



HAL
open science

Infographie, images de synthèse et patrimoine monumental : espace de représentation, espace de médiation

Jessica de Bideran

► **To cite this version:**

Jessica de Bideran. Infographie, images de synthèse et patrimoine monumental : espace de représentation, espace de médiation. Art et histoire de l'art. Université Michel de Montaigne - Bordeaux III, 2012. Français. NNT : 2012BOR30025 . tel-00751452

HAL Id: tel-00751452

<https://theses.hal.science/tel-00751452>

Submitted on 13 Nov 2012

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

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

Université Michel de Montaigne Bordeaux 3

École Doctorale Montaigne Humanités (ED 480)

THÈSE DE DOCTORAT EN « HISTOIRE DE L'ART »

Ausonius - Institut de Recherche sur l'Antiquité et le Moyen Âge (UMR 5607)
Maison de l'Archéologie,
8 Esplanade des Antilles Université Michel de Montaigne Bordeaux III
33607 Pessac Cedex France

Infographie, images de synthèse et patrimoine monumental

Espace de représentation, espace de médiation

Présentée et soutenue publiquement le 15 juin 2012 par

Jessica Fèvres – de Bideran

Sous la direction du Professeur Philippe Araguas

Membres du jury

Philippe ARAGUAS, Professeur des Universités en Histoire de l'Art Médiéval, Université Michel de Montaigne Bordeaux III (Directeur).

Philippe FLEURY, Professeur des Universités en Latin, Université de Caen Basse-Normandie (Rapporteur).

Patrick FRAYSSE, Maître de conférences en Sciences de l'Information et de la Communication, Université Paul Sabatier Toulouse III.

Jean-Claude GOLVIN, Directeur de Recherche, C.N.R.S.

Daniel JACOBI, Professeur des Universités en Sciences de l'Information et de la Communication, Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse (Rapporteur).

Lise VIEIRA, Professeur des Universités en Sciences de l'Information et de la Communication, Université Michel de Montaigne Bordeaux III.

Résumé

La présente thèse pose la question de l'usage des techniques infographiques et images de synthèse pour représenter les vestiges du passé et plus exactement le patrimoine archéologique et architectural. Cette réflexion est bâtie autour d'une approche multiple. Les dispositifs infographiques appartenant, en effet, à l'ensemble des inventions médiatiques et culturelles nées dans la société d'après-guerre, notre étude se veut profondément transdisciplinaire, empruntant des théories à l'Histoire de l'art, l'Archéologie et les Sciences de l'Information et de la Communication. Le parcours suivi consiste à sortir de la dimension purement technique afin d'analyser ces dispositifs comme des espaces culturels de représentation, au sein d'une communauté scientifique (les « spécialistes ») et à destination du grand public (les « néophytes »).

La figuration du patrimoine monumental à l'aide des outils infographiques n'est assurément pas apparue spontanément en tant que telle du jour au lendemain, que ce soit dans la sphère publique ou dans la sphère plus restreinte de la communauté des chercheurs. Si ce phénomène est évidemment intimement corrélé à l'évolution du secteur informatique, il serait bien trop simpliste de le considérer comme seulement consécutif de cette révolution technologique. En effet, des transformations des espaces médiatiques et scientifiques se jouent parallèlement. La conservation des monuments historiques et sites archéologiques, leur inscription dans l'espace public ou leur mise en exposition suscitent par conséquent débats et controverses au sein de la sphère des chercheurs et des institutionnels. Ces sujets interpellent plus généralement le concept de patrimoine, autant pour des raisons idéologiques qu'historiques.

Il s'agit donc de déceler à travers cette étude les éléments socioculturels qui ont engendré l'émergence et le développement de ces pratiques à la fois graphiques, informatiques et scientifiques. Ainsi défini, le contexte nous donne ensuite accès à l'analyse des usages et des appropriations de ces outils par les différents acteurs de la sphère patrimoniale. Il convient enfin de s'attarder sur la matérialité de ces images et de mettre en évidence les espaces de médiation que créent ces dispositifs. En définitive, il semble que ce que nous donnent à voir ces nouvelles représentations, c'est une hybridation des pratiques de communication et des codes signifiants entre culture « savante » et culture « populaire ».

Mots clés : Patrimoine monumental, images, infographie, médiation, représentation, culture savante, culture populaire, communication scientifique.

Summary

This thesis raises the issue of the use of infographic techniques and synthetic imagery to represent vestiges of the past, in particular archaeological and architectural heritage. Our approach is multidisciplinary. Since infographic systems belong to the category of media-related and cultural inventions that have come into existence since World War II, our study aims to be comprehensive, drawing on Art History, Archaeology, Information and Communications Technology. Our intention is to look beyond the purely technical dimension and to analyse these systems as cultural spaces of representation, within the scientific community ("specialists") and for the general public ("neophytes").

Representation of built heritage using infographic tools has of course not sprung up spontaneously overnight, whether in the public sphere or in the more restricted sphere of the research community. Although this phenomenon is of course closely correlated with the development of the IT sector, it would be simplistic to regard it only as a consequence of this technological revolution. Indeed, changes in the media and scientific fields have gone hand in hand. The conservation of historic monuments and archaeological sites, their listing as being of public interest and management for exhibition purposes, consequently gives rise to debate and controversy in both the scientific-research and institutional spheres. More generally, these matters raise the issue of "heritage", as much for ideological as for historical reasons.

The purpose, then, of this study is to identify the social and cultural factors that have led to the emergence and development of these practices, which involve a combination of graphics, information technology and scientific research. Thus defined, the context invites us to analyse the ways in which these tools have been used and appropriated by different players in the heritage industry. Finally, we need to consider the material aspect of these images and highlight the areas of mediation which these systems create. In conclusion, it would seem that these new modes of representation exemplify a hybridisation of communication practises and codes of meaning resulting from the mixing of "scientific" and "popular" culture.

Keywords: Monumental heritage, images, computer graphics, mediation, representation, learned culture, popular culture, scientific communication.

« Que je l'aimais, que je la revois bien, notre église ! Son vieux porche par lequel nous entrions, noir, grêlé comme une écumoire [...], tout cela faisait d'elle pour moi quelque chose d'entièrement différent du reste de la ville : un édifice occupant, si l'on peut dire, un espace à quatre dimensions – la quatrième étant celle du Temps – déployant à travers les siècles son vaisseau qui, de travée en travée, de chapelle en chapelle, semblait vaincre et franchir non pas seulement quelques mètres, mais des époques successives d'où il sortait victorieux... »

Marcel Proust, À la recherche du temps perdu, Du côté de chez Swann, 1913.

Sommaire Général

Avant-propos	9
Introduction	17
PREMIÈRE PARTIE : PUBLICISATION ET IMAGES PUBLIQUES DU PATRIMOINE	25
<i>I. PATRIMOINE ET ESPACE PUBLIC, UNE HISTOIRE DE MÉDIATISATION ...</i>	27
<i>I.1. Espace public et mise en public du patrimoine</i>	29
I.1.1. Espace public et patrimoine, deux sphères communicationnelles	30
I.1.2. La patrimonialisation, une nécessaire mise en communication du patrimoine	35
<i>I.2. Espaces de communication et construction de l'espace public patrimonial, esquisse d'une histoire</i>	42
I.2.1. Les prémices : un espace public restreint et lié à la sphère artistique.....	43
I.2.2. L'institutionnalisation : un espace public savant lié à la sphère érudite.....	52
I.2.3. La médiatisation : un espace public fragmenté et lié à des sphères plurielles	61
<i>Le patrimoine, un objet communicationnel complexe. Éléments de synthèse</i>	73
<i>II. IMAGES DU PATRIMOINE, LE MONUMENT EN REPRÉSENTATION</i>	75
<i>II.1. Le patrimoine mis en image, entre fascination et normalisation</i>	78
II.1.1. Une image « médiatique » fascinante et théâtralisée.....	79
II.1.2. Une image « scientifique » normalisée et rationnelle.....	88
II.1.3. Émergence et fragmentation de l'espace public patrimonial, la nécessaire rencontre entre image médiatique et image scientifique	99
<i>II.2. Élever l'image de synthèse en objet de recherche.....</i>	112
II.2.1. La construction du terrain d'étude, une approche mixte et progressive	112
II.2.2. La construction du cadre terminologique, la difficulté de s'entendre sur des termes empruntés au langage naturel.....	119
<i>La représentation infographique du monument. Élaboration de la question</i>	135
DEUXIÈME PARTIE : L'INFOGRAPHIE À LA CONQUÊTE DU PATRIMOINE .	139
<i>III. LES USAGES INFOGRAPHIQUES POUR REPRÉSENTER LE PATRIMOINE MONUMENTAL</i>	141
<i>III.1. Un aperçu des usages des techniques infographiques au sein de l'espace patrimonial.</i>	143
III.1.1. Des usages en apparence homogènes	143

III.1.2.	Des usages qui révèlent en réalité des pratiques hétérogènes	155
III.2.	<i>Penser la complexité des techniques infographiques : dépasser les usages pour atteindre les pratiques</i>	179
III.2.1.	Retour sur les notions d'usage et de pratique	179
III.2.2.	La construction des usages infographiques en pratiques communicationnelles	185
	<i>Des divers usages infographiques pour représenter le patrimoine. Éléments de synthèse</i>	188
IV.	<i>LES PRATIQUES INFOGRAPHIQUES POUR REPRÉSENTER LE PATRIMOINE MONUMENTAL, UNE INNOVATION EN COURS</i>	191
IV.1.	<i>Un retour socio-historique : la préhistoire des pratiques infographiques au sein de l'espace patrimonial</i>	193
IV.1.1.	De la théorie diffusionniste	193
IV.1.2.	L'infographie pénètre l'espace patrimonial, ou les histoires parallèles des premières expériences	198
IV.1.3.	Les histoires parallèles, ou la mise en place des conditions de réception de l'infographie au sein de l'espace patrimonial	212
IV.2.	<i>Installation des pratiques infographiques au sein de l'espace patrimonial : des histoires parallèles vers l'objet frontière</i>	221
IV.2.1.	D'une théorie à l'autre	221
IV.2.2.	L'infographie s'installe au sein de l'espace patrimonial ou l'établissement des pratiques	225
	<i>Les pratiques infographiques au sein de l'espace patrimonial, des pratiques hybrides. Éléments de synthèse</i>	237
	TROISIÈME PARTIE : DES PRATIQUES INFOGRAPHIQUES DE L'ESPACE PATRIMONIAL AUX IMAGES DE SYNTHÈSE DU MONUMENT	241
V.	<i>LES REPRÉSENTATIONS INFOGRAPHIQUES DU PATRIMOINE, DES OBJETS HYBRIDES</i>	243
V.1.	<i>Le monument virtuel, espace de médiation et vecteur de communication</i>	246
V.1.1.	Le monument virtuel comme espace de compilation, une médiation documentaire et éditoriale	247
V.1.2.	Le monument virtuel comme espace de spéculation, une médiation visuelle et réflexive	258
V.1.3.	Le monument virtuel comme espace de confrontation, une médiation culturelle	269
V.2.	<i>Le monument virtuel, espace de signification et valeur d'information</i>	280
V.2.1.	Le monument virtuel comme processus signifiant	281
V.2.2.	Le monument virtuel, un mythe patrimonial contemporain	290
	<i>Éloge de la communication, éclipse de la transmission ? Éléments de synthèse</i>	296
	Conclusion générale	299

Bibliographie.....	303
Index des personnes	323
Index des concepts.....	325
Annexes	327
Table des matières.....	463
Table des figures.....	469
Table des graphiques	471

Avant-propos

La présente thèse pose la question de l'usage des techniques infographiques pour représenter les vestiges du passé et plus exactement le patrimoine archéologique et architectural. Parce que les projets analysés nous amènent à traverser une période de vingt ans, son sous-titre aurait pu être *1989-2009*, délimitation chronologique qu'appelle tout travail de recherche historique. Mais cette « fourchette », qui laisserait supposer une approche exhaustive du phénomène entre ces deux dates, aurait été trompeuse car c'est d'une manière essentiellement pragmatique que le champ d'étude est ici exploré.

Ma réflexion s'est en effet bâtie autour d'une double approche, d'abord académique suite à ma formation universitaire en histoire de l'art et archéologie, puis professionnelle grâce aux missions de médiation menées ces dernières années auprès de musées, sites archéologiques et monuments historiques. Ce double cursus transparait dans cette étude qui a été conduite et pensée comme un prolongement logique de mon parcours et plus précisément comme une réflexion académique sur cette activité professionnelle qui constitue en elle-même la part essentielle de mon objet d'étude.

Car le monde de la « 3D »¹ et des images de synthèse était initialement aussi éloigné que possible de mon quotidien et de mes recherches antérieures. Étudiante en archéologie médiévale, suite à une maîtrise réalisée au sein de l'institut Ausonius sous la direction de Philippe Araguas, rien ne me prédisposait à franchir la porte de ce monde, considéré alors par la majorité des historiens comme un gadget pour jeunes informaticiens passionnés de jeux vidéo. C'est à la fin de mon année de D.E.A., alors que je finissais la rédaction de mon mémoire sur la maison bordelaise de Michel de Montaigne, que j'ai vécu ma première expérience dans cet univers et plus exactement au sein d'un studio d'infographie bordelais, la société Axyz². Il s'agissait d'accompagner, en qualité d'historienne de l'art, les infographistes

¹ Terme que je n'emploierai plus dans la suite du texte tant celui-ci me paraît impropre à une bonne communication. Il est en effet aujourd'hui aussi bien utilisé pour définir les images de synthèse, effectivement réalisées à partir d'une modélisation tridimensionnelle, que pour évoquer les films stéréoscopiques, c'est-à-dire diffusés en relief.

² Créée en 1992 par Jean-Luc Rumeau, architecte de formation et actuel gérant de la société, la société Axyz est spécialisée dans la modélisation en trois dimensions (images de synthèse fixes et animées) des projets d'architecture, d'urbanisme et de restitution du patrimoine historique. À l'origine, la société fut fondée afin de répondre à une forte demande des architectes pour la modélisation architecturale, particulièrement pour les présentations d'images dans les concours de création architecturale. Sa production patrimoniale, quant à elle, a

dans la production d'une animation en images de synthèse sur le palais de l'Ombrière, ancien palais des ducs d'Aquitaine devenu siège de l'administration du duché sous le règne des rois d'Angleterre et détruit peu après la Révolution³. Suite à cette première collaboration, j'eus la possibilité d'intégrer cette entreprise en tant qu'historienne de l'art chargée de mission. Après réflexion, et grâce à l'appui de Philippe Araguas mon directeur de thèse, je décidai alors de m'engager dans une nouvelle voie de recherche, spécifiquement orientée vers les usages infographiques appliqués au monde du patrimoine monumental et dont l'objet d'étude se construirait en même temps que ma propre expérience professionnelle.

Mon sujet de thèse à peine déposé, le défi à relever consistait donc à appréhender un nouveau métier et par conséquent d'acquérir des compétences jusque-là inconnues. Seule historienne de l'art intégrée à cette entreprise, j'ai en effet assuré la gestion de l'ensemble des projets patrimoniaux et culturels produits par la société Axyz pendant toutes ces années de recherche. Ceux-ci concernent de nombreuses époques (Préhistoire, Antiquité, Moyen Âge, Renaissance, Époque Moderne et même Période Contemporaine) et de nombreuses techniques audiovisuelles et multimédia (film d'animation, film en relief stéréoscopique, application interactive, réalité virtuelle⁴ et réalité augmentée⁵). Cette activité, au cœur de la production d'outils de médiation, m'a permis d'aborder frontalement la multiplicité des questions que soulève la **communication scientifique et patrimoniale**. Elle m'a aussi et surtout positionnée à la rencontre de deux mondes, en situation de médiateur entre l'univers des **industries culturelles** et celui des **institutions patrimoniales**. Elle s'est donc révélée particulièrement motrice pour la mise en place du raisonnement intellectuel qui guide mon

débuté en 2002. Elle est variée mais ne couvre pas l'essentiel de son activité ; celle-ci garde donc encore son activité architecturale.

³ Suite à une commande passée par la Mairie de Bordeaux à l'occasion des journées du Patrimoine. Cette animation est aujourd'hui diffusée au sein des salles médiévales de l'exposition permanente du Musée d'Aquitaine de Bordeaux. Pour plus de détails, cf. infra, [Exp.2, pp.339-3442].

⁴ J'emprunte à Philippe Fleury sa présentation de ce concept : « *L'avènement de ce qui est communément appelé « la réalité virtuelle » s'est opéré dans les années 1980, parallèlement à l'essor de l'informatique graphique. Deux notions fondamentales lui sont attachées : l'immersion et l'interaction. L'immersion consiste à passer de l'autre côté du « miroir », c'est-à-dire à entrer dans l'image. Cette opération est physique lorsqu'une interface (un visiocasque par exemple) est utilisée mais elle peut être simplement mentale lorsque le spectateur observe une image tridimensionnelle sur l'écran et s'y projette mentalement. L'interaction (ou interactivité) consiste à interagir en temps réel avec l'image pour la manipuler ou la transformer, une des fonctions de base de toute application informatique* » (FLEURY, 2010, p. 29).

⁵ Nous pouvons résumer le principe de la réalité augmentée comme étant la superposition en temps réel d'une image virtuelle en deux ou trois dimensions sur les éléments de notre réalité. Ce concept vise à compléter notre perception du monde réel en y ajoutant des éléments fictifs. Si, dans le cadre de ce projet, elle est mise au service de l'histoire, ses applications sont multiples et touchent de plus en plus de domaines : jeux vidéos, cinéma, télévision, industries, médecine, tourisme et culture. Cf. (FEVRES & PLANTIER, 2010), et infra, [Exp.6, pp.355-358].

étude. C'est en effet missions après missions que j'ai personnellement éprouvé la très grande majorité des interrogations sur lesquelles s'articule la problématique de la thèse.

La première de mes fonctions, la principale en un sens, consistait à mettre en place la coordination des équipes de production. Celles-ci réunissaient en effet pour chaque projet des profils fort différents qu'il s'agissait de rassembler et de faire travailler ensemble selon un objectif commun, la création d'une application de médiation la plus efficace possible. Pour les expériences menées sur des monuments bordelais⁶ cette étape a été grandement facilitée par ma connaissance personnelle du tissu historique local, savoir acquis lors de mes recherches précédentes. La complicité que j'ai ainsi développée avec des chercheurs bordelais a sans nul doute simplifié les procédures de travail et de validation des contenus produits.

Pour les sujets étrangers à mon domaine d'étude originel⁷, il s'agissait de mettre à disposition du projet mes compétences universitaires de collecte et d'organisation de la documentation historique afin de seconder le plus efficacement possible les spécialistes du site en question. J'ai ainsi eu la chance de collaborer avec des historiens de l'art spécialistes de l'architecture classique comme avec des préhistoriens étudiant l'art pariétal ou encore avec des historiens spécialisés dans l'étude de la Seconde Guerre mondiale. Multiplier ainsi les exemples et montrer la diversité des sujets affrontés m'autorise à souligner la richesse de ces rencontres, tant pour mon parcours professionnel que personnel. Mais elle dévoile dans le même temps les difficultés qu'il a fallu surmonter sur nombre de réalisations. Car réunir des comités scientifiques ne se fait pas sans heurt, surtout lorsque ceux-ci sont confrontés à des demandes de validation de la part d'infographistes ignorant tout des incertitudes inhérentes au savoir historique. C'est en effet une vérité connue de tous, les chercheurs sont rarement d'accord entre eux ! Et si temps long, recul et remise en question représentent le fondement même de la recherche, dans ce type de procédures les atermoiements à répétition sont susceptibles d'entraîner le projet dans des impasses. Pour en sortir, ma tâche consistait alors à assister les spécialistes dans la prise de décision la plus adaptée compte tenu du contexte de diffusion, du discours envisagé et du public visé. C'était aussi souvent l'occasion pour ces derniers de découvrir les inéluctables infidélités envers le savoir scientifique auxquelles obligent les logiques communicationnelles de la vulgarisation. Les discussions les plus vives portaient essentiellement sur les choix éditoriaux. Comment exprimer le doute,

⁶ Palais de l'Ombrière, nef, tour-porche et cloître de la cathédrale Saint-André, cf. infra, [Exp.2, pp.339-342], [Exp.4, pp.347-350], [Exp.5, p.351-354].

⁷ C'est-à-dire l'histoire de l'art médiéval et plus précisément l'architecture médiévale.

l'incomplétude ? Comment faire comprendre que les images données par les sciences humaines sont continuellement en évolution ? Comment exploiter les rendus graphiques sans induire des confusions ou des faux-sens ? Telles sont certainement les questions auxquelles je me suis heurtée avec le plus de récurrence tout au long de ces expériences professionnelles... Elles traversent donc cette thèse et bien qu'elles restent, je le crains, en partie ouvertes, l'objectif de ce travail est bien d'y apporter ça et là des réponses.

Cette intégration au sein d'une équipe d'infographistes et de développeurs en informatique m'a aussi permis d'observer de près leur travail et ainsi d'expérimenter concrètement leurs besoins pour la création d'images de synthèse. La rédaction des textes accompagnant ces réalisations multimédia ou la scénarisation d'animations furent aussi l'occasion de choisir les compromis les plus justes entre rigueur scientifique et nécessaire simplification. Enfin ces expériences professionnelles éclairent sans nul doute mon appréhension du **contexte social et culturel** et favorisent son ancrage dans le circuit économique et la veille technologique de cet univers. Ma démarche n'est en définitive pas plus singulière que toute autre recherche, mais elle bénéficie des acquis et des problématiques de l'ensemble de ces rencontres, échanges, découvertes et expériences.

Je ne conçois par pour autant ma thèse comme un simple mémoire technique. Elle s'affirme également comme un projet académique réalisé au sein de l'institut Ausonius, centre de recherche qui explore depuis plus d'une quinzaine d'années les possibilités offertes par l'infographie pour étudier, conserver et valoriser le patrimoine archéologique. C'est ici en particulier que fut soutenue en 2001 une thèse pionnière en la matière, menée par une plasticienne, Marie Pérès, qui réalisa à cette occasion et sous la direction de Jean-Claude Golvin la modélisation d'une des premières maquettes numériques scientifiques, le *Circus Maximus* de Rome.

Rattachée à un centre de recherche en archéologie, j'ai également puisé matière à réflexion auprès d'une discipline à l'origine étrangère à mes préoccupations, les sciences de l'information et de la communication. Ces dernières sont particulièrement bien représentées à l'université Michel de Montaigne Bordeaux³ par la présence de plusieurs centres de recherche et d'enseignement comme l'Institut des Sciences de l'Information et de la Communication qui enseigne les nouvelles formes de médiation culturelle ou encore le centre Médiation, Information, Communication, Art (MICA) qui interroge les systèmes informatisés de transmission des connaissances. Certaines problématiques abordées par ces structures nous

concernent donc au premier chef et particulièrement les pratiques communicationnelles scientifiques et médiatiques ou la diffusion des innovations techniques.

Enfin, si l'on peut rapprocher ce travail du courant actuellement très en vogue des « *visual studies* »⁸, celui-ci cherche à inscrire dans le temps et dans l'espace une nouvelle forme de création graphique et les médiations culturelles qui en découlent, deux sujets propres à l'histoire de l'art. Car cette discipline n'examine pas seulement la signification des œuvres artistiques que le passé nous a léguées, elle interroge pareillement les pratiques muséographiques et patrimoniales. La conservation des monuments historiques, leur inscription dans l'espace public ou leur mise en exposition suscitent en effet débats et controverses au sein de la communauté des chercheurs et des institutionnels. Ces sujets interpellent plus généralement le concept de patrimoine autant pour des raisons idéologiques, qu'historiques ou encore esthétiques. Par ailleurs, l'histoire de l'art se doit de questionner l'évolution des pratiques graphiques contemporaines. Considérons notamment la récente ouverture par l'École nationale supérieure des Arts-Décoratifs de Paris (EnsAD), l'université de Paris3 et l'Institut National d'Histoire de l'Art (INHA) du programme de recherche intitulé HIST3D⁹. Profondément marquée par la pluridisciplinarité, cette structure vise à restituer l'histoire de la synthèse d'images en France dans les années 1980-1990. Ce programme réunit ainsi des chercheurs appartenant aussi bien au monde de l'histoire de l'art, de l'audiovisuel, des sciences de l'information et de la communication ou de la médiation culturelle.

En définitive, cette thèse déborde le seul champ technique pour s'aventurer vers le **terrain culturel, communicationnel et épistémologique** et c'est dans cette aventure que j'invite le lecteur. Aventure qui lui fera mieux percevoir, je l'espère, ce qui se cache derrière cette pléthore d'images de synthèse qui inondent aujourd'hui nombre de publications et de documentaires patrimoniaux.

Mais auparavant et pour conclure cet avant-propos, ce bref exposé autobiographique m'oblige à reconnaître tout ce que ce travail doit à l'ensemble des personnes qui ont pu contribuer de près ou de loin à son élaboration.

Au terme de ces années de recherche, toute ma gratitude s'adresse en premier lieu à M. Philippe Araguas. Celui-ci a fait naître ce travail en m'éveillant à la transmission patrimoniale et en m'offrant ensuite des opportunités et collaborations qui ont largement contribué à ma

⁸ Également appelé en France « *cultures visuelles* ».

⁹ Cf. [En ligne] <http://hist3d.ensad.fr/le-futur-a-un-passe/> (Page consultée le 15 avril 2012).

construction intellectuelle. Il fallait de surcroît du courage pour accepter de me suivre dans cette voie originale mais son expérience, sa sollicitude et son appui indéfectible m'ont apporté au-delà de ce que l'on peut attendre d'un directeur de thèse. Nos échanges réguliers, son écoute, ses conseils et ses relectures ont contribué à donner à mon parcours, chemin faisant, perspective et recul.

Je tiens également à remercier M. Jean-Claude Golvin qui a orienté une grande partie de mes réflexions. Chercheur passionné et artiste de talent, sa pratique de la recherche et sa connaissance de la médiation historique et architecturale ont favorisé sa bienveillance à l'égard de ma démarche. Ces pages doivent beaucoup à l'acuité de ses patientes relectures et j'espère, modestement, rendre honneur à son remarquable travail de restituteur.

Les conseils précieux de Mme Lise Vieira et M. Patrick Fraysse, tous deux chercheurs en sciences de l'information et de la communication, ont en outre facilité mon appréhension d'une discipline jusque-là inconnue. Si je demeure novice en la matière, les nombreux ouvrages que ces derniers m'ont recommandés m'ont permis de résoudre quelques épineux problèmes théoriques sur des notions telles que l'innovation ou la sémiotique. Nos différents entretiens ont fini de me convaincre de la richesse de cette pensée et de ces méthodes et j'espère bien poursuivre par la suite ma découverte.

Merci ensuite à MM. Philippe Fleury et Daniel Jacobi qui ont accepté de s'intéresser à mes recherches et par conséquent d'évaluer cette thèse en participant à ce jury.

Comment également ne pas citer la société Axyz pour le soutien moral que l'équipe m'a prodigué tout au long de ces années. À la confiance accordée par son dirigeant, M. Jean-Luc Rumeau, s'ajoute la chaleureuse attention de Mme Dominique Lormeau ; je ne peux que les remercier pour leur accueil, leur patience et finalement leur amitié. Les moments de labeur mais aussi de détente passés avec les informaticiens et les infographistes représentent une autre forme de soutien appréciable et sans doute essentiel. Je tiens donc à remercier MM. Bruno Plantier, Christophe Broc, Thomas Villain-Guillot, Jacques Menuet, Stéphane Renaudin, Mathieu Le Ber, Arnaud Biancini, Jean-Baptiste de Poret, Étienne Jumelin, Julien Carmagnac, Rémi Morisset et Olivier Bailly-Maître.

Et je ne peux pas ne pas évoquer toutes les personnes avec qui j'ai régulièrement collaboré sur des projets toujours passionnants ; je pense notamment à MM. Pascal

Magontier, Thierry Barbier, Gaël Hamon et Mme Laurence Stefanon. Car au fil de mes missions, nombre d'interlocuteurs se sont effectivement intéressés à ma démarche et beaucoup ont, sans le savoir, provoqué de nouveaux questionnements enrichissant par là-même mes écrits. Qu'ils soient réalisateurs, producteurs, conservateurs, médiateurs ou chercheurs, ils sont trop nombreux pour que je les cite tous ici mais qu'ils soient sûrs que toutes ces discussions nourrissent pleinement ma démarche et irriguent le présent travail.

Enfin, je voudrais dire toute ma gratitude envers mes proches, amis fidèles et famille, toujours présents à mes côtés au-delà des distances géographiques qui parfois nous éloignent. En particulier ma grand-mère et mes parents, les « gardiens du temple », mais aussi ma sœur, son mari et sa fille, ma facétieuse nièce, qui m'ont soutenue et souvent rappelée qu'il y a une vie avant, pendant et après la thèse.

Pour finir, je tiens à témoigner à mon époux, Hervé, une sincère reconnaissance pour m'avoir accompagnée et même supportée, toujours cependant avec une égale confiance, pendant les moments de doute ou ceux, plus heureux, que provoque la recherche. Qu'il sache que je lui suis redevable de sa patience indéfectible et de sa présence permanente à mes côtés. C'est à lui tout naturellement que je dédie ce travail.

Introduction

La recherche scientifique tout comme les productions culturelles ne se conçoivent plus sans un appareillage informatique de plus en plus performant, de plus en plus sophistiqué et de plus en plus mouvant. Les sciences historiques, l'étude du patrimoine ou encore sa valorisation n'échappent pas à ce phénomène. Dans ces domaines en particulier, une part importante des transformations se joue sur le plan de la représentation graphique : infographie et images de synthèse¹ ont, en quelques années, envahi l'ensemble des médias et industries culturelles, ces dernières proposant toujours plus d'images toutes plus différentes les unes des autres. Face à cette inflation iconique, corollaire de l'inflation patrimoniale de notre société moderne, il ne paraît pas superflu de prendre du recul et d'évaluer les conséquences de ces modifications sur l'ensemble de la communauté intellectuelle qui gravite autour du patrimoine monumental. Ce recul nécessaire suppose toutefois un itinéraire réflexif complexe. Pour définir plus précisément la perspective de notre recherche, nous nous proposons de revenir sur les étapes successives qui ont guidé ce cheminement.

❖ Appréhender la représentation du patrimoine monumental

Un constat tout d'abord, ou plutôt une évidence : parce qu'elles étudient des vestiges qui se développent dans les trois dimensions de l'espace, l'archéologie et l'histoire de l'architecture sont des disciplines très consommatrices d'images. Tout jeune chercheur se confronte tôt ou tard à l'exercice graphique ; personnellement, ce fut à l'occasion de nos précédentes recherches en archéologie du bâti. La représentation architecturale y tient en effet une place importante pour ne pas dire primordiale **{Fig.10, p.98}**. Les principales difficultés éprouvées lors de ces opérations furent l'apprentissage des logiciels d'infographie² ainsi que la manipulation des normes graphiques qui régissent aujourd'hui le dessin traditionnel au sein des sciences historiques. Se former à cette activité nous permet d'appréhender frontalement cette problématique de la représentation du patrimoine monumental, de sa fonction et de ses codes. Car la mise en place de cette normalisation est déjà relativement ancienne. Elle eut pour cadre les questionnements épistémologiques et historiographiques des années 1970-

¹ Précisons que « *l'image de synthèse est entièrement produite sur ordinateur, sans transfert du réel. Par définition, elle est numérique, c'est-à-dire que ses composants sont codés pour être « lus » par un ordinateur. Mais, l'image numérique peut aussi provenir de la réalité qui a été numérisée, soit par scannérisation soit par saisie directe avec un appareil numérique* » (FLEURY, 2010, p. 30).

² Logiciel de dessin vectoriel, c'est-à-dire en deux dimensions, et plus précisément du logiciel Illustrator.

1980. La figuration monumentale fit alors l'objet de diverses études historiques et méthodologiques, sous l'égide notamment du service de l'Inventaire général des richesses artistiques de la France et c'est dans ce bouillonnement intellectuel que naquit l'archéologie du bâti. Cette procédure d'analyse monumentale se caractérise justement par un large usage de la représentation dans la phase d'investigation et notamment par la création de relevés précis de bâti ou relevés pierre à pierre. Véritable langage graphique propre à la communauté scientifique, la figuration architecturale relève dès lors d'une pratique communicationnelle hautement codifiée et comprise des seuls chercheurs. Si elle facilite l'étude du patrimoine, et par conséquent sa conservation, elle n'a assurément pas pour objectif de transmettre au grand public une quelconque vision du passé.

C'est dans les mêmes années et alors que se développe l'informatique, qu'apparaissent la conception assistée par ordinateur et la synthèse d'image tridimensionnelle, également appelée « infographie 3D »³. Ces techniques réunissent l'ensemble des logiciels de modélisation géométrique permettant de concevoir et de tester sur ordinateur la représentation d'édifices ou de produits manufacturés. Médias et industries culturelles s'emparent rapidement de ces dispositifs et nul ne peut contester que les pratiques figuratives soient aujourd'hui largement pénétrées par l'ensemble des outils numériques.

Pour l'analyse architecturale proprement dite, les modèles tridimensionnels se présentent en effet comme des dispositifs de figuration très prometteurs, alors que survient un autre phénomène dont on mesure à peine aujourd'hui l'ampleur : l'accroissement exponentiel de la masse documentaire archéologique et patrimoniale. Avec l'utilisation massive d'ordinateurs et des techniques de plus en plus efficaces, les réticences devant les images de synthèse s'amenuisent et nombreux sont les spécialistes qui acquièrent les équipements *ad hoc* afin d'expérimenter par eux-mêmes ces méthodes. Ce qui n'était qu'une option dont on doutait légèrement, voire qu'on méprisait, est devenu en une décennie pratiquement indispensable. Et les images de synthèse exercent aujourd'hui, à n'en pas douter, un certain pouvoir iconique dans l'exposition et la diffusion médiatique du patrimoine. Mais l'apparition de l'infographie dans ces domaines n'est pas sans bouleverser un équilibre lentement acquis. Ces outils numériques de représentation font en effet appel à des procédés de figuration sans commune mesure avec les outils traditionnels au point de disqualifier les codes anciens et de brouiller

³ « 3D » pour les trois dimensions de l'espace ; en géométrie, ce sont les trois axes, x,y,z, qui constituent le repère orthonormé. L'infographie tridimensionnelle permet la représentation d'objets en perspective sur un moniteur d'ordinateur et se décompose essentiellement en deux étapes, la modélisation et le rendu. Dans la suite du texte nous emploierons le terme seul d'infographie par mesure de simplicité.

les pistes entre image scientifique et image médiatique. Les modèles tridimensionnels en particulier s'immiscent désormais à tous les niveaux, de l'étude architecturale à la médiatisation, en passant par la valorisation patrimoniale. D'anciennes pratiques graphiques réapparaissent, telle la restitution archéologique pourtant délaissée depuis la fin du XIX^e siècle, et de nouveaux usages se développent. Cette expansion de l'image et ces évolutions contemporaines ne sont pas sans inquiéter une partie de la communauté scientifique, compte tenu surtout de la fascination que ces dernières exercent sur le grand public.

❖ Consulter ceux qui nous précèdent

Loin de reléguer ces outils à la trivialité de l'intendance, des chercheurs et praticiens français⁴ interrogent, depuis quelques années l'informatisation des dispositifs graphiques et par conséquent la récente évolution des représentations du patrimoine monumental.

Dès 1996, Anne Coste, architecte et historienne, appliquait ainsi les modèles informatiques exploités par les ingénieurs structures à des cathédrales gothiques dans une thèse restait étrangement un *unicum*⁵. Ce sont en effet des plasticiens maîtrisant les logiciels infographiques qui se sont par la suite intéressés à ces nouveaux instruments de création, délaissant de fait les calculs de matériaux pour surinvestir la figuration. Les vestiges du passé ont alors servi de supports de réflexion à des démarches essentiellement exploratoires⁶. Des interrogations ont également émergées au sein du milieu architectural : incidence sur la représentation de projets contemporains⁷ et nouvelles techniques d'acquisition des données architecturales⁸, voilà les problématiques les plus examinées à l'heure actuelle. À-côté de ces écrits, l'archéologie et l'histoire de l'art se démarquent par l'intégration des pratiques infographiques au sein de la démarche restitutive propre à ces disciplines historiques.

⁴ Pour le champ international, cf. les colloques internationaux annuels du *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, [En ligne] <http://caaconference.org/> (Page consultée le 15 avril 2011).

⁵ (COSTE, 1996).

⁶ Hormis la thèse de Marie Pérès déjà citée en avant-propos (PÉRÈS, 2001), en 2005, Pascal Dufresne réalisa au sein de l'université Bordeaux3, une thèse en Arts plastiques sous la direction de Sylviane Leprun et intitulée *Réalité virtuelle et réalisme infographique dans la reconstitution architecturale assistée par ordinateur* (DUFRESNE, 2005).

⁷ Cf. entre autres (ESTEVEZ, 2001).

⁸ Une des premières études fut menée par l'historien de l'architecture, Jean-Paul Saint-Aubin, pour l'Inventaire général des richesses artistiques de la France (SAINT-AUBIN, 1992). Plus récemment et toujours sous l'égide du ministère de la Culture et de la Communication, fut lancé le programme 3DMonuments, programme national de numérisation tridimensionnelle des monuments, [En ligne] : <http://www.map.archi.fr/3D-monuments/> (Page consultée le 04 avril 2012). Dirigé par le laboratoire CNRS Map Archi, il réunit essentiellement des architectes DPLG, dont Michel Florenzano, Michel Berthelot ou encore Jean-Yves Blaise. Il a donné lieu à la publication de plusieurs thèses en sciences de l'architecture dont (FUCHS A. , 2006) ou (LUCA, 2006).

Quelques thèses, en particulier, ont été menées⁹ ou sont en cours¹⁰ au sein de laboratoires disposant des ressources techniques nécessaires.

Face à cette production littéraire déjà conséquente, un constat pourtant s'impose : la représentation infographique des monuments historiques n'a été que peu traitée sous l'angle culturel et communicationnel. Cette observation ne manque pas d'étonner si l'on considère que la communication est inhérente aux activités scientifiques : les chercheurs lisent des articles, ils assistent à des séminaires pour élaborer des idées nouvelles, ils proposent régulièrement leurs travaux à d'autres scientifiques, ils rédigent des publications pour valider leurs résultats, enfin, ils exposent leurs connaissances scientifiques vers un public dit « profane ».

Au demeurant, l'infographie relève bien du vaste arsenal d'innovations techniques et communicationnelles, généralement désignées par l'acronyme N.TIC et plus récemment TIC¹¹, qui se sont développées dans la société d'après-guerre. Un champ de connaissances, les sciences de l'information et de la communication, s'est lentement constitué et a peu à peu forgé des cadres théoriques pour appréhender ces nouveaux dispositifs médiatiques. Par conséquent et bien que les terrains explorés par ses chercheurs se multiplient, ceux-ci entendent d'une manière générale questionner les rapports entre sciences et société ainsi que les modalités de communication au sein de l'espace public. Dans cette optique, plusieurs ouvrages ont récemment examiné les enjeux de la représentation et de la médiation du patrimoine archéologique ou monumental au sein de l'espace public¹². Ces études nous ouvrent, nous semble-t-il, des perspectives d'analyse intéressantes que nous entendons développer dans les pages qui suivent.

⁹ Pour la plupart sous la direction de Philippe Fleury au sein de l'université de Caen qui dispose d'une équipe spécialisée dans ce domaine et nommée ci-après Plan de Rome, (MADELEINE, 2006) et (CARIOU, 2005).

¹⁰ Essentiellement sous la direction de Robert Vergnien, au sein de l'institut Ausonius, et de Philippe Fleury pour l'université de Caen. Toutefois, au cours de cette étude nous constaterons combien l'infographie peut être diversement appropriée par de jeunes chercheurs en archéologie ; de fait ces deux laboratoires ne sont pas les seuls à accueillir ce type de recherche académique. Pour être complète, nous pouvons également citer les deux études dirigées par Anne-Marie Guimier-Sorbets, (PIMPAUD, 1999) et (MOIGNET-GAULTIER, 2007). Sans être spécialiste des images de synthèse, Anne-Marie Guimier-Sorbets a en effet largement explorée l'informatique documentaire appliquée à l'archéologie et la création en particulier de base de données.

¹¹ Pour (Nouvelles) Technologies de l'Information et de la Communication, le mot « nouvelle » tendant à disparaître ces dernières années ; combinaison d'ordinateurs, de logiciels, de réseaux et de banques de données multimédias.

¹² Sous l'impulsion en particulier de Daniel Jacobi et Jean Davallon. Nous songeons pour la télévision à (SCHALL, 2010), pour les expositions archéologiques à (FLON, 2005), ou pour les multimédias à (MAHOUDEAU, 2004). Patrick Fraysse, quant à lui, expose le concept de conversion documentaire du monument (FRAYSSE, 2006).

❖ Croiser les approches et les disciplines

TIC, communication des sciences et diffusion de l'innovation, autant de domaines d'étude privilégiés des sciences de l'information et de la communication, autant de concepts qui au cours de notre parcours réflexif nous apparurent peu à peu au cœur de notre sujet. D'ailleurs, certaines de ces théories « *trouvent leur origine dans une interrogation inquiète sur la puissance manipulatrice de ces innovations technologiques* »¹³ et force est de constater que l'on retrouve les mêmes inquiétudes chez certains professionnels du patrimoine monumental. Figurer la pensée des scientifiques, leurrer le public ou installer le patrimoine dans un univers fait de simulation sont comme autant de reproches souvent exprimés à l'encontre de ces nouvelles images.

Si nous convoquons ainsi les sciences de l'information et de la communication c'est avec l'espoir de ne pas nous contenter de proposer un simple inventaire à la Prévert des différents usages infographiques patrimoniaux. Tout au contraire, il s'agit d'envisager ces derniers comme relevant de phénomènes culturels et communicationnels issus d'une diversité de savoirs et de représentations sociales. Ces pratiques infographiques sont bel et bien pensées comme une forme de communication et cette impression, initialement intuitive, est largement partagée par l'ensemble des acteurs du monde du patrimoine rencontrés au cours de nos années de recherche. Dans cette perspective, l'outil infographique est étudié, non pas pour lui-même, mais en tant que **technologie « mise en scène »**,

- ✓ pour une finalité sociale : la mise en communication du patrimoine monumental,
- ✓ à travers un usage : la représentation infographique de ce patrimoine monumental,
- ✓ dans un dispositif particulier : le monde du patrimoine, concept encore imprécis à ce stade de l'étude.

Qu'il s'agisse d'images produites et utilisées au sein des laboratoires de recherche ou de celles circulant dans l'espace public, nous considérons donc que la clé réside dans l'observation des pratiques et l'analyse des contextes d'élaboration, et donc en définitive dans l'appréhension des logiques présentes dans ces situations de communication.

¹³ (MUCCHELLI, 2006, p. 7).

❖ **Articuler les terrains d'étude**

Nous proposons donc à travers cette thèse de comprendre comment les techniques infographiques se diffusent au sein de la communauté patrimoniale (scientifiques, institutions et industries culturelles) ; de repérer les différentes figures d'acteurs que leurs usages dessinent ; d'évaluer comment elles s'insèrent au sein de l'activité de ces différents acteurs en créant des espaces de médiation inédits ; et, en définitive, de replacer ces pratiques au sein d'un phénomène culturel global d'industrialisation de la connaissance et d'expansion patrimoniale. L'image de synthèse n'est ainsi pas analysée en tant que telle mais parce qu'elle permet d'accéder aux représentations culturelles. Nous nous situons donc essentiellement du côté de la production, et non du côté de la réception. L'objectif est clair, mais il ne suffit pas de l'énoncer de façon positive pour y aboutir.

Afin d'éviter de livrer une analyse abstraite et purement théorique, écueil tentant dans ce type de sujet, il était nécessaire de constituer un matériau sur lequel mener cette réflexion. Parce que les objets communicationnels que nous étudions sont mouvants et polymorphes, il est délicat de les penser d'une manière trop rigide. Ils incitent plutôt à un **cheminement empirique et inductif**, qui permet de resserrer peu à peu l'emprise du sujet. Au regard de nos questions, nous avons donc trouvé utile de coupler différents matériaux. La première de ces explorations a consisté à observer l'univers socioculturel dans lequel notre activité professionnelle nous a plongée, le but étant de saisir au plus près l'ensemble de cette organisation que l'on pourrait nommer à ce stade le « monde du patrimoine virtuel ». L'intégration à des projets concrets de médiation a ensuite construit notre premier terrain d'étude et ainsi posé les bases du travail en dégagant un certain nombre de pistes de réflexion¹⁴. Puis, la participation au colloque *Virtual Retrospect*, d'abord comme observatrice ensuite comme intervenante, a permis de repérer un réseau d'acteurs. Nous avons alors dépouillé les actes de ces publications et construit un second terrain d'étude¹⁵. Ces communications sont en effet appréhendées comme autant de discours d'acteurs ; elles donnent à voir, dans un premier temps, l'objet de recherche comme un objet éclaté, puis, après une analyse historique, comme une organisation plus ou moins stabilisée et finalement révélatrice de l'expansion médiatique du patrimoine.

Cette articulation entre **deux terrains d'étude**, nos expériences et des discours de référence d'acteurs, permet de confronter nos propres questionnements avec ceux d'autres

¹⁴ Cf. infra, annexes 1 à 4, pp. 327-358.

¹⁵ Cf. infra, annexes 5 à 7, pp. 359-456.

professionnels et donc aussi parfois de pondérer leurs propos. Plusieurs logiques, qui nous apparaissent intrinsèquement liées à l'évolution contemporaine du patrimoine, sont ainsi mises en évidence : une grande diversité d'acteurs ; des modèles de communication très contrastés ; des modes d'alliances entre communautés scientifiques et médiatiques ; de nouvelles logiques de publicisation ; des problématiques de légitimité disciplinaire, etc.¹⁶ En fin de compte, cette méthode progressive nous évite les digressions et les impasses tout en autorisant une connaissance intime de notre objet.

Notre postulat est que le recours de plus en plus massif à l'infographie pour illustrer le patrimoine monumental fait pleinement entrer les **sciences historiques dans l'ère de la communication**. Cette mutation récente bouleverse les frontières traditionnelles entre les différents niveaux de cette même communication (communication entre scientifiques et information à destination du grand public) et entraîne une multiplication des espaces publics et médiatiques. Dès lors, la sphère patrimoniale s'en trouve fragmentée et atomisée, entre spécialistes, publics et industries culturelles. Finalement, l'émergence des images de synthèse ne participerait-elle pas au déplacement d'une histoire-savoir vers une histoire-mémoire qui contribuerait ainsi à sacraliser le patrimoine en fétiche d'un passé sans cesse réactualisé ?

❖ Poser le plan

Pour répondre à l'ensemble de ces questions, cette thèse s'organise en cinq chapitres ordonnés en trois grandes parties mais dont la numérotation se suit afin de souligner l'avancement réflexif.

La **première partie** privilégie le point de vue historiographique. Le **chapitre premier** interroge le patrimoine à l'aune des théories communicationnelles. Nous proposerons ainsi d'appréhender le concept d'espace public patrimonial que nous définirons amplement avant de nous intéresser à la mise en communication de l'architecture ancienne. Nous suivrons notamment l'évolution des différents supports de diffusion qui se sont succédés depuis la Renaissance. Nous constaterons ensuite dans le **second chapitre** combien cette mise en communication est étroitement liée à l'évolution des pratiques graphiques architecturales et là encore nous tenterons de suivre la longue évolution des usages dans ce domaine afin de poser le contexte d'émergence des images de synthèse. Nous concluons ce parcours historiographique par la construction du terrain d'étude et l'élaboration de la question.

¹⁶ Cf. infra, annexe 8, p. 457.

La **deuxième partie**, quant à elle, examinera les différents emplois de l'infographie pour représenter l'architecture du passé. Tout d'abord, dans le **troisième chapitre**, nous nous attacherons à dépeindre en détail les multiples usages référencés. Une fois cette description minutieuse effectuée, il sera temps d'analyser dans le **chapitre quatre** l'intégration de ces techniques au sein de la sphère patrimoniale dans une optique plus sociale que statistique. Les emprunts théoriques que nous effectuerons nous permettront de percevoir des phénomènes culturels comme l'appropriation des nouvelles technologies, leur diffusion au sein d'une communauté ou la création de réseaux d'acteurs. Nous mettrons également en lumière l'hétérogénéité des pratiques et les discordances au sein des discours étudiés.

La **troisième** partie enfin ne comportera qu'un seul et unique chapitre qui sera notamment l'occasion de proposer une réflexion sémiotique sur l'ensemble des projets parcourus. Le **chapitre cinq** sera donc l'occasion d'identifier les nouveaux espaces de médiation que met en place l'infographie au sein du monde du patrimoine monumental. L'analyse, à travers les projets étudiés, des différents modes de production et cadres d'utilisation de ces modèles virtuels nous amènera à suivre les récentes inflexions des fonctions illustratives des vestiges du passé. Il y sera question notamment de la nature hybride de ces médiations et, au-delà, de ces représentations infographiques. Ces changements, envisagés sous l'angle sémiotique, nous feront toucher du doigt les rapports qu'entretiennent ces monuments tridimensionnels et numériques avec leurs référents, les monuments historiques, et finalement avec notre passé.

