige vers un écran autonome, qui apparaît à chaque fois qu'est évoqué le rôle joué par cette date. L'écran est dominé par la photographie du couple Mercouri-Dassin avec le gâteau d'anniversaire portant le chiffre 18. Grâce à un éventuel passage du curseur au-dessus de l'image, nous pourrions écouter un extrait de la chanson autobiographique de Mercouri «Je suis née le 18». Il y a aussi un lien dissimulé sur l'écran: En cliquant sur la lettre capitale «Π» du titre, nous sommes dirigés vers un nouvel écran constitué d'un collage de regards de Mélina à différents âges de sa vie.

Nous pouvons donc constater que des parties du texte initial ont été retranchées, qui suscitent des commentaires, des explications, des renvois à d'autres thèmes, à des photos, etc. Le renvoi à du matériel audiovisuel conduit à la nécessité de rédiger des textes complémentaires (commentaires, explications, légendes).

2.5.2. Scénarimage

Partant de la structure de l'application, on passe à la conception de l'organisation des écrans de chaque unité, en intégrant des échantillons iconographiques et des commentaires sur les éventuels hyperliens, pour réaliser ce qu'il est convenu d'appeler une maquette papier de l'application. C'est ce que l'on appelle un scénarimage (*storyboard*) qui constitue une description codifiée et analytique des principales caractéristiques d'une application multimédia à l'aide d'images et de commentaires. Il s'agit d'un instrument de conception et d'analyse que le multimédia a emprunté au domaine de l'audiovisuel.

L'utilisation d'un scénario illustré répond à trois principales exigences: la communication et la concertation entre les acteurs et partenaires du titre, la prévision la plus complète possible des besoins de traitement du matériel pour chaque unité, sous-unité, partie, écran-type, etc., la constitution d'un instrument essentiel dans le processus de définition et de développement de l'aspect et de la structure d'une œuvre. Enfin, il constitue un guide analytique pendant toute la durée de la réalisation électronique.

En fonction de l'étape de l'élaboration, le scénario illustré peut être plus ou moins analytique. Au stade initial de la mise en forme d'une idée, le scénarimage présente les principales unités de la structure et un certain nombre d'éléments de l'approche

esthétique. Au fur et à mesure que le traitement du sujet avance, le scénarimage se complète et s'enrichit de nouveaux éléments. À la fin de la phase de préparation, il constitue une analyse technique détaillée et une transcription de l'œuvre à venir, autrement dit une «maquette papier». Une application multimédia ne correspond pas seulement à un moment d'inspiration, mais nécessite un traitement constant et un développement continu de l'idée initiale jusqu'à son accomplissement. Un scénarimage conçu avec rigueur et dans le détail n'exclut pas d'éventuels changements au cours de la réalisation électronique.



Figure 33a, 33b

Scénarimage et écran final du titre: *Athènes au temps de Périclès*¹⁸⁶. (réalisation G.Papaconstantinou)

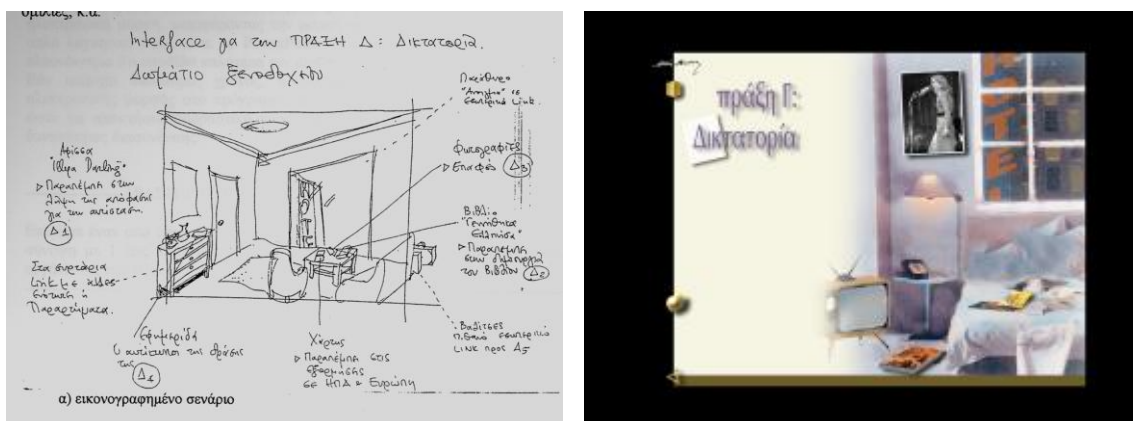


Figure 34a, 34b

Scénarimage et écran final. Titre: *Mélina Mercouri* (réalisation G.Papaconstantinou)

¹⁸⁶ *Athènes au temps de Périclès*. Production: Ermis Ekdotiki, CAID, Athènes, 1999.

2.6. L'environnement graphique de la communication (interface)

Une des parties les plus importantes du processus de production d'un titre multimédia consiste en la conception de l'environnement de la communication. Dans son usage général, le terme d'*interface* se réfère au point de jonction ou de connexion de deux unités différentes. Par exemple, les instruments de contrôle et le volant constituent l'*interface* entre le conducteur et la voiture, comme la télécommande entre le spectateur et l'appareil de télévision. En informatique le terme d'*interface* est utilisé pour désigner: le lieu de la connexion entre deux éléments afin qu'ils puissent s'associer, le logiciel et le matériel informatique (*hardware*) grâce auxquels peuvent communiquer l'utilisateur et l'ordinateur, la carte ou tout autre appareil qui connecte des éléments du matériel informatique de façon à ce que le déplacement d'information soit possible.

En multimédia, le terme d'*interface* a été utilisé pour désigner *l'environnement de travail* ou *l'environnement de communication* entre homme et ordinateur (HMI) dans le but de comprendre l'expérience et le comportement de l'utilisateur. Dans l'usage actuel, le terme désigne souvent l'écran lui-même. Toutefois, une approche plus complète devrait comprendre également le logiciel qui organise l'écran. L'environnement multimédia homogénéisé électroniquement a deux aspects: un aspect visuel à la surface de l'écran et son expression mathématique dans la mémoire de l'ordinateur, c'est-à-dire une architecture spatiale et une architecture codifiée de l'information. Lorsque le concept de l'interface a commencé à émerger, il a été communément reconnu comme le matériel et le logiciel à travers lesquels un être humain et un ordinateur peuvent communiquer. Étant donné qu'il a évolué, le concept en est venu à inclure les aspects cognitifs et émotionnels de l'expérience de l'utilisateur, l'emploi de ~~s~~ métaphores pour

faciliter la compréhension de l'organisation du contenu et les différents modes de traitement numérique, c'est-à-dire un système d'actions que l'utilisateur-spectateur peut utiliser.

L'interface est l'environnement où s'établit le dialogue entre l'utilisateur et le système. C'est par l'interface que l'architecture de la programmation devient perceptible-et que l'utilisateur peut influencer l'évolution des événements. L'interface est alors la grille sur laquelle se manifestent toutes les approches thématiques et esthétiques du contenu de l'œuvre.

L'émergence de la technologie numérique a radicalement transformé l'espace de l'écran. L'écran en tant que dispositif d'entrée/ sortie visuelle de communication homme-machine (HMI) apparaît avec l'invention, en 1951, de l'écran graphique vectoriel (CRT) de l'ordinateur Whirlwind. Il a été construit par le laboratoire Lincoln du MIT à Cambridge Massachusetts pour le programme SAGE¹⁸⁷ de la Marine des États-Unis, reliant les données provenant de tous les radars à la surface terrestre. Dans les années 1960, Douglas Engelbart, chercheur à l'Institut de Recherche de Stanford, a été le premier à fournir un ordinateur central avec un terminal vidéo. Douglas Engelbart, influencé par les écrits de Vannevar Bush, a effectué des recherches pour la création d'un système de communication homme / machine en déplaçant des objets sur l'écran et sans qu'il faille introduire des lignes de commande. Au début, il a créé divers joysticks, crayons optiques, puis l'«indicateur de position XY pour un système de surveillance», qui a rapidement été baptisé «souris». L'introduction de l'interface utilisateur graphique (GUI) transforme l'écran de l'ordinateur à partir d'une surface de la page avec les symboles de texte en un espace de communication iconographique.

¹⁸⁷ SAGE: Semi-Automatic Ground Environment, voir PICON, 2010, pp. 28-29.

Nous devons garder à l'esprit que l'espace de l'écran a un double statut: à la fois visuel et symbolique¹⁸⁸. L'écran a une double identité, d'une part, comme espace de communication visuelle et, d'autre part, comme reflet numérique de l'organisation des données dans la mémoire de l'ordinateur. Par conséquent, la modification de l'espace de l'écran modifie la codification des données numériques au niveau de la programmation de la mémoire.

2.6.1. Critères d'organisation

Durant les premières décennies du développement de la technologie numérique, la recherche a été menée par des informaticiens et les ingénieurs. Par conséquent, les mots d'ordre de design de l'interface d'une application multimédias étaient la fonctionnalité, et la relation ergonomique avec l'utilisateur. Depuis une vingtaine d'années, c'est sur l'expression dans un environnement numérique multimédia que s'est progressivement focalisé l'intérêt des créateurs issus de diverses disciplines artistiques (cinéma, musique, beaux arts, etc.). Ainsi, se développent des conceptions nouvelles et des discours narratifs alternatifs fondés sur les langages audiovisuels, littéraires et autres. Ribas caractérise cette procédure de construction d'un nouveau discours interactif comme le passage de la conception de l'efficacité initiale à une approche qu'il appelle «conception pour la stimulation»¹⁸⁹. Cette approche est censée fonctionner en complémentarité avec l'approche d'efficacité. Elle vise à maintenir et optimiser le plaisir du récepteur, tout au long du processus d'implémentation, comme un moyen de soutenir la transmission de contenus. Janet Murray met l'accent sur la gestion de l'action, qu'elle appelle la

¹⁸⁸ COUCHOT, Edmond, *Images, de l'optique au numérique*, Hermès, Paris, 1988

¹⁸⁹ Notre traduction du terme «design for stimulation» dans RIBAS, Joan Ignasi. "Difusió cultural i comunicació audiovisual interactiva". *Temes de Disseny*. N° 18, April 2001. Barcelona: Elisava Edicions, 2001. pp. 170-204, version en anglais: <http://tdd.elisava.net/coleccion/18/ribas-en/>

«propriété de représentation primaire» de l'ordinateur et la considère comme la caractéristique principale des médias interactifs¹⁹⁰.

Les problèmes de conception et leurs solutions peuvent être organisés selon quatre catégories fondamentales de critères:

- convivialité: les utilisateurs doivent pouvoir comprendre facilement ce qui se passe et établir un rapport interactif efficace avec l'environnement de la communication,
- fonctionnalité: quelles sont les fonctions disponibles et les moyens de contrôle (forme et emplacement des boutons) pour permettre une exploration optimale du contenu.
- communication visuelle et approche esthétique: De quelle manière les choix visuels et l'emplacement des éléments de navigation optimisent-ils la fonctionnalité ?
- résilience: les choix de base doivent être judicieux par rapport au résultat fonctionnel et esthétique escompté.

La conception de l'environnement de l'interface selon un critère de convivialité repose sur l'analyse de «scénarios» de rapports interactifs entre l'utilisateur ou le groupe d'utilisateurs et l'environnement.

La communication visuelle des éléments de navigation doit reposer sur la clarté et éviter toute confusion. Il faudra que l'on tienne compte de l'utilisation de symboles et conventions déjà établis dans le domaine du multimédia et que l'on s'y soumette (par exemple les flèches pour la navigation «horizontale» à l'intérieur du contenu ou le point d'interrogation pour la demande d'aide). Mais il ne faudra pas pour autant hésiter à créer nos propres modèles d'éléments de navigation dans la mesure où leur fonctionnalité est claire et cohérente sur l'ensemble de l'application. Pourtant, il faudra

¹⁹⁰ MURRAY, Janet. *Hamlet on the Holodeck. The future of narrative in Cyberspace*. New York: The Free Press, 1997.

garder à l'esprit que le design d'icônes simples et réussies, qui symbolisent des fonctions, sont les objets les plus complexes à concevoir.



Figure 35

Présentation d'une organisation plus libre de l'écran. Capture d'écran de *Picasso, un homme, une œuvre, une légende*¹⁹¹.

Le manuel *Lignes directrices pour l'interface Homme-Machine*, [*The Apple Human Interface Guidelines*], qui traite de la conception de l'environnement de la communication pour Macintosh, dresse la liste suivante des grandes lignes directrices:

- Une bonne conception est une conception simple ;
- Les hommes ont besoin d'environnements agréables et c'est ce type d'environnements qu'ils savent apprécier ; la confusion n'est acceptable que quand elle est le fait de l'utilisateur ;
- Une bonne conception doit déboucher sur de la communication et non sur de la confusion ;
- L'affichage des objets doit indiquer leur fonction de sorte que l'utilisateur puisse les reconnaître et les pointer à l'aide du curseur ;
- La cohérence de la conception doit être considérée comme plus importante que l'intelligence de l'élaboration (à noter qu'ici que œuvres comme celles de Monty Python font exception à la règle) ;
- L'environnement doit rester stable, compréhensible et familier ;

¹⁹¹ *Picasso, un homme, une œuvre, une légende*¹⁹¹, [*Picasso, the man, the works, the legend*]. Production: Grolier Interactive Inc, 1996.

- Il ne doit pas y avoir d'écart entre ce qu'attend l'utilisateur face à l'environnement et ce que finalement il en reçoit ;
- Le développement des compétences de l'utilisateur est l'avantage premier d'un environnement cohérent ;
- C'est l'utilisateur et non l'ordinateur qui contrôle l'action ;
- L'environnement doit communiquer à l'utilisateur la garantie qu'il contrôle le système et le prédisposer positivement à son exploration ;
- L'utilisateur doit avoir conscience de ce qui arrive par un certain nombre de signes du système (texte, icônes, son, etc.) ;
- L'utilisateur doit avoir la possibilité de faire tout ce qui est logique et ne doit pas être pénalisé quand il commet une erreur ;
- De façon générale, il est bon que l'environnement de la communication utilise des métaphores qui soient soutenues par des effets visuels et acoustiques ;
- Le mouvement d'éléments et de données graphiques, lorsqu'il est utilisé avec modération, constitue le meilleur moyen d'attirer l'attention de l'utilisateur sur un point de l'écran ;
- L'utilisateur doit toujours avoir la possibilité de sortir de l'application.

Au début des années 1990, un nombre agrandissant des concepteurs et des dessinateurs venant de domaines artistiques (cinéma, théâtre, etc.) s'occupent du design numérique et interactif. Une dizaine d'années avant, en 1982, Paul Heckel dans son ouvrage *The Elements of Friendly Software Design*¹⁹² définissait la conception logicielle comme étant d'abord soucieuse de communication. Heckel emploie des éléments artistiques comme le langage cinématographique, l'écriture et le jeu des acteurs pour expliquer le processus de la création de logiciels. Brenda Laurel, universitaire américaine, publia en

¹⁹² *Idem.*, HECKEL, Paul, 1982.

1991 son ouvrage «The Art of Human-Computer Interface Design»¹⁹³. Elle y développe l'idée que la création d'une interface interactive peut être considérée comme une mise en scène de théâtre, tous les deux étant des systèmes de représentation. Brenda Laurel attire notre attention sur le fait que les notions et opérations dans un environnement numérique (écrire, copier, coller, etc.) sont des représentations d'outils et d'activités.

Au niveau de la construction spatiale de l'interface, dans la majorité des applications multimédia existe une grille, visible ou non, qui organise les éléments différents de la surface. Cette grille peut être rigide et géométrique ou d'une forme libre.

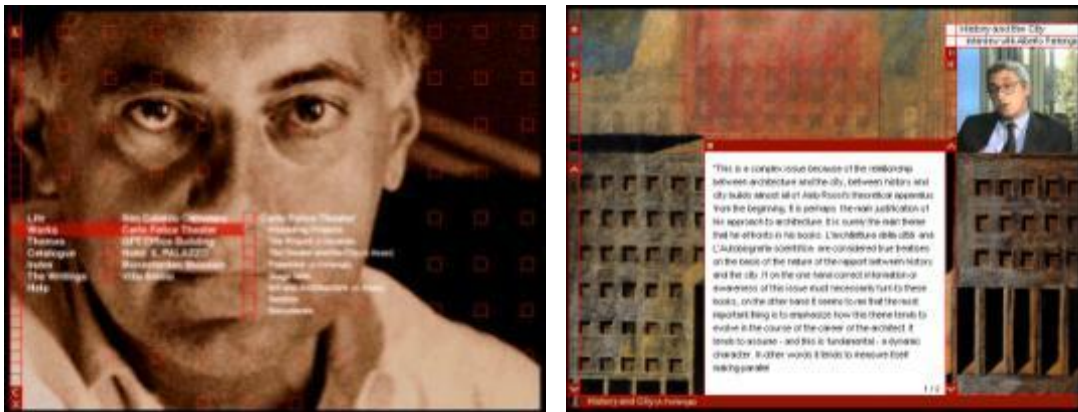


Figure 36a, 36b

Captures d'écran du CD-Rom Aldo Rossi¹⁹⁴. Grille d'organisation spatiale de l'interface.

2.6.2. Fenêtres et ouvertures électroniques

La longue procédure de la rationalisation de la vision de la Renaissance à l'ère des technologies numériques a impliqué la métaphore de la figure architecturale de la «fenêtre» dans la traduction de l'espace phénoménal, tridimensionnel, de la vision au plan à deux dimensions de la représentation. Leon Battista Alberti fut le premier à

¹⁹³ *Idem.*, LAUREL, Brenda, 1996. Voir aussi son ouvrage antérieur: LAUREL, Brenda, (éditeur), *Computer as Theater*, Addison-Wesley, Boston, 1991.

¹⁹⁴ CD-Rom Aldo Rossi, ellipsis London, 1995

employer cette métaphore dans son traité de 1435 sur la peinture et la perspective¹⁹⁵. Alberti a défini le cadre rectangulaire d'une peinture comme une vue à travers une fenêtre ouverte (*aperta finestra*). Cette conception d'un cadre orthogonal comme ouverture sur le monde visuel a influencé les approches théoriques sur les médias de représentation, que celle-ci soit statique (peinture, photographie) ou implique une image en mouvement (cinéma, télévision). Anne Friedberg met l'accent sur le fait qu'à la Renaissance, se généralise la construction de tableaux de peinture qui sont transportables et autonomes par rapport à la surface de la paroi, à la différence des fresques¹⁹⁶. Friedberg considère que l'utilisation de la métaphore de la fenêtre renvoie à l'emplacement d'un cadre iconographique sur le fond du mur auquel il est accroché.

Les peintres de la Renaissance ont utilisé l'encadrement secondaire (cadrage dans le cadre) comme stratégie de représentation. Les espaces intérieurs comportant des ouvertures sur des paysages naturels ou urbains permettent de multiplier les représentations de l'espace. Au XX^e siècle, certains mouvements d'avant-garde (cubisme, collage photographique, etc.) ont expérimenté la multiplication des points de vue et la coexistence de divers fragments de la réalité et de différents médias. Friedrich Kittler¹⁹⁷ se réfère à la typographie comme à la technologie qui a été la première à permettre la coexistence du texte et de l'image, coexistence que nous trouvons déjà dans les papyrus anciens et les manuscrits médiévaux.

La domination historique du paradigme de l'image unique dans un cadre unique a été remise en cause par les médias d'images en mouvement (cinéma et télévision). Les cinéastes et vidéastes ont expérimenté des superpositions de couches d'images, des

¹⁹⁵ ALBERTI, Leon Battista, *De Pitura*, 1435

¹⁹⁶ FRIEDBERG, Anne, *The Virtual Window, from Alberti to Microsoft*, The MIT Press, Cambridge Massachusetts, Londres, 2013

¹⁹⁷ KIETTLER, Friedrich, «Perspective and the book», *Grey Room* 05, Automne 2001, pp. 38-53.

écrans partagés et la projection sur écrans multiples, ouvrant ainsi des perspectives différentes dans l'espace (ici et ailleurs) et dans le temps (présent et passé). Christian Metz se signale que la pratique de représentation de cadres dans un cadre, tels que *Fenêtre sur cour* (Rear Window) de Alfred Hitchcock, en 1954, constitue une mise en abyme compositionnelle¹⁹⁸.

Dans l'histoire des périphériques de l'ordinateur, l'utilisation de la métaphore est devenue une composante directe de l'écran d'affichage graphique. Les métaphores «page» et «fenêtre» constituent les principales caractéristiques partagées par toutes les interfaces homme-machine moderne. L'écran de l'ordinateur est en même temps une page et une fenêtre, à la fois opaque et transparente. Des fenêtres qui se chevauchent ont d'abord été proposées par Alan Kay en 1969, qui semble être le premier à invoquer la métaphore de fenêtre en informatique. Dans sa thèse à l'Université de l'Utah, Kay décrit un système d'orientation de l'objet graphique présentant des fenêtres. En 1984, Apple a introduit une interface de fenêtres superposées suivant les métaphores de la pile de papiers et de livres. Ainsi, la page a été prolongée par le défilement vers le haut ou le bas et des allers-retours vers d'autres types d'information.

En 1987, Apple a introduit le programme HyperCard qui a étendu la notion de page vers de nouvelles directions, permettant la coexistence d'éléments multimédias et offrant la possibilité d'établir des liens entre les pages. Les hyperliens sont devenus une nouvelle façon d'organiser des médias et de l'information et d'y accéder. L'avènement du langage HTML a étiré le concept même de la page vers la création de documents distribués qui sont l'emplacement des parties d'un document dans différentes parties d'un réseau informatique. L'écran d'ordinateur se déplace à partir du cadre singulier de

¹⁹⁸ METZ, Christian, «L'écran second ou le rectangle au carré» dans *L'énonciation impersonnelle ou le site du film*, Méridiens Klincksieck, Paris, 1991, pp. 71-79.

la perspective vers une multiplicité de fenêtres. Toutes les interfaces modernes affichent des informations dans des fenêtres qui se chevauchent et sont redimensionnables. Par conséquent, un écran d'ordinateur peut présenter à l'utilisateur une quantité pratiquement illimitée d'informations en dépit de sa surface visible limitée. L'interface graphique a radicalement transformé notre imagination spatiale tandis que des métaphores visuelles ont contribué à l'émergence d'un nouveau paradigme de l'information de la communication¹⁹⁹.

L'observateur de la Renaissance est immobile, placé au point de vue idéal et au sommet de la pyramide visuelle devant une des faces du cube de l'espace de représentation. Il est dans l'espace physique et contemple l'espace scénographique. Le hors-champ de l'espace iconographique reste invisible mais participe à l'espace mental que construit l'observateur. Ce modèle de visualisation est fondé sur les codes de la peinture et du théâtre. En effet, l'observateur-spectateur des XIX^e et XX^e siècles est immobile ou en mouvement dans l'espace physique, devant l'écran cinématographique ou télévisuel. L'espace hors-champ peut participer à l'espace dans le cadre grâce à des informations sonores ou à l'entrée-sortie des acteurs. Les espaces dans le cadre et hors-champ peuvent échanger leur place. Le cadre de l'écran du cinéma est d'habitude de dimensions importantes et le spectateur est placé dans le noir pour amplifier l'immersion psychologique et mentale dans l'espace de narration. Par contre, l'écran télévisuel fait partie de la diversité iconographique de l'environnement quotidien. Le spectateur a la possibilité d'intervenir dans le flux télévisuel à l'aide de la télécommande. L'observateur-utilisateur de l'ère numérique est situé dans l'espace physique en relation avec l'écran d'un dispositif (ordinateur, i-pad, téléphone mobile, etc.).

¹⁹⁹ JOHNSON, Steven, *Interface Culture: How New Technology Transforms the Way We Create and Communicate*, Harper, San Francisco, 1997.

L'espace de l'écran a un hors-champ visuel qui peut entrer dans le cadre grâce à l'intervention de l'observateur. Le contenu se déplace alors que le cadre de l'écran reste fixe. Le cadre de l'écran numérique se différencie de l'écran cinématographique: c'est un cadre d'ouverture sur une étendue et sur la profondeur. Il y aussi un hors-champ dans l'espace des données, un hors-champ non-visuel qui peut devenir visualisable. «Dans de tels espaces le hors-champ est partout, aussi bien avant et derrière l'écran dans son épaisseur même»²⁰⁰. Ce hors-champ est local ou éloigné au moyen de réseaux de communication. L'observateur-utilisateur reste dans l'espace physique, il est en relation de dialogue avec l'espace virtuel et il peut entrer dans une situation de réalité augmentée.

2.6.3. Modèles de conception spatiale et espace multimédia

Dans Athènes d'aujourd'hui, les transports en commun s'appellent métaphorai. Pour aller au travail ou rentrer à la maison, on prend une «métaphore» - un bus ou un train. Les récits pourraient également porter ce beau nom: chaque jour, ils traversent et ils organisent des lieux; ils les sélectionnent et les relient ensemble; ils en font des phrases et des itinéraires. Ce sont des parcours d'espace²⁰¹. (Michel de Certeau)

Pour Michel de Certeau, les structures narratives ont des valeurs de syntaxes spatiales et tout récit est un récit de voyage²⁰². Notre recherche vise à la compréhension du paradigme multimédia interactif à travers le cadre technologique et conceptuel de la représentation architecturale et par comparaison avec lui. Le spectaculaire développement des techniques numériques semble lié à une série de mutations affectant la définition et le contenu de l'espace. Nous avons déjà évoqué les trois modèles de

²⁰⁰ DUGUET Anne-Marie, 2002, *Déjouer l'image, Créations électroniques et numériques*, Jacqueline Chambon, Nîmes, 2002, p. 107.

²⁰¹ *Idem.*, DE CERTEAU, 1980, p. 170.

²⁰² *Ibid.*, p. 171

l'espace numérique: l'espace perspectiviste, cohérent et rigide du design CAD, l'espace paramétrique, produit des modèles mathématiques et l'espace multimédia, modulaire, composé de différents médias. L'espace multimédia est un espace hybride qui peut contenir des fragments d'espace perspectiviste et d'espace paramétrique. Le spectateur est amené à adopter une lecture complexe du tissage des informations sur l'espace disponible de l'écran. Cette lecture favorise une fragmentation croissante de l'œuvre et peut induire un nouveau mode de visualisation.

L'espace multimédia peut également être structuré selon les modèles de conception spatiale que nous avons présenté au 1er chapitre, notamment: la contemplation frontale, la vision panoramique, la vue élevée d'ensemble, l'échantillonnage fragmentaire de l'espace, le parcours, le collage et le montage spatial. La contemplation frontale est d'habitude utilisée pour la présentation d'une œuvre d'art ou un objet quelconque. La vue de face est combiné avec la possibilité d'approcher (zoom avant), agrandir de son choix, d'examiner des détails (effet loupe ou collage) ou d'organiser des narratifs et de trajectoires à l'intérieur de l'œuvre (figures 34 et 35).

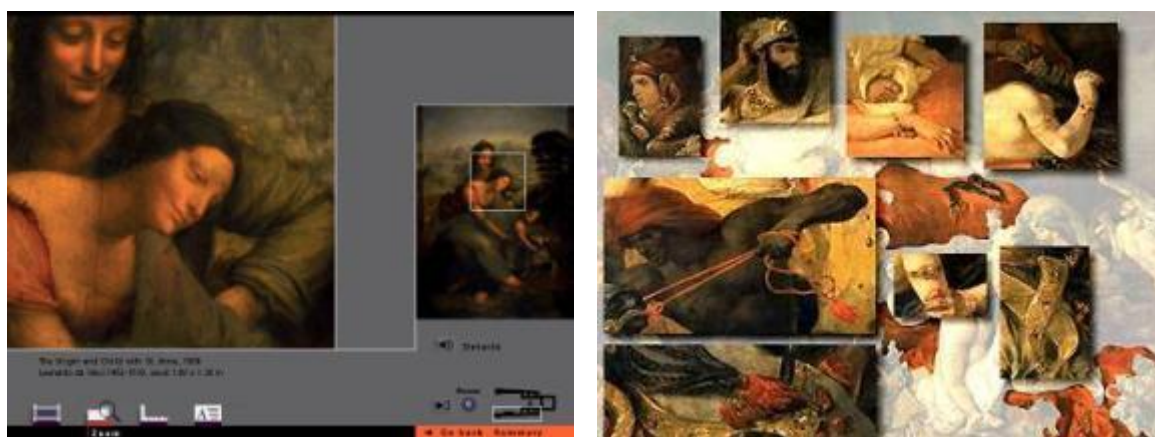


Figure 37a, 37b

37a, Capture d'écran, *Louvre, Peintures et Palais*, effet de loupe

37b, Capture d'écran, *Louvre, Peintures et Palais*, détails et fragmentation de l'image

La vue panoramique est employée pour créer l'illusion d'être dans un environnement réaliste ou abstrait. La technologie QuickTime VR est d'habitude employée pour créer

cette illusion, renforcée par la possibilité d’approcher la surface (fonction zoom-in). Le modèle du défilement du paysage du Panorama Mobile est plutôt utilisé dans les jeux électroniques. Dans les multimédias culturels le défilement horizontal et vertical est employé dans les menus d’accueil pour permettre la découverte des unités thématiques du contenu d’un titre. C’est le cas du titre *Picasso, Un homme, Une œuvre, Une légende* et de *Muntadas, Media Architecture Installations*. Dans le premier, les œuvres caractéristiques du peintre sont présentées, par ordre chronologique, sur une zone longitudinale horizontale. Dans le deuxième, l’interface est un espace symbolique constitué d’un collage de quatre zones horizontales superposées: l’observatoire, l’auditorium, la bibliothèque et l’aéroport que l’utilisateur peut explorer dans les deux directions, à l’horizontale et la verticale.

Les parcours d’espace produisent des géographies d’actions et représentent le regard subjectif de l’utilisateur. La vue élevée d’ensemble, en formes de carte, plan de bâtiments ou autre, est employé comme plan de navigation pour présenter à l’utilisateur un schéma cognitif de la structure du contenu d’une application. Michel de Certeau a introduit le dipôle «carte» et «parcours» comme des actions narratives qui permettent de préciser quelques formes élémentaires des pratiques organisatrices d’espace²⁰³. Les parcours sont des pratiques de l’espace tandis que les cartes sont des «scènes totalisantes»²⁰⁴ où des éléments ressemblés pour former le tableau d’un état du savoir géographique.

Dans l’espace physique, un observateur ne peut avoir à la fois le regard totalisant de la ville, depuis la terrasse d’un gratte-ciel et le regard subjectif du flâneur qui parcourt les rues de la même ville. Dans le paragraphe «1.3.3. «Vue élevée et contrôle visuel.

²⁰³ Voir Chapitre IX *Récits d’espace* in DE CERTEAU, Michel, 1980, pp. 170-191.

²⁰⁴ *Ibid.*, p. 179.

Planéité et profondeur» du premier Chapitre nous avons remarqué que l'organisation géométrique et visuelle de l'interface graphique de l'ordinateur permet la coexistence des deux modes de conception spatiale. L'utilisateur, situé devant l'écran, peut échanger entre vue d'ensemble et vue subjective. La première section du contenu du CD-Rom *Paris Réseau / Paris Network*, de Karen O'Rourke, est une carte de Paris avec six trajectoires de six personnes, proposées à l'utilisateur. Chaque trajectoire est mise en images par un photographe qui se substitue au regard familier de la personne.

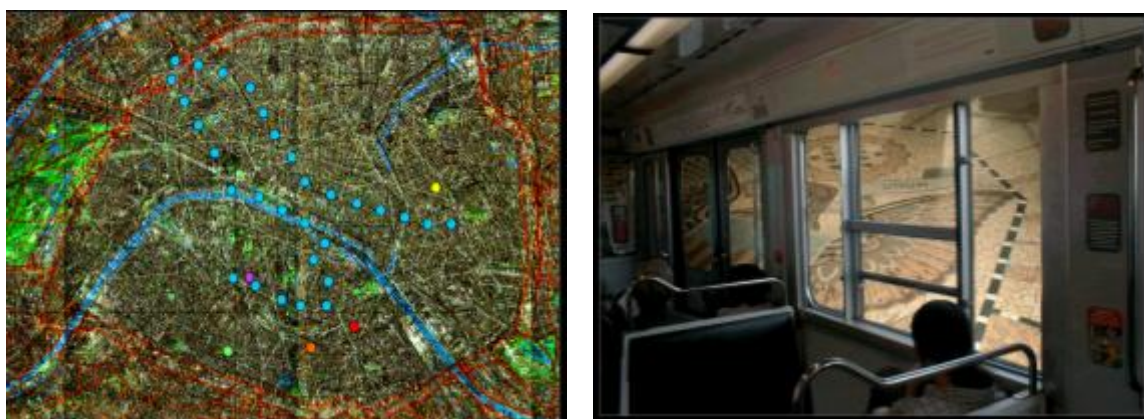


Figure 38a, 38b

Capture d'écran, *Paris Réseau/ Paris Network*, (création Karen O'Rourke). Carte de Paris avec les six trajectoires proposées et le regard subjectif quand on suit un de ces trajectoires.

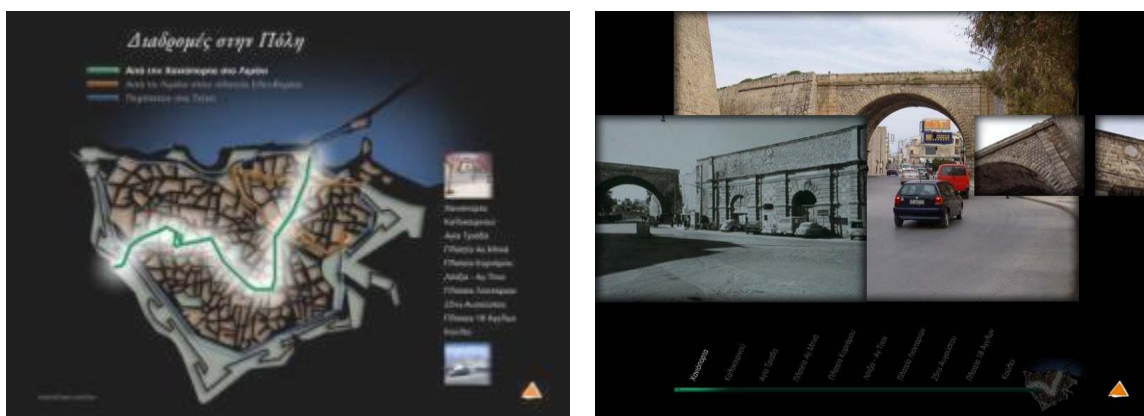


Figure 39a, 39b

39a. Capture d'écran, *Héraklion*,²⁰⁵ (réalisation G.Papaconstantinou) Carte de la ville avec les trois parcours proposés. 39b. capture d'écran d'un parcours choisis.

²⁰⁵ DVD-Rom *Héraklion*, Laboratoire de Multimédia de l'Université de Crète, Municipalité d'Héraklion, l'Union Européenne

Se référant à l'image cinématographique, Noel Burch a défini six différentes catégories d'espace hors cadre, les quatre autour des quatre cotés de l'écran, une derrière la caméra et une derrière les éléments scénographiques. Mark J. P. Wolf, théoricien de jeux électroniques, propose une taxonomie²⁰⁶ d'une dizaine de différentes relations de l'espace dans le champ et hors champ dans les jeux: l'espace composé des éléments textuels, l'action contenu dans la surface d'un écran unique, l'espace pliable, le défilement de l'espace à une ou deux directions, des espaces adjacents affichés en même temps, couches de plans se déplaçant indépendamment, espaces permettant le mouvement en 2 axes en dehors du cadre, espaces multiples non adjacents, affichés à l'écran, environnement tridimensionnel interactif et espaces «mappés», projetés sur l'espace numérique.

Certaines de ces relations sont typiques des environnements créés pour des narrations ludiques. Mais nous pourrions trouver des relations analogues dans les multimédia culturels. Le CD-Rom *Alphabet* (auteurs: Jean-Jacques Birgé, Frédéric Durieu, Murielle Lefèvre) est un exemple caractéristique où toute l'action se déroule sur un même écran comme une scène de théâtre. *Versailles 1685: complot à la Cour de Roi Soleil*²⁰⁷ (auteurs Sébastien Siraudeau, Luc Périllat) est composé d'une section de présentation de l'information historique, en forme classique, et une section d'une intrigue interactive où l'utilisateur parcourt l'espace du palais dans le but de résoudre un mystère, déjouer le complot et sauver le bâtiment de la catastrophe (figures 40a et 40b). *Versailles* présente une vision à 360° depuis des points fixes. Le joueur peut se déplacer grâce à la souris lorsque le curseur se transforme en main. Il peut également dialoguer avec les différents personnages en cliquant dessus lorsque le curseur se transforme en bouche

²⁰⁶ *Idem.*, WOLF, Mark, 1997.

²⁰⁷ *Versailles 1685: Complot à la Cour du Roi Soleil*, Réunion des musées nationaux, Canal + Multimedia, Cryo Interactive, 1996

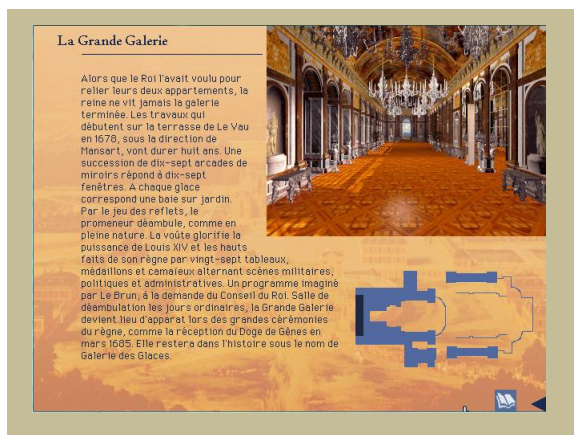


Figure 40a, 40b

40a, Capture d'écran, *Versailles 1685: complot à la cour de Roi Soleil*, Espace tridimensionnel du jeu. 40b, Capture d'écran, Documentation historique

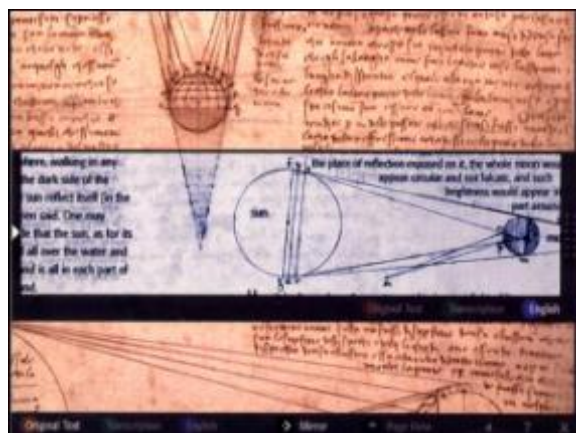


Figure 41a, 41b

41a, Capture d'écran de *Léonard de Vinci*, La Rotonde, galerie virtuelle
41b, Capture d'écran d'analyse du Codex Leicester

Le Codex Leicester est un texte écrit par Léonard de Vinci en italien, dont la graphie est inversée, en miroir. Il s'agit d'un carnet de notes avec des dessins, etc. Il y a une intelligence d'accès à l'information investie dans l'organisation du CD-Rom *Léonard de Vinci*²⁰⁸ (auteur Jeremy Engleman). La page-écran présente une photo du texte sur laquelle une fonction de grossissement est offerte à l'utilisateur (figure 41). Puisque la graphie est inversée et la langue du texte est l'italien du XVIème siècle, la société

²⁰⁸ *Léonard de Vinci*, Corbis, 1996

Corbis a inventé un système (logiciel) de présentation, appelé «Codescope»²⁰⁹. Il s'agit d'un système de traduction et de lecture avec deux fenêtres qui proposent deux niveaux de lecture, visibles simultanément. L'utilisateur glisse le Codescope, comme une loupe, le long du texte. L'une des fenêtres affiche en second plan le texte original et l'autre fenêtre affiche en premier plan le texte remis à l'endroit ou traduit en Français. Dans le même titre, la Rotonde (figure 40) est une galerie virtuelle qui réunit des œuvres de Léonard de Vinci (peintures, dessins, études, esquisses, etc.). Ce matériel peut être commenté, agrandi, etc.

2.6.4. L'épaisseur de la surface

Il y a une dizaine d'années, le concept de surface a acquis une position centrale dans la pensée architecturale. Dans le *Dictionnaire de l'architecture avancée* de Metapolis²¹⁰ le terme *surface* apparaît comme un synonyme de pliage, de la topologie, des trajectoires dynamiques, de la flexibilité, des systèmes morphogénétiques, des dispositifs expérimentaux, des paradoxes de l'origami, et des transformations. Étant donnée la multiplicité de sens que recouvre le terme et son ambiguïté, le régime expérimental et l'étendue de ses applications en architecture apparaissent à l'évidence. Antoine Picon reconnaît la surface comme la condition fondamentale de l'architecture numérique²¹¹. Nous nous sommes déjà référés au fait qu'à travers la généralisation de notions telles celles d'information, de code et de programme, les technologies de la communication et de l'information ont affecté la façon dont les designers perçoivent et interprètent l'environnement et éventuellement la façon de construire l'environnement. La nouvelle

²⁰⁹ Voir une présentation détaillée in SÉGUY, Françoise, 1999 et in SÉGUY, Françoise «Le Codex Leicester: Une extraordinaire leçon de choses» à Lire, écrire au Lycée, no 3, CRDP de Grenoble, 1998, pp. 30-32.

²¹⁰ CROSS, S. (éditeur), *The Metapolis Dictionary of Advanced Architecture: City, Technology and Society in the Information Age*. Actar, Barcelona, 2003.

²¹¹ *Idem.*, PICON, 2010, «Une architecture de surface», pp. 84-94

approche des surfaces dans le design architectural remet en cause le mode de présence traditionnelle de l'architecture ainsi que certaines des oppositions sur lesquelles elle se fonde, comme la distinction entre extérieur et intérieur. Inspirés de l'analyse deleuzienne sur le pliage²¹², nombre des projets architecturaux contemporains sont fondés sur une conception d'une surface unique dont les plis génèrent le volume.

Dans les multimédias, l'espace de l'écran peut être considéré comme un collage électronique, organisé à plusieurs niveaux de l'espace et de l'information. La composition architecturale de l'espace de l'écran est le résultat de l'intégration de différents types de médias en plusieurs couches et fenêtres électroniques. Le fond de l'espace de l'écran peut être en osmose avec les figures qui s'y inscrivent. Les organisations de zones actives ou de taches sur la surface de l'écran permettent une communication interactive et de navigation.

Dans une application multimédia, l'espace joue un rôle aussi important que le temps. La possibilité d'inclusion d'hyperliens dans l'espace de l'écran ajoute des dimensions spatiales et temporelles supplémentaires. L'emploi habituel d'un hyperlien vise à établir une relation d'un élément à l'intérieur de la surface écranique avec une information présentée à l'extérieur. Cette information peut s'inscrire dans la surface de l'écran ou être présentée dans une fenêtre différente. Les nouvelles dimensions spatiales peuvent être définies suivant: un ordre spatial de couches dans un espace composite de $2^{1/2}$ dimensions, un espace virtuel tridimensionnel, ou un mouvement de couches 2D en relation au cadre de l'écran, qui met en relation l'information dans l'écran et l'information dans des fenêtres adjacentes. Nous pourrions constater que l'architecture multimédia apporte une nouvelle spatialité qui se présente sous un pliage des couches

²¹² DELEUZE, Gilles, *Le Pli. Leibniz et le Baroque*, Les Éditions de Minuit, 1988.

de représentation. Cette spatialité ne peut être saisie globalement comme l'espace tridimensionnel homogène; il doit être exploré.

Le principe de l'hyperlien sépare les données de leur structure car les mêmes données peuvent être assemblées dans des structures nouvelles. Les parties d'un document peuvent exister dans des endroits distincts donc un document a une représentation distribuée. Le design des fonctions de l'espace est caractérisé par l'interactivité, l'organisation non hiérarchique et la modularité.

Comme l'explique Jean-Louis Boissier²¹³, dans l'espace numérique des multimédias apparaît une nouvelle conception de perspective, la perspective interactive, liée à la programmation. Cette perspective occupe la place qu'a la géométrie dans la perspective optique. Elle anticipe un paysage fait de relations, de virtualités et de codes.

Le CD-Rom *18:39* pourrait être un exemple de pliage de la surface de l'interface d'une œuvre interactive. L'écran d'accueil est une photographie montrant l'agression d'une femme par deux hommes dans le salon de son appartement. Il s'agit d'une interface inspirée du dispositif d'investigation utilisé dans le film *Blade Runner* de Ridley Scott. La photo-interface s'ouvre sur une série d'autres interfaces qui fournissent des informations liées à la scène initiale²¹⁴. L'utilisateur cherche des clefs, des explications, des trames narratives qui donnent sens aux informations accumulées.

²¹³ *Idem.*, BOISSIER, 2004, pp. 262-271.

²¹⁴ Voir une présentation analytique in BARBOZA Pierre, «Fiction interactive, "métarecit" et unités intégratives» à BARBOZA, Pierre et Jean-Luis Weisberg (directeurs), *L'image actée, Scénarisations numériques*, parcours du séminaire, "L'action sur l'image", L'Harmattan, Paris, 2006, pp. 99-121.

2.6.5. Structure modulaire

La conception de l'espace dans l'œuvre multimédia, que nous considérons dans cette thèse, se caractérise par des fonctions d'interactivité, une organisation hiérarchique ou non hiérarchique, et la modularité. Le design interactif comprend deux procédures principales: d'une part, la composition spatiale de la surface de chaque écran et, d'autre part, la composition des événements audio-visuels en fonction du temps, de la structure de la navigation interactive. Dans un environnement multimédia, l'utilisateur se déplace à travers l'espace multimédia par étapes, en explorant à sa guise chaque élément provenant de différentes sources de médias (texte, vidéo, animation, son) pour passer ensuite à l'étape suivante. Il établit un itinéraire, et effectue des actions telles que la sélection de menus et de pointage sur des objets. Cette exploration graduelle permet à l'utilisateur de former progressivement l'image mentale de la totalité de l'espace et le modèle de son organisation.

L'espace multimédia est une matrice dynamique des objets textuels, iconographiques, sonores et audiovisuels. Une partie des objets est localisée, visible sur la surface, une autre partie est non-visible, intégrée dans la profondeur de l'interface et peut être appelée sur la surface. D'autres objets peuvent être interconnectés, partagés, diffusés et distribués. Cet espace est en état de représentation transitionnelle, opératoire et se construit dans son expérience. La surface de l'écran peut être saturée par des quantités de couches d'information, elle peut se décomposer en plusieurs modules et ensuite se recomposer. Nous pouvons penser un «espace-relation» inspiré de l'image-relation de Jean-Louis Boissier²¹⁵.

²¹⁵ *Idem.*, BOISSIER, 2004, pp. 272-306.

La conception de l'espace architectural est à l'origine de la construction de l'espace mental. L'image devient une forme spatiale architecturale, que le spectateur peut parcourir mentalement de la même façon qu'il peut parcourir l'espace physique. L'architecture multimédia existe dans sa totalité dans la mémoire de l'ordinateur, dans l'espace de données fluide et temporel. Cette totalité devient visible à l'écran en utilisant seulement la portion de l'espace nécessaire. Comme le décrit Bill Viola, pour organiser un espace des données, «il faut entrer l'information dans la mémoire de l'ordinateur pour créer un ensemble de paramètres déterminant une sorte de terrain, ou de champ, où auront lieu les futurs calculs et événements binaires»²¹⁶. L'espace écranique est le reflet de ce champ de données en mémoire, il existe en tant que portion d'espace «imaginaire et pourtant réel, géométrie conceptuelle, théoriquement infinie, à l'intérieur de laquelle on peut créer, manipuler, étendre et détruire diverses formes»²¹⁷.

Dans cet espace numérique, nous pouvons définir et réaliser un point de vue, qu'on peut déplacer et replacer à volonté sous n'importe quel angle. Ce point de vue en mouvement perpétuel remplace le point de vue fixe de la Renaissance et les points de vue multiples des avants- gardes du début du XX^e siècle.

*Comme les déplacements motif/ fond décrits dans la Gestalttheorie, nous sommes dans un processus de déplacement: éloignement du temporel, de l'approche morceau par morceau pour construire un programme (symbolisée par la caméra et son point de vue monoculaire, étroit, un tunnel de vision unique), pour aller vers une approche spatiale, champ total, découpage de multiples programmes potentiels (symbolisés par l'ordinateur et sur modèles holistiques, software, espace, espace de données, points de vue infinis). Nous partons des modèles de l'œil et de l'oreille pour nous diriger vers des modèles de processus de pensée, de structures conceptuelles du cerveau*²¹⁸. (Bill Viola)

²¹⁶ VIOLA, Bill, "Y aura-t-il copropriété dans l'espace de données?", dans Vidéo, BELLOUR Raymond et DUGUET Anne-Marie (sous la direction de), *Communications*, No 48, Seuil, Paris, 1988, p.63.

²¹⁷ *Ibid.*, p.63.

²¹⁸ *Ibid.*, p.70.

2.6.6. Quasi-objets

Les éléments spatiaux dans un environnement multimédia peuvent être des objets isolés ou organisés en entités, statiques ou en mouvement, des objets organisés et connectés dans des réseaux locaux ou éloignés. Les objets connectés perdent une partie de leur état, de leur situation matérielle numérique et acquièrent une partie de l'état du réseau, ils deviennent une nouvelle substance hybride, un objet-réseau qui renvoie à la théorie du quasi-objet de Michel Serres²¹⁹, reprise par Bruno Latour²²⁰.

Dans son utopie non-moderne, Latour dit que les objets eux-mêmes sont juges; ils s'engagent dans le jugement réflexif, dans le tissage de morphismes. Tisser un morphisme, c'est davantage que juste représenter, c'est aussi «passer un message», «envoyer»²²¹. C'est grâce à cette communication que se tissent un réseau, un message: il inclut toujours l'envoi. Et l'envoi contribue à construire un réseau. Les médias ne peuvent jamais représenter sans transmission ou communication. En effet, les économies de signes et de l'espace contemporains, en particulier en leur qualité informative, ont beaucoup plus à voir avec la transmission et la communication qu'avec la représentation. Selon Latour, dans la culture contemporaine, la primauté de la transmission a déplacé la primauté de la représentation. La culture contemporaine est donc une culture de mouvement, une culture où les (quasi-) objets sont en mouvement. Pour Latour, il s'agit d'un changement de topologie. Au lieu de penser en termes de surfaces de deux ou trois dimensions, il faut penser en termes de *nœuds* où il y a autant de dimensions qu'il y a de liens.

²¹⁹ SERRES, Michel, *Le Parasite*, Grasset, Paris, 1980, p. 401

²²⁰ LATOUR, Bruno, *Nous n'avons jamais été modernes. Essai d'anthropologie symétrique*, La Découverte, Paris, 1991

²²¹ *Ibid.*, pp. 137-138

Avec l'accent mis sur le rôle de nœuds, nous pouvons faire le lien avec l'approche de Vannevar Bush qui avait employé dans son texte de 1945 «As we may think» la notion de nœud, qu'il définissait comme étant la plus petite unité d'information. Il se referait au texte, à la photographie et au film. Comme Françoise Séguy le souligne, «Bush s'intéressait avant tout à la structure des informations et à l'intelligence d'accès du dispositif sans aucunement tenir compte à ce stade du propos de l'apparence, de la représentation, et de l'interface qui permettront en dernier lieu de lire ou de créer ces informations»²²².

Henri Lefebvre, dans son ouvrage «La production de l'espace», analyse la genèse et la disparition des codages et décodages des rapports entre des «sujets» et leur espace. Il met en lumière les contenus, les pratiques sociales inhérentes aux formes²²³. Il constate que bien qu'il y a une distance que sépare l'espace «idéal», relevant des catégories mentales (logico-mathématiques) de l'espace «réel», celui de la pratique sociale, chacun implique, pose et suppose l'autre²²⁴. L'espace physique n'a aucune réalité sans l'énergie qui se déploie. Une énergie-espace-temps qui se déploie entre différents réseaux. Il y a des approches qui comparent les réseaux d'énergie physique à ceux de l'énergie sociale. Lefebvre reconnaît la corrélation du déploiement de l'espace physique et sociale en réseaux, mais critique les approches qui tentent de les identifier.

Nous constatons qu'à différentes époques et dans différentes approches, l'espace est associé à l'énergie / information et au développement des réseaux. Par conséquent, dans le cas de l'architecture multimédia, nous pourrions nous éloigner d'une conception d'un espace rigide et homogène et considérer une conception d'un espace dynamique et hybride, entre objet et information, qui prend substance uniquement à l'intérieur des

²²² Idem., SÉGUY, 1999, p. 77.

²²³ Idem., LEFEBVRE, 2000.

²²⁴ Ibid., p. 21.

réseaux. La primauté de la connectivité et de l'interactivité déplace la primauté de la représentation.

2.6.7. Écran types

L'environnement graphique de communication dans un titre multimédia est constitué d'un nombre essentiel d'écrans-types, qui correspondent aux différentes unités d'organisation du contenu. La fonction de base de ces écrans est la suivante: la présentation claire et accessible des thèmes de chacune des unités et l'aide à l'utilisateur dans sa navigation dans le contenu du titre de sorte qu'il ait une image claire de la structure générale. Le nombre et la catégorie des écrans-types varient selon le genre du titre (jeu, encyclopédie, etc.). Habituellement les écrans-types caractéristiques que l'on rencontre majoritairement dans les titres multimédias sont les suivants: Séquences d'introduction, Écran d'accueil ou écran de contenus (*home*), Écrans-types des unités du contenu, Plan de navigation, Écran d'aide (*help*), Écran de sortie de l'application (*exit*).

La séquence d'introduction est en général-constituée d'un extrait audiovisuel, animation ou diaporama, particulièrement étudié et convaincant qui nous mettra dans l'atmosphère et l'environnement esthétique de l'application. Elle intègre le plus souvent, les logos des sociétés et organismes participant à la production.

Dans le CD-Rom *Mélina Mercouri*, la séquence introductive consiste en un enchaînement d'icônes caractéristiques constituant à la fin le développement d'un cube, qui correspond à l'écran des contenus. Dans ce cas, l'écran des contenus ne fait pas appel à une métaphore mais à une figure géométrique abstraite qui, en pivotant, donne accès aux six unités du contenu.

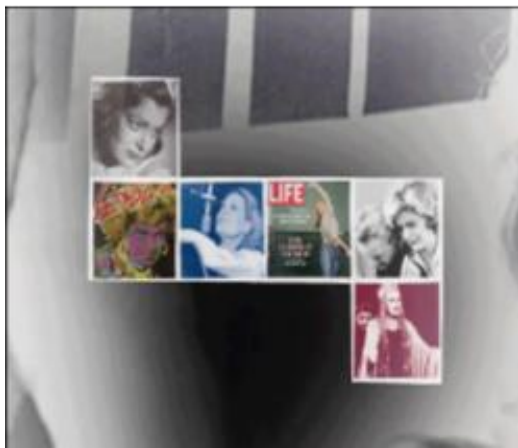


Figure 42a, 42b

Captures d'écran de *Melina Mercouri*. La séquence d'introduction aboutit au développement d'un cube qui se replie et constitue l'écran des contenus.



Figure 43

Capture d'écran de *Leonardo Da Vinci* de Corbis. N'apparaît que l'unité *La Nature de l'eau*, sur laquelle est placé le curseur, alors que les unités voisines apparaissent en sous brillance. Les symboles de navigation sont de taille réduite.

Le menu principal ou écran d'accueil est l'écran des contenus et constitue la réalisation graphique importante d'une application car elle représente le nœud de réseau essentiel de la structure des contenus, auquel nous revenons souvent pour emprunter un nouvel itinéraire de navigation. De par son emplacement et son importance donc, l'écran des contenus constitue l'identité visuelle de l'application. Habituellement, les intitulés des unités sont organisés textuellement ou graphiquement dans l'espace de l'écran. Cette organisation est établie sur la base de rapports strictement géométriques (organisation

circulaire par exemple) ou selon une disposition libre. Comme nous l'avons déjà indiqué, souvent l'idée principale consiste à illustrer une métaphore.

Dans un titre multimédia sur Léonard de Vinci, production de Corbis en 1996, le menu principal est constitué d'un arbre dans le feuillage duquel se cachent les titres des unités thématiques (figure 43). Afin que l'utilisateur soit aidé dans la découverte de cette idée, en entrant dans l'écran des contenus, les diverses unités clignotent successivement. Une icône de l'arbre en haut à droite des écrans-types constitue le bouton de retour à l'écran des contenus. À noter que l'arbre est un graphisme en trois dimensions (sans angles) conçu par Jeremy Engleman²²⁵. Par conséquent, dans ce cas de figure, la disposition des unités est statique, l'une d'entre elle seulement étant visible à la fois. Le choix de l'arbre n'a apparemment pas de rapport avec la vie et l'œuvre de l'artiste, mais constitue pour l'informatique l'une des images métaphoriques les plus populaires utilisées pour décrire une organisation hiérarchique d'éléments: ainsi l'on dit qu'une base de données a une forme arborescente.

Deux applications utilisant comme écran de contenus un espace panoramique QuickTime: *Picasso, un homme, une œuvre, une légende* (figure 44) et *Festival de Cannes, 50 ans de cinéma* (figure 46). Ces trois applications ont pour caractéristique commune le fait que la sélection des principales unités à l'écran des contenus n'est pas statique mais se fait par des déplacements horizontaux. En fait, seule une partie des unités apparaît à l'écran, l'utilisateur devant rechercher les autres.

La première application porte sur la vie et l'œuvre de Picasso. L'écran des contenus de la première application est une zone horizontale comprenant un nombre d'œuvres représentatives de l'artiste, disposées chronologiquement de gauche à droite. Un petit

²²⁵ Pour plus de détails sur cette création, consulter le site de l'artiste: art.net/~jeremy.

nombre de tableaux (de 3 à 5) est visible simultanément à l'écran et l'utilisateur, en utilisant le curseur, se déplace et sélectionne un tableau pour entrer dans une unité thématique. Le développement des œuvres de Picasso constitue une représentation symbolique de l'atelier de l'artiste.