En définitive, la présente thèse est, tout comme les objets qu'elle tente d'analyser, de nature hybride. Elle puise des méthodes, des concepts et des manières de voir dans diverses branches de la pensée scientifique. Il ne s'agit ni d'une recherche traditionnelle en histoire de l'art, ni d'une théorie de la connaissance et encore moins bien sûr d'un développement technologique et informatique... mais assurément d'un examen transversal et rigoureux visant à décrypter un phénomène culturel et visuel dans toutes ses dimensions. Si au terme du parcours réflexif que nous proposons, ce travail, voué à mieux comprendre l'évolution des pratiques graphiques et les logiques communicationnelles en jeu au sein du monde du patrimoine, participe et nourrit le débat sur ces transformations, alors, il aura atteint ce qui anime et guide sa démarche.

PREMIÈRE PARTIE : PUBLICISATION ET IMAGES PUBLIQUES DU PATRIMOINE

La représentation du patrimoine architectural ou archéologique à l'aide des outils infographiques n'est pas une pratique qui est apparue spontanément en tant que telle, du jour au lendemain, que ce soit dans la sphère publique, ou dans la sphère plus restreinte de la communauté des chercheurs. Ce phénomène est évidemment intimement corrélé à l'évolution du monde numérique et informatique. Mais il serait bien trop simpliste de le considérer comme seulement consécutif de cette seule révolution technologique. En effet, des transformations des espaces médiatiques et scientifiques se jouent parallèlement, transformations qui ne sont pas sans tisser un entrelacs d'enjeux divers autour de ces pratiques infographiques. C'est pourquoi il nous semble essentiel de débiter notre étude en tentant de déceler les éléments qui ont mis en place les conditions d'émergence et de développement de ces pratiques. Ces longs prolégomènes nous entraîneront vers des notions qui pourront paraître lointaines à notre lecteur. Et pourtant ce n'est que parce que nous aurons pris conscience de ces notions de patrimonialisation et de médiatisation du patrimoine, que nous pourrons aborder de manière plus efficace notre problématique (Chapitre I). Au terme de cette première partie, nous constaterons en effet que l'apparition des procédés infographiques au sein des disciplines historiques est corrélée à des modifications importantes des représentations du patrimoine architectural¹ au sein de la sphère publique et scientifique, représentations elles-mêmes diffusées par l'intermédiaire de médias de plus en plus nombreux (Chapitre II).

¹ Le patrimoine architectural étant entendu ici comme un objet culturel, qui n'existe que par une nécessaire mise en public ; l'analyse de sa diffusion, aussi bien dans ses formes que dans ses effets, au sein de l'espace public est donc essentielle à toute appréhension du contexte : « *Ainsi aucune histoire culturelle sérieuse n'est-elle concevable sans une connaissance des grandes lignes de l'histoire des sciences et techniques de la communication, sans une prise en compte de l'état de la machinerie culturelle au moment considéré.* » (ORY 1987, 73).

I. PATRIMOINE ET ESPACE PUBLIC, UNE HISTOIRE DE MÉDIATISATION

« La construction iconique et textuelle du corpus des antiquités, classiques ainsi que nationales, permet aux sociétés occidentales de poursuivre leur double travail originel : construction du temps historique et construction d'une image de soi progressivement enrichie par des données généalogiques. »¹

¹ (CHOAY, 1992, p. 59).

Le patrimoine est, en substance, ce qui est transmis à une collectivité, par les ancêtres, les générations précédentes, et qui est considéré comme un héritage commun. De manière plus restrictive, le patrimoine qui nous préoccupe au cours de cette étude est matériel : patrimoine archéologique, monumental, architectural ; nous le désignerons par mesure de simplicité patrimoine bâti ou plus elliptiquement patrimoine. Les politiques patrimoniales actuelles reposent sur un triple objectif : **préserver**, c'est-à-dire conserver et/ou restaurer ce patrimoine bâti, rappelant ainsi que nous devons protéger ce qui nous a été transmis par ceux qui nous ont précédés, mais aussi **gérer** et **valoriser** par l'ouverture au public, afin de répondre cette fois à des enjeux d'ordre économique et culturel². Ces spécificités révèlent la notion d'**espace public patrimonial**, que nous analyserons en première partie de chapitre. Celle-ci nous amènera dans un second temps à reconsidérer l'émergence de celui-ci en suivant rapidement l'histoire de sa publicisation au sein de diverses communautés³. Cet examen nous conduira à proposer des éléments de synthèse sur le statut actuel de la diffusion patrimoniale, dans une société aux prises avec la communication moderne, les mass-média⁴ et des techniques de représentation de plus en plus performantes et séduisantes (auxquelles appartiennent sans conteste les techniques infographiques) ; ces observations nous permettront enfin dans une troisième section de proposer une première synthèse de l'objet communicationnel que représente le patrimoine bâti.

1.1. Espace public et mise en public du patrimoine

Lorsque Françoise Bercé, en introduction de son ouvrage sur l'histoire des conceptions du patrimoine en France, chercha à mettre en lumière le rapport passionnel qu'entretient la société avec son patrimoine, elle rappela l'incendie du Parlement de Rennes le 5 février 1994 : « *Quand brûlait le parlement de Rennes, les spectateurs assistaient impuissants, silencieux, à la consommation de leur monument. Beaucoup plus que d'intérêt architectural ou archéologique, il s'agissait de biens qui « tenaient au cœur » et dont la valeur avait paru*

² (CHASTEL, 2011).

³ Tout en assumant la part d'anachronisme qu'engendre forcément l'application de la notion d'espace public, qui plus est patrimonial, pour les siècles précédant le nôtre. Sur les usages de l'anachronisme en histoire de l'art : « *L'anachronisme est nécessaire, l'anachronisme est fécond lorsque le passé se révèle insuffisant [...]. L'histoire des images est une histoire d'objets temporellement impurs, complexes, surdéterminés. C'est donc une histoire d'objets polychroniques, d'objets hétérochroniques ou anachroniques.* » (DIDI-HUBERMAN, 2000, p. 22).

⁴ C'est-à-dire l'ensemble des moyens de diffusion de masse de l'information et de la culture permis par les techniques et instruments audiovisuels et graphiques et à destination d'un public très nombreux.

assez grande pour que, mis sous la sauvegarde de la nation tout entière celle-ci les reconnût pour sien »⁵. Héritage collectif, objet national et enjeu social, le patrimoine bâti appartient en effet à l'**espace public**. Cette notion d'espace public fut développée par Jürgen Habermas dans les années 1970⁶.

I.1.1. Espace public et patrimoine, deux sphères communicationnelles

L'explosion du concept de patrimoine⁷ au sein de notre société, à laquelle participent les productions infographiques en concourant au processus de **médiatisation du patrimoine** bâti, nous amène à considérer en premier lieu la notion d'espace public et à envisager ensuite l'existence d'un espace public patrimonial.

I.1.1.1. L'espace public, un espace social de communication

Dans son ouvrage publié pour la première fois en France en 1978, Jürgen Habermas définit l'espace public en revenant sur les conditions d'émergence et d'institutionnalisation d'une sphère publique bourgeoise au cours des XVIII^e et XIX^e siècles. Il conçoit l'espace public comme le type idéal d'un espace social où l'opinion publique se constituait par la discussion, l'argumentation et l'usage public du raisonnement, s'autonomisant ainsi par rapport à la sphère du pouvoir. Dans la pensée d'Habermas, l'avènement de cet espace public est par conséquent indissociable de l'apparition des moyens de communication : idées, opinions et raisonnements circulent grâce à la publicisation⁸ : « Avec un public général de lecteurs, composé surtout de citoyens et de bourgeois, qui a dépassé le cercle des érudits, et qui, plutôt que de lire et relire intensivement seulement quelques ouvrages classiques, adapte désormais ses habitudes de lecture aux nouvelles publications qui paraissent, se forme

⁵ (BERCE, 2000, p. 8). De même l'anthropologue Jean-Louis Tornatore souligna l'émotion qui suivit l'incendie du château de Lunéville en janvier 2003 : « Dans la médiatisation de l'événement, c'est le monument historique qui brûle : un ouvrage d'architecture du XVIII^e siècle ayant abrité les deux derniers ducs de Lorraine, surnommé « le Versailles lorrain » par les spécialistes. Dans les manifestations d'émotion devant la « catastrophe », qui s'expriment en particulier par un afflux de lettres d'affliction, de dons en argent, de propositions de service, la réalité est plus complexe en ce que se révèlent deux figures contrastées d'attachement – et par conséquent d'émotion patrimoniale » (TORNATORE, 2010, p. 112).

⁶ (HABERMAS, 1978).

⁷ Pour un état des lieux synthétique sur cette question actuelle, cf. par exemple (NORA, 2006).

⁸ Au sens noble de « publicité », qui, comme le rappelle Dominique Wolton renvoie au terme public : « le mot public apparaît au XIV^e siècle, du latin publicus ; ce qui concerne « tout le monde ». Public renvoie à « rendre public », à publier, du latin publicare » (WOLTON, 1997-a, p. 387).

quasiment au sein de la sphère privée un réseau relativement dense de communication publique. La croissance soudaine du nombre de lecteurs correspond à une production considérablement élargie d'ouvrages, de revues et de journaux, à l'augmentation du nombre des auteurs, des maisons d'édition et des librairies, à la création de bibliothèques de prêt et de cabinets de lecture, surtout des sociétés de lecture, comme autant de points de jonction sociale d'une nouvelle culture de lecture. »⁹

La communication est donc constitutive de l'espace public. Elle repose à la fois sur des interactions en face à face (les salons et cafés littéraires par exemple) et sur des interactions médiatisées par des dispositifs communicationnels¹⁰ (presse d'opinion dans la thèse de Jürgen Habermas). Plus récemment et toujours en se concentrant sur l'aspect communicationnel de l'espace public, Dominique Wolton estime que celui-ci est : *« un espace symbolique où s'opposent et se répondent les discours, la plupart contradictoires, tenus par les différents acteurs politiques, sociaux, religieux, intellectuels, composant une société. C'est donc avant tout un espace symbolique, qui requiert du temps pour se former, un vocabulaire et des valeurs communes, une reconnaissance mutuelle des légitimités ; une vision suffisamment proche des choses pour discuter, s'opposer, délibérer. »¹¹*

Cette seconde définition, qui fait appel à des termes tels que « vocabulaire », « valeurs communes » et « légitimité », autorise à dégager la notion de communauté. Nous pouvons donc envisager l'existence, non pas d'un seul et unique espace public, mais plutôt la coexistence de plusieurs espaces publics comme autant d'unités sociales échangeant et partageant idées, opinions et valeurs. De même, si Habermas se limita à l'analyse d'une publicisation littéraire, face à la multiplication actuelle des dispositifs communicationnels, divers auteurs tentent aujourd'hui d'approfondir cette définition, voire de la redéfinir, en

⁹ (HABERMAS, 1992, p. 163). Cette sphère qualifiée de littéraire par Habermas peut être qualifiée aujourd'hui de culturelle, étant entendu que celle-ci est de plus en plus vaste et de plus complexe à cerner : *« Hier, la question était finalement l'opposition entre culture d'élite et culture populaire. [...] Le grand changement est l'apparition de cette culture moyenne, grand public, majoritaire, générale. [...] La cause du surgissement de cette culture moyenne grand public résulte de la conjonction de trois facteurs. D'abord la démocratisation, qui a élargi le cercle des publics cultivés et favorisé cette culture grand public, avec notamment, la mise sur pied de politiques culturelles dont les grands musées de masse sont le plus beau symbole (Le Louvre, le Centre Pompidou, La Villette). Ensuite l'élévation du niveau culturel par l'éducation. Enfin la société de consommation et l'entrée de la culture dans l'ère de l'industrie. Ainsi s'est créée cette culture grand public, que les médias, à leur tour, ont favorisée et distribuée »* (WOLTON, 1997-a, p. 377 et suiv.).

¹⁰ Nous utilisons pour l'instant le concept de « dispositifs communicationnels » dans un sens large, celui de moyen de diffusion d'information, mais il nous faudra par la suite revenir sur cette notion et l'enrichir. Viviane Couzinet, notamment, parle de « dispositifs info-communicationnels » pour évoquer des « moyens de diffusion des connaissances produites [et envisagés] comme processus de médiation visant à faciliter l'accès au document dans un contexte particulier » (COUZINET, 2009, pp. 19-28).

¹¹ (WOLTON, 1997-a, p. 377).

fonction de la sphère sociale étudiée¹². C'est ainsi que Bernard Miège constate « *le morcellement de l'espace public contemporain, un espace qui a de moins en moins à voir avec l'espace public politique d'argumentation et de débat, et qui se construit en relation avec la fragmentation des pratiques culturelles ou informationnelles et leur médiatisation par les techniques.* »¹³

En suivant cette idée, il paraît dès lors opportun de penser la notion d'espace public comme lieu de communication qui permet de distinguer et de suivre le devenir public de pratiques patrimoniales ou autres. Signalons par ailleurs que notre approche exclue la dimension politique – tout du moins à ce niveau de l'analyse – qui est pourtant une composante essentielle de l'espace public pensé par Habermas et même s'il s'agit là d'une donnée essentielle pour comprendre le patrimoine autour duquel sont rédigés quantité de textes législatifs, administratifs et politiques¹⁴. Dans ce chapitre nous limitons en effet notre perspective d'étude à dégager le cadre actuel de la communication du patrimoine afin de poser le contexte général d'émergence des techniques infographiques au sein des disciplines historiques.

I.1.1.2. Le patrimoine, une construction sociale et communicationnelle

Les vestiges de la villa gallo-romaine de Plassac (33), comme le donjon du château de Vincennes (94)¹⁵ ne sont pas érigés en objets patrimoniaux uniquement parce qu'ils s'offrent encore à nos yeux, mais bien plutôt parce qu'ils sont pensés comme relevant d'un passé plus ou moins lointain, plus ou moins illustre. L'objet patrimonial s'offre comme la mémoire du passé de la communauté. Ce double caractère de mémorisation et d'universalisation fut pointé par l'historien de l'art viennois, Aloïs Riegl, dans son *Culte moderne des monuments*, publié en 1903, qui définit ainsi le monument historique : « *œuvre créée de la main de l'homme et*

¹² Politique, scientifique, artistique, etc. La notion d'espace public peut en définitive être adaptée à toute communauté « communicante ». Cf., par exemple, sur la publicisation des sciences sur Internet (PIGNARD-CHEYNEL, 2004).

¹³ (MIEGE, 1997, p. 8). L'auteur parle également de « *micro-espaces publics partiels limités à des champs spécifiques et réservés à des acteurs particuliers* », tandis qu'Isabelle Pailliarth évoque, quant à elle, des « *espaces publics partiels* », comme l'entreprise ou l'école, (FLORIS, MIEGE, & PAILLIART, 1992).

¹⁴ Cf. par exemple, dans le cadre de notre sujet, (ORY-LAVOLLEE, 2002).

¹⁵ Nous renvoyons ici, non sans malice, à deux projets de médiation patrimoniale auxquels nous avons participé et utilisant les procédés infographiques. Cf. infra, [Exp.1, pp. 335-338] et [Exp.6, pp. 355-358].

édifiée dans le but précis de conserver toujours présent et vivant dans la conscience des générations futures le souvenir de telle action ou telle destinée. »¹⁶

Or et bien qu'en un siècle nous soyons passés du monument historique au « tout patrimoine », cette dimension psychologique demeure. Désignant aujourd'hui, non plus seulement les témoins de la grandeur artistique ou architecturale de nos prédécesseurs, mais aussi l'ensemble des objets qui ont perdu leur valeur d'usage (vestiges du passé industriel par exemple), l'objet patrimonial n'est plus seulement la mémoire, il devient aussi et surtout la promesse d'une relation avec notre passé et nos prédécesseurs. C'est la **dimension communicationnelle** de l'objet patrimonial que met en exergue, par exemple, Jean Davallon : « *Si l'objet nous touche, c'est parce qu'il nous relie à un monde d'origine qui est un monde social : le monde des hommes qui l'ont produit, utilisé, modifié, embelli ; voire au contraire saccagé ou détruit. »¹⁷*

Or cette conception du patrimoine, pensé comme médiateur entre notre société et celles du passé, n'est pas naturelle et suppose tout au contraire une construction sociale et communicationnelle. Cette construction se fait selon une série d'opérations, le processus de **patrimonialisation**, qui vise à conférer la dimension d'objet patrimonial à un objet hors d'usage. Ce processus peut être défini ainsi : « *La patrimonialisation pourrait s'interpréter comme un processus social par lequel les agents sociaux (ou les acteurs si l'on préfère) légitimes entendent, par leurs actions réciproques, c'est-à-dire interdépendantes, conférer à un objet, à un espace architectural, urbanistique ou paysager ou à une pratique sociale (langue, rite, mythe, etc.) un ensemble de propriétés ou de « valeurs » reconnues et partagées d'abord par les agents légitimés et ensuite transmises à l'ensemble des individus au travers des mécanismes d'institutionnalisation, individuels ou collectifs nécessaires à leurs préservations, c'est-à-dire à leur légitimation durable dans une configuration sociale spécifique. »¹⁸*

« *Agents sociaux* », « *acteurs* », « *valeurs [...] transmises* », « *ensemble des individus* », etc. : autant de termes qui soulignent une nécessaire mise en public du patrimoine et la présence d'individus hétérogènes. **La patrimonialisation est la déclaration du statut patrimonial de l'objet au sein de l'espace public.** Elle ne peut, en ce sens, être dissociée de la société. Cette déclaration suppose en effet une mise en communication du patrimoine, en tant que symbole et représentation, au travers de moyens communicationnels qui unissent des

¹⁶ (RIEGL, 1903, p. 35).

¹⁷ (DAVALLON, 2006, p. 123).

¹⁸ (AMOUGOU, 2004, p. 25).

acteurs légitimes et des individus qui composent la société à laquelle appartient ce patrimoine. Vue sous cet angle, la patrimonialisation n'est pas sans rappeler certaines caractéristiques propres à l'espace public des XVIII^e et XIX^e siècles tel que le définissait Habermas : création, par publicisation, d'un lieu symbolique et intellectuel de rencontre où émergent des discours, des discussions et des opinions.

Nous considérons donc qu'il existe un « **espace public patrimonial** » {Fig.1}, en tant que lieu de déroulement d'actions communicationnelles. L'espace public ici concerné est un espace public partiel, mêlant tout à la fois une sphère restreinte exclusive et d'une certaine façon élitiste, celle des « **spécialistes du patrimoine** »¹⁹, et une sphère plus large, le « **grand public** » soucieux de son patrimoine avide de découvertes et de visites.

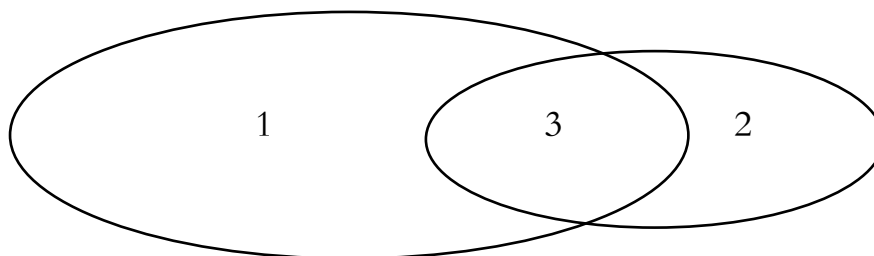


Figure 1. Modélisation de l'espace public patrimonial.

1. Espace public global ;
2. Espace public du monde du patrimoine (spécialistes : scientifiques, institutionnels, politiques, etc.) ;
3. Espace public patrimonial : lieu de la rencontre entre les spécialistes et le grand public.

Cet espace public patrimonial est donc également le lieu de confluence de multiples enjeux, car il réunit des individus issus de diverses sphères :

- 1) scientifique (archéologues et historiens de l'art notamment) ;
- 2) politique (élus, par exemple, des différentes collectivités territoriales de plus en plus enclines à investir dans leur patrimoine local) ;
- 3) institutionnelle (le Centre des Monuments Nationaux, les Services de l'Inventaire en région, pour n'en citer que deux) ;
- 4) publique (ou ce que l'on nomme traditionnellement le grand public, en réalité multiple et fragmenté : associations de sauvegarde mais aussi visiteurs de monuments ou sites, touristes, etc.). Cette dernière est bien sûr la sphère la plus vaste et la plus difficile à cerner.

¹⁹ Selon l'expression de Jean Davallon (DAVALLON, 2006). Chercheurs, conservateurs, médiateurs, restaurateurs, architectes des monuments historiques, etc. mais aussi gestionnaires, institutionnels ou privés, associations de sauvegarde, journalistes, etc. ; force est de constater que ces « spécialistes du patrimoine » sont de plus en plus nombreux et recouvrent de plus en plus de métiers, de compétences, et donc d'enjeux. Nous retrouverons cette pléthore d'acteurs au cours de l'analyse des projets infographiques que nous étudierons en seconde partie.

Une seconde similitude avec l'espace public originel nous conforte dans cette position ; l'existence au sein d'un espace public de critiques et de débats d'idées²⁰. La politique patrimoniale et culturelle n'est effectivement pas sans susciter parfois de vives controverses, au sein de la communauté des spécialistes comme parmi le grand public. Qu'on se rappelle, pour ne citer qu'un exemple, les polémiques lors de la création du Grand Louvre au cours des années quatre-vingt, période d'ailleurs propice à une réflexion patrimoniale (nous y reviendrons). Cet éclairage établi, il convient dès lors d'étudier plus en détail les opérations communicationnelles qui entrent en jeu dans le processus de patrimonialisation et donc dans la création de cet espace public patrimonial.

I.1.2. La patrimonialisation, une nécessaire mise en communication du patrimoine

Nous avons précédemment évoqué la valeur symbolique de mise en relation avec nos prédécesseurs que nous permet la fréquentation de sites tels que la villa gallo-romaine de Plassac (33) ou le château médiéval de Vincennes (94). Or cet attachement, d'ordre presque spirituel, n'est possible que parce que ces deux témoins de sociétés passées ont, à un moment dans leur histoire, changé de statut. C'est ce **changement de statut** que nous proposons maintenant de définir en nous concentrant sur une approche communicationnelle. Ici encore le travail est théorique et fait largement appel aux écrits scientifiques des chercheurs, notamment en sciences de l'information et de la communication, qui se sont penchés sur ces questions.

I.1.2.1. La patrimonialisation implique une réorientation du regard

Changer le statut de la ruine ou du vestige nécessite une **réorientation du regard**²¹ porté sur l'objet. C'est cette réorientation qui entame le processus de patrimonialisation. Celle-ci peut prendre diverses formes, selon qu'il s'agit d'un objet qui s'offre encore à notre observation (monument) ou d'un objet enfoui et que l'on redécouvre par sa mise au jour (site archéologique).

²⁰ Cet éclairage nous permet de rappeler que tout espace public est constitué de rapports de domination, ceux-ci se posant en termes de conflits entre des intérêts politiques, économiques ou intellectuels contradictoires.

²¹ « Bernard Schiele montre bien que le patrimoine est avant tout un « regard orienté » qualifiant un rapport à l'espace et au temps » (SCHALL, 2010, p. 32).

Dans le premier cas, l'édifice architectural devient objet patrimonial par une sélection : André Desvallées, qui a travaillé sur l'étymologie du mot patrimoine, juge que celui-ci est une « *portion de l'Univers sélectionnée pour différentes raisons* »²². Le monument est alors choisi dans un corpus d'édifices préexistants en raison de sa valeur historique et/ou esthétique. Dans le deuxième cas, Jean Davallon, qui a précisé le concept de patrimonialisation en travaillant sur la grotte Chauvet, met en avant l'étape de la découverte. Sa comparaison avec la sphère privée est particulièrement éclairante : « *Le comportement des héritiers au moment d'un héritage fournit un exemple d'une « logique de la trouvaille » – selon l'expression d'Umberto Eco – qui est au fondement du patrimoine culturel. Ne voit-on pas en effet des objets qui n'avaient aucune valeur autre que d'usage, ou bien qui semblaient jusqu'alors ne présenter aucun intérêt, prendre soudain une valeur inestimable simplement parce qu'ils sont vus avec un autre œil ?* »²³ Assurément, dans les deux cas l'objet patrimonial implique une **redécouverte** et se distingue par une extraction du circuit des choses ordinaires. Devenu « extra-ordinaire », l'objet peut désormais devenir un objet patrimonial selon une forme singulière de double mise en communication, impliquant spécialistes et public.

I.1.2.2. La patrimonialisation implique une double mise en communication

La **mise en communication** du patrimoine n'est souvent pensée que comme une mise en valeur de l'objet patrimonial, sous forme de service rendu au public. Pour exprimer ce phénomène Jean Davallon fait appel à un exemple simple : « ... *prenons une cathédrale [...]. Imaginons qu'elle soit à l'écart, et partant invisible, il deviendra alors nécessaire que quelqu'un fasse connaître son existence, indique comment la rejoindre, en donne une image ou une description. La mise en communication commence donc cette instance tierce qui se donne fonction d'établir un lien entre l'objet et le public potentiel, puis qui va accompagner le visiteur jusqu'à cet objet.* »²⁴

Cette communication peut donc être particulièrement rudimentaire : panneaux reconnaissables au logo « monument historique »²⁵ sur le bord des départementales, dépliants

²² Cité dans (MAHOUDEAU, 2004, p. 93).

²³ (DAVALLON, 2002, p. 74).

²⁴ (DAVALLON, 2006, p. 37).

²⁵ Ce dernier est d'ailleurs inspiré des labyrinthes qui ornaient le sol des cathédrales gothiques et reprend en particulier celui de la cathédrale Notre-Dame de Reims, aujourd'hui disparu mais dont nous conservons des dessins du XVII^e et XVIII^e siècles. L'idée de chemin, de cheminement même, vers le monument, est ici symbolique.

sur les comptoirs des offices de tourisme ; ou plus complexe : campagne audiovisuelle vantant les « mérites » de tel site, exposition didactique, etc. Mais avant même cette forme de mise en communication de l'objet patrimonial, une première étape communicationnelle, plus confidentielle, doit avoir lieu. Car la réorientation du regard sur l'objet ne suffit pas ; encore faut-il que celui-ci soit reconnu comme relevant du concept de patrimoine. Et si cette première déclaration est effectivement plus intime, c'est parce qu'elle se déroule hors la sphère publique ; elle est affaire de spécialistes. Jean Davallon établit ainsi que « *quatre types de procédures s'avèrent [...] nécessaires pour que le statut patrimonial d'un objet soit établi : (i) il faut qu'il soit identifié pour ses valeurs ; (ii) que son origine soit authentifiée ; (iii) que ce statut soit déclaré officiellement comme tel et (iv) que son nouvel état soit rendu public.* »²⁶

Nous voyons très bien ici comment la patrimonialisation est intrinsèquement liée au monde scientifique et à ses pratiques communicationnelles. Il s'agit tout d'abord d'établir scientifiquement son origine, de certifier l'authenticité ou l'historicité de l'objet, de le replacer dans son contexte de production, de produire des connaissances et, en fin de parcours, de rendre public cette réflexion au sein de la communauté des spécialistes afin que ceux-ci reconnaissent le bien-fondé de ce changement de statut²⁷. Cette première phase de reconnaissance faite au sein d'un espace public restreint, celui des spécialistes, l'objet peut alors subir une seconde mise en communication vers le public des « profanes ». C'est seulement par cette seconde identification – le grand public reconnaît l'intérêt patrimonial de l'objet dont il est question – que peut s'incarner au sein de la société cette impérative obligation de garder ce qui a reçu un statut patrimonial et donc ce que nous ont légué nos prédécesseurs. L'établissement scientifique de la valeur du lien avec le passé de l'objet au sein de l'espace public des spécialistes et la déclaration officielle au sein de la sphère publique, sont inséparables pour permettre la reconnaissance sociale d'un intérêt patrimonial²⁸. Ainsi, « *lieux d'histoire et de mémoire, les monuments sont « légendés », c'est-à-dire accompagnés d'une information orale, textuelle ou iconique qui permet de les comprendre ou de les interpréter sur le temps long. Le discours du monument est doublé d'informations. Des études, relevés, ouvrages, guides, panneaux, conférenciers, sites Internet,*

²⁶ (DAVALLON, 2006, p. 134).

²⁷ Robert Boure et Marie-Gabrielle Suraud soulignent effectivement que « *tout résultat non communiqué à la « communauté scientifique » n'existe pas pour cette dernière* » (PIGNARD-CHEYNEL, 2004, p. 53).

²⁸ Jean Davallon évoque « *la logique du don* » pour expliquer cette obligation sociale, morale et mémorielle de conservation que met en place la patrimonialisation, comme fonctionnement symbolique (DAVALLON, 2006, p. 137).

inspirés ou non de la littérature historique, scientifique ou profane, vont relayer son évocation. À défaut, le monument ne parlera plus. »²⁹ Cet entrelacement communicationnel est particulièrement bien résumé par Patrick Fraysse qui étudie la « *contagion patrimoniale* » de la société, notamment par la mise en image des monuments et autres sites archéologiques. Il propose ainsi dans sa thèse le schéma ci-après {**Fig.2**}.

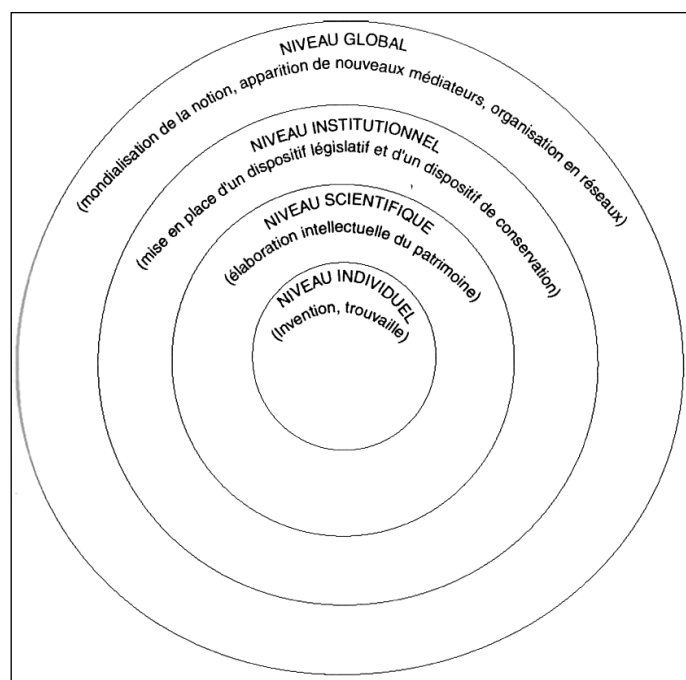


Figure 2. Le patrimoine comme forme d'organisation matérialisée.
(FRAYSSE, 2006, p. 131)

Mais cette dimension communicationnelle de la question patrimoniale n'est pas neutre. Si la première déclaration au sein de l'espace des spécialistes est régie par des normes (scientifiques pour la production des connaissances permettant l'authentification de l'objet, mais aussi législatives pour les textes assurant sa protection), la seconde est protéiforme et indissociable de l'explosion communicationnelle à laquelle nous assistons aujourd'hui. Cette inflation des dispositifs communicationnels « *émerge au moment où débutent les restructurations des économies occidentales et prend son essor au milieu des années quatre-vingt en pleine phase de réorganisation économique, sociale et culturelle.* »³⁰ Dès-lors, dans

²⁹ (FRAYSSE & RÉGIMBEAU, 2006, p. 5)

³⁰ (MIEGE, 1989, pp. 16-17). Explosion communicationnelle corrélée, et cela nous concerne particulièrement, à « *la mise en œuvre des NTIC, celles-ci combinant des procédés techniques provenant de l'une ou l'autre de ces trois grandes « matrices techniques » que sont : l'informatique, l'audiovisuel et les réseaux.* » (Ibid.).

quelle mesure cette **injonction communicationnelle** reconfigure-t-elle ce que nous avons défini comme un espace public patrimonial ?

I.1.2.3. Le patrimoine conquis par la communication³¹

En conclusion de son ouvrage analysant le passage du concept de monument historique à celui de patrimoine, Françoise Bercé écrit : « *nous pourrions partager les amateurs d'architecture ancienne en deux catégories, [...] celle des scientifiques et celle des esthètes, les monuments étant traités par les premiers en objets d'étude et par les seconds en objets de délectation, d'admiration, de connivence...* »³² Bien que cette assertion demeure vraie, il convient de la réviser quelque peu en soulignant l'existence aujourd'hui d'une troisième catégorie, ce fameux grand public. Évidemment, celui-ci n'est pas composé uniquement d'amateurs d'architecture ou d'esthètes, mais il est tout de même de plus en plus invité par les différents spécialistes à venir découvrir les richesses architecturales du passé³³. Ces sollicitations résultent d'une nécessité : faire pénétrer le patrimoine au sein de l'espace public pour assurer sa sauvegarde. Car les deux premières catégories citées par Françoise Bercé ne peuvent suffire à la patrimonialisation, qui, comme nous venons de le signaler, implique une reconnaissance de l'objet patrimonial au sein de l'espace public. Pour qu'une société accepte de sauvegarder son patrimoine, compte tenu notamment des enjeux économiques, le grand public doit être lui aussi de connivence.

L'histoire du cloître de la cathédrale Saint-André de Bordeaux³⁴ est à cet égard significative. Détruit à la fin du XIX^e siècle, ce monument connaît aujourd'hui une renaissance numérique³⁵ caractéristique des dispositifs communicationnels de ce nouvel

³¹ Nous nous permettons ici de faire référence aux trois volumes publiés par Bernard Miège entre 1989 et 2007.

³² (BERCE, 2000, p. 146).

³³ En 2009, le Ministère de la Culture comptabilise ainsi 8,6 millions d'entrées dont 59% payantes dans la centaine de monuments historiques nationaux gérés par le Centre des monuments nationaux. Chiffre auquel nous pouvons ajouter les 1,4 million de participants aux visites organisées par les Villes et pays d'art et d'histoire. De même, les journées du patrimoine 2010, événement de plus en plus médiatique, ont attiré sur deux jours, les 19 et 20 septembre, plus de 12 millions de visiteurs. D'après le Département des études de la prospective et des statistiques – DEPS – du Ministère de la Culture et de la Communication, [En ligne], http://www2.culture.gouv.fr/culture/deps/2008/pubstat_minichiffcles.html (Page consultée le 14 mai 2011).

³⁴ Nous pourrions sans doute multiplier nos exemples mais là n'est pas notre propos. Nous exposons ce cas que nous connaissons bien pour avoir participé à la restitution infographique de ce monument en 2009, suite à un appel d'offre passé par le Service Régional du Patrimoine et de l'Inventaire (SRPI) en Aquitaine dont l'objectif était de proposer à l'Internaute une visite virtuelle de la cathédrale ; cf. infra, [Exp.5, pp. 351-354] et [En ligne], <http://inventaire.aquitaine.fr/saint-andre/panorama-exterieur.htm> (Page consultée le 14 mai 2011)

³⁵ Outre la restitution infographique du cloître commandée par le SRPI en 2009 dont nous venons de parler, il faut citer l'exposition virtuelle retraçant l'histoire de la Commission des Monuments Historiques créée par les

espace patrimonial. Sa destruction totale entre 1865 et 1870 illustre en effet l'impuissance de la toute jeune Commission des Monuments Historiques de la Gironde à protéger le patrimoine. Organe consultatif, elle ne disposait alors d'aucun pouvoir décisionnel, réduisant ainsi son champ d'action face à d'autres institutions plus puissantes et à un pouvoir politique bien décidé à abattre tout ce qui gênait son projet d'alignement de voirie.

Par ailleurs, la théorie d'Habermas rappelée ci-dessus apporte un éclairage complémentaire ; une seconde lecture de cet évènement est en effet possible à la lumière du concept d'espace public. S'il convient effectivement d'insister sur le manque de pouvoir de la Commission des Monuments Historiques, il faut également relever le confinement dans lequel demeura « *l'affaire du cloître* »³⁶. Certes, la polémique fut vive, mais elle resta cantonnée à la sphère des politiques et intellectuels. Les échanges furent d'abord épistolaires³⁷, entre le préfet, les membres de la Commission, les ministres successifs de la Justice et des Cultes, le conseil des Bâtiments civils, etc., puis publics, membres de la Commission et passionnés publiant dans les diverses revues des sociétés savantes³⁸. Mais cette publicisation se maintint au sein d'un espace public patrimonial élitiste, excluant de fait tout un pan de la société. Et malgré les efforts déployés, en dépit de soutiens hauts placés, la Commission ne parvint pas à ses fins. La démolition du cloître mit ainsi en évidence l'incapacité des « *amis des arts et de l'histoire* », pour reprendre les termes de Paul Courteault³⁹, à fédérer un public plus large capable d'adhérer à leur cause et de faire pression sur les décisionnaires.

Ce bref rappel historique permet de démontrer l'obligation communicationnelle⁴⁰ dans laquelle se trouvent aujourd'hui les différents spécialistes du patrimoine, contraints de

Archives Départementales de Gironde également en 2009. Cf. [En ligne] (Pages consultées le 14 mai 2011) http://fondsarchives.cg33.fr/4T/exposition/dossier/affaire_cloitre.jsp. Notons que ces deux institutions appartiennent à la sphère des spécialistes du patrimoine ; cette mise en communication de leurs missions ou de leurs fonds relève de ces changements en cours que nous tentons d'appréhender.

³⁶ Nous reprenons ici le titre donné par les Archives Départementales à leur exposition virtuelle. Le choix de ce mot n'est évidemment pas anodin et cherche à mettre en avant la dimension polémique de cet événement ; il emprunte au vocabulaire traditionnel des médias et de la presse qui usent régulièrement de ce terme (« *L'affaire Dreyfus* » et, plus récemment, « *L'affaire DSK* » etc.)

³⁷ Nous n'entrons pas ici dans le détail car nombre de ces lettres sont aujourd'hui publiées au sein de l'exposition virtuelle des archives départementales, http://fondsarchives.cg33.fr/4T/exposition/dossier/affaire_cloitre.jsp (Pages consultées le 14 mai 2011)

³⁸ Hormis un article dans le journal grand public *Le Progrès* en 1866, reproduit en 1880 dans la *Revue de la Société Archéologique de Bordeaux*, t. VII, pp. 27-37. Un article est publié en 1854 dans le *Bulletin Monumental*. Eugène Viollet-le-Duc et Victor Hugo s'intéresseront également au sort de ce monument, mais en vain.

³⁹ (COURTEAULT, 1941, p. 41).

⁴⁰ En conclusion de son premier tome sur la société conquise par la communication, Bernard Miège écrit : « *L'obligation de communication s'apparenterait ainsi à une sorte de « loi d'airain » moderne. Elle se serait*

construire des récits médiatiques autour des objets historiques afin de susciter l'intérêt du public. Patrick Fraysse et Gérard Régimbeau, qui analysent le passage du monument phare au « *document-monumentaire* », estiment de fait que « *le changement de perspective opéré dans la deuxième partie du XX^e siècle à propos du patrimoine est le produit d'une conjonction entre l'évolution méthodologique interne à la critique historique et le contexte épistémologique de « révolution documentaire » dans les sciences humaines décrite par Michel Foucault puis recueillie et travaillée par les chercheurs en sciences de l'information et de la communication.* »⁴¹.

Depuis le XIX^e siècle, les outils intellectuels permettant aux spécialistes d'étudier le patrimoine bâti se sont en effet normalisés, mais dans le même temps les outils de médiatisation se sont, eux, largement multipliés et perfectionnés. Les technologies d'information et de communication⁴² élargissent les catégories de monuments établis par Aloïs Riegl⁴³. En particulier et si l'on suit ces deux auteurs, les restitutions infographiques font naître une nouvelle typologie de monument. Le cloître de la cathédrale Saint-André, édifice disparu qui revit sous forme virtuelle, est désormais, selon leur catégorisation, un « *monument-données* » ; c'est-à-dire un monument recréé grâce aux techniques infographiques à partir de l'ensemble des données documentaires recueillies.

Les dispositifs communicationnels actuels, et notamment les techniques infographiques, accroissent donc l'offre culturelle et élargissent les participants à cet espace patrimonial. La communication s'insinue dorénavant dans les structures politiques, institutionnelles et culturelles existantes et étend la gamme des sollicitations ainsi que les publics. Dès lors, l'espace public patrimonial, en tant que lieu de déroulement d'actions communicationnelles, n'est plus seulement restreint à la seule sphère des spécialistes mais se

imposée en peu d'années aux différentes catégories d'acteurs sociaux et son irrésistible ascension serait loin d'être achevée. » (MIEGE, 1989, p. 211)

⁴¹ (FRAYSSE & RÉGIMBEAU, 2006, p. 10) Cette constatation amène les auteurs à analyser le passage du monument phare au monument-document, ou « *document-monumentaire* ». Ce dernier est catégorisé en cinq types : le monument-thèque (ou recueil de monument ; ex. la Cité de l'Architecture à Paris), le « *monument-songe* » (ou le parc à thème ; ex. le Puy du fou), le « *monument-drome* » (ou l'expérimentation archéologique ; ex. le chantier de construction du château de Guèdelon), le « *monument-média* » (ou le monument médiatisé par une mise en exposition ; ex. la Maison Carrée de Nîmes avec un film commandé par Culturespaces) et enfin le « *monument-données* » (ou les restitutions infographiques ; ex. le cloître de la cathédrale Saint-André).

⁴² On pourrait citer à cet égard un second exemple bordelais, le cas de la passerelle Eiffel, construite en 1858 et menacée de démolition en 2008 par Réseaux Ferré de France. Elle a pu être sauvée in extremis par une instance de classement, finalement transformée en classement effectif le 22 février 2010, suite à une mobilisation importante des spécialistes du patrimoine utilisant les médias contemporains; un blog ayant même été ouvert, au titre plus qu'explicite : <http://sauvons-la-passerelle-eiffel.blogspot.com/>

⁴³ Celui-ci distinguait au début du XX^e siècle, « *les « monuments intentionnels » qu'il oppose aux « monuments non intentionnels », lesquels pourraient être dénommés « monuments par attribution », recouvrant les « monuments historiques » et les « monuments anciens »* (FRAYSSE & RÉGIMBEAU, 2006, p. 3).

dilate en fonction des acteurs impliqués, des dispositifs mis en place et du média utilisé. Un retour historique peut nous permettre d’y voir plus clair, de relativiser les visions alarmistes que peuvent entraîner ces modifications de l’espace public patrimonial et enfin d’inscrire cette inflation médiatique et patrimoniale dans un mouvement de plus longue durée.

I.2. Espaces de communication et construction de l’espace public patrimonial, esquisse d’une histoire

Vouloir retracer la construction d’un espace public patrimonial suppose de remonter l’histoire des relations successives que les hommes ont entretenues avec l’architecture de leurs prédécesseurs en suivant l’apparition des supports de diffusion et leur propagation au sein de la société. À notre connaissance, une telle optique de recherche est originale⁴⁴. Traditionnellement, en effet, les études remémorent la création des disciplines scientifiques⁴⁵, ou relatent la mise en place des institutions publiques⁴⁶. Notre démarche ici est tout autre puisqu’il s’agit d’évoquer l’évolution de la diffusion de l’architecture ancienne au sein de l’espace public. L’honnêteté nous oblige à signaler le caractère succinct de cette présentation car ce travail mériterait à lui seul une étude complète ; ce n’est pas là notre propos. Pour autant, nous estimons que retracer cette évolution communicationnelle à travers quelques exemples ayant déjà fait l’objet de publications nous amènera à mieux comprendre les enjeux actuels.

Mais avant de continuer plus loin, et afin de cerner d’ores et déjà la suite de notre propos, reprenons, encore une fois, les écrits de Françoise Bercé. « *Chaque nouvelle génération* », nous dit-elle, « *n’a accepté l’héritage transmis par les générations précédentes que sous couvert de l’avoir, en quelque sorte, lui-même « inventé ».* Ce sentiment éprouvé par « *l’homme nouveau* » est consubstantiel à la redécouverte du passé, il ne s’agit pas de l’exécution d’un pieu devoir mais d’une adoption enthousiaste et ingénue. À cet intérêt spontané pour les monuments anciens, notre société a surimposé, à partir de la révolution française, une citoyenneté. Les savants, les artistes et les hommes politiques ont reconnu aux

⁴⁴ Le travail de Françoise Choay s’en rapproche tout de même, puisque celle-ci, analysant l’émergence du concept de patrimoine, retrace l’évolution des pratiques graphiques, cf. (CHOAY, 1992).

⁴⁵ Cf. entre autres (GRAN-AYMERICH, 1998) et (TERRIEN, 1998).

⁴⁶ Les ouvrages analysant l’émergence de la notion de patrimoine sous l’angle de la mise en place des institutions publiques et la genèse du concept de patrimoine sont très nombreux ; nous listons ici sans doute les plus célèbres : cf. (BABELON & CHASTEL, 1994), (LENIAUD, 1992) et bien sûr (BERCE, 2000).

œuvres artistiques la capacité et le devoir d'enseigner notre histoire à notre civilisation. La construction nationale et la définition des monuments historiques sont le fait de la bourgeoisie éclairée du XIX^e siècle, dont les valeurs perdurent jusqu'aux années 60-70. »⁴⁷

Cette longue citation nous permet de poser les trois temps de « l'invention » du patrimoine que nous allons suivre à travers sa mise en communication : les prémices de la Renaissance, l'institutionnalisation du XIX^e et la popularisation au cours des premières décennies du XX^e siècle qui aboutissent à la médiatisation actuelle.

I.2.1. Les prémices : un espace public restreint et lié à la sphère artistique

La première expression d'un espace public patrimonial trouve son origine dans la publication des traités d'histoire et recueils d'architecture antique qui apparurent aux XV^e-XVI^e siècles. C'est en effet à partir de la Renaissance que se produisit réellement l'impulsion : la mise en distance du monde antique⁴⁸, les discussions autour de la représentation de l'architecture et l'invention de la perspective géométrale⁴⁹, mais aussi l'entrée dans la « *graphosphère* » selon l'expression de Régis Debray⁵⁰, contribuèrent aux premières réflexions portant sur la diffusion de l'architecture du passé. L'histoire devint une réserve de modèles à suivre, en politique comme en architecture.

⁴⁷ (BERCE, 2000, p. 145).

⁴⁸ Alain Schnapp explique que c'est la mise à distance de la Rome impériale qui permet aux précurseurs de la Renaissance de traiter le monument comme un objet historique et non plus mystique ou religieux. D'une manière générale, une rupture fondamentale s'opéra en histoire : refus de la division chrétienne du temps – la Création, l'Incarnation de Jésus-Christ et le Jugement Dernier – exaltation du monde gréco-romain, recherche et restauration des manuscrits des grands auteurs grecs et latins, entraînant une attitude critique envers les sources. (SCHNAPP, 1993, p. 133).

⁴⁹ Par l'architecte Filippo Brunelleschi autour de 1420 mais c'est Alberti qui en posa les fondements théoriques. Cette découverte apporta évidemment un bouleversement profond à la peinture, mais elle est en fait liée historiquement « à la volonté d'élaborer un système logique de représentation architecturale, qui restitue l'objet non plus selon ses dimensions réelles – comme le font les projections orthogonales – mais selon ses dimensions apparentes. Plans et élévations ne donnent de l'édifice qu'une image éclatée : pour rendre l'objet architectural parfaitement lisible, ils le décomposent. La représentation perspective cherche au contraire à préserver la forme dans sa globalité, afin d'en produire une image non plus analytique mais sensible. Elle met en scène des effets plastiques destinés à anticiper sur l'efficacité spatiale réelle de l'objet architectural. » (RECHT, 1995, p. 15).

⁵⁰ Par opposition à la « *logosphère* », c'est-à-dire le « milieu techno-culturel suscité par l'invention de l'écriture, mais dans lequel la parole reste le principal moyen de communication et de transmission. [...] On a nommé « *graphosphère* » la période ouverte par l'imprimerie, lorsque les livres, peu à peu, remplacent (ou relaient) le Livre, et la transmission livresque prend en charge non seulement les savoirs, mais les mythes. Cette *médiasphère* voit le triomphe des arts et des institutions fondées sur l'imprimé... » (DEBRAY, 2000, p. 45).

I.2.1.1. À l'origine, une volonté artistique et politique

Pour les architectes Italiens romains du *Cinquecento*, la présence évidente dans leur environnement immédiat des antiquités influença directement leur travail intellectuel. Ils furent donc les premiers à avoir recours à l'étude des *antiques*⁵¹. Il s'agissait dans un premier temps de se constituer un vocabulaire architectonique, où la profondeur des investigations archéologiques demeurait relative. Antoine Nicolas Dezallier d'Argenville (1723-1796) analysa, dans son ouvrage *Vies des fameux architectes depuis la renaissance des arts*, paru en 1787 chez Debure l'aîné à Paris, ce phénomène en ces termes : « *Vers le commencement du seizième siècle, moins timides que leurs prédécesseurs, les artistes allèrent mesurer les parties des anciens bâtiments et dessiner les ordres avec précision. Par-là, ils parvinrent à ramener dans leurs édifices le bon goût et la pureté, et à préparer le degré de perfection auquel l'Architecture est depuis parvenue.* »⁵²

La *Lettre à Léon X*, rédigée en 1519 par Raphaël (1483-1520), nous permet d'apprécier justement cette mutation intellectuelle. Chargé du chantier de la basilique Saint-Pierre au Vatican, Raphaël fut nommé par le Pape *Commissario alle Antichità* en 1517⁵³. Deux ans plus tard, l'artiste adressa à son commanditaire une longue lettre dans laquelle il décrit son programme de travail⁵⁴. Il souhaitait ainsi mettre en œuvre le relevé systématique de la ville et des plus importants monuments antiques de Rome afin de les reconstruire

⁵¹ L'intérêt des romains pour les vestiges de leur ville est ancien. Ainsi, déjà la Rome impériale promulgue des décrets pour la protection de ses monuments. Mais c'est sans doute Pétrarque qui, le premier, annonce dans sa *Lettre à Cola di Rienzo et au peuple romain* écrite en 1347 le désir de conservation de ces témoins du passé.

⁵² (PINON & AMPRIMOZ, 1988, p. 197).

⁵³ Françoise Choay estime qu'« *il s'agit d'un texte fondamental, tout à la fois pour l'histoire des mentalités [...] pour l'historiographie de l'histoire de l'art, pour l'histoire du goût, l'histoire des techniques de cartographie et du dessin d'architecture.* » (RAPHAËL & CASTIGLIONE, 2005, p. 8). Si la *Lettre à Léon X* est un document extrêmement intéressant parce qu'il nous donne à voir les réflexions méthodologiques qui entourent ce nouvel intérêt pour le patrimoine antique, il ne constitue en aucun cas le premier témoin de ces nouvelles pratiques. Ainsi, presque un siècle auparavant, l'étude des auteurs latins incite Alberti à l'exploration archéologique de Rome et détermine sa vocation d'architecte. Entre 1443 et 1455, celui-ci met également au point une méthode de relevé cartographique (*Descriptio Urbis Romae*) afin de mener à bien la restauration de Rome projetée par Nicolas V et développe dans son *De re aedificatoria* une règle de conservation des édifices anciens, inspiré à la fois par l'intérêt historique mais aussi esthétique de ces vestiges. Cf. entre autre (GADOL, 1995). De même Philippe Fleury rappela récemment le travail de pionnier de Flavio Biondo : « *Les formes prises par la restitution de la Rome antique ont été diverses. Il peut s'agir d'une simple description textuelle, support choisi par Flavio Biondo, le premier « restaurateur » de la Rome antique, pour la publication de Roma instaurata en 1446 [...]. Pour la première fois, le travail de restitution est fait de façon scientifique, en confrontant sources archéologiques et sources textuelles.* » (FLEURY, 2010, p. 30).

⁵⁴ Le projet fut interrompu par le décès de Raphaël en 1520. Francesco Paolo Di Teodoro estime que cette lettre aurait certainement servi de prélude au traité d'architecture que souhaitait rédiger Raphaël.

graphiquement à l'aide d'investigations archéologiques⁵⁵. Raphaël y exposa également quelques réflexions méthodologiques : il proposait notamment que les planches présentent l'état actuel et l'état restitué des édifices qu'il jugeait les plus remarquables⁵⁶. Ces derniers devaient être figurés, en priorité, selon les lois de la **projection orthogonale** : plan, élévation et coupe devaient être les trois modes de représentation sollicités⁵⁷. Toutefois Raphaël ne rejetait pas totalement le recours à la **perspective géométrique**⁵⁸, estimant que celle-ci confère une meilleure perception de l'espace par rapport à la projection orthogonale, cette dernière assurant par contre la justesse des mesures.

Ce manifeste, brièvement présenté ici, illustre parfaitement l'état d'esprit de ces passionnés d'architecture ancienne : la destination première de ces dessins était de servir de modèles à la création d'une architecture vivante, la dimension archéologique n'étant finalement qu'accessoire. Ce mouvement⁵⁹, qui traversa rapidement les Alpes, est à mettre en relation avec la redécouverte en Italie à la fin du Moyen Âge des *Dix livres d'architecture* de Vitruve et des différentes publications⁶⁰ qui suivront.

⁵⁵ « *Votre Sainteté m'ayant donc demandé de représenter, au moyen du dessin, la Rome antique autant qu'on peut la connaître d'après ce qu'on en voit encore aujourd'hui, avec les édifices qui en offrent des restes suffisants pour qu'on puisse, par une argumentation bien fondée, déduire sans conteste leur aspect initial, en reconstituant leurs membres ruinés qu'on ne distingue plus, de façon qu'ils s'accordent avec ceux qui demeurent debout et visibles [...] j'ai tiré d'un grand nombre d'auteurs latins ce que j'entends montrer...* » (RAPHAËL & CASTIGLIONE, 2005). À noter que Raphaël utilisait le terme italien « *facendo* », traduit en français par Françoise Choay par « *reconstituant* ».

⁵⁶ « *Je m'efforcerai de montrer l'état où se trouvent le peu d'édifices qui demeurent, ainsi que ceux dont les restes sont suffisants pour qu'on puisse en déduire, par une argumentation bien fondée, l'aspect initial, en faisant correspondre ceux de leurs membres qui ont disparu à ceux qui demeurent visibles.* » (RAPHAËL & CASTIGLIONE, 2005, p. 57).

⁵⁷ « *Et comme, à mon avis, beaucoup de trompent en dessinant des édifices, qu'au lieu de représenter en architectes ils représentent en peintres, j'expliquerai maintenant la manière dont je pense qu'il faut procéder [...]. Le dessin des édifices se divise donc en trois parties : la première et le plan, ou plutôt le dessin plan, la deuxième l'élévation extérieure avec ses ornements, et la troisième l'élévation intérieure avec ses ornements.* » (RAPHAËL & CASTIGLIONE, 2005, p. 47).

⁵⁸ « *Et afin de satisfaire encore plus complètement le désir de ceux qui aiment voir et bien comprendre toutes les choses qui seront dessinées, outre les trois modes de dessins d'architecture proposés et exposés plus haut, nous avons également représenté en perspective quelques édifices qui nous semblaient valoir la peine...* » (RAPHAËL & CASTIGLIONE, 2005, p. 57).

⁵⁹ Nous avons ici insisté sur le travail de Raphaël – ou plus exactement sa proposition de travail – mais d'autres exemples doivent être cités, tels da Sangallo ou Dosio, deux architectes italiens dont les relevés de monuments romains font apparaître une même rigueur, (PINON & AMPRIMOZ, 1988, p. 201).

⁶⁰ « *Les trois éditions de Vitruve au XV^e siècle sont dépourvues d'illustrations. La première édition illustrée est celle de Fra Giocondo, parue à Venise en 1511...* » (RECHT, 1995, p. 119).

En France, la traduction la plus importante fut celle de Claude Perrault (1613-1688), publiée en 1673⁶¹. Là encore, cette entreprise vit le jour grâce au soutien politique⁶² : cette publication fut en effet commanditée par Colbert dans le cadre de la politique d'encouragement des arts et des sciences du règne de Louis XIV. Face à l'absence d'illustrations originales, ce fut alors l'occasion de continuer la réflexion commencée au XVI^e siècle sur la représentation architecturale. Le texte comportant en effet de nombreuses obscurités, les dessins se devaient de rendre intelligibles les formes architecturales et plastiques des livres de Vitruve. Perrault prolongea donc les considérations graphiques entamées par Raphaël plus d'un siècle auparavant : « *Les figures sont de trois espèces, il y en a qui n'ont que le premier trait pour expliquer les mesures et les proportions qui sont prescrites dans le texte ; les autres sont ombrées pour faire voir l'effet que ces proportions peuvent faire étant mises en œuvre, et pour ces mêmes raisons quelques-unes de ces figures ombrées ont été faites en perspectives, lorsqu'on n'a pas eu l'intention de faire connaître ces proportions au compas, mais seulement au jugement de la vue.* »⁶³

Lui qui ne visita jamais l'Italie, croisa les indications fournies par Vitruve avec les travaux de ses devanciers et les quelques monuments antiques qu'il put observer. Au cours d'un voyage à Bordeaux en 1669, il examina par exemple avec précaution les piliers de Tutelle **{Fig.3}** et le Palais Gallien⁶⁴, deux monuments témoins du passé antique de la ville. Toutefois, les ordonnances de Perrault nous paraissent aujourd'hui bien plus proches des productions ornementales de la France de Louis XIV que de celle de la Rome impériale. Ce genre d'anachronisme est à vrai dire inévitable pour l'architecte de la colonnade du Louvre, dont le regard porté sur l'art antique est avant tout le support des conventions artistiques auxquelles il adhère.

⁶¹ Celle-ci n'est cependant pas la première. En 1547, une traduction française fut réalisée par l'humaniste Jean Martin. Le texte des dix livres du traité de Vitruve fut complété par l'auteur français d'un glossaire et illustré d'environ 140 figures.

⁶² Comme tous les artistes de la Renaissance, Raphaël vécut grâce aux puissants qui lui assurèrent commandes et travaux. Mais ce projet dénote déjà une prise en main par le politique de la sauvegarde du patrimoine – même si le mot paraît ici anachronique – puisque bulles et décrets pontificaux tente de protéger les monuments antiques pendant tout le XVI^e siècle (RAPHAËL & CASTIGLIONE, 2005, p. 13).

⁶³ (PERRAULT, 1673, p. 15).

⁶⁴ Récit publié en 1909 par Paul Bonnefon (PERRAULT, 1669). Jean-Marie Pérouse de Montclos rappelle d'ailleurs le rôle de conservation iconographique de ces dessins : « *Les antiquaires décrivaient et dessinaient les antiquités sans se préoccuper du sort matériel de celles-ci souvent sacrifiées comme ces Piliers de Tutelle, monument antique insigne plusieurs fois reproduit et détruit par ordre royal peu de temps après que Claude Perrault en eut fait à son tour le relevé.* » (PEROUSE DE MONTCLOS, 1993-b, p. 16).

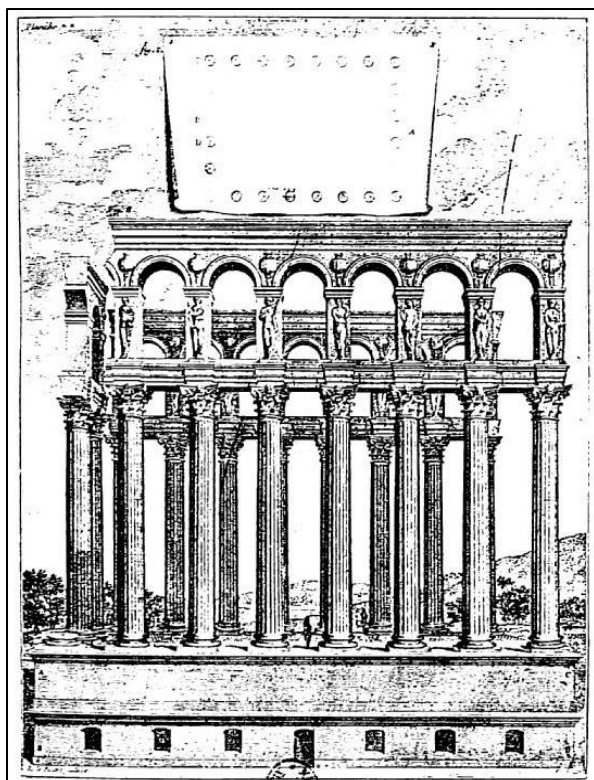


Figure 3. Des ambiguïtés entre relevé et restitution. Les piliers de Tutelle.

Gravure de Le Plautre présentant l'élévation et le plan des Piliers de Tutelle à Bordeaux, dessinés par Claude Perrault en 1669, publiée dans la traduction de Vitruve par Perrault et rééditée par Paul Bonnefon dans *Mémoires de ma vie*, en 1909, Pl. 13. Le terme de relevé employé par Jean-Marie Pérouse de Montclos nous paraît ici abusif. Des dessins antérieurs des piliers de Tutelle, notamment du Hollandais Herman van der Hem montre l'édifice dans un état bien plus « misérable ». Claude Perrault propose ici une image ambiguë où il est bien difficile de discerner ce qui relève du témoignage et ce qui relève de la restitution plus ou moins imaginaire.

Les architectes ne furent cependant pas les seuls à s'intéresser aux monuments antiques ; des humanistes issus des milieux éclairés (religieux, artistes, professeurs, etc.) se lancèrent dans un travail collectif d'inventaires et d'études, préparant ainsi les futurs ouvrages des historiens et archéologues du XIX^e siècle.

I.2.1.2. Illustrer le passé de la cité et représenter l'Antique

Parallèlement à cette archéologie *opérante* des architectes, se développa en effet une autre vision du patrimoine monumental, celle des *antiquaires*. Ces derniers souhaitaient redonner aux édifices antiques l'état idéal qu'ils projetaient afin de renouer avec le passé illustre de leur cité. Cet engouement arriva en France par le milieu intellectuel nîmois et avignonnais, qui subit plus rapidement l'influence italienne. Quelques personnalités se lancèrent alors dans une quête effrénée des témoignages et vestiges de la civilisation gallo-romaine. Ces pionniers dessinèrent les vestiges des édifices romains, en tracèrent les plans, en relevèrent les inscriptions et effectuèrent des restitutions.

Ainsi, Jean Poldo d'Albenas (1508-1580), « *un antiquaire studieux d'architecture* », publia à Lyon en 1559 son Discours historial de l'antique et illustre cité de Nismes⁶⁵. Cet ouvrage « *s'inscrit dans une longue tradition historiographique où antiquité, humanisme et histoire entretiennent des rapports subtils et étroits* »⁶⁶. L'architecture et ses illustrations y tiennent toutefois une place à part, tant sont riches et nombreux les relevés d'antiquités – pas moins de douze planches pleine page concernent uniquement les ruines nîmoises. L'amphithéâtre est ainsi représenté en perspective, débarrassé de toutes les constructions parasites qui l'encombrent depuis le VI^e siècle. Poldo d'Albenas figura ainsi à la fois l'élévation en perspective mais aussi le plan sous trois travées judicieusement ôtées, côtés en pouces, pieds et toises⁶⁷.

À Bordeaux, Élie Vinet⁶⁸ (1509-1587), principal du collège de Guyenne et humaniste non moins cultivé que le Nîmois, fit montre du même engouement pour la représentation de l'architecture ancienne. Dans ses ouvrages, celui-ci manifesta tout autant sa volonté de sauvegarder la mémoire des monuments qui risquaient de disparaître, que son désir de redonner tout le faste de son passé antique à l'illustre cité de Bordeaux. Auteur d'un traité d'arpentage⁶⁹ – *L'arpenterie d'Élie Vinet, livre de géométrie, enseignant à mesurer les champs, et plusieurs autres choses, à Bordeaux, chez S. Millanges, en 1577* – et donc rompu aux techniques de relevés, l'auteur donna dans ses commentaires d'Ausone, une image en perspective du Palais Gallien **{Fig.4}** – intitulée « *Magni Ausonii Burdig. Viri consularis Opera* » – singulièrement intéressante. Ézéchiél Jean-Courret, après une analyse

⁶⁵ Son titre exact insiste justement sur l'importance des figures dans cet ouvrage : *Discours historial de l'antique et illustre cité de Nismes, En la Gaule Narbonoise, avec les portraits des plus antiques et insignes bastimens dudit lieu, reduitz à leur vraye mesure et proportion, ensemble de l'antique et moderne ville, par Jean Poldo d'Albenas, à Lyon, par Guillaume Rouville*. Cf. (LEMERLE, 2002).

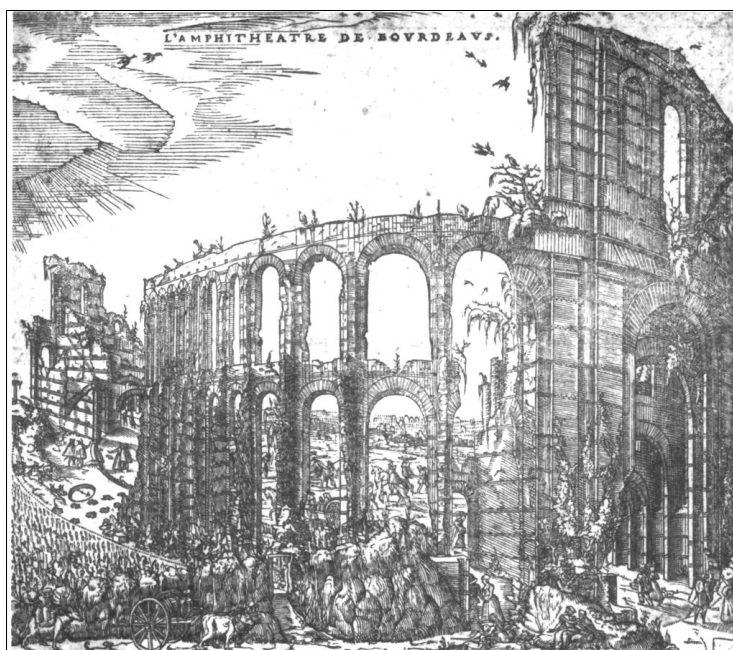
⁶⁶ « *D'autres auteurs avant lui et après lui, ont ressuscité avec talent le passé de leur cité. [...] Gilles Corrozet pour Paris, Claude de Bellièvre et Guillaume Paradin pour Lyon, Jean Gertoux pour Arles, Antoine Noguier pour Toulouse, Elie Vinet pour Bordeaux, Saintes et Bourg, pour ne citer que quelques noms.* » (LEMERLE, 2002, p. 164).

⁶⁷ La qualité de ses planches est telle que Poldo d'Albenas sera « pillé » par des auteurs aussi célèbres que Palladio : « *Un architecte aussi consciencieux que A. Palladio, qui séjourne à Rome en 1545, puis en 1547-1548, y lève temples, thermes, théâtres... donne de la Maison Carrée de Nîmes, plans, élévations et détails empruntés à Poldo d'Albenas, sans s'être rendu sur le site et sans le citer. Cette pratique d'étude indirecte, par utilisation d'un intermédiaire ou d'un correspondant, aura une longue vie. Citons un exemple parmi d'autres, celui de Bimard de la Bastie publiant, en 1737, De l'amphithéâtre de Bordeaux, vulgairement appelé le Palais de Galiène, illustré de trois planches, sans être allé à Bordeaux, d'après un manuscrit de César d'Arcons.* » (PINON & AMPRIMOZ, 1988, p. 198). Nous pouvons également rajouter un exemple plus proche de nous, celui de Viollet-le-Duc qui proposa dans son *Dictionnaire raisonné* une restitution du cloître de la cathédrale de Bordeaux au XVI^e sans jamais avoir pu observer cet édifice de visu : « *Nous devons les dessins de ce cloître à l'obligeance de M. Alaux, architecte à Bordeaux* » ; cf. infra, {Fig.9, p.96}.

⁶⁸ Cf. (DESGRAVES, 1977).

⁶⁹ Bibliothèque Municipale de Bordeaux, Fonds Patrimoniaux (côte A 2234).

particulièrement fine de l'image⁷⁰, estime que l'auteur y a représenté ses outils de relevé : groma, pied de chaîne et compas sont semble-t-il présents sur l'image. D'autre part, Élie Vinet n'hésita pas à présenter au roi Charles IX son ouvrage sur *L'Antiquité de Bourdeaux*⁷¹, dans lequel il intégra un plan contemporain de l'ensemble de la ville, levé en 1565, et sur lequel il surreprésenta les Piliers de Tutelle, témoins du glorieux passé de la ville⁷². Cette dernière observation nous permet de souligner le lien déjà fort unissant la sphère des érudits et par là même du patrimoine avec le monde politique. L'image en particulier commença alors à jouer un rôle décisif dans la mémoire collective de la cité, ou plus largement de la communauté. Elle constituait déjà une forme de communication visuelle et, d'une manière plus globale, la diffusion de plus en plus importante d'images imprimées avait l'avantage d'offrir à l'espace public – limité – des **images mémorielles** toutes prêtes et facilement lisibles par les lettrés⁷³.



**Figure 4. Les premiers relevés d'architecture.
Le palais Gallien**

Gravure sur bois, Élie Vinet, *L'antiquité de Bordeaux*, 1565, Bibliothèque Municipale de Bx, CXXIII, 23.

⁷⁰ Nous remercions ici Ézéchiél Jean-Courret, toujours prompt à échanger sur ses découvertes, qui nous a transmis ces données alors même que celles-ci n'avaient pas encore fait l'objet de publication.

⁷¹ *L'antiquité de Bourdeaux, présentée au Roy le treizième jour d'avril de l'an mille cinq cens soixante cinq, à Poitiers, de l'imprimerie Enguilbert de Marnef, M.D.LXV.*

⁷² Pour de plus amples informations sur la réalisation de ce plan notamment, cf. (JEAN-COURRET, 2006, p. 64)

⁷³ Sur la diffusion d'événements politiques par l'image, par exemple, cf. (POUSPIN, 2008).

I.2.1.3. Traités d'histoire et recueils d'architecture, supports imprimés d'une culture de référence

Ces quelques exemples que nous venons de mettre en avant illustrent un phénomène général : la multiplication à partir du XVI^e siècle et pendant tout le XVII^e des traités d'histoire et recueils d'architecture⁷⁴. Nous proposons de lire dans cette prolifération d'ouvrages, non pas seulement le signe de l'humanisme naissant et triomphant, mais également l'apparition d'un premier espace public patrimonial. Celui-ci est encore restreint, il s'avère fortement lié à la sphère artistique et proche du politique. Mais c'est bien grâce à la diffusion de leurs travaux et à la mise en place de relation épistolaires⁷⁵, qu'érudits et antiquaires contribuèrent à propager un certain intérêt pour le patrimoine. Celui-ci vit le jour en partie grâce à l'apparition d'un nouveau média de communication : le livre imprimé⁷⁶.

Nombre d'historiens s'entendent déjà pour noter le rôle non négligeable de l'imprimerie dans le développement à partir du XVI^e siècle de nouveaux mouvements intellectuels et religieux⁷⁷. Il paraît donc tout indiqué de mettre l'apparition de ce mode de diffusion de l'architecture antique en liaison avec l'éclosion d'un espace public patrimonial encore embryonnaire. Patrice Flichy note ainsi que « *l'avènement de l'imprimé va non seulement influencer les mouvements culturels et religieux du XV^e et XVI^e siècles mais va également bouleverser les modes de connaissance. Jusqu'à l'invention de l'imprimerie, il n'existait pas de cadre spatio-temporel commun aux hommes de savoir.* »⁷⁸

⁷⁴ Nous ne pouvons terminer ce rapide survol sans citer le travail de Jacques Androuet du Cerceau dont l'œuvre la plus célèbre, ses *Plus Excellents Bastiments de France*, fut publiée entre 1576 et 1579, et fut dédiée à la reine Catherine de Médicis. L'auteur y offrait des vues urbaines ou d'édifices, réalistes ou non, qui constituent encore une fois un corpus de modèles pour les architectes.

⁷⁵ Ces échanges épistolaires entre érudits annoncent déjà la mise en place de revues comme organes de diffusion efficaces des connaissances. Cf. par exemple pour la correspondance d'Élie Vinet (GIROT, 2004).

⁷⁶ « *L'invention de la typographie en caractères mobiles par Gutenberg a marqué dans l'histoire de la civilisation occidentale le tournant à partir duquel celle-ci a pu se développer en une culture mondiale.* » (VON STROMER, 2004, p. 9).

⁷⁷ Elizabeth Eisenstein montre notamment le rôle de l'imprimeur dans la divulgation de nouveaux écrits, en particulier ceux concernant la Réforme et les pensées de Luther. Elle relève en outre les rapports qu'entretient l'imprimerie avec les autorités religieuses ou politiques qui patronnent ou censurent la production intellectuelle (EISENSTEIN, 1991).

⁷⁸ (FLICHY, 1991, p. 56). Le chercheur revient notamment sur les renaissances médiévales : « *par deux fois au cours du Moyen Age, on a vu apparaître des mouvements culturels identiques qui ne réussirent pas à modifier en profondeur le mouvement de la pensée, faute de pouvoir se diffuser largement dans toutes les disciplines et de pouvoir rassembler l'ensemble des morceaux épars de l'héritage antique. L'imprimerie va donner un nouveau souffle au mouvement initialisé par Pétrarque et les humanistes.* » La rapide propagation d'ouvrages savants est telle qu'en 1613, Barnabe Rich (ca. 1540-1617), auteur anglais, déclara : « *l'une des maladies de notre époque est la multiplicité des livres ; ils surchargent tellement le public que celui-ci est incapable de digérer l'abondance de matière oiseuse quotidienne éclosée et répandue dans le monde.* » (PIGNARD-CHEYNEL, 2004,

Et si les artistes s'intéressèrent tant aux monuments antiques c'est que parallèlement l'architecture devint rhétorique. Pour que l'imitation de tel ou tel prestigieux monument antique soit reconnue et perçue comme une citation, l'observateur et le commanditaire – souvent politique – devaient partager les mêmes références que l'architecte. Cette nécessité, associée aux progrès de l'imprimerie et de la gravure, explique en partie la multiplication des traités d'architecture. Les auteurs utilisèrent ces nouveaux supports pour transmettre aux praticiens mais aussi donner aux amateurs les clés sans lesquelles ils ne pouvaient apprécier les œuvres bâties. Cette obligation de transmission, ou plutôt de communication⁷⁹, justifie d'autre part la volonté d'accompagner ces ouvrages d'un appareil iconographique cohérent, comme une première forme de médiatisation. Car seule l'imprimerie permit de réunir sur un même support un corpus de modèles graphiques sur lequel s'établissait peu à peu un savoir, les éditions nouvelles apportant des améliorations et non des altérations comme c'était le cas avec les copistes. Ce travail lettré, articulant comparaison et synthèse des travaux anciens puis adjonction d'observations nouvelles, fit nécessairement progresser l'histoire et la science architecturale.

Pour autant et bien que le monument devînt ainsi un objet historique, il resta principalement un objet esthétique riche d'enseignement pour la production artistique et porteur d'une certaine signification pour les puissants et politiques. En ce sens d'ailleurs, seul les vestiges antiques appartenaient alors à cet espace symbolique, comme le souligna Françoise Choay : « *Les princes, les humanistes et les artistes contemporains d'Alberti – et leurs successeurs – limiteront strictement aux œuvres de l'Antiquité la notion de monument historique.* »⁸⁰ Le discours patrimonial fut donc d'abord une célébration du passé antique, à travers la littérature artistique et sous la forme de « *l'exaltation d'une cité ou d'une nation saisies dans leurs traditions et dans leurs œuvres* »⁸¹. Certes, les premiers supports de diffusion que représentaient recueils d'architecture et traités historiques assurèrent la construction symbolique d'un premier espace patrimonial. Celui-ci resta cependant limité aux

p. 84) La chercheuse mentionne également une étude de David Kronick indiquant qu'entre 1450 et 1800, le nombre de livres publiés en Europe fut multiplié par 50, passant de 40 000 à 2 000 000.

⁷⁹ Rappelons ici que pour Dominique Wolton, c'est au XVI^e siècle que se manifeste le second sens du mot communication, qui devient peu à peu synonyme de transmission, diffusion ; tandis que « *le premier sens, apparu au XII^e siècle est issue du latin et renvoie à l'idée de communion, de partage* » (WOLTON, 1997-a, p. 37). Cependant, pour certains auteurs, communication et transmission forment un « *couple orageux* » comme l'exprime, par exemple, Yves Jeanneret (JEANNERET, 2002) ; nous y reviendrons.

⁸⁰ Françoise Choay dans (RIEGL, 1903, p. 13).

⁸¹ Selon André Chastel, cité dans (POULOT, 2004, p. 2).

sphères artistique et politique. Enfin, cette diffusion ne bénéficiait pas encore d'une véritable organisation structurelle.

I.2.2. L'institutionnalisation : un espace public savant lié à la sphère érudite

Le mouvement d'accélération des découvertes⁸² nécessita à la fin du XVIII^e siècle la mise en place d'institutions et la création de nouveaux supports permettant une communication des connaissances architecturales et archéologiques plus large et plus efficace. Si jusqu'à la fin de ce siècle, le vecteur légitime de diffusion des savoirs restait le livre, de nouvelles formes de transmission apparurent avec les revues et à travers les travaux des structures culturelles qui se mirent peu à peu en place. Avant de développer plus avant notre propos, un avertissement nous semble encore une fois nécessaire pour prévenir le caractère forcément sommaire des lignes qui vont suivre. Notre objectif n'est pas d'inventorier l'ensemble des moyens de communication des connaissances patrimoniales qui virent le jour au cours du XIX^e siècle ; la tâche est immense et reste à faire. Aussi, sans chercher à être exhaustive mais en basant notre analyse sur les travaux de nos prédécesseurs, nous proposons de suivre l'apparition et l'intensification des médias de diffusion durant cette période. De la prolifération des recueils d'architecture, aux revues savantes en passant par les rapports des Commissions des Monuments Historiques en province, nous suivons l'évolution de cet espace originel vers un espace de plus en plus institutionnalisé.

I.2.2.1. Tradition et ouverture communicationnelle : les dictionnaires d'architecture, de nouveaux support de diffusion des connaissances patrimoniales

À l'aube du XIX^e, dans la continuité du siècle des Lumières, le livre demeurait effectivement le vecteur de transmission du savoir par excellence⁸³. Pour le secteur plus particulier de la diffusion des connaissances patrimoniales, Aubin-Louis Millin (1759-1818) – « *l'un des hommes qui ont le plus contribué à répandre en France le goût de l'histoire*

⁸² Les découvertes d'Herculanum (1711), de Pompéi (1748) sont bien sûr les plus célèbres.

⁸³ Cela est tellement vrai qu'à l'article « Journal » de son Encyclopédie, Diderot estime que ce dernier « *a été inventé pour le soulagement de ceux qui sont ou trop occupés ou trop paresseux pour lire les livres entiers. C'est un moyen de satisfaire sa curiosité, et de devenir savant à peu de frais* » (PIGNARD-CHEYNEL, 2004, p. 85).

naturelle et de l'archéologie »⁸⁴ – consacra notamment un paragraphe de son *Introduction des Monuments Antiques* à ce qu'il nommait une « *bibliographie archéologique* ». On y apprend entre autre que « *les livres d'Antiquité sont naturellement nombreux et chers ; mais les bibliothèques publiques en possèdent beaucoup, et plusieurs citoyens réunissent dans leur cabinet les ouvrages principaux sur la partie de cette science qu'ils cultivent ; mais pour profiter de ces facilités, il faut connoître les livres qu'on peut consulter, savoir les trouver dans l'ordre bibliographique qui leur est assigné, et apprendre à ranger ces sortes de collections, quand on a les moyen de se les procurer.* »⁸⁵ Si ces quelques lignes témoignent effectivement d'un important développement des traités d'histoire antique, elles révèlent également leur difficile circulation. À l'aube du XIX^e siècle, les ouvrages étaient certes plus nombreux mais demeuraient onéreux et difficilement consultables. Avant de les feuilleter encore fallait-il pouvoir se les procurer et savoir où les trouver ! Millin déplorait également le manque de « *traités d'archéologie* » – celui-ci distinguait en effet bibliographie archéologique, également appelée archéologie littéraire, et traités d'archéologie, ouvrages plutôt méthodologiques. « *Nous n'avons guère sur ce sujet que des dictionnaires plus ou moins étendus et plus ou moins bien faits, comme le dictionnaire des Antiquités dans l'Encyclopédie méthodique* »⁸⁶. Et l'antiquaire de citer en particulier l'ouvrage du « *célèbre Montfaucon* » (1655-1748), qui, malgré quelques « *dessins infidèles* » restait un « *recueil infiniment précieux pour la connaissance des mœurs et des usages des anciens, combinée avec celle des monumens.* »⁸⁷

À partir du premier quart du XIX^e siècle toutefois, la situation évolua rapidement. Au moment où commençait à s'écrire une histoire monumentale plus rigoureuse⁸⁸ et plus uniquement centrée sur l'Antiquité, les publications s'intensifièrent. Il s'agissait de favoriser la transmission de la culture architecturale tout en normalisant son vocabulaire, signe s'il en est d'une « *science bien faite* ».

⁸⁴ (RETAT, 2001, p. 99). L'auteur insiste notamment sur la volonté de Millin de populariser l'archéologie en France.

⁸⁵ (MILLIN, 1796, p. 36).

⁸⁶ L'article « *Antiquités* » de l'*Encyclopédie méthodique* fut rédigé par Antoine Chrysostome Quatremère de Quincy (1755-1849).

⁸⁷ (MILLIN, 1796, p. 40 et suiv.).

⁸⁸ Ainsi Simona Talenti note que « *les figurations souvent peu exactes des antiquaires du XVIII^e siècle qui cherchaient avant tout à sauver par l'image des objets promis à la destruction et à en offrir une description ne sont plus de mise au siècle suivant* » (TALENTI, 2000, p. 188). De même, Jean-Marie Pérouse de Montclos interroge pour sa part l'émergence d'études terminologiques : « *[...] les premiers essais de l'archéologie scientifique marquent une importante césure dans l'histoire du vocabulaire de l'architecture. Le vocabulaire d'un Félibien, emprunté aux artistes contemporains pour décrire des œuvres contemporaines, ne se prêtait-il pas aux descriptions rétrospectives des historiens de l'art ?* » (PEROUSE DE MONTCLOS, 1993-a, p. 1).

Une des premières grandes tentatives françaises fut *l'Histoire de l'Art par les Monuments, depuis sa décadence au IV^e siècle jusqu'à son renouvellement au XVI^e*, rédigée par Jean-Baptiste Séroux d'Agincourt (1730-1814). Manuel d'histoire de l'architecture illustrée, l'ouvrage parut en livraisons entre 1810 et 1823. La représentation y tient une place particulièrement importante : plans, coupes, élévations et perspectives pittoresques se mêlent au sein d'une même planche⁸⁹. Mais c'est avec Arcisse de Caumont⁹⁰ (1801-1873) que l'effort de fixation du vocabulaire du patrimoine architectural et archéologique s'imposa comme une forme éditoriale et entraîna dès lors la multiplication des dictionnaires.

Cependant, l'ouvrage qui œuvra comme aucun autre pour la reconnaissance du patrimoine français, en particulier médiéval, fut sans conteste le *Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XI^e au XVI^e siècle* d'Eugène Viollet-le-Duc (1814-1879). Celui-ci intronisa d'ailleurs son grand œuvre en exprimant le manque de recueils spécifiques à l'architecture médiévale et française : « *Lorsque nous commençons à étudier l'architecture du Moyen Age (il y a de cela vingt-cinq ans), il n'existait pas d'ouvrages qui pussent nous montrer la voie à suivre.* »⁹¹ Si l'objectif de Viollet-le-Duc était également de fixer le vocabulaire architectural, le caractère novateur de son dictionnaire s'inscrit toutefois dans la place accordée à l'image et son rapport au texte. Insérée au cœur du discours, et non reléguée dans des planches en fin de volume, celle-ci a pour objectif de faciliter la lecture et d'être, si l'on peut dire, didactique. Viollet-le-Duc fit réellement de son ouvrage un véritable laboratoire de recherche graphique : vues éclatées de détails architecturaux⁹² et vues en perspectives s'intègrent parfaitement aux démonstrations développées dans les articles. Pour Françoise Boudon le succès de l'ouvrage et la richesse de cette illustration sont d'ailleurs liés ; du vivant de Viollet-le-Duc l'ouvrage fut en effet réimprimé deux fois et réédité dix ans après sa mort⁹³. Viollet-le-Duc y exposait d'autre part des monuments profondément idéalisés, comme restaurés graphiquement, et c'est sans doute cette démarche qui facilita

⁸⁹ (LOYRETTE, 1980).

⁹⁰ Son ouvrage le plus illustre reprenait ses cours professés à Caen : *Cours d'antiquités monumentales : histoire de l'art dans l'ouest de la France, depuis les temps les plus reculés jusqu'au XVII^e siècle*, publiés à Caen entre 1830 et 1841, en 12 volumes (6 vol. de texte et 6 vol. de planches).

⁹¹ (VIOUET-LE-DUC, 1858, p. I). Cette phrase illustre le combat de Viollet-le-Duc contre l'académisme ambiant, qui consiste à relever les monuments de la seule antiquité et établit la primauté du dessin géométral sur la perspective. Cet enseignement est personnifié par Quatremère de Quincy qui publia en 1832 son *Dictionnaire historique d'architecture* dans lequel il recommandait l'usage du langage classique enseigné à l'École et à l'Académie des Beaux-arts.

⁹² Martin Bressani montre d'ailleurs le lien avec les représentations anatomiques et organiques en vogue à l'époque (Cuvier, etc.). Cf. (BRESSANI, 1996)

⁹³ (BOUDON F. , 1983, p. 95).

« une meilleure communion entre le lecteur-spectateur et l'objet représenté »⁹⁴. Caroline Courbières et Patrick Fraysse insistent quant à eux sur le support physique de diffusion choisi par Viollet-le-Duc : « Le projet de Viollet-le-Duc était de proposer à un public le plus vaste possible les connaissances historiques et pratiques disponibles sur l'architecture. Pour ce faire, il choisit un format maniable et opta pour l'organisation d'un dictionnaire plutôt que pour celle d'une encyclopédie. »⁹⁵

Richesse de l'illustration, maniabilité de l'ouvrage et succès éditorial : comment ne pas voir en effet en Viollet-le-Duc un des premiers grands vulgarisateurs qui encouragea l'ouverture de cet espace public patrimonial vers des sphères autres qu'artistique ou politique⁹⁶ ? Une seconde preuve de l'ouverture de cet espace public patrimonial au cours du XIX^e siècle peut d'ailleurs être apportée au dossier avec l'engagement de personnages illustres tels que Victor Hugo (1802-1885). Avec *Notre-Dame de Paris*, publié en 1831, puis un an plus tard avec son célèbre article « Guerre aux démolisseurs » écrit pour la *Revue des Deux Mondes*, celui-ci contribua en effet à rendre public les conflits contradictoires entre intérêts scientifiques, politiques et économiques qui émaillent tout espace public et en particulier le monde du patrimoine. Dominique Poulot explique : « L'effacement de l'Ancien Régime des objets de mémoire et de leurs civilités voit se reconfigurer leurs rapports à la collectivité au cours du XIX^e siècle. [...] La plupart des objets « qui comptent », et dont la beauté est à tout le monde comme l'écrit Victor Hugo, deviennent l'incarnation de « l'esprit » d'une collectivité particulière. »⁹⁷

I.2.2.2. Émergence des revues savantes comme nouveau vecteur de communication

Ce rappel de la lettre publiée par Victor Hugo dans la *Revue des Deux Mondes* nous amène donc à prendre en compte un deuxième dispositif communicationnel du patrimoine dans l'espace public, la revue. Vecteur de diffusion du savoir et des découvertes, la revue savante émergea au cours de la seconde moitié du XVII^e siècle avec la parution le 5 janvier

⁹⁴ (TALENTI, 2000, p. 210).

⁹⁵ (FRAYSSE & COURBIÈRES, 2009, p. 3).

⁹⁶ D'autres auteurs se lancèrent par la suite dans de monumentales publications, tel Auguste Choisy (1841-1909) qui, maniant également relevés d'états actuels et restitutions mais dans un souci plus grand d'honnêteté, introduisit l'usage presque systématique de l'axonométrie. Il l'utilisa pour la première fois en 1873 dans *L'Art de bâtir chez les Romains* puis dans tous ces ouvrages et notamment en 1899 dans son *Histoire de l'architecture*

⁹⁷ (POULOT, 2004, p. 5).

1665 à Paris du *Journal des Savants*⁹⁸. Ce journal couvrait alors un large domaine et proposait une grande variété de contenus : extraits de nouveaux livres, nécrologies de savants et d'auteurs célèbres, comptes rendus d'expériences, d'observations et d'inventions, etc. En réponse à sa suppression en 1792, Millin fonda et publia entre 1795 et 1816 le *Magasin encyclopédique, ou Journal des sciences, des lettres et des arts*. Toutefois, et malgré l'intérêt de Millin pour les antiquités, ici encore cette revue se voulait surtout généraliste⁹⁹.

Il fallut attendre la première moitié du XIX^e siècle, alors que l'histoire de l'art, l'histoire de l'architecture et l'archéologie se séparaient¹⁰⁰, pour que des revues se spécialisèrent dans la science architecturale, présente comme passée, et modifièrent ainsi l'espace de communication du secteur patrimonial. La plus illustre de ces revues fut sans nul doute la *Revue Générale de l'Architecture et des travaux publics*, publiée de 1840 à 1890 par César Daly (1811-1894). Celle-ci s'adressait tout autant aux architectes qu'aux archéologues. Dans la présentation de sa revue Daly écrivait en effet : « [les archéologues] trouveront dans les études historiques que nous publierons la solution de bien des difficultés qui demandaient, pour être éclaircies, l'investigation d'hommes réunissant la pratique de l'art à la connaissance de l'histoire [c'est-à-dire les architectes]. L'exposition des différents styles qui se sont succédés, l'analyse de leur traits caractéristiques, de leur corrélation avec les formes sociales contemporaines, tout en fournissant de nouveaux éléments à l'archéologie et par suite à l'histoire générale de l'humanité, ne manqueront pas non plus de fournir de nouvelles sources d'inspiration à nos architectes [...] »¹⁰¹.

Ces revues d'architecture¹⁰² apparaissaient alors comme des moyens de communication plus efficaces que les livres, dans une France aux prises avec ses grands

⁹⁸ Fondé en 1665 par Denis de Sallo (1626-1669), sous le regard bienveillant de Colbert, il bénéficia du patronage royal en 1701. Supprimé en 1792, il fut rétabli et réorganisé en 1816. Jusqu'en 1900, il réservait ses colonnes aux membres de l'Institut. À la charge exclusive de l'Académie depuis 1909, le *Journal des Savants* accueille des articles originaux marquant des avancées significatives dans les disciplines relevant de sa compétence, tant en raison de leurs résultats que pour l'aspect nouveau de leur méthode.

⁹⁹ Le prospectus accompagnant la première édition indiquait : « L'objet de ce journal est de rassembler, chaque quinze jours, tout ce qui passe en Europe de plus intéressant dans les sciences et les arts... La France, l'Allemagne, l'Angleterre, l'Italie, l'Espagne, la Hollande, les Pays-Bas, en un mot, l'univers savant fera l'objet de nos recherches, de nos soins, et de notre travail. » (MARCIL, 2006, p. 24).

¹⁰⁰ Cette assertion est à nuancer, notamment en ce qui concerne la séparation disciplinaire, comme le souligne, Lyne Therrien : « La distinction entre l'archéologie et l'histoire de l'art s'avère d'ailleurs plus récente que l'enseignement lui-même ; l'intitulé des premiers cours variant très souvent de l'un à l'autre. » (THERRIEN, 1998, p. 18).

¹⁰¹ (BRICE, 1985, p. 21).

¹⁰² La première fut lancée en France le 25 novembre 1800, sous le titre d'abord de *Journal des bâtimens civils et des arts*, puis *Journal des bâtimens civils, des monumens et des arts*. Marc Saboya dénombre dix revues d'architecture à Paris entre 1800 et 1834 (SABOYA & JANNIERE, 2011). Bertrand Lemoine inventorie lui plus de 265 titres parus entre 1800 et 1914 (LEMOINE, 1990). Il faut d'autre part souligner l'avancée éditoriale de la

travaux urbains. Sa légitimité patrimoniale, la presse architecturale la trouva assurément dans l'actualité des destructions, surtout celle des grandes villes ravagées par les politiques d'alignement et de modernisation. Françoise Boudon estime ainsi que « *les revues d'architecture défendent avec vigilance un patrimoine sur lequel elles appuient une bonne part de leur politique éditoriale. Elles ont sur les recueils l'avantage de la périodicité qui leur permet de talonner l'actualité.* »¹⁰³

Véritables organes de « *surveillance patrimoniale* »¹⁰⁴, ces revues furent aussi des tribunes pour la diffusion de théories sur l'histoire de l'architecture très en vogue au cours du XIX^e siècle (telle la défense du caractère national de l'architecture de la Renaissance). Elles publièrent également des articles ou de larges extraits de cours traitant spécifiquement de l'architecture historique¹⁰⁵. Plus que par le texte, pas toujours de grande qualité, c'est par l'image toutefois que ce patrimoine était mis en communication¹⁰⁶ : « *Les revues d'architecture ont mené jusque dans les années 80 – et jusqu'en 1900 pour certaines – une politique d'édition de planches de grande qualité dont a formidablement profité l'architecture du passé.* »¹⁰⁷ Ces planches, très onéreuses, présentaient pour la plupart une image idéale d'édifices restitués, au moins dans les premières années. Plans, coupes et élévations en géométral – instruments de communication par excellence des architectes depuis le XVI^e siècle rappelons-le – étaient quelquefois associées à des représentations en perspective de

sphère architecturale par rapport à l'archéologie et à l'histoire de l'art. Les revues dédiées à ces uniques disciplines apparaissant dans le deuxième quart du XIX^e siècle, avec plus ou moins de succès. Ainsi le *Bulletin monumental*, édité sous les auspices de la Société française pour la conservation et la description des monuments historiques, et dirigé par Arcisse de Caumont (1801-1873) à partir de 1834 est aujourd'hui toujours publié. Les *Annales archéologiques*, dirigées par Adolphe-Napoléon Didron (1806-1867), sont éditées de 1844 à 1881. La *Gazette archéologique, ou recueil de monuments pour servir à la connaissance et à l'histoire de l'art antique*, n'est publié qu'à partir de 1875 et jusqu'en 1889 par Jean de Witte (1808-1889), François Lenormant (1837-1883) et Robert de Lasteyrie (1849-1921)

¹⁰³ (BOUDON F. , 1990, p. 47).

¹⁰⁴ (BOUDON F. , 1990, p. 50).

¹⁰⁵ Prosper Mérimée (1803-1870) publie en 1841 un article sur les monuments helléniques dans la *Revue générale d'architecture et des travaux publics*. Le *Moniteur des architectes* publie par exemple, entre 1858 et 1861, des extraits du cours d'histoire de l'architecture de Lenoir à l'École des Beaux-arts. La *Gazette des architectes et du bâtiment*, en 1865, rend compte quant à elle du cours que Taine donne à l'École des Beaux-arts sur « Histoire de l'art et esthétique ».

¹⁰⁶ Antoine Picon met d'ailleurs en parallèle l'essor des revues d'architecture avec les innovations de la production imagière que connaît le XIX^e : « *Les techniques de la reproduction de l'image d'architecture connaissent tout d'abord une évolution accélérée qui contraste avec la lenteur qui caractérisait auparavant la diffusion des innovations dans ce domaine. Entre le XVI^e et le XVIII^e siècle, la gravure sur cuivre s'était progressivement substituée à la gravure sur bois [...] mais l'invention de la lithographie [...] représente à cet égard un véritable tournant. [...] La nouvelle technique permet surtout de procéder à des tirages beaucoup plus nombreux. [...] Elle va devenir par la suite d'emploi courant dans les publications destinées à un large public d'hommes de l'art.* » (PICON, 1992, p. 154).

¹⁰⁷ (BOUDON F. , 1990, p. 40).

l'état présent de l'édifice – une image donc forcément altérée. Vues pittoresques remises au goût du jour, elles permettaient de représenter des vues générales de châteaux célèbres, par exemple, mais demeuraient l'exception, car moins précises que le dessin en géométral. Elles furent bientôt remplacées par la photographie qui assurait un enregistrement plus précis de l'état actuel du monument.

Dans cette histoire monumentale en train de s'écrire, les architectes furent auprès des archéologues des acteurs très actifs. Nombre d'entre eux, par goût, conviction ou nécessité, travaillèrent en effet sur les relevés, études et chantiers de restauration d'édifices anciens et exposèrent leurs travaux dans ces revues. Aussi le public de ces périodiques était presque exclusivement constitué de professionnels, architectes comme archéologues ou historiens de l'architecture, que l'édition courante ne pouvait satisfaire. « *En publiant régulièrement des planches de détails d'une très grande qualité technique [...] en veillant au niveau scientifique de la documentation rassemblée, à son homogénéité chronologique, les revues se démarquent des recueils de modèles à bon marché, [comme] L'Art pour tous (1861)* »¹⁰⁸. Le nombre très important de vues en géométral par rapport aux figures en perspective confirme de surcroît cette idée selon laquelle ces revues s'adressaient essentiellement aux connaisseurs aptes à recomposer mentalement l'édifice. Enfin, comme dans tout cas d'innovation, les périodiques savants s'étaient dès leur naissance positionnés par rapport aux outils et pratiques de communication préexistants, en l'occurrence les recueils d'architecture dont l'usage s'était développé au XVI^e siècle. Ces revues adoptèrent par conséquent une logique de complémentarité et non de substitution : elles s'instituaient comme les outils légitimes de communication des scientifiques¹⁰⁹ au sein d'un espace public patrimonial érudit et bourgeois.

I.2.2.3. Institutionnalisation de l'espace public patrimonial et désir d'ouverture communicationnelle

Cette ouverture du patrimoine à l'espace public se manifesta, au-delà de l'émulation éditoriale que nous venons d'évoquer, dans l'institutionnalisation des sphères proches de

¹⁰⁸ (BOUDON F. , 1990, p. 42).

¹⁰⁹ Ainsi pour Françoise Boudon, les revues d'architectures son « *conscientes de travailler pour des spécialistes que n'intéressent ni les images pour le grand public ni la gravure « à effet » des in-folio prestigieux* » (Ibid., 41). Pour autant, et malgré ce qu'en dit Françoise Boudon plus loin, « *les célébrités [même si elles] n'ont a priori ni l'envie, ni le besoin de publier dans la presse professionnelle* » le font ; ainsi Laurent Baridon inventorie au moins dix articles rédigés par Viollet-le-Duc pour la RGA. Ces derniers le sont d'ailleurs tous avant la création de la revue *l'Encyclopédie d'Architecture*, en 1851, par la maison Bance, véritable tribune personnelle pour Viollet-le-Duc (BOUVIER, 2004).

l'histoire de l'architecture. Car à la veille de la Révolution de 1830, alors que les dispositifs de communication se multipliaient¹¹⁰, le contexte était désormais favorable à la création d'un service prenant en charge les monuments anciens. Et même si « *les barricades de 1830 se relevaient dans les rues de Paris, et le gouvernement n'avait vraiment pas le loisir de faire de l'archéologie* »¹¹¹, un certain nombre de personnalités agirent pour mettre en place une véritable politique de conservation. L'impulsion donnée dans les premières décennies du XIX^e siècle aboutit donc à la création du poste d'inspecteur général des Monuments Historiques le 21 octobre 1830 par François Guizot (1787-1874), alors ministre de l'Intérieur. Ludovic Vitet (1802-1873) assura cette mission pendant quatre ans, avant d'être remplacé par Mérimée¹¹².