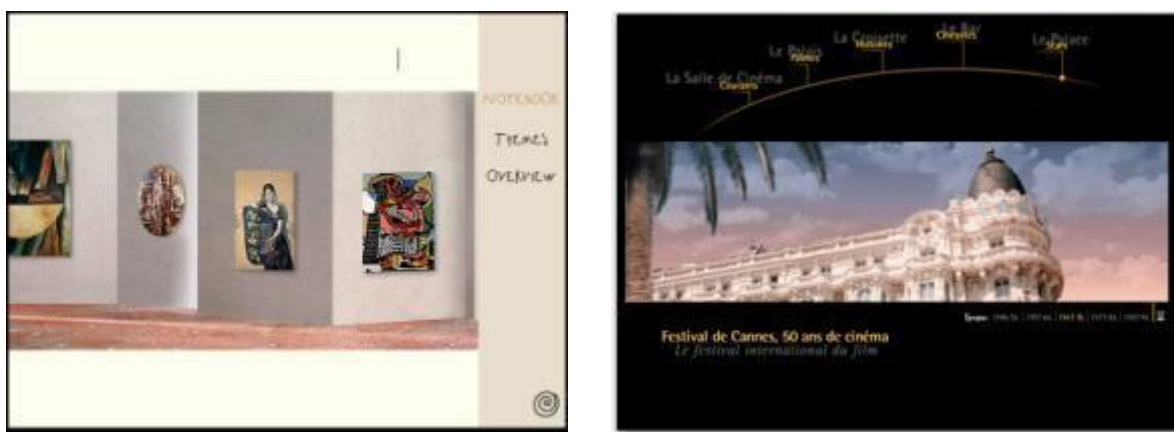


Figure 44, 45

Capture d'écran de *Picasso, un homme, une œuvre, une légende, Menu d'accueil*.

Capture d'écran de *Festival de Cannes, 50 ans de cinéma, Menu d'accueil*

Pour ce qui concerne l'application *Festival de Cannes, 50 ans de cinéma*, il existe également une zone horizontale, sur laquelle sont alignées les diverses périodes chronologiques. Nous pouvons donc constater que pour rechercher les principales unités, certains déplacements (première et troisième applications) sont des déplacements dans le temps (du début à la fin de la vie de Picasso, des débuts du festival de Cannes à la période actuelle).

Le menu principal du titre *Michael Snow, Digital Snow*²²⁶ de la série *Anarchives* est fondé sur une séquence du film *Rameau's Nephew by Diderot* de Wilma Schoen (1974). Des images-clés sont extraites d'une séquence d'une quinzaine de minutes du film où on peut voir la surface d'une table en plan fixe avec des objets (une machine à écrire, des

²²⁶ DVD-Rom *Michael Snow, Digital Snow*, *Anarchives*, Centre Georges Pompidou, 2000. Voir <http://www.anarchive.net/> (dernière consultation Avril 2014). Une adaptation de ce DVD-ROM est maintenant accessible sur Internet: www.fondation-langlois.org/digital-snow

boîtes de diapositives, des pinces, des crayons, de la colle, une photographie de mains sur le clavier d'un piano, bobine vidéo, etc.). Les mains de l'artiste apparaissent et déplacent les objets de façon apparemment aléatoire au début, mais peu à peu se découvre un ordre de classification selon les couleurs et les formes des objets. Une voix hors champ accompagne l'action de déplacer les objets tout en restant totalement incompréhensible. Les objets présents sur cette table, constamment déplacés par l'artiste, agissent comme points d'entrée dans la base de données sur l'œuvre de l'artiste et mènent, selon les regroupements, à différentes sections du DVD. En cliquant sur les objets, l'utilisateur accèdera aux différentes catégories d'œuvres (peinture, musique et œuvres sonores, installations, films, photographies, œuvres publiques, etc.) ou à des sections plus détaillées qui présentent des clips visuels et sonores ainsi que des textes de l'artiste ou sur l'œuvre.



Figure 46

Capture d'écran de *Michael Snow*, DVD-Rom, production Anarchives, L'écran des contenus (menu).

L'écran-type d'une unité thématique comprend des caractéristiques graphiques uniformes qui sont communes à l'ensemble de l'unité (par exemple: fond uniforme, nuance chromatique, organisation des éléments de base, etc.) afin de donner à l'utilisateur une aide d'orientation visuelle dans la navigation. Par ailleurs, le

positionnement des zones de navigation et des boutons de navigation doit toujours être le même.



Figure 47

Capture d'un écran-type de l'application sur Picasso. Bouton composite en forme spirale, forme empruntée aux œuvres du peintre.



Figure 48

Plan de navigation de l'application *Athènes au temps de Périclès* (réalisation G.Ppaconstantinou)

Le plan de navigation constitue un écran spécifique qui présente une image synoptique de la structure globale, de sorte que l'utilisateur puisse passer directement d'une unité à l'autre sans transiter par les différents niveaux d'organisation du contenu.

Habituellement, le lieu où se trouvait l'utilisateur est marqué d'un signe spécifique afin qu'il puisse aisément s'orienter.

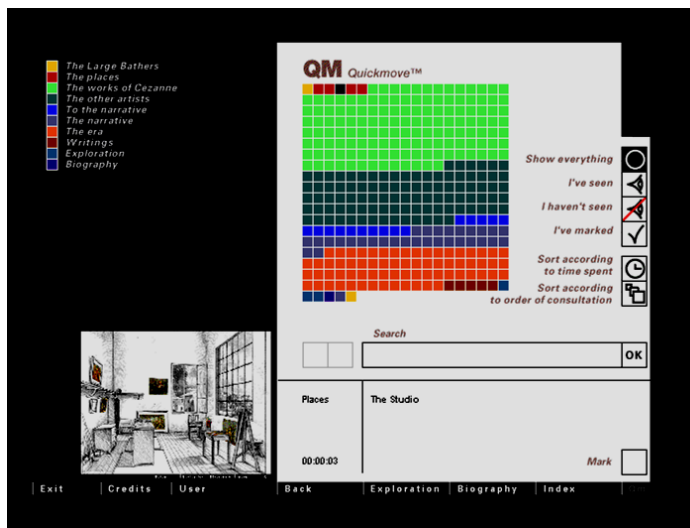
Souvent, le plan de navigation coïncide avec le schéma d'organisation de l'application. C'est une table de matières dont les éléments sont des hyperliens qui peuvent amener l'utilisateur aux sections du contenu correspondantes. Le plan de navigation qui est un diagramme d'accès au contenu est en même temps un écran, une image. Ce diagramme/image d'accès et de découverte devient l'«hyperimage»²²⁷, une «structure logicielle» ou un «menu d'hypernavigation»²²⁸. Un schéma d'organisation présente la structure de base et les principaux points de sélection d'itinéraires différents. Si nous voulions faire figurer sur un schéma d'organisation toutes les connexions, le résultat final serait incompréhensible. La représentation graphique d'un plan de navigation est habituellement une structure hiérarchisée en parties et sous-parties du contenu de l'application. Mais on peut trouver d'autres modèles: des plans architecturaux de lieux ou de bâtiments qui montrent les parcours possibles, des représentations métaphoriques de classeurs à tiroir ou des représentations en trois dimensions.

Le logiciel *QuickMove* de la société française Wanadoo constitue un cas particulier dans la présentation des contenus. Elle comprend une «mosaïque» de carrés disposés en rangées horizontales. Chaque carré représentant un écran a une couleur spécifique pour chacune des unités. Il s'agit d'un instrument de navigation qui permet: la visualisation de l'avancée de l'utilisateur jusqu'à un moment précis, la création d'un fichier personnel comprenant les écrans du choix de l'utilisateur, la classification hiérarchique des écrans visités par l'utilisateur sur la base de l'ordre de consultation des écrans ou du temps passé sur chacun des écrans.

²²⁷ *Idem.*, BOISSIER, p.26.

²²⁸ *Idem.*, SÉGUY, 1999, p. 89.

Note sur les couleurs : chaque couleur correspond à une unité thématique.
En noir, l'écran duquel on vient



Recherche thématique, Possibilité de sélection d'écrans
Sélection de critères de classification des écrans

Figure 49

Le système de navigation QuickMove de la société Wanadoo.
Capture d'écran de l'application *Moi, Paul Cézanne*.



Figure 50

Capture de l'écran de *Orsay, Visite Virtuelle*, menu à gauche et zone de navigation en bas de l'écran. L'intitulé de la fonction tient lieu de bouton (de taille discrète).

2.7. Emploi de métaphores dans l'environnement de communication

La métaphore, du grec *μεταφορά* (metaphorá, au sens propre: transport), est une figure de style fondée sur l'analogie et/ ou la substitution. La métaphore est une figure qui peut être employée au service de la connaissance, notre système conceptuel ne pouvant formuler certaines idées abstraites et subjectives que par le biais des métaphores. Nous connaissons tous l'usage métaphorique de la surface d'un bureau (*desktop*), destinée à créer un environnement convivial pour l'utilisateur d'un ordinateur personnel. Nous pouvons définir la métaphore comme un réseau de termes et de rapports inhérents à notre mode de parler et de penser, transférant notre expérience de modèles naturels d'objets ou de situations connus sur des états ou idées abstraites.

Il est important de comprendre que l'utilisation d'une métaphore n'est pas seulement une figure rhétorique, mais souvent détermine notre comportement et dépend de notre système culturel. Notons, par exemple, qu'un certain nombre d'expressions et de concepts métaphoriques, relatifs à des qualités ou des directions de l'espace ont des références positives ou négatives. Considérons les deux termes «haut – bas» dans lequel le haut est d'habitude associé à un sens positif, la direction vers le bas ayant une connotation négative. Ainsi dira-t-on monter dans la hiérarchie, s'élever dans la morale, etc. La place de la métaphore dans le langage informatique est importante, comme c'est le cas avec des termes comme souris, virus, fenêtre, portail, etc.

Dans un titre multimédia, la métaphore est utilisée pour simplifier la complexité de la structure. On peut distinguer deux types de métaphores: métaphores pour l'organisation de l'espace de l'écran et métaphores pour la navigation et la sélection entre divers parcours possibles d'un titre multimédia. Le fonctionnement d'une métaphore pour

l'organisation et l'illustration d'un environnement de la communication est le plus souvent inspiré par un modèle de métaphore du contenu lui-même du titre. Parfois aussi, la métaphore a un caractère plus abstrait.



Figure 51

Capture d'écran du CD-Rom *On the Road with B.B. King*

2.7.1. Types de métaphores

L'emploi des métaphores dans l'environnement multimédia se fait sur deux niveaux différents. D'une part, nous avons l'utilisation des symboles iconographiques ou textuels pour faciliter la navigation générale de l'utilisateur dans l'application. Des symboles comme des flèches, la porte, etc. sont communs pour les utilisateurs qui en font usage au quotidien. D'autre part, la création d'un univers métaphorique offre aux utilisateurs un modèle de compréhension du contenu.

Les métaphores connues souvent utilisées en multimédia pour le déplacement dans les données ou la sélection des thèmes sont les suivantes: l'horloge, le feuilletage, le poste de pilotage, la carte, etc. La métaphore de l'horloge renvoie à plusieurs notions: un dispositif ou un arrangement circulaire, l'évolution dans le temps. La sélection d'un sujet se fait d'habitude à l'aide d'une aiguille. Un cas spécial de dispositif de choix circulaire est le poste de radio et l'écran de sélection de stations, dans *Opération Teddy*

*Bear*²²⁹, où la sélection des thèmes s'effectue à l'aide d'une aiguille, de la même façon qu'avec une horloge. Le feuilletage renvoie à la lecture d'un imprimé, comme c'est le cas de la version multimédia du *Livre de Lulu*²³⁰. Le dispositif de pilotage d'un véhicule est très populaire: par exemple le poste de pilotage d'une Formule 1 (*Formula 1/99*)²³¹, ou d'un autobus dans le titre du chanteur de jazz et blues B. B. King²³². Une sorte de carte ou plan architectural est employée soit pour un usage littéral, comme la carte de Londres dans le titre *Sherlock Holmes* ou la vue aérienne de la région des Pyramides dans *Le Nil*, soit en tant que métaphore symbolique de l'image de la structure de l'espace (comme, par exemple, l'île dans le jeu *Myst*).

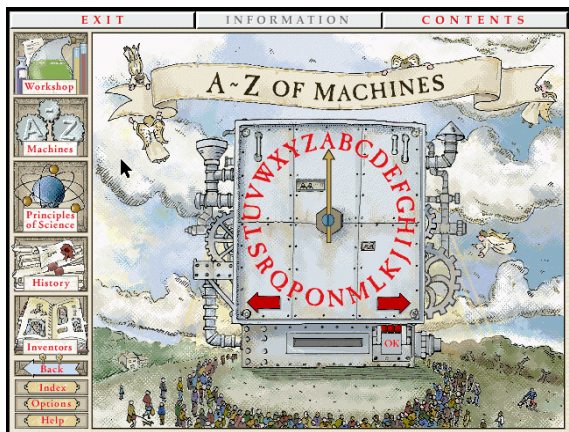


Figure 52, 53

52, Usage de la métaphore de l'horloge dans le titre multimédia *Comment ça marche?*, [The way things work], Dorling Kindersley, 53, Capture d'écran du titre *Moi, Paul Cézanne*. Représentation de l'espace d'une Gare.

La métaphore peut avoir un lien avec le contenu lui-même (*content based*) ou avec la structure du contenu. Par exemple dans le titre *Comment ça marche ?*, [The way things work] de Dorling Kindersley, qui se rapporte aux inventions et à la technologie, l'écran des contenus représente schématiquement l'établi et les étagères d'un atelier. Dans le même titre, la recherche des inventions par ordre alphabétique se fait à l'aide des lettres

²²⁹ *Opération Teddy Bear*, Index +, Flammarion, Paris, 1996.

²³⁰ *Le Livre de Lulu*, Production Dada Média, Organa, Flammarion, 1996. Réalisateur : Romain Victor-Pujebet, graphisme: Brigitte Laude

²³¹ *Formula One 99*, Studio 33, Psygnosis (SCE Studio Liverpool)

²³² *On the Road with B.B.King*, MCA Records, 1996

de l'alphabet disposées sur la circonférence d'un cadran d'horloge, qui constitue elle aussi une invention.

Le titre français *Opération Teddy Bear*, portant sur la Résistance Française au cours de la Deuxième Guerre mondiale, constitue un bon exemple de l'utilisation de la métaphore du poste de radio. Le poste de radio n'est pas un élément central du contenu du titre, mais il a un rapport direct avec l'époque, la radio étant le moyen d'information principal de la population pendant l'Occupation allemande. Par conséquent, le choix du poste de radio atteint absolument son but et est directement lié au contenu du titre multimédia.

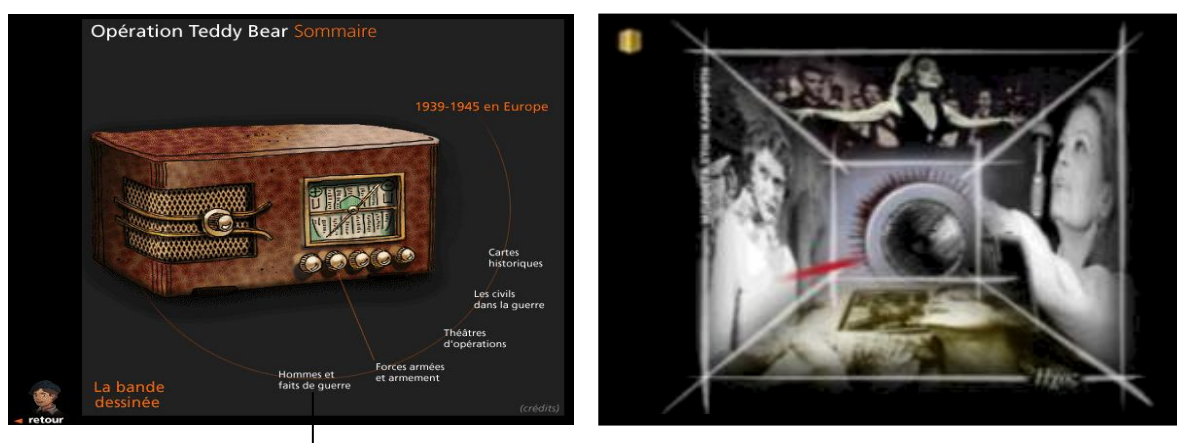


Figure 54, 55

54, Capture d'écran du titre *Opération Teddy Bear*. L'utilisation de la métaphore du poste de radio à l'écran des contenus.

55, Capture de l'écran des contenus de l'unité « Son » du titre *Mélina Mercouri*. L'utilisation de la métaphore du bouton de réglage d'un poste de radio.

Dans le titre *Mélina Mercouri*, l'écran de contenus de l'unité thématique « Son » est consacré aux documents sonores relatifs à l'activité artistique et politique de Mercouri (chansons, extraits de films et de pièces de théâtre, discours politiques, interviews, etc.). Au centre de l'écran se situe un élément graphique qui représente un bouton de réglage d'un vieux poste de radio, autour duquel tourne une aiguille. L'utilisateur peut tourner l'aiguille pour sélectionner des sous-sections de la section Son. La sélection peut être

finalisée quand on perçoit distinctement les sons d'une chanson. Dans les positions intermédiaires, on entend le bruit de parasites.

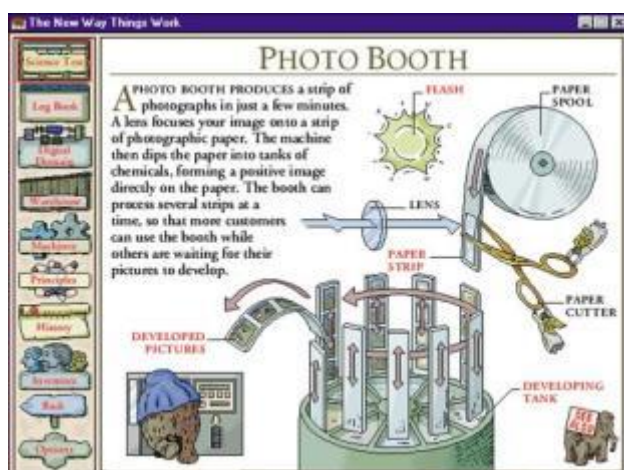


Figure 56

Comment ça marche ? [The way things work], 1994 ; Création: David Macaulay; Édition: Dorling Kindersley ;

L'application *Comment ça marche ?* présente le monde de la technologie et des inventions. L'écran principal utilise la métaphore d'un atelier scientifique, sur les étagères duquel sont rangées diverses machines et inventions technologiques. La zone supérieure de l'écran constitue la zone de navigation dans les contenus du titre. Un mammoth joue un rôle de guide pour l'utilisateur dans sa découverte des contenus, apportant une dose d'humour, des commentaires d'aide et des liens inattendus avec d'autres thèmes.

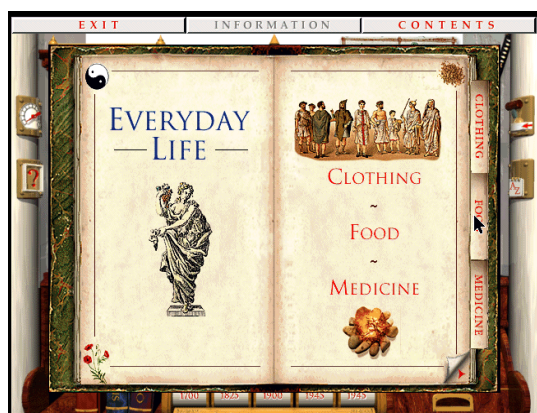


Figure 57

Capture d'écran des contenus *Eyewitness History of the World*, Dorling Kindersley Multimedia de Dorling Kindersley Multimedia.

Dans le premier chapitre de cet ouvrage, nous avons analysé l'émergence des principaux modèles de conception spatiale au cours du processus de rationalisation du regard humain, de la période de la Renaissance jusqu'à nos jours. Nous avons établi des relations entre ces modèles, le regard et le mouvement du corps, en les situant dans le cadre culturel et social de chaque époque. Toutes les conceptions spatiales et urbaines, y compris les vedutas, sont issues d'un processus complexe de construction, de montage, car elles sont des schématisations et des interprétations du processus de conception spatiotemporelle humaine. Nous pouvons retrouver ces modèles intégrés et coexistant dans l'espace numérique, avec parfois des glissements, des changements de signification ou avec un investissement différent.



Figure 58

Menu principal (carte d'Angleterre) du titre *Monty Python and the Quest for the Holy Graal*²³³

Très souvent, sur l'écran des contenus d'un titre multimédia, il y a une représentation de l'espace, par exemple un plan de ville, la carte d'une île, les pièces d'une maison. La représentation de l'espace sert à symboliser la structure du contenu du titre. L'espace représenté peut être en relation avec le contenu mais peut également être tout à fait arbitraire. Par exemple, pour ce qui concerne l'écran des contenus du CD-ROM *Le*

²³³ *Monty Python and the Quest for the Holy Graal*, 7th Level, 1996.

Saint Graal, [*Holy Graal*] de Monty Python. L'écran est une représentation en perspective de l'île de la Grande-Bretagne, sur laquelle sont placées comme des lieux les aventures des héros du titre.

Dans l'environnement multimédia, nous pouvons détecter l'emploi métaphorique d'un autre système de conception spatiotemporelle. Il s'agit du langage cinématographique, dont nous retrouvons des éléments comme l'échelle des plans, les mouvements de caméra et la codification du déplacement dans l'espace virtuel. D'ailleurs, une relation similaire de visualisation s'établit entre le langage cinématique et la conception des dessins architecturaux. Dans le design architectural, une œuvre est représentée par une gamme de dessins, du plan général au plan de détail.

2.8. Structures de navigation

Mon voyage en contiendra cependant davantage; car je la traverserai souvent en long et en large, ou bien diagonalement, sans suivre de règle ni de méthode — Je ferai même des zigzags, et je parcourrai toutes les lignes possibles en géométrie, si le besoin l'exige. [...] Il n'en est pas de plus attrayant, selon moi, que de suivre ses idées à la piste, comme le chasseur poursuit le gibier, sans affecter de ne tenir aucune route. Aussi, lorsque je voyage dans ma chambre, je parcours rarement une ligne droite: je vais de ma table vers un tableau qui est placé dans un coin; de là je pars obliquement pour aller à la porte; mais, quoique en partant mon intention soit bien de m'y rendre, si je rencontre mon fauteuil en chemin, je ne fais pas de façon, et je m'y arrange tout de suite²³⁴. (Xavier de Maistre)

²³⁴ DE MAISTRE, Xavier, *Voyage autour de ma chambre*, Chapitre IV, (Éd.1877), Hachette Livre BNF, Paris, 2012 (première édition 1794).

Dans *Voyage autour de ma chambre*, Xavier de Maistre, un officier emprisonné, se déplace autour l'espace restreint de sa chambre et utilise des objets, des meubles et des photos comme liens actifs vers une réalité imaginaire et se prolongeant par un voyage dans une terre étrange. Le texte est une parodie des narrations sur le «Grand Tour», le voyage traditionnel de la jeunesse de la classe supérieure en Europe. Le narrateur se déplace dans l'espace physique restreint de sa chambre et utilise des objets comme tremplin pour la navigation dans les constructions spatiales mentales. Cette narration renvoie à l'expérience émotionnelle d'un voyage et à la nouvelle forme de visualisation de l'espace, absorbé et consommé en mouvement par le spectateur. L'utilisation des objets et des parties de la chambre comme des zones activées par l'imagination pour raviver chez le spectateur des souvenirs d'événements réels ou imaginaires, constitue une préfiguration de l'emploi des «hyperliens» dans un espace multimédia.

Nous avons analysé dans le premier chapitre l'évolution de la représentation de l'espace architectural et urbain, sous des influences sociales, scientifiques et culturelles, de la vision statique et perspectiviste à la conception d'un espace en mouvement, à travers l'effet cumulatif d'une série d'impressions visuelles. En 1978, *Aspen Movie Map*, conçu par l'Architecture Machine Group de MIT, est reconnu comme la première application d'espace navigable des multimédias interactifs. Les images fixes (carrées du film 16mm) ont été prises en direction des quatre points cardinaux, à intervalles réguliers, le long des rues principales de la ville d'Aspen. Le projet a utilisé la métaphore de la conduite et a permis à l'utilisateur de «conduire» à travers la ville d'Aspen, au Colorado dans deux conditions environnementales distinctes (été, hiver) et d'obtenir des informations sur les bâtiments et monuments spécifiques qu'il a rencontrés sur sa trajectoire. *Aspen Movie Map*, ainsi que Apple QuickTime VR 1990, ont été fondés sur l'idée de construire un espace virtuel à grande échelle à partir d'images fixes ou vidéo d'un espace physique. Il s'agit d'une nouvelle approche de la création d'un espace

numérique, basée sur l'échantillonnage de l'espace urbain ou architectural continu. Jean-Louis Boissier qualifie cette approche de «modèle spatial, topographique»²³⁵ Elle ouvre ainsi des possibilités d'expérience spatiale unique, non disponibles avec l'infographie 3D. L'espace multimédia illustre un autre type d'économie de la culture et des formes esthétiques.

La conception de l'espace selon un principe d'échantillonnage nous rappelle le plan de coupe qui devient un outil de fragmentation dans le cadre du rationalisme du XVIII^e siècle et qui développe une logique représentative de découpage pour analyser la matérialité de l'espace. L'adoption du plan de coupe signale l'abandon du point de vue unique au profit d'une série d'impressions visuelles qui ont ouvert la voie à l'adoption de la trajectoire dans l'espace comme moyen de concevoir celui-ci. La logique de découpage allait conduire au modèle conceptuel du flâneur du XIX^e siècle et à la «promenade architecturale» moderniste du XX^e siècle. Nous pouvons aussi signaler l'analogie du découpage architectural et de la notion de découpage dans le langage audiovisuel qui concerne l'économie de la narration dans le flux spatiotemporel d'une œuvre cinématographique.

Il existe de nombreux modèles de développement d'une narration. Dans des moyens d'expression comme la littérature ou le cinéma, la narration suit un cours linéaire. Dans une narration linéaire, le contenu est réparti en chapitres, actes, unités, etc. qui sont reliés entre eux dans un ordre linéaire allant d'un début précis à une fin précise. Certes, on a toujours la possibilité de lire quelques pages d'un livre ou de regarder une séquence d'un film.

²³⁵ *Idem.*, BOISSIER, 2004, p. 284.

Selon Ruben Meintena²³⁶, la navigation à travers l'espace numérique peut être fondée sur deux modèles de conception mentale: le parcours et la carte. Il considère que le déplacement dans l'espace virtuel se différencie de notre expérience de l'environnement physique. Nous parcourons un paysage urbain ou autre en utilisant notre mémoire des endroits spécifiques et des caractéristiques spatiales. L'espace physique a une existence autonome indépendamment de notre présence. Dans l'environnement numérique l'espace se construit au fur et à mesure de notre comportement et de la trajectoire choisie. En vérité, l'espace numérique se construit suivant à la fois les règles de l'architecture du programme et les choix effectués par l'utilisateur. Dans son texte, Meintena propose une classification des espaces dans les jeux interactifs²³⁷. Sa typologie est fondée sur trois critères: le caractère continu ou discontinu de l'espace, l'existence ou non des frontières rigides ou flexibles de l'espace et le type de connectivité entre les espaces voisins ou non.

Avec l'emploi des trois critères ci-dessus dans notre cas d'architecture multimédia nous pourrions définir trois types d'espace: l'espace tridimensionnel, homogène dont notre expérience est une conception perspectiviste d'un point de vue unique et mobile, l'espace mobile de deux dimensions qui se déroule devant notre regard et l'espace complexe hétérogène dans lequel sont intégrés plusieurs points de vue. Il y a un quatrième type qui vient de la coexistence de plusieurs catégories d'espace. Un espace tridimensionnel, homogène est l'espace de l'œuvre *Versailles*, dans lequel l'utilisateur peut parcourir l'espace des salles du château dans toutes les directions d'une façon continue. Il y a une discontinuité entre les salles et l'utilisateur doit activer les hyperliens qui se trouvent à chaque porte. Dans des applications comme *Musée*

²³⁶ MEINTEMA, Ruben, *Navigating Virtual Worlds, The role of spatial structures in the conception of cognitive maps and routes by video game players*, LAP Lambert Academic Publishing, 2012 (M.A.Thesis, University of Croningen, 2010).

²³⁷ *Ibid.*, pp. 6-7

d'Orsay, Visite virtuelle, l'espace des salles est construit par de surfaces de QuickTime VR, donc des surfaces de deux dimensions qui créent l'illusion d'un environnement virtuel avec l'emploi du zoom numérique. L'expérience du lieu se fait toujours du centre de l'espace.

2.8.1. Parcours et Événements

Le livre, le film, l'œuvre musicale ont une structure séquentielle, qui enchaîne une succession d'événements et se déploient sur un axe temporel orienté et diachronique. Au contraire, un édifice peut être appréhendé à peu près dans n'importe quel sens et à partir de n'importe quel point d'observation. La structure de l'œuvre architecturale est accessible à toutes sortes de parcours et sa perception peut se produire à différents échelles: vue de loin, vue d'ensemble, vue de l'intérieur, détail, etc. Une visite dans un espace architectural peut se réduire à une perception synoptique ou peut évoluer dans une véritable durée avec déplacement physique du spectateur, circulation de son regard, exploration attentive de tous les éléments et caractéristiques de l'espace. Chaque édifice possède une logique d'organisation spatiale, des entrées, des axes de circulation, des itinéraires privilégiés, des points de vue construits, une hiérarchie ordonnée des vues offertes au visiteur.

Nous pouvons mettre en relation l'exploration d'une œuvre architecturale et d'une œuvre multimédia et chercher des similitudes et des divergences. L'une et l'autre sont des structures spatio-temporelles. Une application multimédia est également une structure spatio-temporelle qui peut être explorée segment par segment en suivant les cheminements programmés. L'espace multimédia dispose d'entrées (menu principal, menu de section), de séquences narratives, de concaténations d'écrans, de parcours privilégiés et de parcours à découvrir. Une visite dans une œuvre multimédia est donc

susceptible de varier, le spectateur se contentant d'un simple regard en «diagonale» ou prenant le temps d'explorer et d'apprécier les différents moyens et techniques de mise en valeur du contenu.

Si le visiteur d'un bâtiment possède un plan, il pourra choisir les points spécifiques auxquels il s'intéresse et aller les visiter en empruntant tous les raccourcis possibles. L'utilisateur multimédia peut utiliser le plan de navigation pour avoir un accès direct et immédiat au fragment recherché, sans effectuer le moindre parcours dans d'autres parties. Les œuvres architecturales et multimédias se prêtent à une exploration spontanée ou programmée mais pas nécessairement linéaire de différents éléments. Nous constatons pourtant deux types différents de spatialité. Le déplacement physique dans un bâtiment a une dimension temporelle qui ne peut pas être compressée. Par contre, les liens programmés et associatifs dans un environnement multimédia permettent le déplacement immédiat d'un fragment à un autre, dans un minimum de temps et indépendamment de la distance qui sépare les deux fragments dans la structure de l'œuvre.

L'exploration d'une architecture multimédia se fait par étapes. L'utilisateur se déplace en explorant à sa guise chaque élément provenant de différentes sources de médias (texte, vidéo, animation, son) pour passer ensuite à l'étape suivante. Il choisit un itinéraire entre ceux qui lui sont offerts et il établit ainsi son propre parcours narratif. Il effectue des actions telles que la sélection de menus et de pointage sur des objets. Cette exploration graduelle permet à l'utilisateur de se former progressivement une image mentale de la totalité de l'espace et de concevoir le modèle de son organisation.

Faire une architecture multimédia, au sens de construire la narration, signifie ordonner et structurer un nombre d'informations et de relations. Dans cet ensemble

d'informations, il faut prévoir et organiser des liens et des passages mis à la disposition du spectateur-utilisateur. Un éventuel spectateur peut emprunter un certain nombre de ces liens pour constituer son propre itinéraire à l'intérieur du contenu. Il peut très bien ne jamais consulter l'ensemble de l'information. Nous pouvons constater des analogies avec l'exploration de l'espace physique dans lequel un visiteur effectue des parcours différents.

Ce qui est fascinant, même dans un espace très contraignant, une gare par exemple, avec entrée et sortie, c'est que les itinéraires ne sont finalement jamais identiques. Le résultat est le même, on est entré puis sorti, on est passé à travers, mais la forme de la trajectoire est toujours différente²³⁸. (Jean-Louis Boissier)

L'organisation d'un environnement multimédia, avec la possibilité de suivre des parcours différents, facilite cette activité que Jean-Louis Boissier appelle «exercice de la découverte»²³⁹. L'espace multimédia est devenu un espace de deux modes classiques d'accès à l'œuvre: le spectacle et la lecture. Le mode de lecture ne concerne pas seulement le modèle textuel mais se réfère à la conception des éléments multimodaux (textuels, iconographiques et sonores) qui se caractérisent par une autonomie de décision. D'autre part, le mode de spectacle concerne le déroulement organisé des événements temporels. L'exécution d'une trajectoire dans le contenu d'une œuvre multimédia combine le mode de la lecture interprétative avec le mode du spectacle contemplatif²⁴⁰.

²³⁸ Remarque de Jean-Louis Boissier à propos de l'installation interactive «Le Bus», voir BOISSIER, Jean-Louis, *La relation comme forme, L'interactivité en art*, Les Presses du réel, Dijon, 2007, p. 19.

²³⁹ *Ibid.*, p.16..

²⁴⁰ *Ibid.*, p.166

2.8.2. Modèles de navigation

À un premier stade de l'évolution du multimédia, les éditeurs cédèrent à la solution de facilité qui consistait à adapter des livres existants pour le multimédia. La plupart de ces tentatives ne connurent aucun succès, particulièrement les premières encyclopédies. Par contre, il y eut des cas d'adaptations fructueuses, comme le livre *Comment ça marche ?*, [How it works] de l'écrivain David Macaulay, qui est un guide de familiarisation sur les inventions techniques. Son adaptation numérique pour le multimédia a mis en valeur et renforcé le dynamisme et l'humour de l'original. Le titre reçut de nombreux prix et distinctions.

Françoise Séguy²⁴¹ propose une certaine typologie d'écriture interactive: l'interactivité des jeux vidéos perçue comme une infinité de parcours possibles et une fin forcément unique; l'interactivité des multimédias culturels qui correspond plutôt à un parcours des choix successifs dans une classification thématique afin d'accéder à une information précise; l'interaction des produits pédagogiques où il faut trouver un juste équilibre entre des parcours différents et une certaine rigueur intrinsèque à la démarche pédagogique; l'interactivité dans des bases de données et, enfin, l'interactivité d'un scénario interactif avec une cohérence des parcours multiples.

D'habitude, nous employons des diagrammes visuels pour décrire les structures de données numériques dans la mémoire. Dans les figures ci-dessous, les diagrammes représentent la structure narrative linéaire, la narration strictement hiérarchique à structure arborescente, narration à structure rayonnante autour de nœuds centraux de

²⁴¹ *Idem.*, SÉGUY, 1999, pp. 71-73.

réseau la structure non hiérarchique de matrice et la structure composite comprenant deux ou plusieurs types de structure.

La structure arborescente ou «en arbre» est organisée de haut en bas (figure 60). Un utilisateur peut suivre des trajectoires différentes le long de son chemin, choisissant chaque fois qu'il arrive à une intersection une autre direction. L'arborescence repose sur une succession de choix hiérarchisés qui doivent s'opérer dans un ordre obligatoire. Les raccourcis n'existent pas dans une telle structure. Par conséquent, l'utilisateur n'a pas la possibilité d'avoir accès directement à une information recherchée en sautant des étapes. La structure arborescente est caractérisée par sa rigidité et directivité.

Dans la structure matrice (figure 62), toutes les directions sont équivalentes et tous les nœuds du système peuvent servir de début et de fin d'une trajectoire. Dans cette structure non-hiérarchisée, l'utilisateur suit son propre parcours suivant les associations d'idées et des choix effectuées. Bill Viola propose une autre catégorie d'organisation, la structure «schizo» ou «spaghetti» dans laquelle toutes les directions ne sont pas équivalentes mais reviennent finalement au même (figure 62). Il s'agit d'une structure qui explore divers processus de pensée et les manifestations de la conscience. L'utilisateur risque d'être perdu et de ne plus retrouver la sortie²⁴². La structure rayonnante est composée de nœuds principaux et des unités thématiques organisées autour de chaque nœud. Françoise Séguy propose une autre catégorie, la recherche multicritères²⁴³. Cette catégorie fonctionne avec un parcours unique en trois étapes: choix des critères parmi une liste, consulter la liste des réponses et choisir la réponse qui lui convient pour la voir en détail (figure 65).

²⁴² VIOLA, Bill, "Y aura-t-il copropriété dans l'espace de données?", dans *Vidéo*, BELLOUR Raymond et DUGUET Anne-Marie (sous la direction de), *Communications*, No 48, Seuil, Paris, 1988, pp. 71-72.

²⁴³ *Idem.*, SÉGUY, 1999, pp. 84-86.

Le plus souvent nous ne trouvons pas ces modèles à l'état pur. En règle générale, nous employons des structures composites ou hybrides qui combinent deux ou plusieurs modèles d'organisation de l'information. La plupart des applications allient une structure arborescente avec des raccourcis, des parties non hiérarchiques ou des recherches multicritères.



Figure 59

Structure narrative linéaire.

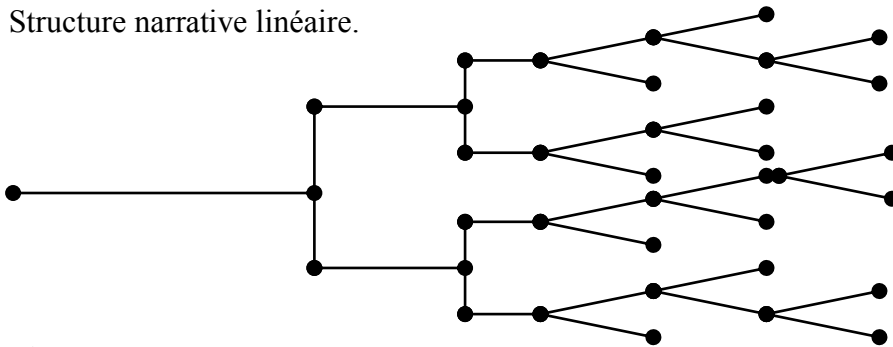


Figure 60

Structures narratives non linéaires: a) structure arborescente

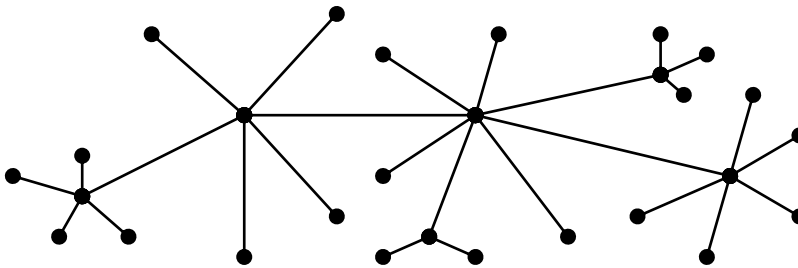


Figure 61

Structures narratives non linéaires: b) structure rayonnante

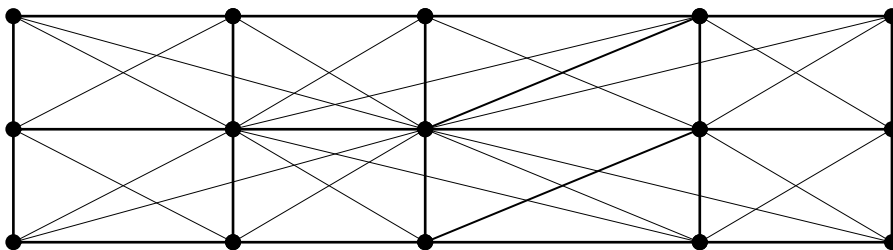


Figure 62

Structures narratives non linéaires: c) Structure matrice/ non hiérarchique

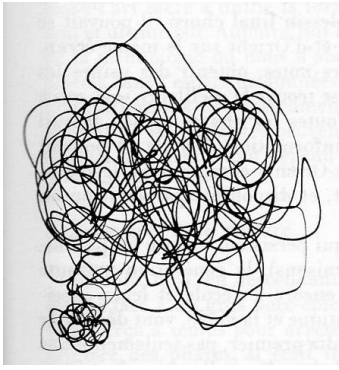


Figure 63

Structures narratives non linéaires: d) Structure spaghetti

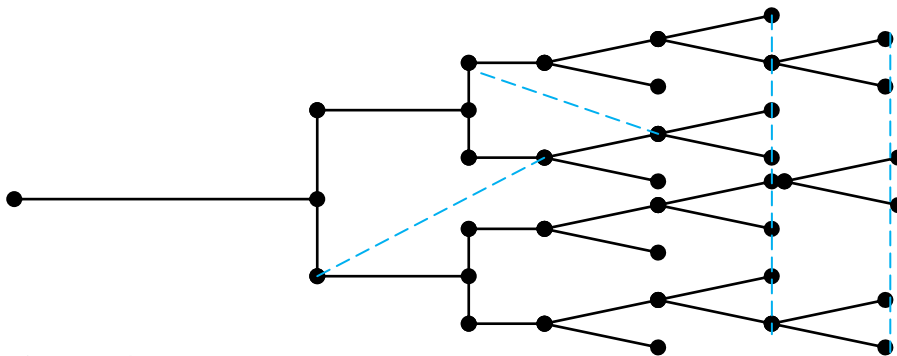


Figure 64

Structures narratives non linéaires: d) Structure composite

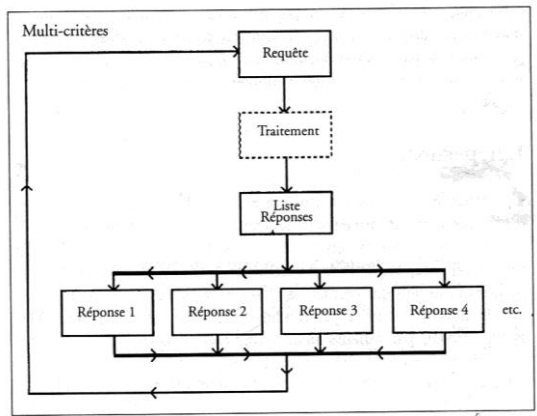


Figure 65

Structures narratives non linéaires: d) Structure multicritères

2.8.3. Durée d'une application multimédia

La notion de la durée dans le domaine des multimédias renvoie à trois ordres de questions: la notion de temps total nécessaire pour parcourir la totalité du contenu, la

durée du produit sur le marché liée à des problèmes techniques et, enfin, la question de la durée de la vie d'un produit qui est fonction de la solidité et de la fiabilité du support.

Durée du contenu

Pour un produit audiovisuel, la durée est égale au temps estimé du visionnement de l'œuvre du début à la fin. Pour ce qui concerne le livre, la notion de temps de lecture relève de critères à la fois objectifs et subjectifs. Les critères objectifs portent sur le volume de l'ouvrage et son nombre de pages. Les critères subjectifs portent sur la vitesse de lecture de chaque lecteur mais également sur la catégorie de l'ouvrage, le style de l'écriture, etc. Par exemple, à une encyclopédie ne correspond pas un temps de lecture précis, personne ne lisant une encyclopédie comme un roman, car on se contente de la consulter à certains moments.

En multimédia, le temps d'exploration dépend de la richesse du contenu, du nombre d'écrans et du nombre d'hyperliens. On se réfère à la notion de durée uniquement pour préciser la durée totale de l'animation (vidéo) et du son (musique, narration). Une façon indicative d'évaluer la durée d'une application multimédia consiste à estimer une durée moyenne indicative de lecture par écran et à multiplier par le nombre d'écrans de l'application. Par exemple, dans le titre *Mélina Mercouri*, la durée est évaluée à environ 21 heures pour visiter 600 écrans principaux de contenu, 500 écrans d'images commentées, en comptant un temps moyen de visite d'une minute, 30 minutes pour la vidéo et deux heures pour la musique et la narration. L'évaluation se décompose de la façon suivante: 10 heures pour 600 écrans de contenu, 8,3 heures pour 500 images commentées, 2 heures de musique, une demi-heure de vidéo, qui s'accumulent pour arriver à un temps indicatif de 21 heures.

Durée du produit sur le marché

La durée d'un produit multimédia sur le marché dépend d'une part de la qualité du développement technique de la programmation et, d'autre part, de la qualité du contenu par rapport aux produits similaires. Les documents d'une application éditée sont formatés pour un support qui a des caractéristiques et une configuration spécifique (mémoire, carte graphique, etc.).

Durée de vie du support numérique

Si les futurologues promettent un avenir où le numérique sera dominant, toutefois nous pensons que le rôle des technologies analogique et numérique sera complémentaire pour deux raisons essentielles: le coût de la numérisation d'un matériel en format analogique est souvent prohibitif, le coût élevé de transférer un matériel numérique formaté selon une technologie à une plus récente. Malgré en théorie, l'usure quasi inexistante des supports numériques, quand c'est le cas, cette «usure» signifie plutôt la plupart du temps une perte définitive des données. La perte peut être due à la démagnétisation du matériel ou à un changement de technologie. La raison principale correspond précisément à ce que nous considérons comme un avantage de la technologie numérique, c'est-à-dire un type d'inscription non optique. Au contraire, un papyrus de 2 000 ans d'âge, quel que soit son état de détérioration, en raison de sa nature visuelle, permet toujours une restauration même partielle de l'information.

2.8.4. Types de rapports interactifs

L'interaction entre humains passe par l'action, les gestes, les expressions du corps, la voix et par l'écriture. Dans la relation interactive, un participant endosse tour à tour les rôles de locuteur, d'interlocuteur ou d'observateur. L'interaction entre humains est donc symétrique du point de vue des rôles. L'interaction homme-ordinateur est une interaction par signes. L'ordinateur présente des informations sur l'écran et l'utilisateur communique par l'écriture (clavier, écran tactile), avec la souris et la main (mode gestuel). Dans cette relation entre l'homme et la machine s'interpose la programmation, donc le programmeur. Le créateur du programme décide des éléments essentiels de l'environnement de la communication homme-machine et des modalités de la relation interactive. La question qui se pose est le degré de participation de l'utilisateur dans la relation interactive et de savoir si cette relation peut être symétrique du point de vue des modalités, et du point de vue des rôles.

Jean-Louis Boissier explique que l'interactivité n'est pas une simple médiation de l'accès à l'œuvre, elle est partie intégrante de l'œuvre.²⁴⁴

Déjà parler d'œuvre interactive pose la contradiction apparente d'un auteur et d'un spectateur – ou pourquoi pas d'un consommateur ou d'un client, mais je préfère dire le lecteur, ou encore interprète -, d'un auteur et d'un lecteur qui se disputeraient l'acte décisif d'une création²⁴⁵.

La relation homme-machine nous amène à réfléchir sur le statut de l'homme interlocuteur de la machine/ ordinateur. Habituellement, les textes sur l'informatique et plus spécialement sur les multimédias interactifs font couramment usage du terme utilisateur, probablement pour sa connotation apparemment neutre. De la contemplation frontale de l'œuvre d'art de la Renaissance, on est passé, à l'ère numérique, à la relation

²⁴⁴ *Idem.*, BOISSIER, 2004, pp. 22-29, 178-215 et 238-261.

²⁴⁵ *Ibid.*, p. 23.

de dialogue interactif dans lequel l'homme peut intervenir et modifier l'œuvre. Par conséquent, une partie du processus créatif est transférée vers l'observateur/ opérateur qui devient interprète, pour emprunter un terme au domaine musical et à la relation compositeur/ musicien. Le rôle de l'homme dans la relation homme-machine est hybride et oscille entre le statut de l'observateur et du spectateur, suivant la possibilité d'intervenir qui lui est offerte par l'architecture de la programmation.

Nous pouvons distinguer deux formes d'interactivité: l'interactivité générale qui concerne la navigation et l'interactivité liée au scénario. L'interactivité générale ne concerne pas le scénario même d'une application mais contribue à la cohérence et à la clarté de la navigation. Elle concerne le menu, les règles de navigation. Les opérations de l'utilisateur sont les mêmes pour le contenu dans son ensemble et consistent en fonctions classiques comme: passage à l'écran suivant, passage à l'écran précédent, passage à l'écran des contenus, impression de l'écran affiché ou des résultats d'une recherche. Particulièrement pour ce qui concerne les jeux, sont nécessaires des fonctions telles que: démarrage d'une nouvelle partie de jeu depuis le début, sauvegarde d'une partie de jeu jusqu'au point où est arrivé l'utilisateur, relance d'une partie à partir du point où s'est arrêté l'utilisateur, modification des paramètres d'une partie (nombre de joueurs, etc.).

La fonction permettant la sauvegarde d'une partie est particulièrement indispensable. Il ne s'agit pas d'une opération que nous faisons uniquement lorsque nous voulons quitter la partie pour faire autre chose, mais que nous devons renouveler à intervalles réguliers au cours de la partie. Ainsi, dans le cas où un joueur tomberait dans un piège ou serait mis hors-jeu, il éviterait de refaire tout l'itinéraire depuis le début.

L'interactivité liée au scénario est l'interactivité par excellence d'une application multimédia, car c'est elle qui est directement liée à la structure narrative. Les règles du rapport interactif entre l'utilisateur et l'application peuvent varier au cours de la navigation, mais doivent être régies par la même logique. Il existe deux versions différentes d'interactivité liée au scénario: interactivité directe et interactivité indirecte.

L'interactivité directe concerne des options de l'utilisateur qui affectent directement l'action et la navigation dans une application multimédia. Il s'agit d'une relation directe de cause à effet, résultant des opérations de l'utilisateur sur les éléments actifs de l'environnement d'une application multimédia. L'utilisateur, d'un clic de souris sur tout élément actif (mot, image, bouton, etc.) déclenche la réponse de l'ordinateur (commentaire explicatif, passage à un autre sujet, signal sonore, etc.).

L'interactivité indirecte concerne des options de l'utilisateur, ou des situations indépendantes de ses options, qui affectent indirectement l'action et la navigation dans une application multimédia: les critères de sélection, l'existence d'éléments de l'application, le déroulement du temps. A) Les critères de sélection comprennent: la présélection des paramètres, des armes et des attributs des héros dans un jeu de rôles. Ces options affecteront indirectement les choix d'options par la suite, au cours du déroulement du jeu; la visite personnalisée d'un musée, ou plus généralement du contenu d'une application, déterminée par un questionnaire complété par l'utilisateur au début de l'application;. B) L'existence d'éléments de l'application, qui ont un comportement et un mouvement propres, indépendamment des sélections de l'utilisateur. C) Le déroulement du temps. Le rapport de l'utilisateur et de l'application est influencé par le facteur temporel. Il faut classer dans cette catégorie: les jeux chronométrés; les applications dans lesquelles les personnages ou des éléments du milieu ne sont accessibles qu'à certains moments donnés. D) L'interactivité affectée par

les interventions d'autres utilisateurs-participants, comme par exemple les jeux destinés à des joueurs multiples.

Comme on peut le voir, l'interactivité indirecte concerne principalement les applications commerciales, les points d'information et les jeux. Elle concerne également un grand nombre d'applications sur Internet. Il est évident que le rapport d'interactivité indirecte peut accroître l'intérêt d'une application, toutefois il exige un surcroît d'attention au niveau de la conception et un soin particulier de façon que le résultat ne soit pas chaotique.

Francoise Séguy distingue deux catégories d'interactivité: l'interactivité de structure et l'interactivité de surface. La première concerne «le classement, la répartition des contenus en fonction d'une certaine ossature qui forme précisément l'interactivité de structure»²⁴⁶. Dans un premier temps, cette interactivité permet de classer et d'hierarchiser le contenu et ensuite organiser des liens et des accès fondamentaux. La deuxième catégorie d'interaction comporte tout qui se passe sur la page-écran, tous les rapports entre les différents éléments (textuels, audiovisuels, etc.).

2.8.5. Types de déplacements

La navigation concerne le déplacement «naturel» de l'utilisateur dans le contenu d'une application multimédia, compte tenu des possibilités de connexion des sujets entre eux. Le déplacement peut être abstrait, d'un sujet du contenu à un autre, mais il peut se réaliser dans un environnement de simulation (par exemple, dans l'espace d'une bibliothèque, d'une pièce, etc.). L'utilisation d'un environnement facilite l'organisation de l'information particulièrement dans des applications éducatives, des jeux et dans les

²⁴⁶ *Idem.*, SÉGUY, 1999, pp. 82-90.

applications s'adressant à un très jeune public. La question de l'organisation de l'environnement est liée également à l'exploitation de métaphores, sur lesquelles nous reviendrons en détail dans le chapitre suivant.

Il convient de noter que nous ne nous déplaçons pas exactement de la même manière: dans un milieu bidimensionnel et dans un milieu tridimensionnel. Dans les deux cas toutefois, on utilise la souris pour sélectionner la direction que l'on souhaite emprunter. Dans le cas d'un environnement tridimensionnel, on fait glisser la souris en maintenant la touche enfoncée. Le mouvement de la souris entraîne un mouvement analogue de l'espace à l'écran et l'usage de la métaphore est plus proche du déplacement naturel. Dans le cas d'un milieu bidimensionnel, l'écran est divisé en zones actives. Donc l'usage de la métaphore du déplacement est symbolique.

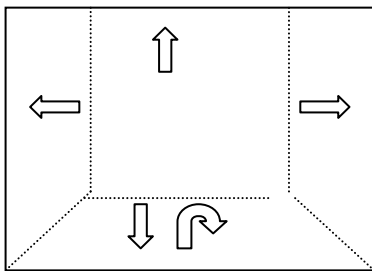


Figure 66

Navigation dans un espace bidimensionnel. Le curseur de la souris, dans chacune des zones, change de forme, indiquant la possibilité de déplacement correspondante.

La flèche orientée vers le bas est utilisée pour symboliser deux fonctions différentes: recul d'un pas, en regardant dans la même direction, demi-tour sur place de 180 degrés et retour à la direction de laquelle on vient. Ainsi l'utilisation de la flèche courbée du demi-tour sur place est plus claire pour désigner le retour.

Les déplacements dans l'environnement sont souvent utilisés dans les jeux et les applications éducatives. On peut distinguer trois types de possibilités de déplacement:

A) Environnement statique, constitué d'images fixes. Le déplacement se fait directement d'une image à l'autre. Le jeu *Myst* utilise un environnement statique. B) Environnement avec séquences de déplacement. Les déplacements se font par séquences qui ne sont toutefois pas contrôlés par l'utilisateur. Ils sont impressionnants et l'utilisateur peut vraiment y prendre du plaisir. Mais personne ne peut intervenir pour y mettre un terme, et pour les revoir, il faut revenir en arrière. On trouvera de telles séquences de déplacement dans les jeux *Riven* (déplacements en sous-marin) et *7th Guest*. C) Environnement de déplacement dynamique. Il s'agit de la forme la plus accomplie de déplacement dans un environnement. L'environnement est le modèle tridimensionnel d'un espace et le déplacement de la souris de l'utilisateur entraîne le déplacement dans l'espace virtuel de l'environnement.



Figure 67a, 67b

Déplacement dans un environnement bidimensionnel, *Melina Mercouri*.

67a, Carte du centre d'Athènes et 67b, vue perspective

2.8.6. Codification d'interaction

Dans le processus de recherche de solutions ergonomiques, compréhensibles par les utilisateurs, un langage multimédia se construit progressivement. Ce langage symbolique et iconographique ne cesse d'évoluer et de se définir. Il devient plus

complexe dans la mesure où les utilisateurs sont formés à – et familiarisés avec – l'utilisation de symboles et de procédures à travers l'usage quotidien de leur dispositifs numériques (ordinateurs, téléphones mobiles, tablettes, etc.). Certains codes et usages font déjà partie intégrante du langage multimédia. Ils deviennent des symboles universels qui facilitent la communication homme-ordinateur. À titre d'exemple, le changement de la forme du curseur pour indiquer une possibilité d'interaction ou une forme spécifique d'événement est une codification connue de tous les utilisateurs.

Le caractère fluide et dynamique de l'espace numérique donne naissance à une nouvelle expérience mentale, celle de la navigation interactive. Cette expérience est une association du regard et du geste qui est exploitée par le programme dans l'espace de données. Le déplacement virtuel dans l'environnement multimédia est fondé sur l'organisation des différents chemins possibles et la codification de ce déplacement. Cette codification utilise des métaphores de l'organisation de l'espace et a développé une nouvelle ergonomie numérique et d'identification. La conception et le design de l'interaction sont la création de diagrammes des flux potentiels d'événements possibles.

2.8.7. L'écran comme interface culturelle

La coexistence numérique semble renforcer les formes et la codification de médias déjà existants tout en fonctionnant comme un catalyseur de nouvelles formes d'expression. Des concepts et techniques inventés par les mouvements d'avant-garde du début du XX^e siècle sont intégrés dans les commandes et les métaphores d'interface des environnements informatiques. Des éléments de différents médias sont placés à côté les uns aux autres sur la surface de l'écran, à la fois en largeur et en profondeur, dans une tentative d'établir des relations visuelles, stylistiques, sémantiques et émotionnelles.

Étant donné que la distribution de toutes les formes de savoir et de culture repose sur l'informatique et l'ordinateur, nous nous demandons si nous sommes non plus connectés à un outil mais à une culture codée sous forme numérique. Lev Manovich emploie le terme d'«interface culturelle» pour décrire les différents façons dont les ordinateurs nous permettent d'interagir avec des données culturelles, telles que: sites Internet, œuvres CD-Rom/ DVD-Rom, encyclopédies multimédias, musées en ligne et autres objets culturels²⁴⁷.

Le langage des interfaces culturelles est largement constitué de formes culturelles déjà familières. Nous pouvons distinguer plusieurs formes principales: la tradition cinématique des images en mouvement, la tradition typographique/textuelle et la tradition iconique/art plastique. Ces traditions apportent à l'espace numérique leur propre ensemble de conventions: la tradition iconique des arts plastiques apporte la perspective linéaire, la juxtaposition de formes et de matériaux ainsi que l'ouverture à un espace physique homogène et concret, la tradition cinématique apporte la représentation de l'espace fondée sur la caméra mobile, les techniques du montage, les conventions narratives et l'activité du spectateur, la tradition typographique et textuelle apporte l'organisation de la page rectangulaire avec des colonnes de texte, des images encadrées par le texte, la séquence ordonnée des pages, la table des matières et l'indexation.

Une autre tradition, récente, concerne l'ensemble des principes et des conventions des relations homme-machine, telles qu'elles ont évolué du début des années 1950 aux années 1980. Dans les années 1980, nous avons l'apparition de Xerox Star (1981), d'Apple Lisa (1982) et, plus important, l'avènement du Macintosh. Il s'agit de l'interface homme-machine telle que nous la connaissons aujourd'hui avec les principes de la

²⁴⁷ *Idem.*, MANOVICH, Lev, 2010.

manipulation directe des objets sur l'écran, des fenêtres en couches successives, la représentation iconique et des menus dynamiques. Les conventions ci-dessus d'opération des interfaces sont actuellement largement acceptées et elles constituent leur propre langage culturel. Les formes traditionnelles de médias contribuent chacune à sa manière, à l'organisation de l'information, à la corrélation de l'espace et du temps et à la structuration de l'expérience d'une interface homme-machine moderne. Chacune forme culturelle a son propre système de règles, ses propres métaphores et offre une interface physique particulière.

2.8.8. Le processus d'association geste-regard

L'essor spectaculaire de la culture numérique est directement associé au progrès enregistré dans le design des interfaces utilisateur-ordinateur et plus généralement dans la relation du monde physique et virtuel. Dans une première phase, la communication homme-machine était visuelle et gestuelle (stylo électronique, souris). Les évolutions récentes de la technologie numérique ont transféré la recherche vers le toucher, la voix et le mouvement du corps humain. Ainsi s'établit un système d'interactivité qui va au-delà de ce que permettait la souris, un système d'usages et de rituels qui sont en train de modifier nos conduites dans la vie quotidienne.

Nous pouvons mettre en avant la question de l'analogie de la notion de «programme» dans l'architecture et le paradigme de multimédia. Dans le processus créatif architectural, le programme procure les données concernant les exigences d'espaces spécifiques, les fonctions attribuées aux espaces, les relations spatiales et l'organisation de trajectoires des hommes. Dans la conception numérique, le programme structure les espaces écraniques, les fonctions d'interactivité des événements et des trajectoires possibles dans l'environnement numérique. Le déplacement dans l'espace virtuel d'une

application multimédia est fondé sur: les relations spatiales organisées par un programme architectural et la formulation abstraite d'une série de décisions, exprimées sous une forme symbolique et mathématique, organisées par le programme/ logiciel.

Le caractère fluide et dynamique de l'espace numérique donne naissance à une nouvelle expérience mentale, celle de la navigation interactive. Cette expérience est une association du regard et du geste qui est exploité par le programme dans l'espace des données. Le déplacement virtuel dans l'environnement multimédia est fondé sur l'organisation des différents chemins possibles et la codification de ce déplacement utilise des métaphores de l'organisation de l'espace une nouvelle ergonomie d'interaction.

Le design interactif est une programmation. Des dispositifs informatiques comme la souris, le stylet électronique, etc. ont réinséré le geste analogique de la main humaine. Mais ce retour du gestuel diffère de celui du processus créatif en arts plastiques. Dans le cas de la peinture, corriger une erreur ou modifier une image se fait directement sur la surface du tableau. Dans le cas de l'image numérique, le créateur doit changer les données, autrement dit, il doit intervenir au niveau de la programmation. Et même si on sait utiliser la souris ou le stylo électronique, en réalité leurs mouvements passent par des commandes auxquelles répond le logiciel utilisé. En effet, ce geste fonctionne au niveau de données numériques, affectant ainsi l'organisation de l'information et éventuellement sa représentation audiovisuelle à l'écran. Ainsi, entre l'œil et le mouvement de la main, se positionne le langage de la programmation, le traitement de l'information codifiée²⁴⁸.

²⁴⁸ Pour une analyse complète de ce sujet, voir COUCHOT, Edmond, *Images, de l'optique au numérique*, Hermès, Paris, 1988.

Les gestes dans un processus créatif traditionnel se produisent sur la base d'un matériel de départ, les gestes dans l'architecture multimédia sont des options parmi une multiplicité de possibilités. Du point de vue de l'homme, l'essentiel de la relation interactive est cette nouvelle codification gestuelle, codification de désignation, de déclenchement. Avec la prévalence des bornes interactives et des appareils mobiles (i-pads, téléphones mobiles, dispositifs MP3, etc.) sont entrés en scène le toucher, le pointage du doigt, la commande «digitale»²⁴⁹.

Cette approche nous conduit à la conclusion que le processus de production de l'image électronique jette un doute sur un certain nombre d'idées reçues sur les moyens de représentation traditionnels: le rapport du support et de l'image, l'existence statique et autonome de l'image, le rapport du processus perceptif de l'image, le nouveau rapport instauré entre la conception sensorielle et mentale.

²⁴⁹ Jean Louis BOISSIER souligne le jeu de mot qui résulte du transfert linguistique de l'anglais en français. Ainsi digitale est à la fois tactile et numérique. Voir BOISSIER, 2004, p.128.

CHAPITRE 3

ANALYSE DES PROJETS PERSONNELS

3.1. Introduction

Au cours de la période 1997- 2008, nous avons réalisé une série de titres de multimédias culturels dont quatre seront présentés ici en détail: *Athènes, au temps de Périclès*, *Mélina Mercouri, Héraklion, l'histoire d'une ville*, *Nikos Kazantzakis, sa vie et son œuvre*. Chaque projet a été produit dans un contexte spécifique et correspond à une recherche différente sur le langage multimédia et l'organisation spatiale des écrans. Pour ces quatre projets, nous avons eu la chance d'avoir d'excellents collaborateurs pour la scénarisation multimédia et la réalisation graphique, notamment Ioulia Pentazou, historienne et Dimitris Mitsianis.

3.1.1. La recherche

Notre approche des thématiques des quatre projets multimédias est axée sur l'investigation d'un nouveau territoire de recherche, d'une part, la création numérique interactive, et d'autre part, la mise en valeur de l'information historique, dans le but de créer des œuvres multimédias culturelles. Les questions centrales liées à la conception d'une œuvre multimédia sont les suivantes: les politiques de visualisation de l'information, la question de la représentation, des informations historiques, la mise en place de l'expérience de l'interaction homme-technologie et des questions relatives à la réception des pièces numériques par une plus large audience. Le ciblage est double. D'une part, les questions qui se posent pour chaque œuvre sont relatives à la production

d'un discours et d'une application numérique sur le concept de culture historique, la perception du passé et du temps historique, ainsi que la production de significations et d'identités à travers des matérialités numériques. D'autre part, la recherche effectuée pour chaque œuvre vise à concevoir une matérialité numérique qui s'inscrit dans le cadre théorique d'un dialogue permanent entre plusieurs disciplines: l'histoire, l'anthropologie, l'architecture, le design, le graphisme et l'informatique.

Dans tous les projets multimédias que nous avons réalisés, nous avons abordé des questions liées au transfert des connaissances dans un environnement numérique et à une meilleure relation performative entre l'utilisateur et la matérialité numérique. La ligne directrice de base pour les quatre applications était de saisir le caractère spécifique du sujet en le situant dans le contexte culturel, social et politique de son époque. Dans ce but, nous avons essayé d'apporter de nouvelles approches académiques à un public plus large. Parallèlement, nous avons voulu mettre en valeur des thèmes qui demeurent habituellement en marge de l'histoire publique.

Le processus de conception d'une œuvre multimédia s'appuie principalement sur une collaboration dans laquelle sont impliquées différentes disciplines: spécialistes du contenu, producteurs, scénaristes, graphistes, programmeurs, spécialistes du secteur audiovisuel, etc.²⁵⁰ Ces experts de différentes disciplines fourniront le matériel qui alimentera la conception et la réalisation du produit, matériel textuel, iconographique et audiovisuel. Habituellement, une œuvre multimédia s'adresse à divers groupes d'utilisateurs: grand public, adolescents, étudiants, enseignants, chercheurs, etc. L'équipe de création doit prendre en considération le caractère matériel du contenu ainsi

²⁵⁰ Voir dans les Annexes I une présentation analytique du processus de production multimédia.

que sa provenance culturelle et historique comme autant de facteurs qui affecteront le processus de conception de l'œuvre.

En outre, il faut tenir compte d'un paramètre important: ceux qui produisent l'information pour une application multimédia ne sont pas les mêmes que ceux qui vont l'utiliser. Ils n'ont pas les mêmes perceptions, les mêmes objectifs, les mêmes préoccupations. Par conséquent, l'objectif est de créer un système multimodal qui permettra à la fois d'assurer la qualité de l'information et de sa présentation et de satisfaire les exigences des différents groupes d'utilisateurs.

La conception numérique, d'une part, se nourrit des développements théoriques récents liés à l'établissement d'un discours sur l'histoire, la linéarité et la discontinuité du temps, le débat sur la notion de «texte»; d'autre part, elle peut aussi conduire à de nouvelles directions dans la réception du passé et de ses traces matérielles. Dans ce contexte, le concept de design numérique est un domaine par excellence interdisciplinaire qui réunit les approches des sciences humaines et les recherches des sciences appliquées. Le défi principal est d'éviter une logique de représentation où l'information historique est visualisée selon les possibilités offertes par les nouvelles technologies. Il est crucial d'élaborer un agenda des questions théoriques sur des concepts tels que la représentation, l'interaction, la matérialité numérique qui va alimenter la recherche sur la conception et le design numérique dans la double dimension théorique et pratique. La question de la représentation du passé est liée au problème de la représentation des documents historiques (textuels, iconographiques, audiovisuels).

Dans le premier chapitre, nous avons signalé que le choix des outils et des modalités de la représentation n'est pas simplement une décision d'ordre technique, ne procède pas de la nécessité d'une gestion visuelle, mais est plutôt une manière de penser l'espace, de se situer dans le contexte social et culturel de chaque époque. Concevoir l'environnement numérique d'une œuvre suppose une intervention dans la conceptualisation du sujet, la transformation même de la morphologie des documents utilisés. La représentation des éléments du contenu constitue un discours spécifique, une interprétation du passé. En outre, les matérialités numériques du contenu sont des « entités » qui servent de modèles pour la compréhension, la réception du passé à travers le présent. De cette façon, les matérialités numériques deviennent les modèles de réalités passées - modèles du monde que nous vivons à travers sa représentation, la représentation d'une représentation.

3.1.2. Les principes généraux

Nous avons déjà évoqué ci-dessus les questions centrales liées à la conception numérique d'une œuvre multimédia culturelle: les politiques de visualisation de l'information, la question de la représentation du contexte historique, la création de l'environnement de l'expérience interactive de l'utilisateur et les questions liées à la réception des sujets de chaque œuvre par un public plus large. Nous allons tenter une évaluation des quatre CD-Roms axée sur la diversité des cas, les caractéristiques communes ainsi que les divergences dans la conception et la réalisation de chaque application. Les quatre œuvres sont présentées d'une façon analytique dans la suite de ce chapitre.

L'information multimédia est organisée en fragments de connaissance et de sens. Pour chaque application, le but était de négocier le modèle d'organisation d'une multiplicité de formes d'information (textuelle, visuelle, audio) et, ensuite, de chercher une «architecture de fragments» pour construire la signification de l'information grâce à des corrélations avec d'autres fragments et à la création d'une grammaire qui transforme l'information à partir d'une interprétation. Sur le plan pratique, notre recherche a tenté de diviser l'ensemble des informations en unités de sens, susceptibles de fonctionner de diverses façons. D'une part, individuellement, en tant que petites entités de connaissance et, de l'autre, dans un système de corrélation, en s'intégrant dans de plus grandes formations de la production du sens. De cette façon, chaque pièce d'information jouerait un rôle multiple de re-signification selon les différents environnements. Une telle gestion de l'information multiplie la dynamique d'interprétation des informations en augmentant les angles de vue de l'utilisateur. Mettre en relation des éléments constituants d'un contenu est la construction d'un récit²⁵¹. La conception d'une relation exige préalablement de rendre compte des spécificités des éléments, d'articuler et de modéliser des liens et des associations, des déclenchements d'événements, organiser des bifurcations des trajectoires.

Pour chaque œuvre, il y avait trois types différents de décisions à prendre: la scénarisation en unités thématiques, le développement de la spécificité du sujet, et le caractère graphique de l'environnement de communication. Le sujet du CD-Rom *Athènes, au temps de Périclès* concerne l'analyse synchronique des différentes composantes (politiques, culturelles, économiques, historiques, géographiques, etc.) de la vie dans une cité-état, au moment de son apogée, un modèle qui est devenu le symbole de l'Antiquité grecque. Les trois autres productions, *Mélina Mercouri*, *Héraklion, l'histoire d'une ville*, et *Kazantzakis, sa vie et son œuvre* concernent la présentation diachronique d'un sujet : l'évolution historique d'une ville, Hérakleion, et

²⁵¹ *Idem.*, BOISSIER, 2004, p. 273.

les biographies de deux personnalités de renommée internationale, en l'occurrence l'artiste et personnalité politique Melina Merkouri et l'écrivain Nikos Kazantzakis. Pour toutes les œuvres, notre priorité était de resituer le sujet dans le cadre de son époque et de mettre en lumière sa spécificité. Le contenu de chaque œuvre a été organisé suivant un ou plusieurs modèles d'organisation de l'information. Nous avons employé trois modèles : «l'encyclopédie», la «biographie» et «l'outil pédagogique». Comme Jean-Louis Boissier le signale, dans nombre d'œuvres multimédias, le support interactif «rend compatibles deux registres ordinairement séparés: celui des archives et celui des instruments»²⁵².

Le défi principal du CD-Rom *Athènes, au temps de Périclès* était la valorisation d'un savoir encyclopédique sur une période célèbre et sa présentation attrayante dans un environnement multimédia. Plusieurs motivations sous-tendent l'usage d'une encyclopédie: la recherche d'information, l'adhésion idéologique aux connaissances exposées, la possession d'un savoir sur un sujet spécifique. Nous avons décidé de proposer une organisation thématique du contenu en utilisant plusieurs niveaux d'information et en recourant à des hyperliens pour en renforcer la lecture associative. Le savoir historique officiel a été associé à des anecdotes historiques, afin de donner un caractère attrayant à la narration.

Mélina Mercouri et *Nikos Kazantzakis, sa vie et son œuvre* sont deux biographies intégrées dans le contexte de leur époque grâce à une analyse thématique, appréhendée sous différents angles. Les deux personnalités sont dépeintes par le biais d'analyses d'experts, de commentaires de leur entourage et à travers leur propres textes et paroles. Dans *Mélina Mercouri*, nous avons exploré la possibilité de connexion entre les différentes sections du contenu. Les entités thématiques du contenu du titre sur Mélina

²⁵² *Idem.*, BOISSIER, 2004, P.144.

Mercouri ont été organisées plutôt dans un ordre historique ou chronologique. Par conte, notre approche de l'œuvre sur Nikos Kazantzakis était différente. Nous avons opté pour une organisation plus libre, modulaire qui pourrait mieux interpréter la personnalité de l'écrivain. Cette organisation est plus proche de ce que Chris Marker décrit comme organisation «de fragments d'une mémoire en terme de géographie»²⁵³ à propos de son œuvre interactif sur CD-Rom «Immemory»

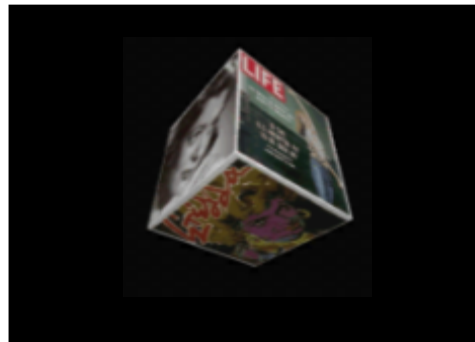
Héraklion, l'histoire d'une ville est l'œuvre dont la dimension éducative, au sens le plus large, est la plus évidente. Cette application multimédia se différencie des trois autres par sa finalité qui est l'usage pédagogique. La création d'un environnement numérique à des fins éducatives nous a conduits à concevoir le design des écrans types qui fonctionnent comme espaces de focalisation sur un sujet, susceptibles de retenir l'intérêt de l'utilisateur sur une longue durée. Chaque écran-type s'organise en plusieurs couches d'espace et diverses trajectoires de circulation dans l'information. Pour chaque section du contenu a été choisi un différent modèle de conception d'espace: survolée audiovisuelle aérienne, carte de la ville, immersion dans une modélisation spatiale tridimensionnelle, musée virtuel, enchaînement des points de vue le long des trajectoires dans le tissu urbain.

L'espace sonore des quatre œuvres s'organise autour de narrations et de documents d'archives afin d'apporter un complément d'information sur les sujets traités. Chaque ouvrage est également caractérisé par l'usage d'un environnement sonore composé d'une sélection musicale en rapport avec le caractère de la période et avec le contexte culturel de l'époque du sujet. Les morceaux musicaux sont de courte durée et ne sont jamais utilisés en boucle

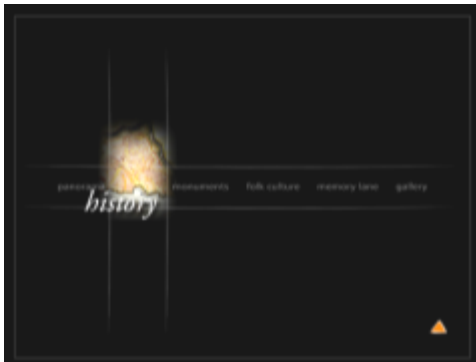
²⁵³ Chris MARKER, in «Immemory» à GAUGUET, Bertrand (sous la direction de), <Compacts> œuvres numériques sur cd-rom, catalogue d'exposition, Presses Universitaires de Rennes, Rennes, 1998, pp. 30-35.



Athènes, au temps de Périclès



Mélina Mercouri



Héraklion



Nikos Kazantzakis

Figure 68

Présentation comparative de l'écran d'accueil des quatre œuvres multimédia



Athènes, au temps de Périclès



Mélina Mercouri



Héraklion



Nikos Kazantzakis

Figure 69

Présentation comparative de l'organisation de l'interface principale des quatre œuvres multimédia

3.1.3. Métaphores visuelles dans l'espace numérique.

Dans les quatre applications de multimédias culturels que nous présentons, nous avons exploré la capacité de l'espace numérique à accueillir la visualisation de l'information et donc la possibilité de créer des métaphores visuelles qui renforcent le sens de l'information du contenu. La scénarisation interactive et le design graphique des interfaces de chaque œuvre correspondent aux recherches et problématiques de l'époque de sa conception. La première œuvre, *Athènes, au temps de Périclès*, était la première production d'une échelle importante pour toute l'équipe de création. Il y avait la joie de découvrir un nouveau moyen d'expression et la priorité donnée à la quantité de stockage de l'information et à l'épuisement du sujet. L'utilisation des métaphores dans la conception des écrans-types était plus iconographique qu'abstraite. Avec l'acquisition progressive de l'expérience et du contrôle des moyens expressifs, suivant les recherches dans le domaine des multimédias au niveau international, la conception des œuvres a évolué. La scénarisation était organisée sur plusieurs niveaux et la conception des interfaces plus libre.

Dans *Athènes, au temps de Périclès*, le menu principal est la représentation en deux dimensions de l'atelier d'un peintre de vases, ceux-ci étant la principale source iconographique sur la civilisation de l'époque. Le caractère encyclopédique de l'application est renforcé par le dépliage de l'information historique, temporelle sur l'espace des écrans-types.

Les deux applications biographiques sont organisées avec un arrêt sur un espace symbolique et une organisation de l'information en cycles concentriques d'unités thématiques.

Nous avons évoqué ci-dessus la conception du CD-Rom *Héraklion, l'histoire d'une ville* avec des espaces qui constituent des entités indépendantes afin de maintenir l'intérêt de l'utilisateur en éveil.

3.2. Athènes, au temps de Périclès

*Athènes, au temps de Périclès*²⁵⁴ [*I Athina sta chronia tou Pèrikli*] est un CD-Rom, en langue grecque, produit par la maison d'édition Ermis et le Centre de Design Industriel CAID. La production a duré deux ans, de 1997 à 1999. La production de l'œuvre est une initiative de financement privé par Ermis Ekdotiki (Éditions Hermès). Ermis est une maison traditionnelle d'édition, spécialisé dans la littérature grecque. Son activité était centrée sur la publication des livres de compagnie à des fins éducatives et sur la popularisation des œuvres littéraires rares. La production d'un CD-Rom était le début d'un renouveau et le passage vers de produits numériques. CAID est un centre de recherche et d'éducation orienté vers les nouvelles technologies. Le but de la maison d'édition était la réalisation d'une application qui rassemblerait toutes les connaissances et les nouvelles approches sur Athènes de l'époque classique. Le défi était de maintenir l'équilibre entre l'exactitude scientifique et les atouts d'une narration attirante. Dans ce but, les documents historiques et archéologiques se conjuguent pour produire un contenu riche et complexe de la période classique, relayé par la connaissance scientifique moderne. Des différents médias sont employés pour mettre en évidence la

²⁵⁴ Voir la fiche technique dans les Annexes II.

richesse et la complexité de la civilisation classique: textes, photos, dessins, vidéos, animations numériques, narrations, musique.

Afin de présenter les différents aspects de la vie sociale, artistique et politique de l'Athènes du V^e siècle avant J.-C, le contenu du CD-Rom *Athènes, au temps de Périclès* est organisé en quatre sections thématiques: «Vie publique», «Vie quotidienne», «Sciences Humaines et Sciences», et «Arts et Techniques». Les sections principales sont complétées par des «Annexes» et des «Tableaux Chronologiques». Les Annexes comportent des listes de types iconographiques (vases, sculptures, cartes, objets 3D, photos, etc.), un glossaire, des notes biographiques, des noms et des photos, ainsi qu'une bibliographie, susceptible de répondre aux besoins d'un utilisateur qui souhaiterait approfondir un sujet spécifique. Les Annexes sont équipées d'une fonction de recherche. Les Tableaux Chronologiques présentent les événements importants: a) de la vie politique et militaire, b) de la vie culturelle et c) de la découverte de l'Athènes classique, du XVII^e siècle à nos jours (voir figure 43 le Plan de Navigation du CD-Rom *Athènes au temps de Périclès*).

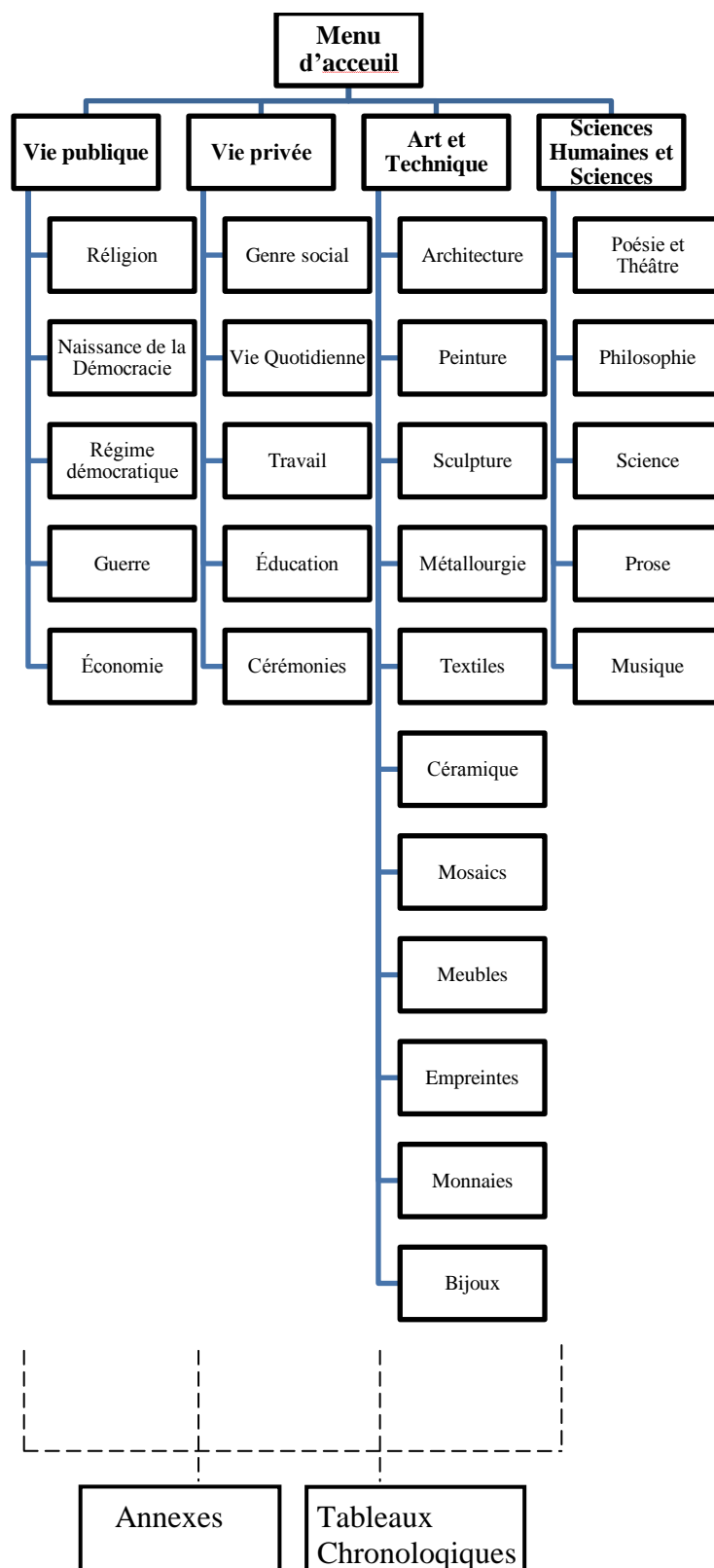


Figure 70
Structure du contenu d'*Athènes au temps de Périclès*

3.2.1. La recherche

La scénarisation du contenu du CD-ROM a été conçue à partir de textes scientifiques écrits par une équipe d'archéologues, architectes et historiens. Une recherche systématique et extensive a été organisée dans les musées et les fondations au niveau international pour trouver des documents iconographiques pour l'enrichissement et la valorisation du contenu. Nous avons également photographié systématiquement les sites archéologiques d'Athènes et de la région environnante.

3.2.2. Les principes généraux

Sur le plan esthétique, nous avons opté pour une conception graphique simple et rigoureuse qui utilise des éléments iconographiques, géométriques et décoratifs inspirés de l'iconographie des vases de l'époque classique. Les éléments géométriques sont combinés avec l'iconographie plus libre et réaliste des vases athéniens de la fin de la période classique (réalisme dans le rendu des corps et transparence des vêtements). Il faut souligner que le traitement graphique des écrans n'a pas été développé comme nous l'aurions souhaité, en raison de fréquents changements dans l'équipe de graphistes effectués par la maison d'édition Hermis. L'information textuelle sur différents sujets est tirée de textes de spécialistes mais également d'auteurs de l'époque classique et comporte également des extraits du théâtre grec antique.

Le titre *Athènes au temps de Périclès* comprend 3 types d'images animées: matériel audiovisuel d'archives, matériel audiovisuel produit spécialement pour le CD-Rom, et des séquences d'animation des modèles tridimensionnels. La première catégorie comprend matériel d'archives du voyage d'essai du navire *Olympias*, trière expérimentale moderne, construite par des spécialistes anglais avec la participation de la

Marine de guerre hellénique. Dans la deuxième catégorie appartiennent trois vidéos qui présentent la technique de la peinture sur céramique (préparation de la surface, croquis de l'illustration et peinture des contours et des aplats). Des prises vidéo (High 8) ont eu lieu à l'atelier du peintre sur vases I. Kiromytis, qui utilise des matériaux et des techniques similaires à celles utilisées dans l'Antiquité à l'époque classique à Athènes ou Corinthe. Les prises de vue ont été organisées en six vidéos, d'une durée totale de 4 minutes, et présentent les différentes étapes de création iconographique sur les vases. La troisième catégorie comprend des séquences de courte durée comprenant des représentations tridimensionnelles d'édifices publics de l'Agora antique d'Athènes (durée totale de quelques minutes).

Les documents audiovisuels sont présentés dans le contenu en tant que fragment pédagogique, contribuant à la meilleure compréhension du sujet. «Athènes au temps de Périclès» comporte trois types de reconstructions virtuelles: reconstruction des objets, des bâtiments, des espaces ou des événements. Les reconstructions peuvent être à deux dimensions ou tridimensionnelles. Pour quelques objets ou bâtiments caractéristiques, nous avons créé des animations pour mieux représenter leur fonction et l'expliquer. Une attention particulière est apportée à la représentation de l'Agora d'Athènes, lieu par excellence de la vie commerciale et administrative de la ville. Des édifices caractéristiques de l'Agora ont été choisis pour être représentés en trois dimensions: la Tholos, l'Ancien et le Nouveau Bouleutérion (Parlement), la Stoa de Zeus Elefthérios et la Stoa Royale.

3.2.2.1. Menu d'accueil et interface principale

Nous avons retenu comme écran du Menu principal la représentation de l'atelier d'un peintre sur céramique (figure 66), la céramique étant la source iconographique

principale sur l'Athènes classique. La représentation de l'espace de l'atelier, de la texture des murs et le mobilier est conforme au savoir scientifique contemporain. Dans l'espace de l'atelier se trouve une table et au-dessus de la table il y a un vase. L'accès aux unités du contenu se fait par l'iconographie représentée sur les flancs du vase que l'utilisateur peut faire tourner. L'iconographie sur le couvercle du vase donne accès aux *Annexes*, aux *Tableaux Chronologiques* et au *Plan de Navigation*. Dans l'espace de l'atelier se trouvent également des pictogrammes qui donnent accès à des vidéos de courte durée qui présentent le processus de création de l'iconographie d'un vase.

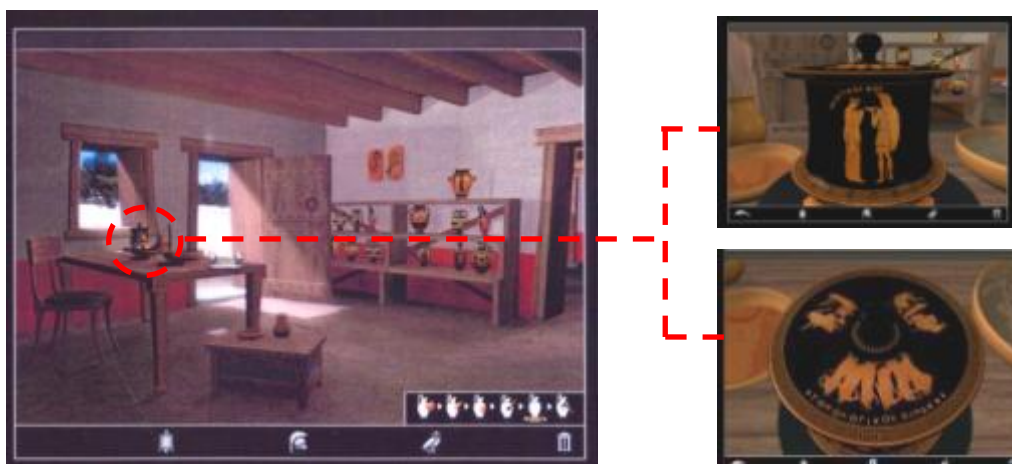


Figure 71a, b, c

74a, L'atelier d'un peintre de céramique, *Athènes au temps de Périclès*

74b, L'accès aux unités du contenu se fait par l'iconographie représentée sur les flancs d'un vase.

74c, L'iconographie sur le couvercle du vase donne accès aux Annexes, à une Chronologie et à un Plan de navigation

L'interface principale est organisée en trois zones à la verticale et deux zones en longueur. Une zone allongée dans le haut de l'écran contient les titres des sections, sous-sections, etc., du contenu pour faciliter l'orientation de l'utilisateur. Cette zone représente l'interactivité liée au scénario et les titres sont des hyperliens permettant d'accéder directement à l'écran principal d'une section, sous-section, etc. Le titre du sujet de la page-écran est actif et il donne accès à des narrations relatives au sujet traité.

Une zone en bas de l'écran accueille les boutons qui assurent la navigation générale. Les boutons sont des éléments graphiques, inspirés du contenu de l'application. De gauche à droite: un dauphin pour le bouton permettant de revenir à l'écran précédent, un vase pour accéder au menu principal, un casque qui est un bouton composite pour aller au Plan de Navigation, aux Annexes, aux Tableaux Chronologiques et pour imprimer, une chouette pour la fonction d'aide et une porte pour sortir de l'application. La zone du milieu, la plus haute, constitue l'espace de développement du contenu. Habituellement, elle comporte une partie consacrée au texte, située dans la zone droite de l'écran et une autre réservée à l'iconographie principale, située dans la zone gauche. Le texte est associé avec des fragments d'images qui donnent accès à des informations supplémentaires (textuelles ou iconographiques).

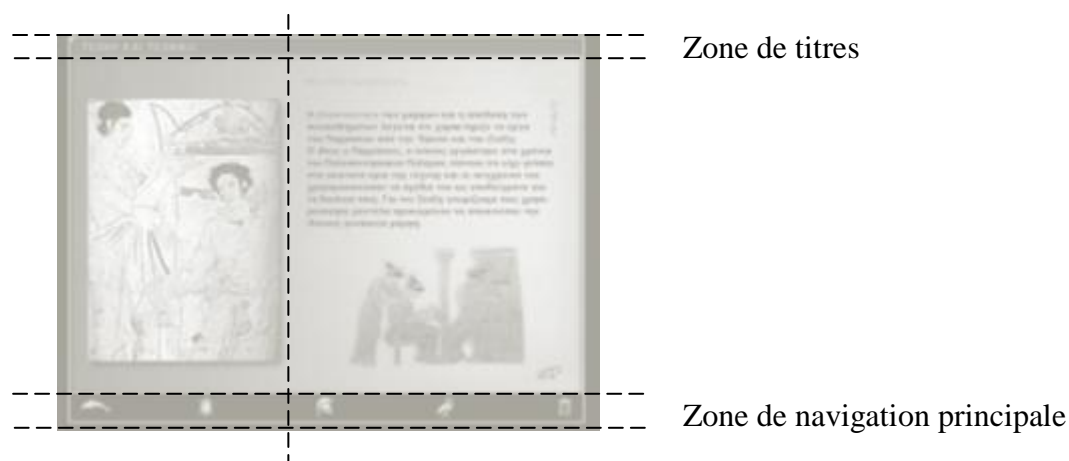


Figure 72

Interface principale de l'application *Athènes au temps de Périclès*

Les positions respectives des deux zones, texte et images, sur la surface de l'écran, ne sont pas toujours les mêmes et leurs limites sont flexibles, avec des interpénétrations. Dans certaines sections, le texte principal est positionné sur un élément graphique qui symbolise le papyrus, support habituel de l'époque pour écrire. Dans le texte figurent des mots qui sont des hyperliens et appellent d'autres informations. L'information supplémentaire est présentée dans un cadre qui se superpose à l'espace de l'écran. Ainsi, se présente une information hors-champ sans que l'utilisateur change de point de vue. Les éléments iconographiques renvoient l'utilisateur à l'écran de présentation de

l'image ou donnent accès à un autre écran qui fait son apparition avec un glissement de droite à gauche (effet «volet»).

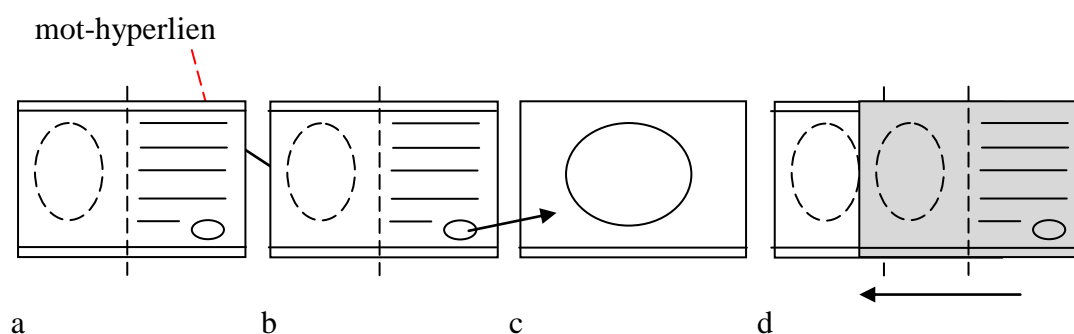


Figure 73a, b, c, d

73a, Écran initial, 73b Superposition de texte supplémentaire sur la surface de l'écran
73c Accès à un autre écran (écran de présentation d'une image), 73d Glissement d'un écran sur l'autre

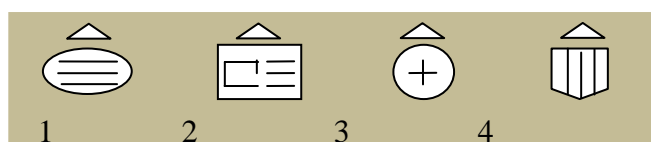


Figure 74

Différentes formes du curseur: 1. Amène un autre texte, 2. Accès à un autre écran, Envoi à l'écran d'agrandissement de l'image, Amène une narration



Figure 75

Boutons de navigation principale

D'autres éléments graphiques dans le coin droit inférieur de la surface de l'interface donnent accès aux informations supplémentaires. Ainsi, un papyrus roulé introduit un extrait de texte de l'époque classique et un masque théâtral, des extraits du théâtre grec antique. En passant au-dessus des mots-hyperliens, le curseur change de forme pour indiquer le type d'information à laquelle il donne accès (figure 77).



a. Ecran-type



b. Information textuelle



c. Écran de présentation d'une image



d. Changement de page de texte



e. Une image apporte un nouvel écran (voir fig. 76d)



Figure 76a, b, c, d, e, f

Fonctions de navigation dans le contenu

3.2.2.2. Écrans-types

Dans l'écran d'une section, les sous-sections sont représentées par des images caractéristiques empruntées aux vases antiques. Les images sont en noir et blanc mais,

au passage du curseur, se colorisent et révèlent les sujets de la sous-section (figure 72). Les écrans-types des différents sujets suivent en général la forme de l'interface principale. Pourtant, dans plusieurs cas, ils adoptent une forme plus libre pour présenter un sujet à caractère particulier, par exemple le mode d'exécution d'une sculpture en bronze ou la présentation du mot de 72 syllabes utilisé par Aristophane pour décrire des aliments (figure 73). Pour changer de sujet, l'utilisateur peut cliquer sur le titre de la section dans la zone supérieure de l'écran afin de revenir à l'écran de la section. Il peut également utiliser le bouton qui ramène au Menu d'accueil (bouton –vase) ou le bouton qui renvoie au Plan de Navigation (bouton composite – casque).

Une organisation spéciale de l'écran est également employée pour présenter des informations spatiales: l'organisation spatiale d'un lieu, les phases d'une bataille, les routes commerciales dans la Méditerranée, etc. Une attention particulière a été accordée à la présentation de l'organisation de l'espace et des édifices sur l'Acropole et l'Agora, lieux emblématiques de la cité d'Athènes. Dans l'espace de l'Agora, l'utilisateur peut visionner des représentations en 3D de la configuration originale des bâtiments publics, de l'intérieur de quelques-uns de ces bâtiments (animations en 3D) et des présentations de quelques fonctions de la vie publique comme, par exemple, le dispositif qui permettait aux Athéniens d'élire les juges.



Figure 77, 78

Écran-type de la Section «Vie Publique»

Le mot de 72 syllabes utilisé par Aristophane à décrire des aliments



Figure 79a, b

L'espace de l'Agora, présentation du bâtiment de Stoa de Zeus



Figure 80a, b, g, d

L'espace de l'Agora: Couches d'information sur le monument des Héros Éponymes: présentation de l'état actuel, reconstitution et commentaire

L'écran-type de la présentation d'une image (figure 76) conserve l'organisation générale de l'interface principale. La zone inférieure de navigation comporte, de gauche à droite, le bouton de retour (dauphin), la légende de l'image, un bouton de commentaire textuel sur l'image et le bouton de sortie (porte). La légende offre toutes les informations concernant l'objet (provenance, auteur, musée ou collection auxquels il

L'utilisateur peut à tout moment consulter la base de données dans les Annexes. L'écran-type des Annexes comporte en haut à droite un collage d'icônes qui représentent les différents objets (vases, sculptures, cartes, photos, dessins 3D, etc.) de la base de données. Une fois qu'on a choisi un objet, on voit apparaître tous les objets disponibles de cette catégorie. L'utilisateur peut cliquer le pictogramme d'un objet pour avoir accès à l'écran de présentation de cet objet.

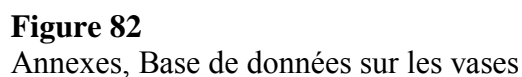
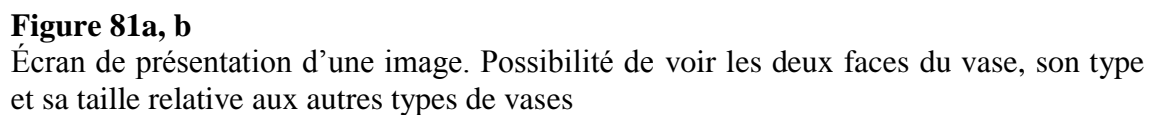




Figure 83, 84

86, Animation 3D du dispositif pour compter la durée des interventions au tribunal
 87, Animation 3D de l'intérieur du Nouveau Bouleutérion (Parlement),

3.3 Mélina Mercouri

L'œuvre multimédia culturelle «Mélina Mercouri» a été produite en 1998-2000 par la Fondation Mélina Mercouri, présidée par Jules Dassin, et le Ministère grec de la Culture. Nous avons été sélectionnés comme réalisateur du CD-Rom dans le cadre d'un concours du Ministère. L'œuvre comporte un disque interactif (CD-Rom) et un disque vidéo avec des extraits de documents sur Mélina Mercouri.

3.3.1. La recherche

Les recommandations de la Fondation concernant les grands axes de la structuration de ce multimédia étaient de présenter les différentes facettes de la vie de Mercouri (artistiques, politiques, vie personnelle) sans en privilégier aucune en particulier, et d'éviter les stéréotypes qui accompagnent trop souvent son image. C'était un défi considérable pour nous que de bâtir un projet sur une personnalité hyper-médiatisée qui a marqué l'histoire politique et artistique aussi bien grecque qu'internationale. Un double choix s'est révélé nécessaire, le premier concernant l'organisation et la

scénarisation et le second, le caractère esthétique. Nous avons choisi de présenter la vie et les activités de Melina Mercouri, en les replaçant dans le contexte culturel, social et politique de son époque, en Grèce et à l'étranger. Notre recherche principale a concerné la scénarisation de textes sur Mélina Mercouri, le système des liens internes. Nous avons ensuite engagé la recherche graphique.

La scénarisation du contenu du CD-ROM a été conçue à partir de textes écrits sur Mélina Mercouri par des conseillers scientifiques de la Fondation et à partir d'extraits de son livre autobiographique, *Je suis née Grecque*²⁵⁵. Les éléments iconographiques et sonores, utilisés dans le CD-Rom proviennent de la base de données de la Fondation et de notre propre recherche de documents à l'époque de Mercouri.

Dans une première phase, le contenu a été organisé en six sections. Nous avons choisi d'utiliser comme titres des sections des notions issues du milieu du spectacle mais qui font référence, selon un principe métonymique, aux activités et à la célébrité du personnage, sans révéler pour autant d'emblée, l'identité du contenu. Les «Actes» évoquent les différentes phases et les principaux événements de la vie de Mélina Mercouri, le «Son», présente les documents sonores (chansons, concerts contre la dictature grecque de 1967-74, discours politiques, etc.), les «Lumières» sont un éventail du profil de Mercouri dans les médias internationaux de l'époque, les «Costumes» constituent une sélection de vidéos de ses rôles principaux au cinéma, les «Compagnons» retracent son entourage personnel, professionnel et politique et les «Décors» constituent un parcours dans le centre de l'Athènes contemporaine qui offre des éléments cachés à découvrir, concernant la vie de Mercouri. Les «Actes»

²⁵⁵ MERCOURI, Mélina, *Je suis née Grecque*, Éditions Stock, Paris, 1971.

représentent un volume d'informations considérable (environ 35% du contenu total du CD-Rom), puisqu'ils évoquent les événements principaux de la vie de Mercouri. Des éléments biographiques de Mercouri sont présentés dans plus d'une Section, chaque fois, élaborés et revus d'un point de vue différent.

Parallèlement aux six secteurs, les «Annexes» constituent des bases de données sur l'activité artistique de Mélina Mercouri: «Cinéma», «Théâtre», «Chanson». Figurent également dans les Annexes les «Notes Biographiques» et la «Chronologie», une narration linéaire de la vie de Mélina, avec pour arrière-fond les événements historiques de son époque.

3.3.2. Les principes généraux

3.3.2.1. L'interface principale

Pour éviter les stéréotypes iconographiques dans la conception de l'interface du menu principal, l'équipe de réalisation a cherché des représentations et des formes abstraites. Elle a retenu la forme du cube, dont les faces donnent accès aux six entités du contenu. Le cube, forme géométrique abstraite, offre un certain degré d'abstraction et de distance par rapport au personnage de Melina Mercouri. Le cube est également un des volumes idéaux de l'Antiquité, un des éléments majeurs de la conception architecturale, un des volumes de base, chers aux mouvements d'avant-garde du début du XX^e siècle et un des éléments basiques de la construction des objets numériques en informatique. Grâce au choix du cube, l'utilisateur du CD-Rom se trouve, au début, à l'extérieur de la présentation d'une personnalité très connue au niveau médiatique mais dont la vie

personnelle est peu connue. Le cube peut être pivoté dans tous les sens, autour de trois axes, pour choisir une entrée. L'utilisateur peut faire tourner le cube et sélectionner une face, afin d'y entrer et de commencer l'exploration interactive à l'intérieur du titre Mélina Mercouri. Dans le cas où celui-ci hésite ou dans le cas où le CD-Rom reste inactif dans un poste de présentation, le cube tourne automatiquement, pour montrer à chaque fois un autre côté et le titre de son contenu.

Vers la fin du processus de la production du CD-Rom sur Mélina Mercouri, nous avons voulu chercher un extrait de film à offrir à l'utilisateur, juste avant de quitter l'application. Dans le film «Jamais le Dimanche», une partie de la narration est consacrée à la tentative de Homer (Jules Dassin) de jouer le rôle du Pygmalion auprès d'Ilya (Mercouri) et de l'initier à l'art moderne, Picasso, etc. Or, à notre stupéfaction, nous avons repéré une scène où Mélina entre, triomphante, dans la chambre de Dassin pour lui montrer un bloc où elle vient de dessiner les contours d'un cube.

Le cube est un principe d'accès, travaillé par d'autres artistes. Citons par exemple l'«Hypercube»²⁵⁶ de Maurice Benayoun et de la société française Z-A. L'hypercube est un cube 3D qui tourne autour d'un point central, et dont chaque face est une entrée. La sélection se fait avec le pointeur central. Son objectif est de faciliter l'accès à Internet, aux multimédias, à la vidéo, à la télévision.

Avant d'arriver au cube, le CD-Rom offre en introduction un diaporama, constitué de fragments d'un choix de photos de Mélina Mercouri, combinés avec des fragments sonores (chansons, les rôles du théâtre et du cinéma) qui forment peu à peu la surface

²⁵⁶ L'interface 3D "Hypercube" a été présentée la première fois en Décembre 1997 à la Salle de Navigation, conçue par Maurice Benayoun pour l'exposition de Nouvelles Images et de Nouveaux Réseaux à la Cité des Sciences et de l'Industrie de la Villette, voir <http://www.benayoun.com/works.php?id=11111>

extérieure, dépliée d'un cube. À la fin du diaporama, la surface se replie pour former la représentation tridimensionnelle du cube. Quand on clique sur un côté du cube, sa surface devient transparente afin d'en révéler l'intérieur. Sur les surfaces intérieures, l'utilisateur découvre les sections de la partie choisie du contenu. On peut encore citer le quatrième mur transparent de la scène théâtrale qui s'ouvre aux yeux du spectateur.

3.3.2.2. Scénarisation et Navigation

La structure de base de l'ouvrage est arborescente mais l'équipe de réalisation a voulu offrir à l'utilisateur une interactivité qui pourrait aller au-delà de l'interactivité «circulatoire»²⁵⁷ dont l'efficacité se limite aux choix d'arborescence. Dans le projet Mélina, l'utilisateur a la possibilité de se déplacer dans le contenu, suivant le double axe de l'horizontalité et de la verticalité. Le principal outil dont il dispose pour ce faire est la zone de navigation, à gauche de l'écran standard qui permet une navigation parallèle, entre les unités d'une section, et verticale à travers la structure arborescente. En outre, certains éléments, textuels ou iconographiques, placés dans les écrans, permettent à l'utilisateur de changer de Section suivant des liens associatifs. Dans la trajectoire au centre d'Athènes de la Section «Décors» et dans le diaporama de «Chronologie» il y a des hyperliens qui constituent des voies d'accès de l'utilisateur au contenu du CD-Rom. Tous ces liens enrichissent la navigation et offrent une lecture plus dynamique.

Une grande partie de la recherche a consisté à définir des boutons non pas standards mais intuitifs, inspirés du contenu et de l'époque de Mercouri, d'une manière relativement libre. Ainsi, nous avons choisi la signature de Mercouri pour le bouton qui

²⁵⁷ Terme employé par Dominique Chateau in «Le CD-ROM Barnes», à CHATEAU, Dominique, DARRAS Bernard (éditeurs), *Ars et Multimedia, L'œuvre d'art et sa reproduction à l'ère des medias interactifs*, Publications de la Sorbonne, 1999, p. 118.

renvoie aux Annexes (Base de données biographiques, Note Biographiques, Chronologie). De même, nous avons décidé que le pointeur change de forme pour offrir des signaux visuels à l'utilisateur et indiquer le type d'interactivité offerte par des éléments de l'écran.

Soulignons le choix de l'avion en papier pour indiquer la possibilité de changement de Section. L'avion en papier est une forme de papier plié, fréquemment utilisé comme jeu par les enfants, mais qui renvoie aussi aux habitudes des spectateurs de cinéma en plein air dans la Grèce des années 50 et 60. On leur remettait le résumé du film sur un papier qui était le «programme». Ce programme était souvent plié en avion par certains spectateurs et lancé sur la tête des autres, voire, par les plus habiles, sur l'écran du cinéma où il restait accroché comme un trophée.

Autre exemple: le bouton de l'interface principale de la Section Son. Il a la forme d'un bouton de radio avec une aiguille qui suit le mouvement du pointeur. Si l'aiguille est dans la zone active d'un élément de la Section Son, on entend un fragment sonore qui correspond au contenu. Si l'aiguille se trouve entre les zones actives, on entend le sifflement caractéristique des vieux postes (figure 55).

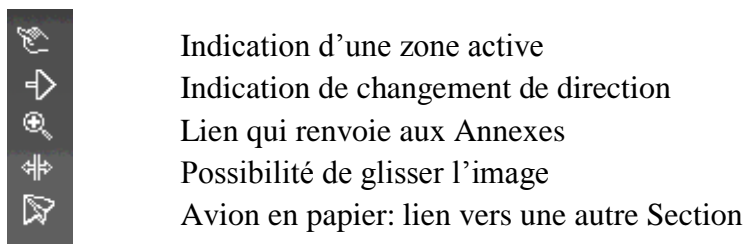


Figure 85
Les différentes formes du pointeur

La zone de navigation principale, qui se trouve à droite de l'écran, est composée de deux parties verticales, une partie visible et une partie noire qui se confond avec le fond noir de l'écran de l'ordinateur. Cette zone comporte quatre boutons:

- en haut de la zone se trouve la signature de Mélina Mercouri qui renvoie aux Annexes,
- juste au-dessous, le cube qui renvoie à l'extérieur du cube ou au menu de la section de la section en cours d'exploration,
- au milieu de la zone, un bouton composite en forme de caillou,
- en bas de la zone, une flèche qui offre à l'utilisateur la possibilité de revenir sur ses pas ou de se déplacer à l'unité de rang supérieure.

Déplacement
vertical

Repérage de la position de l'utilisateur: La position actuelle, avant de consulter la carte de navigation, est en noir.

Déplacement horizontal entre les six Sections
du contenu



Figure 86

Plan de Navigation, Différents types de déplacement dans le contenu

Le bouton-cube représente le cube creux. Il suffit de cliquer sur la surface extérieure pour sortir du secteur en cours et de faire pivoter le cube pour choisir un autre secteur. En cliquant sur la surface antérieure du cube, on revient au menu principal du secteur en cours. Le bouton composite, une fois que le pointeur est au-dessus, tourne pour évoquer

quatre fonctions: accès au Plan de Navigation, au Réglage du niveau du son, à l'Aide à l'utilisateur et à la sortie de l'application. La zone en bas de l'écran sert de zone d'affichage de l'information ainsi que de zone active pour permettre à l'utilisateur de se déplacer dans le CD-Rom.

La signature de Mélina (Annexes)

Le cube (menu d'accueil)

Cliquer à la surface extérieure

Retour à l'extérieur du cube afin de sélectionner une autre section

Cliquer à la surface intérieure

Retour à l'interface principale de la Section en cours

Bouton composite

- Plan de navigation
- Niveau du son (slider)
- Aide
- Sortie

Retour

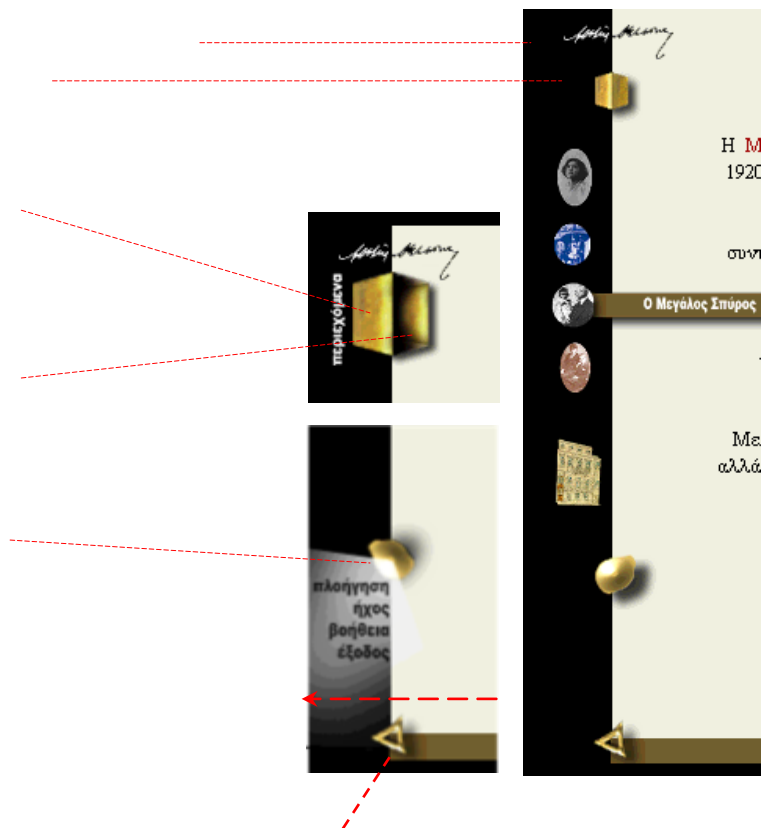


Figure 87

La zone verticale de navigation

À tout moment, l'utilisateur peut trouver la position de l'écran actuel dans la hiérarchie du contenu en utilisant les boutons de navigation qui sont présents dans chaque écran. Il peut également, utiliser le Plan de Navigation (bouton composite caillou) pour aller directement à un autre emplacement du CD-Rom. Chaque fois que l'utilisateur consulte le plan de navigation, sa position actuelle dans la structure du contenu est marquée dans une autre couleur. L'utilisateur peut avoir des indications du type d'interactivité offerte par des signaux visuels, (par exemple les différentes formes du pointeur de la souris)

pour effectuer des opérations sur les éléments de l'écran. Le passage du pointeur au-dessus de zones actives peut activer de petites animations (changement d'images, apparition d'images, etc.).

La scénarisation vise à l'organisation des parcours dans le contenu afin d'aider l'utilisateur à construire un savoir sur le sujet du CD-Rom. En même temps, elle offre des informations ou organise des événements de caractère ludique qui sont intégrés dans la mise en page de l'écran et peuvent être découverts par le cliquage aléatoire.

3.3.2.3. Conception graphique et organisation des écrans

L'écran constitue l'unité minimale d'organisation de la structure du CD-Rom où s'opèrent les choix au niveau de l'organisation fonctionnelle et esthétique. Le graphisme doit être riche sans être décoratif. L'organisation des différents documents et matières de l'expression (textuels, dessin, image fixe, image animée, narration, musique, etc.) dans l'espace écranique est libre, et n'apparaît pas dans des cadres. Il y a toujours une quantité d'information première et secondaire. Parallèlement, un certain nombre d'écrans comportent des éléments cachés à découvrir. Dans chaque écran, les éléments principaux (textuels, iconographiques) maintiennent la continuité de la narration et le discours descriptif²⁵⁸. Des informations supplémentaires peuvent être activées par des hyperliens textuels ou d'autres éléments iconographiques (affiches, objets, photos, etc.).

²⁵⁸ GARDIES, André, in «De quelques contraintes scénaristiques du langage multimédia», à CHATEAU, Dominique, DARRAS Bernard (éditeurs), *Ars et Multimedia, L'œuvre d'art et sa reproduction à l'ère des medias interactifs*, Publications de la Sorbonne, 1999, p. 125.

La surface de chaque écran est organisée en plusieurs couches d'information pour constituer soit un espace perspectiviste, soit un espace multicouches ou une combinaison des deux. L'espace écranique peut être organisé en zones horizontales ou verticales. Les éléments iconographiques peuvent avoir une existence autonome sur la surface de l'écran, être semi-transparents et en partie assimilés au fond de l'écran, ou bien, flous, (la mise au point se fait au passage du pointeur), ou encore, masqués par le fond noir de l'écran (ils se révèlent également au passage du pointeur).