Guizot définissait ainsi la tâche de cet inspecteur : « *Parcourir successivement tous les départements de la France, s'assurer sur les lieux de l'importance historique ou du mérite d'art des monuments, recueillir tous les renseignements qui se rapportent à la dispersion des titres ou des objets accessoires qui peuvent éclairer sur l'origine, les progrès ou la destruction de chaque édifice [...], éclairer les propriétaires et les détenteurs sur l'intérêt des édifices dont la conservation dépend de leurs soins et stimuler, enfin, en le dirigeant, le zèle de tous les conseils de département et de municipalité de manière à ce qu'aucun monument d'un mérite incontestable ne périsse par cause d'ignorance et de précipitation [...] et de manière aussi à ce que la bonne volonté des autorités ou des particuliers ne s'épuise pas sur des objets indignes de leurs soins.* »¹¹³

Les débuts furent modestes et les moyens limités, mais l'objectif était clair : la protection des monuments devait participer à la construction de l'histoire et de la mémoire nationale sous la conduite de l'État qui désignait les monuments historiques et aidait les

¹¹⁰ À ces deux organes de communication que sont le livre et la revue, il faut rajouter le musée, et notamment le musée des Monuments français, aménagé par Alexandre Lenoir en 1795 à Paris, à partir des objets dispersés pendant la révolution. Ce lieu très couru, particulièrement par les artistes, présentait dans une mise en scène romantique, sans souci d'authenticité, aussi bien les tombeaux royaux de Saint-Denis que des statues et bas-reliefs, des vitraux, de l'orfèvrerie liturgique, des pavements des mosaïques. Il a beaucoup contribué à développer le goût pour le Moyen Âge.

¹¹¹ Citation du Baron de Guilhermy dans (RECHT, 2003, p. 1574). Si nous relevons particulièrement cette phrase, c'est qu'elle illustre encore une fois les enjeux politiques dans lesquels se retrouve souvent le patrimoine.

¹¹² En reprenant la théorie d'espace public, on peut dire qu'à partir du XIX^e siècle, la communauté des « spécialistes du patrimoine » représente la sphère publique bourgeoise, et en ce sens « *acquiert alors une efficacité politique, opposant à la pratique du secret du pouvoir absolutiste la rationalité de la loi et le principe de publicité, faisant ainsi de l'opinion publique l'unique source légitime des lois.* » (DAVALLON, 1991, p. 275).

¹¹³ (RECHT, 2003, p. 1575).

communes à les restaurer¹¹⁴. Ces dernières étaient cependant souvent retorses et Vitet alerta Guizot à plusieurs reprises sur les difficultés qu'il rencontrait sur le terrain¹¹⁵. Ces obstacles sont à rapprocher d'une communication déficiente ; constat que Mérimée exprima en ces termes : « *le métier d'un inspecteur des monuments historiques c'est d'être vox clamans in deserto* »¹¹⁶ ! De ce point de vue la Commission des Monuments Historiques, créée en 1837 afin d'aider l'inspecteur général dans ses missions, activa les interactions et échanges entre érudits et intellectuels répartis sur le territoire national. Dès le départ elle s'appuya en effet sur un réseau de correspondants locaux issus des sociétés savantes¹¹⁷ qui l'informaient des découvertes, des édifices en danger, etc. Un nouvel espace de discussion et de circulation des connaissances apparut et s'anima.

Pour autant cet espace peinait à pénétrer la sphère publique. Car si la Commission exigeait de ses correspondants des rapports sérieux, s'appuyant sur des études historiques et quantités de données iconographiques, cette masse documentaire restait confinée à cet espace élitiste. L'exemple de la Commission des Monuments Historiques de la Gironde est à cet égard, et encore une fois, révélateur. Dès 1840, cet organe espéra publier son album particulièrement riche en illustrations de qualité¹¹⁸ ; mais, après plus de quarante ans de réflexions et argumentations diverses, l'idée fut finalement abandonnée. De nombreux facteurs peuvent expliquer cet échec : manque de financement et de soutien politique, trop grand nombre d'acteurs en présence, mais aussi trop grande exigence éditoriale qui interdit aux membres de la Commission des Monuments Historiques de se satisfaire des solutions

¹¹⁴ De fait, cet espace public patrimonial reste attaché à la sphère politique. Philippe Jockey rappelle ainsi que « *Celui qui alors, plus que tout autre peut-être, a pris conscience du rôle clé de l'archéologie dans le jeu politique et mis en œuvre son détournement à d'autres fins que la connaissance du passé est très certainement Napoléon III [...] patrimonialisant de facto les Gaulois. Mais sans images, sans vestiges, le discours politique n'est rien. L'Empereur ajoute alors une dimension matérielle à cette idéologie nationale en marche : il fait engager des fouilles impériales sur les sites même des batailles légendaires entre troupes de César et hordes gauloises : Gergovie et Alésia.* » (JOCKEY, 2008, p. 49).

¹¹⁵ « *Les maires, les curés, les fabriciens et surtout les Conseils municipaux me donnent bien du mal. Impossible de leur faire entendre raison et, si vous ne m'armez d'un bout d'article de loi, d'ici à dix ans il n'y aura plus un monument en France, ils seront tous ou détruits ou badigeonnés...* » (RECHT, 2003, p. 1575). En écho à cette sentence, nous renvoyons à « l'affaire du cloître de la cathédrale Saint-André de Bordeaux » exposée ci-dessus.

¹¹⁶ (RECHT, 2003, p. 1576).

¹¹⁷ Dissoutes en 1793, les sociétés savantes ressuscitèrent sous le Premier Empire et se multiplièrent sous la Monarchie de Juillet. Ainsi, en 1824 sous la férule de l'archéologue normand Arcisse de Caumont, la Société des antiquaires de Normandie vit le jour. Celle-ci, une des pionnières, servit de modèle à beaucoup d'autres. À Bordeaux, un groupe de passionnés d'antiquités, enthousiasmés par les vestiges archéologiques apparus lors des grands travaux d'urbanisme menés depuis les années 1860, parvint à créer la Société Archéologique de Bordeaux en 1873. Dès l'année suivante, cette dernière lança sa propre revue, la revue de la Société Archéologique de Bordeaux, toujours publiée aujourd'hui.

¹¹⁸ La Commission comptait notamment parmi ses membres Léo Drouyn (1816-1896) dont le statut de « *dessinateur agrégé* » lui permettait de sillonner le département et d'observer de nombreux monuments girondins.

intermédiaires envisagées¹¹⁹. Ces impasses précipitèrent le saccage de certains édifices.

Car l'apparition d'une telle structure ne fut pas étrangère à l'évolution que connaissait alors la société française. À l'ère de la révolution industrielle, l'aspect physique de la France et de ces centres villes se vit en effet profondément modifié par l'urbanisation croissante. Dans ce contexte, la Commission se trouva confrontée à des enjeux politiques et économiques qui caractérisent encore aujourd'hui cet espace public patrimonial¹²⁰. Par ailleurs, les logiques d'interaction et d'interconnexion des réseaux furent facilitées par le développement des moyens de transport et de communication. L'essor des médias notamment, par une industrialisation croissante de la publication, modifia l'espace public patrimonial qui se trouva dès lors élargi : politiques, collectivités locales, intellectuels, érudits, « éclairés », etc. représentaient autant de nouveaux acteurs de la scène patrimoniale. Enfin, ces révolutions s'accompagnèrent d'une montée en puissance de l'image. Modernisation des techniques de gravures et apparition de la photographie soutenues par les progrès de l'imprimerie participèrent à la propagation au sein de l'espace public d'un musée imaginaire de l'architecture du passé et des monuments historiques qui ne cesse depuis de s'étendre.

I.2.3. La médiatisation : un espace public fragmenté et lié à des sphères plurielles

« Ceci [l'imprimerie] tuera cela »¹²¹ prophétisa Victor Hugo à l'époque romantique. L'auteur entendait dénoncer ici la perte de signification mémorielle du monument¹²² en partie due à la multiplication des ouvrages imprimés porteurs d'une mémoire artificielle. Mais loin de tuer cela, la diffusion de ce musée imaginaire des monuments transforma ces derniers en fétiches du passé et entraîna une inflation patrimoniale sans précédent. Patrick Fraysse a par exemple mis en avant dans sa thèse la concomitance entre ce déploiement documentaire du patrimoine et la contagion de l'idée même de patrimoine dans la société¹²³. L'espace public patrimonial s'en trouva dès lors modifié. Dilaté, il est le lieu de nouvelles formes de

¹¹⁹ Soulignons encore une fois que l'avènement du numérique a solutionné en partie cet échec avec la réalisation de l'exposition virtuelle sur la Commission des Monuments Historiques réalisée par les Archives Départementales, <http://fonds-archives.cg33.fr/4T/exposition/default/index.jsp>

¹²⁰ Pour un approfondissement des questions économiques, cf. (AUDUC, 2002).

¹²¹ Titre du deuxième chapitre du livre V ajouté en 1832 à la première édition (1831) de *Notre-Dame de Paris*.

¹²² Étymologiquement, le terme monument dérive du latin *monumentum*, lui-même issu du verbe *monere* : « avertir », « rappeler à la mémoire ».

¹²³ (FRAYSSE, 2006).

médiatisations, en partie au moins liées à de nouvelles formes de consommation. Si « *le XIX^e siècle est le temps de la seconde révolution du livre – de l’industrialisation de la librairie – [où] la presse périodique tient un rôle central* »¹²⁴, alors, le XX^e siècle est le temps de la troisième révolution communicationnelle. Celle-ci se caractérise par une multiplication sans précédent des vecteurs de diffusion et donc des publics¹²⁵. Cet accroissement des moyens de communication participe en partie à la redéfinition du patrimoine et de son espace symbolique.

I.2.3.1. Le patrimoine, un objet scientifique, un sujet iconographique

Au terme du XIX^e siècle, les travaux de la Commission cités ci-dessus, la loi du 30 mars 1887 puis la loi du 31 décembre 1913 – encore en vigueur aujourd’hui – définirent une doctrine de protection contre les destructions et les altérations qui sacralisèrent l’architecture du passé. Ce système se mit progressivement en place grâce à l’organisation de plus en plus technique du service des Monuments Historiques associée à une connaissance historique de plus en plus rigoureuse. Cette connaissance désormais institutionnelle se trouvait encore à la confluence de trois sciences qui se constituèrent progressivement en disciplines universitaires : l’histoire, l’histoire de l’art et l’archéologie. Dès lors la communication de ces disciplines s’appuya principalement sur des médias spécialisés réservés aux seuls scientifiques. Ceux-ci prirent la forme de revues, créées pour certaines comme nous l’avons vu au XIX^e siècle, et, dans une moindre mesure, de livres¹²⁶.

Parallèlement à cette normalisation institutionnelle et communicationnelle de l’espace de discussion scientifique, la nouvelle technique d’enregistrement du monument que représentait la photographie se généralisa ; et ceci ne fut pas sans conséquence sur l’espace patrimonial. En 1851, la Mission Héliographique – qui annonce d’ores et déjà les travaux de l’Inventaire général créé plus d’un siècle plus tard – constitua la première commande d’État

¹²⁴ (BOUVIER, 2004, p. IX).

¹²⁵ Dominique Wolton insiste sur le passage d’une société industrielle vers une société communicationnelle et indique que désormais « *communiquer, c’est diffuser, par l’écrit, le livre et le journal, puis par le téléphone, la radio et le cinéma, enfin par la télévision et l’informatique.* » (WOLTON, 1997-a, p. 37). Il souligne également l’importance de l’évolution des moyens de communication physique, comme le train, la voiture et l’avion ; celle-ci joue un rôle important également dans l’évolution de l’espace public patrimonial.

¹²⁶ Nathalie Pignard-Cheynel revient sur le rôle secondaire du livre dans la communication des sciences à partir de la fin du XIX^e siècle. Elle cite Dominique Cartellier : « *dans la mesure où il n’est plus depuis longtemps le support privilégié de diffusion des résultats de la recherche (il n’a pas de fonction de certification, il ne répond pas à la nécessité d’une circulation rapide de l’information), il n’occupe qu’une place secondaire dans le processus de communication scientifique et en ce sens, se situe à l’écart des enjeux principaux de cette communication* » (PIGNARD-CHEYNEL, 2004, p. 13).

passée à des photographes¹²⁷. Lancée à l'initiative de la Commission des Monuments Historiques, son objectif était de « *recueillir des dessins photographiques d'un certain nombre d'édifices historiques.* »¹²⁸

Mais c'est à partir des années 1860-1870 surtout que la photographie des édifices anciens s'imposa comme un genre artistique en accord avec l'histoire monumentale qui s'écrivait. Le long temps de pose que nécessitait la technique primitive était cohérent avec l'immobilité des édifices en pleine lumière. « *Ainsi la photographie et le dessin révèlent-ils leur complémentarité : représenter et analyser.* »¹²⁹ C'est dans ce contexte d'émulation technique que Médéric Mieusement (1831-1885), photographe à Blois dans les années 1870, établit pour la Commission un inventaire photographique complet des monuments classés de la vallée de la Loire. D'abord réalisées pour consigner objectivement le réel, certaines de ces photographies sortirent rapidement de l'espace savant pour passer au sein de l'espace public. À partir de 1867 en effet, Mieusement publia un recueil des vues de Chambord composé de dix livraisons et contenant chacune une planche photographique et une feuille de texte **{Fig.5}**. Pour anecdotique que soit cette publication, elle révèle les modifications en cours ; bien que la photographie appartienne dorénavant à l'attirail iconographique du chercheur, elle devient aussi une nouvelle forme de communication (artistique ou autre) et sa reproductibilité technique va contribuer à diffuser le patrimoine au cœur de la société.

Et si la découverte photographique du patrimoine stimula les praticiens de l'architecture ancienne, elle élargit également cet espace patrimonial en révélant à un public plus vaste des monuments jusque-là oubliés car relégués au cœur des campagnes françaises. Viollet-le-Duc exprima ainsi sa joie « *de voir avec quelle avidité le public en France, en*

¹²⁷ Cinq photographes pour être précise : Hippolyte Bayard (1801-1887), Henri Le Secq (1818-1882), Édouard Baldus (1813-1889), Gustave Le Gray (1820-1884) et Auguste Mestral (1812-1884).

¹²⁸ Procès-verbaux de la Commission des Monuments Historiques, séance du 9 mai 1851, archives du Patrimoine (MONDENARD, 1997). L'auteur précise en outre que la Commission des Monuments Historiques n'a jamais organisé la publication des photographies ; de fait, nous connaissons encore mal aujourd'hui l'ampleur de ce travail. Enfin, cette mission est pensée comme un moyen d'enregistrer les monuments, de conserver leur mémoire, « au cas où »... ; cette conception n'est pas si éloignée de celle qui anime aujourd'hui les grandes campagnes de numérisation de monuments. Cf. le programme « 3D Monuments » financé par le Ministère de la culture et de la communication, en partenariat avec le réseau MAP-Gamsau (écoles d'architectures): « *Il s'agit d'un programme national de numérisation 3D du patrimoine. Au même titre que la numérisation 2D, la numérisation 3D répond à deux préoccupations : - la conservation, par la prise « d'empreinte numérique » dont l'enregistrement constitue une archive dont l'exploitation fournira un modèle géométrique destiné à représenter la morphologie des édifices relevés ainsi que leur aspect, lorsque la mesure s'accompagne d'un relevé photographique ; - la valorisation, par sa capacité à donner à voir, à revoir et donc à comprendre par le plus grand nombre l'objet étudié sur des supports variés allant de l'image fixe à l'image animée diffusée sur cédérom ou sur des dispositifs muséographiques immersifs ou encore en ligne sur le réseau Internet.* » <http://www.map.archi.fr/3D-monuments/index.html> (Page consultée les 18 juin 2011).

¹²⁹ (FEYLER, 1987, p. 1045).

Angleterre et en Allemagne se jette sur toutes les œuvres qui traitent de l'histoire ou de l'archéologie, avec quel empressement les erreurs sont relevées, les monuments et les textes mis en lumière. Il semble que les découvertes nouvelles viennent en aide à ce mouvement général. Au moment où la main des artistes ne suffit pas à recueillir les restes si nombreux et si précieux de nos édifices anciens, apparaît la photographie qui forme en quelques années un inventaire fidèle de tous ces débris. »¹³⁰



Figure 5. De la photographie à l'image de synthèse. Le Château de Chambord.

À droite, photographie de Mieusement, 1868, Médiathèque de l'architecture et du patrimoine, diffusion RMN ; à gauche, la même façade en image de synthèse, photogramme¹³¹ extrait du film, *Chambord, un rêve d'architecture*. Modélisation infographique Axyz – Établissement public du Château de Chambord, 2009. La confrontation de ces deux images permet de souligner les possibilités de récits que proposent les procédés infographiques par rapport à la photographie : il s'agit ici de montrer l'état du château – non terminé – à la mort de François 1^{er}, d'où la présentation « anatomique » de l'aile nord du château.

Cette extension de l'espace patrimonial se concrétisa près d'un siècle plus tard avec la création en 1964 de l'Inventaire général par André Malraux (1901-1976). Rassemblement de grandes séries d'œuvres et confrontation artistique ne peuvent en effet exister que grâce à la photographie qui est alors au cœur du principe de ce musée imaginaire¹³². Celle-ci fut célébrée comme vecteur de diffusion, mais aussi de conservation et d'étude du patrimoine

¹³⁰ (VIOUET-LE-DUC, 1858, p. XXI).

¹³¹ Au cinéma, le photogramme est la plus petite unité de prise de vue, l'une des photos élémentaires dont un film est constitué à raison de 24 images par seconde (à vitesse normale de prise de vue).

¹³² Roger Caillois définit ainsi le musée imaginaire de Malraux : « Voici l'inventaire général conçu et aménagé dans son économie essentielle : tout le contraire d'une histoire de l'art, plutôt un tableau à entrées multiples des intentions, des continuités, des osmose, des paroxysmes et des impasses qui en assurent l'unité comme les bifurcations. En même temps, l'échiquier des rapports inextricables des œuvres avec le climat, la technique, les mœurs, les pouvoirs, l'argent, la foi. Après l'enquête, le patrimoine entier de la planète plonge jusque dans les millénaires de la préhistoire, il annexe tout Kamchatka géographique ou mental, sans compter les résurrections qui métamorphosent. D'où un encombrement, une pléthore qui submerge et décourage [...] » (MELOT, 2001-b).

bâti. L'image de substitution du monument – gravure, lithographie, puis photographie¹³³ – qui servait jusque-là de support à l'étude et à l'observation scientifique, permit également de créer une image sublimée, qui invitait à la rêverie et au voyage. Culture scientifique et culture populaire empruntèrent les mêmes techniques de production graphique ; la délectation patrimoniale devint un divertissement, préfigurant la formule de Malraux : « *Il n'y aurait pas de culture s'il n'y avait pas de loisir !* »¹³⁴

I.2.3.2. Le patrimoine, un objet touristique qui se popularise

Parallèlement aux prospections menées par la Commission et les institutions successives qui complétèrent ce travail, des campagnes d'enregistrement graphique et photographique de l'architecture du passé se développèrent dans une démarche plus « pittoresque ». Ces images romantiques participèrent à l'expansion du goût pour l'archéologie et le patrimoine en même temps que le désir de voyager¹³⁵. Cette lente infusion du patrimoine au sein, non plus de cercles d'éclairés, mais de l'ensemble de la société est en effet indissociable du développement des industries culturelles. Les *Voyages pittoresques et romantiques dans l'ancienne France* d'Isidore Taylor (1789-1879) et Charles Nodier (1780-1844), largement illustrés de vues lithographiées et publiés de 1820 à 1878 furent le point de départ de cette production médiatique et touristique. Bien évidemment, ce tourisme culturel se répandit d'abord parmi les classes favorisées, « [...] succédant au précurseur grand tour – dont le terme tourisme est dérivé – de l'aristocratie anglaise et de sa société des

¹³³ Soulignons toutefois que la photographie n'est pas le seul média à participer à la diffusion de cette sensibilité patrimoniale, comme l'attestent par exemple les croquis de l'architecte Albert Laprade. Celui-ci explique ainsi sa démarche : « *Je me suis surtout appliqué à montrer l'ambiance des villes anciennes, ou des campagnes, et à rendre leur caractère. Mon intérêt s'est porté comme d'habitude sur ce qui était modeste, spirituel, curieux, reflétant le mieux possible la fantaisie et l'imagination sans limites de nos ancêtres. Tout cela est menacé. On est plein d'inquiétude pour ces maisons, ces châteaux, ces manoirs aux toits percés [...].* » (LAPRADE, 2006, p. 5).

¹³⁴ Cité dans (CHOAY, 2009, p. XXVIII).

¹³⁵ À dire vrai, il est simpliste de réduire l'émergence du tourisme à la simple multiplication des supports de représentation du patrimoine. Celle-ci est bien sûr à associer intimement à l'émergence des loisirs et aux évolutions techniques des moyens de transport. Comme le retrace en effet Catherine Bertho-Lavenir : « *La genèse de ce voyageur des temps contemporains peut se raconter en trois temps, scandés par la transformation des techniques. Première époque : le temps des diligences et du chemin de fer. Des récits publiés dans des collections élégantes pour des bourgeois curieux proposent une pédagogie du voyage. C'est à ce moment qu'on invente le monument historique...* » Puis, plus loin, l'auteur continue cet entrecroisement culturel et indique que « *dans l'histoire du tourisme, écrire, c'est faire, et rouler, c'est dire. Faire du vélo, seul ou en groupe, c'est affirmer aux passants, aux riverains, aux spectateurs qu'il est bon pour le corps, la santé ou la patrie d'explorer les routes du pays. Écrire pour les revues le récit de son expérience, c'est agir pour faire des émules, protéger un monument ignoré, convaincre les pouvoirs publics de réparer une route.* » (BERTHO-LAVENIR, 1999, p. 10 et suiv.).

dilettanti. »¹³⁶ Mais alors que le grand tour n'en marquait que les prémices, l'industrialisation et la révolution des transports ferroviaires, du commerce et du temps libre, fondèrent de nouvelles activités économiques liant tourisme, patrimoine et médias populaires¹³⁷. L'ère industrielle répondit en un sens au désir exprimé un siècle plus tôt par Millin de « *populariser l'archéologie* ». La photographie, dont l'emploi se généralisa rapidement, comme nous l'avons vu, au sein de la sphère scientifique, participa également à la transformation des objets patrimoniaux en objets médiatiques conjuguant information et spectacle¹³⁸. L'image reproductible à l'infini – nous songeons par exemple aux multiples cartes postales du Palais Gallien référencées par Ezéchiel Jean-Courret¹³⁹ – circula plus aisément et multiplia l'impact du monument dans l'espace public. Car « *loin de se substituer à la visite, elle suscite le désir d'un contact direct avec le vrai monument. Le touriste vient voir sur place si ce qu'a dit l'image est vrai [...]* »¹⁴⁰.

Quelques illustres savants prirent d'ailleurs la mesure de cette nouvelle forme de voyage et participèrent à cette diffusion. Jean-Auguste Brutails (1859-1926), historien, paléographe et historien de l'art, publia un manuel à l'usage des touristes justement intitulé « *Pour comprendre les monuments de France : notions pratiques d'archéologie à l'usage des touristes.* »¹⁴¹ Avènement du tourisme de masse et diffusion exponentielle d'images

¹³⁶ (CHOAY, 2009, p. XIX).

¹³⁷ « *Avec plus ou moins de succès, les érudits provinciaux, petits rentiers, notables, curés ou instituteurs écrivent des guides de voyage, s'investissent dans les comités locaux des Touring Club et dans les sociétés locales de protection de la nature, font des conférences et servent de guides aux visiteurs, créent des musées de folklore ou des syndicats d'initiative. On réinvente des fêtes traditionnelles, on classe les monuments, on transforme l'art populaire, rebaptisé artisanat à la fin du XIX^e siècle, pour l'adapter à la demande des visiteurs. Ustensiles décorés, poupées folkloriques, tissus ou objets votifs, spécialités culinaires... De la carte postale au petit globe enneigé, artisanal local ou produit industriel, les « souvenirs » se généralisent.* » (COUSIN & REAU, 2011).

¹³⁸ Cf. par exemple sur les récits médiatiques mis en place par les cartes postales du Mont-Saint-Michel (BOUILLON, 2011).

¹³⁹ De même : « *Dans la seule année 1910 sont éditées en France plus de cent millions de cartes postales. L'Exposition universelle de 1900 en avait inauguré la phase de production massive. On écrivait en 1905 : « Où que vous soyez, à deux cents lieux de la France, à cent mille lieues de Paris, au Pôle Nord, près du désert, sur un glacier, au sommet d'une roche prétendue inaccessible, dans la crique la plus abandonnée, vous ne trouverez peut-être pas un morceau de pain si vous avez faim, ni un verre d'eau si vous avez soif, mais vous trouverez sûrement des cartes postales. Le territoire national se couvre d'un réseau de clochers, de mairies, d'écoles, de châteaux moyenâgeux et de monuments aux morts.* » (SICARD, 1999-a, p. 133).

¹⁴⁰ (PERLES, 2007, p. 151). Ce phénomène contrebalance la prévision alarmiste de Walter Benjamin (1892-1940) qui prédisait que la reproductibilité technique de l'œuvre d'art tuerait son aura ; car en définitive la copie n'acquière pas d'autonomie vis-à-vis de l'original, et tout au contraire, entretient l'envie de voir « en vrai ».

¹⁴¹ (BRUTAILS, 1917). Celui-ci déclare ainsi dans la préface de l'ouvrage : « *Grâce au développement du tourisme, les Français ont entrepris de découvrir la France. Puissent les pages qui suivent aider nombre d'entre eux à comprendre et à aimer l'ensemble incomparable que forment les monuments de notre pays.* ». Lors d'une journée consacrée à Jean-Auguste Brutails, le 17 juin 2011 aux archives départementales de la Gironde, le professeur Xavier Barral i Altet stipule d'ailleurs que, si certains savants concourent à la création de guides de voyage, ces derniers suivent également l'évolution des connaissances patrimoniales, notant, par exemple un

patrimoniales sont donc indissociables. Françoise Choay, pour sa part, le signale en ces termes : « *la reproduction photographique invite à la connaissance directe et à la visite effective des monuments. Aujourd'hui, ce n'est plus seulement par l'image, selon le vœu de Malraux, mais dans leur réalité que les œuvres capitales de l'humanité sont rendues accessibles au plus grand nombre.* »¹⁴².

La propagation des monuments anciens exposa donc dans l'espace public le caractère totémique du patrimoine, défini quant à lui par les autorités scientifiques. Si, jusqu'aux premières décennies du XX^e siècle, le monument historique demeurait le symbole d'une culture élitiste à laquelle appartenaient tout autant les spécialistes garants de sa conservation que son public, avant même la seconde Guerre mondiale le patrimoine devint un ingrédient de la culture populaire¹⁴³. L'émergence de ces loisirs à la fois culturels et populaires interrogea d'ailleurs les élites intellectuelles de la première moitié du XX^e siècle. Celles-ci se trouvèrent ainsi confrontées « *au fait qu'elles n'en contrôlaient que très partiellement le contenu, et que le divertissement populaire était élaboré par un milieu étroit de publicitaires et d'entrepreneurs de spectacles dont elles ne faisaient pas partie.* »¹⁴⁴ Or cette culture populaire connut un changement radical à partir des années cinquante avec l'apparition des mass-média.

I.2.3.3. Le patrimoine, un objet médiatique aux prises avec les politiques culturelles

Dans le tournant des années soixante-dix, alors que la télévision terminait son inscription dans la société française et acquit en peu d'années un rôle social et culturel majeur¹⁴⁵ – entraînant de fait selon Régis Debray le passage de la « *graphosphère* » à la « *vidéosphère* »¹⁴⁶ – que le tourisme de masse provoquait chaque année des migrations

« avant » et un « après » la publication du *Dictionnaire raisonné* de Viollet-le-Duc : « *L'esprit des dictionnaires du XIX^e siècle est de rendre systémique les connaissances* » (BARRAL I ALTET, 2003, p. 28).

¹⁴² (CHOAY, 1992, p. 180).

¹⁴³ Ainsi, « *contrairement au Guide bleu, mis au point à la fin du XIX^e siècle par la maison d'édition Hachette à l'intention du public cultivé, le Guide vert, apparu vers 1935, anticipe l'avènement du tourisme populaire. Pour être accessible au plus grand nombre, il propose une vision « humanisée » du monument, le reliant aux personnages qui y ont vécu.* » (BERTHO-LAVENIR, 2007, p. 177).

¹⁴⁴ (BARBIER & BERTHO-LAVENIR, 2009, p. 244). Nous verrons par la suite comment effectivement les publicitaires vont créer une nouvelle forme de représentation du patrimoine. Soulignons également que cette dimension « spectaculaire » est aujourd'hui particulièrement présente dans certaines critiques faites à l'encontre de dispositifs infographiques.

¹⁴⁵ « *C'est le premier loisir à domicile des Français [...] qui y consacrent 3h37 par jour (en 2009) et qui présentent un taux d'équipement en poste de télévision de 97,4% en 2007-2008 (informations Médiamétrie).* » (SCHALL, 2010, p. 22).

¹⁴⁶ « *Nous avons enfin baptisé « vidéosphère » le milieu de l'image-son dominant, la période de l'esprit ouverte par l'électron et peut-être déjà subvertie par le bit. [...] La conquête de l'ubiquité est achevée, l'instantanéité*

saisonniers de plus en plus importantes¹⁴⁷, on assista à l'explosion de l'espace patrimonial, explosion que ne pouvaient présager Mérimée, Guizot ou Vitet¹⁴⁸.

Traditionnellement, les historiens du patrimoine font remonter l'émergence d'une conscience patrimoniale au sein de l'espace public aux années soixante-dix¹⁴⁹, avec la destruction des Halles de Paris comme traumatisme fondateur. Françoise Choay explique : « *En 1970, les Halles de Baltard ont encore pu être détruites en dépit de protestations vigoureuses venues de toute la France et du monde entier. Si prestigieuses qu'elles fussent, ces voix étaient celles d'une petite minorité confrontée à l'indifférence générale.* »¹⁵⁰

Les politiques culturelles qui suivirent ces destructions confirmèrent en effet l'apparition d'une nouvelle pensée patrimoniale. Après la décevante année européenne du Patrimoine de 1975¹⁵¹, l'année dite du Patrimoine en 1980 fut « *probablement la date symbolique de l'avènement de ce nouveau patrimoine* »¹⁵². La direction du Patrimoine fut créée afin de réunir le service des Monuments Historiques, la Direction de l'Archéologie et des Fouilles et le service de l'Inventaire général. Alors que des associations de passionnés non issues des milieux scientifiques se multipliaient pour la sauvegarde du patrimoine local, les politiques s'accaparèrent ce nouveau sujet. Les 12 et 13 février 1983, fut par exemple organisé à la Sorbonne par le ministre de la Culture, Jack Lang, un colloque intitulé *Création et développement* : « *Devant un parterre international d'intellectuels, de savants et d'artistes, le Président de la République exalta l'ambition du projet français d'investir dans les*

culmine en live. Dans la Cité, on assiste à la désintégration/recomposition des institutions fondées sur le différé des technologies littérales (État-nation, partis, systèmes éducatifs). » (DEBRAY, 2000, p. 45)

¹⁴⁷ « *Après la phase des pionniers, puis celles des précurseurs et des organisateurs, vient le temps de l'industrialisation du tourisme, de la massification de l'accès aux vacances et de l'édification de la mobilité de loisirs comme norme sociale. Entre 1951 et 1989, le taux de « départ en vacances » des Français passe de 31 % (soit 10 millions de Français) à 60,7 % (soit 33 millions de Français).* » (COUSIN & REAU, 2011).

¹⁴⁸ Seul Aloïs Riegl, en 1903, pressentit l'obésité à venir de l'espace patrimonial : « *D'après les conceptions de l'époque [du XIX^e siècle], chaque forme d'art devait receler une part du canon éternel. Les productions de chaque époque méritaient donc une conservation éternelle pour notre délectation esthétique, et devaient parallèlement faire l'objet d'une protection juridique qui les défende face à l'hostilité des nombreuses valeurs de contemporanéité.* » (RIEGL, 1903, p. 58).

¹⁴⁹ Pierre Nora met ainsi en avant un déplacement sémantique du mot patrimoine au cours de ces années : « *Il faut attendre le Robert de 1979 pour trouver comme premier sens « la propriété transmise par les ancêtres, le patrimoine culturel d'un pays »* » (NORA, 2006, p. 6)

¹⁵⁰ (CHOAY, 1992, p. 11). La difficulté, pour les spécialistes du patrimoine, de se faire entendre dans la sphère publique mise en avant ici n'est pas sans rappeler l'affaire du cloître évoquée plus haut mais aussi la « *vox clamans in deserto* » de Mérimée.

¹⁵¹ Du moins pour André Chastel, qui estime que « *des manifestations, assez modestement conçues et des colloques de caractère officiel à Paris, à la Haye, n'ont causé aucune surprise ni enseigné grand-chose.* » (CHASTEL, 2011).

¹⁵² (NORA, 2006, p. 7). Toutefois, les historiens du patrimoine ne sont pas tous d'accord sur l'intérêt de cette année. André Chastel considère quant à lui que cette année « *n'a pas apporté une prise de conscience plus sérieuse, en dépit des réunions et des manifestations de routine.* » (CHASTEL, 2011).

industries de la culture, projet résultant d'une conviction : les industries de la culture sont les industries de l'avenir ; investir dans la culture c'est investir dans l'économie. »¹⁵³ Puis, quelques années plus tard, en 1987, le ministère de la Culture et de la Communication¹⁵⁴ lança le *Plan patrimoine de mise en valeur des grands sites archéologiques* portant spécifiquement sur quatorze grands sites. Jean Davallon constate à ce sujet : « *Ce plan est encore aujourd'hui une des plus belles illustrations des modifications intervenues, au cours des années quatre-vingt, dans la façon de penser le patrimoine : ne proposait-il pas en effet d'adjoindre à toute restauration de sites ou de monuments une mise en communication à destination du public ?* »¹⁵⁵

Si cet engouement pour la communication est signe des temps¹⁵⁶, cette effervescence des politiques autour du patrimoine ne fut pas sans soulever de véhémentes critiques. Le rapport de la mission *Patrimoine 2000* commandé par Philippe de Villiers, alors Secrétaire d'État à la Culture, concentra notamment tous les reproches¹⁵⁷. Les craintes qui s'exprimèrent alors redoutaient une transformation du patrimoine en parc d'attractions¹⁵⁸. Presse scientifique comme presse d'opinion¹⁵⁹ réagirent vivement et les projets, tel le complexe touristique qui

¹⁵³ (LECOQ, 1993, p. 48).

¹⁵⁴ D'abord secrétariat d'État à la culture (1974), puis ministère de la Culture (1977), le ministère affirme en 1978 l'imprégnation de la dimension communicationnelle avec sa nouvelle désignation, encore en vigueur aujourd'hui, de ministère de la Culture et de la Communication.

¹⁵⁵ (DAVALLON, 2006, p. 33).

¹⁵⁶ Cf. le titre du premier chapitre de l'ouvrage de Dominique Wolton : « *Communication et modernité* ». L'auteur y développe d'ailleurs le rapport complexe qu'entretient la modernité avec le passé : « *la communication se trouve au cœur de la modernité, qui elle-même est au cœur de la culture occidentale contemporaine. [...] Celle-ci [la communication], d'ailleurs, en assurant ce passage, a eu cette fonction ambiguë qu'on lui retrouve aujourd'hui, détruire le passé, tout en le faisant perdurer, car les processus communicationnels sont aussi des mécanismes de mémoire.* » (WOLTON, 1997-a, p. 32).

¹⁵⁷ (ANTOINE & DAROLLES, 1987).

¹⁵⁸ Le parc d'attraction de Disneyland en particulier est plusieurs fois cité par Anne-Marie Lecoq (LECOQ, 1993). Émilie Flon a, dans sa thèse, analysé cette crainte de la spectacularisation et de la « *disneylandisation* » des musées, notant que dès le début des années 1980, des articles de professionnels et d'intellectuels américains comparent les effets de mise en scène des musées avec le parc à thèmes dans « *plusieurs articles, dont celui du St Louis Post Dispatch le 28 février 1982, au titre particulièrement explicite « American Art Museums : on the road to Disneyworld »* » (FLON, 2005, p. 30). Soulignons enfin que ce parc continue à hanter l'esprit des spécialistes du patrimoine comme nous avons pu le constater lors l'entretien avec Marie-Christine Lerat-Hardy, archéologue au Conseil Général de Gironde ayant travaillé sur le site de Plassac (33) : « *Il faut éviter de tomber dans le genre « Disney ». Pour les commanditaires publics, le souci est la qualité de la transmission scientifique, même s'il est vrai qu'il faut s'adapter et intégrer le ludique pour restituer la connaissance.* » Cf. infra, [Exp.1, pp. 335-338]. Précisons que cet entretien fut mené par Ophélie Micoine lors de son stage au sein de la société Axyz et sous notre direction : (Inédit) MICOINE, Ophélie. (2008) : *Étude de l'interface Visiteurs/Applications muséographiques 3D*, Rapport de Stage de 2^e année Filière Ingénieurs Spécialité Cognitive, effectué dans le cadre de la société Axyz sous la direction de Jessica Fèvres et Bruno Plantier, 66 pages.

¹⁵⁹ « *Cette fois l'opinion publique, aussitôt alertée par des médias unanimes dans la condamnation, réagit très vigoureusement non seulement en France mais partout en Europe, au Canada et aux États-Unis.* » (LECOQ, 1991, p. 7).

devait voir le jour au pied du château de Chambord¹⁶⁰, furent finalement abandonnés. Polémiques et conflits animèrent donc le monde du patrimoine au tournant des années quatre-vingt-dix, lors de son ouverture à la communication moderne. Si certains spécialistes louèrent les bienfaits de cette médiatisation¹⁶¹, d'autres redoutèrent par exemple les effets néfastes d'une accumulation de visiteurs au sein des sites¹⁶² quand d'autres enfin critiquèrent cette ouverture à la modernité¹⁶³.

Car la mise en représentation du patrimoine n'a alors plus guère à voir avec les techniques de représentation et de médiatisation qui conduisirent à la formation de cet espace patrimonial. Ainsi les techniques infographiques et autres images de synthèse suivirent de peu l'arrivée de l'informatique dans l'ensemble des secteurs économiques et professionnels. Les résultats les plus spectaculaires surgirent dans la mise au point de la simulation numérique du réel supposé, comme le souligne le commentaire audio d'un documentaire produit en 1989 lors de la restitution infographique du Paris de la Révolution : « *Pour les monuments détruits avant l'invention de la photographie, la vieille forteresse de la bastille par exemple, faut-il donc s'en remettre au dessin, à l'estampe ? Comment ne pas rêver à des images animées qui sauraient nous faire revivre ces mondes disparus ? Cette technique existe, c'est l'image de synthèse. Cette bastille n'a jamais existé, ni en pierre, ni en bois, ni en carton, jamais une caméra n'en a réellement fait le tour, elle a été conçue et calculée sur ordinateur, directement en trois dimensions sur ordinateur.* »¹⁶⁴

¹⁶⁰ « Un premier projet, présenté par la CNMHS, prévoyait de loger le « musée » dans un bâtiment bas étalé en surface. Un second, soutenu par le Conseil général du Loir-et-Cher et qui fit sensation jusqu'au-delà de nos frontières, proposait une haute tour pyramidale à quatre galeries de circulation en spirales superposées, couronnée par un restaurant panoramique pivotant et ornée à son sommet par l'homme aux bras écartés de Léonard de Vinci (popularisé par Man Power) » (LECOQ, 1991, p. 5).

¹⁶¹ « La souveraine médiatisation de la fin du XX^e siècle a fort heureusement compris le patrimoine dans ses œuvres. Ne dissipons pas l'illusion des médias qui ont cru que l'idée était neuve parce qu'ils n'en avaient pas traité jusqu'alors. Le bénéfice, lui n'a rien d'illusoire : progression des crédits de restauration, engouement pour l'archéologie, affluence dans les musées et les monuments historiques. » (PEROUSE DE MONTCLOS, 1993-b, p. 11).

¹⁶² « Le concert patrimonial et la concertation des pratiques conservatoires ne vont cependant pas sans dissonances. Ces records commencent par inspirer l'inquiétude. Ne vont-ils pas engendrer la destruction de leurs objets ? » (CHOAY, 1992, p. 12).

¹⁶³ « La cible prioritaire, ce sont donc tous ceux que le patrimoine n'a encore jamais intéressés, ni en temps normal, ni en vacances, et en particulier les jeunes qui risquent de le considérer comme une vieille lune ennuyeuse. Pour eux il convient d'inventer une nouvelle attractivité. [...] En même temps, pour montrer qu'ils n'appartiennent pas à l'univers de la « naphthaline » le monument historique ou le musée doivent se présenter comme des lieux tout acquis la modernité. On emploiera donc pour animer ces choses qui passent pour mortes toute la gamme des technologies nouvelles [...] : lasers, hologrammes, synthèses d'images, mannequins de cire pour les petits entrepreneurs ou androïdes électroniques (pour les gros), vidéo, jeux interactifs, etc. » (LECOQ, 1991, p. 7).

¹⁶⁴ Commentaire retranscrit et extrait du film *Paris3D, le making-off de « 1789 »*, cf. infra, annexe 9, p. 459.

Le patrimoine est donc désormais mis en exposition car il « *ne se suffit plus, il doit se raconter par cartels, écrans, projections ou expositions, médias interposés, parfois par nécessité de conservation. Le « monument-média » est un monument auquel on ajoute une visée informationnelle, une extension, voire une prothèse muséale, où le monument primaire est communiqué par la documentation accumulée à des fins d'interprétation ou de vulgarisation.* »¹⁶⁵

Il devient aussi un sujet qui intéresse dorénavant les mass-média. Aux revues scientifiques, héritées des siècles passés, se sont joints les ouvrages¹⁶⁶ et magazines de vulgarisation¹⁶⁷ mais aussi les films et émissions de télévision. Céline Schall répertorie ainsi, entre 1995 et 2009, 1977 émissions ou documentaires traitant spécifiquement de l'archéologie à la télévision française¹⁶⁸. Or, tous ces moyens de communication confirment l'expansion iconographique du patrimoine et font de plus en plus appel aux images de synthèse...

Par ailleurs et compte-tenu du désengagement croissant de l'État, les acteurs sociaux se multiplient : régions, départements, communautés d'agglomération, communes, mais aussi associations locales de passionnés, etc., participent à cette inflation patrimoniale ; selon toutefois des stratégies bien différentes. Le patrimoine est plus que jamais au cœur de politiques culturelles diverses, éparpillées et non plus centralisées comme c'était le cas jusque dans la seconde moitié du XX^e siècle¹⁶⁹.

¹⁶⁵ (FRAYSSE & RÉGIMBEAU, 2006).

¹⁶⁶ Les éditions d'art prolifèrent d'ailleurs à partir des années 1990, et consacre le fameux « *coffee table book* » qui ornent aujourd'hui les tables de salon. Bernadette Dufrière explique tout en s'interrogeant : « *la crise de l'édition d'art des années 1990 a bien ses racines dans des dérives sensibles dès l'origine : facilité d'une iconographie proliférante, autoréférence, abandon à l'actualité et confusion de l'offre éditoriale liées aux expositions. Le livre sur l'art gagnera-t-il la bataille de la pensée* » (DUFRÈNE, 2002, p. 22).

¹⁶⁷ Nous pouvons citer deux exemples propres à l'archéologie et publiés par la maison d'édition Faton : *Archeologia* et *Les Dossiers d'Archéologie*. La première revue est créée en 1964. Elle présente chaque mois, nous précise la présentation de la revue : « *toute l'actualité de l'archéologie : les dernières découvertes, des études claires et vivantes sur une civilisation, un site majeur ou un monument objet de travaux récents, une visite des expositions en cours, le calendrier des colloques et manifestations futures.* » [En ligne], <http://www.archeologia-magazine.com/> (Page consultée le 30 mai 2011). Les *Dossiers d'Archéologie* sont édités en 1973, et souhaite nous faire « *découvrir un panorama complet sur les cultures et les civilisations anciennes du monde entier, de la Préhistoire à l'époque moderne. Avec la collaboration des plus éminents spécialistes français et étrangers, archéologues, historiens et historiens de l'Art, ils vous proposent une synthèse claire et précise des connaissances acquises et des dernières découvertes. Reconnue comme l'une des meilleures revues de diffusion et d'information archéologique au monde, Les Dossiers d'Archéologie constituent, à chacune de ses parutions, une référence pour tous les amoureux du passé.* » [En ligne], <http://www.dossiers-archeologie.com/> (Page consultée le 30 mai 2011).

¹⁶⁸ (SCHALL, 2010, p. 59).

¹⁶⁹ Pour un approfondissement des questions de politiques culturelles, cf. (VADELORGE, 2003) ou encore (STOESSEL RITZ, 2004).

Pour autant, ces nouvelles formes de communication n'entraînent pas la disparition des genres plus traditionnels. Bien au contraire, les revues scientifiques se multiplient¹⁷⁰ et cette inflation s'accompagne d'un mouvement d'**industrialisation** et de **marchandisation** de l'édition scientifique¹⁷¹. Cette explosion documentaire, d'abord destinée aux seuls scientifiques, entraîne par conséquent un accroissement de l'espace patrimonial et donc en fin de compte, une augmentation des politiques culturelles et des publics.

De fait, si « *l'histoire de la patrimonialisation s'écrit, pour partie au moins, dans la presse* »¹⁷², reconnaissons qu'elle s'écrit aussi aujourd'hui dans les mass-média et les politiques culturelles. Bernard Miège constate à ce titre : « *Sous l'influence des médias de masse et aussi en raison de l'usage croissant des techniques nouvelles de la communication dans presque toutes les organisations sociales, des changements en profondeur sont en cours : l'espace public est ainsi élargi, diversifié et fragmenté, tandis qu'il est de plus en plus régulé par des normes marchandes.* »¹⁷³

Dans quelle mesure cette atomisation de l'espace patrimonial nous concerne-t-il ? Que retenir en effet de ce rapide voyage qui nous a fait traverser cinq siècles de diffusion du patrimoine au sein de la sphère publique pour analyser les pratiques infographiques ? Une synthèse de ce premier chapitre est nécessaire avant d'entamer plus avant notre réflexion sur les pratiques graphiques et infographiques.

¹⁷⁰ « [...] il n'y a plus de nos jours que des spécialistes, qui eux-mêmes éprouvent de plus en plus de difficultés à se « tenir au courant » de ce qui se publie dans leur champ d'intérêt. La multiplication des ouvrages, des articles paraissant dans des revues toujours plus nombreuses (à la limite, chaque centre de recherches voudra avoir son propre organe de diffusion, et certains pays ont commencé à glisser vers cet idéal absurde), rédigés dans les langues les plus diverses, exprime l'accroissement du nombre des chantiers de fouilles, du nombre des individus, groupes, institutions intéressés par l'Antiquité classique. » (GINOUVES, 1971, p. 98).

¹⁷¹ Système éditorial et économique d'ailleurs aujourd'hui bouleversé par Internet. Certaines revues ne sont en effet publiées que sur le net, et cela gratuitement ; cf. par exemple *In Situ*, la revue des services régionaux de l'Inventaire.

¹⁷² (POULOT, 2006). En ce qui concerne les politiques culturelles de numérisation patrimoniale : « *La mobilisation des ressources culturelles publiques pour permettre la création de nouveaux programmes multimédias est une des priorités du plan d'action du Gouvernement pour préparer l'entrée de la France dans la société de l'information. [...] Cet objectif global vise la modernisation du service public culturel comme l'émergence d'une industrie française du multimédia, capable d'innovation et de créativité.* » (DALBERA, 1999, p. 4).

¹⁷³ (MIEGE, 2010, p. 55).

Le patrimoine, un objet communicationnel complexe.

Éléments de synthèse

Objet artistique, objet scientifique, objet populaire et médiatique, le patrimoine est d'abord un objet communicationnel que nous diffusons vers un public protéiforme (scientifique, institutionnel, politique et grand public) parce qu'il nous met en communication avec le passé et les hommes qui nous ont précédés. Au centre d'un espace symbolique où se confrontent plusieurs optiques, méthodes et pratiques, il est aujourd'hui, selon l'expression d'Yves Jeanneret, **polychrétique**¹⁷⁴, c'est-à-dire soumis à une multitude d'appropriations possibles, selon les représentations¹⁷⁵ que s'en font les différents acteurs sociaux, eux-mêmes de plus en plus nombreux. Ces représentations prennent forme à partir des divers vecteurs de diffusion du patrimoine. Or, plusieurs observations peuvent être faites sur ces derniers à ce stade de l'étude ; ces remarques intéressent directement l'usage des procédés infographiques pour représenter le patrimoine monumental.

La multiplication des dispositifs communicationnels dès la fin du XVI^e siècle, n'offre pas seulement de nouveaux espaces de discussions sur le patrimoine et l'histoire en général, mais représente également une première forme d'industrie culturelle¹⁷⁶. Modeste au XVI^e siècle¹⁷⁷, celle-ci s'intensifia avec l'industrialisation de la presse au XIX^e pour s'épanouir

¹⁷⁴ Du grec *kreistein*, « user », la polychrésie désigne la multitude des appropriations possibles auxquelles se prêtent les idées et les représentations, d'après Yves Jeanneret (SCHALL, 2010, p. 36).