3.3.2.4. Interfaces principales et métaphores spatiales

Dans les écrans – interfaces principales des différents Secteurs et des entités du CD-Rom, nous avons employé des métaphores directement liées au contenu, tant au niveau de l'organisation iconographique que dans le choix de la forme des boutons de navigation. Ainsi, nous imitons quelque chose de connu, un geste familier, pour l'assimiler au contexte de l'interface. Pour donner un exemple, nous avons utilisé un dessin de la maison de famille de Mercouri pour l'interface graphique de l'entrée *Vie de Mélina*. Les ouvertures du bâtiment (portes, fenêtres) sont des zones actives et servent de liens vers des sous-unités. Un autre exemple est l'interface de l'entrée Résistance de la même Section. Cette entrée se réfère aux activités de Mercouri durant la dictature en Grèce, de 1967 à 1974. Mélina, privée de sa nationalité par les colonels, voyageait continuellement en Europe et en Amérique pour donner des concerts contre la dictature. Nous avons donc choisi le dessin d'une chambre d'hôtel comme élément principal de l'interface. Des objets dispersés dans la chambre (une carte, une affiche, le livre autobiographique de Mélina, etc.) servent de liens vers les différents éléments de cette entrée (figure 34b).

3.3.3. Présentation analytique d'une trajectoire dans le contenu

CD-Rom «Melina Mercouri»

Parcours proposé

1. INTRODUCTION (Durée: 1 minute)

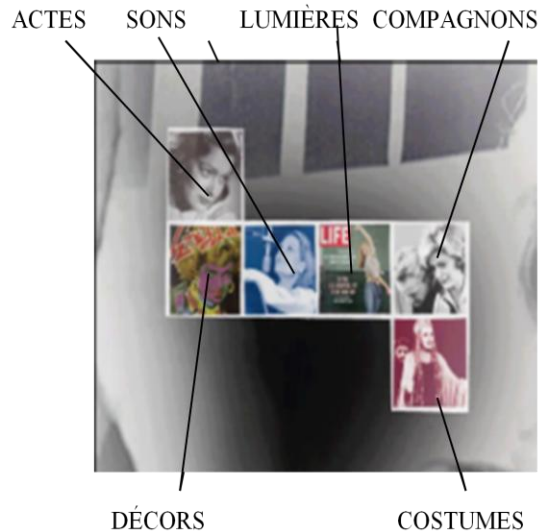
L'introduction est un diaporama de photos sélectionnées de Mélina Mercouri, (combinés avec des fragments sonores: chansons, les rôles du théâtre et du cinéma) qui forment progressivement le cube 3-D, l'interface du menu principal et outil de navigation principal du CD-Rom.

Les six faces du cube représentent les six sections du contenu du titre, à savoir :

- ACTES:
- SON
- LUMIÈRES
- COSTUMES
- COMPAGNONS
- DÉCORS

Fin de l'introduction.

Développement de la surface du cube.



MENU PRINCIPAL: LE CUBE



2. PIVOTER LE CUBE POUR SÉLECTIONNER UNE ENTRÉE AU CD-Rom

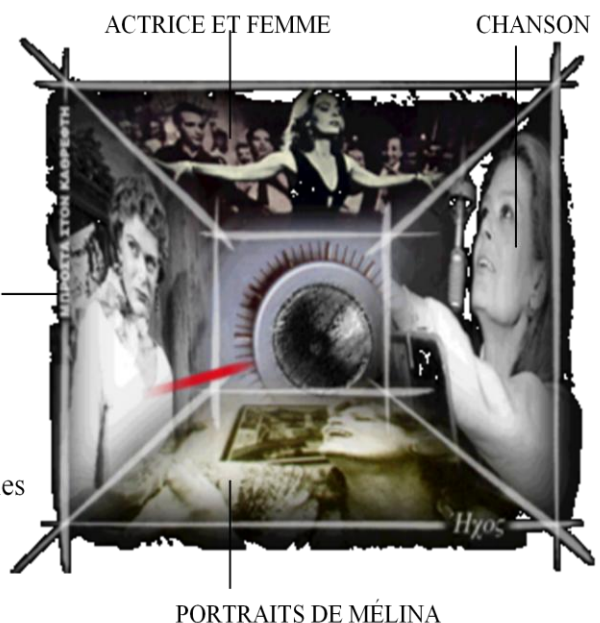
L'utilisateur peut faire tourner le cube et sélectionner une face, afin d'entrer dans le cube et commencer l'aventure interactive à l'intérieur du titre Mélina Mercouri.

Dans le cas où l'utilisateur hésite ou le CD-ROM reste inactif, le cube se tourne automatiquement, à chaque fois montrer un autre côté et le titre du contenu.

RETOUR
AU CUBE

DEVANT LE
LE MIROIR

LA PARTIE INTÉRIEURE DU CUBE L'Interface du 2eme Section: SON



3. ENTRÉE DANS LE CUBE

Nous commençons l'examen de tous les possibles entrées au cube.

En cliquant sur le côté d'un cube, la surface du côté devient transparente révélant l'intérieur du cube. Sur les surfaces intérieures l'utilisateur découvre les unités de la section choisie.

L'interface des Lumières est constituée d'un collage des couvertures des magazines en noir et blanc. Chaque couverture traversée par le pointeur se met en couleur et se présente au centre de l'écran.

L'interface de la 3eme Section : LUMIÈRES

ÊTRE GRECQUE

CARRIÈRE ARTISTIQUE

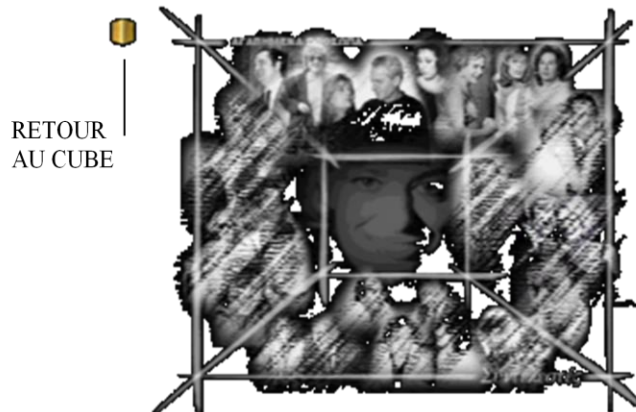


L'interface de la 4eme Section: COMPAGNONS

PERSONNES BIEN-AIMÉ

POLITIQUE

VIE PERSONNELLE



RETOUR
AU CUBE

COLLABORATEURS
SUR SCÈNE

Les personnages sont hors focale et deviennent in focus au passage du pointeur .

LES SIENS

L'interface de la 5eme Section : COSTUMES

COLLABORATEURS
EN POLITIQUE

RETUR
AU CUBE



EXTRAITS DE FILMS :

STELLA (1955)

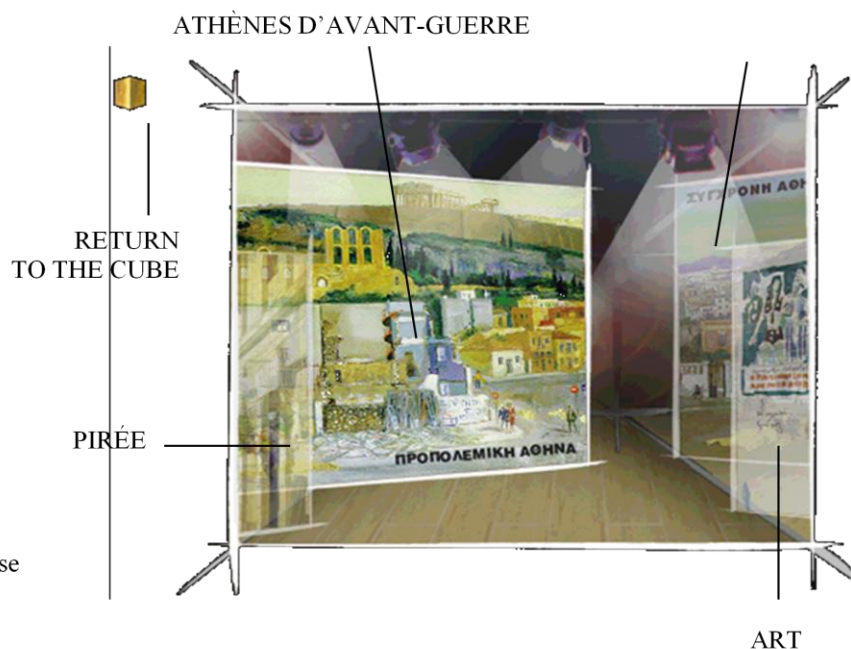
JAMAIS LE DIMNCHÉ (1960)

A DREAM OF PASSION (1978)

FAEDRA(1962)

THE UNINHIBITED (1965)

L'Interface de la 6eme Section: DÉCORS



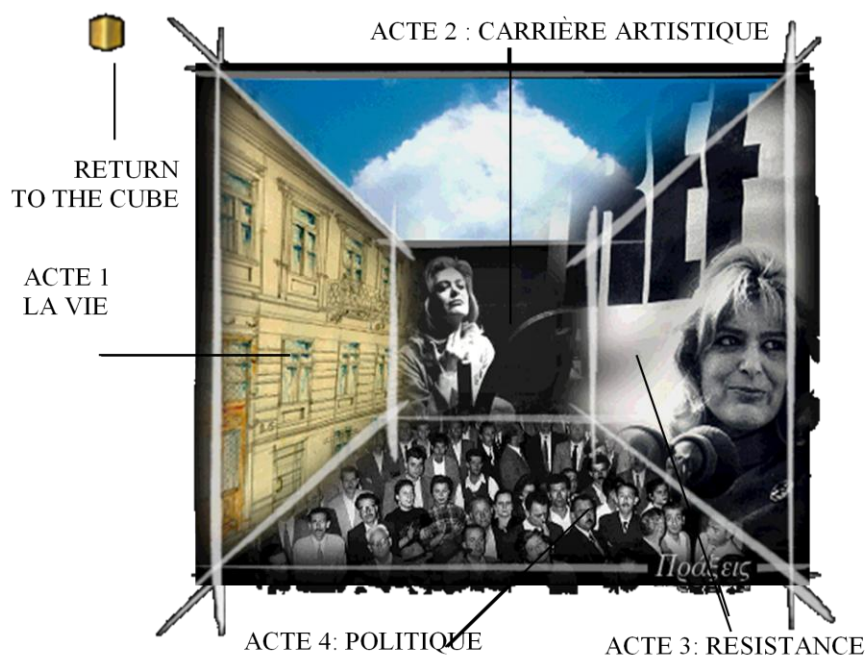
Au passage du pointeur, le décor se glisse vers le centre.

La première Section, ACTES, a un volume très important d'informations et représente environ 35% du contenu total du CD-Rom.

L'information est organisée en 4 niveaux. La première présente les moments importants dans la vie de Mélina Mercouri. Les trois autres présente en détail les secteurs d'activité concernés.

- VIE
- CARRIÈRE ARTISTIQUE
- RESISTANCE
- POLITIQUE

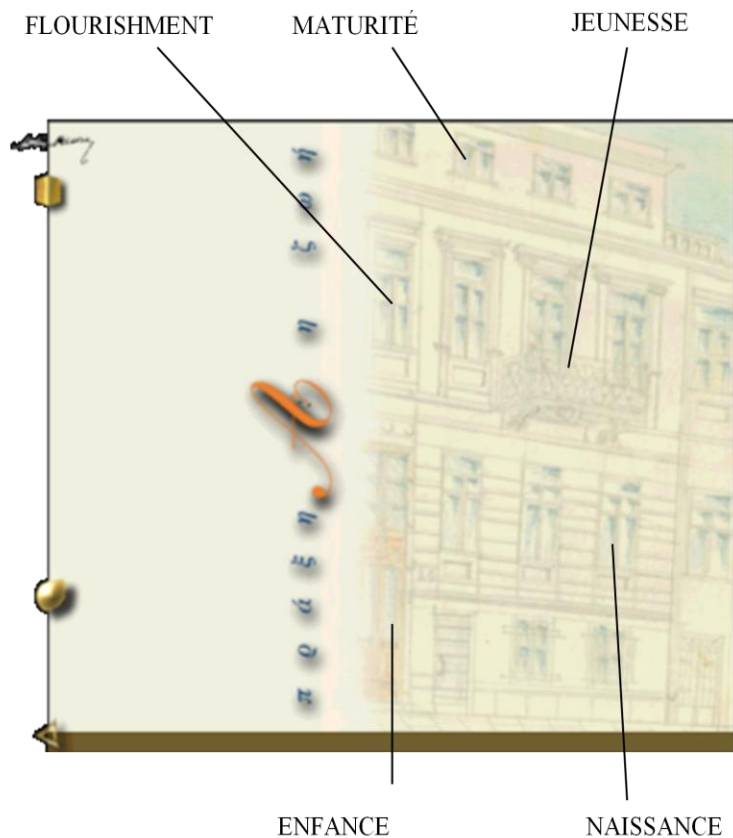
L'Interface de la 1ere Section: ACTES



Section A1: The life

Un dessin de la maison de famille de Mélina Mercouri, dans le centre d'Athènes, où elle est née, en 1920, sert d'interface pour la Section: La Vie.

Certains de ces ouvertures du bâtiment sont actifs et représentent une période dans la vie de Mélina. Le passage du pointeur sur une ouverture active, une petite animation.



Sous-entité: Naissance

POINTEURS DIFFÉRENTS



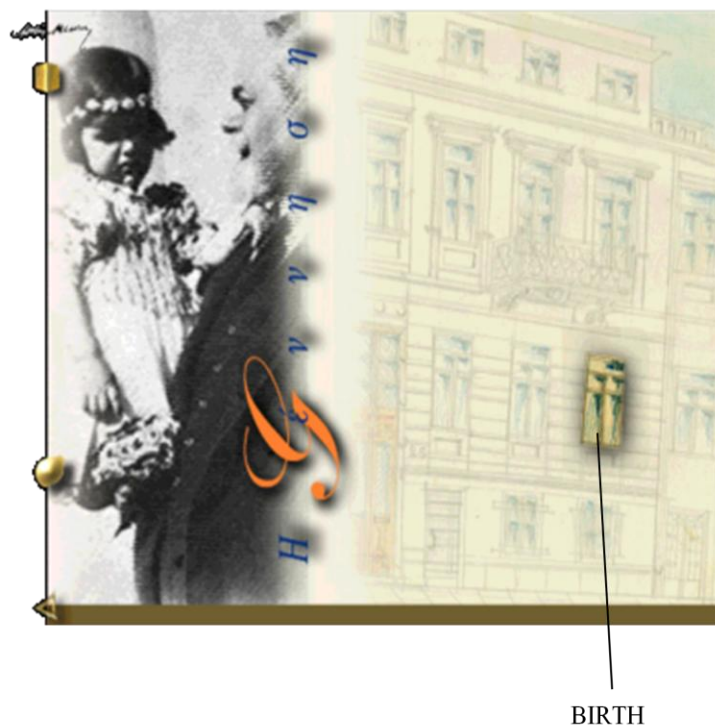
Indication d'une zone active

Indication de changement de direction

Lien aux Annexes

Possibilité de glissement d'image

Transfer à une autre section



Sujet: Spyros le Grand
Le grand-père de Melina,
Spyros Mercouris, a été un
maire légendaire d'Athènes,
pendant plus de 20 ans.



Spyros Mercouris, Maire d'Athènes
Présentation du travail effectué par Spyros
Mercouris à Athènes, concernant
l'amélioration des réseaux d'eau et
d'électrification.



Une sélection de photos d'archives,
d'Athènes au début du 20e siècle.

Écran d'élargissement

La photo principale est de plus
grande taille. S'il ya plus d'une
photo, en cliquant sur l'un d'eux
elle prend la place de la photo
principale.

Rétour à l'écran principal



La signature de Méлина: Lien aux Annexes

Au passage
du pointeur,
chaque
icône
présente
son titre

πλοήγηση
ήχος
βοήθεια
έξοδος

Boutton de Retour
Il guide l'utilisateur à un niveau supérieur ou un pas en arrière.

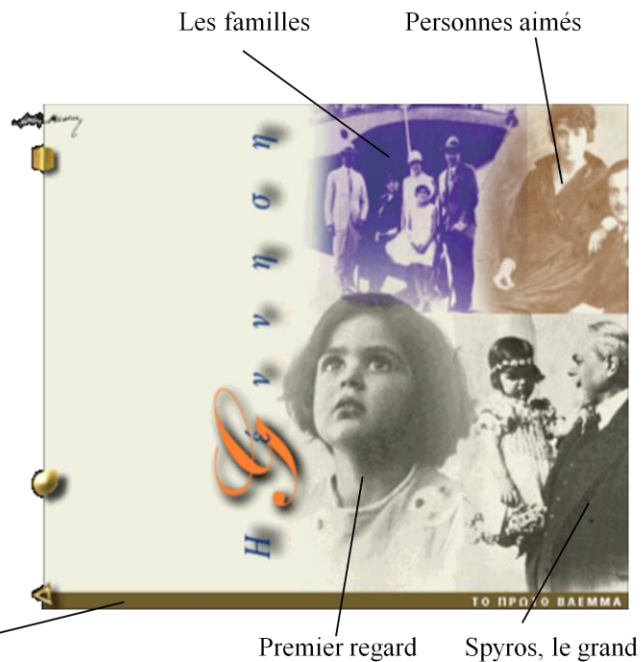


Ici, une photo de Mercuri et Dassin, célébrant la date de naissance de Mélina. Le numéro 18 s'est avérée cruciale pour chacun d'eux.

L'entité Vie a quatre sous-entités

Au passage du pointeur au dessus d'une image, le titre du sujet est présenté sur la zone en bas de l'écran.

Au passage du pointeur au dessus de la zone en bas de l'écran le titre du sujet se présente et est actif, permettant à l'utilisateur de revenir à l'écran sous-section.



«Premier regard» est sélectionné

Navigation horizontale entre les sujets des mêmes sous-entités

Des petites icônes, représentant les sujets non choisis, apparaissent dans la zone de navigation de gauche, à chaque fois que le pointeur entre dans cette zone.

Retour à l'interface de la Section (Maison de Mélina)

De l'icône dans la zone de gauche:
Lien vers le sujet
Spyros le Grand



Lien aux photos

Lien à un écran, composé d'un collage des regards de Mélina à des âges différents.

Sous-entité: Jeunesse

Retour à l'écran de l'entité Vie, en utilisant l'icône dans la zone de gauche.
Sélection d'un autre sujet: la Jeunesse



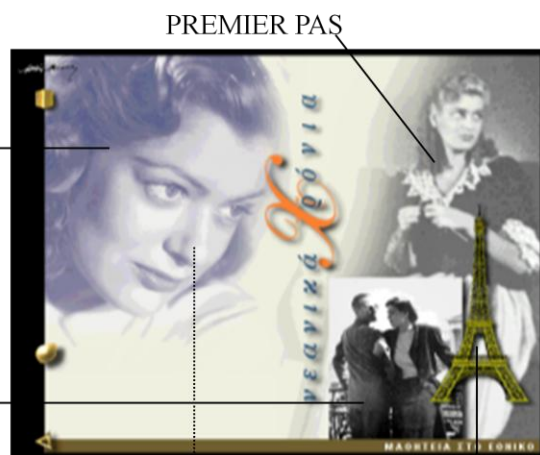
Sujets de la sous-entité : Jeunesse

ÉTUDIER LE THÉÂTRE

MARRIAGE ET LIBERTÉ

Sélection d'un sujet:
ÉTUDIER LE THÉÂTRE

Le Théâtre national d'Athènes:
Lien à la 2eme Section:
Activité artistique



ACTE 2: CARRIÈRE ARTISTIQUE

Sous-unité: Apprentissage

Sujet: Théâtre National

Traite en détail les années que Mélina était étudiante à l'école du Théâtre National.

TRANSFER À LA 5eme SECTION5: DÉCORS

Faire un parcours dans le centre d'Athènes.



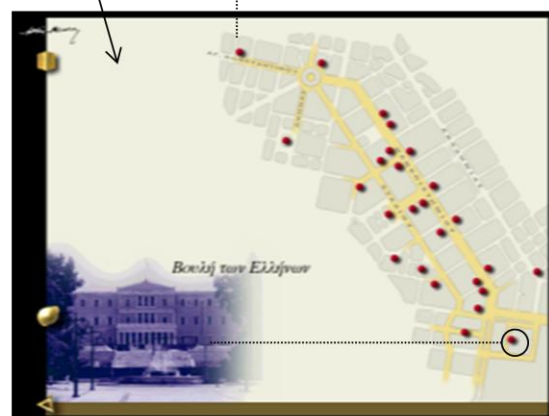
Lien textuel ou commentaire



Photo de Théâtre national d'aujourd'hui. Y at-il des traces demi-cachés de fragments des vieilles photos. Se sont sssssdes liens avec les événements de la vie de Mélina Mercouri ou des moments importants de la vie culturelle en Grèce.

Plan de Navigation pour la Section Décors

Affiche la zone centrale d'Athènes et les bâtiments choisis pour servir de points de repère.



Sélection du bâtiment du Parlement

Nous changons de position en utilisant un autre bâtiment dans le plan de navigation de la section Décors.

Le bâtiment du Parlement à la place de Syntagma (Constitution)



Navigation dans *Décors*
En utilisant les fleches



Le Parlement



Au début du 19^{ème}, de filles jouaient au Volley Ball



Melina Mercouri dans le Parlement
Un lien aux ACTES, Unité POLITIQUE



L'hôtel «Grande Bretagne»,



Lien à une vieille photo

L'Hotel Grande Bretagne dans les années 1920. Mélina Mercouri a participé dans une présentation théâtrale.

Lien à une description
De l'événement



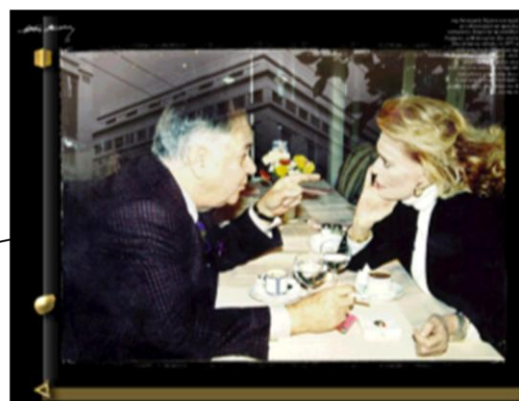
Tourner à gauche vers la Rue Panepistimiou



Rue Panepistimiou



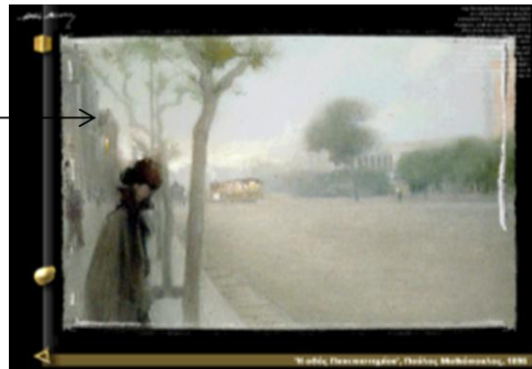
Le café Zonars...



Melina Mercouri et le compositeur
Manos Hadjithakis dans Zonars



En descendant Panepistimiou Str



Une vue de la rue Panepistimiou
Dans un tableau du 19^{ème}



Un hôpital, à droite



Extrait du film «Stella», Méлина devant le
même bâtiment



Rue Panepistimiou, la Bibliothèque Nationale



ACTE 2, CARIÈRE ARTISTIQUE
Section: Une protagoniste grecque-
parisienne

Sujet: Le premier succès

«A street car named Desire»
de Tennesy Williams
Théâtre Technis, à Athènes



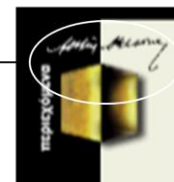
Lien aux Annexes.

Extrait audio de Μέλina Mercouri
De la pièce théâtrale

Credits



La signature de Μέλina nous
amène aux Annexes



Menu des ANNEXES'

- CINEMA
- CHANSONS
- THÉÂTRE
- NOTES BIOGRAPHIQUES
- CHRONOLOGIE

Écran zoom

Photos de Melina Mercouri à Paris



Performance Théâtrales à Paris/ Page 2



Effet Zoom t en passant sur le visage

ACTE 2

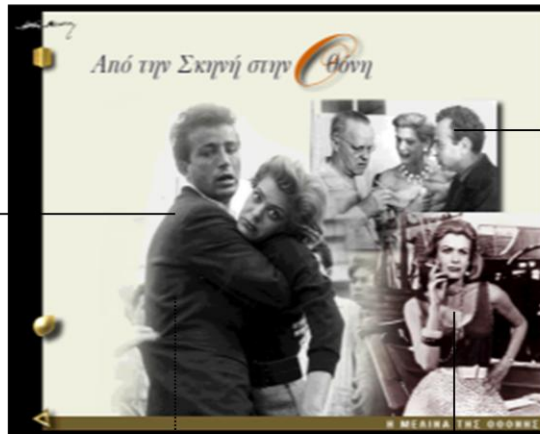


Changement de Section:
: «De la Scène à l'Écran»

ACT E 3 / CARRIÈRE ARTISTIQUE

«De la Scène à l'Écran»

STELLA



CANNES

MÉLINA DE L'ÉCRAN

Sujet: STELLA



«STELLA» de M.Kakoyiannis, 1955

Extrait du Film

Retour à l'Acte 2 interface

ACT 2 : ARTISTIC CAREER



CARRIÈRE INTERNATIONALE

JAMAIS LE DIMANCHE

CELEBRITÉ

1ère page



FILMS AVEC DASSIN

ILLYA DARLING

2ème page



Diaporama de photos du tournage



Lien aux Films avec Dassin

Lien avec ACT E 1/ LA VIE/ DASSIN

ACT E 2CARRIÈRE INTERNATIONALE FILMS AVEC DASSIN

- He who must die
- Phaedra
- Promise at Dawn
- 10:30



L'affiche comme lien

HE WHO MUST DIE



Lien à Illya Darling



La lettre N comme lien

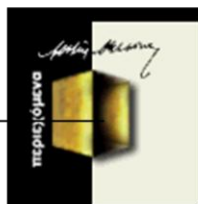
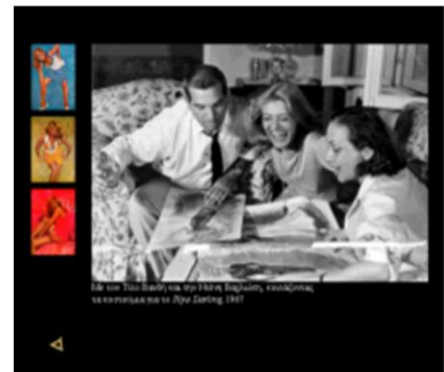
«

Lien à un diaporama
de photos de tournage

ACTE 2 CARRIÈRE INTERNATIONALE

ILLYA DARLING

Le mot « Costumes » dans le texte :
nous envoie à la Section COSTUMES



En utilisant le Cube
Lien avec ACT E 3: RÉSISTANCE

Une chambre d'Hôtel est l'interface de Résistance

Melina Mercouri et Jules Dassin ont dédié leur vies durant sept années
pour combattre la dictature



En utilisant le cube:
Interface des ACTES



MELINA EST GRECQUE

ACTION

VOYAGES

LA DÉCISION

RÉSISTANCE Voyages et concerts

«Talk, sing. Give interviews.
Airplanes. Cars. Theatres.
Stadiums. Threats. Applause.
Preparing luggage. Travel.
Hotels. Railway Stations.
Airports. Greek refugees.
Greek immigrants. Tears. Laughter.»

Melina Mercouri

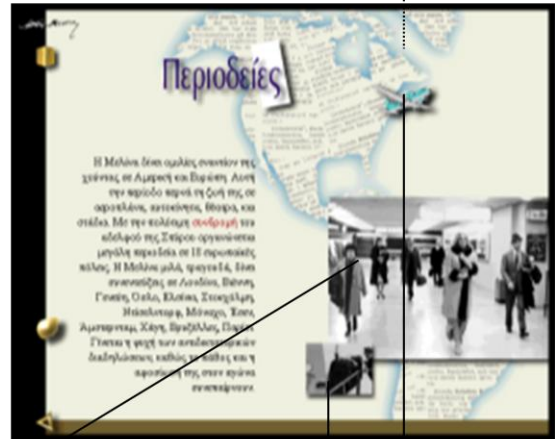


Écran Zoom

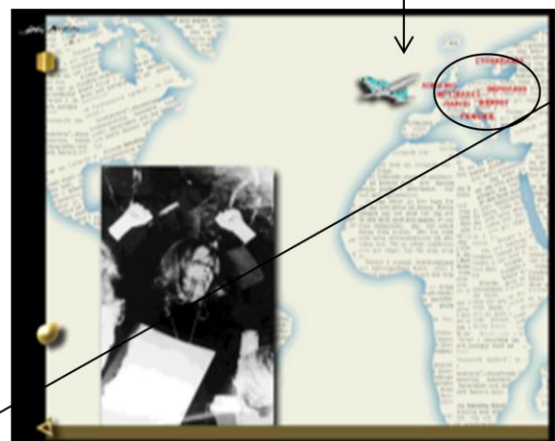
LONDRES
Discours politique et concert
21/4/68, une année après la
dictature



Transfer de l'Europe à l'Amérique
en utilisant le petit avion



Vidéo: Melina arrive à Vienne



Vidéo

PLAN DE NAVIGATION MAP

ANNEXES



Le point de d'part avant d'arriver au Plan de Navigation

Selection du sujet::
LA JUNTA CONTRE MÉLINA



Changeement de section

LA DÉCISION (changement de section)

LA PREMIÈRE INTERVIEW



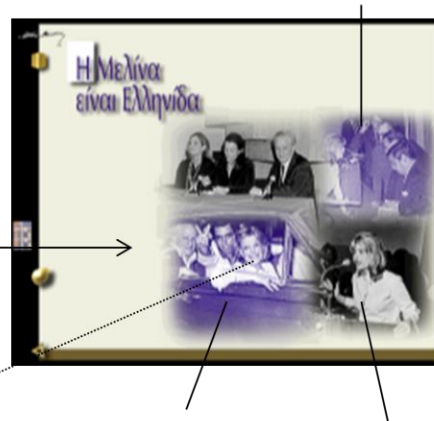
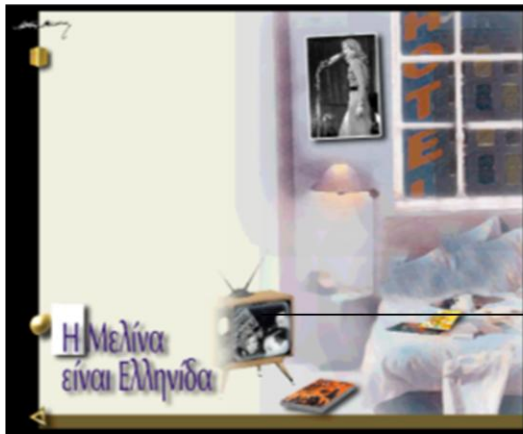
MÉLINA CONTRE LA JUNTA

LA JUNTA CONTRE MÉLINA

ACT E 3 : PESISTANCE

Retour à l'interface de la chambre d'hôtel
Changement de section

Changement de section
: MÉLINA EST GRECQUE



MÉLINA EST GAGNÉE PAR LA POLITIQUE



ACTE 4: ACTIVITÉ POLITIQUE

SECTION: LES MARBLES
DU PARTHENON



Lien à l'ACTE 4
LE BAPTÈME DANS LA POLITIQUE
Les premiers pas

Image glissant droite-gauche



Le bureau de Mélina dans le Ministère de Culture

LES PREMIÈRES PENSÉES



LA DEMANDE
DE RETOUR

ACTIONS

LES CONSÉQUENCES

Sous-section: LES MARBLES DU PARTHENON



LES PREMIÈRES PENSÉES



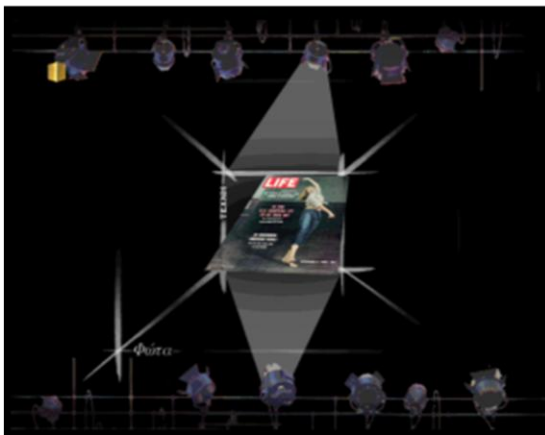
Vidéo du film
PHAEDRA
Mélina dans le British
Museum



LUMIÈRES

Changement de section

Section: ART
Articles sur l'activité de Mélina



ART

Numéro d'écrans

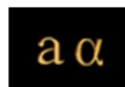


Collage d'articles et de couvertures de journaux

Numéro d'écran



Écran Zoom screen avec le texte original et la traduction en grec



Changement de langue

Extrait de Video Mélima Mercouri dans une scène du film «Stella» de M.Kakoyiannis



ANNEXES ISCOGRAPHIE ANALYTIQUE



Selection d'un enregistrement
spécifique:
Un extrait du film «Phaedra»



Fleches de navigation dans
discographie

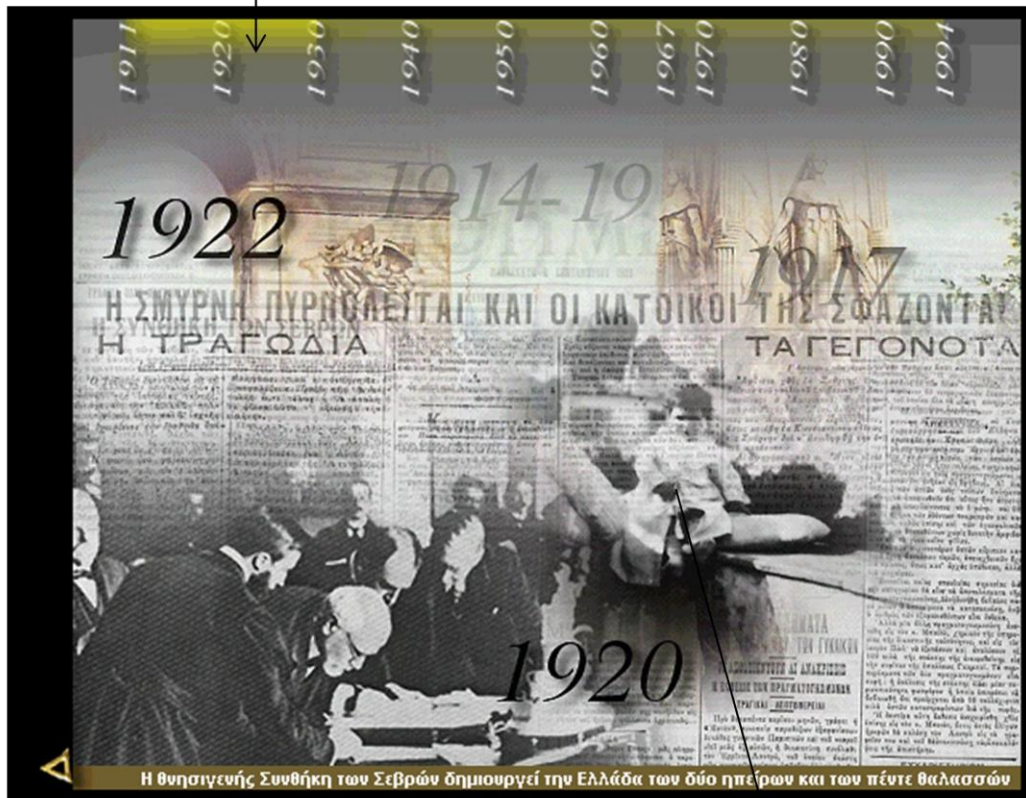
Choisir une chronologie

CHRONOLOGIE:

Un diaporama des moments importants dans la vie de Mélina Mercouri en relation avec le contexte politique et culturel en Grèce et à l'étranger. Les événements servent comme hyperliens pour aller dans les Sections du contenu.

Il y a quatre périodes: 1911-1930, 1930-1950, 1950-1967, 1967-1980, 1980-1994

Période active



1930, la représentation de Drame antiic au Théâtre de Delphi.



La naissance de Mélina à 1920



Sortir en utilisant le bouton composite.

SORTIE

CREDITS



LE CUBE DE MÉLINA'S

Dans un extrait du film « Jamais le Dimanche », Jules Dassin dans le rôle d'un Pygmalion introduit Mélina dans l'art moderne et abstraite. Elle lui montre très fière un cube qu'elle a dessiné.

FIN

3.4. *Héraklion, l'histoire d'une ville*

L'œuvre multimédia culturelle «Héraklion, l'histoire d'une ville» [Hiraklion, mia poli, mia istoria] est un DVD-Rom, en grec et en anglais, qui a été produit en 2003-2004 par le Laboratoire de Multimédia de l'Université de Crète, financé par la Municipalité d'Héraklion et l'Union Européenne.

Héraklion, Chandax, Megalo Kastro, Candia, Kandiye, Héraklion

Dans une ville qui a changé cinq fois de nom au fil des siècles, l'histoire est partout apparente. Des temps mythiques jusqu'à l'ère moderne, Héraklion a longtemps été disputée par les peuples de la Méditerranée orientale, du fait de sa position stratégique au carrefour entre l'Europe, l'Asie et l'Afrique. Une exploration de l'histoire de la ville suscite des images et des souvenirs du passé qui hantent les rues à ce jour²⁵⁹.

3.4.1. La recherche

En collaboration avec le Laboratoire de Multimédia de l'Université de Crète nous avons décidé de donner au DVD-Rom *Héraklion, l'histoire d'une ville* un caractère éducatif général. L'ouvrage était financé par l'Union Européenne et par conséquent il ne pourrait pas être vendu et avoir une distribution commerciale. Pour cette raison, nous avons pensé que le projet pourrait être un outil pédagogique que la municipalité de la ville d'Héraklion pourrait adresser à l'enseignement primaire et secondaire. Dans ce but, un des principes de base de l'organisation de son contenu était la création d'interfaces qui seraient des environnements spatiaux avec une concentration de l'information. Cette information, divisée en unités thématiques, s'étendrait spatialement sur des couches multiples et des fragments thématiques. Ainsi, le résultat recherché était la création

²⁵⁹ Extrait du texte de la séquence d'introduction à la section «Temps» du DVD-Rom «Héraklion, l'histoire d'une ville».

d'une grille spatiale où l'utilisateur pourrait se promener en découvrant des éléments de savoir, d'une manière à la fois éducative et divertissante.

Héraklion (du grec ancien Ἡράκλειον / *Hērákleion*), ou Iráklio (du grec moderne Ἡράκλειο / Iráklio), est une ville située sur la côte nord, au centre de l'île de Crète. La ville d'Héraklion, fondée à l'époque archaïque, n'était alors qu'un petit port qui desservait Cnossos, la plus grande ville de l'époque minoenne. Elle tire son nom du héros grec Héraclès, auquel les Crétois avaient voué un culte en ce lieu. La ville est progressivement devenue un des centres importants de la route commerciale vers l'Orient. Héraklion a été particulièrement marquée par les conflits qui frappèrent la mer Méditerranée au Moyen Âge et dans les temps modernes. La ville se caractérise entre autres par ses fortifications, construites par les Byzantins, puis rénovées par les Ottomans et les Vénitiens. L'aspect actuel de la forteresse serait celui des rénovations mises en œuvre par Michele Sanmicheli, architecte au service de la République de Venise, qui fut chargé de rebâtir les fortifications selon un nouveau style d'architecture militaire, la Trace italienne. Ce style répondait aux exigences d'une nouvelle arme arrivée d'Orient: la poudre à canon.

Au XX^e siècle, l'agrandissement de la ville a entraîné la démolition d'une partie des murs d'enceinte. Depuis les années 1950, la ville a triplé et s'est étendue au-delà des murs. Ce qui nous a conduit à nous concentrer sur la ville intra muros et à présenter dans le DVD-Rom l'histoire de la cité depuis l'Antiquité jusqu'aux années 1950.

Héraklion, l'histoire d'une ville est un titre multimédia qui permet aux utilisateurs de se promener à travers le passé et le présent d'une ville dont l'histoire remonte à près de quatre mille ans. La conception de la présentation numérique d'une ville doit gérer un grand volume de documents et d'archives relatifs à l'histoire sociale, économique et

culturelle de la ville d'Héraklion, dans le but de contribuer à l'étude du phénomène urbain en Grèce. L'objectif des auteurs était de concevoir un monde numérique qui permettrait d'accéder à une large gamme de matériel: textes écrits spécialement pour le DVD, extraits de récits historiques et de fiction, peintures, gravures, photographies, musique, modèles 3D et clips vidéo. Tous ces éléments ont été combinés pour produire un nouveau récit de l'histoire de Héraklion, qui se déroule devant le spectateur en six sections: «Panorama», «Temps», «Espace», «Culture», «Pinacothèque», «Itinéraires».

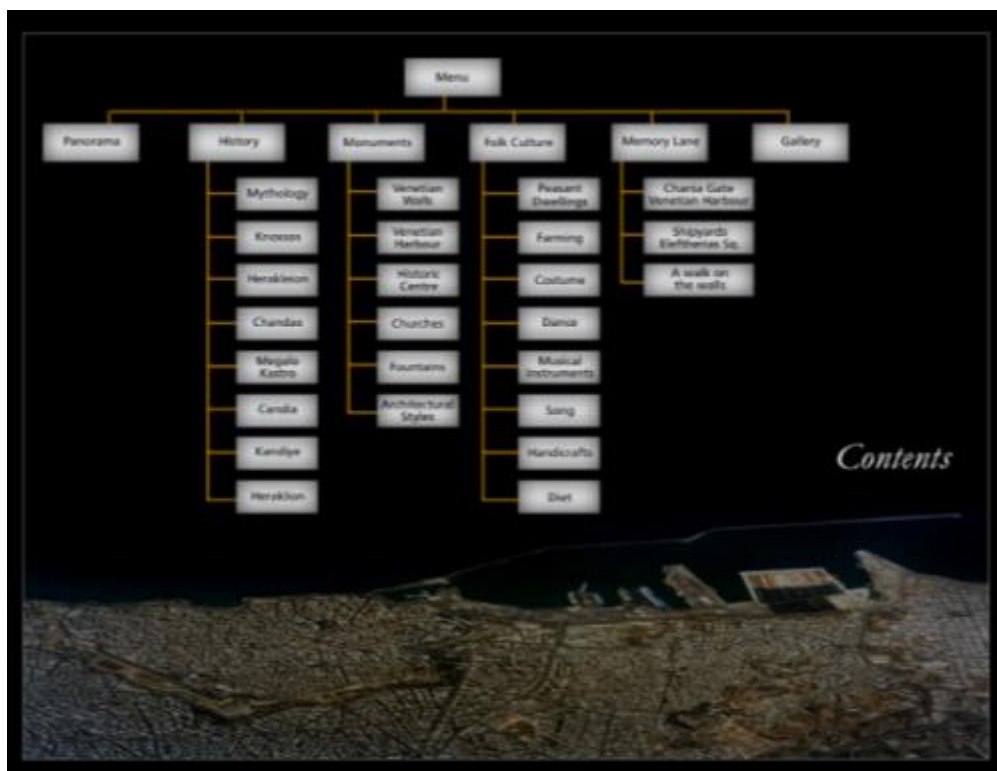


Figure 88
Plan de Navigation – Structure du contenu du titre *Héraklion, l'histoire d'une ville*

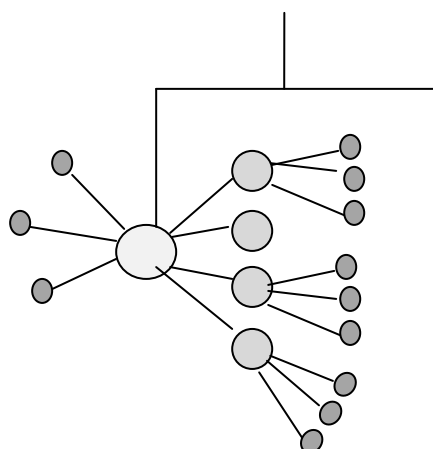


Figure 89
Structure rayonnante locale du contenu du titre *Héraklion, l'histoire d'une ville*

3.4.2. Les principes généraux

Afin de mettre en évidence la dimension spatiale du passé et de l'expérience vécue et d'imprimer l'activité humaine dans la ville, les six sections du contenu correspondent à un emploi différent des métaphores visuelles de l'espace, notamment: survol audiovisuel aérien et vues d'en bas dans le tissu urbain pour la section «Panorama», collage iconographique et textuel pour la section «Temps», carte de la ville, vues perspectives et immersion dans une modélisation spatiale tridimensionnelle pour la section «Espace», couches et superposition d'images dans «Culture», musée virtuel dans «Pinacothèque», et enchaînement des points de vue le long des trajectoires dans le tissu urbain pour la section «Itinéraires».

Le caractère graphique de l'ouvrage est fondé sur l'utilisation de l'iconographie de chaque époque de la ville: gravures, dessins, reconstitutions en trois dimensions pour le passé, photos et cartes postales pour la ville au XX^{ème} siècle. Des éléments graphiques abstraits et stylisés, inspirés de traits caractéristiques de la ville, sont utilisés comme boutons pour la navigation principale dans le contenu. Nous avons opté pour un environnement graphique riche et organisé en couches d'information.

La structure de base de l'ouvrage est arborescente mais elle est combinée avec des structures locales rayonnantes ou matrices qui offrent à l'utilisateur la possibilité de naviguer et explorer dans une quantité d'information considérable (figure 82).

3.4.2.1. Interface principale

Le Menu d'accueil est une surface sombre comportant les titres des six sections en blanc dans une zone horizontale, à mi-hauteur de l'écran. Deux paires d'axes qui se croisent forment un réticule qui survole tout l'espace de l'écran. Quand il passe au-dessus d'un titre, celui s'agrandit et une image caractéristique de la section apparaît. Chaque section est introduite par un diaporama constitué d'images caractéristiques et suivie par une narration en relation avec le sujet. Le diaporama peut être interrompu par un simple cliquage du curseur.

Les écrans-type présentent des limites irrégulières sur un fond noir avec un agencement assez libre des différents éléments. Ils sont organisés en trois parties principales dans le sens vertical, la zone centrale contenant l'information principale de l'unité thématique. À gauche et à droite de la zone centrale sont placés des images ou des titres qui représentent les unités thématiques du contenu. Dans le coin supérieur droit de l'écran figure un élément graphique de forme abstraite qui renvoie au menu de la section. Dans le coin inférieur droit de l'écran figure un triangle qui est un bouton composite renfermant : le retour au Menu principal, le renvoi aux Annexes (lexique, biographies, sources), le renvoi au plan de navigation, la sortie de l'application et le réglage du niveau sonore. Le triangle est une représentation stylisée d'un bastion des fortifications de la ville.

Habituellement, les éléments iconographiques sont présentés à l'aide d'un échantillon caractéristique de leur surface. Quand on fait glisser le curseur au-dessus du fragment, l'ensemble de l'image apparaît. Au bout de quelques secondes, si le curseur reste au même endroit, la légende de l'image apparaît à son tour.

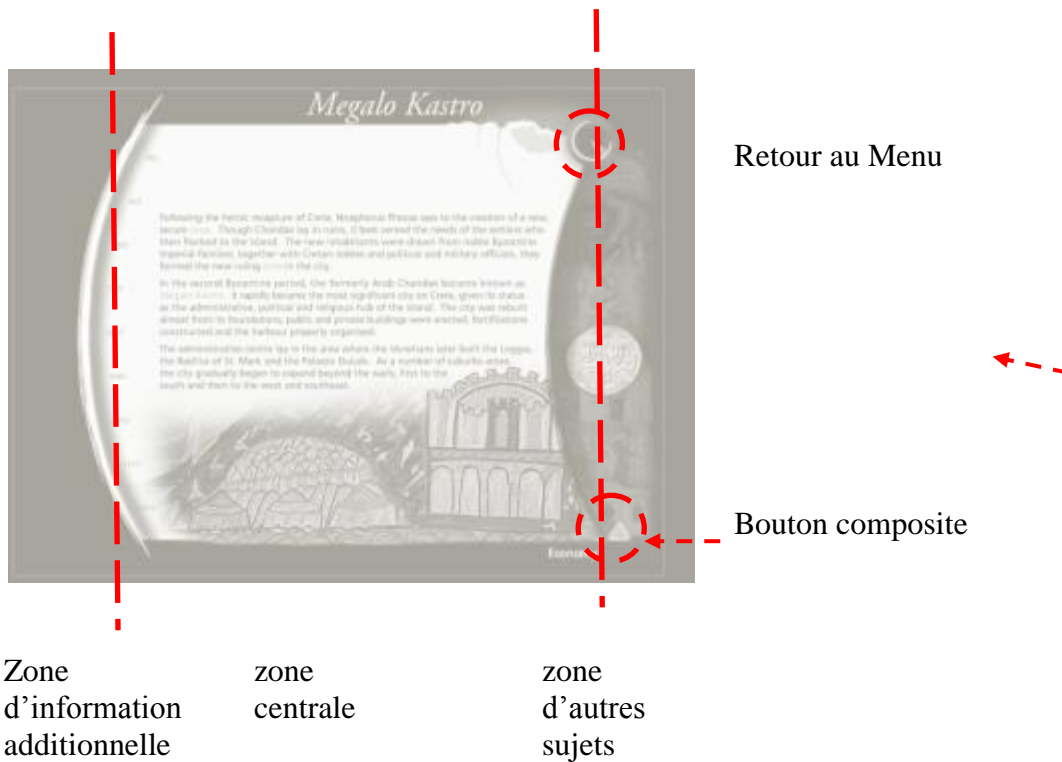


Figure 90

Principes d'organisation de l'interface principale d'*Héraklion, l'histoire d'une ville*

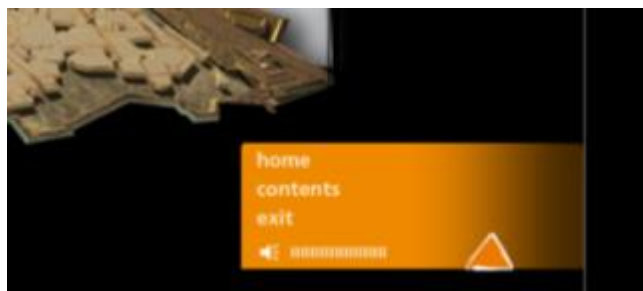


Figure 91

Bouton composite



Figure 92a, b

Vues aérienne et vue au sol, section «Panorama», *Héraklion, l'histoire d'une ville*

3.4.1.2. Écran types et métaphores spatiales

Comme son nom l'indique, la vidéo intitulée «Panorama», qui guide le visiteur au fil d'une courte promenade dans l'Héraklion contemporaine, privilégie les images. Images du marché animé, monuments du centre historique de la ville, paysage environnant, transmettant la réalité visuelle et sonore d'une ville qui vit pleinement dans le présent tout en restant en harmonie ou en contradiction avec son passé. Il s'agit d'une approche aérienne de la ville, une saisie de l'espace urbain à travers des prises de vues par hélicoptère, un panorama en mouvement de l'ensemble d'Héraklion. Les prises de vues aériennes sont alternées avec des images sur le sol, une manière d'associer les deux modèles de conception de l'espace urbain selon De Certeau: le contrôle visuel d'en haut et la conception fragmentée de la vie quotidienne au niveau du sol²⁶⁰. Les vues sur le sol présentent le centre de la ville, les cafés, les marchés, les musées, la vie nocturne.

Dans la section «Temps», l'accent est mis sur les multiples visages de la cité qui a changé cinq fois de nom à travers les siècles depuis l'Antiquité jusqu'aux années 1950. Le fil de l'histoire est déroulé au moyen d'images d'archives, de textes scientifiques et littéraires. L'écran du contenu de «Temps» emploie une courbe circulaire pour représenter la ligne du temps, l'évolution de la ville, de l'Antiquité jusqu'aux années 50. La partie de la périphérie qui correspond à une époque historique est associée au changement de nom de la ville et, également, aux modifications de la superficie urbaine. Au coin supérieur gauche de l'écran une image circulaire représente la Mythologie située hors le temps historique.

²⁶⁰ DE CERTEAU, Michel, (éd. établie et présentée par Luce Giard), *L'Invention du quotidien*, 1. *Arts de faire* et 2. *Habiter, cuisiner*, Gallimard, Paris 1980.

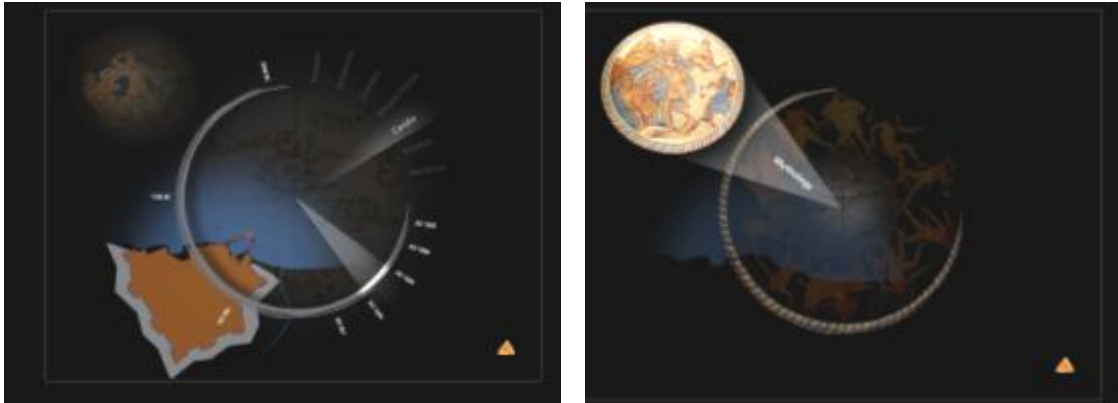


Figure 93a, b

93a, L'interface des contenus de la section «Temps», 93b la Mythologie

L'écran-type est organisé en trois parties principales dans le sens vertical. Une zone verticale sur la gauche de l'écran représente la ligne du temps qui correspond à l'époque choisie. Le passage du curseur au-dessus de certains points de la ligne apporte des informations sur des événements historiques sous forme d'une pop-up ellipse. La zone centrale contient l'information principale de l'unité thématique avec une libre organisation des éléments iconographiques et textuels. Habituellement, les éléments iconographiques sont présentés à l'aide d'un échantillon caractéristique de leur surface. Quand on fait glisser le curseur au-dessus du fragment, l'ensemble de l'image apparaît. Au bout de quelques secondes, si le curseur reste au même endroit, la légende de l'image apparaît à son tour. Le texte comporte des mots-hyperliens qui apportent une information complémentaire. À droite de l'écran, une zone plus sombre est divisée en plusieurs rectangles (pictogrammes) qui représentent des sujets thématiques liés à la même époque. La limite entre la zone centrale et la zone des sujets secondaires est également une courbe, suivant la forme de la ligne du temps à la limite gauche de l'écran. Ainsi, l'utilisateur peut consacrer pas mal de temps à explorer les différentes parties de l'espace de l'écran et à découvrir les hyperliens et, dans le même temps, les éléments de savoir sur le sujet spécifique. Ainsi, chaque sous-section est organisée en une multitude des couches qui peuvent être appelées à la surface visible de l'écran. Chaque surface est un collage électronique des éléments iconographiques et textuels.

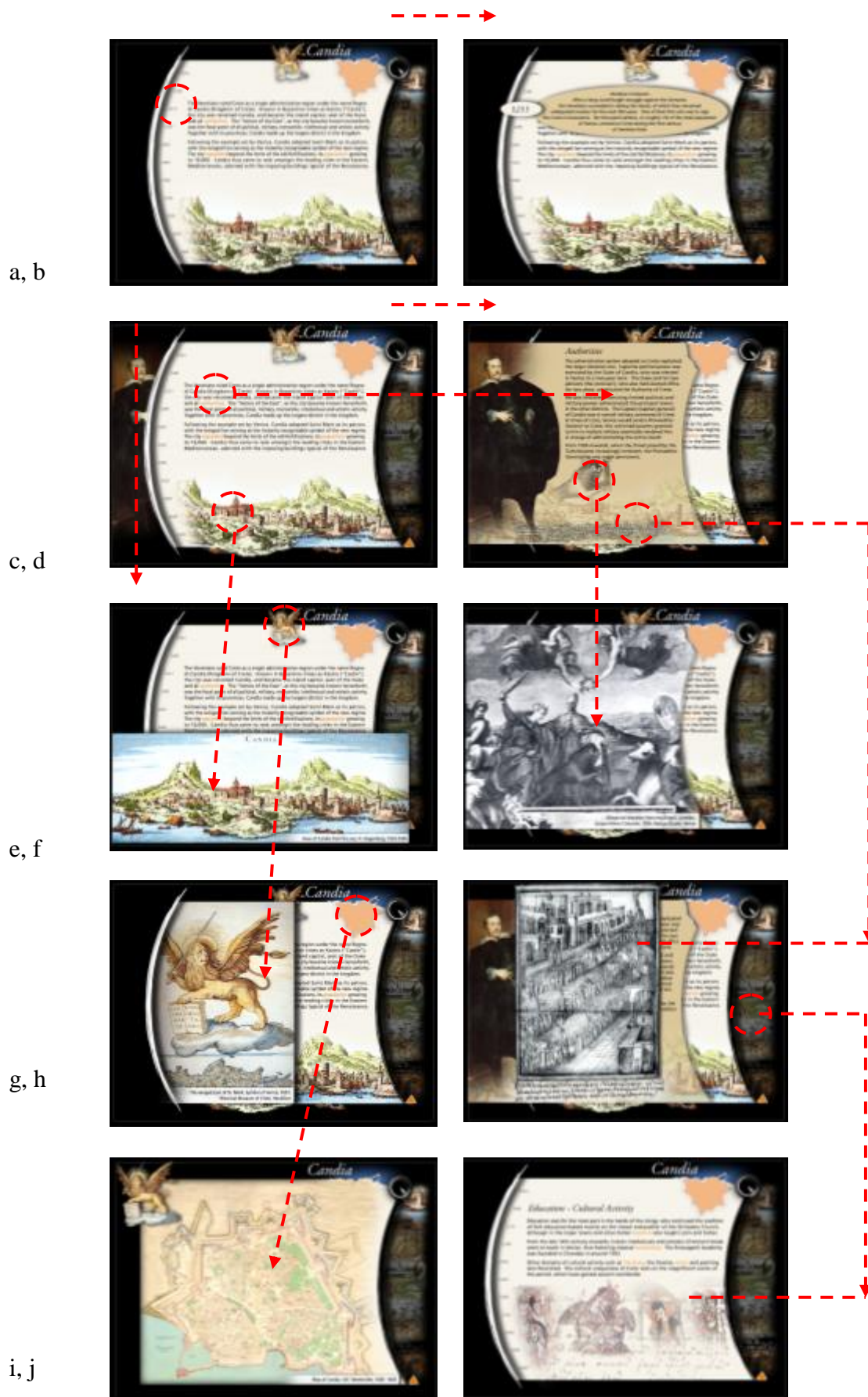


Figure 94,a - j
Écran-type de la section «Temps» et navigation dans les couches d'information

Dans le coin supérieur droit de l'écran figure un élément graphique de forme triangulaire qui renvoie à la forme de la ville. En cliquant sur cet élément graphique, on fait apparaître le plan de la ville qui correspond à l'époque de la sous-section. Au même endroit, un élément graphique de forme circulaire renvoie l'utilisateur au menu de la section «Temps». Dans le coin inférieur droit de l'écran figure un triangle qui est le bouton composite.

La section «Espace» retrace l'histoire de la ville du point de vue des prouesses techniques imposantes et des monuments qui se dressent, témoins irréfutables des vagues successives de conquérants. Une multiplicité de sources révèle l'histoire et l'identité architecturale du tissu urbain et de ces monuments qui ont résisté aux ravages du temps, ainsi que de ceux qui ont été endommagés par les catastrophes naturelles ou l'intervention humaine. Une attention particulière est accordée au centre urbain et aux remparts de la ville de l'époque de l'occupation vénitienne. L'élément central de l'interface de la section est un plan de la ville qui se présente sous une forme abstraite et stylisée du tissu urbain, comportant les sites remarquables et les points de repère.

Le menu de la section «Espace» comporte ce plan de la ville, les titres des unités thématiques et une zone horizontale avec des fragments d'images caractéristiques de différentes parties de la ville. Il y a six unités thématiques: Ramparts vénitiens, Port vénitien, Centre historique, Églises, Fontaines, et Styles architecturaux. Lorsque le curseur glisse au-dessus d'un titre ou d'une partie du plan, l'image correspondante dans la zone horizontale s'éclaire.

L'espace de l'écran-type de la section «Espace» est également divisé en trois zones. La zone centrale, rectangulaire, contient le texte relatif au sujet sur un fond entièrement

couvert d'un élément iconographique. À droite, une zone plus sombre contient des sujets en rapport avec le sujet principal, mais qui, cette fois, sont représentés par des éléments textuels : leur titre. À gauche, se situe une zone comportant une iconographie supplémentaire. Dans le coin supérieur droit de l'écran, un élément graphique de forme triangulaire renvoie à la vue aérienne de la ville et à l'écran du contenu de la section «Espace». Dans le coin inférieur droit de l'écran, figure le triangle- bouton composite.

Cette section contient deux représentations d'espace virtuel: celui du port et des remparts. Ce sont les parties caractéristiques de la ville de l'époque vénitienne et les symboles de la ville contemporaine. Ces représentations virtuelles sont des espaces perspectivistes 3D que l'utilisateur peut explorer.



Figure 95
Le Menu de la section «Espace»



Figure 96a, b
L'écran-type de la section «Espace», 96a choix d'un titre d'unité thématique dans la zone droite, 96b, apparition des images dans la zone verticale gauche.

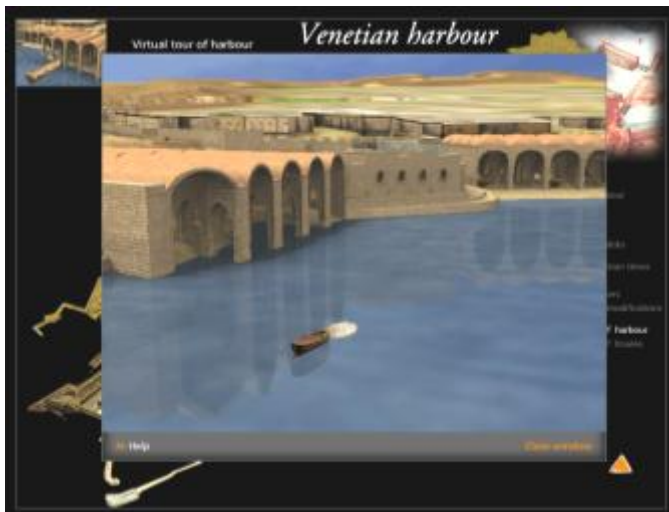


Figure 97

La représentation virtuelle du port vénitien

«Culture» révèle la riche tapisserie vivante de la tradition et de la culture crétoise populaire, en mettant l'accent sur la manière dont elle s'exprime à Héraklion et dans ses environs. Vêtements, Architecture populaire, Nourriture, Artisanat et Musique traditionnelle, toutes ces entrées véhiculent le mode de vie façonné par les préoccupations de la vie de tous les jours. La culture populaire de la Crète est l'une des cultures les plus importantes et les plus représentatives du monde grec. Ces fonctionnalités sont apportées par les différents peuples qui ont vécu sur l'île. La culture crétoise a subi l'influence féconde de l'Est et de l'Ouest, produisant un large éventail de coutumes.

Le menu de la section «Culture» est composé d'une bande horizontale qui peut glisser vers la gauche ou la droite. Des images détachées sur la bande représentent les sous-sections. Lorsqu'une unité est sélectionnée, une petite animation est déclenchée. La bande se enroule et devient une ligne, qui tourne et devient verticale. Ensuite el se déroule et se transforme en l'arrière-plan de l'écran type de la section qui comporte un texte, et un empilement d'images. Quant le pointeur du curseur passe au-dessus d'une image de la pile, celle-ci vient au premier plan. Si elle est sélectionnée avec un cliquage,

elle s'agrandit et occupe une grande partie de l'écran. Dans la zone droite de l'écran on trouve de titres des unités thématiques de la sous-section. Les mots sont dans l'obscurité et elles deviennent éclairées au survol du pointeur.



Figure 98
Le Menu de la section «Culture»

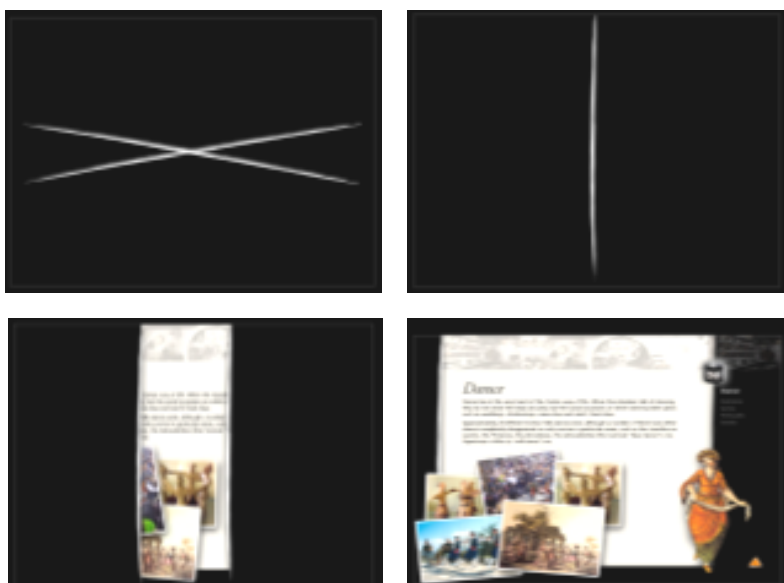


Figure 99a, b, c, d
Séquence d'animation pour aller du Menu à l'écran-type de la section «Culture»



Figure 100

L'écran-type de la section «Culture»

Dans «Itinéraires», les utilisateurs sont invités à faire une visite de l'Héraklion moderne, sur les remparts, au centre de la ville et dans le port. Trois itinéraires sont proposés, composées d'une suite d'images photographiques prises le long de chaque parcours aux endroits caractéristiques. Les photos de la ville contemporaine sont combinées avec un matériel iconographique d'archives (photos, gravures, cartes-postales), s'accompagnant de narrations d'auteurs éminents qui ont vécu dans la ville ou l'ont visitée. Une promenade fait le tour des remparts de la ville, une deuxième va du port vers le centre-ville et rentre au port. Le troisième parcours commence par la Porte Ouest de la ville conduit vers le bas du centre, à travers les rues principales et les ruelles étroites et offre aux visiteurs le plaisir rare de découvrir les curiosités cachées, tout en savourant les réflexions des penseurs qui sont profondément attachés à la ville.

Les «Itinéraires» ont été conçus de manière à ce qu'un visiteur actuel de la ville soit en mesure de les suivre. Le modèle de conception de l'espace employé dans cette section est l'échantillonnage photographique de l'espace de la ville. L'information spatiale est

combinée avec des couches d'information complémentaire, textuelles et sonores (textes littéraires et leur narration) et iconographiques (photos, gravures, cartes-postales). La représentation graphique de l'itinéraire utilise le symbolisme de lignes de métro. Chaque fragment du parcours est indépendant et l'utilisateur peut s'arrêter et écouter la narration, suivre son itinéraire, changer de fragment dans le même parcours ou revenir au Menu de la section pour choisir un autre. Au début de chaque fragment s'affiche le texte de la narration.



Figure 101

Le menu de la section «Itinéraires»



Figure 102

L'écran-type de la section «Itinéraires»

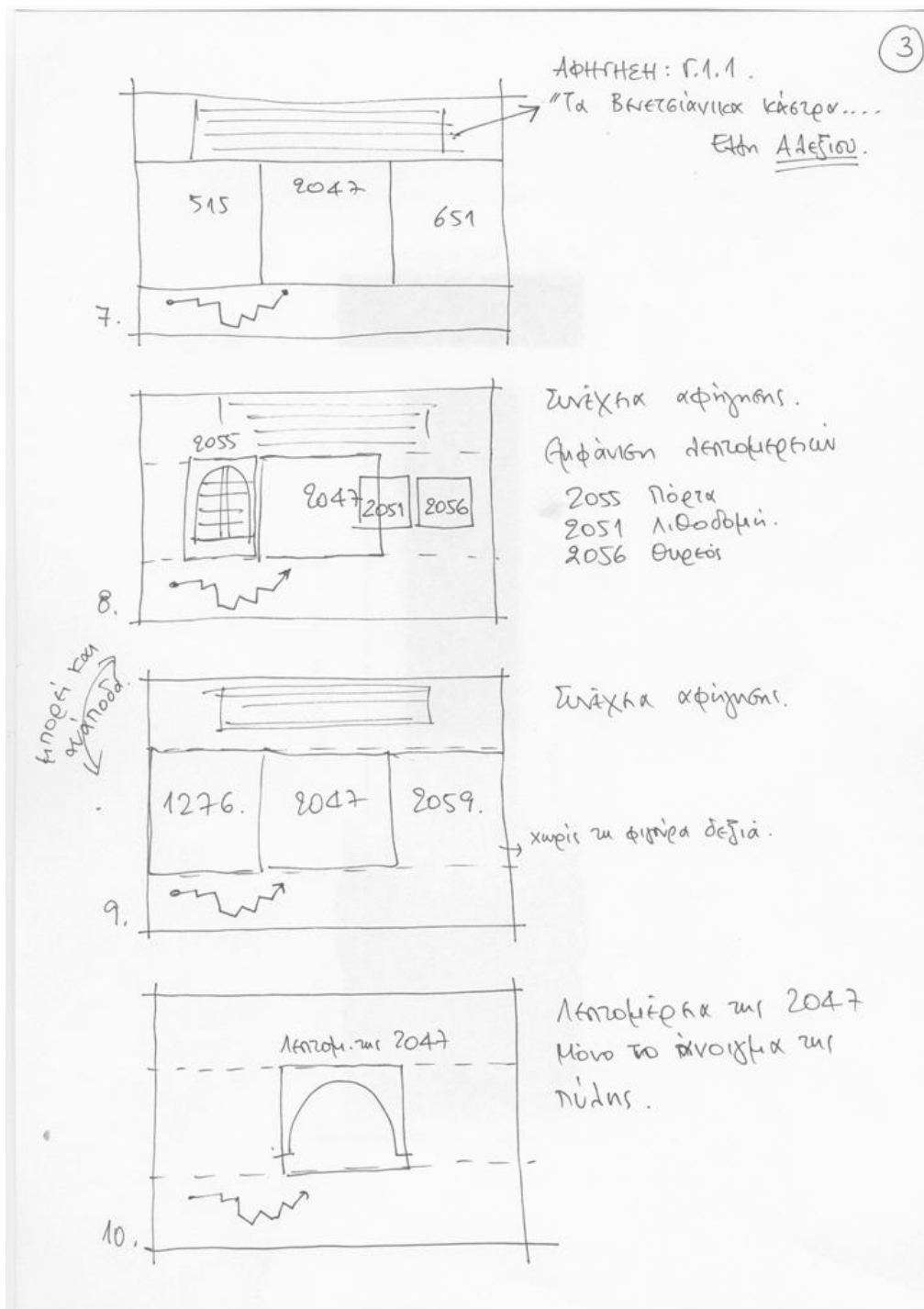


Figure 103

Scénarimage pour un parcours de la section «Itinéraires»

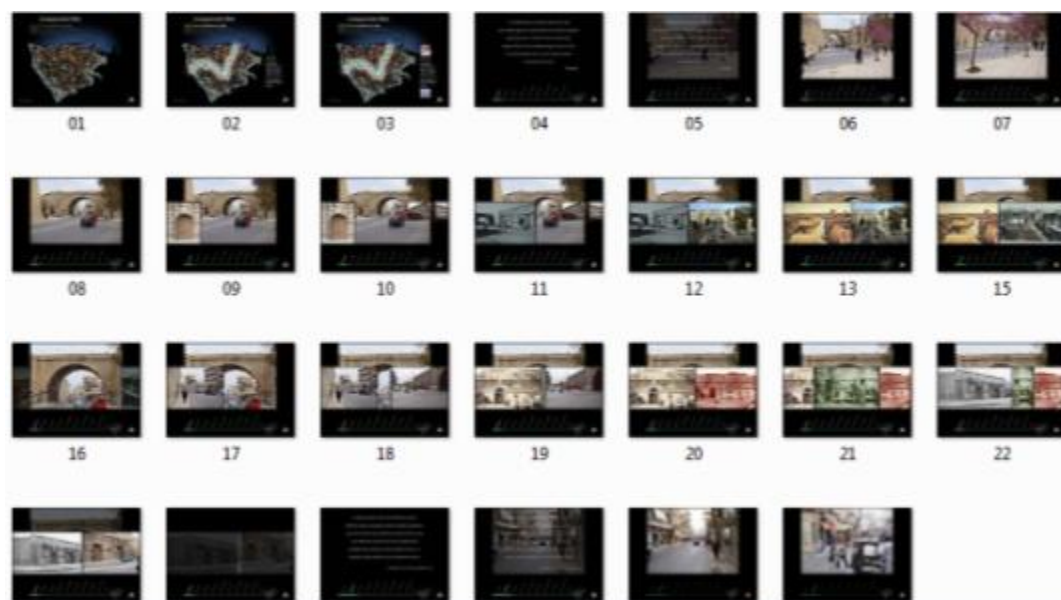


Figure 104

Les images caractéristiques d'un parcours, section «Itinéraires»

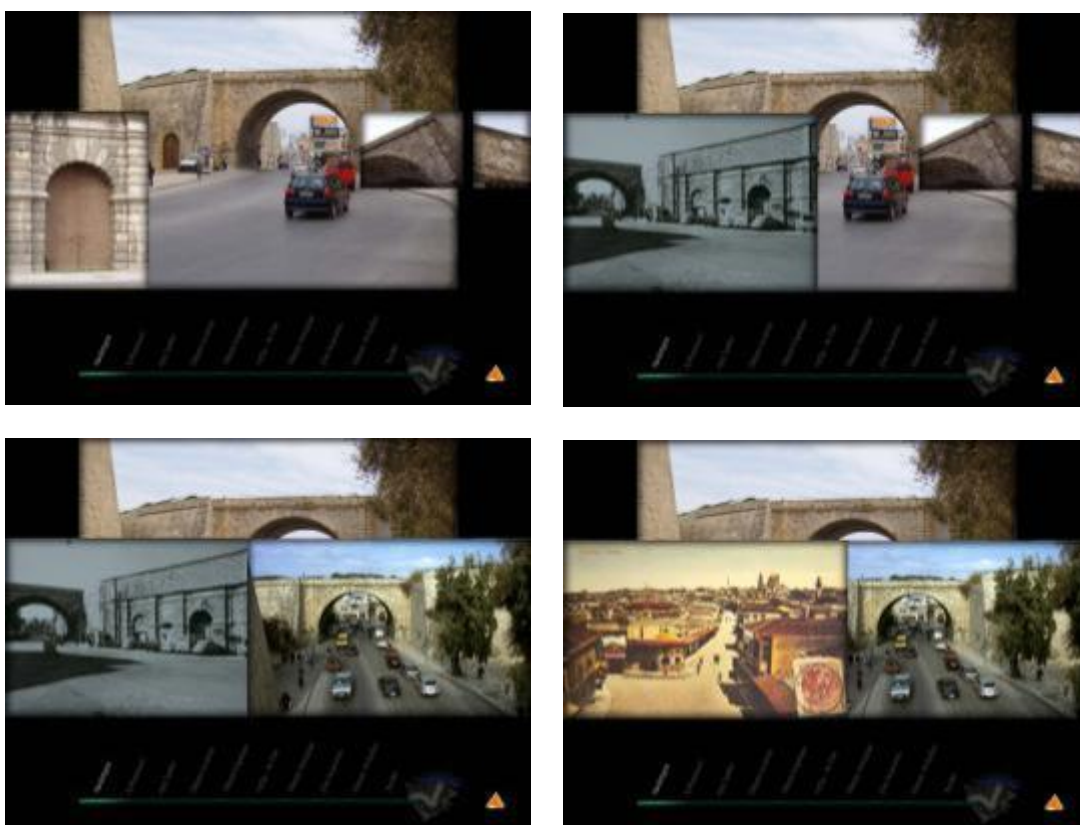


Figure 105

Le début de l'Itinéraires de la porte Ouest de la ville vers le port Vénitien

La section «Pinacothèque» est présentée dans l'espace virtuel d'une reproduction en trois dimensions du «Koules», la forteresse qui se dresse à l'entrée du port vénitien d'Héraklion. L'espace numérique de Koules est à la fois un musée virtuel et une proposition pour la création d'une exposition permanente. C'est une façon différente de visiter le contenu de l'application.

La section débute avec une séquence vidéo qui conduit l'utilisateur de l'extérieur de la forteresse à son antérieure. Dans les pièces sombres de la forteresse vénitienne, l'utilisateur-visiteur retrouve une sélection de l'information des quatre autres sections. Un plan de la forteresse est utilisé pour guider les visiteurs à travers l'espace. Les différentes salles du Koules sont des présentations panoramiques et l'utilisateur peut changer de place en cliquant sur les portes des pièces adjacentes ou sur le plan.

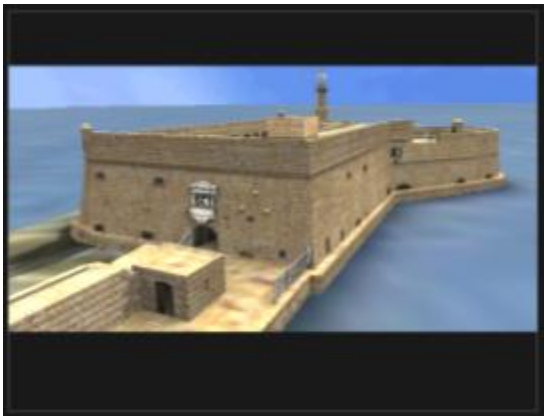


Figure 106a, b

La séquence d'entrée de la section «Pinacothèque»

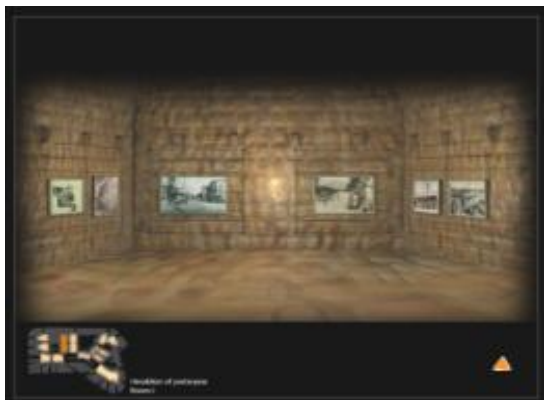


Figure 107a, b,

L'écran-type de la section «Pinacothèque» et la présentation d'une information

3.5. Kazantzakis, sa vie et son œuvre

DVD-Rom en grec, anglais, français et allemand, qui a été produit en 2005-2006 par le Laboratoire de Multimédias de l'Université de Crète, grâce à un financement du Musée Kazantzakis, du Ministère de la Culture et de l'Union Européenne.

Rien n'était donc perdu? Les courses vagabondes, louvoyantes, de mon esprit semblaient, prises séparément, être du temps perdu et l'œuvre d'une raison mal assurée, anarchique; mais toutes ensemble, je le voyais à présent, elles formaient un chemin droit, inflexible, qui savait que seules les routes obliques pouvaient le faire progresser sur ce terrain accidenté. Et mes infidélités envers les grandes idées, qui successivement m'avaient séduit, puis désenchanté, et que j'avais abandonnées, toutes ensemble constituaient une fidélité inébranlable à la substance²⁶¹. (Nikos Kazantzakis)

Cette application multimédia constitue une errance dans le monde labyrinthique de la personnalité exubérante de l'écrivain grec Nikos Kazantzakis et dans l'époque turbulente à laquelle il a vécu, à travers des textes scientifiques originaux, du matériel visuel, des photographies et des manuscrits rares, des photographies et des vidéos. La publication numérique est complétée par des informations sur les œuvres de Nikos Kazantzakis, sur ses projets d'écriture, les éditions et les traductions étrangères, ainsi que les transferts vers d'autres formes d'art (théâtre, cinéma).

²⁶¹ KAZANTZAKIS, Nikos, *Lettre au Greco*, Plon, Paris, 1975, texte de narration dans la section du DVD-Rom.

3.5.1. La recherche

La personnalité très originale de Nikos Kazantzakis et la richesse de sa vie d'écrivain mettent en évidence l'une des grandes figures de l'histoire grecque et européenne. Kazantzakis a beaucoup voyagé, a beaucoup écrit, beaucoup parlé de ses idées, a admiré des penseurs prestigieux et très divers. Il a été très torturé par ses préoccupations existentielles et sociales. L'intensité et l'exubérance de sa vie se retrouvent dans son discours et dans son œuvre. En outre, son activité est indissociable des grands mouvements philosophiques du XX^e siècle. Plus que n'importe quel autre écrivain et penseur grec, peut-être, Nikos Kazantzakis a exploré l'Europe, il a souhaité, avec la passion qui le caractérise, combiner le caractère grec avec des philosophies européennes. Ses œuvres littéraires et philosophiques sont le reflet des réflexions personnelles de l'auteur, des préoccupations alimentées par la dynamique de l'histoire européenne du XX^e siècle.

Dans ce cadre, le développement d'une application multimédia qui allait exploiter les possibilités offertes par les nouvelles technologies serait utile à bien des égards, non seulement pour l'organisation et la promotion des collections du Musée Nikos Kazantzakis mais aussi pour faciliter l'accès du public à des informations pertinentes. En outre, cette application numérique serait la première tentative de collecte systématique et de présentation du matériel sur l'auteur et son œuvre, accessible à la fois au grand public et aux chercheurs.

L'œuvre multimédia *Kazantzakis, sa vie et son œuvre* vise à la création d'une «maison numérique» sur Nikos Kazantzakis, maison qui accueille les visiteurs et les guide à travers les différents aspects de la vie et l'œuvre du grand écrivain grec. Le DVD-Rom culturel est complémentaire du site du Musée de Nikos Kazantzakis et sera ciblé vers un

public plus large, dans un but à la fois informatif et éducatif. Dans ce contexte, l'application multimédia est conçue selon deux axes principaux: premièrement, proposer une approche interprétative de la personnalité et de l'œuvre de Nikos Kazantzakis, et deuxièmement fournir du matériel éducatif destiné à l'enseignement secondaire.

3.5.2. Principes généraux

L'approche esthétique de l'environnement de communication repose sur le fait que Nikos Kazantzakis doit être traité comme une personnalité européenne de l'entre-deux guerres. C'est du reste cette période typique que reflète son travail. Kazantzakis n'est pas une personnalité typiquement «grecque»; il est plutôt un cas dans le domaine de la littérature. Son œuvre foisonne de symbolismes, de formes stéréotypées et allégoriques. C'est pourquoi nous avons utilisé des éléments graphiques et des symboles inspirés de la culture européenne en général et pas spécifiquement grecque. Les termes qui viennent à l'esprit lorsqu'on cherche à définir sa personnalité sont : intensité, immersion, distance, contradiction, outrance, angoisse, éclectisme, dimension épique, combat.

L'idée initiale était de fonder l'approche créative (graphiques, réalisation, scénario) sur l'intensité du couple antithétique intensité – arrêt. L'arrêt représente la réflexion et donne de l'espace à l'écrivain pour réfléchir, pour traduire l'expérience par l'idée. Nous avons recouru à la flexibilité des multimédia interactifs afin d'aborder sous plusieurs angles la vie et le travail de Kazantzakis: épisodes de sa vie, extraits de ses œuvres, avec des références à des événements historiques et culturels de l'époque. Nous avons choisi pour les écrans types un fond sombre qui est éclairé localement au passage du curseur au-dessus des éléments actifs. Les textes sont placés sur des fonds qui rappellent sa vie riche en voyages et son caractère d'intellectuel. Formes et textures de vieux papiers, télégrammes, cartes postales etc. sont employés. Les bords des éléments sur les écrans

ne sont pas clairs ou géométriquement définies, ils sont flous ou endommagés par les intempéries.

Le contenu s'organise en six sections: «La vie et l'œuvre», «Pérégrinations», «Compagnons de route», «Le caractère», «L'Odyssée littéraire», «Aux yeux des autres». Parallèlement aux sections, l'application contient des Annexes: un répertoire analytique des œuvres de l'écrivain et une liste des biographies.



Figure 108

Interface principale de l'œuvre *Kazantzakis, sa vie et son œuvre*

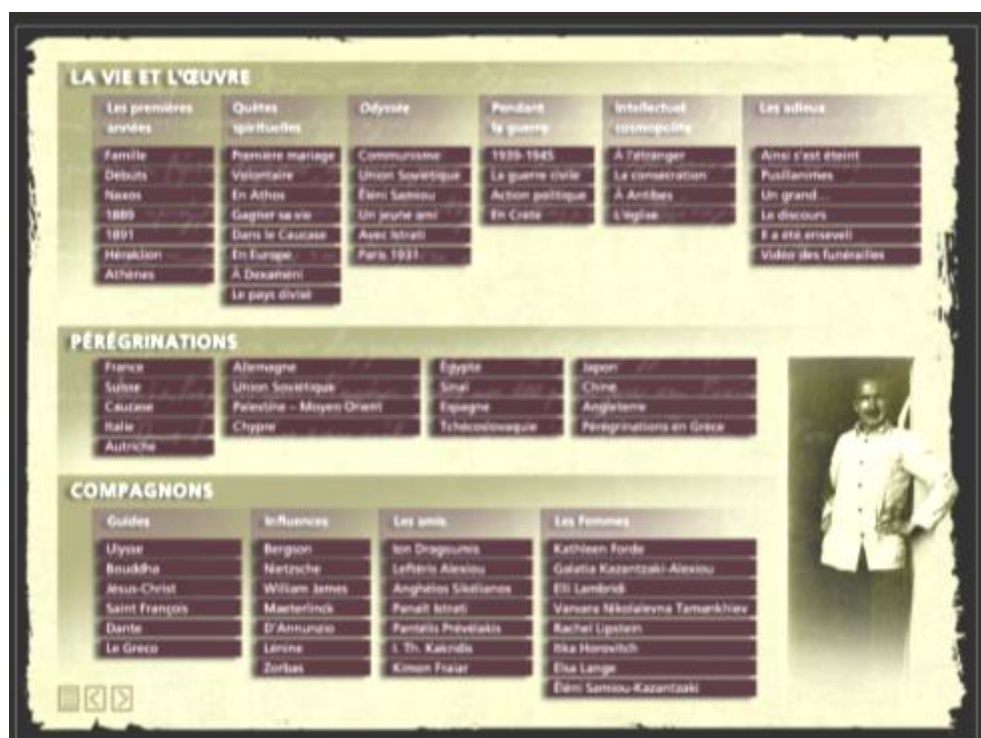
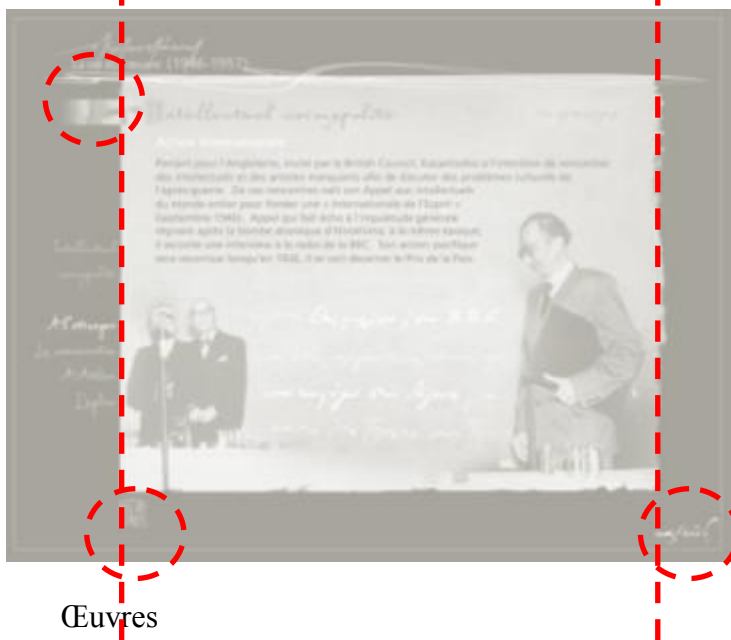


Figure 109

Plan de Navigation de *Kazantzakis, sa vie et son œuvre* (en deux écrans)

Rétour au menu
de la section



Titres des
Unités
thématiques

zone centrale
de l'information

bouton
composite

Figure 110

Interface principale de l'œuvre *Kazantzakis, sa vie et son œuvre*



Figure 111

La zone de navigation et bouton composite

3.5.2.1. Interface principale

La signature de l'écrivain et certaines de ses poses photographiques les plus célèbres sont employées dans la conception des écrans-types. Dans le coin inférieur droit de l'écran, figure le mot «voyage» écrit de la main de l'écrivain. Ce mot fait office de bouton composite; il comporte des fonctions d'interactivité générale: sortie, réglage du son, plan de navigation, biographies, œuvres, début. Deux des six fonctions renvoient aux Annexes (Bibliographie, Œuvres complètes) qui sont présentées dans une pop-up fenêtre. Il est également possible d'accéder aux «Œuvres complètes» de Kazantzakis en tapant sur le nom de l'écrivain en bas à gauche.



Figure 112

Séquence d'animation d'entrée dans la section: «La vie et l'œuvre»



Figure 113

Écran du contenu de la section «Pérégrinations»

3.5.2.2. Les écrans-types

L'entrée dans l'application s'effectue par une séquence d'introduction qui permet d'entendre la voix de l'écrivain dans un extrait d'une émission de la BBC et de le voir dans un film muet datant de l'époque de son séjour à Antibes, sur la Côte d'Azur, en France. Cet extrait de film d'amateur est d'ailleurs le seul document audiovisuel où il apparaît, dont nous disposons aujourd'hui. L'environnement sonore de l'œuvre se compose de narrations de textes de l'auteur dans l'introduction à chaque section du contenu et de morceaux de musique.

La section «La vie et l'œuvre» offre à l'utilisateur les informations biographiques sur l'écrivain et comporte six sous-sections: Les premières années (1883-1906), Quêtes spirituelles (1906-1923), Odyssée (1923-1938), Pendant la Guerre (1938-1946), Intellectuel cosmopolite (1946-1957), Les Adieux. L'interface de cette section comporte une bande horizontale sur laquelle apparaît le regard de l'auteur à partir de portraits photographiques tirés de lui à différents âges. Quand le curseur passe au-dessus du fragment, l'ensemble du portrait s'affiche et si l'on clique, on voit s'afficher l'écran type

de la section. La surface de cet écran contient une partie consacrée à l'information textuelle, à gauche, et une partie à l'information iconographique, à droite. Le texte apparaît sur un fond de vieux papier à lettre. Les images se présentent comme un fragment de pellicule qui glisse vers le haut ou vers le bas au passage du curseur. En cliquant sur une image, on obtient la fonction zoom de l'image. Dans la zone gauche de l'écran figurent quelques mots qui apportent des informations supplémentaires. À gauche et dans l'angle supérieur de l'écran le fragment avec le regard de l'écrivain sert de lien pour revenir au menu des contenus de la section.



Figure 114a, b
Écran-type de la section «Pérégrinations»

La section «Pérégrinations» se réfère aux errances de Kazantzakis, en s'appuyant sur ses voyages et ses propres références, sur sa philosophie de l'errance et l'importance que l'auteur lui-même accorde à sa propre «Odyssée». L'interface est une carte abstraite du monde. Au milieu de l'écran, une zone horizontale comporte des noms des pays que l'écrivain a visités. Quand on glisse le curseur sur le nom d'un pays, un faisceau de lumière, provenant de l'endroit où se trouve le pays sur la carte du monde, vient éclairer ce nom. Une fois qu'un pays est sélectionné, l'utilisateur est transféré vers un écran-type dont le fond est dominé par une vieille enveloppe sur laquelle figurent les éléments graphiques d'usage (timbres, cachet de la poste, etc.). Sur ce fond s'inscrivent un texte

et un certain nombre d'informations sous forme de cartes-postales, photographies, œuvres d'art, manuscrits. Dans les marges noires à gauche et à droite, des éléments supplémentaires comme des timbres ou des feuilles de papier qui apportent un complément d'information.

L'interface de la section «Compagnons de route» est une photomosaïque des personnalités qui ont joué un rôle dans la vie de Nikos Kazantzakis. Le contour du profil de l'écrivain est l'élément principal qui s'inscrit sur le fond du collage électronique des portraits. Il y a quatre catégories de compagnons: Guides, Influences, Les amis, Les femmes. Le choix de la sous-section se fait en cliquant sur le titre correspondant. Les portraits de compagnons qui appartiennent à cette catégorie apparaissent à l'intérieur du contour du profil de Kazantzakis. Ensuite, le choix de la personnalité se fait en cliquant sur son portrait.

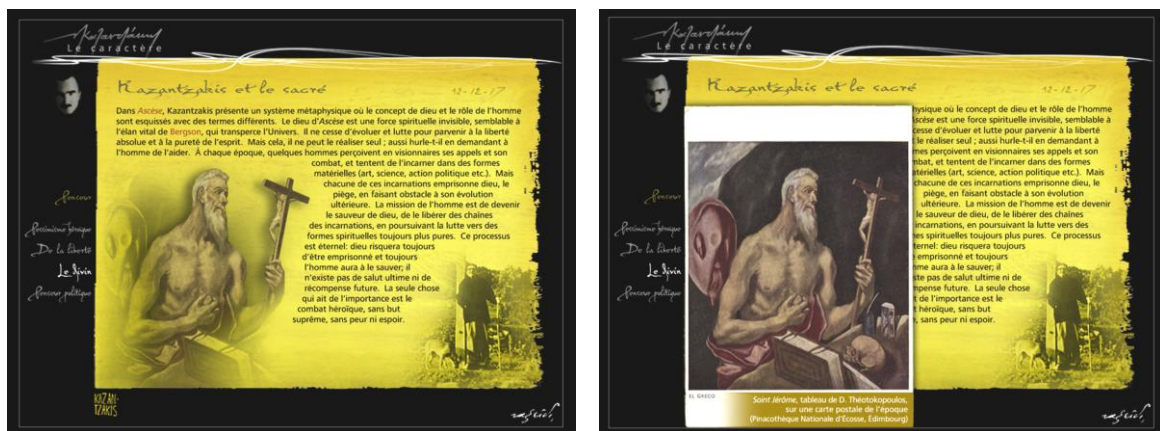


Figure 115

Écran-type de la section «Le caractère»

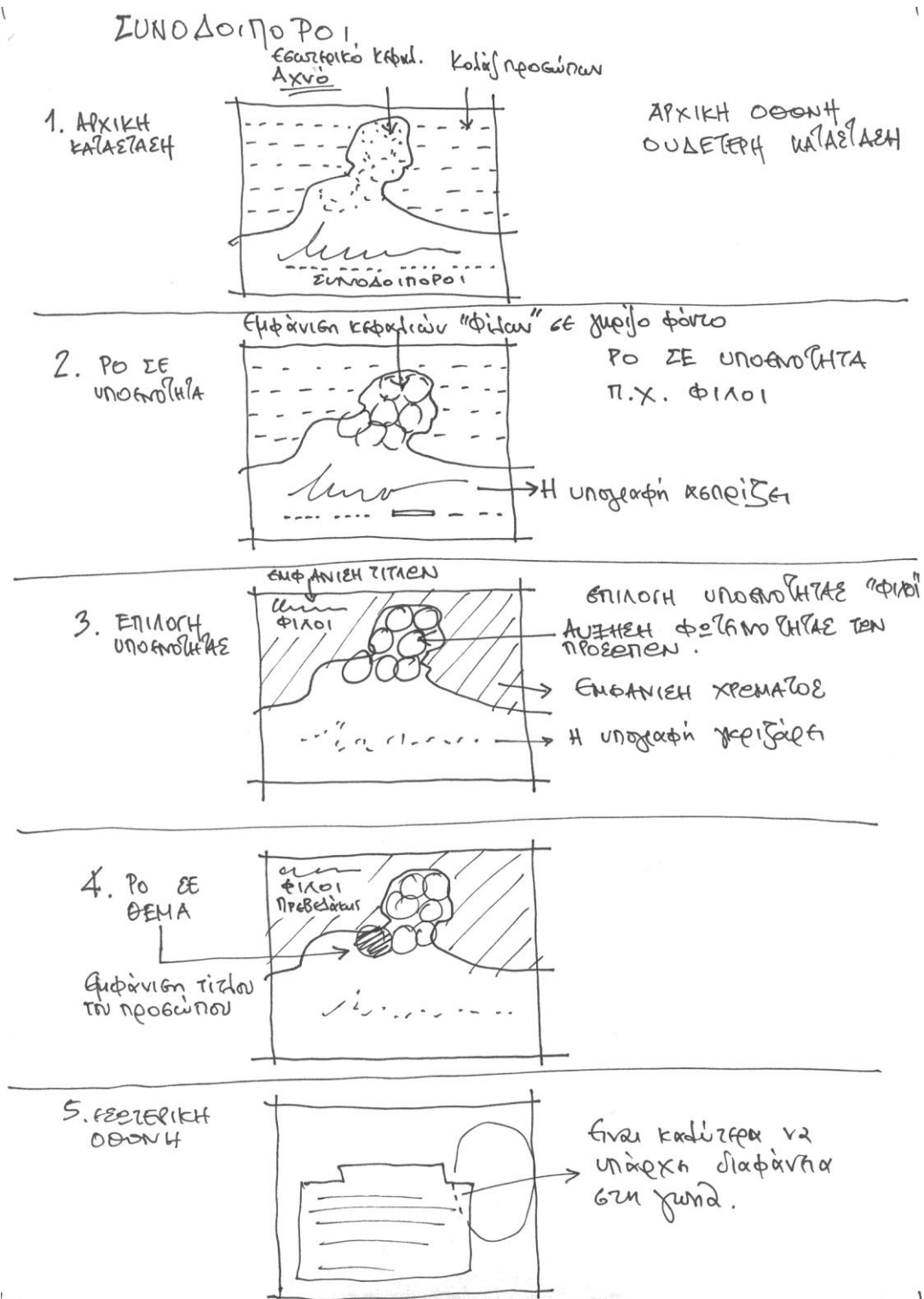


Figure 116
 Scénarimage de la section «Compagnons de route»



Figure 117a, b, c

Écran-type de la section «Compagnons de route». Sélections de la sous-section «Influences» et ensuite du poète grec Angelos Sikélianos

L'interface de la section «Le caractère» est très simple: deux axes qui se croisent, forment un réticule qui passe au-dessus d'un endroit en haut de l'écran où quatre portraits de l'auteur se succèdent en fondu enchaîné. Les portraits représentent les quatre sous-sections: Ascète, Penser, La quête perpétuelle, Action politique.



Figure 118

Écran-type de la section «Le caractère»

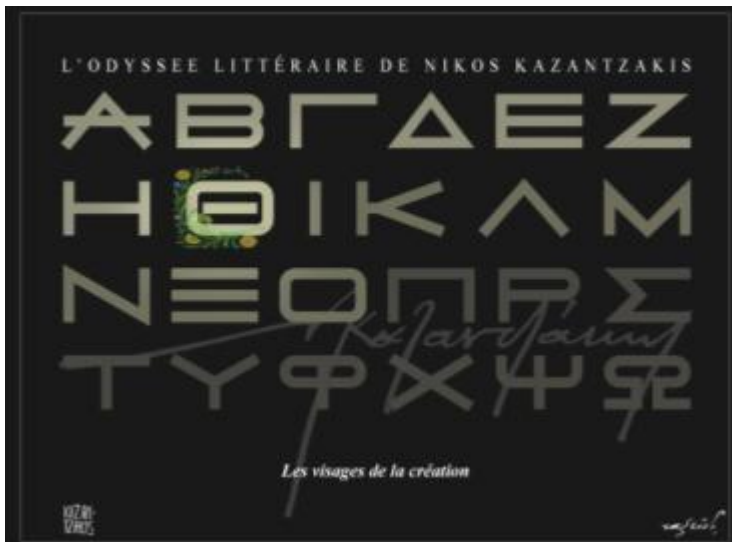


Figure 119a, b
Écran de contenu de la section «L'Odyssée Littéraire»

S'agissant de la section «L'Odyssée Littéraire», les principaux défis à relever pour la conception du design étaient l'abondance de textes et l'absence quasi-totale d'illustrations. Nous avons opté pour une interface très simple où le fond est constitué par les lettres de l'alphabet. Sur ce fond stylisé s'incruste le texte avec la texture et la couleur d'un vieux livre.

L'interface de la section «Aux yeux des autres» comporte une grille des quinze versions – sur trois rangées – d'un des portraits classiques de Kazantzakis. Chaque portrait représente un témoignage (écrit, audio ou vidéo).



Figure 120a, b
Écran de contenu de la section «Aux yeux des autres»



284

CONCLUSION

À travers notre implication personnelle dans la conception de projets de multimédias culturels, que nous avons présentés dans le troisième chapitre, nous avons développé un intérêt particulier pour les *architectures multimédias*. Le terme architectures multimédias décrit à la fois la structure de l'œuvre multimédia (procédure opératoire et modalités d'interaction) et l'organisation spatiale des différents médias. L'objectif de ce travail était d'essayer d'établir des analogies et des relations entre l'organisation spatiale et la structure programmatique du projet architectural et les propriétés correspondantes d'une œuvre multimédia. Nous avons analysé les caractéristiques principales de l'espace multimédia pour mettre en évidence son identité spécifique, la richesse des possibilités d'expression spatiale et l'éventuelle émergence de conceptions spatiales nouvelles.

Le corpus qui a fait l'objet de notre analyse dans cette recherche est constitué de multimédias culturels, genre qui a fleuri aux États-Unis et en Europe entre 1990 et 2005. Dans les œuvres multimédias de cette époque, nous pouvons découvrir des éléments innovants dans la conception de l'interface graphique et interactive. Ces innovations constituent des programmes artistiques nouveaux et ont contribué à l'émergence progressive d'un nouveau langage propre à l'espace numérique multimédia.

Les approches théoriques des historiens de l'art, de l'architecture et de la culture technique, offrent un large éventail d'approches qui va d'une conception géométrique et abstraite à une conception fondée sur l'expérience humaine et la dimension sociale. La représentation de l'espace, étant une expérience de l'homme, est considérée comme une réalité en soi dont la représentation est variable suivant les époques²⁶². La pensée architecturale contemporaine se déplace d'une conception des formes statiques et d'un espace objectivement défini vers une approche subjective où l'expérience humaine devient l'élément de base, permettant d'attribuer un sens à l'espace. Les qualités spatiales sont conçues au moyen d'événements et de scénarios, qui prennent place dans un espace organisé par un programme architectural.

L'étude de l'évolution de la conception et de la figuration de l'espace, depuis la Renaissance jusqu'à nos jours, est indispensable pour pouvoir comprendre les caractéristiques du paradigme numérique actuel, les nouvelles expériences et identités spatiales. L'analyse du passé doit être associée avec la recherche d'un *habitus*²⁶³ contemporain. Dans la culture visuelle de différentes époques nous pourrions trouver des éléments des dialogues innovants entre les moyens d'expression, des manifestations du «phénomène multimédia». Dans une perspective nous pourrions également mettre en relation la représentation architecturale et la culture visuelle de chaque époque, replacées dans le cadre plus vaste des rapports sociaux, économiques et culturels.

De la Renaissance jusqu'à nos jours nous avons pu répertorier un certain nombre de modèles de conception de l'espace et des dispositifs de spectacle que nous retrouvons dans des recherches originales des créateurs des œuvres multimédia culturels de la période de la production des applications hors-réseau (1990-2005). Les dispositifs du

²⁶² *Idem.*, FRANCASTEL, 1965, p. 29.

²⁶³ *Idem.*, Erwin PANOFKY, 1967.

XIX^e siècle, les découvertes scientifiques et techniques, et les recherches artistiques du début du XX^e siècle ont contribué à modifier notre conception spatiotemporelle et ont favorisé l'émergence d'un regard changeant et mobilisé. Dans ce contexte, l'écran, d'abord cinématographique, puis télévisuel et enfin numérique, est installé comme le support de par excellence de l'image en mouvement. L'écran est devenue le lieu des rencontres hybrides de l'espace physique et de l'espace virtuel, Le parcours spatial de l'observateur-promeneur (flâneur) du XIX^e siècle a évolué à la trajectoire de navigation dans l'environnement numérique. Les architectures multimédias intègrent des modes antérieurs de représentation de l'espace, avec un glissement ou un changement de signification. Des concepts et des techniques inventés par les mouvements artistiques d'avant-garde au début du XX^e siècle se retrouvent dans les commandes et les métaphores des interfaces des environnements informatiques.

Dans l'espace numérique nous avons constaté une hybridation différente, celle du statut des objet numériques. L'homogénéisation numérique des différents moyens de représentation a conduit au changement du statut des objets de différents médias (iconiques, textuels, audiovisuels). Ils conservent leur modularité initiale en même temps qui se mettent en relation interactive et ils se connectent dans de réseaux locaux ou éloignés. Dans cette transformation de leur caractère ils perdent une partie de leur état d'autonomie et de leur matérialité et acquièrent une partie de l'état du réseau. Ils se transforment en une nouvelle substance hybride, un objet-réseau qui renvoie à la théorie du quasi-objet²⁶⁴.

L'architecture multimédia a un caractère synthétique, multiple et hétérogène. Sa composition permet la combinaison potentiellement illimitée de couches d'informations et le contrôle de la transparence des ces différentes couches. Nous pourrions dire que la

²⁶⁴ *Idem*, SERRES, 1980 et LATOUR, 1991.

profondeur perspectiviste est remplacée par l'épaisseur de l'information. Comme l'explique Jean-Louis Boissier ²⁶⁵, dans l'espace numérique des multimédias apparaît une nouvelle conception de la perspective, la perspective interactive. Cette perspective anticipe un paysage fait de relations, de virtualités et de codes.

La conception de l'espace architectural au moyen d'événements et de scénarios présente des analogies avec la structuration de la narration interactive et la navigation dans l'espace multimédia. Le déplacement de l'utilisateur dans l'espace numérique est une caractéristique fondamentale de la culture de l'ordinateur, et l'espace numérique est toujours un espace de navigation et d'événements. Le design pour multimédia interactif comprend deux procédures principales: d'une part, la composition programmatique de l'information, la structuration des événements et des parcours possibles. À l'aide des hyperliens et des modalités de navigation, l'espace multimédia acquiert un statut nouveau d'homogénéisation. Dans un environnement multimédia, l'utilisateur se déplace à travers l'espace multimédia par étapes, en explorant à sa guise chaque élément. Cette exploration graduelle permet à l'utilisateur de former progressivement l'image mentale de la totalité de l'espace et le modèle de son organisation. À la différence de l'espace physique, l'espace numérique se matérialise au fur et à mesure des actions de l'utilisateur. L'espace numérique prend forme visible avec la combinaison de la programmation de l'auteur de l'œuvre et l'action du spectateur.

Dans le paradigme multimédia, l'écran fonctionne comme un espace de communication d'événements et de scénarios organisées par un programme architectural. Les différents niveaux d'organisation de l'espace de l'écran créent un environnement de communication et de représentation dans lequel la primauté de la connectivité et de l'interactivité déplace la primauté de la représentation.

²⁶⁵ *Idem*, BOISSIER, 2004.

Pour de nouveaux parcours. Installations interactives, espaces sonores et médias mobiles

C'est dans le cadre d'un programme de production de contenu pour le futur Musée de la Ville de Volos²⁶⁶, agglomération urbaine située en Grèce centrale - qui est également le siège de l'Université de Thessalie – que nous explorons quatre directions de recherche: la constitution et le traitement d'une base de données multimédias du contenu du Musée, l'étude de l'environnement sonore (soundscape) urbain, l'enregistrement en vidéo de témoignages (video-soundwalks) oraux des habitants de la ville, et la création d'installations interactifs pour le musée. Nous assurons la responsabilité scientifique de ce projet

La base de données multimédias du Musée a un caractère innovant puisqu'elle comprend et intègre des matériaux de type différent (textes, images, vidéos, sons) répertoriés par genre et consultables par mots-clés, ce qui permet la combinaison de différents éléments qui composent la base. Ainsi se crée un noyau solide d'information multimodale, alimentée par la recherche historique qui fournira les expositions et les installations interactives du musée tout au long de son fonctionnement. La base de données, au-delà du volet de la conception technique de la mise en œuvre et du traitement des métadonnées, constitue le cadre de communication des différents membres de l'équipe de recherche. En outre, elle permettra au public d'ajouter des données qui, après évaluation, viendront enrichir la base existante.

La cartographie de l'environnement sonore de la ville (soundscape) comporte l'enregistrement des ambiances architecturales et urbaines, des pratiques sociales et

²⁶⁶ Il s'agit du programme de recherche, intitulé «De.Mu.Ci.V.: Conception du Musée de la ville de Volos: la recherche historique et le développement d'environnements interactifs innovants pour la diffusion de la connaissance scientifique» du programme de recherche "Thalis " - Université de Thessalie, 2011-2015, (financé par le Ministère de l'éducation et l'Union européenne).

économiques de la vie quotidienne et la perception sensible in situ. Le but est de créer un profil sonore de la ville de Volos et de ses environs. L'étude de l'ambiance sonore, de l'expérience de l'ouïe et de la production de sens acoustique est maintenant une branche spécifique de l'anthropologie et, récemment, de l'architecture. Elle peut devenir un véhicule pour l'interprétation, la compréhension et la représentation des paysages sonores urbains et de la culture d'une époque (son industriel, son et culture technique, multitude de langues parlés, son et diversité, etc.). L'enregistrement de l'ambiance sonore fournira le matériel pour une base de données susceptible d'être utilisée dans les expositions du Musée mais également dans des applications de médias mobiles, géolocalisés. Les visiteurs du Musée de la Ville de Volos se verront proposer des parcours dans le tissu urbain afin de découvrir des ambiances sonores déjà enregistrées. Un paysage sonore est à la fois un environnement physique et la façon de percevoir cet environnement. C'est un monde matériel et, parallèlement, le cadre culturel qui a été construit pour comprendre ce monde²⁶⁷. Les dimensions culturelles d'un paysage sonore comprennent: les méthodes scientifiques et esthétiques de l'audition, le rapport de l'auditeur avec l'environnement, les conditions sociales qui définissent les sons de chacun. Un paysage sonore est en transformation et en restructuration constantes.

La troisième direction de recherche concerne un nouveau modèle d'intelligibilité, croisant forme construite, perçue et représentée de l'histoire de la ville et des ses habitants. Il s'agit d'une approche pluridisciplinaire d'architecture, histoire, anthropologie et sociologie qui vise à construire une cartographie urbaine alternative. Le projet concerne la création d'un réseau de trajectoires dans le tissu urbain de la ville de Volos. Ce réseau est proposé à la fois aux habitants et aux visiteurs de la ville et il

²⁶⁷ THOMPSON, Emily, in introduction à *The Soundscape of Modernity: Architectural Acoustics and the Culture of Listening in America, 1900-1933*, The MIT Press, Cambridge Massachusetts, 2002.

est composé de récits personnels, spécifiques aux sites, créés et intégrés dans les emplacements réels auxquels ils se réfèrent dans le paysage urbain.

Dans la première phase du projet, un certain nombre d'habitants effectuent des parcours dans la ville en suivant un itinéraire qui est investi de leurs expériences vécues et des souvenirs des mondes de leur quotidienneté. Les habitants choisis constituent un échantillon diversifié du point de vue de l'âge, du statut social et de l'origine culturelle. Ils racontent tout en marchant, en réponse au paysage urbain environnant et en interférant avec celui-ci, dans un processus de création de lieux (place making). Ces récits sont enregistrés en vidéo. Dans une deuxième phase, ces récits personnels sont analysés dans des séquences modulaires, correspondant aux thèmes des récits et des parties de la ville visitées par chaque participant. Ces fragments constituent une base de données numériques de témoignages qui va représenter un modèle urbain modulaire d'un «paysage d'histoires» (storyscape). La base de données fournira, d'une part, des applications exposées dans le musée de la ville et, d'autre part, le matériel pour des applications de médias mobiles, géo-localisés. Ces applications proposeront aux visiteurs des trajectoires spécifiques dans l'espace physique urbain. Les utilisateurs suivront les itinéraires proposés, à la recherche et à la découverte des récits intégrés dans tissu urbain.

Dans sa quotidienneté, un citoyen suit plusieurs trajectoires en fonction de sa propre organisation spatiale des cartes mentales et des principes d'organisation spatiale formée par son expérience et ses modèles culturels. La combinaison de l'informatique mobile et des technologies de détection de l'emplacement ont contribué à la création d'un nouvel état d'expérience spatiale composite et hybride. L'activité spatiale, conçue dans l'environnement numérique est associée à l'environnement physique, urbain. Ainsi, le contenu numérique interprété et l'expérience spatiale physique sont projetés sur l'espace

urbain. L'environnement urbain est complété par de multiples couches d'informations numériques créant une nouvelle conception de l'espace hybride.

La narration acquiert une existence au sein de la vie urbaine, tout en insufflant une nouvelle vie à l'environnement bâti. Celui-ci plus qu'un conglomerat solide de bâtiments (une ville-objet), est un environnement dynamique, humain, environnement d'odeurs, d'expériences haptiques, d'événements sonores, de goûts et de microcosmes visuels. La ville est donc conçue comme un palimpseste de souvenirs vécus produisant sans cesse de nouveaux souvenirs et des anticipations, des sens et des sentiers toujours en devenir, un lien de modalités infinies pour l'être-dans-le-monde. Faire un parcours ensemble implique un processus inter-sensoriel, performatif et réflexif qui s'inscrit dans de cartographies alternatives de la ville. Plutôt qu'un système panoramique d'objectivation de carrés et de lignes – le modèle moderne dominant des plans de la ville –, nous arrivons à connaître la ville comme un «maillage» infini de lignes de parcours qui se croisent, proche de ce qu'Henri Lefebvre décrit comme un maillage de chemins entrelacés²⁶⁸. Ces cartographies «d'en bas» nous invitent à découvrir l'espace urbain comme un environnement à plusieurs strates, à plusieurs voix et plusieurs auteurs, des paysages en évolution qui deviennent environnements de narration (storyscapes), produits par les utilisateurs qui se déplacent en leur sein.

Il apparaît à l'évidence que nos intérêts de recherche sur les architectures multimédias, développés lors de la réalisation des projets multimédias culturels de la période 1990-2005, ont évolué vers l'organisation et le traitement des bases de données, la conception de dispositifs interactifs et le design des expériences hybrides de l'espace urbain à l'aide de médias mobiles géo-localisés.

²⁶⁸ In T. Ingold, *Lines. A Brief History*, Routledge, New York et Londres, 2007, p. 84.

BIBLIOGRAPHIE

Ouvrages généraux

- BELLOUR, Raymond, *L'Entre-Images, Photo. Cinéma. Vidéo*, La Différence, Paris, 1990
- BELLOUR, Raymond, *L'Entre-Images 2 : Mots, Images*, P.O.L. Éditeur, Paris, 1999.
- BELLOUR, Raymond, *La Querelle des dispositifs*, Cinéma-installations, expositions, P.O.L., Paris, 2012.
- BENJAMIN, Walter, *Œuvres III*, Galimard, Paris, 2000.
- BENJAMIN, Walter, *Baudelaire*, Payot, Paris, 2000.
- BINDER, Thomas, LOWGREN, Jonas, MALMBORG, Lone (éditeurs), *(Re)Searching the Digital Bauhaus*, Springer, Londres, 2009.
- BOISSIER, Jean-Luis, *La relation comme forme, L'interactivité en art*, Les Presses du réel, Dijon, 2007.
- BORDWELL, David, THOMPSON, Kristine, *L'art du film: Une introduction*, De Boeck, Bruxelles 2009.
- BRUNO, Guliana, *Atlas of emotion, Journeys in Art, Architecture and Film*, Verso, New York, 2002.
- BUCK-MORSS, Susan, *The Dialectics of Seeing: Walter Benjamin and the Arcades Project*, MA: The MIT Press, Cambridge Massachusetts, Londres, 1991.
- CARERI, Francesco, *Walkscapes, Walking as an aesthetic practice*, Gustavo Gili, Barcelona, 2002
- COUCHOT, Edmond, *Images, de l'optique au numérique*, Hermès, Paris, 1988.
- COUCHOT, Edmond et HILLAIRE, Norbert, *Imaginaire numérique*, Paris, Hermès, 1986
- COUCHOT, Edmond, *La Technologie dans l'art. De la photographie à la réalité virtuelle*, Éditions Jacqueline Chambon, Paris, 1998
- COUCHOT, Edmond, *Des images, du temps et des machines dans les arts et la communication*, Jacqueline Chambon, Paris, 2007.
- CRARY, Jonathan, *L'Art de l'observateur. Vision et modernité au XIXe siècle*. Éditions Jacqueline Chambon, Paris, 1998
- DAUMAS, Maurice, *Images et sociétés dans l'Europe moderne*, Armand Colin, Paris, 2000.
- DE CERTEAU, Michel, (éd. établie et présentée par Luce Giard), *L'Invention du quotidien*, 1. *Arts de faire* et 2. *Habiter, cuisiner*, Gallimard, Paris 1980.
- DELEUZE, Gilles, *Le Pli. Leibniz et le Baroque*, Les Éditions de Minuit, 1988.
- DOUGLAS, Stan et EAMON Christopher (éditeurs), *Art of Projection*, Hatje Cantz, Ostfildern, 2009.