¹⁷⁵ Les représentations que proposent les scientifiques ne sont pas forcément celles que s'accaparent le public. L'exemple de l'appropriation du Château de Lunéville est à cet égard intéressant. Suite à l'incendie qui ravage le monument en 2003, l'anthropologue Jean-Louis Tornatore analyse les diverses manifestations qui émergent tant chez les spécialistes que parmi le grand public : « ...à-côté d'émotions associées à des appropriations savantes du monument historique, lesquelles soutiennent une instrumentation politique – le monument fait l'objet d'une politique culturelle et de développement local –, jaillissent des émotions liées à des consommations populaires qui tissent une mémoire locale du bâtiment. L'objet d'émotion n'est pas seulement un monument de l'art et de l'histoire médiatisé par son appréhension lettrée, il est aussi un souvenir, au sens littéral de ce qui (re)vient à l'esprit d'une expérience passée, c'est-à-dire le château présent dans le souvenir des personnes qui l'ont rencontré et vécu à divers titres. Il est également sa présence pratiquée dans une relation de quotidienneté familière, comme dans une relation touristique. » (TORNATORE, 2010, p. 113).

¹⁷⁶ C'est-à-dire l'ensemble des entreprises produisant selon des méthodes industrielles des biens dont l'essentiel de la valeur tient dans leur contenu symbolique : livre, musique, cinéma, télévision, radio, jeux vidéo, tourisme de masse. « À travers [Les industries culturelles], s'opère ce progrès ininterrompu de la technique non plus seulement vouée à l'aménagement extérieur mais pénétrant le domaine intérieur de l'homme et y déversant des marchandises culturelles. Certes, déjà le livre, le journal étaient des marchandises culturelles, mais jamais la culture et la vie privée n'étaient entrées à ce point dans le circuit marchand et industriel... » (MORIN, 1961, p. 40).

¹⁷⁷ «...l'imprimerie constitue également un des premiers exemples d'entreprise capitaliste. » (FLICHY, 1991, p. 56). Ce qui peut être mis en parallèle avec la définition concise de l'industrie culturelle qu'en donne Edgar Morin : « En un mot, la culture industrialisée est un fait de civilisation technicienne développé par le

aujourd'hui avec la généralisation des mass-média au XX^e siècle. Et malgré quelques esprits clamant la perte de sens des sociétés actuelles, porteurs de visions alarmistes sur le patrimoine et la culture, force est de reconnaître que « *la mémoire collective a toujours reposé sur des pratiques et des techniques. Pas de mémoire sans techniques de communication. [...] Pas de transmission sans communication.* »¹⁷⁸

Au cœur de ces dispositifs communicationnels se trouve l'image. Mémoire artificielle à partir de l'invention et de la diffusion de l'imprimerie au XVI^e siècle – concurrençant en cela le rôle dévolu au monument intentionnel – elle se transforme à présent en une mémoire virtuelle¹⁷⁹ et numérique. Cette **virtualisation** du patrimoine pose des questions idéologiques, épistémologiques ou historiques sur lesquelles il nous faudra revenir.

Enfin les images sur le thème de l'archéologie ou du patrimoine investissent le champ médiatique et culturel et les raisons de cette prolifération sont multiples. Certaines dépassent le cadre de cette analyse ; signalons par exemple que ces images renvoient à un imaginaire fort, voire à une **réflexion métaphysique**¹⁸⁰. Les spécialistes sont les premiers à s'en rendre compte. « *L'archéologie est à la mode* » disait déjà en 1976 Philippe Bruneau (1931-2001). « *Le prouvent la fréquentation touristique des champs de fouille, la diffusion des revues de vulgarisation mise en vente partout, l'intérêt porté par le grand public au personnage de l'archéologue. Sans même évoquer cette visiteuse de Délos qui, nous voyant descendre de la rue du théâtre, criait d'enthousiasme à son mari : « des archéologues » !* », poursuivait-il, non sans humour¹⁸¹. Ce constat amène certains chercheurs à sortir de leur système de communication traditionnelle et normée pour s'aventurer vers ces nouveaux vecteurs de diffusion que représentent en particulier les techniques infographiques.

Aussi et avant de nous consacrer plus exclusivement à l'analyse de ces dernières, il nous faut approfondir maintenant les motifs signifiants de ces images patrimoniales et plus précisément celles qui nous intéressent en premier lieu ici, les images qui cherchent à rendre l'état passé des édifices, destinations principales des images de synthèse aujourd'hui.

capitalisme, diversement contrôlé par les États, organisé en tant que système industriel culturel au sein des différentes sociétés. » (MORIN, 1961, p. 39).

¹⁷⁸ (MELOT, 2001-a, p. 151).

¹⁷⁹ Nous proposerons une définition de ce concept de virtuel dans le chapitre V, cf., infra, pp. 246-248.

¹⁸⁰ Les sciences historiques renvoient bien sûr à des questions symboliques et sociétales importantes, qui trouvent écho en chaque individu. Cf. par exemple (BONIS, BURNOUF, & DEMOULE, 1997).

¹⁸¹ (BRUNEAU, 1976, p. 103).

II. IMAGES DU PATRIMOINE, LE MONUMENT EN REPRÉSENTATION

« Toute société contemporaine se trouve parcourue, plus ou moins violemment, plus ou moins confusément, de grandes circulations d'imaginaire : simples schémas fictionnels qui passent d'un mode d'expression à un autre, au prix de mutations significatives, systèmes de modes, dans la perspective d'une histoire du goût – toujours à faire – relations subculturelles des groupes dominants aux groupes dominés ou vice versa... »¹

¹ (ORY, 1987, p. 1).

La notion de patrimoine est donc véhiculée au sein de l'espace public avant tout par sa mise en représentation. Celle-ci est pensée tout à la fois comme un moyen de sauvegarde et d'étude du monument, mais aussi de transmission et de diffusion de l'architecture du passé. Comme dans les sciences dites « dures » néanmoins, une grande partie des auteurs se penchant sur les rapports entretenus entre figuration et sciences historiques se concentrent sur la seule problématique de la fidélité de l'image². Ainsi s'interrogent Christian Goudineau et Brigitte Lequeux : « *en simplifiant le complexe, en représentant l'image, ne trahissons-nous pas le fondement même de notre discipline qui n'avance que parce qu'elle laisse de vastes incertitudes qui, en quelque sorte, font appel ? Comment intégrer nos incertitudes à ce qui, par définition, est quasiment catégorique car représenté ?* »³

Cependant, en parallèle de ces réflexions, nombreuses sont les images diffusées par le cinéma, la télévision, les revues ou livres de vulgarisation qui s'instaurent en dispositif de médiation entre les connaissances historiques et le grand public⁴ et s'inscrivent dans un imaginaire collectif « gorgé » de représentations. La double exigence de **fidélité au savoir** et de **médiation sociale** constitue en effet une tension difficile à résoudre. C'est dans cette tension que s'inscrivent, *a priori*, les images de synthèse qui se multiplient dans les médias et autres expositions. Pour sortir de ce trouble il convient de replacer le contexte figuratif dans lequel ces nouvelles pratiques se dessinent. Celles-ci s'insèrent avant tout dans une histoire culturelle qui manifeste une évolution des mentalités, des enseignements, etc. Un rappel des types de **représentations populaires et savantes** du patrimoine nous permettra, dans un premier temps, d'appréhender les liens unissant **images médiatiques et images scientifiques**. Dans un deuxième temps, nous nous poserons la question de la construction de notre terrain d'étude et nous suivrons les processus de basculements linguistiques et évolutions lexicales qu'ont connus certains mots propres à la figuration patrimoniale afin de proposer un cadre terminologique. Ainsi s'achèvera la première partie dont le but est de poser le contexte de la présente étude.

² (BABOU, 2007, p. 11).

³ (GOUDINEAU & LEQUEUX, 1988, p. 140).

⁴ Nous l'avons déjà évoqué ci-dessus mais cette expression de grand public révèle surtout une méconnaissance des publics. Dominique Wolton estime pour sa part que : « *dans la réalité, celui-ci n'existe jamais ; il n'y a que des publics... le grand public est un concept, une représentation, un choix, une orientation, une valeur, une volonté. Il est la traduction, dans le domaine de la communication, du concept de suffrage universel dans celui de la politique. [...] Il s'agit de [...] réunir des individus qui partagent quelques choses, au-delà de ce qui les sépare. C'est en cela que le public, et a fortiori le grand public, est toujours une conquête.* » (WOLTON, 1997-a, p. 111).

II.1. Le patrimoine mis en image, entre fascination et normalisation

L'image du monument dépasse les frontières de la seule communauté des spécialistes et concerne aujourd'hui, par diffusion délibérée ou par capillarité, l'ensemble de la société. La mise en représentation de l'architecture ancienne et, rappelons-le, sa diffusion par sa mise en communication, est un préalable à sa patrimonialisation. « *La distance nécessaire à tout glissement de l'édifice vers le monument naît aussi d'une spectacularisation à laquelle excelle l'image qui, « naturellement » introduit une distance entre l'objet et le spectateur* » déclare notamment Monique Sicard⁵. Ainsi, c'est par sa traduction en image que l'architecture ancienne se pare des atours de trace⁶ du passé qu'elle nous permet d'approcher.

Pour autant, spécialistes du patrimoine et grand public n'accèdent pas de la même manière à ce passé et ne recherchent pas la même chose dans la confrontation au monument. Si les spécialistes tentent à travers le monument – en élévation ou ruiné comme c'est le cas pour les sites archéologiques – à retrouver la réalité du passé qu'ils étudient, le public souhaite pour sa part remonter le temps vers une époque révolue qui possède un caractère sacré, « *un univers habité par des hommes imaginaires [...], un fragment de la vie de ces hommes venu jusqu'au présent, un pan du passé ayant survécu à la destruction.* »⁷ Ainsi, seule l'interprétation des vestiges peut permettre d'accéder à cette réalité invisible qu'est le passé. Cette traduction prend part aux deux étapes nécessaires au processus de patrimonialisation : interprétation⁸ des vestiges par les spécialistes du patrimoine, puis par le grand public qui désire explications et mise en scène des savoirs pour accéder à cette histoire ; ou comment un travail de rationalisation se mue en une image de fascination. De fait, les

⁵ (SICARD, 1999, p. 133).

⁶ Nous reprenons la définition qu'en propose Patrick Fraysse, en s'appuyant notamment sur les travaux de Roland Recht : « *La notion de trace est tout aussi polysémique que celle de monument. Roland Recht aborde le sujet dans sa leçon inaugurale au Collège de France en analysant le statut des traces historiques, entre document et monument : « dans l'Europe septentrionale [...], on perçoit très tôt un conflit de nature épistémologique entre l'antiquaire, qui s'occupe des objets et l'historien. Le statut des traces matérielles du passé se déplace entre la fin du XVII^e siècle et la fin du XIX^e siècle, passant de celui de document non linguistique dont il convient d'établir la valeur historique à celui de monument au service duquel se met la compréhension historique. [...] » La trace, c'est l'impression qui reste de quelque chose, ce qui subsiste du passé, en particulier dans la mémoire.* » (FRAYSSE, 2006, p. 114).

⁷ (DAVALLON, 2006, p. 180).

⁸ Pris ici dans le sens commun du terme, c'est-à-dire l'action d'expliquer, de chercher à rendre compréhensible ce qui est dense, compliqué ou ambigu. Récemment, Serge Chaumier et Daniel Jacobi se sont d'ailleurs interrogés sur cette notion, en constatant notamment la multiplication des centres d'interprétation, cf. (CHAUMIER & JACOBI, 2008). Nous y reviendrons.

deux mises en représentation sont nécessairement différentes : si la première se doit de répondre à des normes scientifiques, la seconde est de l'ordre du symbolique⁹, c'est-à-dire de l'ordre de l'imaginaire du passé. En poursuivant cette idée, nous pouvons même dire que deux régimes communicationnels s'opposent : dans la première, l'image doit pouvoir devenir un support de discussion, une activité communicationnelle à l'intérieur du groupe des spécialistes ; la seconde, « *en tant qu'outil de représentation, vassalise un ensemble de sujets, c'est-à-dire instaure une relation [...] entre le sujet et un ailleurs, une autorité transcendante...* »¹⁰

II.1.1. Une image « médiatique » fascinante et théâtralisée

Images d'artistes, des médias, etc., images fixes ou animées, fantasmatiques ou pragmatiques, affiches publicitaires, de manuels scolaires, etc. Une conception aussi élargie de l'image – qui se révèle d'autre part visuelle ou verbale, matérielle ou mentale, littéraire ou iconique – ne peut être que déroutante ; néanmoins aborder la notion d'imaginaire partagé, et donc de culture, oblige à prendre en compte toutes ces images. Toutefois il ne saurait être ici question de développer de manière exhaustive l'ensemble disparate des figurations du passé¹¹. L'absence d'enquêtes sérielles systématiques peut être contournée par des ressources bibliographiques diverses qui, plus modestement, permettent d'esquisser à grands traits les évolutions de la diffusion et de la réception par la sphère publique d'images offrant une vision recomposée du passé. Ce rapide recul historique, qui nous entraîne vers la fin du XIX^e siècle, « *une autre fin de siècle, où les contemporains voyaient également arriver un déferlement de nouvelles technologies* »¹², nous amène ainsi à exposer le contexte iconique qui voit l'émergence des procédés infographiques¹³.

⁹ Terme pris ici dans son sens commun mais qui, on le verra plus bas, peut également être pris dans un sens sémiotique.

¹⁰ (DAVALLON, 1991, p. 278).

¹¹ Par exemple, signalons que nous n'envisagerons pas ici de traiter du roman historique ou archéologique et de sa contribution à la construction d'une archéologie mystérieuse et fascinante auprès du public.

¹² (FLICHY, 1999, p. 1).

¹³ Comme le souligne Rudolf Schenda, on ne peut isoler les images actuelles de leurs « ancêtres » : « *La popularisation des images suppose dans la même proportion des efforts techniques et pédagogiques que lorsqu'il s'agit d'ouvrir à une consommation plus large de textes imprimés. Si, à notre époque, nous pouvons compter sur une compétence iconique plus ou moins grande, mais au moins de base, pour une majorité de la population, celle-ci est en partie le résultat de l'accroissement rapide de la production des images depuis la fin du XVIII^e siècle, accroissement qui s'achève dans le flot d'images dont on se plaint aujourd'hui ; mais cette compétence iconique moderne est avant tout le résultat d'un processus historique de formation de longue amplitude.* » (SCHENDA, 2002, p. 22).

II.1.1.1. Le passé restitué et mis en scène, la genèse d'une matrice culturelle

Comme nous l'avons déjà évoqué, la redécouverte de l'Antiquité à la Renaissance coïncida avec la volonté, chez les architectes et artistes, de puiser dans un vocabulaire de formes artistiques. L'architecture ancienne devint dès lors un sujet de représentation graphique. Ces tableaux de maîtres des XVI^e, XVII^e et XVIII^e siècles où la ruine et le monument antique servaient avant tout de supports à des mises en scènes académiques, demeurèrent dans un espace restreint, propre à une élite intellectuelle. Ce n'est réellement qu'à partir du XIX^e siècle que commença à s'épanouir une véritable civilisation de l'image, civilisation dans laquelle nous baignons encore aujourd'hui. À l'ère de la **reproduction mécanisée** des images¹⁴, les choses changèrent en effet radicalement : les images se popularisèrent, sortirent de la sphère culturelle élitiste et érudite et influencèrent considérablement la mise en place d'une **matrice culturelle de représentations**¹⁵ d'un passé restitué. Le contexte était sans nul doute favorable ; le XIX^e siècle fut le siècle de l'histoire et vit également la naissance du roman historique ; « *chez Michelet [l'histoire] est proche de la littérature, c'est-à-dire de la subjectivité et de l'émotion* », constate par exemple Isabelle Veyrat-Masson¹⁶.

Un des plus grands créateurs de ces représentations du passé, dont l'œuvre s'infiltré encore aujourd'hui dans l'imaginaire historique à travers notamment le cinéma, fut le peintre Jean-Léon Gérôme (1824-1904). Longtemps stigmatisé comme l'emblème d'un académisme stérile, celui-ci contribua comme aucun autre artiste à forger cette matrice culturelle de représentations du passé. Nombre d'historiens de l'art ont déjà insisté sur la reprise par l'univers des péplums de ses tableaux figurant des scènes antiques¹⁷. Au-delà du simple

¹⁴ La lecture de Walter Benjamin nous rappelle ainsi qu' « *avec la lithographie, la technique de reproduction atteint un plan essentiellement nouveau. Ce procédé beaucoup plus immédiat [...] permet à l'art graphique d'écouler sur le marché ses productions, non seulement d'une manière massive [...], mais aussi sous forme de créations toujours nouvelles. Grâce à la lithographie, le dessin fut à même d'accompagner illustrativement la vie quotidienne.* » (BENJAMIN, 1934, p. 56).

¹⁵ Théorie, diffusée par Igor Babou, et également exploitée par Céline Schall pour étudier la médiation de l'archéologie à la télévision : « *De l'histoire agitée de l'archéologie et de ses particularités intrinsèques, s'est donc formée une matrice culturelle de représentations, c'est-à-dire « un ensemble de représentations systématiquement articulées entre elles » [...] les représentations sont liées à la mémoire d'un groupe, à sa mémoire collective qu'il nomme « matrice culturelle d'interprétation ». La théorie de la matrice culturelle est reprise et développée par Igor Babou (1999, 2004), qui montre qu'un ensemble de représentations conditionne nécessairement le rapport des médias et des publics à la science qui est l'objet de ces représentations* » (SCHALL, 2010, p. 46).

¹⁶ (VEYRAT-MASSON, 1997, p. 213).

¹⁷ (CARS, FONT-REAUXX, PAPET, & alii, 2010). Il faut à cet égard rappeler le succès américain des œuvres de Gérôme, dont la forte présence sur le sol des États-Unis a forcément influencé l'industrie américaine du

phénomène cinématographique, il est également significatif que dans un ouvrage retraçant en quelques lignes l'histoire de la restitution architecturale, Jean-Claude Golvin consacre un paragraphe complet à cet artiste. Le chercheur insiste en particulier sur l'intérêt que ce dernier apportait à la restitution minutieuse des décors historiques dans lesquels il aimait situer des scènes plus ou moins anecdotiques¹⁸. Car le peintre jouait en effet sur l'ambiguïté de ses figurations comme les auteurs de romans historiques jouent encore aujourd'hui sur la dualité de leur récit¹⁹. Ses tableaux sont certes des créations artistiques, mais ils sont aussi de scrupuleuses créations en phase avec les recherches archéologiques de l'époque. Jugeant son *Ave Caesar imperator, morituri te salutant* trop peu documenté, Gérôme déclara notamment que ce tableau « *pêche à certains points de vue archéologiques et, dans le cas présent, c'est une faute grave car, en effet, les gladiateurs étaient des êtres à part qui ne ressemblaient en aucune façon aux soldats de ce temps-là : casques bizarres et énormes, armes offensives et défensives d'un caractère et d'une forme très particuliers. C'est ici que la vérité du détail est importante, car elle ajoute à la physionomie et donne aux personnages un aspect barbare, sauvage et étrange, [...] [mais] la restitution du cirque sous son velum avait été recherchée avec beaucoup de soin* »²⁰.

cinéma. Mais la reprise par le cinéma des images de Gérôme ne peut s'expliquer par la seule richesse iconographique de ses créations. Guy Cogeval évoque, en parlant des toiles du peintre, « *d'une archéologie de la narration cinématographique. Elles réclament leur développement dramatique dans l'espace. L'ombre du calvaire avançant sournoisement vers un ciel d'orage annonce clairement la scène finale du Ben Hur de William Wyler (1959), anticipatrice de la technique du cham-contrechamp au cinéma. [...] Et la scène finale du génial Sign of the Cross (1932) de Cecil B. De Mille avec la scène du supplice des chrétiens dans le cirque, est un sommet de bestialité sadienne digne de la rentrée des félins, œuvre de Gérôme proprement irregardable* » (CARS, FONT-REAULX, PAPET, & alii, 2010, p. 14). Ainsi, comme à la Renaissance, « *l'Italie [...] devient une réserve hollywoodienne de décors antiques* » (MCLUHAN, 1977, p. 223). Mais avec une différence essentielle ; ce goût visuel n'est plus seulement réservé aux puissants mais pénètre l'espace public grâce aux industries culturelles.

¹⁸ (GOLVIN, 2005-a, p. 7).

¹⁹ « *Le roman historique se caractérise par la dualité. Les deux termes qu'associe le syntagme renvoient à deux entités traditionnellement opposées, la fiction et la science ; d'un côté les droits de l'imagination et les pouvoirs de l'écriture, de l'autre le sérieux de la recherche et la sobriété du style, les contraintes de la vérification et de la véridiction. [...] « L'Histoire est un roman qui a été, le roman de l'Histoire qui aurait pu être », notent les Goncourt* » (CLAUDIE, 1990, p. 97).

²⁰ (BIGORNE, 2000, p. 104). Si cette précision scrupuleuse du détail archéologique enthousiasme Théophile Gautier, un des instigateurs du « roman archéologique » avec *Le roman de la momie* - « *Il faut marquer de blanc cette année heureuse. Un peintre nous est né, il s'appelle Gérôme. Aujourd'hui je vous dis son nom, et je vous prédis que demain il sera célèbre* » - elle irrite Baudelaire qui attend d'avantage d'un tableau : « *Que ces jeux romains soient exactement représentés, que la couleur locale soit scrupuleusement observée, je n'en veux point douter ; [...] mais baser un succès sur de pareils éléments, n'est-ce pas jouer un jeu, sinon déloyal, au moins dangereux* » (Ibid.).

Bien que création artistique et donc *a priori* de l'ordre de la fiction, ces tableaux historiques sont finalement donnés pour vrais et représentent personnages et décors en cherchant à imiter le réel supposé. Le peintre ne cessait ainsi d'enrichir sa documentation et alla même jusqu'à converser avec Viollet-le-Duc sur l'architecture de l'arène romaine²¹. Cependant l'imprégnation de ces images dans l'imaginaire collectif n'est pas tant due à cette scrupuleuse recherche d'une figuration érudite de l'histoire²², qu'à la massive distribution qu'elles connurent. Car l'association de Gérôme avec Adolphe Goupil (1806-1893), dont il épousa la fille, fit naître une puissante entreprise de commerce qui facilita la circulation de ces images dans le monde entier à une vitesse de plus en plus grande. Ce modèle de production fut lourd de conséquences sur la mise en place d'une **histoire en spectacle**, où le monument humanisé est le support d'un récit anecdotique et fantasmé. Ainsi, d'abord destiné à une sphère restreinte – la sphère bourgeoise qui se rencontre dans les Salons – ces œuvres se propagèrent dans un espace plus large allant jusqu'à intégrer l'imaginaire de la culture populaire²³. Cette réussite commerciale et culturelle illustre parfaitement ce constat de Jean Davallon : « *la sphère publique s'élargit à proportion des facilités d'accès que confère le travail des mass-médias. [...] Certains intérêts privés influencent la formation de l'opinion publique* »²⁴.

²¹ (CARS, FONT-REAULX, PAPET, & alii, 2010, p. 128). Si cette collaboration entre un savant et un artiste est intéressante, elle n'est pas unique dans ces dernières années du second Empire ; il en est ainsi de la création de l'opéra *Aïda*, créée le 24 décembre 1871 à l'Opéra Khédival du Caire par Giuseppe Verdi (1813-1901), d'après une intrigue d'Auguste-Édouard Mariette (1821-1881), égyptologue français. Le savant a fourni l'idée et suivi de près le travail de mise en scène, des décors et des costumes, s'assurant que le spectacle soit conforme à ce que l'on savait de l'ancienne Égypte.

²² Dans l'Histoire, Gérôme s'intéresse non seulement à l'Antiquité, mais aussi au XVII^e siècle et à l'époque napoléonienne. La Renaissance est privilégiée par son maître, Paul Delaroche, et le Moyen Âge, passionne plusieurs peintres de la III^e République comme Jean-Paul Laurens. En ce qui concerne ses motivations, « *c'est son grand goût pour les objets ou les lieux du passé qui dirigeait Gérôme dans le choix de ces sujets. Son penchant pour les jeux du cirque serait né à la suite d'une visite au Musée de Naples, où il avait vu un casque de gladiateur. [...] L'érudition que la plupart des critiques de son vivant reconnaissent à Gérôme est surtout une érudition propre aux objets, une érudition d'Antiquaire. Cela rapproche Gérôme des peintres « troubadours » et d'un de ses contemporains et amis, Meissonier* » (CARS, FONT-REAULX, PAPET, & alii, 2010, p. 114).

²³ « *Pour diffuser l'œuvre de son gendre, Goupil déploie tout l'arsenal commercial qu'il a élaboré et perfectionné année après année. [...] Les formats et les séries se succèdent, tous à des prix différents, depuis la petite « Carte de visite » photographique à 50 centimes, jusqu'aux grandes gravures imprimées en couleurs (120 francs) ou aux luxueuses épreuves d'artistes, signées et réservées à une clientèle d'amateurs (1000 francs). [...] Durant plusieurs décennies, les diverses formes de cette image, elles-mêmes multipliées par des variations de supports [...], d'état, ou de couleurs, traversent et imprègnent l'ensemble de la société.* » (CARS, FONT-REAULX, PAPET, & alii, 2010, p. 174). Les auteurs expliquent ensuite que les œuvres de Gérôme sont également projetées aux États-Unis, lors de conférences chrétiennes, assurant une diffusion encore plus large de ces motifs.

²⁴ (DAVALLON, 1991, p. 275). Cette citation de Jean Davallon est une reprise de la pensée d'Habermas, qui s'intéresse en priorité à l'apparition de la publicité commerciale à partir des années 1830-1840 dans la presse quotidienne aux côtés de la partie journalistique. Pour autant, nous pensons qu'elle s'adapte particulièrement bien au « cas » Gérôme, dans le sens où celui-ci pense son association avec Goupil comme un moyen de diffusion de

Images théâtralisées et séduisantes d'un passé retrouvé, elles forgent donc une **matrice culturelle de représentations**. Celle-ci se caractérise « *par la circulation des savoirs dans la société : d'un média à l'autre, d'un type de discours à l'autre et d'une époque à l'autre. Ainsi, les discours scientifiques nourrissent les récits fictionnels en leur proposant le cadre dépaysant des civilisations du passé et des zones d'ombre de l'histoire* »²⁵. C'est ainsi que plus d'un siècle après sa réalisation, sa représentation antique la plus spectaculaire se retrouve en couverture d'une revue de vulgarisation {**Fig.6**}. Christian Landes reconnaît d'ailleurs : « *L'image que nous avons encore aujourd'hui des spectacles de l'amphithéâtre puise ces racines dans les représentations qui en ont été faites au XIX^e et au début du XX^e siècles : vision d'un monde cruel et impitoyable mais aussi baroque et épique. Dans un décor exubérant, l'immense foule des gradins regarde dans l'arène des chasseurs aux prises avec des fauves, des condamnés livrés aux bêtes ou des paires de gladiateurs combattants. [...] ce sont les peintres et les architectes qui en ont fixé des images inoubliables dont se souviendront les cinéastes de la première moitié du XX^e siècle...* »²⁶

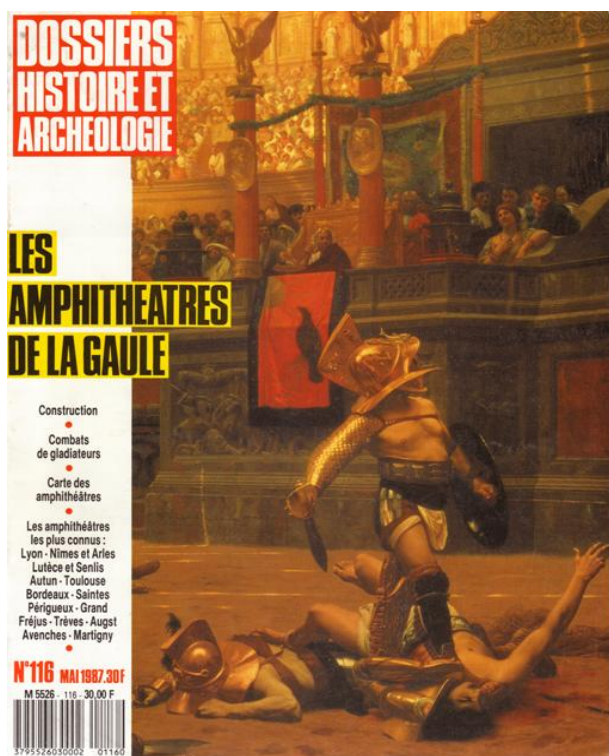


Figure 6. Reprise de la matrice culturelle de représentations

Couverture des *Dossiers d'Histoire et d'Archéologie*, n° 116, mai 1987, Reprise du tableau de Jean-Léon Gérôme, *Pollice Verso*, (1872, huile sur toile, Phoenix Art Museum, Phoenix, Arizona).

ses œuvres mais aussi d'enrichissement personnel important, ce qui fera dire à Émile Zola, : « *M. Gérôme peint pour être reproduit !* ».

²⁵ (SCHALL, 2010, p. 46).

²⁶ (LANDES, 1987, p. 16). Soulignons d'ores et déjà que cette matrice culturelle est également convoquée au sein de notre corpus de projets retenus ; ainsi Gérald Cariou, cite comme source une fresque du peintre italien Cesare Maccari (1840-1919), qu'il titre « *Restitution de l'épisode du discours de Cicéron dénonçant le complot de Catilina* », cf. infra, [Réf.7, p. 375]. Cette fresque a été réalisée en 1889 pour le Palazzo Madama à Rome.

II.1.1.2. Les industries culturelles, la dissémination de cette matrice culturelle

Parallèlement se dessinent des formes plus modestes de communications visuelles. De manière anecdotique, mais non moins intéressante, ces nouvelles images participent à propager une certaine représentation du patrimoine dans les sphères plus populaires. Les perfectionnements techniques apportés aux procédés lithographiques permirent en effet une diffusion massive d'images au sein de la société : affiches et vignettes, par exemple, infiltrèrent les foyers français et fixèrent dans les esprits de nouvelles figurations du passé : « *En un mot, ce qui était création dans le domaine de l'esprit tend à devenir production.* »²⁷

Des chromos²⁸, souvent éditées par séries thématiques, s'inspirèrent ainsi du patrimoine monumental : cathédrales et châteaux de France étaient désormais à collectionner **{Fig.7}**. Henriette Touillier-Feyrabend juge l'impact symbolique de cette expansion massive – et souvent naïve – du patrimoine monumental au sein de la société : « *Cette stratégie s'appuie sur le principe de « l'épargne de l'effort psychique » énoncé par Freud dans son chapitre consacré au plaisir et à la psychogénèse de l'esprit : « Il est universellement admis que l'on a plaisir à retrouver ce que l'on connaît, en un mot à reconnaître. Si donc le fait même de reconnaître procure du plaisir, on peut s'attendre à ce que l'homme use de cette aptitude pour elle-même, c'est-à-dire s'en serve à la façon d'un jeu »...* »²⁹ Sans discuter cette explication psychanalytique, il est évident que ces vignettes contribuèrent à répandre un certain intérêt pour l'histoire à travers toute cette imagerie. Démocratisant le goût du patrimoine, ces figurations, « *présences publicitaires permanentes et subtiles* »³⁰, introduisirent dans la sphère populaire et domestique l'architecture ancienne, autrefois associée à la seule élite. Par là même, elles véhiculèrent l'envie de la visite patrimoniale et

²⁷ (MORIN, 1961, p. 39).

²⁸ La chromolithographie désigne un procédé d'impression lithographique en couleurs mis au point en 1837. Au cours du XIX^e siècle, la chromolithographie se développe et se perfectionne, touchant tous les domaines, dont celui du commerce avec toutes les formes de publicité : affiches, cartes commerciales, catalogues, calendriers, ou autres images à collectionner. Outre l'imagerie populaire, et les images religieuses, morales et patriotiques, se développe l'édition de livres illustrés pour les enfants, de jeux, d'images à découper et à assembler, de cartes géographiques pour les écoles, ainsi que de reproductions d'œuvres d'art, ou encore de vues « souvenirs » de sites touristiques, à partir de photographies en noir et blanc remises en couleurs. Mais la chromolithographie est également utilisée par des savants : « *Autour des années 1840-1850, la principale innovation [de la représentation architecturale] demeure toutefois l'introduction de la couleur dont un architecte Jacques-Ignace Hittorf tira grand profit dans sa « Restitution du temple d'Empédocle ou Architecture polychrome chez les grecs », de 1851. La chromolithographie servira par la suite à produire d'autres ouvrages de luxe comme les Peintures murales des chapelles de Notre-Dame de Paris, publiées avec le concours d'Eugène Viollet-le-Duc en 1870... »* (PICON, 1992, p. 154).

²⁹ (TOUILLIER-FEYRABEND, 2007, p. 43).

³⁰ (TOUILLIER-FEYRABEND, 2007, p. 44).

s'imposèrent comme des images prégnantes d'un certain passé. Toutes ces productions sont à rapprocher de la culture visuelle forgée par les manuels scolaires de la III^e République aux années soixante et littéralement « destinés à gaver les enfants du peuple de connaissances élémentaires »³¹. Ainsi, *La Première Année d'histoire de France* de Lavis, publiée pour la première fois en 1884 et destinée aux écoles primaires comme aux classes élémentaires des lycées, était ornée de pas moins de 95 gravures. L'enseignement de l'histoire s'appuyait alors fortement sur des documents iconographiques, laissant « une empreinte plus durable dans l'esprit des écoliers »³². Ces ouvrages figurent sans conteste parmi les plus grands producteurs d'images mentales capables d'incruster dans l'esprit et pour la vie durant, une figure, une anecdote, un stéréotype.



Figure 7. Exemple d'imagerie populaire du patrimoine.

Recto et verso d'une image publicitaire, Kientz François, 1968, 12 x 16 cm (coll. Personnelle). Le château d'Amboise, image destinée à être collée dans l'album « L'Ami dans les châteaux », ou « *Les nouvelles aventures d'Ami lancé en hélicoptère dans un passionnant voyage. La visite mouvementée des plus célèbres châteaux de France permet au jeune héros (et au lecteur) de suivre pas à pas l'histoire de notre pays à travers les splendeurs de son architecture* ». À l'arrière, les marques publicitaires participant à la production de ces images sont citées.

Yves Gaulupeau reconnaît : « *il est indéniable que ces images perçues dans l'enfance sont ensuite très vivaces : l'expérience muséographique nous a maintes fois donné l'occasion de vérifier, dans le public, la force des réminiscences qu'elles suscitent. Bien souvent, ni le*

³¹ (MOLLIER, 1993, p. 79). L'auteur précise ainsi que « *Le seul libraire Armand Colin aura vendu 50 millions de volumes entre 1872 et 1889, à une époque où les bataillons scolaires enrégimentent environ 4,3 millions d'enfants. [...] on a l'impression que la France entière a été assaillie par ses productions...* ». En 1988, Gérard Moitricieux déplore quant à lui l'utilisation de manuels scolaires anciens, empêchant ainsi aux jeunes générations l'accès aux évolutions récentes de la recherche. La discipline historique se voit parée des stéréotypes, datant parfois du début du siècle : « *Si pour certains ces images ont l'avantage de la simplicité, il est cependant nécessaire de signaler que cela fige l'histoire et atteint parfois l'erreur historique : citons par exemple ces Gaulois, vivant dans une quasi sauvagerie, amenés à la lumière de la civilisation grâce à Rome* » (MOITRIEUX, 1988, p. 80).

³² (LALOUETTE, 2000, p. 50).

temps ni l'acquisition ultérieure de connaissances plus élaborées n'ont effacé leur fraîcheur originelle »³³. Face à cet engouement, une commission pour la décoration des écoles et l'imagerie scolaire fut même spécialement créée. Bons points et autres petites images distribuées aux enfants et représentant monuments régionaux et scènes historiques circulaient au sein de l'espace intime ; accrochées au mur de la demeure parentale, elles formaient le goût de toute la famille³⁴. Destinées à l'origine à un public enfantin, ces images demeuraient par conséquent dans l'imaginaire du public devenu adulte³⁵. Avec ces nouvelles formes d'industries culturelles, « *le fossé entre le monde enfantin et le monde des adultes tend à se combler : l'existence d'une presse enfantine de masse est le signe qu'une même structure industrielle commande la presse enfantine et la presse adulte [...]. En même temps, la grande presse pour adultes s'est imbibée des contenus enfantins [...] et a multiplié l'emploi de l'image (photos et dessins), c'est-à-dire d'un langage immédiatement intelligible et attractif pour l'enfant ; en même temps la presse enfantine est devenue un instrument d'apprentissage à la culture de masse.* »³⁶ Et Michel Thiébaud d'indiquer quant à lui que « *les sources iconographiques de la bande dessinée sont à chercher dans l'imagerie du XIX^e [...]. À une époque où l'Histoire n'était pas constituée en une véritable science universitaire, avec ses enseignements spécialisés, nombreux sont ceux qui ont contribué à nourrir l'imaginaire collectif de leurs créations. Ce sont les artistes de l'École des Beaux-arts, les architectes, prix de Rome, et les peintres que la critique qualifiera ultérieurement de pompiers ; ce sont des illustrateurs, soit qu'ils aient créé de belles compositions pour des romanciers célèbres, soit qu'ils aient collaboré à des études spécialisées* »³⁷. Jean Dufaux, scénariste de la bande

³³ (GAULUPEAU, 1986, p. 30).

³⁴ (LALOUETTE, 2000, p. 63).

³⁵ Cette confrontation scolaire des enfants avec ces images répond en partie à la question de l'iconisation posée par Rudolf Schenda en ces termes : « *la capacité du public à « lire » des images, et l'apprentissage de cette capacité (le concept est parallèle à celui d'alphabétisation pour ce qui concerne les textes écrits)* » (SCHENDA, 2002, p. 14).

³⁶ (MORIN, 1961, p. 51). Ces productions iconographiques sont bien à considérer comme des formes d'industries culturelles : la Commission pour la décoration des écoles et de l'imagerie scolaire s'étonne ainsi que les éditeurs ne semblent pas réellement mesurer l'immense débouché que l'imagerie scolaire peut offrir à leur activité, rappelant qu'à raison d'un bon point par semaine et par enfant on arrivait à 300 millions d'images par an ! (LALOUETTE, 2000, p. 63).

³⁷ (THIEBAUT, 1998, pp. 235-238). L'auteur rajoute bien sûr le cinéma comme média de diffusion de cette matrice culturelle de représentations : « *Le Cinéma péplum hollywoodien a servi, lui aussi, de relais. Il a conforté bon nombre de stéréotypes sur la base d'une peinture d'Histoire d'origine européenne, mais dont les tableaux sont aujourd'hui conservés, en très grand nombre, dans des musées américains : ainsi en est-il de la peinture de Gérôme avec ses gladiateurs, ses « chrétiens aux lions », ses marchés aux esclaves. « Quo Vadis » est un bel exemple de la manière dont s'élabore, par collages successifs, une représentation. Une série de propositions verbales ont trouvé leur forme imagée suivant le travail d'illustrateurs nourris des compositions de Gérôme...* » Enfin, sur la bande dessinée, Rudolf Schenda rajoute : « *Si une majorité de la population est aujourd'hui en mesure de lire et de comprendre des périodiques illustrés ou ces « bandes-dessinées » si*

dessinée *Murena*, récemment interrogé sur son travail par Claude Aziza, reconnaît que « *son* » empereur Claude « *est né d'une image que j'ai vue tout petit, un fameux tableau, celui d'Alma-Tadema, Mort de Caligula et proclamation de Claude empereur (1871), où un soldat soulève une tenture et voit Claude. C'est la première vision que j'ai eue de lui, celle d'un personnage assez faible. Puis il y a eu la lecture de I, Claudius, de Robert Graves, qui m'a profondément marqué* »³⁸.

C'est enfin à cette matrice culturelle qu'il faut rattacher les mises en scènes pittoresques et touristiques des monuments et villages qui se multiplient durant l'été et dont la première tentative eut lieu dans le parc du château de Chambord en août 1952. Ces pratiques patrimoniales festives élaborent en effet « *une forme de traduction du passé par une interprétation libre, une animation de ses traces [monumentales], des reconstitutions historiques...* »³⁹

Toutes ces images symboliques véhiculent en fin de compte la représentation d'un patrimoine théâtralisé et mis en scène, où l'anecdotique l'emporte, signe d'une histoire événementielle. Alors que le discours des disciplines historiques est une entreprise de véridiction, ce type de figurations vise la vraisemblance : « *L'un cherche à « faire du vrai », l'autre à « faire vrai* »⁴⁰, tout comme les romans historiques ou archéologiques. Le motif médiatique et signifiant en est toujours le même : un passé recomposé, où le monument ne peut exister que restitué et peuplé des hommes qui l'ont construit, façonné ou habité, nous reliant ainsi à nos prédécesseurs. Or, si éloignées de la réalité historique soient-elles, ce sont bien ces images qui envahissent l'espace public actuel après avoir traversé l'ensemble des formes culturelles. Figurations d'abord destinées à la culture d'élite – en tant qu'œuvres d'art – elles ont ensuite été reprises par la culture populaire – à l'aide notamment des illustrations pédagogiques diffusées par l'école – pour enfin appartenir pleinement aujourd'hui – à l'ère des industries culturelles que sont le tourisme, la télévision ou le cinéma par exemple – à la culture moyenne, propre à l'acculturation générale de nos sociétés contemporaines⁴¹.

appréciées en France, avec leurs nombreuses images et souscriptions qui encadrent la perception de l'image, c'est là le résultat d'un long processus d'apprentissage collectif » (SCHENDA, 2002, p. 28).

³⁸ (AZIZA & DUFAUX, 2009, p. 106 et suiv.).

³⁹ (FRAYSSE, 2006, p. 275). L'existence de ce type de festivals est d'ailleurs le signe de la bonne médiatisation du passé au sein de l'espace public, ainsi que de la fascination que celui-ci exerce sur le « grand public ».

⁴⁰ (CLAUDIE, 1996, p. 136).

⁴¹ Dominique Wolton examine ainsi le passage, au cours de cette seconde moitié du XX^e siècle, de deux à quatre formes de cultures : « *La culture d'élite [...] était naturellement en position dominante et se sent donc dépossédée de cette place hégémonique par le surgissement de cette culture moyenne liée à la consommation, au développement des loisirs, des voyages et de l'industrie culturelle. [...] La culture moyenne [...] a ses propres normes, valeurs et barrières et se situe moins en position d'infériorité à l'égard de la culture d'élite que la*

II.1.2. Une image « scientifique » normalisée et rationnelle

À l'inverse de ces images forcément subjectives, séduisantes même, l'histoire des sciences historiques est marquée par une recherche constante d'une image objective du monument. Une recherche non linéaire qu'il nous faut retracer, encore une fois dans les grandes lignes, avant de nous consacrer plus exclusivement aux images de synthèse. En même temps que l'archéologie monumentale tentait de s'ériger en science et de se détacher de l'emprise de la discipline architecturale, de nouvelles relations au visible furent effectivement inaugurées au cours du XIX^e siècle. Ces-dernière restructurèrent le rapport des savants à la vision et en particulier à la représentation érudite du patrimoine. Si la production industrielle d'images proposant un patrimoine mis en scène et recomposé entraîna la création d'une matrice culturelle de représentations au sein de l'espace public, la généralisation de la photographie bouleversa en profondeur la relation des savants aux images en cette période charnière que fut la fin du XIX^e et le début du XX^e siècles.

II.1.2.1. Diversité des images savantes du patrimoine, tensions entre les regards archéologiques et architecturaux

L'objectif des sciences historiques est, en définitive, de donner une image des mondes disparus, le terme image étant entendu ici comme moyen de communication et de transmission des connaissances. À l'instar du langage, l'image architecturale connaît au XIX^e siècle diverses tentatives de normalisation qui sont comme autant de reflets des tensions entre architectes et archéologues. Alain Schnapp, assure, non sans impertinence, que « *l'archéologue d'aujourd'hui, dont le métier consiste à exhumer, collecter et interpréter les objets du passé, est donc, qu'il le veuille ou non, l'héritier de ceux que les Romains appelaient antiquarii et que les hommes de la Renaissance nommaient «antiquaires»* »⁴². Mais n'est-il pas aussi l'héritier des architectes du milieu du XIX^e siècle ? Sans doute tout

culture populaire d'autrefois. La nouveauté résulte du fait que cette culture du grand nombre traduit tous les mouvements d'émancipation politique, économique, sociale, survenus depuis plus d'un demi-siècle. [...] C'est à la fois la musique, le cinéma, la publicité, les médias, les voyages, la télévisions, la mode, les styles de vie et de consommation. [...] Elle est l'une des forces essentielles du lien social. La culture populaire [...] se trouve décalée, partagée par beaucoup moins d'individus qu'il y a cinquante ans, du fait de mutations sociales, de la diminution de la population paysanne et ouvrière, de l'urbanisation massive et de la croissance de la culture moyenne... » (WOLTON, 1997-a, p. 117). Précisons que la quatrième culture que distingue le chercheur est la culture particulière, celle des minorités, religion, etc.

⁴² (SCHNAPP, 2009, p. 10).

autant... Cet héritage est sans conteste toutefois plus lourd à porter, la reconnaissance scientifique de l'archéologie monumentale étant corrélée à la scission de cette dernière avec l'architecture⁴³.

Pensionnaires de la Villa Médicis, avec leurs célèbres Envois de Rome {Fig.8}, ou architectes-archéologues passionnés par le Moyen Âge, il est vrai que jusqu'à la fin du XIX^e siècle, les diverses structures patrimoniales continuèrent de garantir la suprématie des architectes sur les archéologues. Et cette situation d'hégémonie influença longtemps la figuration architecturale du patrimoine. Nombres d'auteurs ont ainsi insisté sur les dérives que connut cette pratique, principalement chez les pensionnaires de la Villa Médicis, expliquant par là le fait que l'archéologie échappa peu à peu aux architectes⁴⁴. Bien que le relevé de l'état actuel du monument constituait toujours le préalable au travail de « Restauration » de ces architectes, petit à petit le pittoresque prit le pas sur la représentation de l'état « restauré ». Le géométral disparut pratiquement et la perspective devint le seul mode de projection retenu. Des mises en scènes paysagères transformaient ces réalisations en dessins spectaculaires mais, corrélativement, les condamnaient aux yeux d'une « *archéologie scientifique, de formation toute récente, [qui] n'a pas encore besoin de vulgarisateurs et ne peut évidemment abandonner aux architectes une indépendance qu'elle vient de conquérir sur eux.* »⁴⁵

Et ces images, logiquement scientifiques ou tout du moins érudites, ne sont pas sans rappeler la peinture d'histoire de cette fin de siècle à l'origine de cette matrice culturelle déjà évoquée. Ainsi, « *chez M. Boutherin, l'aquarelle sert à mettre en scène une atmosphère tantôt vaporeuse, tantôt très sombre, mais en tout cas romantique, que l'on observe par exemple dans les tableaux de T. Chasseriau, de J.L. Gérôme ou, en Grande-Bretagne, de L. Alma-Tadema. Au contraire, J.-J Haffner ou J. Carlu exploitent les contrastes en de grands à-plats de couleurs franches, comme on peut en trouver chez d'autres peintres «pompiers»* »⁴⁶.

⁴³ Les architectes devenant dès lors les simples collaborateurs des archéologues. Il est par exemple notable que Jean-Pierre Adam, évoquant la nécessité des dé-restaurer certains monuments illustre son propos avec deux « créations » architecturales emblématique du travail des architectes du XIX^e siècle : « *Les prétextes ou les nécessités de la dérestauration résultent d'entreprises, généralement anciennes, certes honorables dans leurs intentions et destinées à conforter un patrimoine monumental, mais jugées aujourd'hui obsolètes [...] comme Pierrefonds ou le Haut-Koenigsbourg [...], monuments où l'imagination l'a emporté largement, dans un but plus ludique que didactique, sur la restauration raisonnée. Ces ensembles [...] offrent l'inconvénient, non négligeable, d'une occultation des éléments originels au bénéfice d'une interprétation romantique et pratiquement irréversible* » (ADAM, 1991, p. 98).

⁴⁴ Cf. entre autres, (PERRIN-SAMINADAYAR, 2001, p. 47 et suiv.), (PINON & AMPRIMOZ, 1988) et (BRICE, 1985).

⁴⁵ (ROYO, 2001, p. 212).

⁴⁶ (ROYO, 2001, p. 219).

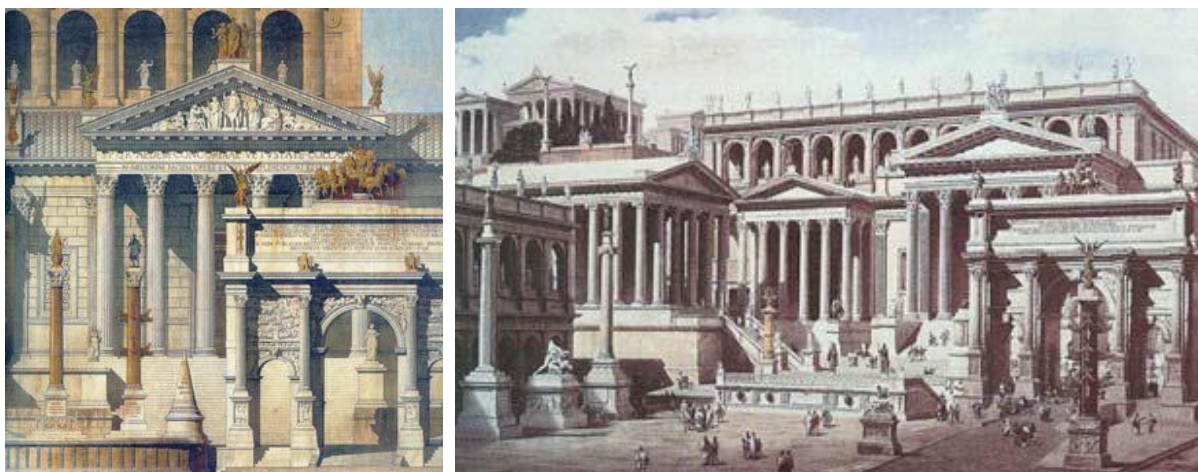


Figure 8. Exemples d'Envois de Rome ou « Restaurations » de 4^e année.

Forum Romanum, extrémité Nord-Ouest, Restauration au IV^e siècle p.C., Envois de Rome (non datés et non attribués), exploités et publiés par Gérald Cariou lors de sa restitution infographiques des trois temples de l'extrémité nord-occidentale du forum romain en 2005, [Réf.7, p. 375].

L'accumulation de détails, la citation de décors, même anachroniques, etc., autant d'éléments qui confèrent un effet de véracité et qui s'apparentent aux images médiatiques d'un passé recomposé véhiculées par les artistes de l'époque. La parenté avec des productions culturelles plus contemporaines ne fait aucun doute : « ...c'est surtout dans les perspectives de détails [...] que le point de vue s'apparente à celui auquel certains créateurs de bande dessinée historique nous ont depuis habitué. On songe bien sûr à J. Martin, l'auteur d'*Alix*, qui a reconnu s'être inspiré, dans ses reconstitutions, des dessins d'architectes. « L'Effet d'histoire » que produisent de telles représentations [...] obéit à des règles voisines de celles qui gouvernent la peinture « pompier » contemporaine où s'observe un souci documentaire comparable. C'est ainsi que l'on assiste à un « creusement » de l'image qui se fait par accumulation d'objets, de détails et de personnages, qui fonctionnent très souvent comme des « citations » destinées à donner, par le biais de références à l'Antiquité, une qualité d'authenticité à ces reconstitutions »⁴⁷.

Ce bouillonnement créatif et iconographique est, somme toute, relativement logique pour des architectes dont l'ambition est avant tout de se former à leur futur métier de concepteurs. Il est cependant plus difficilement compréhensible pour un architecte-archéologue de l'envergure de Viollet-le-Duc. Son ami Mérimée loua évidemment son usage de l'illustration : « M. Viollet-le-Duc excelle à reproduire le « caractère » et le « style » dans

⁴⁷ (ROYO, 2001, p. 220). Le concept d'« effet d'histoire » que cite ici le chercheur est construit à partir de l'expression « effet de réel » forgée en 1968 par Roland Barthes (1915-1980), pour définir, dans un récit, « tous les détails « superflus » (par rapport à la structure), [...] des « remplissages » (catalyses), affectés d'une valeur fonctionnelle indirecte, dans la mesure où, en s'additionnant, ils constituent quelque indice de caractère ou d'atmosphère... » (BARTHES, 1968, p. 84).

ses croquis [...] et par une heureuse innovation ou, pour mieux dire, par un retour judicieux aux usages anciens, des « vues perspectives et cavalières » remplacent les élévations géométrales. De la sorte, le lecteur comprend mieux, il apprécie l'effet pittoresque ; c'est en quelque sorte une réalité substituée à une convention »⁴⁸. Depuis ces propos cependant, des chercheurs ont révélé la part d'approximation dans ses illustrations. Françoise Boudon et Arnaud Timbert ont ainsi respectivement exposé ce qui relevait de l'imaginaire dans les figures de son dictionnaire ou les inexactitudes de ses relevés, en particulier pour la cathédrale de Noyon⁴⁹. Pour autant, plus que ces erreurs qui demeurent invisibles aux yeux de ces contemporains⁵⁰, c'est sa manière d'envisager l'iconographie qui sépare profondément Viollet-le-Duc du milieu archéologique contemporain. Car ses figures s'inscrivent véritablement au sein de cette matrice culturelle de représentations issue de l'univers artistique, tandis qu'en même temps les archéologues réclament l'usage d'un langage propre à l'architecture du passé. « En 1853, Didron doit rappeler qu'il est préférable de reproduire « des monuments et des œuvres d'art comme ils se comportent, dégradés et mutilés, s'ils existent ainsi, quitte à chacun..., architecte ou archéologue, à restituer les parties altérées ou disparues, comme ils peuvent se l'imaginer »⁵¹.

Viollet-le-Duc développa en fait un usage de l'image comparable à celui qu'établit quelques années plus tard Gaston Tissandier (1843-1899) avec l'illustration scientifique ; ce dernier posa alors l'équivalence absolue entre la fonction didactique de l'image et sa large diffusion publique. En 1873, dans la préface du premier volume de *La Nature*, Tissandier écrivit : « Comment expliquer le mécanisme d'un appareil de physique et faire comprendre les rouages d'une machine à vapeur sans la gravure qui reproduit cet appareil et cette machine ? Le professeur de science n'a-t-il pas toujours sous la main le tableau noir où il complète son enseignement par des tracés à la craie ? La gravure sur bois, le diagramme sont à l'écrivain ce que le tableau noir est au professeur. »⁵² Et l'on retrouve en effet dans la figuration en perspective d'une boutique médiévale illustrant le *Dictionnaire raisonné* **{Fig.9}** l'impression de profusion chère aux peintres pompiers et typiques des planches de Tissandier ; représentations humaines, prolifération des détails, en particulier dans les styles et matières

⁴⁸ (TALENTI, 2000, p. 208).

⁴⁹ Cf. respectivement (BOUDON F. , 1983) et (TIMBERT, 2007).

⁵⁰ Seul finalement G. Durand, dans les années 1900, « plus objectif et plus rigoureux, n'avait pas craint [...] de signaler que l'œil de Viollet-le-Duc pouvait faillir et conduire son esprit à des interprétations erronées. » (BOUDON F. , 1983, p. 99).

⁵¹ (BOUDON F. , 1983, p. 102).

⁵² Cité dans (JEANNERET, 1994, p. 58).

des vêtements, expressivité des postures des personnages et richesse des matériaux, les hachures, les sinuosités et les pointillés de la gravure servant à représenter la pierre, le bois ou le sol...

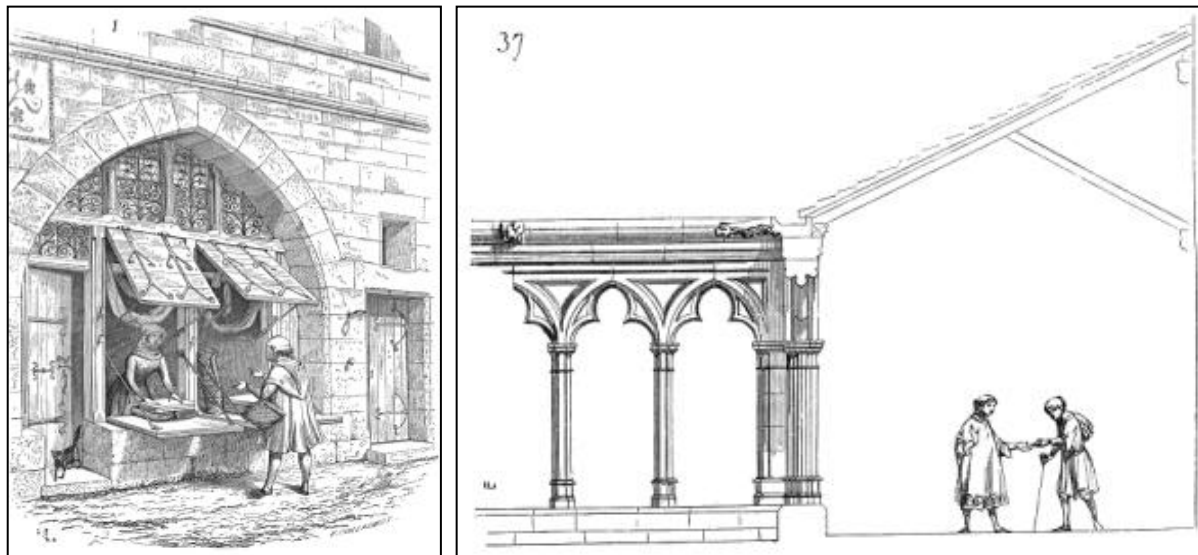


Figure 9. Deux illustrations extraites du *Dictionnaire Raisonné*.

Eugène Viollet-le-Duc, Gravures. Boutique du XV^e siècle, vue en perspective et mise en scène. Cloître de la Cathédrale de Bordeaux, état XIV^e restitué, élévation et coupe en géométral mises en scène.

Même dans un dessin en géométral, le pittoresque se niche dans le matériau signifiant. Ces personnages qui viennent habiter la restitution du cloître de la cathédrale Saint-André ne sont pas seulement là pour donner l'échelle ; habillés « à la mode médiévale »⁵³, ils s'animent, interagissent et contribuent à cet **effet d'histoire**. Si l'image acquiert ainsi une fonction de vulgarisation indéniable, elle est aussi une manière d'interpréter la science et de donner à voir sa propre vision de l'histoire. Pour Viollet-le-Duc en effet, l'étude de l'architecture médiévale est inséparable de l'étude de la société qui lui a donné naissance ; formes et usages sont liées. Cette conception d'une architecture indissociable de l'humain explique la prolifération de mises en scènes et de personnages dans les édifices qu'il étudia et figura. Les illustrations du *Dictionnaire* portent en elles cette tension entre une **schématisation dépouillée**, propre à l'étude architecturale et archéologique (élévation en géométral d'une seule partie du monument, lui-même détaché de son environnement, où l'éclairage est frontal, gros plans sur des détails techniques, etc.) et une **figuration expressive** (mises en scènes, personnages,

⁵³ De 1858 à 1873, Eugène Viollet-le-Duc publia d'ailleurs six tomes de son *Dictionnaire raisonné du mobilier français de l'époque carolingienne à la Renaissance*, qui fit suite à son *Dictionnaire raisonné d'architecture*. Plusieurs pages sont consacrées aux costumes. Dès sa publication et tout comme son « grand frère », ce dictionnaire, très abondamment illustré et facilement consultable, connut un immense succès.

détails des matériaux, etc.) traditionnellement associée à l'imagerie populaire. Le rapprochement avec le travail graphique de Tissandier est encore une fois frappant ; celui-ci explique en effet : « *Si l'on voulait se borner à faciliter l'intelligence du texte, il suffirait de simples figures, analogues à celles que publient les livres techniques. Nous avons pensé que le public ne se plaindrait pas d'avoir plus encore, qu'il ne reprocherait pas aux gravures d'une revue, toute scientifique qu'elle soit, d'être exécutées avec un grand soin [...] Quel inconvénient y aurait-il à embellir une figure de science ? Pourquoi ne serait-elle pas une œuvre d'art si elle ne cesse d'être exacte et sérieuse ? Pourquoi ne craindrait-on même parfois d'animer les scènes, de représenter une machine en action, sans s'arrêter de parti pris devant les limites du pittoresque ?* »⁵⁴

L'impression de familiarité que nous éprouvons encore aujourd'hui devant les images d'architecture produites par Viollet-le-Duc s'explique certainement par la permanence de cette matrice culturelle, abandonnée par les archéologues mais qui a subsisté et même proliféré au sein des industries culturelles contemporaines et donc forgé notre imaginaire collectif. Comme le conclut Arnaud Timbert, dans toute l'œuvre illustrée de Viollet-le-Duc, « *il est délicat de démêler la part de l'imaginaire et du réel, et d'attribuer ce qui revient à l'artiste et ce qui revient à l'archéologue.* »⁵⁵.

En ce tournant de siècles, les archéologues furent conséquemment de plus en plus nombreux à s'élever contre cette pratique, estimant que ces publications pittoresques ne pouvaient conduire qu'à une demi-science. L'apparition de la **photographie** et sa propagation au sein des sphères savantes bouleversa le rapport au dessin d'architecture et répondit au besoin croissant d'objectivation. « *La photographie, au XIX^e siècle, [...] est cette machine nouvelle à penser la vision et le visible [...] qui transforme et révèle à la fois l'ordre même de la visibilité. Ce nouveau « troisième élément », interposé entre l'œil et le monde, qui, après la perspective renaissante, la lunette de Galilée, la chambre obscure de Kepler, l'image*

⁵⁴ Cité dans (JEANNERET, 1994, p. 59).

⁵⁵ (TIMBERT, 2007, p. 107). Yves Esquieu établit ainsi une critique des illustrations de boutique médiévales proposées par Viollet-le-Duc : « *À son habitude, l'auteur propose dans ces dessins des restitutions assez précises d'éléments absents. Certaines sont parfaitement plausibles [...] D'autres sont plus douteuses : le remplissage des arcades de rez-de-chaussée ouvrant sur des boutiques par des structures de bois ou de rideaux (alors qu'aucune trace d'ancrage dans les arcs ou sur les piédroits n'est relevée)...* » (ESQUIEU, 1995, p. 110). D'autre part, nous insistons ici sur le phénomène Viollet-le-Duc, sans contester une figure essentielle pour l'archéologie monumentale et par conséquent un des érudits ayant le plus donné lieu à des études rétrospectives, mais il faudrait aussi évoquer d'autres personnages, peut-être moins connus au niveau national, tels Léo Drouyn qui, pour la Gironde, nous a laissé le même type de représentations. D'une grande exigence scientifique, son travail de restitution graphique de la ville de Bordeaux est également fortement marqué par sa fibre créatrice.

rétinienne ou le prisme de Newton, travaille au plus profond le processus d'institutionnalisation culturelle de la vision dans la société contemporaine »⁵⁶.

II.1.2.2. Normalisation de l'image scientifique du patrimoine, la conquête du regard archéologique

La naissance de l'archéologie monumentale professionnelle et non plus seulement érudite s'est inscrite dans la pensée scientifique du XIX^e siècle, une pensée « *marquée par l'influence positiviste [qui] s'enracine dans l'empirisme du XVIII^e siècle, fonde toute connaissance sur les données sensorielles, en particulier la vue et l'observation ; attachant une importance particulière à la description première des faits, elle rencontre en la photographie une alliée inespérée »⁵⁷.*

Les débuts de la photographie furent en conséquence accompagnés de tout un **imaginaire techniciste** entourant les capacités de ce nouveau dispositif d'enregistrement du visible. En 1851 est ainsi relatée une découverte archéologique inattendue et permise par la photographie⁵⁸ : « *Dans le premier numéro du journal La Lumière, paru en 1851, Francis Wey raconte comment le baron Gros fit rien moins qu'une découverte archéologique observant à la loupe un daguerréotype qu'il avait pris sur l'Acropole : «Tout à coup, à l'aide du verre grossissant, il découvrit sur une pierre une figure antique et fort curieuse, qui lui avait jusqu'alors échappé. C'était un lion qui dévore un serpent, esquissé en creux et d'un âge si reculé, que ce moment unique fut attribué à un art voisin de l'époque égyptienne. Le microscope a permis de relever ce document précieux, révélé par le daguerréotype, à sept cents lieues d'Athènes, et de lui restituer des proportions aisément accessibles à l'étude» »⁵⁹.*

Si l'on peut douter d'un tel témoignage celui-ci en dit long sur la place de la photographie au sein de l'attirail technique du spécialiste du patrimoine en cette seconde moitié du XIX^e siècle. La photographie enregistre l'édifice, **révèle** celui-ci à la mémoire du chercheur, et le regard que ce dernier porte sur cette image lui permet d'y trouver et d'y **relever** les indices utiles à sa compréhension.

⁵⁶ (HAVELANGE, 2000, p. 4).

⁵⁷ (SICARD, 1999-b).

⁵⁸ Alors que l'invention mise au point par Nicéphore Niepce (1765-1833) et Jacques Mandé Daguerre (1787-1851) n'est présentée, par François Arago (1786-1853), devant la chambre des députés qu'en 1839. Déjà celui-ci évoquait les avantages du daguerréotype pour copier les hiéroglyphes couvrant les murs des monuments égyptiens (FEYLER, 1987, p. 1019).

⁵⁹ (MELON, 2001, p. 8).

Cependant la photographie fut d'abord et principalement accaparée par des « *gens plus intéressés par la production d'images que par la science* »⁶⁰. Si la Mission Héliographique fut bien commandée par la Commission des Monuments Historiques, ce sont des photographes et non des scientifiques qui la menèrent. À l'étranger ce sont des voyageurs photographes qui produisaient et publiaient des albums pour amateurs de vues pittoresques. Face à cette situation, il convenait donc, encore une fois, pour les chercheurs de se différencier de cette pratique artistique pour créer une pratique définitivement scientifique. « *Il faut encore que la photographie appliquée à l'étude de l'archéologie soit maniée avec une certaine intelligence de cette science ; tel qui réussira à faire un très beau portrait, à lui donner de la vie, ou à reproduire un paysage dans lequel l'air circule, les plans se détachent et la lumière joue agréablement, pourra faire très médiocrement une épreuve archéologique. Dans la reproduction de la nature animée, du paysage, des statues, il faut savoir concentrer la lumière sur certains points de manière à obtenir des contrastes vigoureux ; il faut savoir sacrifier les détails à l'effet ; dans la reproduction d'une pièce d'archéologie, au contraire, il faut sacrifier l'effet au détail !* »⁶¹

C'est dans cette optique que fut notamment inventée en 1849 la photogrammétrie⁶² par un officier français, Aimé Laussedat (1819-1907), qui l'utilisa dès 1874 lors d'une mission archéologique en Perse. Progressivement, le recours à la photographie modifiait donc le rôle du dessin archéologique. Cette nouvelle technique d'enregistrement et de communication du visible devenait un moyen d'illustration que l'on estimait objectif et donc capable de suppléer aux limites des yeux et des mains de l'homme. Remplaçant les vues en perspective du monument, elle affirmait en outre la suprématie de l'état actuel de l'édifice, représentation forcément altérée mais préférée à une vue restituée, toujours suspecte dans un temps où le positivisme scientifique s'épanouissait. Conséquemment, les images figurant un patrimoine habité et théâtralisé disparurent totalement des ouvrages savants et le champ scientifique s'autonomisa par rapport au champ artistique. La photographie, « *invention, qui est à la fois*

⁶⁰ (FEYLER, 1987, p. 1022).

⁶¹ Allocution du Docteur Loydreau, devant le Société d'histoire et d'archéologie de Chalon-sur Saône, en 1856, citée dans (FEYLER, 1987, p. 1034 et suiv.).

⁶² Techniques de relevé graphique, la photogrammétrie est un dispositif de mesure des édifices par la photographie ; elle est issue de travaux menés dès la fin du XIX^e siècle, dans les milieux proches des monuments historiques. À partir de 1960, les procédés et les pratiques d'une application à l'architecture se diffusent ; le Comité international de photogrammétrie architecturale est fondé en 1970. En France, depuis 1972, des services spécialisés opèrent dans le cadre du service de l'Inventaire général, cf. (SAINT-AUBIN, 1992).

celle d'une chimie, d'une mécanique et d'une image, »⁶³ força l'isolement des uns et des autres.

Au demeurant, cette technique enregistrant l'édifice dans sa complexité architecturale et spatiale, les chercheurs s'employèrent à limiter dans leurs dessins le nombre de motifs signifiants et à les organiser de manière explicite. Il convenait d'élaborer une langue iconographique normalisée. Déjà dans l'entourage de Viollet-le-Duc, quelques proches plus scrupuleux réfléchissaient au problème et n'hésitaient pas, « *par rigueur intellectuelle quand le contexte archéologique le demandait, à introduire un blanc dans le dessin, une solution de continuité étant pour eux préférable à une restitution hasardeuse* »⁶⁴.

Désormais le dessin n'était plus le moyen d'enregistrement des monuments mais devint le support de l'investigation par le biais d'une représentation codifiée ayant recours presque exclusivement au géométral, aux plans topographiques, aux coupes stratigraphiques ou encore aux élévations. Ces vues normalisées s'affirmèrent comme le langage scientifique de l'archéologue et de l'historien de l'architecture⁶⁵ – suppléant au moins en partie les difficultés terminologiques de la discipline – assurant une description rationnelle, mesurable et objective de l'édifice. Par rapport aux images empruntant leur composition à la matrice culturelle de représentations, ces figurations architecturales et scientifiques évoluèrent selon quatre caractéristiques excluantes {Fig.10, p.98} : 1) **l'éviction progressive de la perspective** : plans, coupes et élévations en géométral sont préférés et constituent dès lors un code lisible par des spécialistes à même de restituer mentalement l'objet dans les trois dimensions de l'espace ; 2) **l'abstraction fonctionnelle** : la représentation de l'architecture élimine toutes les composantes ornementales. Elle perd de son réalisme mais se centre sur les éléments de l'efficacité, telles les mesures du monument avec l'investissement de l'échelle, ou les matériaux recensés et détaillés en légende ; 3) **la décontextualisation** : l'édifice, auparavant baigné dans un environnement paysager ou urbain, est présenté coupé de tout élément contextuel et comme suspendu à lui-même (éclairage frontal, absence de sol, édifice coupé en structures autonomes) ; 4) **la déshumanisation** de l'architecture : toute représentation humaine s'évanouit au sein de la figuration, le contexte social, comme

⁶³ (SICARD, 1999-b).

⁶⁴ (BOUDON F. , 1990, p. 41).

⁶⁵ Jean-Auguste Brutails, évoquant son prédécesseur, Léo Drouyn – appartenant à la première génération de spécialistes du patrimoine, génération plus érudite plus que scientifique – en profite pour louer la suprématie du dessin sur la photographie : « *Drouyn a beaucoup publié, trop peut-être, car ses écrits son hâtifs et négligés. Du moins il a fait connaître des édifices jusqu'alors ignorés. Il dessinait les plus intéressants, ce qui l'obligeait à un examen minutieux : c'est l'une des supériorités du dessin sur la photographie* » (BRUTAILS, 1912, p. VII).

environnemental disparaît totalement. En apparence, ces tendances vont dans le sens d'une disparition du sens subjectif au bénéfice de l'information la plus stricte⁶⁶.

Cette représentation scientifique de l'architecture évolua encore vers plus d'abstraction et de codification à partir de la seconde moitié du XX^e siècle, alors que l'objectivité de la photographie était désormais remise en question. « *La plus grande difficulté pour le photographe spécialisé en archéologie est de faire dire la vérité à son appareil* » déclarait notamment Mortimer Wheeler (1890-1976) en 1954⁶⁷. C'est d'ailleurs ce denial qui fut à l'origine du développement de ce langage graphique si caractéristique de l'archéologie que sont aujourd'hui les relevés stratigraphiques. D'abord utilisée pour enregistrer graphiquement les coupes stratigraphiques, cette technique fut par la suite reprise dans les années 1970 par les historiens de l'architecture qui érigèrent ainsi une nouvelle discipline : l'archéologie du bâti **{Fig.10}**. Pour Patrick Fraysse, « *faire un relevé d'un édifice sur le terrain consiste à le démonter symboliquement, à le déconstruire sur le papier. Le dessin est un moyen intellectuel de découper l'objet pour son observation, son analyse et l'enregistrement de données empiriques. [...] Cette description analytique se réfère à un état de conservation de l'édifice et permet de fournir des preuves visuelles à l'interprétation scientifique de l'architecture ancienne* »⁶⁸.

Effectivement « *démonté* », le monument ainsi figuré devient une image scientifique où est délibérément éliminée toute mise en scène et le discours limité à la description des faits observés⁶⁹. Les réflexions méthodologiques menées sur l'archéologie du bâti, à l'image de celles d'Isabelle Parron-Kontis et Nicolas Reveyron⁷⁰, soulignent d'ailleurs la nécessité de construire un dossier graphique original constitué principalement de plans, élévations et

⁶⁶ Sur cette dernière affirmation, Yves Jeanneret, à qui nous empruntons en partie cette théorie, déclare cependant qu'« *il n'en est rien. Il est aussi signifiant de cacher l'homme que de le montrer; une conception de la science et de la technique coupée de la vie sociale est une conception particulière, socialement marquée, de la science et de la technique. Il n'est pas indifférent de montrer l'ouvrier plein de vie, comme le font les planches de l'Encyclopédie, d'en faire une sorte d'organe du dispositif technique, moins réel à certains égards que la machine, à la manière de l'illustration du siècle dernier, ou de le mettre totalement entre parenthèses, comme c'est très souvent le cas aujourd'hui.* » (JEANNERET, 1994, p. 61).

⁶⁷ Cité dans (FEYLER, 1987, p. 1047).

⁶⁸ (FRAYSSE, 2006, p. 30).

⁶⁹ Encore faut-il souligner le travail de sélection/interprétation nécessaire à tout relevé : quelle information faut-il retenir ? Comment la retranscrire ? C'est par un choix raisonné et subjectif que l'archéologue décide de faire le tri des informations qu'il récolte, celles qu'il doit absolument relever et celles qu'il peut négliger. « *[...] si le dessinateur prétendait traduire objectivement la tranche de terre qu'il a sous les yeux, malgré la réduction imposée par l'échelle, les déformations entraînées par les crayons de couleurs ou les symboles conventionnels, il s'illusionnerait, et s'il arrivait à réellement reproduire tous les éléments de la coupe, couleur de terre, pierres, racines, etc., il ferait peut-être une œuvre d'art mais ne fournirait pas un travail d'archéologue* » (PESEZ, 2007, p. 21).

⁷⁰ Cf. (PARRON-KONTIS & REVEYRON, 2005).

coupes aux normes (échelle, orientation, légende, etc.). Plusieurs techniques peuvent être mises en œuvre pour les exécuter, qu'elles soient manuelles, comme le relevé pierre à pierre, ou informatisées comme la photogrammétrie ou le scanner laser. Mais la constitution de ce dossier nécessite toujours des compétences spécifiques et des moyens plus ou moins importants sur une période qui peut s'avérer relativement longue.

Normalisée et codifiée, cette image s'adresse de fait à un public restreint, la sphère scientifique capable de la lire et de reconstituer mentalement le monument dans l'espace. Elle est inintelligible pour le grand public, qui n'a pas acquis cette capacité à les lire – l'**iconisation** théorisée par Rudolf Schenda.

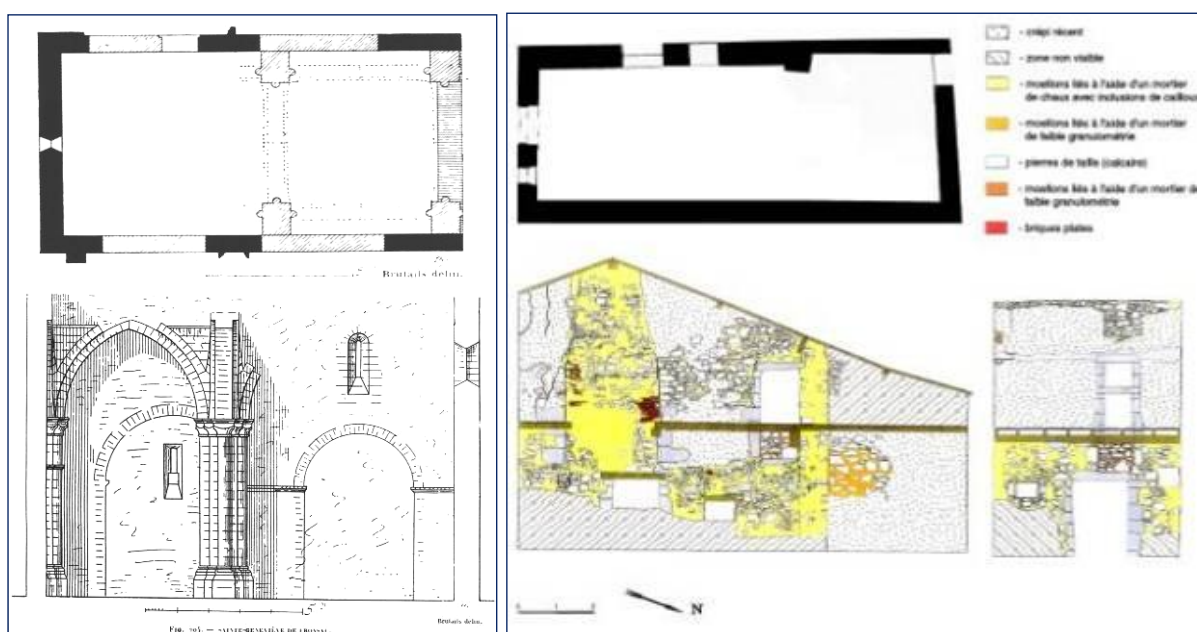


Figure 10. De l'archéologie monumentale à l'archéologie du bâti.

À droite, église Sainte-Geneviève de Fronsac (33), plan et coupe, dessins de Jean-Auguste Brutails, 1912, *Vieilles Églises de la Gironde*⁷¹, p. 170. À gauche, maison n°3 impasse de la Chapelle à Cadillac (33), plan, coupe et élévation, dessins de Joël Bouffié et Jessica Fèvres, 2003, *Cadillac-sur-Garonne : Topographie et architecture au Moyen Age*, TER.

En définitive, l'apparition de la photographie et les avancés théoriques de l'archéologie eurent pour conséquence la rupture de la science historique avec la matrice

⁷¹ Dans cet « ouvrage illustré de près de 400 gravures dont 16 planches hors texte en phototypie », comme l'indique la couverture, toutes les figures de la main de Brutails sont en géométral, les vues d'ensemble sont des photographies et les rares vues en perspectives sont des gravures de Léo Drouyn, comme le précise l'auteur dans la préface : « Les dessins sont aussi exacts que j'ai pu les faire. [...] J'ajoute que, pour les photographies, la mise au point a été faite à peu près constamment à l'aide du niveau à bulle d'air, de façon à rendre, quand il y avait lieu, l'obliquité des lignes montantes. Les plans sont présentés l'Est vers la droite. [...] Les constructions des diverses époques sont distinguées par des hachures toutes les fois qu'il a été possible. M. Léon Drouyn a fort aimablement consenti à la réimpression de quelques dessins de son père : le voisinage est écrasant pour mes croquis. Ces derniers n'ont pas d'autres ambitions que d'être sincères... » (BRUTAILS, 1912, p. VIII).

culturelle de représentations du passé mise en place au cours du XIX^e siècle⁷², alors même que les industries culturelles s'emparèrent de cette dernière. Cet « *abus de rigueur* », remarque Robert Vergnieux, entraîne au XX^e siècle le triomphe des sciences exactes ; « *dans un même esprit, la communauté des historiens de l'antiquité et des archéologues s'est autocensurée en s'interdisant de visualiser les espaces antiques disparus de peur que la matérialisation sur le papier des restitutions fige définitivement une hypothèse au détriment des autres. Ainsi, à de rares exceptions près, plus aucune visualisation d'édifices disparus n'est proposée dans les publications scientifiques* »⁷³.

II.1.3. Émergence et fragmentation de l'espace public patrimonial, la nécessaire rencontre entre image médiatique et image scientifique

Les débuts du XX^e siècle virent donc simultanément la confirmation de la revue comme moyen de communication scientifique, la normalisation de l'archéologie monumentale et de sa mise en image et la prolifération des techniques de reproduction graphique. Ils furent donc le champ de bataille où s'opposèrent des systèmes de pensées et de représentations à la fois solidaires et concurrents ; l'élite contre le populaire, le géométral contre la perspective, l'érudit contre le pittoresque, etc. Cette confrontation eut pour conséquence qu'en même temps « *qu'elle se constituait comme science, la discipline archéologique suscita de nouveaux imaginaires, littéraires ou non, qui, bien souvent, l'emportèrent face à la science, et engendrèrent des reconstructions, où les savoirs nouveaux*

⁷² Encore faut-il préciser que les chercheurs n'ont pas abandonné l'idée de restituer le passé ; c'est même là l'objectif de leur travail. Mais ces images optent souvent pour une présentation « scientifique » : « *La restitution d'un bâtiment est un remontage graphique a posteriori pratiqué en laboratoire. Ces croquis ou esquisses combinent l'utilisation des traits pleins pour figurer les informations fondées sur des mesures et des observations de terrain, et l'utilisation de tirets pour l'interprétation des manques ou des incertitudes. La restitution est une image de l'objet historique. Ce travail graphique entrepris par les archéologues du bâti depuis les années 1970 a permis de faire évoluer la pratique du dessin d'architecture, de renouveler complètement la documentation graphique et de faire avancer la réflexion historiographique qui s'appuyait alors sur la seule analyse des dessins en plan et en élévation, parfois très anciens, des architectes.* » (FRAYSSE, 2006, p. 30). Ainsi dans un ouvrage scientifique faisant autorité et réunissant une dizaine d'auteurs, *Cents Maisons Médiévales*, nous avons recensé 394 figures, réunies en 103 notices, soit une moyenne de 3,83 images par notices. Sur 394 figures, 282 sont des vues en géométral, soit 71,5% (plans, coupes et élévations), 93 des photographies, soit 23,5%, 15 des vues d'ensemble en perspective, soit 4% et 4, d'autres types de figurations, soit 1% (schémas ou sources iconographiques) ; enfin sur 70 restitutions graphiques, 56 sont en en géométral (plans ou élévations), soit 80% et 14 en perspective (vues d'ensemble), soit 20%. Toutefois, on notera que sur 15 vues en perspectives recensées, 14 sont utilisées pour représenter une vue restituée, soit 93% ; ainsi lorsque la vue en perspective est utilisée, c'est le plus souvent pour représenter un état d'ensemble restitué (et non un état actuel), cf. (ESQUIEU & PESEZ, 1998).

⁷³ (VERGNIEUX, 2004, p. 13).

s'inclinèrent devant la persistance de représentations ou d'imaginaires anciens qui les dépassaient »⁷⁴. Or si culture savante et culture populaire coexistèrent pendant cette première moitié du XX^e siècle, l'accroissement considérable à partir des années 1970-1980 de l'espace public patrimonial et la prégnance des mass-médias et autres industries culturelles modifièrent les rapports de concurrence ou de domination traditionnellement associés à ces deux types de cultures. Comme l'analyse Dominique Wolton : « *Hier les choses étaient simples : d'un côté la science, le progrès et les savants, de l'autre un public curieux de connaissances, au milieu la vulgarisation. Cette grande entreprise, pendant un siècle, a assuré par journaux, publications et livres interposés le passage de la science, du monde des savants à celui de l'espace public. Un jeu à deux, avec la vulgarisation comme point de bascule [...]. Mais disons qu'aujourd'hui, tout est plus compliqué. Il n'y a plus deux acteurs, les scientifiques et le public, mais au moins quatre, la science, la politique, la communication et les publics...* »⁷⁵

II.1.3.1. Les années 1980, la prise de conscience de la nécessaire mise en communication

La destruction des Halles de Baltard dans le courant des années 1970 marqua sans nul doute un tournant dans l'apparition d'une conscience patrimoniale au sein de l'espace public. C'est d'ailleurs durant ces mêmes années que se mit en place le début d'un questionnement chez les spécialistes du patrimoine sur la médiatisation de leur discipline. Face au nouveau contexte médiatique, plusieurs chercheurs se penchèrent en effet sur l'image des sciences historiques véhiculée par les médias. Si certains projets concentrèrent l'ire des scientifiques⁷⁶, des expériences originales furent dans le même temps tentées.

Des chercheurs bordelais, par exemple, explorèrent un mode de récit propre à la culture populaire et publièrent en 1983 une *Histoire de Bordeaux* en bande dessinée éditée chez Dargaud. L'écriture des textes réunit autour de Charles Higounet tout un aréopage de professeurs : Robert Etienne, Pierre Guillaume, Jean-Claude Lasserre, et Jean-Pierre Poussou. Les dessins furent réalisés par Lionel Labeyrie, dessinateur de bande dessinée. Enfin, la dimension politique, propre à tout espace public n'est pas absente puisque cet ouvrage fut préfacé par Jacques Chaban-Delmas, alors maire de Bordeaux⁷⁷.

⁷⁴ (PERRIN-SAMINADAYAR, 2001, p. 10).

⁷⁵ (WOLTON, 1997-b, p. 11).

⁷⁶ Cf. supra, le projet Vinci à Chambord, p. 70, note 160.

⁷⁷ (HIGOUNET & LABEYRIE, 1983). Cette entreprise de vulgarisation fut d'ailleurs l'objet d'une communication lors du colloque intitulé *L'archéologie et son image*, tenu à Antibes en 1987, intitulée « Archéologie antique dans l'Histoire de Bordeaux en BD » et présentée par Robert Etienne ; malheureusement

Quelques années plus tard, en 1987, eut lieu à Antibes un colloque intitulé fort à propos *L'archéologie et son image*. La publication des actes atteste de réactions mitigées au sein de la communauté des chercheurs face aux divers types de représentations auxquels ils se trouvaient alors confrontés. L'insatisfaction face à l'image des disciplines historiques, et en particulier de l'archéologie, diffusée par les médias, par les manuels scolaires et par beaucoup d'œuvres de fiction était toutefois générale. Le principal grief fait aux médias et autres ouvrages de vulgarisation était de délivrer une image « *tronquée voire truquée par l'appel au mythe et au cliché* », une **image trompeuse** d'une « *archéologie travestie* », selon les mots de Jean-Pierre Adam⁷⁸.

Brigitte Lequeux, quant à elle, constata : « *L'examen de quelques médias pendant la période 1983-1986 révèle que l'archéologie y est peu présentée. Quand elle est mentionnée, elle l'est rarement pour elle-même, mais à propos d'expositions, de parutions d'ouvrages, de ventes ou de problèmes de protection. Dès lors son image, bien particulière, fait appel aux rêves et aux voyages, aux notions de richesse ou de propriété individuelle ou collective : c'est l'archéologie en tant qu'objet de consommation. Parmi les champs culturels évoqués, la préhistoire et la paléontologie humaine tiennent une place honorable. Mais les autres périodes et aires géographiques font plus souvent figures de « bouche-trous » que l'objet d'une programmation dans une politique d'information en matière d'archéologie. [...] De plus les sujets sélectionnés par les journalistes sont souvent « enjolivés » par du sensationnel et relèvent plus des clichés que de l'information. Reste à savoir si le public ne s'intéresse à l'archéologie que parce qu'il y a du « sang à la une » ou « de l'or à gogo » !* »⁷⁹

Tout en admettant cependant que l'archéologie passionne le public : « *L'image de l'archéologie se « vend » bien et fait vendre comme tendent à le prouver son utilisation dans la publicité, l'essor des voyages « culturels », la fréquentation des expositions, la vente de certains livres (400 000 exemplaires pour « L'Art grec » chez Mazenod, 110 000 pour « Les grandes civilisations disparues chez Reader's Digests).* »⁸⁰

cette communication n'a pas donné lieu à un article. Rappelons en outre que cette expérience originale eut lieu un an avant la loi d'Orientation de 1984, qui intégra explicitement le devoir de diffusion de ses résultats au sein du statut de chercheur en France.

⁷⁸ (ADAM, 1988, p. 185). Jean-Pierre Adam n'est pas le seul spécialiste à se plaindre de cette image d'une archéologie forcément mystérieuse. Ainsi, pour Paul Bahn : « *La découverte du énième squelette romain, du énième pot péruvien ne soulèvera aucun émoi, mais si vous le présentez comme pouvant être la grand-mère de Jules César ou le crachoir d'Atahualpa, vous ferez les gros titres et peut-être obtiendriez-vous une interview télévisée.* » (PESEZ, 2007, p. 5).

⁷⁹ (LEQUEUX, 1988, p. 23).

⁸⁰ (LEQUEUX, 1988, p. 24). En complément, cf. également : « *Les archéologues qui analysent la diffusion de leur science partent également du postulat selon lequel, globalement, l'archéologie intéresse et certains parlent*

Ces considérations ne sont cependant pas propres aux disciplines historiques ; elles peuvent notamment être rapprochées des résultats d'une étude sur la vulgarisation scientifique menée par Suzanne de Cheveigné auprès de chercheurs « appartenant à des disciplines dites « dures » : physique, biologie, chimie, mathématiques, géologie, informatique, dans les locaux d'un laboratoire universitaire »⁸¹. Celle-ci note en effet le mécontentement général des scientifiques face aux discours de vulgarisation tenus par la télévision, tout en soulevant l'ambiguïté de leurs positions : conflit de pouvoir entre scientifiques et journalistes pour la prise de parole dans l'espace public ; interface entre institutions scientifiques et médiatiques vécue comme essentiellement conflictuelle et problématique ; difficulté perçue du projet de vulgarisation ; jugement négatif des chercheurs vulgarisant, etc. Certains auteurs proposent une analyse sociologique de ces critiques récurrentes envers les médias. Isabelle Veyrat-Masson, par exemple, lors de ses recherches sur la représentation de l'histoire à la télévision française depuis 1953, résume en terme d'opposition le conflit entre science et vulgarisation ; où subsisterait une histoire-scientifique pour l'élite et une histoire-culture pour le peuple⁸²

Dans les disciplines historiques néanmoins, une certaine prise de conscience semble voir le jour en cette décennie 1980-1990 et l'on reconnaît désormais plus facilement la nécessité de se rapprocher de ces nouvelles formes de médiatisations⁸³. Brigitte Lequeux conclue en ces termes son article : « *Il faudrait, pour changer cette image que les*

même d'« engouement » de la part du public [...]. En effet, quel enfant n'a jamais rêvé de devenir archéologue ? Cela se traduit notamment par le succès de toute une série de manifestations et d'ouvrages récents [...] ou par celui de la filière à l'université ou des chantiers de fouilles bénévoles [...]. Fernand Collin, fort de son expérience de terrain au Préhistosite de Ramioul (Belgique), affirme que « les restes des sociétés disparues interpellent le grand public » » (SCHALL, 2010, p. 40). On peut d'ailleurs se demander si l'archéologie ne passionne pas le public justement du fait de cette image quelque peu fantastique qu'elle entraîne dans son sillage (« la malédiction des momies », « le trésor des templiers », etc.) alors même que c'est cette image qui gêne les spécialistes.

⁸¹ (CHEVEIGNE, 1997, p. 121 et suiv.).

⁸² « *Ce mélange de faits documentés et imaginés que propose l'assemblage des émissions à caractère historique, cette juxtaposition de la grande histoire et de la petite, ce goût pour la dramatisation [...]. C'est bien en termes d'opposition entre une « petite histoire » véhiculée par la télévision et une histoire scientifique favorisant « un esprit critique » que Pierre Goubert résume ses craintes : « Bien sûr, les mass-media vont prendre le relais des manuels démentiels et des affreux profs. Ils vont nous en donner, des victoires et des mystères, et des amours et du bas-ventre : place aux rois maudits et aux reines maudites, aux voix de Jeanne, aux langueurs de Marie Mancini et à l'anus de Louis XIV ! On va l'amuser, le bon peuple, quand il ne sera pas occupé à s'enguirlander et à s'entre-tuer sur les autoroutes, les bretelles, les radiales, les pénétrantes, les voies sur berge et les super-périphériques ! Après, il votera bien, si on le lui demande encore ! » (VEYRAT-MASSON, 1997, pp. 212-213).*

⁸³ En réponse à certains confrères et face à la pression des marchés et autres industries culturelles, Jacques le Goff demandait aux historiens de la vigilance, du courage et de l'imagination : « *La production historique n'a-t-elle pas toujours beaucoup dépendu d'appels extérieurs, des Grandes Chroniques de France aux grandes entreprises éditoriales d'aujourd'hui ? Les historiens ne doivent-ils pas plutôt lutter contre le complexe de la tour d'ivoire et ne pas boudier les médias, ne pas les laisser aux avilissements des marchands de soupe et aux manipulations des pouvoirs, politiques et/ou économiques ? Et pour cela, il ne faut que de la vigilance, du courage et de l'imagination » (LE GOFF, 1987, p. 128).*

archéologues – et pas seulement deux ou trois – prennent des cours de marketing, mais aussi que les journalistes s’informent mieux. »⁸⁴ Et Jean-Pierre Adam de rajouter : « *des images assez fameuses subsistent encore pour que les archéologues prennent conscience de la nécessité pour eux de participer à des diffusions de vulgarisation présentant la réalité de nos connaissances.* »⁸⁵

Les vides laissés par les scientifiques au cours de la première moitié du XX^e siècle expliquent effectivement la persistance d’images certes anciennes mais appartenant à cette matrice culturelle dans laquelle la culture populaire se reconnaît. Michel Thiebaud explique cette prudence des scientifiques face à la représentation en relatant les propos d’un chercheur interrogé lors de sa thèse : « *Roland Martin, le grand spécialiste de l’architecture grecque, me confiait que tous les archéologues français de sa génération avaient renoncé à proposer des restitutions à l’issue de fouilles, par crainte d’avoir à endurer les sarcasmes adressés à la mémoire posthume de Viollet-le-Duc...* »⁸⁶ À ces paroles, nous pouvons associer le constat quelque peu amère de Pierre-Yves Balut à propos des tentatives de restitutions graphiques de la villa romaine, La Laurentine, documentée par une lettre de Pline : « *C’était un jeu en effet. [...] L’idée même qu’il y avait « à jouer » était si peu évidente tant aux archéologues qu’aux architectes que certains ont simplement refusé de jouer [...] Or, les archéologues, dans ce type de restitution sur un texte, et les architectes, dans cette anachronique résurgence de la référence à l’antique, sont tous autant les uns que les autres, sous-entraînés depuis le temps qu’ils ne jouent plus et qu’ils sont devenus sérieux* »⁸⁷.

Car la communauté scientifique a certes rationalisé ces pratiques discursives et figuratives, mais elle-même s’est normalisée selon des **principes moraux** auxquels se doit d’adhérer tout scientifique. Parmi ces principes, « *le scepticisme organisé indique que les énoncés scientifiques doivent être soumis à la critique collective avant d’être validés. Le scientifique est enjoint de faire preuve d’esprit critique, à l’égard tant de ses propres travaux que de ceux de ses pairs* »⁸⁸. Ce scepticisme – salutaire en science – fait regretter à Pierre

⁸⁴ (LEQUEUX, 1988, p. 40). L’expression « *cours de marketing* » est intéressante ; elle serait sans doute aujourd’hui remplacée par des « *cours de communication* ».

⁸⁵ (ADAM, 1988, p. 190).

⁸⁶ (THIEBAUT, 1998, p. 237).

⁸⁷ (BALUT, 1982-b, p. 217).

⁸⁸ (PIGNARD-CHEYNEL, 2004, pp. 26-27). À ce principe, Nathalie Pignard-Cheynel, qui reprend les écrits de Robert Merton, rajoute trois autres principes moraux qui garantissent le fonctionnement de l’ensemble communauté scientifique : « *l’universalisme, suggère que les connaissances issues de l’activité scientifique sont universelles et objectives. La norme d’universalisme, qui s’appuie sur le caractère impersonnel de la science, postule notamment que les critères d’évaluation des travaux scientifiques doivent être impartiaux et détachés de toute prise en considération des circonstances ou des personnes. La seconde norme est celle du désintéressement*

Gouletquer, s'interrogeant lors de ce même colloque sur « *la Préhistoire mise en scène* », qu'à l'issue des conférences, « *les débats glissaient souvent vers la critique facile des masques et des costumes, plutôt que vers la pertinence des rôles à établir la communication ; l'on recevait l'image au premier degré, au lieu d'en accepter la genèse, la structure et la fonction* »⁸⁹.

Pour autant, la réception de ces images au sein de la communauté des spécialistes est particulièrement disparate. Ainsi, les critiques ironiques de Jean-Pierre Adam contre la bande dessinée *Alix* de Jacques Martin⁹⁰, et en particulier une représentation de l'Acropole d'Athènes, reçoivent une réponse de René Ginouvès quelques années plus tard : « *On ne peut concevoir la circulation de l'information entre spécialistes sans les images des publications et des études ; et ce n'est pas vrai seulement des ouvrages destinés aux chercheurs : désormais le grand public lui-même, et le public scolaire, peuvent prendre une bonne vue des réalités matérielles de l'Antiquité à travers des figures qui reconstituent le passé avec beaucoup de précision et souvent de charme ; même la bande dessinée contribue à populariser cette approche quotidienne de la vie antique, et tant pis si, sur une certaine restitution de l'Acropole d'Athènes antique, figurent aussi des contreforts d'époque franque, un belvédère construit au XIX^e siècle pour que la reine Olga puisse admirer les couchers de soleil, et même le musée bâti au XX^e siècle...* »⁹¹

Si cet échange indirect témoigne des désaccords qui subsistent, l'ambiguïté de ces images, entre productions scientifiques et créations artistiques, semble plus facilement reconnue : « *Quant à la restitution, c'est un genre artistique qui comprend aussi bien la Rome*

: elle signifie que le scientifique doit travailler à la production de connaissances en oubliant ses intérêts personnels. [...] Cette norme a pour effet de dissuader les savants de rechercher ouvertement la notoriété, mais elle tend aussi, semble-t-il, à les empêcher de tirer parti de leurs travaux en vue d'obtenir l'un quelconque des avantages habituellement accordés par la société pour récompenser des réalisations remarquables : richesse, influence et renommée. Cela permet à la fois de prémunir le savant contre les tentations auxquelles la communauté pourrait l'exposer s'il en venait à orienter ses recherches vers la solution de problèmes pratiques, et de concentrer son attention sur les récompenses que seuls ses collègues peuvent lui décerner. Le communalisme, troisième principe, établit que les produits de la recherche scientifique sont des biens collectifs, élaborés en collaboration et attribuables à la communauté tout entière. Ainsi, personne ne peut revendiquer de droit de propriété sur le savoir qu'il produit ni ne peut tenir secrètes ses découvertes. La norme de communalisme est intimement liée à la nécessité, pour un chercheur, de communiquer sur ses travaux. »

⁸⁹ (GOULETQUER, 1988, p. 183).