DUBOIS, Philippe, *La question vidéo, entre cinéma et art contemporain*, Yellow Now, Crisnée, Belgique, 2011

DUGUET, Anne-Marie, *Jean-Christophe Averty*, Dis voir, Paris, 1991.

DUGUET Anne-Marie, 2002, *Déjouer l'image, Créations électroniques et numériques*, Jacqueline Chambron, Nîmes, 2002.

DUGUET, Anne-Marie, KLOTZ, Heinrich, WEIBEL, Peter (éditeurs), *Jeffrey-Shaw-a user's manual, From Expanded Cinema to Virtual Reality*, Édition ZKM, Gantz, Kalsruhe, 1997.

FRANCASTEL, Pierre, *Art et technique, La genèse de formes modernes*, Denoël/ Gonthier, Paris, 1956.

FRANCASTEL, Pierre, *Peinture et société : Naissance et destruction d'un espace plastique, de la Renaissance au cubisme*, Gallimard, Paris, 1965.

FORESTA Don, *Mondes multiples*, BAS, Paris, 1997.

FOUCAULT, Michel, *Les Mots et les choses*, Gallimard, Paris, 1990.

FRIEDBERG, Anne, *The Virtual Window, from Alberti to Microsoft*, The MIT Press, Cambridge Massachusetts, Londres, 2013.

GENETTE, Gérard, *L'oeuvre d'art*, Le Seuil, Paris 1997.

GREENAWAY, Peter, *Le Grand Atelier de Peter Greenaway*, Dijon-Strasbourg, Les presses du réel- Université des sciences humaines de Strasbourg, Strasbourg, 1998.

HACKING Ian, *Representing and Intervening: Introduction Topics in Scientific Tradition and Change*, University of Chicago Press, Chicago 1979

HECHT Hermann, *Pre-Cinema History, An Encyclopedia and Annotated Bibliography of the Moving Image before 1896*, British Film Institute, Londres 1993.

HUYGHE, Pierre- Damien, *L'art au temps des appareils*, L'Harmattan, Paris, 2006.

HUHTAMO, Erkki, PARIKKA, Jussi, (éditeurs), *Media Archeology, Approaches, Applications and Implications*, University of California Press, Berkley et Los Angeles, California, 2011.

HUHTAMO, Erkki, *Illusions in Motion. Media Archeology of the Moving Panorama and Related Spectacles*, The MIT Press, Cambridge Massachusetts, Londres, 2013.

INGOLD, Tim, *Being Alive. Essays On Movement, Knowledge, Description*, Routledge, New York et Londres, 2011.

INGOLD, Tim, et VERGUNST J. L., (éditeurs), *Ways of Walking. Ethnography and Practice on Foot*, Ashgate, Aldershot, 2008.

KITTLER, Friedrich, *Gramophone, Film, Typewriter*, Stanford University Press, Stanford, 1999.

LATOUR, Bruno, *Nous n'avons jamais été modernes. Essai d'anthropologie symétrique*, La Découverte, Paris, 1991.

LAUREL, Brenda, (éditeur), *The Art of Human – Computer Interface Design*, Addison-Wesley, Boston, 1990.

LAUREL, Brenda, (éditeur), *Computer as Theater*, Addison-Wesley, Boston, 1991.

LEROI-GOURHAN, André, *Le Geste et la Parole, tome 1: Technique et Langage, tome 2 : La Mémoire et les Rythmes*, Éditions Albin Michel, Paris, 1964-1965.

LINBERG David, *Theories of vision from Al-Kindi to Kepler*, University of Chicago Press, Chicago 1976.

MALRAUX, André, *Musée Imaginaire*, Gallimard, Paris, 1965 (original 1947).

MANNONI, Laurent, *Le Grand Art de la Lumière et de l'ombre, archéologie du cinéma*, Nathan, Paris, 1994.

MANOVICH, Lev, *Le Langage des Nouveaux Médias*, Les Presses du Réel, 2010.

MANOVICH, Lev, *Software Takes Command: Extending the Language of New Media*, Continuum Publishing Corporation, New York, 2013.

MOSCOVICI, Serge, *Essai sur l'histoire humaine de la nature*, Flammarion, Paris, 1977.

MURRAY, Janet H., *Inventing the medium, Principles of Interaction Design as a Cultural Practice*, The MIT Press, Cambridge Massachusetts, Londres, 2012.

MURRAY, Janet. *Hamlet on the Holodeck. The future of narrative in Cyberspace*, The Free Press, New York, 1997.

MURRAY, Timothy, *Digital Baroque: New Media Art and Cinematic Fold*, University of Minnesota press, Minnesota, 2008.

RICOEUR, Paul, *Temps et récit*, Éditions du Seuil, Paris,

RICOEUR, Paul, *La métaphore vive*, Éditions du Seuil, Paris, 1975.

O'ROURKE, Karen, *Walking and Mapping, artists as cartographers*, The MIT Press, Cambridge Massachusetts, Londres, 2013.

PANOFSKY, Erwin, *Architecture gothique et pensée scolastique*, Les Éditions de Minuit, 1967.

PANOFSKY, Erwin, *La Perspective comme forme symbolique*, Les Éditions de Minuit, 1976.

PEREC, Georges, *Espèces d'espace*, Galilée, Paris, 1974

PEREC, Georges, *Penser Classer*, Hachette, Paris, 1985.

SERRES, Michel, *Le Parasite*, Grasset, Paris, 1980.

SHAW, Jeffrey et WEIBEL Peter (éditeurs), *Future Cinema. The Cinematic Imaginary after Film*, Éditions ZKM, Karlsruhe, et The MIT Press, Cambridge Massachusetts, Londres, 2003.

ZIELINSKI, Siegfried, *Deep Time of the Media: Toward an Archaeology of Hearing and Seeing by Technical Means*, The MIT Press, Cambridge Massachusetts, Londres, 2008.

VIRILIO Paul, *Logistique de la perception*, L'Etoile, Paris, 1984.

VIRILIO Paul, *La machine de vision*, Galilée, Paris, 1988.

VIRILIO, Paul, *L'écran du désert*, Galilée, Paris, 1991

VIRILIO, Paul, *Un paysage d'événements*, Galilée, Paris, 1991.

VIRILIO, Paul, *L'Art à perte de vue*, Galilée, Paris 2005.

WARBURG, *L'Atlas Mnémosyne*, trad. par Sacha Zilberfarb, Paris, L'écarquillé - INHA, 2012

Articles

COUCHOT, Edmond' «Image puissance image», *Revue d'Esthétique*, n°7, Juin 1984, pp. 123-133.

COUCHOT, Edmond, «La synthèse numérique de l'image. Vers un nouvel ordre visuel», *Traverses*, n°26, octobre 1982, pp. 56-63.

COUCHOT, Edmond, «La mosaïque ordonnée ou l'écran saisi par le calcul», *Communications* n°48, 1988, pp. 79-87.

KIETTLER, Friedrich, «Perspective and the book», *Grey Room* 05, Automne 2001, pp 38-53.

MAHEU, Fabien, «Cinéma, peinture et numérique: hybridité de l'image chez Peter Greenaway», *Cahiers de Narratologie* [En ligne], 19| 2010, mis en ligne le 22 Décembre 2010, consulté le 16 Février 2014.
URL: <http://narratologie.revues.org/6177>

METZ, Christian, «L'écran second ou le rectangle au carré» dans *L'énonciation impersonnelle ou le site du film*, Méridiens Klincksieck, Paris, 1991, p. 71-79

NEGREPONTE, Nicolas, «Towards a Humanism through Machines», dans *Architectural Design*, Septembre 1969, pp. 511-12.

Revues

Vidéo, BELLOUR Raymond et DUGUET Anne-Marie (sous la direction de), *Communications*, No 48, Seuil, Paris, 1988

Architecture

Ouvrages

- AUSTIN, Tricia et DOUST, Richard, *New Media Design*, Laurence King Publisher, Londres, 2007.
- BALTANAS, José. *Walking through Le Corbusier, A Tour of His Masterworks*, Thames and Hudson, Londres, 2005.
- BINDER, Thomas, DE MICHELIS, Giorgio, EHN, Pelle, JACUCCI, Giulio, *Design Things*, MIT Press, Cambridge Massachusetts, Londres, 2011.
- BINDER, Thomas, LOWGREN, Jonas, MALMBORG, Lone (sous la direction de), *(Re)Searching the digital Bauhaus*, Springer, Londres, 2008.
- BECKMANN, J. (Éditeur), *The Virtual Dimension: Architecture, Representation, and Crash Culture*. Princeton Architectural Press, New York, 1998.
- BOUDON, Philippe et alii, *Architecture et architecturologie*, tome 1: Concepts, 2: Analyses et éléments de théorie. Area, Paris, 1975.
- BOUDON, Philippe, *Sur l'espace architectural*, Parenthèses, Paris, 2003.
- BOUDON, Philippe, *Conception*, Éditions de la Villette, 2004.
- BURKE, A., & TIERNEY, T. (Éditeurs.), *Network Practices: New Strategies in Architecture and Design*, Princeton Architectural Press, New York, 2007.
- CAIRNS, Graham, *The Architecture of the Screen, Essays in cinematographic space*, Intellect, Bristol, UK/ Chicago, USA, 2013.
- CALDERON, Christine, CALDERON, Omar., & DORSEY, Peter, (Éditeurs.), *Beyond Form: Architecture and Art in the Space of Media*, Lusitania Press, New York, 2004.
- CHARRE, Alain, MACDONALD, Marie-Paule, PELERMAN, Marc, *Dan Graham*, Éditions Dis Voir, 1995.
- DAMISCH Hubert, *L'Origine de la Perspective*, Flammarion, 1999.
- LE CORBUSIER, *Œuvre complète*, Huit volumes, publiés initialement entre 1929 et 1970, Birkhäuser Architecture, Zurich.

DODDS, George et TAVERNOR, Robert (éditeurs), *Body and Building, Essays on the Changing Relation of Body and Architecture*, The MIT Press, Cambridge Massachusetts, Londres, 2002.

DRUCKERY, Timothy (éditeur), *Iterations: The New Image*, The MIT Press, Cambridge Massachusetts, Londres, 1993.

ELLIOT, Bridget., & PURDY, Anthony, *Peter Greenaway: Architecture and Allegory*. Academy Editions, Londres, 1997.

GEDION, Seigfried, *Espace, temps et Architecture*, Éditions de la Connaissance, Bruxelles, 1968.

GROSZ, Elizabeth, *Architecture from the Outside: Essays on Virtual and Real Space*. Cambridge: The MIT Press, Cambridge Massachusetts, Londres, 2001.

KOECK, Richard, *Cinescapes, Cinematic Spaces in Architecture and Cities*, Routledge, New York et Londres, 2013.

KOOLHAAS Rem et MAU, Bruce, *S, M, L, XL*, Monacelli Press, New York, 1995.

LEFEVBRE, Henri, *La production de l'espace*, Anthropos, Paris, 2000 (original 1974).

MICHAUD, Philippe-Alain, DIDI-HUBERMAN, Georges, WARBURG Aby, *Aby Warburg et l'image en mouvement*, Macula, Paris, 1998.

MITCHIN, Rob, HUBBARD, Phil, (sous la direction), *Key Thinkers on Space and Place*, Sage, Londres, 2010.

IVINS, Williams Jr, *Art & Geometry, A Study In Space Intuition*, Dover Publications, New York, 1946.

OOSTERHUIS, Kas, *Hyperbodies: E-Motive Architecture*, Birkhauser Verlag AG, Basel, 2003.

PALAASMAA, Juhani, *The eyes of the skin, Architecture and the Senses*, Willey & Sons, West Sussex, 2005.

PARISI, Luciana, *Contagious Architecture, Computation, Aesthetic, and space*, The MIT Press, Cambridge Massachusetts, Londres, 2013.

PEREZ GOMEZ, Alberto et PELLETIER, Louise, *Architectural Representation and the Perspective Hinge*, The MIT Press, Cambridge Massachusetts, Londres, 1997.

PICON, Antoine, *Architectes et ingénieurs au Siècle des lumières*, Parenthèses, Paris, 1988.

PICON, Antoine PONTE, Alexanra (éditeurs), *Architecture and the Sciences Exchanging metaphors*, Princeton Architectural Press, New York, 2003.

PICON, Antoine, *Culture numérique et architecture - Une Introduction*, Birkhauser Fr., Paris, 2010.

ROWE, Peter, *Design Thinking*, The MIT Press, Cambridge Massachusetts, Londres, 1987.

SADLER, Simon, *The Situationist City*, MIT Press, Cambridge Massachusetts, 1998

SAVIGNAT, J.M., *Dessin et Architecture, du moyen-âge au XVIIIe siècle*, École Nationale Supérieure des Beaux Arts, Ministère de la culture et de la communication, Paris, 1980.

SHIELDS, Rob, *Spatial Questions: Cultural technologies and Social Spatialization*, Sage, Londres, 2013.

THOMAS, Maureen et PENZ, François, *Architecture of Illusion, From Motion Pictures to Navigable Interactive Environments*, Intellect, Bristol, 2003.

THOMPSON, Emily, *The Soundscape of Modernity: Architectural Acoustics and the Culture of Listening in America, 1900-1933*, The MIT Press, Cambridge Massachusetts, 2002

TSCHUMI, Bernard, *Architecture and Disjunctions: Collected Essays 1975-1990*, MIT Press, Cambridge Massachusetts, Londres, 1996.

TSCHUMI, Bernard, *Event Cities*. Cambridge, Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology, 1994.

TSCHUMI, Bernard, *Event Cities 3, Context vs Context vs Content*, Cambridge, Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology, 1994.

TSCHUMI, Bernard, *Questions of Space: Lectures on Architecture*. The Architectural Association, Londres, 1995.

TSCHUMI, Bernard. *The Manhattan Transcripts*. Academy Editions, Londres, 1994.

Articles

BERTOL, D. «Architecture of Images»: An Investigation of Architectural Representations and the Visual Perception of Three-Dimensional Space». *Leonardo*, 29 (2), 1996, 87-94.

BULLIVENT, L., «Introduction" to *Architectural Design* «4d Space: Interactive Architecture», Vol 75 No1 Jan/Feb 2005, p. 5-7.

JOEDICKE, Jurgen. 1985. «The Ramp as Architectonic Promenade in Le Corbusier's Work», *Daidalos*, No 12, June 15th 104-108.

NOVAK, Marcos, «Liquid Architectures in Cyberspace» In M. Benedict, *Cyberspace: First Steps*. The MIT Press, Cambridge Massachusetts, Londres, 1991.

PICON, Antoine, «Architecture, science, technology and the virtual realm», in A. Picon, A. Ponte (éditeurs), *Architecture and the Sciences Exchanging metaphors*, Princeton Architectural Press, New York, 2003, pp. 292-313.

SAGGIO Antonino, «Interactivity at the Centre of Avant-Garde Architectural Research», *Architectural Design*, «4d Space: Interactive Architecture», Vol 75 No1 Jan/Feb 2005, p. 23-29.

SAVIGNAT, J.M., «Architecture, art du dessin», dans Images et Imaginaire de l'Architecture, catalogue d'exposition, Centre Georges Pompidou, CCI. 1984, p. 21-26.

Revue

DE BIASI Pierre-Marc, LEGAUL Réjean (sous la direction), *Genesis*, «Architecture» No 14, 2000, Revue internationale de critique génétique, édition Jean Michel Place.

Langages et technologies multimédia

Ouvrages

ARSAC, Jacques, *Les machines à penser- des ordinateurs et des hommes*, Éditions du Seuil, Paris, Paris 1990.

AUMONT, Jacques, *L'image*, Nathan, 1990.

BALPE, Jean Pierre, *Hyperdocuments, Hypertextes, Hypermédias*, Éditions Eyrolles, Paris, 1990.

BALPE, Jean-Pierre (sous la direction de), *Techniques avancées pour l'hypertexte*, Hermès, Paris, 1996.

BARBOZA, Pierre et Jean-Luis Weisberg (directeurs), *L'image actée, Scénarisations numériques*, parcours du séminaire, "L'action sur l'image", L'Harmattan, Paris, 2006.

BOLTER, J.D., *Writing Space. The Computer, Hypertext, and the History of Writing*, Lawrence Erlbaum Associates Publishers, Londres, 1991.

BONNET, Eric, *Esthétiques de l'écran, Lieux de l'image*, L'Harmattan, Paris, 2013

CHAPMAN, N., CHAPMAN, J., *Digital multimedia*, John Wiley & Sons, West Sussex, 2004.

CHATEAU, Dominique, DARRAS Bernard (éditeurs), *Arts et Multimedia, L'œuvre d'art et sa reproduction à l'ère des médias interactifs*, Publications de la Sorbonne, 1999.

CHATEAU, Dominique, *John Dewey et Albert C. Barnes : Philosophie pragmatique et arts plastiques*, L'Harmattan, Paris, 2003.

CAUQUELIN, Anne, *L'invention du paysage*, Plon, Paris, 1989.

CAUQUELIN, Anne, *Le site et le paysage*, Puf, Paris, 2002.

COTTON Bob, Oliver Richard, *Understanding Hypermedia 2000*, Edition révisée, Phaidon Press, Londres, 1997.

DALLET, Jean-Marie (sous la direction de), Cinéma, Créativité, Société, Université de Poitiers, CNRS/VDMC, Bruxelles, 2013.

DARRAS Bernard (sous la direction de), *Multimédia et savoirs*, L'Harmattan, Paris, 2000.

DERRICK De Kerckhove, *The Skin of Culture: Investigating the New Electronic Reality*, Somerville Press, 1995

DELEUZE, Gilles, Cinéma, tome 1. L'Image-mouvement, Éditions MINUIT, Paris, 1983.

DELEUZE, Gilles, Cinéma, tome 2. L'Image-temps, Éditions MINUIT, Paris, 1998.

DONDIS, Donis, *A Primer of Visual Literacy*, MIT Press, Cambridge Massachusetts, Londres, 1973.

DRUCKERY, Timothy (éditeur), *Ars Electronica, Facing the Future*, MIT Press, Cambridge Massachusetts, Londres, 2001.

DRUCKERY Timothy (éditeur), *Electronic Culture. Technology and Visual Representation*, Aperture, New York 1996.

FIELDING Raymond, *A Technological History of Motion Pictures and Television*, University of California, Berkley 1983.

FOURNIER, Josée, *Scénarisation et Multimédia, Processus de scénarisation interactive*, Les Presses de l'Université Laval, 2003.

GARRAND, Timothy, *Writing for Multimedia*, Focal Press, Londres, 1997.

GAUGUET, Bertrand (dir), *<Compacts> œuvres numériques sur cd-rom*, Presses Universitaires de Rennes, Rennes, 1998.

GORIUNOVA, Olga et SHULGIN, Alexei (éditeurs), *read_me, Software Art and Cultures*, Arhus, 2004.

JOHNSON, Steven, *Interface Culture: How New Technology Transforms the Way We Create and Communicate*, Harper, San Francisco, 1997.

HAGEBOLLING, Heide (éditeur), *Interactive Dramaturgies: New Approaches in Multimedia Content and Design*, Springer, Berlin, 2004.

HANDLER-MILLER, Carolyn, *Digital Storytelling, a creator's guide to interactive entertainment*, Focal Press, Oxford, 2004.

HAYWARD, Philip and WOLLEN, Tana (éditeurs), *Future Visions: New Technologies of the Screen*, BFI Publishing, Londres, 1993.

HECKEL, Paul, *The Elements of Friendly Software Design*, Varner Books, New York, 1982.

HUGUES, Bob, *Dust of Magic, Secrets of Successful Multimedia Design*, Addison-Wesley, Boston, 2000.

LE GRICE, Malcom., *Experimental Cinema in the Digital Age*. Bfi Publishing, Londres, 2001.

LÉVY, Pierre, *De la programmation considérée comme un des beaux arts*, La Découverte, Paris, 1992.

LÉVY, Pierre, *Qu'est-ce que le virtuel?*, La Découverte, Paris, 1995.

LIPOVETSKY, Gilles, SERROY, Jean, *L'écran global: Du cinéma au smartphone*, Éditeur Points, Paris, 2011.

LUNENFELD, Peter, *The Digital Dialectic, New Essays on a New Media*, MIT Press, Cambridge Massachusetts, Londres, 1999.

LUPPA, Nick, *Designing Interactive Digital Media*, Focal Press, 1998

McKELVEY, Roy, *Hyper Graphics*, RotoVision, Sussex, 1998.

MAEDA, John, *Code de création*, Thames & Hudson, Londres, 2004.

MEINTEMA, Ruben, *Navigating Virtual Worlds, The role of spatial structures in the conception of cognitive maps and routes by video game players*, LAP Lambert Academic Publishing, 2012 (M.A.Thesis, University of Croningen, 2010).

MEADOWS, Mark Stephen, *Pause and Effect the art of interaction narrative*, New Riders Editions, San Francisco, 2002.

MILANO, Dominic, editor, *Interactivity in Action*, Miller Freeman Books, San Francisco, 1997.

MITCHELL, William, *The Reconfigured Eye: Visual Truth in the Post-photographic Era*, MIT Press, Cambridge Massachusetts, Londres, 1992.

MOGGRIDGE, Bill, *Designing Interactions*, MIT, Cambridge Massachusetts, Londres, 2007.

MOHL, R., *Cognitive Space in the Interactive Movie Map: An investigation of Spatial Learning in Virtual Environments*, PhD dissertation, Education and Media Technology Department, MIT, Cambridge, Mass., 1981.

MONDLOCH, Kate, *Screens-Viewing Media Installation Art*, , University of Minnesota Press, Minneapolis, 2010.

NIELSEN, Jacob, *Hypertext and Hypermedia*, Academic Press Inc, San Diego, 1990.

O'ROURKE, Karen, *Walking and Mapping*, MIT Press, Cambridge Massachusetts, Londre, 2013.

PARKER, Randall., & JORDAN, Ken, *Multimedia: From Wagner to Virtual Reality*. W W Norton and Company, New York / Londres, 2002.

POGNANT, Patrick, SCHOLL, Claire, *Les CD-Rom culturels*, Hermès, Paris, 1996.

RASKIN, Jef, *The Human Interface, New Directions for Designing Interactive Systems*, Addison-Wesley, Boston, 2000.

REED, Jonathan, editor, *Multimedia, Le Guide Complet*, Editions Gallimard 1996

RIESER, M., & Zapp, A. (Éditeurs), *New Screen Media: Cinema, Art, Narrative*. British Film Institute, Londres, 2002.

ROHMER, Éric, *L'Organisation de l' Espace dans le Faust de Murnau*, Cahiers du Cinéma, Paris, 2000 [1977].

ROTH, Laurent et BELLOUR Raymond, *Qu'est qu'une Madeleine? A propos du CD-ROM Immemory de Chris Marker*, Yves Gevaert, Éditeur Centre Georges Pompidou, Paris, 1997.

RYAN, Marie-Laure, *Narrativity as Virtual Reality, Immersion and Interactivity in Literature and Electronic Media*, The John Hopkins University Press, Baltimore, Maryland, 2001.

SALAT Serge, *La Relève du Réel, les arts du chaos et du virtuel*, Hermann, Paris, 1997.

SCHUITEN François, PEETERS Benoît, *L'Aventure des Images, De la Bande-Dessinée au multimédia*, Éditions Autrement, Paris 1996.

SEGUIN Louis, *L'Espace du cinéma, Hors-champ, Hors-d'oeuvre, Hors-jeu*, Éditions Ombres, Toulouse, 1999.

SÉGUY, Françoise, *Les produits interactifs et multimédias*, Méthodologies, conception, écritures, Presses Universitaires de Grenoble, Grenoble, 1999.

SHAW, Jeffrey et Weibel, Peter (eds), *Future Cinema: The Cinematic Imaginary after Film*, MIT Press, Cambridge Massachusetts, Londres 2003.

TOGNAZZINI, Bruce, *Tag on Interface*, Addison-Wesley, Boston, 1992.

WATERWORTH, John, *Multimedia Interaction with Computers*, Ellis Horwood Ltd, West Sussex, UK, 1992.

WEIBEL Peter, KLOTZ H., DUGUET Anne-Marie., *Jeffrey Shaw-A User's manual*, ZKM Editions, Karlsruhe, 1997.

WEISSEBERG, Jean-Luis, *Présences à distances – Déplacement virtuel et réseau numériques: Pourquoi nous ne croyons plus à la télévision*, L'Harmattan, Paris, 1999.

WOODHEAD, Nigel, *Hypertext and Hypermedia, Theory and Applications*, Sigma Press, Wimslow, UK, 1991

VELTHOVEN, Willem et SEIJDEL, Jorinde, éditeurs, *Multimedia Graphics*, Thames and Hudson, Londres, 1996.

VILLAMIL-CASANOVA John, MOLINA Luis, *Multimedia Production, Planning and Delivery*, Macmillan Computer Publishing, 1997

VIOLA, B. *Reasons for Knocking at an Empty House – writings 1973-1994*, Thames and Hudson, Londres, 1995.

YOUNGBLOOD, Gene, *Expanded Cinema*, Studio Vista, Londres, 1970.

Ouvrages collectifs

Les métaphores du virtuel, Ministère de la Culture et de la Communication / DAG, Paris, 1992.

Multimedia Demystified, A guide to the world of multimedia from Apple Computer, Inc., Publisher, Random House, New York, 1994.

Articles

BRUNO, Giuliana, "Haptic space: Film and the geography of the modernity", dans MARCUS, Alan et NEWMANN, Dietrich (éditeurs), *Visualising the city*, Routledge, Londres et New York, 2007, p.20.

DE MICHELIS, Giorgio, "The phenomenological stance of the designer" dans BINDER, Thomas, LOWGREN, Jonas, MALMBORG, Lone (sous la direction de), *(Re)Searching the digital Bauhaus*, Springer, Londres, 2008, pp. 145–162.

JENKINS, Henry, "Game design as narrative architecture", in: WALDRIP-FRUIN, Noah, HARRIGAN, (éditeurs), *First Person. New media as story, performance, and game*, The MIT Press, Cambridge, MA et Londres, 2004.

KAMPMANN Walther Bo, "Space in new media perception – with continual references to computer games and game graphics", *Hz journal* 6 (June 2005). Disponible en ligne à l'adresse: <http://www.hz-journal.org/n6/kampmann.html> (dernière consultation Mars 2014).

KITTLER, Friedrich, "Perspective and the book", *Grey Room* 05, Fall 2001, p 38-53.

MARKER, Chris, «Immemory» in GAUGUET, Bertrand (sous la direction de), *<Compacts> œuvres numériques sur cd-rom*, catalogue d'exposition, Presses Universitaires de Rennes, Rennes, 1998, pp. 30-35.

- MÉDAM, Alain, «Être de ville, être de film. Miroirs et réflexions», dans *Un nouvel art de voir la ville et de faire du cinéma. Du cinéma et des restes urbains*, PERRATON, Charles et JOST, François (éditeurs), L'Harmattan, Paris, 2003, pp. 9 -26.
- METZ, Christian, "L'écran second ou le rectangle au carré" in *L'énonciation impersonnelle ou le site du film*, Méridiens Klincksieck, Paris, 1991, p. 71-79.
- MINEUR Etienne, (une) histoire du dessin interactif, 14é3é2007, http://www.my-os.net/media/2007/conf_arts_decos_2007-03.pdf (dernière consultation: Décembre 2013).
- O'ROURKE, Karen, "Paris Réseau: Paris Network", *Leonardo: Journal of the International Society for the Arts, Sciences and Technology*, Vol. 29, N° 1(M.I.T. Press, Cambridge, Mass., U.S.A.), pp.51-57.
- PAINI, Dominique, « Should We Put an End to Projection?» *October 110*, 2004, pp. 23–48.
- PAPACONSTANTINO, Georgios, «Multimedia spatial organization: Towards a different type of cultural economy», *Technoetic Arts: A Journal of Speculative Research*, Volume 9: 2&3, Special Issue technoetic Telos: Art, Myth and Media Part I, Roy Ascott, Katerina Karoussos eds, pp.315-320, Bristol: Intellect journals, 2011. <http://www.intellectbooks.co.uk/journals/view-Article,id=13268/>
- PAPACONSTANTINO, Georgios, «Communication space, from canvas to screen», *EUTIC 2007 Conference Proceedings*, «Challenges and Uses of Information and Communication Technologies, Media and information diffusion: towards an open society» ed. M.Meimaris, D.Gouscos. Gutenberg, Athens 2008, Vol2, pp. 253-259.
- PAPACONSTANTINO, Georgios, «Screen Space: Navigation and Interactivity». *24th eCAADe Conference Proceedings*, (Education and Research in Computer Aided Architectural Design in Europe), «Communicating Space(s)», Ed. V.Bourdakis, D.Charitos, Edition University of Thessaly/ eCAADe, Volos 2006, pp. 392-400.
- POULAIN, Martine, «L'enjeu culturel du multimédia», *BBF*, 1994, n° 6, p. 90-91, [en ligne] <http://bbf.enssib.fr/>, Consulté le 01 août 2013
- SÉGUY, Françoise «Le Codex Leicester: Une extraordinaire leçon de choses» à Lire, écrire au Lycée, no 3, CRDP de Grenoble, 1998, pp. 30-32.

- RIBAS, J. Ignasi (2010). "Interactive discourse in cultural dissemination: Innovation and electronic readers". *Hipertext.net*, 8, http://www.upf.edu/hipertextnet/en/numero-8/discourse_e-readers.html, Consulté le 26 août 2013
- RIBAS, J. Ignasi (2010). Cultural dissemination and interactive audiovisual communication, <http://www.raco.cat/index.php/Temes/article/viewFile/29697/74031>
- TAYLOR, Laurie, "When seams fall apart. Video game space and the player", *Game studies* 3, (Decembre 2003). Disponible en ligne à l'adresse: <http://www.gamestudies.org/0302/taylor/> (dernière consultation Mars 2014).
- VENETSIANO, Olga, PAPAConstantinou, Georgios, «Cinéma architectural: La diffusion de l'espace de projection dans le tissu urbain», dans *Ville et Cinéma: espaces de projection, espaces urbains*, Kira Kitsopanidou (éditrice), Université Sorbonne Nouvelle, Éditions Honoré Champion (à publier).
- VIOLA, Bill, "Y aura-t-il copropriété dans l'espace de données?", dans *Vidéo*, BELLOUR Raymond et DUGUET Anne-Marie (sous la direction de), *Communications*, No 48, Seuil, Paris, 1988
- WEISSBERG Jean-Louis, «La posture interactive» in *Alors: «1984» et les présents de l'univers informationnel*, Paris, Centre Georges Pompidou/CCI, 1985, pp. 263-276.
- WOLF, Mark J.P., "Inventing space: A taxonomy of on- and off-screen space in video games", *Film quarterly* 51, 1 (Autumn 1997) pp. 11-23.
- Revues
- Les chemins du virtuel – Simulation, informatique et création industrielle, Numéro spécial des Cahiers du CCI*, WEISSEBERG, Jean-Luis (sous la direction de), Centre Georges Pompidou, Paris, 1989.
- Culture Technique, Images, Techniques, Société*, Revue Semestrielle, Éditions CRCT, 1991.
- Dossiers de l'Audiovisuel, Numéro spécial : Multimédia : l'écriture interactive*, Koechlin, Olivier (éditeur), No 64, INA-Publications, Paris, 1995
- Revue d'esthétique*, 39.01, *Autres sites, nouveaux paysages*, Éditeur Jean-Michel Place, Paris, 2001.
- Xoana, Images et sciences sociales*, 6/7 1999, *Multimédias en Recherche*, Jean Michel Place, Paris, 2001.

Catalogue des CD-Rom culturels cités

Art Gallery, National Gallery; Cognitive Applications Limited. Microsoft. Londres: 1994. Orig., 1991

Le Louvre, Peintures et Palais, Montparnasse Multimédia; Réunion des Musées Nationaux; Index +., BMG Interactive, Paris, 1994.

3ème Biennale d'Art contemporain de Lyon, CD-Rom, production Magic Média, Réunion des Musées Nationaux, 1995. Création: Jean-Louis Boissier.

Moi, Paul Cézanne. Index +; Téléràma; Réunion des Musées Nationaux, Paris: 1995.

Aldo Rossi, ellipsis London, 1995

Une Passion pour l'art, Renoir, Cézanne, Matisse et le Dr. Barnes, Corbis Publishing, Fondation Barnes, 1995.

Au cirque avec Seurat, Hyptique, 1995, Création Frédéric Durieu, Etienne Mineur

Slippery Traces: The Postcard Trail de Georges Legrady, 1995,

Makers of the 20th Century, News Multimedia, Zappa Digital Arts, News Multimedia, Emerald Group Publishing, Leighton UK, 1996. Création: Christine Donnelly.

Le Livre de Lulu, Production Dada Média, Organa, Flammarion, 1996. Réalisateur : Romain Victor-Pujebet, graphisme : Brigitte Laude.

On the Road with B.B.King, MCA Records, 1996

Monthy Python and the Quest for the Holy Graal, 7th Level, 1996.

Musée d'Orsay. Visite virtuelle, Montparnasse Multimédia; Réunion des Musées Nationaux; Le Lab, BMG Interactive, Paris, 1996.

Eyewitness History of the World, Dorling Kindersley Multimediade Dorling Kindersley Multimedia, 1996.

Léonard de Vinci, Corbis, 1996, auteur Jeremy Engleman

Opération Teddy Bear, Index +, Flammarion, Paris, 1996. Création: E. Lussan.

Picasso, Un homme, Une œuvre, Une légende, Grolier Interactive, Paris, 1996, créateur Laurent Wolf

Le Mystère Magritte. Brussels : Vitruo, Réunion des Musées nationales, 1996

Versailles 1685: Complot à la Cour du Roi Soleil, Réunion des musées nationales, Canal + Multimedia, Cryo Interactive, 1996

Joan Miró, Fundació Joan Miró; Universitat Pompeu Fabra; Club d'investissement Media. Joan Miró. El color dels somnis. Barcelona: 1998. Création: J. Ignaci Ribas.

Festival de Cannes, 50 ans de cinéma, Cd-rom officiel du 50ème anniversaire du Festival International du film de Cannes, 1997, Co-édition : Pathé Interactive, Téléràma, Le Festival International du Film et

Index +, Production exécutive : Index +, co-auteurs: Michel Agnola, André Gardies, Christian Straboni, graphisme et animations: Catherine Bernet

Immemory, 1998, Chris Marker,

Alphabet, Jean-Jacques Birgé, Frédéric Durieu, Murielle Lefèvre en 1999 pour NHK Educational (Japon).

Formula One 99, Studio 33, Psygnosis (SCE Studio Liverpool), 1999

Muntadas Media Architecture Installations, réalisé par Antoni Muntadas en collaboration avec Anne-Marie Duguet dans la série Anarchive, éditeur: Centre Pompidou, September 1999, coproduction : Université de Paris 1 (CRECA) / Centre Georges Pompidou avec la coopération du Ministère de la Culture, Délégation aux Arts Plastiques (FIACRE) avec la participation de Fundación Arte y Tecnologia (Madrid), Fundación la « Caixa » (Barcelona), Centre Georges Pompidou (Paris), Le Métafort d'Aubervilliers, Fonds franco-américain pour l'art contemporain « Étant donnés » et ZKM Institut de Visual Media (Karlsruhe) producteur exécutif: lab production producteur associé: Z-A production.

Moments de Jean-Jacques Rousseau, 2000, créateur Jean-Luis Boissier (Gallimard)

Michael Snow, Digital Snow, Anarchive, Centre Georges Pompidou, 2000

The Complete Artintact, ZKM, Hatje Cantz Publishers, Cantz, 2002, concept: Jeffrey Shaw, Éditeur: Astrid Sommer, Dessin d'Interface et programmation: Volker Kuchelmeister.

Paris Réseau/ Paris Network, Éditions du CERAP, Paris, 2000, création: Karen O'Rourke.

Thierry Kuntzel Title TK, Anarchive / Musée des Beaux-Arts de Nantes, 2006

LISTE DES FIGURES

CHAPITRE 1

Figure 1

Venise, vue à vol d'oiseau, Jacobo de Barbari, 1500
(BRUNO, Guliana, *Atlas of emotion, Journeys in Art, Architecture and Film*, Verso, New York, 2002) 48

Figure 2

View and Plan of Toledo, El Greco, 1610-14, Musée National de Prado
<http://www.museodelprado.es/en/exhibitions/exhibitions/at-the-museum/instalacion-temporal-vista-y-plano-de-toledo-de-el-greco/> 49

Figure 3

John Roque, Garden Plan of Chiswick House, Middlesex, 1736,
le plan encadré de vues perspectivistes. (BRUNO, Guliana, *Atlas of emotion, Journeys in Art, Architecture and Film*, Verso, New York, 2002) 50

Figure 4

Capture d'écran du DVD-Rom Héraklion, l'histoire d'une ville, Section «Espace».
Coexistence du plan de la ville et des vues photographiques 50

Figure 5

G.B. Piranesi, Aqueduc romain, Planche provenant de Rovine del
Castello dell'AquaGiulia (1761),
Source: http://picture.l.u-tokyo.ac.jp:8080/e_piranesi.html 53

Figure 6

Andrea Pozzo, *Perspectiva pictorum et architectorum* (2 volumes, 1693, 1698),
gravure, Collection Centre Canadien d'Architecture, Montreal, (PEREZ GOMEZ, Alberto
et PELLETIER, Louise, *Architectural Representation and the Perspective Hinge*, The MIT Press, Cambridge Massachusetts, Londres, 1997). 54

Figure 7

Section de la Rotonda de Robert Barker, Londres, Huhtamo, p.XXII
http://www.lateralart.com/digital_mural/robert-barkers-panorama-a-room-with-a-view/ 56

Figure 8

Brochure explicative. Panorama Leicester Square, Bataille de Waterloo, (HUHTAMO, Erkki,
Illusions in Motion. Media Archeology of the Moving Panorama and Related Spectacles,
The MIT Press, Cambridge Massachusetts, Londres, 2013) 56

Figure 9

Capture d'écran du CD-Rom Musée d'Orsay, *Une visite virtuelle* 59

Figure 10

L'installation "Place" de l'artiste Jeffrey Shaw, 1995, <http://www.jeffrey-shaw.net/> 60

Figure 11

L'installation "Morel's Panorama" de l'artiste Masaki Fujihata, 2003-2006,
<http://www.fujihata.jp/> 61

Figure 12 Le Bus, 1984-1990, Jean-Louis Boissier, http://jlggb.net/jlb/?page_id=94	66
Figure 13 Photo de Villa Savoye de Le Corbusier, 1929-1931 Fenêtres en longueur et vue panoramique. http://www.fondationlecorbusier.fr/corbuweb/morpheus.aspx?sysName=home&sysLanguage=fr-fr&sysInfos=1	72
Figure 14 Villa Meyer, lettre de Le Corbusier à Mme Meyer (Le Corbusier. 1968. <i>The Complete Architectural Works</i> , Vol I, 1910-1929, Vol II, 1929-1934, Thames & Hudson. Londres)	74
Figure 15 Photo de la terrasse (solarium) de la Villa Savoye. La vue bloquée et en même temps encadrée par le mur. http://www.fondationlecorbusier.fr/corbuweb/morpheus.aspx?sysName=home&sysLanguage=fr-fr&sysInfos=1	75
Figure 16 «Chambre à ciel ouvert», appartement Beistegui, 1946, (Le Corbusier, une encyclopédie, Centre Georges Pompidou, Paris, 1987)	76
Figure 17 Le parcours ergonomique, Bruno Taut, (BRUNO, Guliana, <i>Atlas of emotion, Journeys in Art, Architecture and Film</i> , Verso, New York, 2002)	77
 CHAPITRE 2	
Figure 18 Coexistence de divers moyens d'expression à l'écran d'un titre multimédia <i>Mélina Mercouri.</i> , Fondation Mélina Mercouri	107
Figures 19, 20 Capture d'écran du CD-ROM <i>Leucade, constructions traditionnelles antisismiques</i> . Page web de <i>Mémoire de bâtiments</i> sur Internet (www.ntua/archtech/buildmem).	110
Figure 21 Capture d'écran d'Art Gallery, National Gallery; Cognitive Applications Limited. Microsoft. London: 1994. (Orig., 1991).	115
Figure 22 Capture d'écran de <i>Le Louvre, Peintures et Palais</i> , Menu principal	117
Figure 23 Capture d'écran de <i>Le Louvre, Peintures et Palais</i> , Écran de présentation d'une œuvre d'art Réunion des Musées Nationaux	117
Figure 24 Capture d'écran d'Orsay, <i>Visite virtuelle</i> , production Montparnasse Multimédia, 1996	117
Figure 25 Capture d'écran de <i>Moi, Paul Cézanne</i> , Écran initial, L'atelier du peintre, Production Index +; Télérama; Réunion des Musées Nationaux, Paris, 1995.	118
Figure 26 <i>Capture d'écran de Moi, Paul Cézanne</i> , les cinq espaces archétypiques, production Index +; Télérama; Réunion des Musées Nationaux, Paris, 1995.	118
Figure 27a, 27b	

Captures d'écran d' <i>Opération Teddy Bear</i> , production Index +, Flammarion, Paris, 1996.	119
Figure 28 Capture d'écran de <i>3ème Biennale d'Art contemporain de Lyon</i> , production Magic Média, Réunion des Musées Nationaux, 1995.	120
Figure 29 Capture d'écran d'Artintact, production ZKM	122
Figure 30 Capture d'écran de <i>Title TK</i> , DVD-Rom sur l'œuvre de Thierry Kuntzel, http://www.anarchive.net/	124
Figure 31 Structure du contenu du CD-Rom <i>Joan Miró. El color dels somnis</i> http://www.iaa.upf.edu/formats/formats2/mir_a.htm	126
Figure 32 Capture d'écran du CD-ROM <i>Melina Mercouri</i> , production de la Fondation Méline Mercouri. Organisation de l'information de l'écran consacré aux informations biographiques	130
Figure 33a,b Scénarimage et écran final du titre: <i>Athènes au temps de Périclès</i> . Production: Ermis Ekdotiki, CAID, Athènes, 1999.	132
Figure 34a,b Scénarimage (G Papaconstantinou) et écran final. Titre: <i>Méline Mercouri</i> , Production: Fondation Méline Mercouri, Ministère Hellénique de la Culture, Athènes, 2000.	132
Figure 35 Présentation d'une organisation plus libre de l'écran. Capture d'écran <i>Picasso, un homme, une œuvre, une légende, [Picasso, the man, the works, the legend]</i> . Production: Grolier Interactive Inc, 1996.	137
Figure 36a, 36b Capture d'écran du CD-Rom Aldo Rossi ²⁶⁹ . Grille d'organisation spatiale de l'interface.	139
Figure 37a, 37b Capture d'écran, <i>Louvre, Peintures et Palais</i> , effet de loupe et détails d'image Réunion des Musées Nationaux	144
Figure 38a, 38b Capture d'écran, <i>Paris Réseau/ Paris Network, Carte de Paris avec les six trajectoires proposées et le regard subjectif quand on suit un de ces trajectoires</i> . Éditions du CERAP	146
Figure 39a, 39b Capture d'écran, <i>Hérakleion</i> , Carte de la ville avec les trois parcours et capture d'écran d'un parcours choisit.	146
Figure 40a, 40b Captures d'écran, <i>Versailles, complot à la cour de Roi Soleil</i> , Espace tridimensionnel et Documentation historique, Réunion des Musées Nationaux, Canal + Multimedia, Cryo Interactive	148
Figure 41a, 41b Captures d'écran de <i>Léonard de Vinci</i> , La Rotonde, galerie virtuelle et analyse du Codex Leicester, Corbis	148
Figure 42a, 42b Captures d'écran de <i>Melina Mercouri</i> . Production: Fondation Melina Mercouri et	

²⁶⁹ CD-Rom Aldo Rossi, ellipsis London, 1995

Ministère Hellénique de la Culture, 2000. La séquence d'introduction	157
Figure 43 Capture de l'écran d'accueil de <i>Leonardo Da Vinci</i> de Corbis.	157
Figure 44, 45 Capture d'écran de <i>Picasso, un homme, une œuvre, une légende, Menu d'accueil</i> . Capture d'écran de <i>Festival de Cannes, 50 ans de cinéma, Menu d'accueil</i>	155 155
Figure 46 Capture d'écran de <i>Michael Snow</i> , DVD-Rom, production Anarchives, L'écran des contenus. http://www.anarchiv.net/	160
Figure 47 Capture d'écran de <i>Picasso</i> Forme en spirale du bouton de synthèse de l'application. .	161
Figure 48 Plan de navigation de l'application <i>Athènes au temps de Périclès</i>	161
Figure 49 Le système de navigation QuickMove de la société Wanadoo. Capture d'écran de l'application <i>Moi, Paul Cézanne</i> .	163
Figure 50 Capture de l'écran de <i>Orsay, Visite Virtuelle</i> , menu à gauche et zone de navigation.	163
Figure 51 Capture d'écran du CD-Rom <i>On the Road with B.B.King</i>	165
Figure 52, 53 52, Usage de la métaphore de l'horloge dans le titre multimédia <i>Comment ça marche?</i> , [<i>The way things work</i>], Dorling Kindersley, 53, 53, Capture d'écran du titre <i>Moi, Paul Cézanne</i> . Représentation de l'espace d'une Gare.	166 166
Figure 54, Capture d'écran du titre <i>Opération Teddy Bear</i> .	167
Figure 55 Capture de l'écran des contenus de l'unité « Son » du titre <i>Mélina Mercouri</i> . L'utilisation de la métaphore du bouton de réglage d'un poste de radio.	167
Figure 56 Capture d'écran de <i>Comment ça marche ?</i> [<i>The way things work</i>], 1994 ; Création: David Macaulay; Édition: Dorling Kindersley	168
Figure 57 Capture d'écran des contenus <i>Eyewitness History of the World</i> , Dorling Kindersley Multimedia de Dorling Kindersley Multimedia.	169
Figure 58 Capture d'écran des contenus du titre <i>Saint Graal, [Holy Graal]</i> de Monty Python.	169
Figure 59 Structure narrative linéaire.	179
Figure 60 Structures narratives non linéaires: a) structure arborescente	179
Figure 61 Structures narratives non linéaires: b) structure rayonnante	179

Figure 62 Structures narratives non linéaires: c) Structure matrice / non hiérarchique	179
Figure 63 Structures narratives non linéaires: d) Structure spagetti VIOLA, Bill, “Y aura-t-il copropriété dans l'espace de données?”, dans <i>Vidéo</i> , BELLOUR Raymond et DUGUET Anne-Marie (sous la direction de), <i>Communications</i> , No 48, Seuil, Paris, 1988, p. 71	180
Figure 64 Structures narratives non linéaires: d) Structure composite	180
Figure 65 Structures narratives non linéaires: d) Structure multicritères SÉGUY, Françoise, 1999, p. 85	180
Figure 66 Navigation dans un espace bidimensionnel. (dessin G Papaconstantinou)	187
Figure 67 Déplacement dans un environnement bidimensionnel. Titre: <i>Melina Mercouri</i> .	188
 CHAPITRE 3	
Figure 68 Présentation comparative de l'écran d'accueil (menu principal) des quatre œuvres multimédia	201
Figure 69 Présentation comparative de l'organisation de l'interface principale des quatre œuvres multimédia	201
Figure 70 Structure du contenu d' <i>Athènes au temps de Périclès</i>	205
Figure 71a, b ,c 74a, L'atelier d'un peintre de céramique, <i>Athènes au temps de Périclès</i> 74b, L'accès aux unités du contenu se fait par l'iconographie représentée sur les flancs d'un vase. 74c, L'iconographie sur le couvercle du vase donne accès aux Annexes, à une Chronologie et à un Plan de navigation	208
Figure 72 Interface principale de l'application <i>Athènes au temps de Périclès</i>	209
Figure 73 76a, Écran initial, 76b Superposition de texte supplémentaire sur la surface de l'écran 76c Accès à un autre écran (écran de présentation d'une image), 76d	210
Figure 74 Différentes formes du curseur: 1. Amène un autre texte, 2. Accès à un autre écran, Envoi à l'écran d'agrandissement de l'image, Amène une narration	210
Figure 75 Boutons de navigation principale, <i>Athènes au temps de Périclès</i>	210
Figure 76a, b ,c ,d, e, f Fonctions de navigation dans le contenu, <i>Athènes au temps de Périclès</i>	211

Figure 77 Écran-type de la Section «Vie Publique», <i>Athènes au temps de Périclès</i>	212
Figure 78 Le mot de 72 syllabes utilisé par Aristophane à décrire des aliments	212
Figure 79a ,b L'espace de l'Agora, présentation du bâtiment de Stoa de Zeus, <i>Athènes au temps de Périclès</i>	213
Figure 80a, b, c, d L'espace de l'Agora: présentation de l'état actuel, reconstitution et commentaire sur le monument des Héros Éponymes, <i>Athènes au temps de Périclès</i>	213
Figure 81a, b Écran de présentation d'une image, <i>Athènes au temps de Périclès</i>	214
Figure 82 Annexes, Base de données sur les vases, <i>Athènes au temps de Périclès</i>	214
Figure 83, 84 86, Animation 3D du dispositif pour compter la durée des interventions au tribunal 87, Animation 3D de l'intérieur du Nouveau Bouleutérion (Parlement),	215
Figure 85 <i>Mélina Mercouri</i> , Les différentes formes du pointeur	220
Figure 86 <i>Mélina Mercouri</i> , Plan de Navigation, Différents types de déplacement dans le contenu	221
Figure 87 <i>Mélina Mercouri</i> , La zone verticale de navigation	223
Pages 226-253 : présentation d'un parcours dans le titre <i>Mélina Mercouri</i>	
Figure 88 Plan de Navigation – Structure du contenu du titre <i>Héraklion, l'histoire d'une ville</i>	256
Figure 89 Structure rayonnante locale du contenu du titre <i>Héraklion, l'histoire d'une ville</i>	256
Figure 90 Principes d'organisation de l'interface principale d' <i>Héraklion, l'histoire d'une ville</i>	259
Figure 91 Bouton composite, <i>Héraklion, l'histoire d'une ville</i>	259
Figure 92 Vues aérienne et vue au sol, section «Panorama», <i>Héraklion, l'histoire d'une ville</i>	259
Figure 93, a, b 93a, L'interface des contenus de la section «Temps», 93b la Mythologie	261
Figure 94 Écran-type de la section «Temps» et navigation dans les couches d'information	262
Figure 95 Le Menu de la section «Espace», <i>Héraklion, l'histoire d'une ville</i>	264
Figure 96 L'écran-type de la section «Espace», 96a choix d'un titre d'unité thématique dans la zone droite, 96b, apparition des images dans la zone verticale gauche.	264
Figure 97 La représentation virtuelle du port vénitien, <i>Héraklion, l'histoire d'une ville</i>	265

Figure 98	
Le Menu de la section «Culture», <i>Héraklion, l'histoire d'une ville</i>	266
Figure 99a, b, c, d	
Séquence d'animation pour aller du Menu à l'écran-type de la section «Culture»	266
Figure 100	
L'écran-type de la section «Culture», <i>Héraklion, l'histoire d'une ville</i>	267
Figure 101	
Le menu de la section «Itinéraires», <i>Héraklion, l'histoire d'une ville</i>	268
Figure 102	
L'écran-type de la section «Itinéraires», <i>Héraklion, l'histoire d'une ville</i>	268
Figure 103	
Scénarimage pour un parcours la section «Itinéraires» (G Papaconstantinou)	269
Figure 104	
Les images caractéristiques d'un parcours la section «Itinéraires»	270
Figure 105	
Le début de l'Itinéraires de la porte Ouest de la ville vers le port Vénitien	270
Figure 106a, b	
La séquence d'entrée de la section «Pinacothèque», <i>Héraklion, l'histoire d'une ville</i>	271
Figure 107a, b	
L'écran-type de la section «Pinacothèque» et la présentation d'une information	271
Figure 108	
Interface principale de l'œuvre <i>Kazantzakis, sa vie et son œuvre</i>	275
Figure 109	
Plan de Navigation de <i>Kazantzakis, sa vie et son œuvre (en deux écrans)</i>	276
Figure 110	
Interface principale de l'œuvre <i>Kazantzakis, sa vie et son œuvre</i>	277
Figure 111	
La zone de navigation et bouton composite	277
Figure 112	
Séquence d'animation d'entrée dans la section: «La vie et l'œuvre»	278
Figure 113	
Écran du contenu de la section «Pérégrinations»	279
Figure 114a, b	
Écran-type de la section «Pérégrinations»	280
Figure 115a, b	
Écran-type de la section «Le caractère», <i>Kazantzakis, sa vie et son œuvre</i>	281
Figure 116	
Scénarimage de la section «Compagnons de route»	282
Figure 117a, b, c, d	
Écran-type de la section «Compagnons de route». Sélections de la sous-section «Influences» et ensuite du poète grec Angelos Sikélianos	283
Figure 118	
Écran-type de la section «Le caractère»	283

Figure 119a, b

Écran de contenu de la section «Aux yeux des autres»

Kazantzakis, sa vie et son œuvre

284

Figure 120a, b

La fenêtre autonome des Annexes «Œuvres»

Kazantzakis, sa vie et son œuvre

285

INDEX DES NOMS PROPRES

A

ALBARINO, Richard.....	130
ANARCHIVE.....	17, 59, 123, 124, 160
ANDERSON, Laurie.....	27
ARTINTACT.....	28, 114, 122
AUMONT, Jacques.....	66
AVERTY, Jean-Christophe.....	18

B

BALPE, Jean-Pierre.....	105
BARBARI, Jacobo de.....	48
BARBOZA, Pierre.....	17, 101, 151
BARKER, Robert.....	55, 56
BARNES, Albert.....	113, 219.
BECKMANN, John.....	43, 87
BEISTEGUI, Charles de.....	75, 76
BELLOUR Raymond.....	16, 155, 178
BENJAMIN, Walter.....	33, 73, 75
BENTHAM, Jeremy.....	63
BIASI, Pierre-Marc, de.....	15, 88
BINDER, Thomas.....	34, 99
BIRGÉ, Jean-Jacques.....	117, 147
BOISSIER, Jean-Louis.....	16, 17, 62, 66, 67, 120, 121, 151, 152, 162, 172, 176, 183, 199, 292, 208
BOUDON, Philippe.....	22
BOURDIEU, Pierre.....	32, 33
BOUTIER Jean.....	46
BRUNO, Giuliana.....	31, 46, 47, 49, 68, 76
BUCK-MORSS, Susan.....	33, 67
BURKE, Edmound.....	55
BUSH, Vannevar.....	25, 26, 102, 103, 134, 155

C

CARERI, Francesco.....	77
CAUQUELIN, Anne.....	17
CÉZANNE, Paul.....	28, 118, 119

CERTEAU, Michel de.....	33, 78, 79, 84, 143, 145, 260
CHAPMAN, Jenny.....	107
CHAPMAN, Nigel.....	107
CHATEAU, Dominique.....	113, 219, 224
CHENAL, Pierre.....	72
CHOAY, Françoise.....	21, 22
CORBUSIER, le (né Charles-Édouard Jeanneret-Gris).....	24, 25, 39, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76
CORTÀZAR, Julio.....	125
COUCHOT, Edmond.....	5, 16, 37, 92, 135, 192
CRARY, Jonathan.....	63, 68

D

DALL'ARMELINA, Luc.....	101
DALLOZ, Xavier.....	105
DARRAS Bernard.....	104, 113, 219, 224
DASSIN, Jules.....	129, 130, 215, 218
DEULEZE, Gilles.....	18, 150
DUGUET, Anne-Marie.....	5, 16, 17, 61, 109, 124
DURIEU, Frédéric.....	117, 147

E

EAMES, Charles.....	51, 95
EAMES, Ray.....	51, 95
EISENSTEIN, Sergei.....	49, 92

F

FOUCAULT, Michel.....	31, 65
FOURNIER, Josée.....	12
FRANCASTEL, Pierre.....	21, 41, 44, 289
FRIEDBERG, Anne.....	45, 89, 92, 94, 140

G

GAUGUET, Bertrand.....	31, 106, 113, 200
GIEDION, Siegfried.....	70
GOLDBERG, Adela.....	107
GRECO, el (né Doménikos Theotokópoulos).....	49, 272
GÜNZEL, Stehpan.....	102

H

HARLET, Céline.....	106
---------------------	-----

HARRIGAN.....	102
HEWISON, Robert.....	29, 102
HUHTAMO, Erkki.....	30, 31, 32, 57, 63
 J	
JEANNERET, Pierre.....	71, 72, 73
JENKINS, Henry.....	102
 K	
KAMPMANN Walther B.....	102
KAY, Alan.....	106, 107, 123, 141
KOECHLIN, Olivier.....	113, 116
KUNTZEL, Thierry.....	123, 124
 L	
LAUREL, Brenda.....	16, 113, 138, 139
LEFEBVRE, Henri.....	21, 155, 297
LEFÈVRE, Murielle.....	117, 147
LEGAULT, Réjean.....	81
LEGRADY, Georges.....	121
LEROI-GOURHAN, André.....	37
LIEBE, Michael.....	102
LEMMEL, Claude.....	104
LOWENTHAL, David.....	29
LOWGREN, Jonas.....	34, 99
LYNCH, Kevin.....	77, 78, 83, 84
 M	
MAEDA, John.....	121
MAHÉ, Emmanuel.....	106
MANN, Ron.....	27
MALRAUX, André.....	113
MAYER, Paul.....	107
MÉDAM, Alain.....	69, 70, 71
MERLEAU-PONTY, Maurice.....	78, 84
MEINTEMA, Ruben.....	101, 173
MERSCH, Dietel.....	102
MICHELIS, Giorgio de.....	34
MINEUR Etienne.....	114
MINSKY, Marvin.....	27
MIRO, Joan.....	56
MITCHELL, William.....	14
MOGGRIDGE, Bill.....	99

MONDES, Fernando.....	15
MOSCOVICI, Serge.....	42
MUNTADAS, Antoni.....	109, 145, 163, 123
 N	
NAKAYA, Fujiko.....	123
NELSON, Ted.....	26, 100, 103
 O	
O'ROURKE, Karen.....	77, 121, 146
OTTH, Jean.....	123
 P	
PAIK, nam-June.....	18
PANOFISKY, Erwin.....	32, 289
PARRIKA, Jussi.....	30
PICASSO, Pablo.....	70, 137, 145, 158, 159, 161, 218
PICON, Antoine.....	19, 22, 23, 34, 35, 36, 42, 84, 85, 86, 88, 134, 149
PIRANESI, Giovanni Battista.....	53, 53
POGNANT, Patrick.....	111
PONTE, Alessandra.....	34
 Q	
QUENEAU, Raymond.....	126
 R	
RIBAS, J. Ignaci	106, 112, 135
ROQUE, John.....	50, 72, 88, 90
ROHMER, Éric.....	18, 89
RUIZ-GOUTIÈRREZ, Tania.....	67
 S	
SAUVAGEOT, Jacques.....	106
SAVIGNAT, J.M.....	30
SCHOLL, Claire.....	11
SEGUIN Louis.....	17, 18
SÉGUY, Françoise.....	102, 105, 149, 155, 162, 177, 178, 186
SHAW, Jeffrey.....	17, 58, 59, 60, 61, 92, 96, 123
SNOW, Michael.....	123, 159, 160
SPIEGELMAN, Art.....	27
SUTHERLAND, Ivan.....	36
 T	
TAUT, Bruno.....	76, 77, 87

TSCHUMI, Bernard.....23, 83

V

VIOLA, Bill.....18, 153, 178

VIRILIO, Paul.....43, 87, 93

W

WALDRIP-FRUIN, Noah.....102

WARBURG, Aby.....113

WEISBERG, Jean-Luis.....17, 101, 151

WOLF, Mark J.P.....52, 101, 147

57, 93

Y

YOUNGBLOOD, Gene.....57, 93

Z

ANNEXES I

PROCESSUS DE PRODUCTION D'UNE ŒUVRE MULTIMÉDIA

ANNEXES I

PROCESSUS DE PRODUCTION D'UNE ŒUVRE MULTIMÉDIA

1. MULTIMÉDIA ET HYPERMÉDIA

1.1. Évolution historique

Dans un premier temps, le développement du multimédia était en liaison avec la philosophie de l'hypertexte (*hypertext*) et avec le système de stockage, d'organisation et de traitement des données. Le terme de multimédia (*multimedia*) fut utilisé dans les années 60 pour désigner les présentations de multi-spectacles associant la projection de diapositives et le son. À la fin des années 70 commencèrent à se développer des travaux en environnement multimédia.