⁹⁰ Il faut tout de même signaler que les critiques de Jean-Pierre Adam portent surtout sur l'attitude de l'auteur de bande dessinée, dont « *l'attitude résolument professorale et autoritaire, c'est-à-dire se plaçant au-dessus de toute critique [...] se présentant comme un auteur de référence pour tout ce qui touche à l'Antique* », n'est pas sans aller à l'encontre d'au moins trois des quatre critères moraux de la communauté scientifique : 1) universalisme : le travail scientifique est impersonnel et ne peut être rattaché à une seule figure tutélaire ; 2) désintéressement, c'est-à-dire ne pas attendre une reconnaissance particulière de la société ou la renommée ; 3) et enfin scepticisme, c'est-à-dire se soumettre au jugement de ses pairs.

⁹¹ (GINOUVÈS & GUIMIER-SORBETS, 1992, p. 248).

de Piranèse que la cathédrale de Viollet-le-Duc. Comme tous les genres il a ses règles. Tel le roman historique qui tire ses effets de sa ressemblance avec l'histoire, la restitution séduit d'autant plus que l'artiste a su manipuler les arguments de l'archéologie. La restitution est un bon moyen pour vérifier scientifiquement une hypothèse. Mais par la fascination qu'elle exerce, elle passe facilement du domaine de la science à celui de l'art. »⁹²

Cet apaisement témoigne, nous semble-t-il, d'un changement de positionnement de la part de la communauté scientifique. Celle-ci se sent, en ce début des années quatre-vingt dix, moins en danger par rapport à ces créations car divers phénomènes convergent pour la rassurer. Le conflit entre archéologues et architectes, à l'origine de la création de l'archéologie monumentale, n'existe plus, tout du moins du point de vue scientifique⁹³. Ces disciplines que sont l'archéologie du bâti et l'histoire de l'architecture sont désormais largement reconnues et institutionnalisées. Solides dans leurs structures administratives comme intellectuelles, elles redoutent moins la concurrence de ces récits médiatiques. L'opposition entre culture d'élite et culture populaire se voit en outre réduite par l'apparition d'une culture intermédiaire, la culture grand public ; *« il n'y a jamais eu autant de tolérance à l'égard des différentes formes de culture, ni de visibilité d'ailleurs, ni probablement de cohabitation, voire parfois d'interpénétration »⁹⁴. C'est le temps où la médiation remplace peu à peu la vulgarisation⁹⁵.*

⁹² (PEROUSE DE MONTCLOS, 1993-b, p. 16).

⁹³ Si les collaborations entre archéologues et architectes demeurent difficiles lors de certains projets d'aménagement urbains ou paysagers, aujourd'hui les architectes sont clairement devenus les collaborateurs des archéologues. L'inflation patrimoniale justifie la suprématie du jugement de ces derniers sur la création des premiers.

⁹⁴ (WOLTON, 1997-a, p. 118).

⁹⁵ Bernadette Bensaude-Vincent estime que le mot vulgarisation se forme au XIX^e siècle, alors même que de nombreuses entreprises sensées diffuser la science pour tous apparaissent (BENSAUDE-VINCENT, 1993, p. 47). Daniel Jacobi et Bernard Schiele quant à eux indiquent : *« Ce que nous entendons par vulgarisation c'est précisément ceci : toute activité d'explication et de diffusion des connaissances, de la culture et de la pensée scientifique, sous deux conditions, sous deux réserves : la première est que ces explications et cette diffusion de la pensée scientifique et technique soient faites en dehors de l'enseignement officiel ou des enseignements équivalents [...]. Une deuxième réserve, c'est que ces explications extrascolaires n'aient pas pour but de former des spécialistes, ni même de les perfectionner dans leur propre spécialité, car nous revendiquons au contraire de compléter la culture des spécialistes en dehors de leur spécialité »* (JACOBI & SCHIELE, 1988, p. 19). Mais, alors que dans les années quatre-vingt le terme de vulgarisation était particulièrement en vogue, aujourd'hui le terme médiation est plus volontiers utilisé. *« La médiation est plus récente. Elle valorise d'une part la notion de média (et donc l'importance du support de communication) et, d'autre part, l'interposition d'un tiers dans la dualité du couple émetteur/récepteur (le médiateur est celui qui rétablit ou rend possible la communication). Pour souligner la différence qui sépare la médiation de l'enseignement, on insiste sur le fait que les musées et les expositions constituent des centres de ressources, qu'ils ne présentent pas des contenus disciplinaires scolaires, qu'ils privilégient l'approche sensible par les objets, etc. »* (JACOBI & MEUNIER, 1999, p. 6). Autrement dit, l'usage actuel de ce dernier terme illustre, il nous semble, la mise en place de relations de plus en plus complexes entre les sciences et la société, la multiplication des espaces publics, elle-même amplifiée par la multiplication des médias et les institutions culturelles.

II.1.3.2. De la vulgarisation à la médiation, le temps de la justification sociale et des positionnements

L'explosion, à partir des années quatre-vingt, de l'espace public patrimonial met donc le spécialiste face à cette **injonction communicationnelle** ; pour que le public consente à protéger son patrimoine, celui-ci doit le reconnaître comme appartenant à sa culture. Or la culture, quand elle n'est pas communiquée dans des formes susceptibles d'être reçues, suscite à n'en pas douter rejets et complexes. Isabelle Veyrat-Masson met ainsi l'accent sur « *le rôle important pour l'appropriation culturelle de l'histoire joué par les émissions historiques, éventuellement très romancées, qui sont diffusées à la télévision dans l'élaboration du lien entre espace public et culture* »⁹⁶.

Mass-média et industries culturelles mettent en place des lieux de rencontre entre culture populaire et culture d'élite et ces échanges au sein de l'espace public répondent à la nécessité de la double mise en communication du patrimoine. Ils illustrent en effet la théorie de la filiation inversée proposée par Jean Davallon : « *On voit que l'ensemble du processus de patrimonialisation est constitué par un double mouvement, qui a pour effet de rétablir une continuité entre le présent et un monde passé. [...] Le premier mouvement part de la découverte de l'objet pour remonter au monde d'origine. Il va essentiellement consister à reconstruire scientifiquement un lien avec ce monde d'origine, la science certifiant l'authenticité de l'objet et le fait qu'il nous relie à un monde qui a effectivement existé. Le second mouvement remonte du monde d'origine vers le présent en attribuant à l'objet un statut : celui de représentant d'une partie du monde d'origine. Cette reconnaissance se fonde évidemment sur le mouvement précédent qui en constitue la condition. Mais tandis que le premier mouvement répondait aux exigences de la production scientifique, le second obéit plutôt à une logique symbolique.* »⁹⁷

Ce second mouvement de communication investit donc les représentations symboliques de l'imaginaire collectif, « *ces ressorts profonds de l'investissement historique, ce noyau d'identification mythique dont on est en train de s'apercevoir qu'il n'est pas sans eux, de pédagogie historique possible* »⁹⁸. Dans ces conditions, loin de constituer une menace pour les sciences historiques, ces représentations symboliques deviennent l'instrument de leur

⁹⁶ (VEYRAT-MASSON, 1997, p. 217).

⁹⁷ (DAVALLON, 2002, p. 77)

⁹⁸ (LE GOFF, 1987, p. 128).

justification sociale ; il ne s'agit pas seulement de transmettre l'envie de conserver le patrimoine mais aussi de prouver l'intérêt de ces investissements financiers.

L'exhortation à communiquer de certains spécialistes auprès de leurs confrères n'est sans doute pas étrangère à la crise que connaissent les sciences humaines et en particulier les sciences historiques depuis les années quatre-vingt, avec une importante accélération depuis le changement de siècle. « *Dans le dernier quart du siècle, la tendance idéologique et politique* », nous dit Jean-Paul Demoule, alors président de l'Institut National de Recherches en Archéologie Préventive (INRAP), « *a été de considérer qu'une part toujours plus grande des activités collectives [...] ne devait plus dépendre de la collectivité dans son ensemble (être la propriété de l'État), mais devenir la source d'activités concurrentielles privées* »⁹⁹. La communication n'est plus simplement un devoir pour les chercheurs, elle devient aussi une nécessité pour l'espace scientifique qui justifie ainsi son existence. Ceux-ci se trouvent dès lors obligés de **sortir de l'autarcie communicationnelle** décrite par Éliséo Véron¹⁰⁰ ; et cela d'autant plus dans les sciences historiques qui sont confrontées à un second investissement, tant économique que culturel, celui de la conservation du patrimoine. En fin de compte si la plupart des sociétés humaines entretiennent des archéologues, c'est pour répondre à trois

⁹⁹ (DEMOULE, 2011-a). L'Institut National de Recherche en Archéologie Préventive a été créé en 2001, en remplacement de l'ancienne association AFAN. « *...la loi du 17 janvier 2001 [...] officialise pour la première fois l'archéologie préventive dans notre pays. [...] Toutefois, en juillet 2003 [...], la nouvelle majorité parlementaire a sensiblement amendé la loi originelle. Certains élus locaux trouvaient trop élevée la redevance d'archéologie payée par les aménageurs – même si elle ne représentait globalement que 0,1% environ du budget des travaux d'aménagement en France [...] Le Parlement introduisit donc dans la loi le principe de mise en concurrence économique, par l'aménageur, des différents organismes susceptibles de réaliser des fouilles archéologiques, avec le souhait de faire baisser le coût de l'archéologie préventive. [...] [Ceci] doit engager les archéologues à un effort considérable de diffusion des résultats de leurs recherches auprès du public et des responsables politiques* ». Il faut en ce sens noter l'important travail de valorisation mené par l'INRAP depuis plusieurs années et dont les résultats apparaissent aujourd'hui dans les premières pages des rapports d'activité de l'institut, juste après le constat d'une situation financière de plus en plus tendue : « *En 2010, les actions en direction des publics se sont diversifiées. Près de 600 initiatives ont été proposées dans 234 communes, permettant de toucher plus de 400 000 personnes. L'Inrap a notamment collaboré à 16 expositions en régions. La Journée de l'Archéologie organisée le 5 juin, en partenariat avec Arte, a été un succès, fédérant de nombreux partenaires au-delà de la programmation de la chaîne qui s'est largement appuyée sur les œuvres audiovisuelles coproduites par l'Inrap. Par ailleurs, 33 conventions de partenariat culturel ont été signées avec des collectivités territoriales et d'autres institutions. Après un léger fléchissement en 2009, la présence de l'Inrap dans les médias s'est renforcée, avec plus de 4 500 citations...* » (JACOB & ROFFIGNON, 2011, p. 8).

¹⁰⁰ (VERON, 1997, p. 26). Le chercheur complète : « *...les institutions scientifiques seraient des ensembles organisationnels complexes axés sur le processus de production d'un produit : la connaissance. [...] Mais une des particularités des institutions scientifiques qui les différencient, peut-être, d'une entreprise industrielle, c'est que les premiers destinataires des connaissances scientifiques semblent être les scientifiques eux-mêmes : on dirait qu'il y a un mécanisme endogène particulier par lequel ces usines de production des connaissances que sont les institutions scientifiques se nourrissent tout d'abord d'elles-mêmes* ». Vivianne Couzinet a récemment montré combien le système clos proposé par Éliséo Véron est aujourd'hui remis en question par de nouvelles pratiques de « *médiations hybrides* » entre secteurs professionnels et secteurs de la recherche, établissant, selon l'expression qu'elle emprunte à Daniel Jacobi, « *des discours scientifiques de type pédagogiques* » (COUZINET, 2000, p. 63). Nous y reviendrons.

sortes de besoins : « a) la découverte et la conservation des traces matérielles du passé, du pollen préhistorique à la cathédrale gothique ; b) la reconstitution de l'histoire passée de chaque société présente ; c) la transmission de cette connaissance à l'ensemble de la société. »¹⁰¹

Pour autant, et malgré cet impératif devoir de divulgation, nombre de résistances demeurent au sein de la communauté scientifique. Les communicants, quant à eux, c'est-à-dire ceux qui s'engagent dans cette voie, rencontrent parfois des difficultés et leur travail de diffusion est le plus souvent ignoré dans leur carrière universitaire. Comme le constate Suzanne de Cheveigné lors de l'analyse d'émissions de vulgarisation auprès de spécialistes, « les scientifiques apparus dans les extraits sont vertement critiqués » et d'une manière générale, « les chercheurs qui se mêlent de vulgarisation sont mal considérés à l'intérieur de l'univers scientifique »¹⁰². Ainsi en est-il de la controverse, par colloques interposés, entre Pierre Gros et Jean-Claude Golvin au sujet des restitutions de villes antiques de ce dernier. Les facteurs de cette méfiance à l'égard de ces images reposent sur un certain nombre d'*a priori* : 1) motivations douteuses et ignorance de l'actualité de la recherche chez les commanditaires de ces images¹⁰³ ; 2) conditions d'exécution trop rapides de ces créations médiatiques, limitant donc la réflexion ; 3) absence de jugement par les pairs¹⁰⁴. Il faut alors pour le restituteur justifier ces choix de représentation et en définitive soumettre ces images aux normes de la production scientifique par la mise en public de son raisonnement dans un cadre reconnu par la communauté – en l'occurrence ici les actes d'un colloque – afin que celui-ci soit soumis à la critique collective¹⁰⁵.

¹⁰¹ (DEMOULE, 2011-a).

¹⁰² (CHEVEIGNE, 1997, p. 125).

¹⁰³ « ... la tendance [...] s'accorde avec le désir des commanditaires [...] pour lesquels rien n'est jamais assez beau. [...] Il y a fort à parier que si Jean-Claude Golvin avait apporté aux responsables de l'exposition parisienne consacrée à Pompéi une vue restituée de cette ville où des îlots entiers, particulièrement dans le centre monumental, eussent été réduits à l'état de ruines, il se serait vu fermement tancer et aurait dû corriger sa copie » (GROS, 2000, p. 378). Notre expérience personnelle prouve le contraire : les commanditaires sont aujourd'hui particulièrement à l'écoute des dernières découvertes archéologiques ou historiques et n'hésitent pas à proposer des images allant à l'encontre de ce que pourrait attendre le public.

¹⁰⁴ « Le second principe pourrait-être qu'aucune vue restituée ne soit livrée au public – qu'il soit grand ou étroit – avant d'avoir été discutée avec les archéologues concernés ; ce serait un moyen simple d'éviter de nombreuses erreurs ponctuelles, et une façon saine de procéder à d'ultimes vérifications avant la publication » (GROS, 2000, p. 380).

¹⁰⁵ Jean-Claude Golvin a ainsi apporté son droit de réponse lors du 8^e colloque historique, *Fréjus romaine, la ville et son territoire*, tenu du 08 au 10 octobre 2010, dans le cadre d'une communication intitulée « La logique du choix préférentiel. Méthodologie exposée à propos de la restitution du forum de Fréjus » (Ce texte nous a été transmis directement et avant publication par son auteur ; nous n'avons donc pas la pagination exacte).

Cet exemple illustre la difficulté pour les spécialistes de s'impliquer dans de telles tentatives. Mais ne pas s'engager c'est aussi laisser la place à **l'amateur**, risque déjà pressenti par Jean-Pierre Adam en 1987 : « *Si le mot amateur est utilisé ici pour désigner ceux qui font œuvre parodique en croyant faire de l'archéologie, c'est avec la signification péjorative d'« ignorant », car nous ne saurions oublier l'aide appréciable et le rôle positif d'innombrables amateurs collaborant aux travaux archéologiques, devenant en fait des scientifiques à temps partiel. Les amateurs égarés, eux, ne recourent à la documentation archéologique que pour la rejeter ou en appuyant leurs démarches sur des ouvrages périmés ou dus à des auteurs eux-mêmes amateurs et s'appuyant les uns sur les autres.* »¹⁰⁶

Certes, la participation des amateurs à la production de connaissances historiques est ancienne ; elle a même été particulièrement importante au XIX^e siècle où elle s'est « *manifestée au sein des sociétés savantes qui se sont penchées sur les cultures locales, les modes de vie traditionnels ou encore les sites archéologiques* »¹⁰⁷. Mais aujourd'hui la situation est bien différente, du fait même de la visibilité qu'offrent les mass-média à la production de ces amateurs.

Un des exemples les plus récents nous est donné par le projet *Khéops révélé*. Initié par un architecte amateur d'égyptologie, ce programme a reçu en 2009 une publicité sans équivalent pour un sujet archéologique. Présenté comme un travail de simulation informatique révélant le « secret » de la construction des pyramides, ce projet a fait l'objet d'un site Internet¹⁰⁸, d'un documentaire diffusé à plusieurs reprises à la télévision¹⁰⁹ et de multiples projections sur écran relief à la Géode. Le financement de cette production par le groupe industriel Dassault System, tout nouveau propriétaire du logiciel de visualisation en temps-réel Virtools sur lequel est présenté l'application interactive, n'est sans doute pas étranger à cette importante médiatisation. Cette production reprend en outre tous les codes signifiants de cette matrice culturelle de représentations mise en place au XIX^e tout en les modernisant grâce aux images de synthèse : le passé, toujours source de mystère, est recomposé et entièrement humanisé¹¹⁰. Dassault s'assure ainsi l'écho médiatique recherché par le sujet choisi ; l'Égypte des pharaons, et Khéops en particulier, étant sans doute les thèmes les plus

¹⁰⁶ (ADAM, 1988, p. 189).

¹⁰⁷ (FLICHY, 2010, p. 65).

¹⁰⁸ [En ligne] <http://www.3ds.com/company/passion-for-innovation/the-projects/khufu-reborn/khufu-reborn/> (Page consultée le 18 juillet 2011).

¹⁰⁹ *Khéops révélé*, documentaire diffusé le mercredi 11 novembre 2009 à 16h25 et le dimanche 15 novembre 2009 à 22h25 sur France 5.

¹¹⁰ Pour les réactions scientifiques à ce projet, cf. (GOLVIN, 2007-b). (MOIGNET-GAULTIER, 2007).

porteurs d’imaginaire, riches de fantasmes, qui suscitent à travers la presse et parmi les archéologues amateurs ou professionnels des propos passionnés. Le public, pris à parti, est alors le témoin d’une archéologie spectacle et celui-ci est sommé de juger et de prendre parti¹¹¹. La controverse, pourtant essentielle dans la construction de la science est ici déplacée ; elle sort des structures de jugement propres à la communauté scientifique – colloques et/ou revues – pour envahir l’espace public, elle devient un moyen de publicité.

Face à ces productions, qui vont à l’encontre des principes moraux de la communauté scientifique, et au risque de recevoir l’opprobre des collègues, certains spécialistes réinvestissent cette matrice culturelle. Ainsi une nouvelle typologie d’acteur apparaît, **l’expert**¹¹². Comme le souligne encore une fois Patrice Flichy, la montée en puissance des amateurs entraîne de « *nouveaux rapports sociaux [qui] obligent le spécialiste à changer de position et de ton, [...] il doit s’inscrire dans une relation plus égalitaire où il faut expliquer, dialoguer, convaincre* »¹¹³. Issu de l’affaiblissement des tensions entre cultures savante et populaire, l’expert est le savant de la culture contemporaine, celui qui atteste auprès du grand public de la rigueur du travail accompli. Cette nouvelle mission pour le spécialiste du patrimoine s’inscrit dans l’explosion de l’espace patrimonial et la prise de conscience des années quatre-vingt du besoin de diffuser le savoir auprès du grand-public. Elle n’est cependant pas sans remettre en question certains principes de la communauté scientifique, en particulier l’universalisme du travail scientifique, logiquement impersonnel (le « nous » des articles). Avec l’expert celui-ci est désormais illustré par une figure médiatique, titulaire¹¹⁴. Omniprésent dans les docu-fictions¹¹⁵ – qui ont d’ailleurs également largement recours aux

¹¹¹ Révélateurs sont ces propos de Jean-Pierre Houdin, tenus en réponse à une autre théorie et postés le 17 novembre 2009, sur le forum France 5, créé suite à la diffusion du documentaire : « *Vous avez votre théorie, les écluses...Faites comme moi, défendez-là...C'est le public qui départagera...en théorie...car en dernier ressort, c'est la pyramide qui décidera.* » [En ligne] http://forums.france5.fr/documentaires/Kheops-revele/questions-repond-houdin-sujet_2_3.htm (Page consultée la 18 juillet 2011).

¹¹² Le CNRTL indique que l’expert est une personne « *qui a acquis une grande habileté, un grand savoir-faire dans une profession, une discipline, grâce à une longue expérience* » [En ligne] : <http://www.cnrtl.fr/definition/expert> (Page consultée le 19 juillet 2011). Dominique Wolton précise : « *L’un des effets paradoxaux du modèle culturel de société sans hiérarchie, sans intermédiaires et en direct qui émerge, est la valorisation extrême du pouvoir de l’expert. Il s’agit d’un principe de hiérarchie beaucoup plus difficile à contester que les autres, car il repose sur la légitimité démocratique du savoir* » (WOLTON, 1997-a, p. 171).

¹¹³ (FLICHY, 2010, p. 91).

¹¹⁴ L’on pourrait mettre en parallèle l’apparition de cet expert, avec l’individualisme croissant de nos sociétés contemporaines, individualisme qui s’inscrit en rupture avec les principes structurants la communauté et l’activité scientifiques.

¹¹⁵ Tel Yves Coppens pour la préhistoire, dont la participation à la série de docu-fictions de Jacques Malaterre, a entraîné de vives critiques de la part de la communauté scientifique : le 29 janvier 2005 était ainsi publiée par le journal *Libération* une tribune intitulée « Homo sapiens pouvait être plus savant » et signée par d’éminents préhistoriens dont Boris Valentin, Jean-Michel Geneste, Serge Maury, Hélène Roche et Jacques Pelegrin.

images de synthèse – il apparaît également dans des créations logiquement plus autonomes ; c'est le cas par exemple de la bande dessinée *Le Casque d'Agris*, dont le premier tome est préfacé par Christian Goudineau¹¹⁶.

Ainsi, alors que créations artistiques et productions scientifiques s'étaient détachées à la fin du XIX^e et début XX^e siècles, la scientificité investit aujourd'hui les images produites par les industries culturelles. Ce mouvement voit la perte d'influence du positivisme en science au profit d'un nouveau paradigme, celui du **jugement expert**¹¹⁷. L'idéal scientifique de l'objectivité est relativisé par un idéal démocratique où chaque individu doit pouvoir accéder à la culture savante. Comme aux temps de Gérôme, l'artiste, pour créer son image, cherche à s'entourer de l'expert susceptible de l'aider à produire l'image de ce passé recomposé. Avec cependant une différence fondamentale : alors qu'hier l'image s'assumait comme une création artistique, « *c'est la science qui alimente aujourd'hui le feu des rêves. En puisant dans ce bouillant chaudron, les industries culturelles s'avèrent bel et bien capables d'incarner l'invisible, et se servent des images pour créer des mondes. Comme la culture chrétienne médiévale, le système mass-médiatique [...] s'appuie sur la puissance de la figuration pour favoriser l'objectivation du récit. Comme elle, il fait de l'imaginaire le moteur d'une société* »¹¹⁸.

En définitive, la réactivation par les spécialistes de cette matrice culturelle de représentations n'est pas tant le signe de l'avancée des découvertes scientifiques que de la volonté d'occuper les réseaux de communication investis par les industries culturelles. Ces dernières voient dans la science et la science historique en particulier, à la fois une réserve de sujets mais aussi un support à l'imagination¹¹⁹. Il s'agit alors d'envisager dans quelle mesure

¹¹⁶ La présentation de cette série met d'ailleurs en avant cette forte proximité avec la science : « *Le casque d'agris est une bande dessinée réalisée entièrement avec le concours de l'archéologie. Elle a pour objectif de redonner une image plus juste et plus réaliste de l'univers de « nos ancêtres les Gaulois » en se basant sur les dernières découvertes archéologiques et les travaux des chercheurs. Pour cela, le scénario a été écrit en tenant compte de cette nouvelle vision des Gaulois et les dessins réalisés en étroite collaboration avec plusieurs « archéologues conseils ». »* [En ligne] <http://www.lecasquedagris.com/bd-agris-tome-1-le-sanctuaire-interdit> (Page consultée le 18 juillet 2011).

¹¹⁷ Ou « jugement exercé », selon Lorraine Daston et Peter Galison. Pour ces derniers, nous assistons à la fin du XX^e siècle à l'apparition d'un nouveau régime scientifique, qui insiste sur l'instrumentation de plus en plus complexe, mais aussi sur les médiations si nombreuses qu'il faut revenir à une plus forte prégnance de l'interprétation, et donc de l'habileté de l'expert, pour construire les faits (DASTON & GALISON, 2012, p. 398 et suiv.).

¹¹⁸ (GUNTHER, 2010, p. 169).

¹¹⁹ Citons, par exemple, cette critique, au demeurant très positive, du film de Jean-Jacques Annaud, *Le nom de la Rose* (1986), d'après le roman d'Umberto Eco, par le médiéviste François-Jérôme Beaussart : « *Pas un élément de décor, pas un costume, pas un comportement même qui ne fussent, selon le réalisateur, conformes à l'époque. De nombreux médiévistes, parmi les plus connus, furent sollicités en tant que conseillers techniques afin d'éviter toute erreur, tout anachronisme. Le pari sur ce point semble tenu et le médiéviste aurait mauvaise grâce à*

l'usage des procédés infographiques au sein de l'espace patrimonial s'inscrit dans cette problématique. Mais auparavant, et après ces rappels historiques, il convient de préciser notre terrain d'étude.

II.2. Élever l'image de synthèse en objet de recherche

L'idée de représenter un édifice partiellement détruit ou enfoui comme s'il était entier et dégagé semble bien aussi ancienne que le dessin d'architecture mais elle continue pourtant à alimenter contradictions et débats au sein de l'espace patrimonial. Deux remarques peuvent être faites qui justifient au moins en partie cette absence d'accord : 1) L'ambivalence même de la notion d'image, qui suppose une création artistique, technique et aussi ici scientifique : *« un des problèmes fondamentaux auquel on ne cesse de se heurter jusqu'à présent est celui de la polysémie du mot image. En effet, en entendant prononcer le mot « image », nul ne peut savoir a priori de quel sens il s'agit, seul le contexte de la communication ou l'usage d'une périphrase peut l'éclairer, mais pas toujours. Pour éviter toute ambiguïté et ne pas être obligé à chaque fois de faire un long discours explicatif, il faudrait disposer de plusieurs mots, ce qui n'est malheureusement pas le cas »*¹²⁰ ; 2) Les frontières parfois minces, surtout dans le passé, entre pratiques graphiques et pratiques constructives disqualifiant à jamais l'image aux yeux de certains. Toutefois, cette absence de consensus demeure à ce stade une intuition. Approfondir ce sentiment suppose de construire un terrain d'étude sérieux qui serve de cadre à une réflexion académique. Or, face à la diversité des réalisations infographiques portant spécifiquement sur le patrimoine historique et circulant dans l'espace public, comment établir un corpus de projets susceptibles d'être analysés selon des données comparables ?

II.2.1. La construction du terrain d'étude, une approche mixte et progressive

La réflexion historiographique qui précède nous amène à opter pour une posture particulière : ne pas étudier les images de synthèse pour elles-mêmes, mais en tant qu'elles

contester une telle démarche. Toutefois, faut-il vraiment attacher à celle-ci une importance démesurée? Faisons-nous preuve de mauvaise foi en considérant qu'il peut aussi s'agir finalement d'un nouvel argument publicitaire astucieux, bien adapté à notre époque qui se veut scientifique et où le Moyen Âge se trouve être - pour reprendre une expression à la mode - un sujet porteur ? » (BEAUSSART, 1987, p. 124).

¹²⁰ (GOLVIN, 2008, p. 243).

constituent des productions et des constructions sociales d'usages, inscrites dans un temps particulier des disciplines historiques et de l'espace patrimonial. C'est cette posture qui nous guide dans la construction de notre terrain d'étude.

II.2.1.1. Entre expériences professionnelles et recherche académique

Après de multiples interrogations, nous avons regroupé différentes sources sur lesquelles mener notre réflexion. Ce regroupement et le choix de la méthode d'analyse sont des points clés de notre démarche intellectuelle ; c'est pourquoi nous développons ces questions de méthodologie dans le corps du texte et non en annexes de la thèse. Car, si les usages infographiques sont envisagés comme des pratiques institutionnalisées dans le monde de la recherche d'une part – le monde des experts – et comme, d'autre part, constitutifs d'une communauté plus large, le monde du patrimoine – lieu de rencontre des experts avec l'espace public – le terrain d'étude devient, *a priori*, mixte, mouvant et difficilement cernable. Centres de recherches faisant appel à l'infographie, expositions muséographiques proposant aux visiteurs des représentations de sites disparus, industries culturelles intégrant des images de synthèse dans des documentaires historiques, expériences d'amateurs visibles sur Internet¹²¹, etc., autant de lieux et de pratiques susceptibles d'être observés.

De ce point de vue, les réalisations sur lesquelles nous avons eu l'occasion de travailler dans le cadre de nos missions au sein de la société **Axyz** représentent un premier matériau essentiel. C'est en effet grâce à cette activité que nous avons pu appréhender dans leur globalité les problématiques de communication et de médiation historique. Ces années passées au plus près des équipes de production comme des équipes de conservation nous ont d'autre part placés à la rencontre des industries culturelles et des institutions patrimoniales. Elles ont forgé notre démarche intellectuelle qui se veut le reflet de cet exercice de traduction, c'est-à-dire profondément ouverte et accessible. Pourtant ce matériau ne peut constituer le cœur de notre étude¹²² ; il forme en un sens le corpus d'expériences¹²³ éclairant çà et là le

¹²¹ Ainsi le site Internet Archeophile, se présentant comme « *l'annuaire de l'archéologie francophone* », répertorie pas moins de 148 items dans son index à la catégorie « 3D ». [En ligne] <http://www.archeophile.com/> (Page consultée le 22 août 2011).

¹²² Et cela pour plusieurs raisons : le nombre limités de projets, des projets uniquement destinés à une communication exogène, c'est-à-dire à destination des publics, pas de réel support permettant d'étudier la réception de ces réalisations au sein de la communauté des spécialistes, matériaux hétérogènes recueillis, etc.

¹²³ Pour un inventaire, cf. infra, annexes 1 & 2, pp. 327-329.

matériau principal de l'étude. De fait, toute notre recherche repose sur la constitution de ce second corpus, le corpus des références.

Pour apporter la réponse la plus pertinente à cette question, nous avons procédé par étapes successives. La première phase de ces observations, facilitée par la connaissance du milieu professionnel, a d'abord consisté à dresser une sorte d'état des lieux des usages infographiques pour représenter le patrimoine monumental : 1) en visitant des sites (musées, sites archéologiques, monuments historiques, sites Internet, etc.) faisant appel à ces technologies ; 2) en rencontrant divers acteurs (chercheurs, mais aussi acteurs de politiques culturelles, conservateurs, médiateurs, etc. par l'intermédiaire de nos missions ou de rencontres lors de salons professionnels) ; 3) en consultant un grand nombre de documents professionnels (appel d'offres publics par exemple) mais aussi documents de communication (sites Internet, plaquettes, etc.) ; 4) et enfin en dépouillant nombre d'écrits académiques et autres revues scientifiques afin de repérer et sélectionner des projets infographiques circulant dans l'espace scientifique.

Bien que disparates, ces investigations nous plongent au cœur de cette activité que constitue la représentation infographique du patrimoine bâti. Les trois premières phases en particulier nous ont surtout permis d'appréhender de manière empirique notre terrain d'étude. La dernière observation, quant à elle, nous a révélé l'existence d'un événement particulier se rapportant spécifiquement à notre sujet : le colloque **Virtual Retrospect**. Celui-ci réunit tous les deux ans des professionnels du monde de l'infographie et du patrimoine. Il est organisé par **Archéovision**, la Plateforme 3D (PFT3D) du centre de recherche archéologique de Bordeaux³, Ausonius. La participation, d'abord comme observatrice en 2005 et 2007, puis en tant que communicante en 2009¹²⁴ nous a amené à constater l'existence, plus ou moins consciente, d'une communauté, elle-même plus ou moins régulée. Des personnalités qui apparaissent chaque année, des projets récurrents, des programmes de recherche qui associent différents acteurs, etc., autant d'éléments qui laissent entrevoir la mise en place d'un réseau d'acteurs.

En cela notre objet de recherche peut être considéré comme un « *objet composite* », dans le sens que donnent à ce mot Joëlle Le Marec et Igor Babou, suite à l'observation des pratiques signifiantes chez les professionnels des bibliothèques. Pour ces deux chercheurs, « *plus qu'une typologie des actes, des textes ou des représentations convoqués par les pratiques [...], ce sont des configurations hétérogènes et dynamiques qu'il s'agit de décrire :*

¹²⁴ (FEVRES & PLANTIER, 2010).

des « composites » [...] [qui] caractérisent des situations au sein desquelles des individus mobilisent à la fois la signification d'objets matériels et des représentations, réalisent des actions et mettent en œuvre des systèmes de normes ou des règles opératoires »¹²⁵.

Ainsi, analyser l'utilisation des techniques infographiques pour représenter le patrimoine suppose d'appréhender un monde organisé, peu ou prou, regroupant un certain nombre d'acteurs, susceptibles de mettre en place un réseau ou au contraire révélant des différences de positionnement. Plus loin Joëlle Le Marec et Igor Babou complètent leur pensée : « *un composite caractérise un ensemble de processus sociaux, techniques et sémiotiques mobilisés dans le cadre d'une tâche professionnelle décrite par les acteurs et observée à travers les objets qui sont produits ou manipulés à cette occasion* »¹²⁶. Dès lors, plus qu'établir un corpus de projets, c'est établir un corpus de discours qui constitue la clé de notre étude. Et à ce titre, les publications réalisées à la suite de ces colloques **Virtual Retrospect** forment sans nul doute un réservoir de discours unique en France¹²⁷ ; ceux-ci nous donnent en effet à voir comment ces objets culturels que sont les projets infographiques, sont produits et reçus, motivés et justifiés, par cette communauté patrimoniale. En allant et venant sans cesse des usages aux discours sur les usages, il s'agit d'étudier la pratique infographique telle qu'elle s'implante dans un tissu social – le monde du patrimoine infographique – et de comprendre dans quelle mesure elle le transforme. La visée est somme toute relativement proche d'une problématique développable en histoire culturelle. S'interrogeant en effet sur les objets culturels susceptibles d'être observés par cette discipline, Gérard Régimbeau cite en ces termes Pascal Ory et « *rappelle l'importance des sources du « circuit représentatif » et la nécessité de s'appuyer « autant sur l'image que sur le verbe* ». »¹²⁸

De fait, l'image n'est pas en reste, et une approche des typologies des rendus et conventions graphiques permettra d'aborder la mise – ou la non mise – en place de normes

¹²⁵ (LE MAREC & BABOU, 2003, p. 40). En paraphrasant ces deux chercheurs, l'on peut dire que les usages infographiques dans les disciplines historiques sont, en tant qu'objets d'étude, des composites car ils caractérisent des situations, en l'occurrence de communication graphique, vers les experts et/ou vers les profanes, au cours desquelles des individus mobilisent à la fois la signification des objets matériels que constituent ces dispositifs infographiques et des représentations symboliques du passé, réalisent des actions de recherches, restitution et communication, et mettent en œuvre des principes d'usages.

¹²⁶ (LE MAREC & BABOU, 2003, p. 41).

¹²⁷ Ce colloque est en effet un « cas » particulier dans le paysage scientifique français ; il dénote sans nul doute, et nous y reviendrons, une certaine volonté d'assoir ces pratiques comme parties prenantes de la recherche, de justifier des investissements et enfin de disposer d'un réseau d'acteurs reconnus comme experts de ces usages.

¹²⁸ (REGIMBEAU, 2004, p. 97).

graphiques¹²⁹. Car, sur l'ensemble de ces publications, des similitudes mais aussi des divergences et des tensions apparaissent, confirmant ainsi le sentiment confus que nous avons exprimé ci-dessus. Ces divergences laissent transparaître des logiques externes, pas réellement affirmées en tant que politiques culturelles, mais pourtant déjà en train de modifier les pratiques communicationnelles.

Le terrain d'étude ainsi constitué est donc **fragmenté** : suivis d'expériences personnelles, corpus de discours sur des usages et analyses de ces usages. Cette position méthodologique a l'avantage de nous permettre de pondérer le positionnement et le discours de chacun et offre la possibilité d'accéder au fonctionnement de ce réseau d'acteurs.

II.2.1.2. La constitution d'un corpus de discours, sélection, apports et limites

Une fois le terrain cerné dans sa complexité et l'approche définie, il convient de sélectionner les discours qui nous paraissent pertinents pour notre étude, puis d'envisager une grille d'analyse de ces discours. Pour cette dernière question, il nous a semblé naturel, dans un premier temps, de débiter notre enquête par l'étude des expériences [**Exp.**] que nous avons suivies dans le cadre de nos missions afin d'expérimenter une grille d'analyse.

Les projets sur lesquels nous travaillons pour la société **Axyz** sont des réalisations multimédia à visé muséographique et, plus largement, culturelle, allant de la restitution tridimensionnelle de sites archéologiques visualisable en temps-réel, à la production de films documentaires en passant par la réalisation d'applications multimédia interactives¹³⁰. Étant personnellement intégrée à la structure de la société, l'accès à l'ensemble des données de production est grandement facilité. C'est donc un excellent moyen de tester la mise en place d'une méthode d'analyse¹³¹. La grille que nous avons élaborée présente strictement les programmes, puis expose les contextes de production et de diffusion, les différentes techniques et méthodes de visualisation et/ou d'immersion, les rendus graphiques exploités,

¹²⁹ Tant il est vrai qu'« envisager l'iconographie comme un outil de compréhension et d'appropriation, c'est s'interroger sur les frontières, y compris graphiques, entre ce qui relève d'un exemple esthétique, d'une œuvre utilisée pour son sujet ou encore en tant que type, c'est aussi veiller à donner une consistance aux différents régimes du visuel » (REGIMBEAU, 2004, p. 100).

¹³⁰ Cf. infra, annexes 1 & 2, pp. 327-329.

¹³¹ L'optique qui a orienté la constitution de ce modèle d'analyse est parfaitement explicitée par Serge Proulx : « Quand on cherche à définir un modèle d'analyse pertinent, le défi épistémologique et méthodologique le plus important pourrait se formuler de la manière suivante : comment décrire les usages ? Comment dépasser le simple niveau des déclarations des usagers concernant leurs propres pratiques ? Comment conserver des traces des pratiques d'usage qui nous serviront ensuite pour l'analyse ? » (PROULX, 2005, p. 12). La grille d'analyse se devait donc d'être la plus exhaustive possible et prendre le plus d'éléments en considération.

etc. Nous proposons ainsi une grille qui se divise en quatre niveaux d'interprétations, prenant en compte le contexte d'élaboration de ces images infographiques, le contexte scientifique et historiographique, le contexte de diffusion et enfin le contenu et la matérialité du modèle tridimensionnel¹³². Le suivi de ce canevas nous assure la prise en considération de toutes les données intéressantes pour alimenter notre réflexion. L'interprétation personnelle de ces expériences vient ensuite irriguer le présent travail. Nous retranscrivons en annexes six expériences qui sont représentatives de l'ensemble des techniques développées par la société Axyz¹³³.

Ces expériences personnelles nous limitant à nos seules constatations, le second corpus, ou corpus des références, s'avère nécessaire pour accéder au tissu social entraperçu. Les apports des publications **Archéovision** (2003, 2005, 2007 et 2009) sont en effet nombreux : 1) les colloques **Virtual Retrospect**, représentent les seules manifestations proposant sur la durée une sorte de panorama des usages infographiques dans l'espace patrimonial ; 2) le profil des communicants couvre un spectre très large qui recouvre ce que nous nommons la communauté du « monde du patrimoine virtuel » et nous offre de fait un éventail de projets assez diversifiés, nous assurant d'appréhender de manière globale cette problématique ; 3) ces colloques sont en outre l'occasion, pour les multiples acteurs de ces technologies, de confronter régulièrement, leurs expériences réciproques et de faire le point sur l'évolution des outils. Depuis 2003, ils nous donnent ainsi à voir l'évolution des usages de ces nouvelles images en archéologie, mais aussi de la pensée qui accompagne ces productions¹³⁴ ; 4) enfin, ces colloques, organisés, publiés et reconnus par la communauté scientifique, permettent d'analyser le discours que produit la communauté qui nous intéresse sur ces nouveaux dispositifs, et, de fait, d'appréhender les processus d'intégration, de qualification, de disqualification et d'interaction qui se mettent en place.

Il s'agit dès lors de sélectionner les discours les plus significatifs. Pour cela, nous avons établi des critères de sélection tout en gardant à l'esprit que la définition de ces critères,

¹³² Cf. infra, annexe 3, p. 331.

¹³³ Cf. infra, annexe 4, pp. 333-358. Plusieurs raisons expliquent ce choix. Tout d'abord, hormis le projet Plassac [Exp.1, pp. 335-338] qui se terminait lors de la mise en place du projet Ombrière [Exp.2, pp. 339-342], ce sont celles où nous avons assuré la majorité de la production historique (recherche des sources et indices, confrontation de ces données auprès de spécialistes et documentation des infographistes). Par conséquent, ce sont aussi celles où nous avons été confrontée à l'ensemble des interrogations et sujets qui traversent nos recherches.

¹³⁴ Si cette date peut en effet paraître récente pour les chercheurs en sciences humaines, elle est relativement ancienne ramenée « au temps informatique ». En cela, chaque Virtual Retrospect peut dès lors être considéré comme une photographie instantanée de l'utilisation de ces procédés en archéologie. Cette longévité permet en outre de suivre des projets sur de longues années, certaines réalisations n'étant pas des « *unicum* », mais tout au contraire s'inscrivant au sein de programmes de recherche de longue haleine.

si cruciale soit-elle pour l'ensemble de l'étude, résulte toujours de choix subjectifs et suppose un point de vue préexistant. Notre point de vue est de nous concentrer sur les modélisations architecturales qui circulent au sein de l'espace des spécialistes et/ou de l'espace public, et donc sur les discours qui accompagnent la production de ces nouvelles figurations du patrimoine monumental. Les critères de sélection s'articulent de la façon suivante, par ordre décroissant d'importance : 1) la publication présente un programme précis présenté comme une expérience de terrain ; 2) cette réalisation porte sur la modélisation infographique d'un site architectural et/ou archéologique particulier (en partie ou en globalité)¹³⁵ ; 3) l'objectif est la modélisation infographique du site en question, à partir d'une numérisation préalable ou construite *ex nihilo* directement dans le logiciel modeleur¹³⁶.

Après ce dépouillement, sur les cent-dix communications réunies en quatre ans, nous en avons retenu quarante-quatre¹³⁷. Ces quarante-quatre communications constituent notre corpus de discours de référence [**Réf.**] et sont disséquées selon une grille d'analyse légèrement différente de celle exploitée pour les [**Exp.**] mais qui reprend la même structure en quatre niveaux¹³⁸. Les retranscriptions de ces analyses sont présentées en annexes¹³⁹.

Pour autant, il ne faut point nier les limites que peut présenter un tel corpus, et, tout au contraire, les garder en tête afin le cas échéant de les dépasser. Ces limites se cristallisent essentiellement autour de deux points : 1) la courte durée de la période étudiée. Les quatre volumes de publications s'étalent en effet sur une période relativement récente, de 2003 à 2009. Ce constat s'explique toutefois par le caractère profondément novateur de ces outils dans les disciplines historiques et cet inconvénient peut être dépassé par des recherches supplémentaires afin de remonter aux origines de ces pratiques¹⁴⁰. 2) le contexte scientifique du colloque, limitant donc, *a priori*, la typologie d'acteurs. Nous avons déjà signalé que tout au contraire ce colloque jouit d'une certaine reconnaissance hors de la communauté

¹³⁵ De fait, les publications traitant de numérisation et/ou de reconstruction d'objets archéologiques, tels que statuaires, céramiques ou machineries, sont exclues du corpus ; rappelons que c'est la représentation architecturale qui nous préoccupe avant tout ici.

¹³⁶ Les publications proposant seulement des tests de numérisation, en présentant des techniques de relevés mais ne donnant pas lieu à une modélisation infographique sont donc exclues du corpus. Les techniques et démarches sont bien différentes, même si ces dernières années, le recours à l'expression « 3D » pour définir ces numérisations tridimensionnelles par scanner laser a effectivement entraîné une certaine assimilation entre ces deux types de techniques que sont la numérisation et la modélisation.

¹³⁷ Cf. infra, annexe 5, pp. 359-360.

¹³⁸ Cf. infra, annexe 6, p. 361.

¹³⁹ Cf. infra, annexe 7, pp. 363-456.

¹⁴⁰ Cf. infra, chapitre IV, pp. 191-237. On se rapportera aussi à l'annexe 9 en p. 459, présentant les sources filmographiques exploitées. Nous pouvons ainsi remonter jusqu'en 1989, ce qui ramène la période d'étude à vingt ans, durée tout à fait acceptable pour entamer cette réflexion.

scientifique et qu'il réunit des protagonistes divers¹⁴¹. Cette difficulté peut en outre être contournée par le rappel de nos expériences personnelles au sein de la société **Axyz** qui nous ont permis de rencontrer et de nous entretenir avec de nombreux acteurs¹⁴².

L'ensemble de ces analyses et leur confrontation permanente aboutit à relever et à articuler une série de thématiques¹⁴³. Ces dernières orientent en définitive la construction du raisonnement et sa présente structuration. Le terrain d'étude établi et les méthodes d'analyse présentées attardons-nous maintenant sur certains problèmes terminologiques qui entravent quelque peu la bonne compréhension des pratiques que nous observons.

II.2.2. La construction du cadre terminologique, la difficulté de s'entendre sur des termes empruntés au langage naturel

Partant du principe que seul ce que l'on conçoit bien s'énonce clairement, les lignes qui suivent ont pour ambition de revenir sur certaines confusions qui entourent les pratiques graphiques patrimoniales. Nous proposons en particulier de revenir sur les désaccords qui persistent afin de tenter de les expliquer pour proposer un cadre terminologique fixe des notions clés qui apparaîtront régulièrement dans notre texte. Bien que depuis quelques années certaines branches de l'archéologie, telles la zoologie ou la palynologie, introduisent au sein des sciences humaines un langage hautement élaboré, rappelons que les disciplines historiques ont principalement recours au langage dit « naturel ». Cette caractéristique linguistique n'est pas sans entraîner quelques incompréhensions ou confusions¹⁴⁴. Régulièrement chercheurs et spécialistes du patrimoine reviennent sur ces questions et un rapide rappel historiographique permet de constater les divergences qui demeurent.

¹⁴¹ Phénomène qui reflète d'ores et déjà le caractère profondément « éclaté » de ces pratiques, et qui correspond de fait à la fragmentation déjà évoquée de l'espace patrimonial.

¹⁴² L'ensemble des ces démarches « croisées » s'inspire en définitive de deux approches revendiquées par Patrice Flichy pour analyser la diffusion de l'innovation technique : L'ethnométhodologie qui consiste en « *la recherche empirique des méthodes que les individus utilisent pour donner sens et en même temps pour accomplir leurs actions de tous les jours, communiquer, prendre des décisions, raisonner* » et l'interactionnisme qui est « *l'étude des processus et des actions collectives* » (FLICHY, 1995, p. 112).

¹⁴³ Cf. infra, annexe 8, p. 457.

¹⁴⁴ Déjà au début du XX^e siècle, Brutails se plaint de « *l'anarchie qui règne dans le vocabulaire archéologique : les ingénieurs parlent une langue ; les architectes en parlent une seconde, qui s'éloigne de la première ; les archéologues en parlent une troisième, sensiblement différente de l'une et de l'autre. Et comme s'il n'y avait pas assez de confusion dans cette Babel, certains donnent aux mots usuels un sens qui ne l'est pas.* » (BRUTAIS, 1917, p. 11).

II.2.2.1. Rappel historiographique, retour sur un imbroglio terminologique

En 1982, à l'occasion du premier numéro de la revue *RAMAGE*¹⁴⁵, Pierre-Yves Balut publia un long article justement intitulé « *Histoire de l'archéologie, procédures archéologiques. Restauration, restitution, reconstitution* ». Celui-ci, profitant de l'engouement de l'époque pour les expositions des Envois de Rome, proposait de revenir sur ces trois termes. Il constatait en effet qu'« *en la matière l'usage est plus que confus. Il suffit, pour s'en convaincre, d'observer la totale incohérence qui règne dans l'emploi des deux premiers de ces termes [restauration et restitution]* »¹⁴⁶. Aussi, dès le départ l'archéologue se distingue et propose de définir ces trois concepts non pas comme des actions mais comme des modes de raisonnements.