1.1.1. Vidéodisque

En 1978, Philips présenta sur le marché son système de vidéodisque LaserVision. Le vidéodisque de 30 et 40 cm de diamètre, combine les technologies analogique et numérique. Un rayon laser lit les données binaires inscrites par procédé analogique (plats et creux) à la surface du disque optique. La différence de réflexion enregistrée par le rayon laser quand il passe dans un creux ou sur un plat décrypte l'information inscrite à la surface du disque. Le diamètre du vidéodisque était de 12 pouces, c'est-à-dire 30,5 cm, autant que les disques vinyle 33 tours. L'espace de stockage d'un vidéodisque est le suivant : Images fixes : 54 000 images (photographies, etc.), Images animées : 30 ou 60 minutes de vidéo analogique sur chaque face ; la vidéo est de qualité professionnelle (*broadcast*) et en plein écran (*full screen*). Le son au départ était stéréophonique analogique puis passa au numérique au format PCM (*Pulse Code Modulation*).

1.1.2. Disques optiques numériques

Le système LaserVision posa les bases du développement du *Compact Disc Digital Audio* (CD-DA), qui apporta une véritable révolution dans le domaine de l'industrie musicale, et sur lequel prirent appui par la suite divers modèles comme le CD-ROM (*Compact Disk Read Only Memory*) et le CD-I (*Compact Disk Interactive*). En 1983 apparaît pour la première fois sur le marché la technologie des disques optiques numériques CD (*compact disk*) développée par Philips. L'arrivée des CD dans le monde de la musique marquait le début d'une ère nouvelle. Le disque optique numérique ne tarda pas à conquérir également le monde de l'informatique, où il est utilisé pour le stockage de toutes espèces de données et de programmes. Le CD-ROM se développa en 1985 comme moyen de stockage de grande capacité pour les systèmes d'ordinateur. Au début, il contient des données textuelles ou logicielles et plus tard des données graphiques et audio. Ces dernières années, il constitue le support par excellence du multimédia. Son espace de stockage est de 680 MB dont 640 sont disponibles à l'utilisateur. Récemment ont été mis sur le marché des CD-ROM ayant un espace de stockage supérieur à 750 MB.

Par la suite, les fabricants se sont donné pour objectif le stockage d'images animées. Le secret d'une telle opération résidait dans la compression de l'énorme quantité de données de l'image animée. Le succès de la compression repose sur les algorithmes avec perte, qui permettent de conserver uniquement l'information de base et d'exclure ce qui ne change pas ou ce qui n'est pas utile. Ainsi ont été créés les prototypes de CD-I et de Video-CD. Le type de compression utilisée est le MPEG1, nom qui correspond aux initiales de l'équipe de recherche qui proposa les compressions fixes (*Motion Picture Expert Group*). Nous reviendrons sur la question de la compression de l'image dans le courant de cette unité. Inversement, nous devons citer les équipes *Joint Photographic Experts Group* (JPEG), dont l'objectif était la compression fixe d'images fixes et la *Consulting Committee on International Telephony and Telegraphy* (CCITT), qui réalise des méthodes de compression de téléconférence.

1.1.3. *Le DVD, un modèle aux grandes ambitions*

Il semble que le modèle commercial de l'avenir soit le DVD (*Digital Versatile Disc* ou *Digital Video Disc*), qui utilise l'algorithme de compression MPEG2. L'augmentation de l'espace de stockage est due à la structure interne du disque, le DVD utilisant de plus petits sillons et une condensation plus grande. Ce nouveau support, à ses débuts, avait une contenance de 4,7 GB et promettait de changer l'avenir non seulement de la

fabrication des ordinateurs et du multimédia mais également de l'industrie du cinéma et du domaine du son en haute définition. C'est pour cette raison qu'il y eut de fortes réactions des grandes sociétés de distribution de films, qui voulaient s'en assurer les droits et exigèrent la création de différents types de DVD en fonction des continents. Quand sortiront les DVD réinscriptibles, les DVD-RAM, nous assisterons peut-être à la fin des cassettes vidéo VHS.

Entre la création du CD-ROM et l'apparition du DVD, une série d'autres formats fut proposée par les sociétés mais aucun d'entre eux ne parvint à s'imposer sur le marché. Parmi eux citons les DV-I, PHOTO-CD, CDTV, CD-V, etc. Le PHOTO-CD (PHOTO COMPACT DISC), créé en 1990 par les sociétés KODAK et PHILIPS nécessite une mémoire spécifique. Il ne parvint pas à s'imposer comme plateforme de développement multimédia mais devint le format de stockage et de numérisation d'images fixes, de photos et de diapositives. Un disque optique PHOTO-CD peut contenir environ 100 photos en couleur.

1.1.4. L'arrivée du disque Blue-ray

Le disque Blue-ray (connu également sous le nom de BD) est un disque optique à haute densité pour le stockage d'informations numériques, y compris la vidéo haute définition. Son nom provient du laser de couleur spectrale bleue violet qui est utilisé pour lire et inscrire ce type de disque optique.

En raison de sa courte longueur d'onde (405 [NM](#)), on peut stocker une plus grande quantité de données sur un disque Blue-ray que sur un format [DVD](#), qui utilise un rayon laser de couleur rouge (650 NM). Un Blue-ray peut stocker 25 gigaoctet (GB) par couche, quantité cinq fois supérieure à la capacité de stockage d'un DVD qui représente un stockage de 4,7 GB par couche. Un disque Blue-ray double couche peut stocker 50 GB, une quantité pratiquement six fois plus importante que le DVD double couche qui peut stocker 8,5 GB.

Année	Type		Image	Son
1977	LaserVision	a	analogique	analogique
1988	CD Video		analogique	numérique
1989	LaserDisc		analogique	analogique/ numérique
1994	Video CD		numérique	numérique-stéréophonique
			(compression MPEG-1)	
1997	DVD		numérique	numérique

		(compression MPEG-2)	(AC-3, MPEG Audio)
2006	Blue-ray	Vidéo haute définition	DTS incompressible

Figure 1: Évolution du disque optique

2. APPLICATIONS DE MULTIMÉDIA HORS LIGNE

La typologie du multimédia hors ligne comprend une large gamme d'applications. Dans cette unité, nous nous référerons au caractère spécifique de chacune des catégories. La part du marché prise par chacune des catégories diffère selon le public auquel elle s'adresse. Par ailleurs, nous pourrions constater des changements dans la répartition des catégories, en fonction des caractéristiques spécifiques de chaque achat qui s'expliquent par des raisons sociales, culturelles et économiques. Par exemple, sur le marché français, on trouvera un plus grand pourcentage de titres culturels comparativement au marché britannique, pour lequel le plus grand pourcentage de titres relève du domaine éducatif. Des éléments statistiques sur le marché grec et étranger des diverses catégories sont donnés au chapitre 3.

Dans de nombreux cas, un titre multimédia appartient à plus d'une catégorie d'applications, car il réunit divers éléments. Par exemple, un titre culturel peut également avoir un usage éducatif ou être utilisé sur une borne d'information à l'entrée d'un musée. De même une encyclopédie électronique est en même temps une base de données. Il faudrait ici faire référence aux deux termes d'info-divertissement (infotainment) et de ludo-éducation (edutainment), qui sont toujours sans équivalents en grec. Ils concernent des titres qui combinent un caractère éducatif ou informatif avec du divertissement. Déjà, ces titres ont tendance à constituer une catégorie distincte et à prendre une part spécialement importante du marché.

2.1. Jeux

Les importantes ventes dans le domaine des jeux permettent comparativement de plus gros investissements dans la recherche et le développement de produits, ce qui signifie que ce secteur est désormais l'un des plus innovants. Par ailleurs, le secteur des jeux est désormais économiquement rentable, car il représente un chiffre d'affaires supérieur à celui du cinéma et de la télévision.

La réalisation d'un jeu nécessite environ de neuf mois à un an. Pour parvenir à une importante vitesse d'interactivité et à des éléments graphiques de haute qualité, les exigences spécifiques de la programmation sont élevées. Les exigences sont également grandes au niveau du scénario, du dessin animé et de l'investissement son. Le domaine des jeux couvre une large gamme de produits, comme les jeux de sport, les jeux de rôles, les jeux de violence et de combat (connus sous le nom de *shoot 'em down!*), les jeux en environnement imaginaire et mystérieux, les jeux inspirés de films cinématographiques (principalement jeux inspirés de dessins animés, des Studios Disney par exemple).

2.1.1. Divertissement et pédagogie (*edutainment*)

La grande diffusion des jeux et le succès qu'ils rencontrent auprès des enfants et d'un public jeune conduisit les professionnels à la production de titres dans d'autres domaines (comme par exemple l'éducation et la culture) qui sont en fait un mixte combinant le divertissement et l'éducation ou le culturel. Nous ne nous référerons pas aux jeux de questions-réponses ou aux casse-tête qui accompagnent simplement le contenu d'un titre, mais à l'utilisation du jeu comme mode d'accès de base à l'information. Ces multimédias sont désignés du terme de ludo-éducatifs (*edutainment : education + entertainment*) terme désignant sa double spécificité : le ludique et l'éducatif.

On pourrait citer en exemple le titre *Versailles, à la cour du Roi-Soleil*, dans lequel nous sommes invités à déjouer un complot à la cour de Louis XIV, ce qui nous permet de rencontrer des célébrités de l'époque et de découvrir les bâtiments du palais. Évidemment, reste toujours la possibilité de s'en tenir aux éléments purement historiques.

2.2. Applications d'entreprises

Un nombre d'entreprises fait le choix de systèmes multimédia pour couvrir ses besoins de fonctionnement, comme: Présentation du profil et des produits de l'entreprise, Formation du personnel, Promotion des ventes. La présentation du profil, des activités et des produits d'une entreprise peut se faire de deux manières: Par disque optique autonome, Par présentation sur Internet.

Les entreprises éprouvent souvent la nécessité de formation et d'information de leur personnel à une large gamme d'activités, comme les nouvelles politiques de vente, les possibilités de nouveaux produits et les besoins des équipements en entretien. La formation à l'aide du multimédia vient compléter l'offre des manuels et des films de formation en vidéo. Des études sur la question montrent que dans un environnement interactif et avec l'assistance d'un superviseur, l'apprentissage est plus performant et plus agréable.

2.3. Applications pédagogiques de simulation

Les domaines fondamentaux qui subventionnent et utilisent des applications de simulation sont l'industrie, la médecine, l'armée et les services de transport. Les applications de simulation proposent aux utilisateurs la reproduction des conditions réelles qu'ils seront conduits à affronter dans leur pratique professionnelle. Ces systèmes fonctionnent de façon complémentaire pour l'enseignement en conditions réelles: En réduisant le coût de l'enseignement, En proposant à l'apprenant l'expérience de cas extrêmes, qu'il est difficile, voire dangereux, de reproduire en environnement réel.

Les systèmes de simulation comprennent un secteur avec tous les instruments de contrôle et de manipulation du système nécessaires ainsi qu'un écran sur lequel les représentations de l'environnement sont projetées en trois dimensions. Ces représentations doivent être assez réalistes pour des raisons pédagogiques mais en même temps doivent garder un certain degré d'abstraction pour ne pas entraver la vitesse de réaction du système. L'interactivité utilisateur-système se fait en temps réel. Exemples classiques d'applications de ce type: La formation des pilotes d'avion en simulation de vol, qui fait intervenir les informations sur les couloirs aériens de circulation, les éventuels obstacles et les conditions météorologiques, les conditions spécifiques de décollage et d'atterrissage dans les divers aéroports, La formation des médecins par des systèmes d'exploration des organes internes du corps humain (examen gastroscopique, etc.), La formation des capitaines de la marine marchande sur les manœuvres nécessaires à l'entrée dans différents ports et des techniques de mouillage.

2.4. Bases de données multimédia

Une base de données est un ensemble organisé d'informations structuré de telle sorte qu'il permet le stockage et l'accès à l'information. Les bases de données multimédia comprennent des éléments de formes diverses : texte, vidéo, photographies, éléments graphiques, etc. Elles sont utilisées dans le domaine de la publicité, dans des catalogues électroniques de produits, des catalogues professionnels, dans le domaine de la médecine, etc. Une base de données médicale multimédia peut contenir des données concernant les malades mais également des résultats d'examens médicaux (radios, tomographie, etc.).

2.5. Applications éducatives à destination des écoles

Il est bien connu que les pratiques pédagogiques sont renforcées par l'utilisation de divers moyens, qui activent diverses capacités de compréhension des apprenants. Depuis des décennies déjà, les enseignants utilisent des moyens audiovisuels, comme la projection de transparents, des enregistrements audio, des projections de films et de vidéos, pour encadrer leur pratique éducative. Le multimédia éducatif unifie tous ces moyens dans un même environnement et propose en outre la possibilité de relations interactives. Il est évident, contrairement aux clichés répandus que l'on rencontre dans les médias, que le multimédia joue un rôle de complémentarité dans les pratiques éducatives sans toutefois remplacer l'enseignant lui-même.

Les applications éducatives couvrent une large gamme de tranches d'âge depuis l'enseignement préscolaire jusqu'à l'enseignement universitaire sans oublier l'enseignement à domicile et le téléenseignement. Ils présupposent à l'évidence l'existence d'un équipement (ordinateurs personnels multimédia, lecteurs vidéos, etc.) et un personnel enseignant formé à l'enseignement assisté par le multimédia. Naturellement, les diverses plateformes et l'évolution fulgurante de la technologie des ordinateurs freinent les efforts en équipement consentis par les établissements scolaires. Il existe déjà des multimédias éducatifs dans le domaine des mathématiques, de la physique, de la chimie, de l'histoire et des langues étrangères.

2.6. Titres de référence

Nous entendons par « Titres de référence » les encyclopédies, les catalogues, les dictionnaires, les atlas géographiques. Au milieu des années 90, les maisons d'édition spécialisées dans les ouvrages de référence commencèrent à s'intéresser aux possibilités

offertes par le multimédia et les éditions numériques. Ils purent, dès lors, enrichir le contenu des publications existantes (texte et illustration) par des moyens d'expression tels que le son et l'image animée. Parallèlement, ils purent proposer leurs titres en version électronique ce qui permettait à l'utilisateur d'effectuer des recherches thématiques et de se connecter à des sujets voisins grâce à l'ajout de liens hypertexte.

Les atlas géographiques constituent une autre catégorie de titres de référence qui furent déclinés en version électronique avec beaucoup de succès. La technologie multimédia présente l'avantage de pouvoir intervenir sur l'échelle des cartes, de sorte que l'utilisateur peut naviguer entre des vues macroscopiques générales d'une région ou d'une ville et des représentations détaillées à petite échelle. Par ailleurs, l'utilisateur dispose de données statistiques, de graphiques ainsi que d'informations complémentaires en vidéo ou en exposés.

2.7. Titres artistiques et culturels

On entend par titres artistiques et culturels des multimédias qui portent sur des domaines culturel, scientifique, économique et sociologique. Ces titres peuvent soit se référer au passé soit à la réalité contemporaine. On exclut de cette catégorie les encyclopédies, les dictionnaires, les titres éducatifs, les applications d'apprentissage des langues et les atlas géographiques. Certains auteurs toutefois considèrent les encyclopédies thématiques comme en faisant partie.

Généralement, les titres artistiques et culturels n'ont pas une diffusion aussi importante que les jeux et les titres éducatifs. Par ailleurs, leur prix moyen est élevé afin de pouvoir couvrir le montant des droits correspondant au matériel utilisé. Toutefois, dans certains pays comme la France, les titres artistiques se trouvent en deuxième position, derrière les jeux, en termes de diffusion. Ainsi le titre *Le Louvre, peintures et palais*, avait réalisé, début 2001, des ventes de 750 000 exemplaires.

2.8. Livres électroniques

Les livres électroniques étendent le monde de la typographie au domaine électronique. En plus des textes, de l'illustration et de la photographie, ils offrent de l'image animée

et du son. Par ailleurs, ils présentent une importante capacité de stockage et une possibilité de recherche par thème et mots-clés. Comme les livres imprimés, ils peuvent être élaborés pour des publics variés (jeunes enfants, jeunesse, adultes, etc.) et répondre aux intérêts correspondant à ces publics (romans, dictionnaires, etc.).

Les livres électroniques constituent un défi pour une redéfinition de l'activité éditoriale. Les principales questions que l'on devra se poser lorsqu'un livre est retenu pour une version électronique sont les suivantes: L'auteur ou l'ayant droit devra se demander s'il se prête à l'ajout de son et d'images animées, Il faudra décider si la mise en pages du livre doit être conservée, Il faudra sélectionner les éléments à ajouter, en fonction de la technologie du multimédia (par exemple, un guide touristique peut être enrichi par des séquences vidéo, une anthologie poétique par des poèmes récités par l'auteur, un livre pour enfants par des quiz, des commentaires explicatifs et des définitions de termes).

Un livre de 200 pages peut, en version électronique, avoir 700 «pages». Le terme de «page» électronique en général désigne un écran plein d'informations. Le lecteur «feuillette » un livre électronique en activant un élément de l'écran, souvent une page cornée en bas de l'écran à droite. Le transfert du texte en version électronique se fait par scanner à l'aide d'un logiciel spécifique de reconnaissance optique des caractères (OCR). De nos jours, cela va de soi, la plupart des textes sont remis aux éditeurs également en version électronique.

Exemples de livres électroniques : *Le Live de Lulu*, *Le Livre de Sophie*, La collection *Expanded Books* de Voyager Company, La collection *Living Books* de Broderbund Software, *Le Dictionnaire multimédia pour enfants* de Macmillan ;

Le Livre de Lulu a gardé la structure du livre : l'organisation des écrans se réfère au modèle du livre et la navigation consiste en un feuilletage électronique. Au contraire, la version électronique du *Livre de Sophie* a adopté une forme plus libre.

2.9. Périodiques électroniques

La production d'un périodique électronique ne diffère pas dans ses grandes lignes de celle d'un livre électronique. Les principales différences sont les suivantes: L'organisation du contenu en unités thématiques et rubriques, La reproduction du processus de production pour chaque numéro. Les périodiques électroniques sont

distribués avec la version papier ou séparément, sous la forme d'un disque optique. Le réseau principal de distribution est l'Internet lui-même et dans l'avenir la télévision interactive (*Interactive TV*).

Un périodique électronique doit offrir à son lecteur, pour pouvoir concurrencer des versions imprimées équivalentes ou des émissions télévisées, en dehors d'une présentation attirante et d'une information actualisée, un élément qui le distinguera radicalement des produits concurrents. Cet élément ne peut être évidemment que son interactivité. Citons l'exemple de la revue électronique en CD-ROM « Ouragan du désert: La guerre dans le golfe persique » (« Desert Storm: The war in the Persian Gulf »), conçue par la société Warner New Media et la revue *Time* ayant pour sujet la guerre du golfe. Il comprenait les articles des journalistes correspondants, des interviews de témoins oculaires des événements, du matériel photographique, des cartes, du matériel de recherche, des documents sonores et autres.

2.10. Titres ayant pour principal sujet la présentation d'une œuvre intégrale

Les titres ayant pour principal la présentation d'une œuvre intégrale concernent généralement des films cinématographiques, des concerts, des opéras, des événements sportifs etc., qui sont assortis de divers commentaires.

La présentation d'un film ou d'un concert sur un disque optique pose le problème de savoir comment on peut ajouter de l'interactivité de façon substantielle à une narration par excellence linéaire ayant un début, un milieu et une fin. La solution habituelle est de répartir le contenu en sortes d'unités ou «chapitres», ce qui offre la possibilité de rechercher une scène bien particulière ou une des chansons favorites de l'utilisateur. Par ailleurs, pour les films de ces dernières années, on ajoute des interviews du metteur en scène et des acteurs ainsi que des reportages ou des documents sur le tournage du film (en jargon cinématographique les «Making off»).

2.11. Bornes d'information électroniques (Kiosques)

Les bornes d'information électroniques sont des appareils installés dans des lieux publics et ayant pour objectif d'informer le public et de lui offrir des services. Leurs fonctions de base sont les suivantes: Offre d'informations, Collecte d'informations, Offre de services, Promotion de produits, Diffusion de produits.

Les principaux espaces où l'on peut trouver des bornes électroniques multimédia sont les suivants: Aéroports et gares de chemin de fer (information sur les horaires, vente de billets, réservations d'hôtels, etc.), Espaces d'exposition (information sur l'emplacement des entreprises exposantes, enregistrement de données statistiques des visiteurs), Musées (information sur l'organisation des espaces d'exposition et les objets exposés).

La plupart des bornes sont conçues pour un usage et un environnement bien précis. Il faut accorder la plus grande importance à l'organisation de l'information et à la conception de l'environnement de communication avec l'utilisateur, car le public, dans sa grande majorité, n'est pas familier avec la technologie des ordinateurs et ne dispose pas d'un temps illimité pour comprendre la logique du fonctionnement d'une borne d'information.

2.12. Titres Vie quotidienne

Il y a dans cette catégorie pléthore de produits qui porte sur divers aspects de la vie quotidienne: Recettes de cuisine, Voyages et tourisme, Guides divers, Astrologie, Leçons de conduite, de tennis, etc.

2.13. Logiciel et CLIPART

Il faut mettre à part une catégorie de disques optiques, les disques de logiciels informatiques pour ordinateurs et les disques contenant du matériel iconographique (*clipart*). L'usage de ces disques optiques a libéré les utilisateurs du stockage des systèmes d'exploitation et des divers logiciels qui nécessitait un grand nombre de disquettes. Ainsi l'installation se fait plus rapidement et plus simplement. En réalité, il ne s'agit pas de titres multimédia mais d'utilisation des technologies du disque optique comme support de stockage de grande capacité.

2.14. Titres artistiques et expérimentaux

Enfin, venons-en à une catégorie qui se définit par son caractère artistique et expérimental. Il s'agit de disques optiques support d'œuvres personnelles d'artistes, comme par exemple les titres créés par les musiciens Laurie Anderson et Peter Gabriel. Nous nous référons également à la collection «Anarchives» qui concerne des artistes issus de différents domaines (art-vidéo, cinéma, etc.). Dans cette collection, ce sont les artistes eux-mêmes qui ont la responsabilité du contenu et la direction artistique. L'importance particulière de ces productions d'artistes réside dans la recherche d'éléments artistiques et de nouvelles formes d'interactivité avec le spectateur, qui dépassent les conventions de l'actuelle production multimédia.

3. DÉVELOPPEMENT D'UNE APPLICATION MULTIMÉDIA

3.1. Programmation et systèmes d'édition multimédia

Le choix d'un système d'édition multimédia ou la programmation dans un des langages spécifiques de développement d'une application multimédia dépend de nombreux paramètres. Le type de données qu'intégrera l'application constitue l'un des critères de base. La disponibilité ou non de ces données sous forme numérique est un élément essentiel car sous forme numérique ils sont directement utilisables. La plateforme technologique dont dispose les utilisateurs potentiels à qui est destinée l'application, constitue également un critère fondamental. Enfin, les options dans la programmation d'une application multimédia dépendent du temps disponible, du budget et des objectifs au sens large de la production.

Les principales orientations dans les options sont les suivantes: L'utilisation d'un système d'édition multimédia (*authoring system*), La programmation dans l'un des langages spécifiques (C++, Visual Basic, etc.), Une solution intermédiaire, en utilisant un système d'édition multimédia en combinaison avec des commandes supplémentaires dans l'un des langages spécifiques.

3.2. Choix d'un système d'édition multimédia

Les systèmes d'édition sont des logiciels spécialisés qui ont été développés pour la programmation d'applications multimédias. Habituellement, ils se caractérisent par un environnement graphique d'édition, dans lequel un éditeur graphique prend en charge le développement de l'environnement et l'organisation des divers éléments de l'application. À un second stade, le langage de programmation du système d'édition multimédia conduit à terme les instructions de programmation.

Au cours des premières années du développement des systèmes d'édition multimédia, il existait des logiciels différents en fonction des plateformes d'application (ordinateurs compatibles, Macintosh, etc.). Actuellement, désormais, les systèmes d'édition multimédia les plus répandus réalisent des applications qui fonctionnent sur plus d'une plateforme (*multiplatforme*, *cross platform*). En réalité, l'application est créée dans l'environnement d'une plateforme et est ensuite transposée pour pouvoir être utilisée sur l'autre.

Les principaux critères de choix d'un système d'édition d'application multimédia sont les suivants: nQuelles sont les savoir-faire disponibles de l'équipe dans le domaine de la programmation ? Quels sont les objectifs de l'application ? Le calendrier est-il serré ou flexible ? Quel est le budget disponible ? Quel est le degré de complexité de l'application ? Sous quelle forme (analogique ou numérique) le matériel nécessaire au développement des contenus est-il disponible ? Facilité d'apprentissage et d'utilisation, Existence d'un débogueur (*debugger*) intégré pour localiser et corriger les erreurs de programmation.

3.3. Systèmes d'édition

En fonction de la catégorie et du mode d'organisation des éléments d'une application multimédia, les systèmes d'édition multimédia se répartissent en trois catégories: Systèmes d'édition dont l'organisation repose sur le modèle de la carte ou de l'écran (*card / page based*). L'utilisation de ces systèmes est indiquée dans les cas où les données de l'application peuvent être traitées de façon autonome comme pages d'un livre ou cartes d'un fichier. HyperCard et Toolbook constituent des programmes de ce type, Systèmes d'édition qui reposent sur des éléments iconographiques et des événements (*events*) organisés sur la base de l'organisation logique d'un diagramme de flux. Dans ce cas, les éléments de l'application sont organisés comme des objets dans un cadre de travail structuré. C'est le cas de Icon Author et Authorware, Systèmes

d'édition qui reposent sur une présentation fondée sur une base temporelle (*time based presentation*). Ces systèmes sont indiqués pour des applications qui comportent des groupes autonomes d'éléments organisés selon un mode logique et la syntaxe du langage audiovisuel (cinématographique). C'est le cas du logiciel Director.

Nous présenterons dans la suite de ce texte les systèmes d'édition disponibles sur le marché, en précisant leurs principales caractéristiques et leurs qualités en fonction des exigences et des buts poursuivis.

3.3.1. HyperCard

La sortie en 1987 de l'HyperCard par Apple constitue une étape importante dans le développement de l'industrie du multimédia. Ce système d'édition utilisait l'organisation métaphorique de l'information en «piles» d'écrans (*stacks*). On pourrait dire en d'autres termes qu'une pile correspond à un fichier. Les piles sont créées très aisément par l'utilisateur en suivant les indications des boîtes de dialogue (*dialog box*). L'unité de base de l'HyperCard est la «carte», qui a pour modèle les cartes de catalogage. Une carte peut comprendre des champs textuels et graphiques ainsi que des boutons. Une série de cartes constitue une «pile». L'HyperCard dispose également d'instruments de conception graphique et de la possibilité d'introduire des fichiers audio et vidéo.

Dans sa version d'origine, HyperCard offre un environnement de conception noir et blanc, la couleur pouvant être ajoutée par des commandes externes à la programmation. Ultérieurement, la version 2.2 proposait un environnement couleurs. Les faiblesses de l'HyperCard résident dans le soutien limité en animation (*animation*) et l'inexistence de soutien vidéo. Le manque de soutien vidéo intégré fut corrigé par l'utilisation de commandes externes (XFCNs), qui peuvent être appelées à partir de l'application.

L'Hypercard était une création de Bill Atkinson, chercheur chez Apple, créateur d'importants secteurs du système d'exploitation de Macintosh et du logiciel MacPaint. Lorsque l'Hypercard apparut sur le marché, la difficulté était grande de définir exactement ce qu'elle était. On la désigna comme un instrument de présentation, de gestion de bases de données, de système de programmation etc. Bill Atkinson pour sa part, définit l'HyperCard comme «un instrument logiciel qui permet la création d'autres programmes».

L'HyperCard était équipée de son langage de programmation, l'HyperTalk. L'HyperTalk avait des commandes qui étaient proches de la langue naturelle (l'anglais) et permettait la meilleure structure interactive possible du titre. Le passage d'une carte à l'autre et la corrélation des éléments ne nécessitaient pas de compétence particulière en matière de programmation. L'Hypercard créait automatiquement le code qui soutenait l'opération désirée.

Une application HyperCard commençait toujours par une carte initiale que l'on appelait Home Card. La carte initiale fonctionnait comme répertoire de la « pile » et contenait des commandes qui permettaient de passer à la suivante, la précédente, la première et la dernière carte de la pile. Des outils intégrés de conception (*editors*) et de traitement de texte permettaient le développement de l'application. La Home Card était symbolisée par l'icône d'une maison d'habitation qui fut adoptée pour représenter l'écran des contenus, particulièrement dans les débuts des applications multimédias.

La version 3.0 de l'HyperCard, construite sur QuickTime a la possibilité d'intégrer des données en 3D et MPEG. L'HyperCard peut apparaître aujourd'hui comme une carte à possibilités limitées comme outil de création de multimédia mais nous ne devons pas oublier qu'elle constitue la base de développement du jeu *Myst*. *Myst* fut créé par les frères Robyn et Rand Miller, qui sont également les auteurs de l'ingénieux *Manhole*. *Myst* est l'exemple classique montrant que l'on peut faire du multimédia d'excellente qualité à l'aide d'instruments relativement simples et que le résultat esthétique ne dépend pas de moyens techniques sophistiqués.

3.3.2. Director

Le logiciel Director de Macromedia est aujourd'hui le système d'édition le plus développé et désormais le plus répandu, qui constitue une option garantie pour les applications professionnelles. Sa version initiale, au milieu des années 80, Videoworks, avait été conçue pour la création d'animations en combinaison avec des éléments audio.

Par la suite, après de nombreuses éditions successives de Director, il est devenu l'instrument professionnel qui réunit des éléments des autres logiciels de création d'éléments multimédias, comme entre autres Photoshop, SoundEditPro, Illustrator, et qui les organise sur la base de la logique du langage audiovisuel. Après la version 4.0, il

apporta également la solution au problème du développement d'applications multimédias pour les deux principaux environnements des ordinateurs personnels: PC et Mac (*cross platform*).

Le logiciel Director dispose de quatre fenêtres de contrôle: Stage, Cast, Score et Control Panel. Les fichiers de Director sont appelés « films » (*movies*). Toute l'action est organisée dans la fenêtre Stage, une surface vide que l'on peut positionner où l'on veut sur l'écran. L'action est contrôlée par Control Panel, instrument de contrôle qui fait avancer, reculer, arrête ou modifie les données de l'action. L'action est réalisée dans la fenêtre de contrôle Score. On entend par action l'ordre et le rythme de succession des divers éléments (apparition de texte, d'images, de son et de vidéo).

3.3.3. Autres systèmes d'édition multimédia

Nous citerons à titre indicatif certains autres systèmes d'édition multimédia:

Le programme SuperCard de la société Allegeint proposait un environnement de conception fondé sur la logique d'HyperCard. Utilisant SuperTalk, un langage de programmation, extension d'HyperTalk, il présentait l'avantage de proposer une option de couleurs.

Media Tool d'Apple est un système plus puissant qu'HyperCard qui dispose de deux composantes : l'une avec fenêtre de dialogue et l'autre avec programmation en langage C++. Media Tool permettait le développement dans divers environnements d'ordinateurs mais était particulièrement lent.

Le programme Toolbook d'Assymetrix, a été considéré comme étant l'équivalent d'HyperCard pour l'environnement des ordinateurs compatibles. Il constituait sans doute le système d'édition multimédia le plus accessible. Sa version d'origine permettait l'importation de « piles » d'HyperCard et leur conversion dans son propre système de « livres ». En 1994 il prit finalement le nom de Multimedia Toolbook.

Le programme Media Objects d'Oracle était un puissant instrument qui fonctionnait dans les deux environnements. Il a une structure équivalente à celle de l'HyperCard et disposait d'un langage de programmation équivalent à l'HyperTalk.

IconAuthor d'AimTech est un système d'édition multimédia qui ne fonctionne que dans l'environnement des ordinateurs compatibles. Il dispose d'une structure basée sur la logique des diagrammes de flux. Il permet la création d'applications en construisant les structures de base et en ajoutant ensuite du contenu à ces structures.

Authorware Professional est un programme d'édition multimédia, dont la structure utilise la logique des diagrammes de flux, exactement comme Icon Author.

Le programme Expanded Books Toolkit de la société Voyager est un instrument spécialisé d'édition multimédia qui permet à l'utilisateur de créer des applications multimédias basées sur des éditions d'ouvrages traditionnelles. Il propose des facilités comme la possibilité de prendre des notes en marge du texte, de faire des recherches spécifiques et de marquer les pages d'un signet.

4. ORGANISATION DE LA PRODUCTION ET COMPOSITION D'UNE ÉQUIPE DE PRODUCTION

4.1. Remarques d'introduction

Il n'existe pas de point de vue unique sur la composition d'une équipe de production d'un titre multimédia et la nomenclature des compétences requises. Au contraire, il existe diverses approches, provenant soit du domaine de l'informatique, soit du domaine de l'audiovisuel. Par ailleurs, la bibliographie américaine accorde plus de poids aux responsabilités et à la composition de l'équipe de gestion administrative et financière, alors qu'à l'opposé, la bibliographie européenne met également l'accent sur l'aspect créatif du processus de production.

4.2. Composition d'une équipe de production

La production d'une œuvre multimédia est par excellence un travail d'équipe, qui exige une convergence interdisciplinaire de l'équipe de production, de façon à ce qu'elle puisse répondre efficacement aux diverses exigences correspondant aux divers stades de la production. Comme nous l'avons déjà mentionné, le multimédia se trouve à la convergence de trois technologies: l'informatique, l'audiovisuel et la communication. Par conséquent, des connaissances et des compétences sont requises dans ces trois différents domaines.

Le nombre et le domaine de spécialité des membres d'une équipe de production multimédia dépend de la catégorie dans laquelle entre le titre, de ses exigences spécifiques et de l'ampleur également de la production. Pour des œuvres modestes et dans des conditions spéciales, par exemple pour des programmes de recherche, une ou deux personnes peuvent à elles seules prendre en charge l'ensemble du processus à condition qu'elles présentent les compétences requises pour assumer chacune des fonctions nécessaires. Citons en exemple la création du titre de jeu *Myst*, qui fut conçu par deux auteurs, les frères Miller, avec l'aide de deux ordinateurs (Macintosh). Toutefois, le titre suivant *Riven*, dans la continuité de *Myst*, nécessita une équipe de vingt personnes et un équipement de treize ordinateurs Silicon Graphics.

Qu'il s'agisse d'une œuvre multimédia de grande ampleur ou d'une modeste application éducative, il y a toujours un certain nombre de catégories de spécialités qui sont indispensables. Dans la bibliographie internationale, on distingue deux types d'approches différentes, une approche américaine et une approche européenne. La bibliographie américaine accorde une plus grande importance aux responsabilités et à la composition de l'équipe de gestion administrative et financière, alors que la bibliographie européenne met également l'accent sur l'aspect créatif du processus de production. Cette différenciation est équivalente à celle qui correspond à l'industrie cinématographique, où en Amérique, c'est le producteur qui est considéré comme le créateur du produit. Ces différenciations revêtent une importance toute particulière lorsqu'on aborde la question des droits d'auteur.

4.3. Maîtrise d'ouvrage

4.3.1. Le client

Le client ne fait pas partie à proprement parler de l'équipe de production, mais il en est l'ordonnateur car il est le point de départ et le point d'arrivée du processus de production. Le client peut être défini comme la personne qui a le pouvoir d'arrêter le calendrier et le budget d'une production multimédia et qui a un rôle décisionnaire dans la conception et le processus de fabrication. Le client peut être une personne physique, un organisme, une société. Enfin, le client peut être extérieur ou interne, dans le cas où il appartiendrait à la société ou à l'organisme qui a la charge de la production. Dans ce dernier cas de figure, il est le propriétaire de la société ou le directeur de l'organisme.

4.3.2. *Le producteur ou le responsable de l'ouvrage*

Le producteur est le principal responsable de la production d'un titre multimédia, pour son propre compte ou pour le compte d'un tiers. Il est celui qui va conduire un produit de la conception initiale de l'idée jusqu'à sa finalisation et sa promotion vers les réseaux de distribution. Ses principales attributions sont les suivantes: Trouver un équilibre entre un développement approprié du contenu, la perfection technique et l'équilibre budgétaire, Sélectionner les membres de l'équipe de production et assurer la cohérence et l'harmonie de leur collaboration, Préparer les dossiers de production pour la recherche des sources de financement, Établir le budget et le calendrier de la production, Prendre en charge l'information du client, programmer les concertations nécessaires et s'assurer de son consentement par rapport aux décisions fondamentales qui concernent la production.

Le processus de production est dirigé par le Responsable de la production ou par le Responsable de l'ouvrage, qui peut être le producteur lui-même ou une personne agissant pour son compte. Dans les productions importantes, le rôle de la direction de la production est assuré par plusieurs personnes. Dans la bibliographie anglo-saxonne on rencontre également les termes de *Executive Producer / Line Producer* (*Line* vraisemblablement en raison de la ligne de production), *Producer / Assistant Producer*, *Senior Producer / Producer* pour expliciter les rôles du Responsable de la production et de son assistant.

Le producteur détermine les orientations générales de l'application et prend les décisions qui concernent l'aspect entrepreneurial et économique de la production tandis que le directeur de la production les met en application.

4.3.3. Catégories de spécialités et fonctions

Les principales catégories de spécialités qui sont impliquées dans la production multimédia sont les suivantes: L'équipe de direction de la production, L'équipe du contenu, L'équipe de réalisation électronique, L'équipe de programmation.

La première équipe est chargée du contrôle général et de la coordination de la production alors que les trois autres correspondent aux trois stades fondamentaux de développement d'une production. Dans le cas de petites entreprises qui se trouvent à un premier stade de développement, souvent une même personne peut collaborer à plus

d'une catégorie. Ce qui toutefois est important, c'est que les fonctions soient clairement définies et qu'il existe un responsable de la coordination à chacune des phases de la production. Les responsables de chaque équipe de production, avec le producteur ou le responsable de l'ouvrage, constituent l'équipe décisionnaire (*task force*) qui prend les principales décisions.

Au début de la production, un grand nombre de rencontres de l'équipe décisionnaire est nécessaire de façon à ce que soient prises les décisions fondamentales concernant les orientations du processus de production. Par la suite, le maître d'œuvre, moins actif dans le processus de production, se consacre davantage aux questions économiques et de marketing. Il intervient toutefois, chaque fois que cela est nécessaire, s'il s'agit de modifier les options initiales.

La condition indispensable est que chaque équipe de production soit chapeautée par un responsable possédant une compétence professionnelle et une expérience dans le domaine des applications multimédias. Son expérience professionnelle lui permettra de gérer correctement son équipe, de conseiller les individus ayant une expérience plus réduite, et d'adapter les rythmes de la production aux exigences du calendrier. Parfois, le maître d'œuvre néglige l'importance de l'expérience et sélectionne des membres de l'équipe de production ayant une expérience réduite ou nulle, et ceci pour comprimer les coûts de production. Habituellement, ce choix a le résultat contraire car le manque d'expérience a des conséquences négatives sur la qualité de l'ouvrage et le respect du calendrier.

La plupart du temps, une partie de l'équipe de production est employée à temps plein alors qu'un certain nombre de travaux spécifiques sont réalisés par des personnes à temps partiel ou sont attribués à des prestataires extérieurs. Les spécialités particulières qui sont indispensables pour la production d'un titre multimédia se répartissent dans les quatre équipes de base suivantes:

Équipe de direction de la production: Producteur / Maître d'œuvre / Responsable de la production, Directeur de la production, Assistance secrétariat, Réalisateur/ Responsable de conception.

Équipe du contenu: Conseiller scientifique/ conseiller de contenu, Scénariste/ Spécialiste de conception de l'information, Équipe de collecte de données, Supervision

musicale – composition musicale. Équipe de réalisation informatique: Directeur artistique, Équipe graphique (graphistes / graphistes d'effets spéciaux, animateurs, etc.), Équipe de production vidéo, Équipe de production et de traitement du son. Équipe de développement technique et de programmation: Développeurs, Spécialistes des questions de conception interactive (*interactive design*).

5. L'ÉQUIPE D'ORGANISATION DE LA PRODUCTION

L'équipe d'organisation de la production collabore étroitement avec le maître d'œuvre et joue un rôle essentiel dans la coordination de l'équipe de production afin d'assurer la réussite du projet dans les temps de réalisation du produit.

5.1. *Réalisateur multimédia*

Le metteur en scène ou créateur d'un titre multimédia a un rôle central de création exactement comme celui d'un metteur en scène dans le domaine de l'audiovisuel. Sa contribution consiste à combiner: La connaissance du langage audiovisuel, des codes narratifs et du sens du rythme, Les connaissances des possibilités de liens interactifs que propose l'informatique, Les possibilités d'organisation esthétique et de conception des écrans ainsi que de l'environnement de la communication de l'application.

Dans la bibliographie internationale on rencontre les termes de *creative designer*, *multimedia architect* (terminologie anglo-saxonne) et réalisateur/ concepteur (terminologie française) pour désigner le rôle du metteur en scène ou du concepteur de la création d'applications multimédias.

Le metteur en scène travaille en étroite relation avec le producteur et avec l'équipe d'organisation de la production pour contrôler le processus de production mais également avec les responsables des autres équipes pour la définition et le développement du contenu. Analytiquement, le rôle du metteur en scène consiste à assurer les tâches suivantes: La définition du calendrier et de l'organisation de la production, La définition de la structure et du développement du contenu en collaboration avec le spécialiste de la conception du contenu, Le choix des axes narratifs en collaboration avec l'équipe du contenu, La sélection du matériel audiovisuel existant, qui sera intégré à l'application, en collaboration avec l'équipe du contenu, La définition

du matériel audiovisuel qui devra être créé, La définition des options esthétiques, en collaboration avec le directeur artistique (*art director*), La définition du potentiel interactif, en collaboration avec le responsable du contenu et le responsable du développement technique ou du responsable de la conception interactive, La création du prototype et de la maquette papier (*scénarimage, storyboard*), en collaboration avec le spécialiste de la conception du contenu et le directeur artistique.

Souvent le rôle du metteur en scène et du directeur artistique sont assurés par la même personne. Par ailleurs, il est tout à fait positif que le metteur en scène ait des connaissances de base dans le domaine de la programmation et de l'illustration graphique, afin de collaborer plus efficacement avec les responsables correspondants de l'équipe de production.

5.2. Directeur de production

La fonction de directeur de production d'applications multimédias présente une similitude importante avec la fonction équivalente de directeur de production dans le domaine du cinéma et de la télévision. Habituellement, un directeur de production a une formation de base dans les domaines économique, audiovisuel, et dans celui des mass médias. Il acquiert ensuite une expérience théorique et pratique dans l'organisation et le management.

Le rôle du directeur de la production, même si souvent il n'apparaît pas, est d'une importance particulière: Il assume le suivi de la mise à exécution des décisions du maître d'œuvre et de l'équipe décisionnaire. Il supervise également les opérations par rapport aux contraintes du calendrier et aux flux des financement, Il garantit l'information et la coordination des différentes équipes de production, Il a la responsabilité, en collaboration avec l'équipe du contenu, de collecter le matériel, Il a la responsabilité de faire les demandes nécessaires afin de garantir les droits du matériel de l'application, Il a la responsabilité de l'organisation et du suivi des travaux confiés aux collaborateurs extérieurs.

Dans les importantes applications multimédias, il peut être nécessaire que l'organisation de la production soit prise en charge par plus d'une personne. Dans ce cas, le directeur

de la production doit se faire assister par un adjoint de production (*production assistant*), avec qui il se répartit la tâche.

6. L'ÉQUIPE DU CONTENU

L'équipe du contenu comprend le conseiller scientifique, le scénariste et l'équipe de collecte de données. Pour des raisons pratiques, on inclut dans cette équipe le musicien qui est responsable de la conception de l'environnement acoustique, car la plupart du temps, il devra travailler dès le départ avec l'équipe du contenu. Dans la bibliographie sur ce sujet, on peut également observer que le musicien est intégré à l'équipe de réalisation électronique.

6.1. Conception du contenu

La conception du contenu d'un titre multimédia repose sur la collaboration des conseillers scientifiques avec le scénariste ou le responsable de la conception de l'information. Les objectifs fondamentaux de l'organisation et du développement du contenu sont les suivants: La sélection du matériel qui sera utilisé dans l'application, La sélection de la structure sélectionnée, L'organisation du matériel afin qu'il puisse répondre au caractère interactif de l'application.

Les principaux stades du développement du contenu sont les suivants: Recherche du matériel disponible, Collecte du matériel, Définition de la structure du contenu et son organisation sur la base des règles de la conception interactive, Rédaction des textes définitifs, des dialogues et des textes narratifs, Stade final de la correction et de la révision des textes. Ce stade se situe habituellement en fin de processus de production, sur les écrans finalisés du titre.

Il conviendra d'insister particulièrement sur le fait que la rédaction de textes pour un titre multimédia présente des spécificités, car il devra répondre au caractère interactif de l'application. Il ne va pas de soi qu'un scénariste, qui a une expérience limitée à l'audiovisuel, soit en mesure de répondre aux exigences spécifiques du multimédia.

Dans la bibliographie internationale, on rencontre les termes de *writer* et *script-writer* pour désigner l'auteur des textes multimédias mais également le terme d'*information designer* qui met l'accent sur la conception du contenu. On rencontre aussi le terme de *technical writer*, qui renvoie à la rédaction des manuels et des modes d'emploi d'un titre multimédia. Il faut accorder une importance particulière à la différence entre *script* et *script-writer*, qui dans le domaine audiovisuel se rapporte au scénario et au scénariste alors que le terme de *script* en informatique porte sur la réalisation de codifications.

6.2. Conseillers de contenu

Les conseillers de contenu ou conseillers scientifiques sont des spécialistes du sujet du titre multimédia. Par exemple, si vous souhaitez créer un titre sur le cinéma grec des années 60, vous devrez vous adresser à des théoriciens et à des critiques de cinéma mais également à des historiens qui vous communiqueront toutes les informations nécessaires sur l'époque. Leur contribution est indispensable pour retrouver le matériel existant et la définition de la structure du titre. Très souvent ils collaborent aussi à la rédaction des textes. Il faudra toutefois souligner que le caractère narratif non linéaire des textes d'un titre multimédia est différent des textes scientifiques et des essais.

6.3. Spécialiste des applications éducatives

Pour le développement de titres multimédias qui ont un caractère éducatif direct ou non, la contribution d'un spécialiste ayant une expérience des applications éducatives est nécessaire. Ce spécialiste peut garantir l'organisation du contenu afin qu'il puisse répondre aux objectifs des éducateurs et aux besoins du public auquel il s'adresse. Il définira en outre le flux hiérarchique de l'information et veillera à l'ordre dans lequel seront assimilées les connaissances. Dans la bibliographie anglo-saxonne, ce spécialiste porte le nom de *Instructional Designer*.

6.4. Équipe de collecte de données

L'équipe de collecte de données ne doit pas nécessairement avoir un lien avec le sujet du contenu. Mais elle devra être assistée dans sa recherche et sa collecte par les conseillers spéciaux et le responsable de la conception du contenu. À noter également l'importance d'une assistance en terme de secrétariat pour la collecte du matériel, car

cette dernière nécessite une volumineuse correspondance, la rédaction de contrats de cession de droits, etc. Il existe des sociétés ou des organismes spécialisés dans la recherche et la collecte de données. Il existe même des organismes qui disposent de bases de données et de matériel d'archive (archives photographiques, archives de documents sonores, etc.).

7. L'ÉQUIPE DE LA RÉALISATION ÉLECTRONIQUE

L'équipe de la réalisation électronique convertit électroniquement le contenu du titre. L'équipe de base est constituée du directeur artistique et de l'équipe de graphistes. Elle s'assure la collaboration de prestataires extérieurs pour des tâches spécifiques comme: Animation bi ou tridimensionnelle, Production d'images animées, Production de l'environnement sonore et musical ;

7.1. Directeur artistique

Le directeur artistique est issu du domaines des arts graphiques et doit avoir une expérience dans la production multimédia. Il a la responsabilité de la conception et de la réalisation électronique de l'application. Plus particulièrement: Il collabore avec le metteur en scène et le responsable de la production pour définir les lignes directrices esthétiques de l'application, Il conçoit l'environnement graphique de la communication (*interface*) et les écrans-types, Il collabore avec le metteur en scène et le responsable du développement technique au niveau des décisions à prendre sur l'aspect visuel de l'application (nombre de couleurs, dimensions des écrans-types, sélection des polices de caractères, etc.), Il coordonne la numérisation et le traitement du matériel iconographique, la production des éléments graphiques bi et tridimensionnels ainsi que la production d'animations, Il collabore avec le metteur en scène dans la conception des scénarimages (*storyboard*).

Le directeur artistique participe aux rencontres du responsable de la production avec le metteur en scène et le responsable du développement technique. Lors de ces rencontres, sont prises les principales décisions sur l'aspect esthétique du produit mais également les décisions techniques qui portent sur des points tels que les dimensions et la netteté des écrans, le nombre de couleurs, les compressions techniques de données etc.

Le directeur artistique a ensuite en charge de répartir le travail aux participants de l'équipe de graphistes et de définir les responsabilités qui reviennent à chacun, selon leur expérience et leurs compétences. Il supervise également le rythme et la qualité de la réalisation électronique du titre. Il est capital que tous les membres de l'équipe aient une vue d'ensemble du produit et aient la possibilité de prendre des initiatives pour proposer des solutions.

7.2. Exigences graphiques spécifiques

D'ordinaire, les exigences graphiques spécifiques ont trait à la modélisation d'environnements tridimensionnels ainsi qu'à la création d'animations bi ou tridimensionnelles.

La création d'une animation bi ou tridimensionnelle nécessite une formation et une expérience spécifiques. C'est la raison pour laquelle, en général, elle est confiée à un collaborateur extérieur ou à un collaborateur à temps partiel. Les graphistes ayant une expérience dans la production de dessin animé sont relativement peu nombreux sur le marché grec et pour cette raison donc très demandés.

En outre, la plupart des spécialistes dans la production de modèles ou d'environnements tridimensionnels ont une formation de base en informatique, en mathématiques ou en d'autres sciences positives. Autrement dit, ils ont une formation lacunaire voire inexistante sur des sujets qui touchent à la production esthétique et artistique. Dans ce cas, le directeur artistique devra solutionner le problème de la collaboration d'un spécialiste de la production de modèles tridimensionnels par la collaboration avec un graphiste chevronné.

7.3. Intégration de données audiovisuelles et sonores

Dans une application multimédia sont intégrées des données audiovisuelles et sonores qui contribuent à la mise en valeur du contenu. Ces données sont prêtes ou sont créées spécifiquement pour l'application.

Les données audiovisuelles, extraits cinématographiques ou vidéo, peuvent provenir d'œuvres existantes ou doivent être créées spécialement pour l'application. En général, c'est une équipe extérieure de production à qui l'on confie la création des données

audiovisuelles, sous les directives du metteur en scène du titre. La prédominance du DVD-ROM, comme nouveau support des applications multimédias, permet l'intégration d'extraits audiovisuels de plus longue durée.

Les données sonores d'un titre multimédia sont en général des extraits musicaux et narratifs et globalement la création de l'environnement sonore de l'application qu'il faudra intégrer au titre. La musique et la supervision sonore sont confiées à un musicien, qui doit avoir une expérience dans le multimédia. Il peut être musicien ou simplement ingénieur du son, lorsque les exigences de la supervision musicales sont simples.

Les durées limitées du matériel sonore, mais également les conditions d'écoute spéciales (les caractéristiques des sons des ordinateurs), sont des éléments que le musicien doit prendre en compte. En outre, il est souhaitable que le musicien dispose de l'équipement indispensable et du logiciel pour le traitement et la numérisation du matériel sonore, afin qu'il puisse livrer un matériel en format numérique, prêt à être intégré dans l'application. Dans la bibliographie internationale cette fonction est désignée du terme de *sound designer*.

8. L'ÉQUIPE DE PROGRAMMATION

8.1. Le responsable de la conception interactive

Le responsable de la conception interactive (*interactive designer*) est responsable de la conception de la structure et de la fluidité de l'information, de l'organisation des hyperliens et des diverses options de navigation dans le contenu de l'application. Il collabore avec l'équipe du contenu et le metteur en scène à la création du diagramme de flux de l'application, Il est également responsable de la clarté et de la fonctionnalité de la conception de l'environnement graphique et des écrans-types, Il collabore à la sélection des symboles de navigation et à la définition de leur fonction.

Souvent, le rôle du responsable de la conception interactive coïncide avec celui du responsable du développement technique. D'autres fois, le rôle du responsable de l'interactivité n'est pas autonome mais est réparti à parts égales entre le responsable de la conception du contenu, le metteur en scène et le responsable du développement

technique, qui travaillent ensemble, chacun apportant l'expérience de son champ de spécialité.

8.2. Le responsable du développement technique

Le responsable du développement technique a la responsabilité de l'équipe de programmation. Bien que le travail de la programmation soit relativement peu visible, il n'est pas moins important que la réalisation iconographique. Le responsable du développement technique décidera si l'application reposera exclusivement sur un des systèmes d'édition multimédia, sur une programmation dans un langage spécifique ou sur un mixte de ces solutions. La programmation a une importance particulière lorsque la production a pour objectif de concevoir une série de produits équivalents, car dans ce cas le programme doit pouvoir être réutilisable.

En fonction du type de programmation qui a été sélectionné, c'est-à-dire programmation dans un langage spécifique ou sélection d'un système d'édition multimédia, il faudra que l'équipe de programmation dispose de l'expérience correspondante. Par ailleurs il faudra que l'équipe dispose d'une expérience du transfert d'un système fonctionnel à l'autre (*cross-platform*).

9. DROITS D'AUTEUR

À part le cas où l'ensemble du matériel d'une application multimédia est créé entièrement dès le départ, il est nécessaire d'accorder une importance particulière à la question des droits du matériel qui sera utilisé. C'est pour cette raison que la collaboration avec un avocat ayant une expérience dans le domaine de la propriété intellectuelle est indispensable. C'est lui qui prendra en charge la négociation des droits et qui en assurera l'acquisition à l'aide de contrats appropriés. Une production multimédia, qui a fait un investissement important dans la réalisation du produit, ne peut prendre le risque de ce que pourrait lui coûter une assignation en référé par un ayant droit qui interdirait la diffusion du produit et de sa vente.

9.1. Catégories de droits

On peut répartir les droits dans les catégories suivantes: Droits de l'œuvre originale convertie en version électronique, par exemple un livre ou une encyclopédie, Achat de droits pour l'usage de matériel à intégrer dans le contenu d'un titre multimédia, par exemple extraits de textes, photographies, musique. Les droits ayant trait au matériel se distinguent en: Achat de droits de ce matériel, Droit d'usage de ce matériel. Par exemple, si l'on utilise la reproduction photographique d'une œuvre d'art appartenant à un musée, il faudra s'acquitter d'un droit pour l'achat et l'acquisition de la photo et un autre droit pour son utilisation dans le contenu du titre. Le droit d'achat est forfaitaire mais le droit d'usage est fonction du tirage et du nombre de langues dans lesquelles sera édité le titre multimédia. Normalement, dans le cas de photographies ou de diapositives, à part leur propriétaire, bénéficient également de droits les auteurs des photos qui doivent accorder leur consentement.

Les droits se distinguent en droits d'auteur et en droits voisins. Par exemple, pour un morceau musical ou une chanson, il existe des droits du créateur-compositeur, les droits voisins de l'interprète, des musiciens et de la société de disques. Dans le cas d'un livre en langue étrangère, d'une œuvre théâtrale, il faut distinguer les droits de l'auteur et ceux du traducteur en langue grecque.

9.2. Durée de validité des droits

Selon la législation internationale actuelle, les droits d'auteur sont valables pendant 70 ans. Après le décès de l'auteur, les droits reviennent à ses descendants. Après une période de 70 ans, les œuvres tombent dans le domaine public et sont donc libres de droits. Par exemple un livre, un film ou une composition musicale d'avant 1943 sont libres de droits.

Mais les choses ne sont pas aussi simples qu'elles le paraissent. Il existe des cas dans lesquels il n'y a pas de droit d'auteur mais il faut malgré tout acquitter un droit au propriétaire de l'œuvre. Par exemple, pour utiliser un extrait de film datant d'avant 1943, il faut acquitter un droit à la cinémathèque ou à la société de distribution. Les droits d'acquisition d'actualités cinématographiques, souvent utilisées dans des émissions télévisées, sont particulièrement élevés : ils sont calculés par minute, voire par seconde.

Le coût des droits du matériel qui sera utilisé doit être dès le départ intégré au budget d'un titre multimédia. La hauteur des coûts varie selon la catégorie du titre et le type de matériel. Globalement, le montant des droits s'élève à environ 15 % du budget total.

10. STADES DU PROCESSUS DE PRODUCTION D'UN TITRE

10.1.Introduction

Le processus de production d'une application multimédia est sensiblement la même pour la majorité des catégories de multimédia. Certaines catégories, comme les jeux et les bases de données ont des exigences spécifiques, mais il s'agit d'une question que nous n'aborderons pas dans ce texte.

Le processus de conception et de réalisation d'un titre multimédia commence avec la conception initiale d'une idée et se termine avec l'édition du produit fini. Nous pourrions distinguer les stades suivants, entre la conception de l'idée de production d'un titre et le produit fini disponible sur les rayons d'un magasin: Idée initiale, Analyse du potentiel de cette idée et de ses possibilités d'exploitation commerciale, Définition des spécifications fonctionnelles, Développement du contenu, Développement de la structure et des options de navigation, Collecte du matériel audiovisuel, Réalisation d'un prototype papier, Réalisation électronique, Programmation, Procédure de contrôle, Conception du conditionnement et édition.

Ces stades ne se succèdent pas de façon linéaire mais le plus souvent se développent parallèlement. Selon le type d'application et ses exigences propres, les différents stades prennent une plus ou moins grande importance. Par exemple, lorsque le contenu est prêt dans sa forme initiale (comme la conversion d'un livre en format électronique), la phase de préparation et de développement du contenu est plus courte dans le temps. Si l'ensemble du matériel iconographique doit être créé au départ, la phase de réalisation électronique nécessitera beaucoup plus de temps. Si l'application est un jeu ou une base de données, le rôle du développement technique et de la programmation acquiert une importance particulière.

10.2. Phase préparatoire/ sélection du sujet

10.2.1. Idée initiale

L'idée initiale constitue le point de départ. Elle peut appartenir au producteur, à un membre de l'équipe de production ou être une commande extérieure. Il n'est pas nécessaire qu'elle soit totalement claire, tout au moins dans sa forme initiale. Elle peut décrire une disposition ou une atmosphère, comme par exemple «Nous souhaiterions un titre culturel sur l'ancienne Olympie, qui aurait le succès du «Louvre» et qui se combinerait avec un jeu de mystère comme «L'Égypte 1156 av. J.-C., l'énigme de la sépulture royale».

L'idée initiale devient objet d'analyse et de traitement, afin qu'elle prenne forme et qu'elle s'enrichisse. Ce processus exige un certain nombre de rencontres de l'équipe initiale de production au cours desquelles sont mises sur la table diverses idées qui sont analysées en fonction de leurs possibilités de développement. C'est ce que les Anglo-saxons appellent le *brainstorming*.

Un certain nombre de questions précises doivent être posées, avant de passer à la phase préparatoire: Pourquoi ce sujet en particulier devrait-il absolument faire l'objet d'un traitement multimédia ? Est-ce qu'il gagnerait à être traité sur d'autres supports, le film ou le livre ? Y-a-t-il un public susceptible de s'intéresser à l'achat d'un produit de ce type ? Y-a-t-il du matériel disponible sur le sujet ? De quelle façon ce sujet peut-il être développé pour présenter un intérêt et une originalité ?

La première question est la plus nécessaire. Si la réponse est positive, il faudra alors passer à la recherche d'une nouvelle idée. La deuxième question concerne également l'équipe de production. Rien de moins créatif que de travailler à un projet qui n'est pas porté par l'enthousiasme.

10.2.2. Spécification du public (des divers publics)

Cette phase consiste à identifier le public potentiellement intéressé par un produit du type de celui qui est en projet. La recherche du public peut ne pas être officielle et se faire par une prospection personnelle ou une étude organisée de marché sur la base d'un questionnaire méthodique. Si le producteur lui-même n'a aucune notion de marketing, il

serait bon qu'il s'adresse à un spécialiste qui pourra le conseiller ou assurer l'étude de marché.

À partir du moment où a été identifié un public potentiel intéressé (ou mieux, divers types de public) il faudra, inversement, identifier les attentes et les exigences du public par rapport au produit en projet. Les types de publics peuvent se différencier selon l'âge (âge scolaire, jeunesse, adultes, etc.), le niveau social ou la catégorie professionnelle. Par exemple, un jeu sur le basket professionnel américain (NBA) pourra intéresser un public jeune (10 à 25 ans) et une part du public adulte amateur de basket.

Par ailleurs, il est important de savoir si le produit s'adresse en général à un grand public ou si l'application multimédia constitue une commande d'une société pour son personnel ou si elle s'adresse à une catégorie professionnelle particulière. Par exemple une base de données qui concerne le Règlement général de la construction s'adresse aux ingénieurs civils. Il faudra alors tenir compte des conditions spécifiques d'exercice du métier et des exigences spécifiques des différents types d'ingénieurs.

10.2.3. Environnement d'utilisation d'une application

Il faudra également examiner l'environnement d'utilisation de l'application. Par exemple, à la maison, dans le cadre professionnel, dans un cadre éducatif (école, atelier, etc.), dans un espace public (bornes d'information). Les conditions d'utilisation permettent de déterminer des facteurs comme: L'environnement et le niveau sonore, La nécessité pour le produit de disposer d'un régisseur, par exemple une borne d'information doit bénéficier d'une assistance technique et doit être entretenue, Le nombre d'utilisateurs par application. Par exemple, jeu auquel participent simultanément plusieurs joueurs.

10.2.4. Possibilités d'exploitation commerciale du produit

Les possibilités d'exploitation commerciale dépendent des facteurs suivants: De l'existence de produits concurrents sur le marché spécifique, De l'existence d'un produit équivalent sur le marché international et qu'il serait avantageux d'adapter au public spécifique, De l'existence de produits qui traitent de sujets en rapport avec celui du produit en projet. Assurément, l'existence de produits concurrents n'exclut pas la production d'un nouveau titre, si l'on considère que le marché peut absorber un titre de

plus ou si le nouveau titre est supérieur en qualité. L'avis d'un analyste spécialisé toutefois s'avérera nécessaire.

10.2.5 Matériel disponible et droit d'auteur

L'analyse du matériel disponible sur le sujet fait partie des premières tâches à exécuter. Le terme anglo-saxon utilisé à ce sujet est celui de *content analysis*, qui se différencie de *content research* qui désigne simplement la recherche de contenus. L'analyse du matériel disponible doit nécessairement faire appel à l'avis d'un spécialiste. Si le matériel disponible est limité, cela signifiera que le titre reposera entièrement sur la création de matériel original ou qu'il faudra se mettre à la recherche d'un sujet offrant davantage de possibilités.

Les questions qui se posent relativement à l'analyse du matériel disponible sont les suivantes: Quelles sont les sources de documentation relativement au sujet (bibliothèques, archives audiovisuelles, Internet, etc.) ? Y-a-t-il d'autres moyens d'expression qui se réfèrent au sujet (livres, tableaux, films, etc.) ? Y-a-t-il une variété de matériel disponible, ce qui permettrait de développer une application riche et intéressante ? Le matériel découvert est-il libre de droit ? Dans le cas contraire, il faudra mener une recherche sur les ayants droits.

Il faut mettre l'accent sur la richesse et la variété du matériel disponible. Il faut également donner la plus grande importance à la question des droits d'utilisation du matériel. D'où la nécessité de consulter un avocat spécialiste du droit d'auteur dans le domaine de l'audiovisuel.

10.2.6 Recherche de conseillers spéciaux

Selon le sujet et le type de conception du titre multimédia, il faudra avoir recours à des conseillers spéciaux. Ces conseillers devront être spécialistes dans le domaine de connaissance qui correspond au sujet du titre, ou mieux encore devront avoir étudié le sujet lui-même. La recherche d'un spécialiste sur un sujet déterminé peut se faire en explorant la bibliographie existante sur le sujet, c'est-à-dire l'édition d'ouvrages et la publication d'articles, etc. C'est un avantage notable que les spécialistes aient eux-mêmes au moins partiellement la maîtrise de la matière qui est susceptible d'être utilisée

dans le titre, même s'ils ne sont pas eux-mêmes détenteurs des droits. Cela représentera un gain de temps appréciable et une baisse du coût dans la recherche de données.

10.2.7. Définition des règles de base de la conception de la production

Nous nous référons bien sûr à une version préliminaire des règles de base de la conception, qui seront revues ultérieurement en fonction de l'évolution du processus de production. Les questions à poser pour la mise en forme des règles de base de la conception sont les suivantes: Le titre aura principalement un caractère éducatif, informatif ou ludique ? Quel sera l'esprit de la conception ? Conception austère, libre, humoristique etc. L'environnement se prêtera-t-il à la recherche, avec des instruments de liens interactifs cachés (comme l'environnement de *Myst*, dont les éléments actifs ne sont pas visibles) ou au contraire des instruments de navigation visibles (zones, boutons, menus de sélection des itinéraires de navigation) ? Quelles seront l'ampleur et l'ambition du produit ? Quel sera le temps nécessaire à la réalisation et y aura-t-il un temps imposé, par exemple mise sur le marché avant les fêtes de Noël ou participation à un salon ? Quelle sera la fourchette du budget du projet ? Quelle sera l'importance de l'équipe de production ?

10.2.8. Composition de l'équipe de production

Le producteur ou le maître d'œuvre décide du nombre de membres de l'équipe, en fonction de l'ampleur de l'ouvrage et du budget disponible. Il décide également des tâches qui reviendront à chacun des membres de l'équipe. Pour toute autre tâche, il faudra faire appel à des collaborateurs extérieurs et à des cadres ayant des connaissances spécifiques. En outre, le producteur décide de la participation et de la répartition des membres dans les différentes phases de la production.

La définition précise du rôle de chacun des membres de l'équipe est particulièrement importante si l'on veut éviter qu'un membre rejette sa responsabilité sur un autre ou que des membres soient mis en concurrence pour une même tâche.

10.2.9. Normes techniques

Les décisions qui concernent les normes techniques de l'application se rapportent aux points suivants: Quelle sera la plateforme de fonctionnement du produit (IBM

compatibles, Mac, consoles de jeux, etc.) ? Quels seront les performances minimum d'un ordinateur pour faire fonctionner l'application ? L'application sera-t-elle autonome (*off-line*) ou permettra-t-elle un accès à Internet ?

Ces décisions seront influencées par le type d'ordinateurs dont dispose le public potentiel à qui s'adresse l'application. L'expérience des membres de l'équipe jouera également sur ce point un rôle déterminant. Par exemple, si les membres de l'équipe ont une expérience dans le développement de logiciels sur des ordinateurs compatibles et si le public de l'application en projet utilise dans sa grande majorité des ordinateurs Macintosh, il y a dans ce cas deux solutions: Ajouter au nombre de personnes qui travaillent dans l'équipe un programmeur expérimenté dans un environnement d'ordinateurs compatibles, Réaliser l'application en environnement Macintosh puis la transférer en environnement compatible.

Pour ce qui concerne les performances minimum des ordinateurs, la pratique courante est de ne pas tenir compte de la moyenne actuelle des ordinateurs dont dispose le public à qui s'adresse l'application au moment où l'on démarre la production, mais de l'évolution dynamique du marché quand l'application sera disponible. Ainsi sera évité le danger de créer un produit qui sera techniquement dépassé au moment où il entrera sur le marché.

10.2.10. Sélection du titre

La sélection du titre du produit est une décision particulièrement importante et en même temps délicate. Un choix judicieux de titre doit: Exprimer la particularité du sujet, Provoquer la curiosité du public, Faire ressortir l'idée principale. Un bon titre facilitera le processus de promotion et de marketing du produit. Il est recommandé de ne pas changer de titre pendant la durée du processus de production, de façon à éviter toute confusion dans les transactions sur la recherche de financements, sur la distribution du produit, etc.

11. BUDGET ET CALENDRIER

11.1. Budget

À partir du moment où auront été définis, même de façon approximative, la particularité de l'application, le type de matériel qui sera utilisé, les règles de base de la conception et les normes techniques, le producteur sera alors en mesure de faire un budget prévisionnel, en tenant compte des orientations que le client lui-même veut donner au produit.

Une manière d'évaluer le coût d'ensemble est d'évaluer le temps d'embauche du personnel qui sera employé et le coût du matériel nécessaire. Autre moyen d'évaluer le budget d'un projet: Le coût correspondant à des frais fixes qui existent, que l'on réalise ou non un produit. Ce coût concerne la location de bureaux, les salaires du personnel, etc, Le coût à ajouter pour la production du produit.

Le coût correspondant à l'emploi du personnel est en général évalué en salaires mensuels. Par exemple, l'emploi d'une personne pendant deux mois correspond à deux salaires mensuels. Théoriquement, s'il y a une contrainte de temps, le même travail pourra être réalisé en deux fois moins de temps et en utilisant deux personnes. Pour évaluer le coût réel, dans le salaire d'une personne doivent être inclus les frais fonctionnels (*overhead*), qui apparaissent dans les frais fixes et les frais d'exploitation qui pratiquement multiplient le coût par deux. Ainsi, le prix de revient de l'emploi d'une personne, avec un salaire de 1 000 euros, revient en pratique à la production à 2 000 euros. Les collaborateurs extérieurs sont habituellement rémunérés de deux manières: Accord forfaitaire correspondant à un montant pour l'ensemble du projet, Accord sur un prix unitaire, par exemple montant correspondant au nombre d'écrans ou à la durée en minutes d'une animation.

11.2. Calendrier de production

Le temps global requis pour la production d'un titre dépend essentiellement de l'ampleur et du type d'application ainsi que des fluidités des financements disponibles. Le temps moyen de production varie entre quelques mois et deux ans. Par exemple, la simple présentation des produits d'une société peut être réalisée dans un délai de trois mois alors qu'un titre culturel ambitieux exige un délai supérieur à une année. Souvent, le temps de production se calcule par rapport au moment où le produit doit se trouver en rayon dans les magasins. Par exemple, un jeu doit être prêt avant la période des fêtes de Noël ou un titre sur les Jeux olympiques avant les Jeux de 2004.

L'existence de matériel disponible et facilement accessible joue un rôle déterminant dans le calendrier d'une production. Dans le cas contraire, il faut ajouter le temps nécessaire à la recherche et à la collecte de ce matériel. En Grèce, où le stockage et l'archivage de matériel est chose rare, l'existence de matériel disponible constitue un appréciable avantage ainsi qu'une économie de temps et d'argent.

11.2.1. Calendrier de production

Nous donnerons en exemple la répartition du temps global de production d'un titre éducatif aux différents stades du processus de production. On considère que le temps global disponible est de neuf mois. Ainsi, on peut approximativement considérer qu'il faudra consacrer: Trois mois à l'analyse et à la conception du contenu, Trois mois à la préparation de la production et à la réalisation électronique, Deux mois à la programmation et au processus de contrôle, Un mois à l'édition du titre.

La répartition du temps global de développement d'une application multimédia dans ses différents stades de production dépend également de la spécificité de l'application. Comme nous l'avons déjà précisé, les phases de production ne sont pas successives mais se développent parallèlement. On peut prévoir avec une plus grande exactitude le temps nécessaire à l'équipe principale de production, sur la base de son rendement (efficacité, rentabilité) lors d'activités antérieures de production puisqu'il s'agit de salariés ou de collaborateurs de la société de production. Au contraire, il faudra fixer des délais précis aux collaborateurs extérieurs.

12. CONCEPTION DU CONTENU

Dans le chapitre 5, nous avons examiné le rôle et la composition de l'équipe du contenu. Au stade de la conception du contenu, l'équipe du contenu a le rôle dominant, en relation avec le maître d'œuvre, le metteur en scène et le responsable de la conception interactive. Ses tâches principales sont les suivantes: Collecte et traitement des données, Développement de la structure et des axes thématiques, Première rédaction des textes.

La même équipe a également un rôle de premier plan au stade préparatoire de la production avec la scénarisation et l'élaboration de la forme définitive des textes. Dans

la suite de la production, son rôle sera plutôt consultatif et rectificatif: En comblant les lacunes du texte, En réduisant ou développant des textes, En supervisant le rapport texte-matériel iconographique. Au terme du processus de production, l'équipe du contenu aura en charge la supervision et le contrôle final des textes.

Dans la phase de conception du contenu, il faudra accorder à l'équipe un temps suffisant afin d'éviter des décisions hâtives sur des questions de contenu et sur les unités thématiques. On considère comme logique que cette phase représente le tiers du temps total de la production. Cela signifie que si l'on a évalué à neuf mois la durée de production d'un titre jusqu'à sa présence dans les rayons des magasins, il faut compter que la conception du contenu doit disposer de trois mois de temps.

12.1. Développement des principaux objectifs

Le premier objectif de la phase d'analyse est d'établir un rapport comportant les principaux objectifs d'exploitation commerciale et la caractérisation du produit. Avec la phase de conception du contenu, nous entrons véritablement dans la phase de développement du sujet du titre.

Alors que dans la phase de développement, c'est le producteur qui a la plus grande responsabilité, dans la phase de conception, la responsabilité revient à l'équipe de production et plus particulièrement l'équipe du contenu. L'objectif est l'analyse détaillée du matériel existant et la définition de la structure et des axes thématiques. C'est sur la base de cette analyse que se fera la recherche de matériel complémentaire et la création de matériel original. En outre, devra également être défini le caractère du texte, par exemple s'il doit s'agir d'un texte essentiellement scientifique, éducatif, récréatif, etc.

12.2. Développement du contenu

L'équipe du contenu devra ensuite passer au développement du contenu, phase qui peut se décomposer de la façon suivante: Organisation du contenu du titre en unités thématiques. Chaque sous-unité devra être organisée elle-même en sous-parties et en thèmes, Rédaction des textes, Scénarisation et forme narrative, Création d'hyperliens,

Schéma d'organisation, Synopsis, Description des exigences pour la collecte et le traitement du matériel, Scénarimage analytique.

Le schéma d'organisation constitue une représentation graphique de la structure du contenu, présentant l'organisation en unités, en sous-unités et en thèmes. C'est également à l'aide d'un schéma d'organisation que sont présentées les options de navigation de l'utilisateur. Habituellement on utilise la forme et la typologie des schémas d'organisation (*flowcharts*) de l'informatique. Lorsque le processus de développement du contenu aura avancé, l'équipe de production sera en mesure de réaliser une démo (version de démonstration). Nous étudierons le développement du contenu d'un titre multimédia au chapitre 7.

12.3. Synopsis

Le synopsis constitue une présentation réduite de l'idée, du mode de développement et des principales caractéristiques du titre en projet. Il s'agit d'un stade essentiel dans la phase de l'analyse, qui a deux objectifs: De transcrire les points communs sur lesquels l'équipe de production est en accord, De présenter à des personnes extérieures au projet et de façon synoptique l'idée de production d'un titre pour des recherches de financement etc.

La longueur d'un synopsis ne doit pas excéder les deux ou trois pages. Il doit comprendre: La présentation synoptique de l'idée et l'éventuelle structure du contenu, La justification de la nécessité d'une telle application interactive sur le sujet qui a été retenu, L'usage éventuel d'une œuvre existante (par exemple un livre) pour laquelle une cession de droits aura été négocié, Les principales caractéristiques fonctionnelles et techniques de développement de l'application, Synoptique de l'étude de marché et du public auquel s'adresse l'application en question, Calendrier et budget sommaire, Pourcentage de la production déjà couvert et éventuelles sources de financement.

12.3. La réalisation d'un pilote (démo)

Une démo (*demo*) est utilisée dans la promotion d'un titre multimédia, avant la finalisation du produit. Elle peut être réalisée en amont, avant même que ne commence le processus de production, pour rechercher des sources de financement. En outre, elle peut être utilisée pour la promotion et la publicité d'un titre, avant la fin de la

production et sa mise sur le marché, pratique couramment répandue dans le domaine des jeux. Dans ce cas de figure, la démo peut également être disponible sur Internet.

On peut distinguer deux types de démos: Des démos de présentation linéaire, sur le modèle des bandes de lancement de films dans le domaine cinématographique (*trailer*). Ce type de présentation consiste en une succession d'écrans caractéristiques, accompagnés d'extraits narratifs et musicaux. La narration présente les avantages et les spécificités qui caractérisent l'approche du titre. L'utilisateur observe la présentation sans pouvoir intervenir. Une démo à caractère interactif. Dans ce cas, on sélectionne un nombre d'écrans, organisés sur la base d'une structure de présentation, qui correspond en général aux diverses unités thématiques. L'utilisateur peut lui-même poursuivre l'exploration dans la démo et étudier à son rythme les unités qui retiennent son intérêt.

12.4. Maquette papier

Partant de la structure de l'application, on passe à la conception de l'organisation des écrans de chaque unité, en intégrant des échantillons iconographiques et des commentaires sur les éventuels hyperliens pour réaliser ce que l'on appelle une maquette papier de l'application. C'est ce que l'on appelle un scénarimage (*storyboard*) qui constitue une description codifiée et analytique des principales caractéristiques d'une application multimédia à l'aide d'images et de commentaires. Il s'agit d'un instrument de conception et d'analyse que le multimédia a emprunté au domaine de l'audiovisuel.

12.5. Conception du contenu

Au cours du processus de développement du contenu, l'équipe du contenu, en collaboration avec le metteur en scène et le spécialiste de la conception interactive, amorce la mise en forme du caractère interactif de l'application. Options de navigation interactive et liens interactifs avec l'utilisateur, Options de conception dynamique du lien interactif, Conception des différents itinéraires que peut emprunter l'utilisateur, Développement d'orientations stratégiques de l'utilisateur dans la navigation.

Dans la pratique, l'équipe de production doit décider du modèle de relation interactive (base de données, environnement de navigation, caractère éducatif, etc.) et du degré de complexité de la navigation. Par ailleurs, il faut que soit établie la façon dont seront

intégrés les éléments iconographiques dans la relation interactive, autrement dit il faut préciser si l'utilisateur, dans sa navigation, devra enfoncer des boutons, des icônes actives ou s'il devra chercher des liens cachés à la surface de l'écran.

12.6. Organisation de l'équipe de conception

L'organisation de l'équipe de conception doit en fait commencer à être opérationnelle avant la phase de la réalisation électronique, au stade du développement du contenu. À ce stade, les principales tâches sont les suivantes: Réalisation de propositions alternatives pour l'environnement graphique de la communication, Approche expérimentale des écrans-types, Échantillon de traitement du matériel iconographique (photos, diapositives, etc.), sélection des palettes chromatiques, Contribution à la réalisation d'une démo.

Dans la phase de réalisation électronique, l'équipe des graphistes devra alors s'organiser en interne, en répartissant les tâches et les fonctions de chacun. Cette organisation se fait sous la responsabilité du directeur artistique et du responsable de la production. Sont fixées des rencontres régulières de bilan et d'information de l'équipe afin que le rythme de production soit maintenu et que l'ensemble des membres aient une vue d'ensemble du processus de production. Habituellement, les collaborateurs extérieurs assistent occasionnellement à ces rencontres en fonction des besoins.

Il faudra donner des consignes claires aux membres de l'équipe, et simultanément laisser une marge logique d'initiative à chacun des membres. L'objectif est que chacun doit avoir le sentiment qu'il participe activement à la mise en forme de l'originalité du titre et qu'il peut faire profiter de ses talents de créateur. Ce dernier point est particulièrement important car dans le cas contraire, le produit final serait le résultat de l'exécution purement mécanique d'instructions et cela aurait un effet négatif sur l'ambiance de travail.

Habituellement, l'équipe de réalisation travaille sur des ordinateurs en réseau, de façon que tous aient un accès facile au matériel iconographique. Il faudra accorder la plus grande importance au fait que l'équipe de production utilise des ordinateurs hautement

performants et à grande vitesse, dont les performances n'ont rien à voir avec les ordinateurs dont disposeront les futurs utilisateurs de l'application. C'est pour cette raison qu'il sera indispensable, à intervalles réguliers, de contrôler la visualisation des écrans (rendu des couleurs, netteté du texte, etc.) sur un ordinateur de performances moyennes du type de ceux que possède le public à qui l'on s'adresse. Il va de soi que si l'application ne s'adresse pas à un large public mais est destinée à un usage spécifique (par exemple dans une borne d'information ou à l'entrée d'un musée), le contrôle devra alors se faire sur des ordinateurs adéquats. En outre, il faudra tenir compte de l'évolution rapide de la technologie des ordinateurs et de prévoir ce que seront les modèles du marché lorsque l'application en cours d'élaboration sera en vente sur les rayons des magasins.

12.7. Du papier à l'écran

Avant d'amorcer la réalisation électronique, l'équipe de production devra avoir tranché sur le mode de répartition de la mémoire disponible sur le disque optique pour les divers types de matériel audiovisuel. Dans un second temps, il faudra que soient établis les principaux paramètres techniques de la réalisation électronique, en collaboration avec le responsable du développement technique. L'établissement des paramètres techniques qui affectent la présentation du contenu de l'application comprend: Le type de disque optique, La sélection de la plateforme de développement, L'analyse de l'image, Le nombre de couleurs, Le type de compression.

Après avoir défini ces paramètres, commence le processus de traitement et de création du matériel iconographique: Collecte du matériel disponible, Numérisation du matériel, Traitement du matériel iconographique (modification du cadrage, modifications, application de filtres, changements du paramétrage, par exemple de la luminosité, du contraste, de la palette chromatique, etc.), Création d'un matériel iconographique original, Conception de l'environnement de la communication (*user interface*) et des écrans-types, Compression du matériel iconographique et intégration dans l'environnement final.

La qualité du traitement iconographique est de la plus grande importance pour l'aspect final d'un titre multimédia. La préoccupation principale de l'équipe de graphistes est la définition de l'aspect esthétique du titre, de façon à ce qu'il soit à la fois clair et attrayant. La numérisation et la compression de l'information sont d'une importance

capitale pour la qualité de l'image. La pratique la plus courante est la numérisation haute définition pour deux principales raisons: Une image se prête d'autant plus au processus de traitement (modifications, changements d'échelle) et de compression de l'information, que sa forme originale est de qualité. Le stockage du matériel iconographique de qualité permet ultérieurement une nouvelle création dans un meilleur standard multimédia ou avec des logiciels de compression de meilleure qualité.

La numérisation et le processus de compression de l'information du matériel iconographique entraînent une perte considérable de la qualité originelle: Perte en qualité due au transfert en une palette de 256 couleurs au lieu de mille, Flou des contours des formes et mélange des couleurs en raison de la compression.

12.8. Image animée

Les cas d'intégration de matériel vidéo dans une application sont principalement au nombre de deux: L'utilisation de matériel d'archive ou de matériel déjà existant, La réalisation de prises de vue spécialement destinées à l'application. Dans le cas de nouvelles prises de vue vidéo, il faut distinguer trois nouvelles catégories: prises de vues en extérieur (espace ouvert), prises de vues en intérieur (studio ou autre espace), prises de vues de personnages ou d'objets, avec effets spéciaux nécessaires.

La création de nouvelles prises de vues spécialement destinées à l'application doit faire appel à une équipe de production vidéo, qui mettra à disposition son équipement et l'expérience requise. Pour la production de vidéos (prises de vues et montage du matériel), il faut prévoir une ligne spéciale au budget. Une équipe vidéo est composée: Du metteur en scène (s'il est différent du metteur en scène de l'application), Du directeur de la photographie, De l'assistant-opérateur, De l'ingénieur du son, De l'électricien qui se charge de l'éclairage (si les prises de vues sont intérieures et nécessitent un éclairage).

12.9. Son

Dans les premières années du développement du multimédia, le son jouait un rôle secondaire d'accompagnement des écrans. Ces dernières années, l'attention accordée à l'environnement acoustique a considérablement augmenté. Ses principales utilisations

sont les suivantes: Musique d'accompagnement sur les écrans, Signalement sonore des zones et bouton actifs, lorsque le curseur de la souris passe sur la zone active, afin de signaler à l'utilisateur la possibilité d'un lien interactif, Signalement qu'une option a été sélectionnée, par exemple qu'un bouton a été enfoncé, Passage d'un écran ou d'une unité de contenu à un /une autre, Pour « meubler » le temps vide, lorsque l'ordinateur tarde à lire un nouveau paquet d'informations, Narration qui comporte des commentaires introductifs au contenu ou des extraits de textes en rapport avec le sujet, Séquence musicale qui est activée pour attirer l'attention de l'utilisateur, lorsqu'un titre n'est pas utilisé ou lorsque la navigation s'est interrompue pour un laps de temps important (par exemple à une borne d'information), Autre environnement sonore (bruitage, effets spéciaux)

La conception créative de l'environnement acoustique d'un titre, peut mettre en valeur le sujet et fonctionner comme un commentaire en contrepoint, si le choix de la musique, du son et de la narration est judicieux. Inversement, un usage décoratif de la musique comme « tapis musical » sur les écrans ne présente aucun intérêt et aurait plutôt tendance à fatiguer l'utilisateur.

Étant donné que le temps pendant lequel un utilisateur explore le contenu d'un écran n'est pas déterminé, se pose le problème de l'évaluation de la durée de l'extrait musical qui accompagne l'exploration. Ce problème peut être résolu en utilisant des extraits musicaux qui peuvent se répéter sans que le raccord soit particulièrement sensible. C'est ce que l'on appelle un motif musical en boucle (*loop*). Il faudra proposer à l'utilisateur la possibilité de régler l'intensité du son et également celle d'activer ou de désactiver le son.

En multimédia, le son n'est pas enregistré comme dans un CD musical (disque laser) mais en tant que fichier. Comme c'est le cas de l'image, il existe également pour le son des logiciels spécifiques de traitement, de compression et de conversion dans le format de fichier adéquat afin de pouvoir être intégré dans le contenu d'un titre. Le matériel acoustique peut se trouver tout prêt dans des « sonothèques » spécialisées, des banques de données sonores archivées par catégories, par exemple sons de voitures, de la mer, etc. Très souvent toutefois, il est nécessaire que des sons soient enregistrés par un preneur de son ou construits à partir de sons artificiels.

13.PROGRAMMATION

13.1. Principales options

Comme l'équipe graphique, les programmeurs entrent en contact avec l'équipe de production très en amont. Nous avons déjà mentionné dans l'unité 6.2.9. qu'ils collaborent à la définition des normes techniques du système de développement du titre et du traitement du matériel audiovisuel. Plus précisément, ils participent de façon décisive aux prises de décisions suivantes: Sélection de la plateforme de développement, Sélection des instruments de programmation (logiciels, programmation spécifique), Processus de numérisation du matériel, Options de compression.

Normalement, l'équipe de programmation commence véritablement son travail quand elle est en possession de l'ensemble du matériel. Cette condition est toutefois idéale et en pratique le développement technique commence en même temps que la réalisation électronique. Avec le début de la phase de réalisation électronique et à partir du moment où une grande partie du matériel a été numérisé et a subi le traitement approprié, l'équipe de programmation commence sa propre intervention.

Les principales tâches de la programmation sont les suivantes: Création de la structure du titre en assemblant les unités du contenu, Conception des « événements » (*events*), c'est-à-dire des éléments actifs et des actions qu'ils déclenchent, Programmation d'exigences spécifiques, par exemple fichiers QuickTime.

13.2. Contrôle

13.2.1. Phases de contrôle (*Débogueur-Debugging*)

Le contrôle d'un titre multimédia comprend: Le contrôle du contenu pour s'assurer que ne subsiste ni erreur ni oubli (erreur de connexion, matériel manquant, etc.), Le contrôle du comportement du programme et de sa protection de toute erreur de programmation (*bugs*).

Il existe deux phases de contrôle, les tests A et B. Le test A est effectué au cours du développement technique, à un moment qu'il n'est pas nécessaire de déterminer avec précision. Il s'agit davantage d'un seuil temporel technique que se donne l'équipe de production elle-même pour effectuer un premier contrôle de l'application. Le test B est

effectué à la fin du processus de production afin de contrôler l'intégrité et le bon fonctionnement de l'application avant d'être envoyée à la duplication. En principe, au stade final du processus de développement, les textes devront subir une correction finale. Il est important de souligner que la correction se fait sur papier, c'est-à-dire sur une impression de tous les écrans, et non à l'écran de l'ordinateur.

13.2.2. Test A

Comme nous l'avons déjà précisé plus haut, le test A est appliqué très tôt dans le processus de programmation et concerne principalement le contrôle de la fonctionnalité et de l'intégrité du contenu. L'application est confiée à des spécialistes sélectionnés pour les questions de contenu et à des spécialistes du domaine du multimédia. Ces spécialistes devront examiner l'application de façon exhaustive conformément à un certain nombre de questions /critères et en donnant une évaluation chiffrée des performances: Quelles sont vos impressions de l'environnement de la communication (*user interface*) ? Notation de 10 (parfaite fonctionnalité) à 1 (nécessité d'une intervention correctionnelle), Quelles modifications sont-elles proposées pour améliorer l'environnement de la communication ? Pour l'intégralité du contenu, quelles parties présentent-elles le plus grand intérêt et quelles parties le moindre ? Quelles sont les parties du contenu qui ne sont pas compréhensibles et quels sont les sujets qui n'ont pas été du tout développés ou qui sont manquants ? Notation de la rapidité de la réponse de l'application par rapport à l'utilisateur, de 10 (réponse correcte et rapide) à 1 (accélération nécessaire), 5 étant une note moyenne mais correspondant à une performance acceptable.

13.2.3. Test B

Le test B est effectué par intervalles à la fin du processus du développement technique. À chaque stade, l'application est confiée à un certain nombre de spécialistes et à la fin sont rassemblés les remarques et commentaires afin que soient faites les corrections nécessaires en préparation d'une nouvelle version de l'application. Les différents stades du contrôle sont numérotés : par exemple B 1.0, B 2.0, etc. Dans le test B, l'importance porte moins sur le contenu que sur la fonctionnalité de la programmation, car toute erreur qui aurait échappé au contrôle final suivrait inévitablement l'application tout au

long de sa carrière commerciale. Du point de vue du contenu, sont corrigées d'éventuelles erreurs de connexion ou d'omission de matériel ayant subi un traitement.

Pour le contrôle de la programmation, l'application est confiée à un certain nombre de collaborateurs et de programmeurs qui n'avaient aucun rapport avec la production. Ces programmeurs font un contrôle normal des connexions et de la navigation, mais parallèlement font subir à l'application une espèce de test d'endurance. Ils cliquent systématiquement à différents points de l'écran et répètent une action à de multiples reprises afin de déceler d'éventuels blocages, des zones actives oubliées, ou des imperfections dans les commandes de la programmation (*script*).

Les performances des ordinateurs sur lesquels est contrôlée la fonctionnalité de l'application sont d'une importance capitale. Nous savons pertinemment, particulièrement dans le domaine des ordinateurs compatibles, que tous les appareils sont différents les uns des autres. Souvent des ordinateurs qui théoriquement ont les mêmes caractéristiques (comme par exemple la mémoire, les cartes, la rapidité de traitement, les caractéristiques de l'équipement (hardware), etc.) ont des résultats et un comportement différents. Il faudra sélectionner des appareils ayant des caractéristiques semblables à ceux du marché et qu'utilise la tranche potentielle d'utilisateurs.

13. PROMOTION ET DISTRIBUTION

13.1. Création du master et duplication

Habituellement, pour les applications commerciales, pendant le temps de la fabrication du master, est assuré le verrouillage de l'application pour éviter qu'on puisse le copier à l'aide d'un logiciel spécifique. .

13.2. Publicité et diffusion

La publicité et la promotion d'un titre constituent un processus différent de celui de la production. Selon la catégorie du titre, elles prennent une signification différente. Par exemple, pour un jeu sur console, le budget publicitaire peut être équivalent au budget de la production. Inversement, la campagne publicitaire peut être lancée de nombreux mois avant que le produit ne soit élaboré.

Le distributeur prend en charge la promotion du titre sur les points de vente. Un distributeur performant peut assurer de meilleures conditions de présentation, comme par exemple un emplacement privilégié en rayons, un stand spécifique, une présentation dans la vitrine des magasins, etc. Ordinairement, un titre ayant peu d'impact sur le public restera en rayon pendant un temps relativement long après la mise sur le marché du produit à la suite de quoi il sera relégué à un endroit moins accessible ou sera retiré dans les dépôts. Autre forme de distribution: vente couplée avec un périodique sous conditionnement banalisé.

13.3. Paquet et livret

Si vous vous rendez dans un magasin spécialisé dans la vente de produits multimédias, vous pourrez constater qu'il existe une grande variété de conditionnements. Le paquet correspondant à la majorité des titres (environ les 2/3) sont en carton, de forme rectangulaire et d'un volume qui se rapproche de celui d'un livre de moyenne grosseur. Un nombre non négligeable de titres, principalement des anthologies d'icônes, de cliparts, etc. sont vendus dans une simple pochette plastifiée du type de celles qui sont utilisées pour les disques laser de musique. La forme rectangulaire n'est pas non plus normalisée au niveau du format mais présente une variété de formats qui varient sensiblement. Les formats que nous mentionnerons par la suite seront donc indicatifs. Le format moyen est d'environ 17 x 25 x 4 cm.

Enfin, à noter deux nouvelles tendances dans le conditionnement d'un produit. On peut constater qu'il existe un assez grand nombre de paquets au format deux fois plus importants de ceux qui sont utilisés dans l'édition – qui correspond à une offre spéciale de plus d'un titre. L'objectif est évidemment d'attirer l'attention de l'acheteur potentiel sur un produit particulier parmi une multitude d'autres titres. La tendance actuelle pour les titres culturels et musicaux est de proposer des conditionnements moins encombrants de format allongé (environ 15 x 22 x 1,5 cm ou 16 x 25 x 1cm).

Le problème de l'emballage et du paquet d'un titre multimédia est dû à la disproportion entre le volume de l'emballage et le contenu. Le multimédia est connu comme étant très riche en contenu (textes, photos, son, animations, etc.) dans un espace réduit. Pour des raisons de marketing toutefois, un produit de maigre volume dans les rayons, par rapport à un prix de vente relativement élevé, constitue un inconvénient. C'est donc

pour contourner cet inconvénient que l'on a tendance à donner du volume à l'emballage. Le résultat est bien connu : des emballages bourrés de carton et de polystyrène.

La conception du conditionnement doit avoir pour objectif de susciter l'intérêt de l'acheteur potentiel. Contrairement au livre, que chacun peut feuilleter pour avoir une idée de son contenu, pour un titre multimédia que nous voyons pour la première fois, les seuls éléments dont nous disposons sont les informations mentionnées sur le conditionnement. Ces informations doivent préciser: Le titre et la catégorie à laquelle appartient l'application (jeu, titre de référence, etc.), Une présentation succincte du contenu, Une présentation de la variété et de la richesse du contenu (nombre de photos, durée de la vidéo et de la musique, etc.), Certaines caractéristiques des écrans afin de mettre en valeur l'aspect esthétique et le mode d'organisation du titre, Les exigences techniques minimales (système d'exploitation et caractéristiques de l'ordinateur dont vous devez disposer), Les logos des logiciels qui ont été utilisés (pour certains logiciels, la mention est obligatoire), Mention des prix, distinctions, critiques de la presse spécialisée.

13.4. Livret

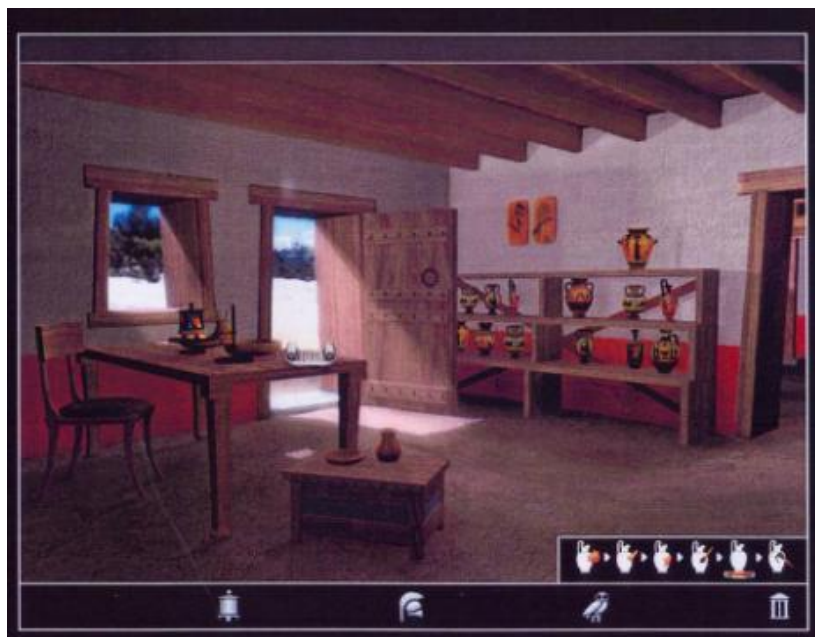
Pratiquement toujours, à l'intérieur de la pochette se trouve inséré un mince livret qui contient les informations mentionnées plus haut ainsi que des éléments complémentaires comme: Consignes d'installation sur votre ordinateur, Mode d'emploi, Exécutants du titre, Texte de présentation plus développé, Référence à d'autres titres multimédias de la société de production.

13.5. Localisation d'un titre

Pour diffuser un titre dans d'autres pays que le pays de production, il doit être traduit en une ou plusieurs langues. C'est une procédure obligée pour les pays à faible population. La traduction d'un titre peut être prise en charge par le producteur lui-même ou il est possible de faire une cession de droits à un producteur ou un distributeur du pays intéressé. Souvent le terme de traduction d'un titre ne concerne pas uniquement le changement de langue mais également l'adaptation du contenu à l'environnement culturel local. Ce transfert est rendu de façon plus exacte par le terme de localisation.

ANNEXES II

Fiches Techniques des projets multimédias



«Athènes, au temps de Périclès»

«Athènes, au temps de Périclès» [*I Athina sta chronia tou Périkli*] est un CD-Rom, en langue grecque, produit par la maison d'édition Ermis et le Centre de Design Industriel CAID. Version Mac/ PC. La production a duré deux ans, de 1997 à 1999.

CRÉDITS

Scénarisation interactive
et réalisation:

Giorgos Papaconstantinou
Nikos Gouraros

Conseillers scientifiques:
Recherche et textes:
Graphisme:
Modélisation 3D

Demosthène Ziro, Anna Lampraki
Rania Ikonomou, Ioulia Pentazou
A. Skaramagas, K.Katsoulaki
Tassos Katsikas

Programmation:
Musique originale et:
Édition musicale

Takis Tsougranis
Platonas Andritsakis

Narration
Vidéo

Themis Mpazaka
Thanos Anastopoulos,
Giorgos Papaconstantinou

Direction de production
Organisation de production

Nikos Gouraros
Lena Savithi, Manolis Savithis (Hermis),
Fouli Leandri (CAID)



«Mélina Mercouri»

«Athènes, au temps de Périclès» est un CD-Rom, en langue grecque et anglais (édition en grec le 2000, édition en anglais le 2002) Production, en 1998-2000, par la Fondation Mélina Mercouri en collaboration avec le Laboratoire HPCLab de l'Université de Patras. Financement par le Ministère grec de la Culture. Version Mac/ PC. L'œuvre comporte un disque interactif (CD-Rom) et un Vidéo CD avec des extraits de documents sur Mélina Mercouri.

Prix

Prix Spécial du Jury, Prix Möbius des Multimédias, Pékin, Novembre, 2001

Nominé parmi les meilleurs produits multimédias européens pour 2000, Art EuroPrix Multimédia 2000, dans la catégorie «transfert de la civilisation européenne dans le monde numérique», (2ème parmi 102 participations avec une mention spéciale pour la convivialité de l'œuvre).

Présentation à la Foire internationale du livre de Francfort, Février 2001.

CRÉDITS

Direction de production	Theodoros Papatheodorou (HPCLab), Manuella Pavlidou (Fondation Mercouri), Sofia Tarantou (Ministère de la Culture)
Réalisation	Giorgos Papaconstantinou
Scénarisation interactive	Ioulia Pentazou, Giorgos Papaconstantinou Giorgos Styliaras

Conseillers scientifiques:	Platonas Mavromoustakos, Vassilis Angelikopoulos, Orestis Andreathakis
Recherche et textes:	Ioulia Pentazou
Graphisme:	Dimitris Mitsianis (Merina Mattheopoulou & Associés)
Programmation:	Giorgos Styliaras, Christos Papapetros
Musique originale et : édition musicale	Platonas Andritsakis
Organisation de production	Anna Efstathiou, Paulina Tzeirani,
Distribution	Éditions Kastaniotis Inter@ctive



«Héraklion, l’histoire d’une ville»

«Héraklion, l’histoire d’une ville» [Hiraklion, mia poli, mia istoria] est un DVD-Rom, en grec et en anglais, qui a été produit en 2003-2004 par le Laboratoire de Multimédia de l’Université de Crète, financé par la Municipalité d’Héraklion et l’Union Européenne. Version Mac/ PC.

Prix

Le titre DVD-ROM "Héraklion, l'histoire d'une ville" a remporté le prix du «meilleur produit culturel» dans la section grecque du Prix Möbius des Multimédias en 2006.

CRÉDITS

Coordination	Kyriakos Papadakis
Réalisation	Giorgos Papaconstantinou
Scénarisation interactive	Ioulia Pentazou Giorgos Papaconstantinou
Recherche et textes:	Kallia Nikolidaki, Ioulia Pentazou
Graphisme:	Dimitris Mitsianis
Programmation:	Kostas Nikolopoulos, Panayiotis Koutentakis, Michalis Kleisarchakis
Modélisation 3D	Antonis Katzourakis
Vidéo	Chronis Theocharis
Édition de son	Platonas Andritsakis, Ioulia Pentazou Giorgos Papaconstantinou
Musique:	Platonas Andritsakis
Narration	Maria Zorba, Nikos Terzis, Tom Alexopoulos
Organisation de production	Irene Makraki, Kostas Nikolopoulos Laboratoire de Multimédias de l'Université de Crète



«Kazantzakis, sa vie et son œuvre»

Le DVD-Rom «Kazantzakis, sa vie et son œuvre» est une œuvre multimédia, en grec, anglais, français et allemand, qui a été produite en 2005-2006 par le Laboratoire de Multimédias de l'Université de Crète, grâce à un financement du Musée Kazantzakis, du Ministère de la Culture et de l'Union Européenne.

CRÉDITS

Coordination	Kyriakos Papadakis
Réalisation	Giorgos Papaconstantinou
Scénarisation interactive	Ioulia Pentazou Giorgos Papaconstantinou
Conseillers scientifiques:	Dimitris Kalokyris Litsa Chatzopoulou
Recherche et textes:	Litsa Chatzopoulou, Ioulia Pentazou

Graphisme:	Dimitris Mitsianis
Programmation:	Kostas Nikolopoulos, Panayiotis Koutentakis, Michalis Kleisarchakis
Reconstructions 3D	Antonis Katzourakis
Vidéo	Giorgos Papaconstantinou, Chronis Theocharis
Design sonore	Platonas Andritsakis, Ioulia Pentazou Giorgos Papaconstantinou
Musique originale & édition musicale:	Platonas Andritsakis
Organisation de production	Irene Makraki, Kostas Nikolopoulos Laboratoire de Multimédias de l'Université de Crète



«Montée, la lumière»

Bande vidéo expérimentale, U-Matic, 04:50, 1985 sur la Villa Savoye de Le Corbusier, bâtiment emblématique du Modernisme architectural.

Un voyage à la Villa Savoye de Le Corbusier, projet effectué dans le cadre des études dans la Section Cinéma-Vidéo-Animation de l'École Nationale Supérieure des Arts Décoratifs (ENSAD). La vidéo a été présentée au festival du film de Le Corbusier, à l'exposition «L'aventure Le Corbusier», Centre Georges Pompidou, Paris, 1987.

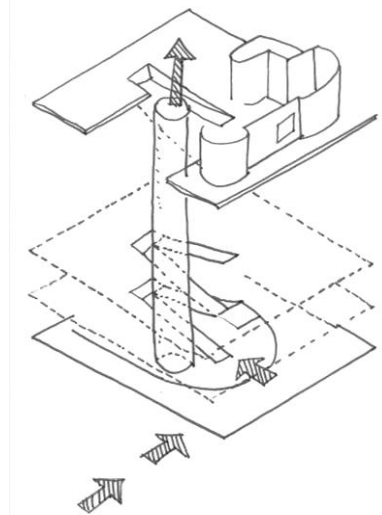
Le film propose une lecture du bâtiment, pendant sa rénovation en 1985, ce qui est souligné par la bande sonore qui est composé par des sons de chantier. La narration visuelle est fondée sur l'existence de «promenade architecturale» qui, selon Le Corbusier, est l'idée organisatrice du bâtiment.. Le but de l'expérience audiovisuelle était d'essayer de capter l'esprit puriste de cette «machine à habiter». A partir de l'extérieur, la caméra entre dans le bâtiment et suit les parcours et les connexions verticales (rampe, escaliers) pour atteindre la terrasse-solarium. La lecture de la villa par la promenade

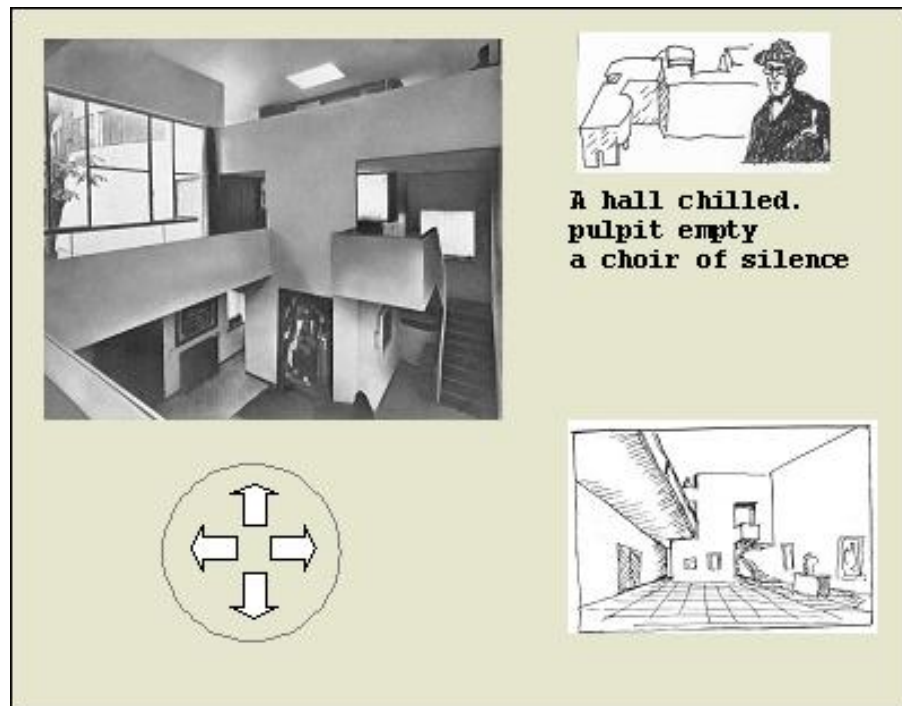
architecturale se fait avec la caméra à la main, mettant l'accent sur la nature corporelle de l'expérience.

La conception du bâtiment s'organise à travers des fragments d'espace, de vues sous des angles et distances différents, tout en se déplaçant dans l'espace.

CRÉDITS

Réalisation	Giorgos Papaconstantinou Giorgos Zervas
Montage	Giorgos Papaconstantinou Giorgos Zervas
Assistance technique	Olivier Kurtzner, Philippe Libeault
Coordination	Alain Moreau
Production	ENSAD





«La Roche, échos en perspective»

Projet de multimédia interactif sur Laser disque, qui offre au spectateur une navigation dans la Villa La Roche de Le Corbusier, à Paris, de 1989 à 1990. La navigation se déroule dans l'espace et dans le temps, organisé autour de deux fils narrateurs: un fil spatiale, suivant la promenade architecturale, et un fil textuel, notamment un poème de l'architecte John Hedjuk écrit pour la Villa La Roche. Le projet a été effectué dans le cadre du Séminaire sur les multimédia interactifs, Université Paris VIII.

La conception visuelle du projet suit la logique de la promenade architecturale d'une façon non-linéaire. Une grille d'itinéraires potentiels est proposée au visiteur: Une trajectoire dans l'espace physique du bâtiment avec la possibilité d'approcher et de regarder des détails, un parcours dans le passé de la Villa (photos et dessins d'archives), un parcours dans l'espace de la conception du projet (dessins et croquis de Le Corbusier, autres versions du projet architectural).

La matrice des itinéraires potentiels dans le bâtiment de la Villa La Roche forme une carte interactive,

une image mentale de l'espace. La conception du bâtiment se fait à l'aide d'un échantillonnage discontinu de l'espace physique.

CRÉDITS

Réalisation

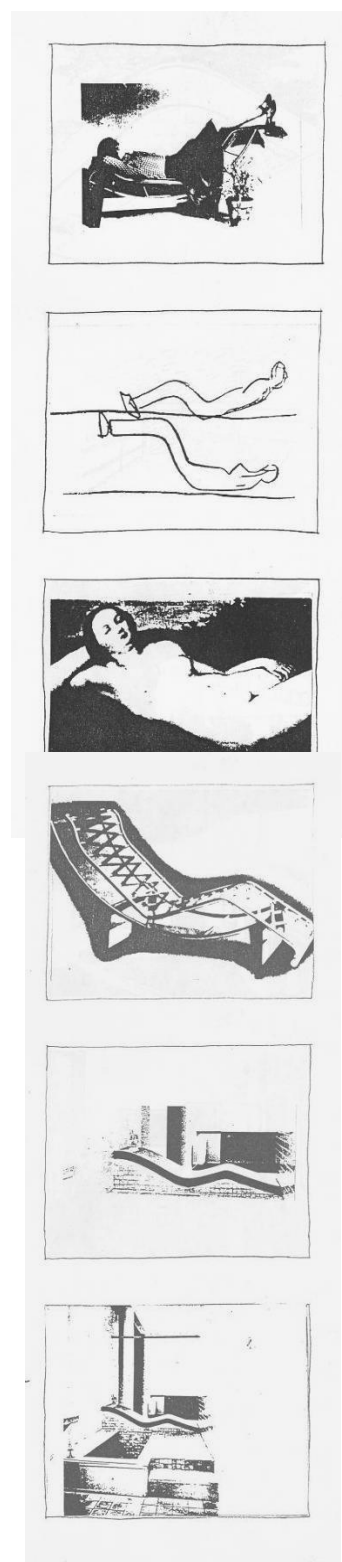
Giorgos Papaconstantinou

Photos

Giorgos Papaconstantinou

Documents d'archives

Fondation Le Corbusier



Approches théoriques des modes d'organisation spatiale des architectures multimédias

RÉSUMÉ

Notre implication personnelle dans le design de projets de multimédias culturels nous a conduits à nous intéresser plus particulièrement aux *architectures multimédias*, qui constituent le sujet de cet ouvrage. Le terme «architectures multimédia» décrit trois axes différents: les architectures spatiales, les architectures du contenu et les architectures de programmation et de navigation interactive. Des analogies et des relations peuvent être établies entre l'organisation spatiale et la structure programmatique du projet architectural et les propriétés correspondantes d'une œuvre multimédia. L'accent est mis sur les multimédias culturels de la période 1990-2005 dans le but de découvrir des éléments innovants dans la conception de l'interface graphique et interactive. Ces innovations, qui constituent des programmes artistiques nouveaux, ont contribué à faire progressivement émerger un nouveau langage propre à l'espace numérique multimédia. Un nouvel habitus de la production artistique s'est développé sur l'héritage des vieux moyens d'expression et sur l'assimilation des nouveaux médias.

Mots clés: multimédia, interface, design interactif, espace numérique, narration interactive, navigation, conception architecturale, programme, espace de l'écran

Theoretical approaches of `spatial organization modes in multimedia architectures

ABSTRACT

Through our personal involvement in the design of cultural multimedia projects we have developed a special interest in multimedia architectures, which are the subject of this text. The term "multimedia architectures" denotes three different axes: spatial architecture of screens and interfaces, architecture of the content organisation and the architecture of programming and navigation design. Analogies and relations can be established between the spatial organization and the program structure of the architectural project and the corresponding properties of a multimedia work. The cultural multimedia of the period 1990-2005 have been analysed with the aim of discovering innovative elements in the design of the graphical and interactive interface. These innovations represent new artistic programs and have contributed to the gradual emergence of a new language, specific to the digital space of interactive multimedia. A new habitus of artistic production has developed on the legacy of the old means of expression and on the assimilation of new media.

Key words: multimedia, interface, interactive design, digital space, interactive narration, navigation, architectural conception, program, screen space

Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne
École Doctorale 279APESA, Arts plastiques et Sciences de l'art
47 rue des Bergers, 75015 Paris