« *La **restauration** archéologique n'est pas la réalisation matérielle, ni le rétablissement de l'intégrité d'un objet quelconque La restauration est l'établissement rationnel de la complémentarité matérielle. [...] La définition est essentiellement là : rapport direct sans médiation d'un modèle. [...] La définition n'est pas [...] dans l'extension du résultat : [...] combler le manque d'un morceau perdu, ce n'en est plus ; car on ne rapproche plus des parties existantes, on en invente une nouvelle : c'est là que s'instaure la définition de la restitution.* »¹⁴⁷

« *La **restitution** », justement, « au-delà de la stricte complémentarité matérielle, est complément. Toute lacune exige restitution. La restitution est l'analyse réciproque des vestiges – singuliers – et d'un modèle – général. Les vestiges ont pour rôle de situer, de délimiter, d'orienter, en un mot de définir le modèle. [...] La restitution résultante n'a ainsi ni le caractère ruiné des vestiges, ni celui générique du modèle. »¹⁴⁸*

¹⁴⁵ Cette revue est éditée de 1982 à 1998, par le centre d'archéologie moderne et contemporaine de l'université de Paris-Sorbonne, sous la direction de Philippe Bruneau et Pierre-Yves Balut, ces derniers revendiquant un élargissement du champ de l'archéologie par la mise en pratique d'une méthode justement « archéologique » à l'ensemble des études de productions d'artefacts. La *Revue d'Archéologie Moderne et d'Archéologie Générale (RAMAGE)* publie des études d'archéologie moderne et contemporaine – fouilles de vestiges récents, archéologie du catholicisme, de la mort, de la politique, du vêtement, industrielle, agricole – ainsi que des recherches théoriques sur le raisonnement archéologique. Dans cette optique, la présence de cet article dans cette revue peut donc être perçue comme une sorte de revendication à plus de rigueur et de théorisation.

¹⁴⁶ (BALUT, 1982, p. 100).

¹⁴⁷ (BALUT, 1982, p. 101).

¹⁴⁸ (BALUT, 1982, p. 102).

Enfin, « *la reconstitution n'a scientifiquement pas de définition : c'est tout ce qui n'est pas restaurable ou restituable. Soit parce que les vestiges sont qualitativement insuffisants [...]. Soit symétriquement que le modèle est inconnu.* »¹⁴⁹

Ces trois définitions dénotent la volonté de l'auteur de s'extraire du langage naturel et de proposer un langage plus scientifique, propre aux disciplines historiques. Une communauté scientifique qui n'existe que parce qu'elle devise, converse et communique a en effet besoin pour la cohésion et la compréhension du groupe de développer son propre langage, conformément à l'adage, « *une science est une langue bien faite* »¹⁵⁰ ! Pour rigoureuses que soient ces définitions, l'absence de prise en compte du destin historique et linguistique de ces mots n'est cependant pas sans poser problème.

Ainsi, nier à la restauration une part d'interprétation c'est balayer d'un revers de main la définition qu'en donnent les théoriciens du XIX^e siècle et qui ont largement participé à la diffusion de ce mot. « *Restauration, le mot et la chose sont modernes* » affirme notamment Viollet-le-Duc¹⁵¹. Sans reprendre l'analyse de ce célèbre article¹⁵², il faut rappeler que pendant tout le XIX^e siècle, ce mot est avant tout associé aux Envois de quatrième année des architectes du Grand prix de Rome. Il respecte l'acception qu'en donne à la fin du XVIII^e siècle Quatremère de Quincy, alors secrétaire perpétuel de l'Académie des Beaux-arts. Celui-ci définit ainsi ce qui est pour lui avant tout un exercice graphique : « *...en architecture, [...] [c'est le] travail que fait l'artiste d'après les restes d'un édifice antique, pour en retrouver l'ensemble, l'ordonnance, le plan et les élévations. Il suffit souvent, comme l'on sait, de quelques parties d'une fondation pour retrouver tous les éléments d'un plan. Il suffit de quelques fragments de colonnes, de chapiteaux, d'entablements, pour reproduire par ce secours la totalité d'une ordonnance, avec ses formes, ses rapports et ses proportions.* » Et restaurer consiste « *à retrouver, d'après les restes, les débris ou les descriptions d'un monument, son ancien ensemble, et le complément de ses mesures, de ses proportions et de ses détails* »¹⁵³.

¹⁴⁹ (BALUT, 1982-a, p. 106).

¹⁵⁰ (GARDIN, 1999, p. 120).

¹⁵¹ (VIOUET-LE-DUC, 1866, p. 14).

¹⁵² Cf. par exemple (LENIAUD, 1994). Il faut tout de même noter que Viollet-le-Duc se trompe et que l'usage de ce mot est bien plus ancien. En France, le CNRTL indique que le mot apparaît durant la seconde moitié du XIII^e siècle et signifie « *action de remettre en bon état* » (*Introd. d'astron.*, B.N. 1353, f^o 61a ds Gdf.). [En ligne] <http://www.cnrtl.fr/etymologie/restauration> (Page consultée le 15 mai 2011). En Italie le mot *restauro* est utilisé dès le XVI^e siècle : il s'agit bien d'un exercice graphique qui consiste à rendre aux vestiges de la Rome antique leur état passé (PINON & AMPRIMOZ, 1988, p. 67).

¹⁵³ (QUATREMÈRE DE QUINCY, 1825, p. 286).

À l'inverse, dire de la **reconstitution** qu'elle est scientifiquement indéfinissable et qu'elle ne peut être qu'invention, c'est ne retenir finalement que son acception populaire, telle qu'on la retrouve par exemple dans les festivals historiques où se produisent des troupes de **reconstitution historique**¹⁵⁴. Or ces termes ont d'autres sens dans le domaine architectural. Jean-Marie Pérouse de Montclos, historien de l'architecture, envisage pour sa part, la **reconstitution** comme une composante matérielle du chantier de **restauration**¹⁵⁵. La **reconstitution** est selon lui « *le regroupement d'éléments authentiques qui ont été dispersés, et remontage de l'édifice ou de la partie d'édifice correspondant. La remise en place d'une partie permet la reconstitution de l'ensemble.* »¹⁵⁶ Si pour l'archéologue qu'est Pierre-Yves Balut, la **reconstitution** ne s'appuie en rien sur des vestiges – mais uniquement sur des sources indirectes de type description ou iconographie – pour l'historien de l'architecture qu'est Jean-Marie Pérouse de Montclos, celle-ci est, à l'inverse, certaine car uniquement basée sur un remontage d'éléments architectoniques.

Comment expliquer cette différence fondamentale de définition ? Nous voyons personnellement deux réponses susceptibles d'éclairer cet imbroglio terminologique. D'une part Pierre-Yves Balut appréhende ces concepts comme des pratiques intellectuelles, des étapes de raisonnement détachées de toutes pratiques matérielles, tandis que Jean-Marie Pérouse de Montclos les associe à des actions et supports précis. Ainsi la **restitution** est d'abord définie dans le paragraphe intitulé « *La représentation de l'architecture* ». On y lit que la « *restitution [est] une représentation par le dessin ou par une maquette de l'aspect présumé d'un édifice mutilé ou détruit* »¹⁵⁷. **Restauration** et **reconstitution**, quant à elles, ne

¹⁵⁴ Cf. par exemple (LAFERTE, 2000). Ce terme est d'ailleurs celui utilisé par le responsable du musée archéologique départemental de Solutré, Sylvain Quertelet pour désigner les mises en scène « préhistoriques » (QUERTELET, 2010). Car d'une manière générale ce mot est repris pour désigner les parcs à thèmes historiques, les dioramas que l'on retrouve dans les musées historiques et archéologiques ou encore les scènes avec acteurs en costumes évoquant des événements du passé, chez les chercheurs en sciences de l'information et de la communication, cf. (FLON, 2005) et (SCHALL, 2010). Les auteurs reprennent ici la définition adoptée en muséologie suite, notamment, aux travaux de Georges-Henri Rivière sur les écomusées. André Desvallées, relate ainsi une collecte en Aubrac d'habitats traditionnels et de forges : « [...] le plâtre et surtout la résine seront utilisées lors de la recréation en 1975 dans la Galerie culturelle du musée. » puis celui-ci rajoute en note : « J'utilise ce terme artistique un peu par provocation. Pour être précis [...] l'intérieur des Fajoux sont des restitutions : ils ont fait l'objet d'un simple transfert avec démontage et remontage à l'identique. D'autres ensembles [...] sont des reconstitutions ; à ces derniers ensembles, pas complets, ont été intégrés des outils et du matériel ancien collecté ailleurs et permettant une présentation synchronique » (DESVALLEES, 1989, p. 187). Il faut enfin souligner que le chercheur n'indique pas ici sur quels critères il se base pour proposer ici cette terminologie.

¹⁵⁵ Cette dernière étant d'ailleurs aujourd'hui essentiellement rattachée au vocabulaire de la construction, et non plus de la représentation graphique.

¹⁵⁶ (PEROUSE DE MONTCLOS, 1993-a, p. 9).

¹⁵⁷ (PEROUSE DE MONTCLOS, 1993-a, p. 2). L'auteur renvoie ensuite aux travaux de restitution : « *Construction souvent hypothétique d'un édifice ou d'une partie d'édifice disparu ou rétablissement*

sont associées qu'aux étapes constructives. Enfin, l'ambiguïté de ces termes demeure dans le langage naturel. Le CNRTL¹⁵⁸ admet en effet les deux définitions pour le mot **reconstitution** : « *A – Action de reconstituer, de former de nouveau ce qui est disparu. [...] B. – 1. Action de reconstituer à l'aide d'éléments épars ce qui existe déjà ou de refaire à l'aide d'éléments nouveaux, une chose disparue. Ex. Reconstitution de cités antiques; reconstitution d'un fossile; reconstitution par synthèse. [...] B. – 2. Reconstitution (historique) : Évocation du passé ou d'un événement appartenant à l'Histoire que l'on fait revivre par une composition humaine, artistique. »*

Cette confusion terminologique n'est pas anodine¹⁵⁹ car, comme nous l'avons déjà signalé au chapitre précédent, le travail de recherche n'existe que s'il y a communication, orale ou écrite. Celle-ci consiste à rendre public ce travail afin de le diffuser, de le valoriser, de le soumettre à la critique et au débat et, finalement, de lui offrir une légitimité. Or l'absence de consensus terminologique ne peut entraîner qu'une incommunication entre les différents acteurs en présence. Dernièrement encore, un dossier de la revue *Monumental* a été consacré à cette confusion sans que les auteurs ne tranchent réellement, jugeant qu'« *entre restitution et reconstitution, le débat est des plus complexes* ». Ils proposent toutefois de retenir que la **restitution**, malgré « *l'ambiguïté du terme, [...] désigne un acte limité à la représentation* », tandis que la **reconstitution**, « *acte virtuel le plus souvent, relevant alors de la restitution, il peut déboucher sur une réalisation concrète aux effets pédagogiques incontestables ; [...] tel le navire Hermione.* »¹⁶⁰

Face à cette impasse, il nous paraît pertinent d'interroger notre corpus de discours afin d'examiner si la multiplication récente des représentations infographiques a entraîné de nouveaux malentendus ou au contraire facilité une sorte de consensus au sein de cette communauté du « monde du patrimoine virtuel ».

d'un parti primitif présumé. ». Rappelons d'autre part que l'historien de l'art n'envisage pas ici la reconstitution comme une pratique graphique, puisque qu'un édifice détruit mais « retrouvé » par le dessin est également une restitution. Source directes ou indirects ne sont donc pas différenciées.

¹⁵⁸ Nous avons déjà exploité cette ressource mais peut-être est-il temps de préciser que le CNRTL a été créé en 2005 par le CNRS et fédère au sein d'un portail Internet unique, un ensemble de ressources linguistiques informatisées et d'outils de traitement de la langue. Le CNRTL intègre le recensement, la documentation (métadonnées), la normalisation, l'archivage, l'enrichissement et la diffusion des ressources.

¹⁵⁹ Pour Pierre-Yves Balut, elle est même dommageable car « *il y a toute malchance, en effet, que cette cacophonie de mots recouvre une confusion des méthodes, une aberration de réactions, de comportements, crée de faux problèmes en escamotant les vrais* » (BALUT, 1982-a, p. 100).

¹⁶⁰ (GOVEN & KAGAN, 2010, p. 27).

II.2.2.2. Analyse terminologique du corpus

En 2003, lors du premier colloque **Virtual Retrospect**, dans un article présentant les activités infographiques du centre de recherche « *Ville, Architecture, urbanisme et image virtuelle* »¹⁶¹ de l'Université de Caen, Françoise Lecocq conclut son intervention par une exhortation aux accents épistémologiques : « *L'idéal serait que les méthodes de travail et les conventions de représentation soient harmonisées entre les réalisations 3D des différentes équipes internationales œuvrant à l'étude scientifique, à la mise en valeur, voire à la sauvegarde du patrimoine par l'image virtuelle, afin qu'une sorte de codification internationale puisse transcender les différences de langages, de matériels, de logiciels, pour offrir à la communauté de la réalité virtuelle une terminologie consensuelle et des possibilités techniques d'échanges informatiques pour la consultation numérique des données.* »¹⁶²

Nonobstant cette invitation à plus de précisions, cette communication révèle le même flottement linguistique que déplore Pierre-Yves Balut en 1982 ; ainsi les termes **restitution** et **reconstitution** sont-ils employés l'un pour l'autre¹⁶³, sans définition terminologique préalable. Ce constat nous a poussée à réaliser une analyse terminologique¹⁶⁴ de notre corpus afin de répondre à cette question : la multiplication des projets infographiques a-t-elle participé à stabiliser l'usage de ces termes, et si oui, dans quel sens ? Celle-ci vise uniquement à analyser les occurrences des termes spécifiques à notre domaine d'étude : en priorité les mots **restauration**, **restitution** et **reconstitution**, auxquels nous avons également joint **reconstruction**, **évocation** et **modélisation**¹⁶⁵. Nous avons limité notre étude lexicale aux discours qui constituent nos références ; plus précisément, nous en avons retenu quarante¹⁶⁶.

¹⁶¹ Maison de la recherche en sciences humaines, université de Caen. L'équipe est aujourd'hui membre du Centre Interdisciplinaire de Réalité Virtuelle (CIREVE), un service commun de l'université de Caen créé en mars 2006. Il est issu de l'activité « réalité virtuelle » menée depuis 1994 autour du travail de restitution de la Rome antique (Équipe Plan de Rome). Dans la suite du texte, nous désignerons cette équipe Plan de Rome.

¹⁶² (LECOCQ, 2004, p. 50).

¹⁶³ Le mot restitution apparaît 4 fois dans le texte, contre 28 fois pour reconstitution – généralement suivi des termes virtuelle ou 3D – 2 fois pour reconstruction. D'autre part le terme modélisation est employé à 7 reprises au cours de la communication.

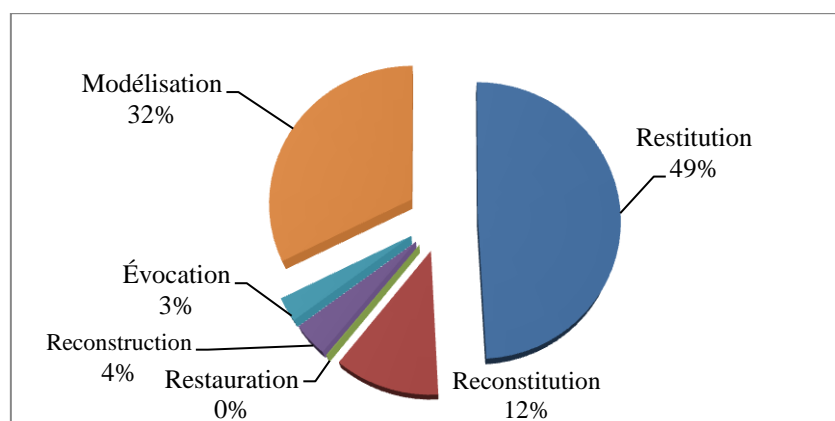
¹⁶⁴ Soulignons qu'il s'agit là d'une analyse sommaire et non complète telle que pourrait la mener un lexicologue désireux de cerner les concepts véhiculés, les termes qui les désignent, et l'usage qu'en font les spécialistes.

¹⁶⁵ Ce dernier terme nous a effectivement semblé important puisque spécifique aux procédures graphiques que nous tentons d'approcher et le nombre de ses occurrences prouve son influence sur le vocabulaire de cette discipline.

¹⁶⁶ Quatre communications de notre corpus sont effectivement en anglais et ne peuvent donc être exploitées dans le cadre d'une analyse terminologique en français ; cf. infra, [Réf.2, p. 365], [Réf.9, p. 379], [Réf.12, p. 385] et [Réf.14, p. 389]. Ce chiffre peut paraître faible, mais il nous paraît cohérent par rapport à la communauté du « monde du patrimoine virtuel » que nous tentons d'approcher. Elle regroupe des chercheurs issus de disciplines

Cette étude statistique nous permet de suivre l'évolution de l'usage de ces mots sur quatre années, c'est-à-dire 2003, 2005, 2007 et 2009¹⁶⁷. Pour mener à bien cette exploration lexicale nous avons utilisé le logiciel Antconc¹⁶⁸ et ensuite établi des données statistiques avec le logiciel Excel, qui permet de générer des feuilles de calculs ainsi que des tableaux statistiques. La répartition globale de ces termes est présentée sur le graphique ci-dessous **{Graph.1}**.

Nous notons ainsi une très forte présence du mot **restitution** dans l'ensemble des textes analysés, suivi de près par le mot **modélisation**. À l'inverse, le terme **reconstitution** est finalement assez faiblement représenté, tandis que **restauration** est totalement absent – au moins en pourcentage. Enfin, **reconstruction** et **évoation** apparaissent en quantités comparables.



Graphique 1. Répartition globale des termes répertoriés au sein du corpus des références.

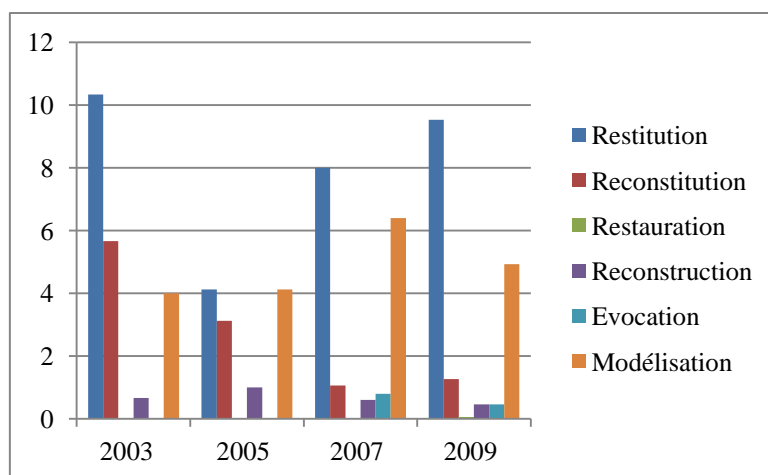
Toutefois, plus que la répartition globale, c'est l'évolution chronologique de l'emploi de ces termes qui nous paraît pertinente. Précisons que pour plus de cohérence, nous avons analysé cette évolution, non pas en valeur absolue, mais en valeur relative, c'est-à-dire en prenant en compte le nombre de textes analysés pour chaque année¹⁶⁹. C'est ce que reproduit le graphique ci-après **{Graph.2}**.

historiques, bien sûr, mais aussi des chercheurs en informatique, des institutionnels porteurs de projets de valorisation ou encore des entreprises du secteur des industries culturelles (studio d'infographie principalement).

¹⁶⁷ Cet inventaire peut paraître inscrit sur une période assez courte – six ans – mais celle-ci correspond finalement à la période où s'étend dans le monde du patrimoine l'utilisation des procédés infographiques pour représenter l'architecture du passé, et donc *a priori* où peut se construire une terminologie.

¹⁶⁸ Antconc est un logiciel gratuit, assez puissant, facile à manipuler et permettant d'effectuer des calculs de fréquences, etc.

¹⁶⁹ Ces valeurs n'auraient effectivement eut que peu de pertinence étant donné que le nombre de textes étudiés double entre 2003 (3 [Réf.]) et 2005 (8 [Réf.]), et quadruple pratiquement entre 2003 et les années 2007 et 2009 (15 [Réf.] chacune)



Graphique 2. Répartition chronologique des termes répertoriés au sein du corpus des références.

Le mot **restauration** apparaît dans le corpus à plusieurs reprises mais pratiquement jamais pour désigner la pratique infographique¹⁷⁰. Le sens qu'il pouvait donc recouvrir au XIX^e siècle, lors des Envois de Rome a aujourd'hui totalement disparu : la **restauration** n'est associée, comme dans les définitions de Jean-Marie Pérouse de Montclos ou du CNRTL, qu'aux travaux de conservation-consolidation effectués sur les sites historiques¹⁷¹.

Le mot **évocation**, totalement absent en 2003 et 2005, apparaît à partir de 2007 et se retrouve également en 2009¹⁷². Son emploi reste limité mais il convient, à notre sens, de mettre son arrivée au sein de cet inventaire lexical en parallèle avec la baisse que connaît dans le même temps le terme **reconstitution**.

En effet, à partir de 2007 celui-ci connaît un fort recul dans les communications. S'il apparaît 17 fois en 2003 contre 19 en 2009, parallèlement le nombre de communications étudiées quintuple ; or le nombre d'occurrence du mot **reconstitution** reste stable. Nous pouvons en conclure que celui-ci est progressivement délaissé par l'ensemble de la communauté. Nous reviendrons ci-dessous sur les éventuelles raisons de ce délaissement.

¹⁷⁰ Lorsqu'il apparaît c'est toujours pour désigner des campagnes de travaux ayant lieu sur le site en question.

¹⁷¹ Selon le CNRTL : « *Restauration* : A. – 1. Action de remettre en bon état une chose dégradée; résultat de cette action. a) Vieilli. Synon. de réparation. Restauration d'un mur. b) ARTS. Remise en état d'une œuvre artistique, d'un monument ancien, en essayant de respecter l'état primitif, le style. [...] Synon. Réfection. Restauration d'un monument antique, d'un tableau, d'une reliure ancienne, d'un temple grec [...]. » [En ligne] <http://www.cnrtl.fr/definition/restauration> (Page consultée le 12 juin 2011).

¹⁷² La courbe montre une nette augmentation en 2007 et une légère baisse en 2009 mais pour autant il nous semble plus intéressant de noter qu'en 2007, il n'est utilisé que par un auteur, dans la [Réf.27, p. 419], tandis que trois auteurs l'utilisent en 2009 : [Réf.37, p. 439], [Réf.38, p. 441] et [Réf.39, p. 443]. Ceci tendrait à démontrer que son usage se répand au sein de la communauté.

Le mot **reconstruction**, rare, reste relativement stable, puisqu'il suit l'évolution proportionnelle du nombre de discours étudiés. Celui-ci est d'ailleurs très souvent employé en remplacement du mot **restitution**.

Car la prééminence de ce dernier sur les autres termes devient vraiment prégnante à partir de 2007¹⁷³. Il est en effet notable que les termes **restitution** et **reconstitution** jouent pratiquement à jeu égal en 2005, pour finalement constater qu'à partir de 2007 ce dernier devient relativement anecdotique en comparaison de la percée que fait le mot **restitution**¹⁷⁴.

Enfin, le mot **modélisation** apparaît dès le début du corpus et son usage reste relativement stable, avec tout de même une augmentation en 2007, lorsque le terme **reconstitution** s'affaiblit. Il faut toutefois noter que ce mot est à part, étant donné qu'il n'est pas employé comme synonyme des précédents termes mais comme substitut afin de décrire non pas un objectif de travail intellectuel, mais l'étape de construction du modèle tridimensionnel. Sa définition est proche ici de la signification qu'on lui donne dans les arts et métiers par exemple, c'est-à-dire « *une représentation à petite échelle, en maquette – numérique - d'un objet [...] : modèle de machine, de navire; modèle d'un monument, d'un édifice, etc.* »¹⁷⁵

L'ensemble de ces interprétations nous pousse à croire qu'une sorte de consensus terminologique s'est produit parmi les membres de la communauté qui suit les colloques **Virtual Retrospect** (lecteurs et/ou participants). Cette adhésion est sans doute plus ou moins consciente mais elle atténue quelque peu la confusion qui régnait jusqu'alors et cela finalement sur une période relativement courte. Dans le même temps, en effet, Jean-Claude Golvin – directeur de recherches au CNRS dont les investigations portent justement la restitution architecturale – a particulièrement œuvré à la refonte de ces problématiques lexicales¹⁷⁶ tout en participant à trois des quatre colloques **Virtual Retrospect** (en 2003, 2007 et 2009). Cette présence assure une circulation efficace de ses théories et une reprise de celles-ci par les participants. « *Un modèle de réflexion est donné par J.-Cl. Golvin qui aborde la question de l'image sous l'angle commun à tout le monde de la représentation (aquarelle, maquette en plâtre) et sous l'angle de la maquette électronique* », précise ainsi Sophie Madeleine lors de la présentation de ses travaux sur le projet **Plan de Rome [Réf.15,**

¹⁷³ Restitution apparaît 33 fois contre 25 pour reconstitution.

¹⁷⁴ En 2007 restitution est utilisé à 120 reprises contre 16 reprises pour reconstitution ; en 2009, 143 occurrences pour restitution contre 19 pour reconstitution.

¹⁷⁵ Selon le CNRTL. [En ligne] <http://www.cnrtl.fr/definition/modélisation> (Page consultée le 12 juin 2011).

¹⁷⁶ Ainsi en 2003 sa communication au colloque Virtual Retrospect commence par « *un rappel de quelques définitions fondamentales* » (GOLVIN, 2004, p. 39).

p.391¹⁷⁷. Dès lors, il convient de revenir sur le travail entamé par Jean-Claude Golvin pour cette impérative précision terminologique. Le paragraphe qui suit reprend en grande partie les définitions proposées par ce dernier, amendées çà et là de compléments que nous jugeons utiles.

II.2.2.3. Un consensus récent et quelques précisions terminologiques

Jean-Claude Golvin s'est intéressé à la terminologie justement parce que les écrits antérieurs restaient imprécis. Il est aussi un des rares chercheurs à s'être pleinement consacré à l'image de restitution, et donc à la méthodologie à mettre en œuvre dans ce travail en vue de résoudre les problèmes qu'elle pose en termes d'image mais aussi et surtout de langage visuel¹⁷⁸. Aussi, loin de chercher à nous approprier le fruit de son labeur, nous proposons ici de reprendre ses définitions qui nous permettent de poser le cadre lexical de notre étude. Pour autant, nous mesurons à quel point il est difficile d'obtenir un consensus dans une « *discipline naturellement tentée par l'indiscipline* »¹⁷⁹. Nous adhérons donc aux principes énoncés par Jean-Claude Golvin : « *Notre but n'est donc pas d'imposer un cadre dogmatique dans le domaine du patrimoine où ce qu'il est heureux de faire impose une grande souplesse : les points de vue et les mentalités différent, de façon légitime, d'une culture à une autre dans le monde. En tout cas, notre but ne sera jamais d'imposer un carcan théorique...* »¹⁸⁰

« *Le mot [restauration] qualifie une action faite en faveur de la pérennité de l'œuvre pour améliorer son état physique et si possible, du même coup, sa compréhension* », nous dit Jean-Claude Golvin¹⁸¹. Celui-ci s'appuie en particulier sur les écrits de Jean-Marie Pérouse de Montclos : « **Restauration** : *ensemble de travaux, consolidations, remontages, reconstitutions ou réfections tendant à conserver un édifice* »¹⁸². Si nous n'entrons pas ici sur les débats et

¹⁷⁷ Il est d'ailleurs intéressant de préciser qu'en 2005, lors de sa première participation au colloque Virtual Retrospect, Sophie Madeleine utilise exclusivement le mot reconstitution (4 occurrences contre aucune pour restitution) [Réf.6, p.373], tandis que le phénomène est totalement inversé en 2007 (11 occurrences pour restitution contre aucune pour reconstitution) [Réf.15, p.391].

¹⁷⁸ L'auteur a notamment largement intégré à sa réflexion les écrits de Charles Sanders Peirce (1839-1914), sémiologue et philosophe américain, considéré, avec Ferdinand de Saussure (1857-1913) en France, comme un des deux pères de la sémiotique. Cf. (PEIRCE, 1978).

¹⁷⁹ (PEROUSE DE MONTCLOS, 1993-b, p. 15).

¹⁸⁰ (GOLVIN, 2007-a, p. 13).

¹⁸¹ (GOLVIN, 2007-a, p. 15).

¹⁸² (PEROUSE DE MONTCLOS, 1993-a, p. 7).

théories qui animent le monde du patrimoine sur ce thème¹⁸³, il nous faut toutefois souligner que, par un processus long et complexe, le sens de ce mot semble s'être fixé aujourd'hui sur les seules réfections matérielles ; et cela en dépit du fait que les modes de représentations employés ne sont en aucun cas révélateurs du système de pensée. Ceux-ci peuvent effectivement prendre diverses formes – représentation graphique, maquette physique, discours oral ou écrit, etc. – et le choix du média utilisé est bien souvent, au-delà des principes fondamentaux de conservation des œuvres historiques, affaire de goût, de société et de financements.

Car, nous l'avons déjà évoqué plus haut, pendant tout le XIX^e siècle, la **restauration** peut s'exprimer dans la pierre mais aussi et surtout sur le papier. Ludovic Vitet écrit ainsi en 1831 une lettre au ministère de l'intérieur où il évoque les ruines du château de Coucy : « *En terminant ici ce qui concerne les monuments et leur conservation, laissez-moi, Monsieur le ministre, dire encore quelques mots à propos d'un monument plus étonnant et plus précieux peut-être que tous ceux dont je viens de parler, et dont je me propose de tenter la restauration. À la vérité, c'est une restauration pour laquelle il ne faudra ni pierre ni ciment, mais seulement quelques feuilles de papier. Reconstruire ou plutôt restituer dans son ensemble et dans ses moindres détails une forteresse du Moyen Âge, reproduire sa décoration intérieure et jusqu'à son ameublement, en un mot lui rendre sa forme, sa couleur, et si j'ose dire, sa vie primitive, tel est le projet qui m'est venu tout d'abord à la pensée en entrant dans l'enceinte du château de Coucy. Ces tours immenses, ce donjon colossal, semblent sous certains aspects bâtis d'hier. Et dans leurs parties dégradées, que de vestiges de peintures, de sculpture, de distributions intérieures ! Que de documents pour l'imagination !* »¹⁸⁴

Il est d'ailleurs remarquable que Viollet-le-Duc cite ainsi les propos prudents et scrupuleux de son confrère – qui n'est certes pas architecte – dans son article **restauration**, lui qui n'hésite pas à transposer ses « *restaurations de papier* » dans la pierre, le bois et le fer. C'est en réaction à ces « *délires du système* » que furent édités à partir du XX^e siècle les principes définissant les réalisations matérielles admises sur les monuments¹⁸⁵. Ces textes

¹⁸³ Cf. par exemple (ADAM, 1983).

¹⁸⁴ (VIOLLET-LE-DUC, 1866). Alors qu'il est dans le même temps chargé du chantier de restauration de Coucy, cf. (ARAGUAS, 2005).

¹⁸⁵ La première est la Charte d'Athènes pour la restauration des monuments historiques adoptée lors du premier congrès international des architectes et techniciens des monuments historiques en 1931. La Charte de Venise, Charte internationale sur la conservation et la restauration des monuments et sites, rédigée lors du 2^e Congrès international des architectes et des techniciens des monuments historiques à Venise en 1964 et adoptée par l'ICOMOS en 1965. [En ligne] <http://www.icomos.org/docs/venise.htm> (Page consultée le 17 mai 2011). La dernière en date et la plus complète est la Charte de Cracovie de 2000. Cette Charte reprend, en les

contribuèrent sans nul doute à fusionner dans l'esprit des spécialistes du patrimoine l'idée de **restauration** et l'activité matérielle associée à la préservation architecturale des édifices anciens. En conséquence, le sens donné autrefois par Quatèmère de Quincy et Vitet est peu à peu tombé en désuétude. Ainsi dans notre corpus, nous n'avons rencontré qu'une seule et unique occurrence du terme **restauration**, associée à l'adjectif **virtuelle**, désignant spécifiquement une représentation infographique¹⁸⁶.

« La **restauration** s'arrête là où commence l'hypothèse : au-delà, tout travail de complément reconnu indispensable relève de la composition architecturale et portera la marque de notre temps » déclare l'article 9 de la Charte de Venise. Ainsi, combler les lacunes d'un monument en proposant de nouveaux éléments architectoniques ne consiste donc pas à le restaurer mais à le **restituer**. Jean-Claude Golvin précise pour sa part : « Le verbe restituer exprime, avant tout, l'idée de « rendre ». [...] il s'agit, bien entendu, de « redonner » l'idée d'un monument (d'un site, d'un objet) ancien. Or, restituer l'idée de ce monument consiste à en redonner l'image au sens large. Il est fondamental de comprendre que la restitution est essentiellement une image et qu'elle est donc de l'ordre des signes. [...] la restitution n'est pas une simple juxtaposition d'éléments retrouvés mais elle tente de redonner l'idée (même hypothétique) d'un parti architectural d'origine. Elle tente ainsi de redonner cohérence et sens à une image que l'on ne saurait déduire des seuls éléments retrouvés. Elle traduit une compréhension de « l'intelligence de la conception » du monument, de son programme, des intentions de ses créateurs »¹⁸⁷.

La **restitution** est donc avant tout un système de réflexion, qui pense le rétablissement des parties d'édifices ruinées ou disparues, non pas sur la seule complémentarité des éléments conservés, mais par la confrontation de ces éléments avec un modèle de construction architecturale et des témoignages historiques divers. Toutefois, d'un point de vue pratique, et parce qu'elle se fonde en plus ou moins grande partie sur des interprétations, elle ne débouche que rarement sur une **restitution** matérielle du monument. Le support graphique est bien

approfondissant parfois, un certain nombre de points déjà mentionnés. Ces chartes prônent essentiellement le principe de l'intervention minimum, le principe de réversibilité, dans la mesure du possible, la lisibilité des interventions contemporaines, la consolidation préférée au remontage, et le bannissement de toute restauration faisant appel à l'imagination créatrice.

¹⁸⁶ Cf. infra, [Réf.34, p.433]. Plus précisément, l'infographie a été utilisée ici pour présenter graphiquement les restaurations à venir de la chapelle dont il est question dans l'article.

¹⁸⁷ (GOLVIN, 2007-a, p. 15). Le CNRTL précise en effet l'étymologie du terme restitution (du latin *restitutio*) « 1. 1251 « action de rendre ce qu'on possédait indûment » (*Layettes du Trésor des Chartes*, t. 3, p. 147); 2. 1467 « indemnité » (*Compte des fortifications, 19^e somme de mises, A. Tournai ds Gdf. Compl.*); 1549 dr. « jugement qui relève quelqu'un d'un engagement qu'il avait contracté » (*Est.*); 3. 1542 « action de remettre une chose dans son état originel » (*Rabelais, Gargantua*, éd. R. Calder, M. A. Screech, p. 67, var. E, 54, 55) » [En ligne] <http://www.cnrtl.fr/etymologie/restitution> (Page consultée le 19 juin 2011).

souvent préféré, de manières diverses et sur des supports différents (croquis, aquarelle, animation infographique, etc., en géométral ou en perspective, etc.), conformément aux principes qui régissent aujourd’hui la **restauration**¹⁸⁸. La **restitution** cherche à faire revivre par le dessin {**Fig.11**}, un monument dont les vestiges sont encore en place ou insignifiants, voire inexistants, mais qui est considéré comme appartenant à une série typologique permettant des emprunts analogiques.

Il apparaît ainsi que la définition de ce mot reste relativement proche de celle usitée au XIX^e siècle. Quatremère de Quincy indique en effet : « *Le mot **restitution** indique l’action ou l’idée de rendre, ce que le temps ou tout autre cause avait enlevé et fait perdre. On n’a point trouvé de mot qui exprimât mieux [...] l’action ou l’idée de faire revivre certains ouvrages entièrement perdus et ravés par le temps, mais dont les mentions ou les descriptions des écrivains, jointes aux analogies qu’en fournissaient d’autres ouvrages semblables, peuvent reproduire des images plus ou moins fidèles, et on a appelé ces ouvrages des monuments restitués, parce que le travail de la critique et de l’art, les rend en quelque sorte à l’existence* »¹⁸⁹. Tout en s’élargissant d’une signification supplémentaire ; ainsi, nous dit plus loin Quatremère de Quincy, au début du XIX^e siècle : « *On restaure l’ouvrage ou le monument qui a entièrement disparu, d’après les autorités qui en subsistent. On restitue l’ouvrage ou le monument qui a entièrement disparu, d’après les autorités qui s’en retrouvent dans les descriptions.* »¹⁹⁰

Cette extension est sans conteste le résultat du resserrement sémantique – et pratique – que connaît dans le même temps le mot **restauration**. Il explique en grande partie la prééminence du terme **restitution** dans le corpus¹⁹¹.

¹⁸⁸ Rajoutons que des restitutions volumétriques peuvent aussi être réalisées, maquette ou restitution sur site, à côté de l’édifice en question.

¹⁸⁹ (QUATREMÈRE DE QUINCY, 1825, p. 287).

¹⁹⁰ (QUATREMÈRE DE QUINCY, 1825, p. 287).

¹⁹¹ D’autre part, et contrairement à ce qui apparaît dans le corpus nous éviterons d’employer le mot reconstruction, comme synonyme de restitution. En effet, la reconstruction implique de « construire à nouveau », de « replacer » des éléments qui sont déplacés, qui ne sont plus sur place, ou qui sont inventés. Au sujet des restaurations faites dans les arènes de Nîmes, Stendhal (1783-1842) s’exclame en ces termes « *C’est surtout dans les Arènes qu’éclate le faux jugement des architectes de Nîmes. Au lieu de se borner à consolider les parties qui menaçaient ruine, on les a refaites entièrement; c’est une reconstruction et non une réparation !* » (STENDHAL, 1838, p. 142).

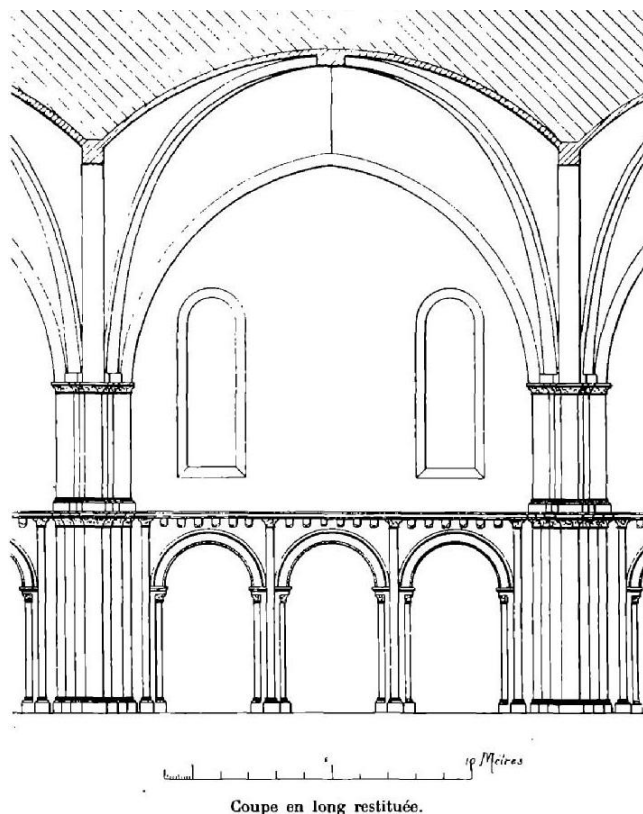


Figure 11. La restitution graphique selon Brutails

Restitution en géométral de l'élévation d'une travée de la cathédrale Saint-André de Bordeaux. Gravure, par Jean-Auguste Brutails, 1903, Revue philomathique de Bordeaux et du Sud-ouest, p. 171.

Restitution en vue perspective de l'ensemble défensif de la porte Nord des remparts de Perpignan. Croquis au crayon à papier, par Jean-Auguste Brutails, 1885, A.D. 33, 90 J 20/30.



Enfin, la **reconstitution** consiste, nous dit Jean-Claude Golvin, « à replacer après étude et en position pertinente les éléments épars dont un monument était fait (ou constitué). La reconstitution impose une recherche visant à identifier les éléments et à retrouver leur position relative, ce qui la différencie du simple remontage. Elle consiste en quelque sorte à remembrer, à rassembler ce qui est épars, à réassocier les éléments dispersés après étude et si possible à les rattacher aux vestiges du monument d'origine restés en place. En archéologie, on emploie volontiers le terme *anastylose*, qui littéralement exprime « art de redresser les colonnes » et, par extension, « art de replacer tous les éléments épars dans leur position relative exacte »¹⁹².

La définition que propose ici le chercheur renvoie à la signification qu'en donne Jean-Marie Pérouse de Montclos, à savoir le « regroupement d'éléments authentiques qui ont été dispersés, et remontage de l'édifice ou de la partie d'édifice correspondant ». Selon ce principe, la **reconstitution** se fonde sur la seule existence des témoignages architecturaux directs que sont vestiges, blocs épars et autres éléments de construction du monument. Car les deux auteurs distinguent la **reconstitution architecturale**, à laquelle ils donnent une signification scientifique, de la **reconstitution historique**, expression employée dans le

¹⁹² (GOLVIN, 2007-a, p. 14).

langage naturel pour désigner les évocations du passé ou d'un événement appartenant à l'histoire et que l'on fait revivre par une composition humaine ou artistique. C'est dans ce sens que cette expression est adoptée par Patrick Fraysse pour désigner un type de conversion monumentaire, le « *monument-fête* » qui « *permet une appréhension exaltée ou magnifiée du sensible du monument par sa pratique, c'est-à-dire la visite ou la participation à des spectacles interactifs comme les fêtes médiévales. Ce processus qui permet d'atteindre les choses à travers d'autres, à les toucher symboliquement, rend possible le contact avec une réalité historique difficile à appréhender par manque de connaissances. On a donc recours à d'autres sens que la vue et on fait appel au sensible plus qu'à l'intellect des visiteurs. [...] Tout cet ensemble fait alors une image. Une image dans laquelle est plongé le spectateur qui devient alors acteur du spectacle* »¹⁹³.

Cette troisième définition est intéressante à plus d'un titre : elle nous apprend ainsi que la **reconstitution historique** est une « *interprétation libre* », une « *image sensible* » du passé. Autant d'expressions qui révèlent une conception proche d'un dernier terme que définit Jean-Claude Golvin, l'**évocation**. Celui-ci propose de concevoir l'**évocation** comme « *une allusion au site menée avec une plus grande liberté d'action que dans le cas d'une restitution. Il s'agit de faire appel à la sensibilité du destinataire. Or, il faut bien le dire, toute restitution destinée à un large public a recours à l'évocation. L'auteur exprime son point de vue et cherche à atteindre la sympathie d'un public dont il connaît les réactions.* »¹⁹⁴ Le délaissement progressif à partir de 2007 du terme **reconstitution** et l'arrivée sensible du mot **évocation** au sein des discours étudiés sont donc significatives, à notre avis, de la reconnaissance du travail taxinomique entrepris depuis plusieurs années par Jean-Claude Golvin.

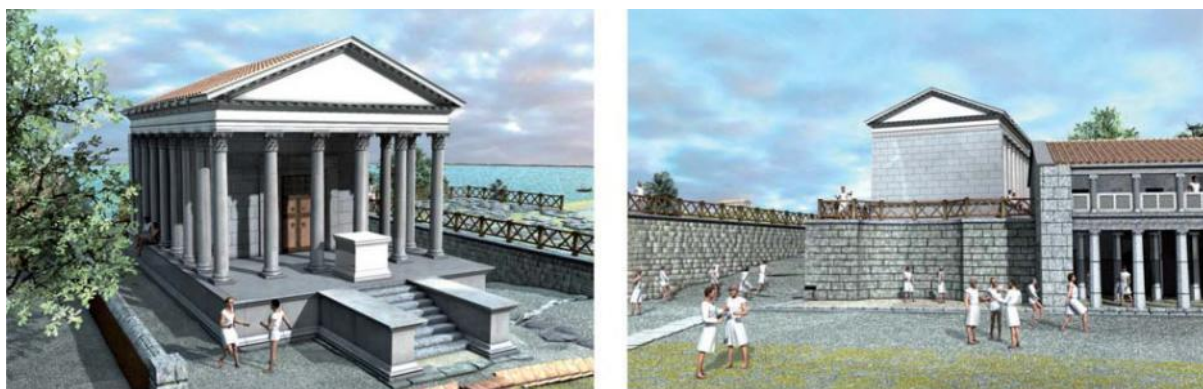


Figure 12. Évocation des fouilles d'Apollonia de 1994 à 2005.
Exemples de vues au sol, modélisation infographique par Éric Follain [Réf.27, p.419].

¹⁹³ (FRAYSSE, 2006, p. 277).

¹⁹⁴ (GOLVIN, 2007-a, p. 15).

Ainsi, Éric Follain et Isabelle Reverdy stipulent, lors de la présentation de leur travail sur le cœur de la cité antique d'Apollonia {Fig.12}, que si « *des fragments de fûts avec base attenante et des chapiteaux ont permis la **reconstitution** des pilastres doubles (pilier dorique et demi-colonne ionique) de l'étage* », face aux lacunes archéologiques, l'équipe a rapidement « [...] *décidé de réaliser une **évocation** où l'absence d'indices matériels est compensée par un savoir généraliste sur l'architecture antique* » [Réf.27, p.419] et [Réf.38, p.441].

En conséquence, la **reconstitution** architecturale, dans l'acception scientifique que nous retenons, est ici perçue comme une partie de la **restitution** qui, compte-tenu de la faiblesse des indices et du désir de représentation plus poussée – les activités humaines par exemple – se mue en **évocation**. Cette dernière joue sur un second registre, celui du sensible et fait donc plus ou moins largement appel à l'imagination du restituteur. Elle est par essence en partie incertaine et doit être manipulée et présentée toujours avec une grande prudence. Mais elle est aussi essentielle car elle « *devient un moyen d'un processus sociologique fondamental d'acculturation : par l'image que nous nous faisons des autres, nous nous donnons la possibilité, en quelque sorte, de les rencontrer* »¹⁹⁵. L'**évocation** historique envahit notamment les processus de médiation et de médiatisation du patrimoine, par sa puissance émotionnelle d'incarnation et de rapprochement entre notre monde et celui de nos prédécesseurs¹⁹⁶.

Ce phénomène correspond au réinvestissement, par les industries culturelles mais aussi par les experts et spécialistes, de la matrice culturelle de représentations évoquée en première section. « *Il faut restituer également, autant que possible, le contexte historique, technologique, urbain, au sein duquel l'édifice se trouvait à l'époque considérée. Il est important de comprendre quel était le cadre dans lequel les événements se sont déroulés. Des scènes de la vie quotidienne resurgissent aussi et nous rapprochent des hommes du passé* », prescrit notamment Jean-Claude Golvin¹⁹⁷.

¹⁹⁵ Nous reprenons ici la définition que donne Pierre-Yves Balut de la reconstitution historique. L'auteur rajoute d'autre part que cette pratique, que nous préférons nommer, « *évocation historique* » est « *en fin de compte toute l'idée qu'on se fait, non seulement d'une architecture, mais encore de son usage, de sa fréquentation, de l'art aussi bien que de la vie tout entiers, c'est toute la culture d'un peuple qu'on se représente* » (BALUT, 1982-a, p. 106).

¹⁹⁶ C'est en tout cas ce que démontre l'étude de Céline Schall sur la médiation de l'archéologie à la télévision entre 1995 et 2008 : « *La quatrième relationnalité observable dans le corpus est une relationnalité dans laquelle [la représentation de] l'homme du passé devient la ou une des figures-pivots du dispositif. Elle concerne 8 émissions, soit environ 16% du corpus de 51 émissions. [...] Nous insistons plus sur cette relationnalité car elle semble correspondre à un tournant actuel dans la façon de parler des savoirs archéologiques à la télévision* » (SCHALL, 2010, p. 308).

¹⁹⁷ (GOLVIN, 2005-a, p. 18).

Pour conclure ce parcours terminologique, et même si nous avons proposé des définitions précises et complètes, gardons à l'esprit ce que déclarait Karl R. Popper (1902-1994) lorsque ses détracteurs l'attaquaient sur le manque de précision lexicale de son travail : « *La clarté est en soi une valeur, l'exactitude et la précision ne le sont pas : il est vain de chercher à être plus précis que ce qu'exige notre problème. La précision linguistique est un fantôme et les problèmes liés au sens ou aux définitions des mots sont sans importance* »¹⁹⁸.

La représentation infographique du monument.

Élaboration de la question

Ainsi, la monumentalisation de l'histoire et la médiatisation du patrimoine s'accomplissent presque exclusivement par l'image ; une image qui cherche à rendre le passé, à le recomposer, à le rapprocher du temps présent. Or, la restitution graphique est un objet extrêmement difficile à définir et à cerner. En allant au-delà de la seule représentation architecturale, en proposant un environnement paysager, plus ou moins romantique, une animation de foule, des figurations d'activités quotidiennes, etc., le restituteur – qu'il soit archéologue, historien, architecte, amateur, expert, ou infographiste – crée l'image d'un monde disparu, un univers hors du temps qu'il offre à l'imagination de son public¹⁹⁹. En ce sens, la figuration patrimoniale est un objet hybride, voire chimérique²⁰⁰, comme l'exprime parfaitement Yves Jeanneret : « *Illustrer la science [...], c'est souvent créer un être hybride, constitué d'éléments hétérogènes, empruntés à la fois aux signes utilisés par les savants et au matériau de notre tradition, de nos mythes, de nos idéologies. Ces images méritent de porter le nom de « chimères », comme les êtres composites de l'imaginaire médiéval.* »²⁰¹

¹⁹⁸ (POPPER, 1985, p. XVI).

¹⁹⁹ Rappelons ainsi que le château du Haut-Koenigsbourg, bien que totale recreation du XIX^e siècle due à l'architecte Bodo Ebhardt à la demande de Guillaume II de Hohenzollern en 1899, accueille chaque année environ 530 000 visiteurs et compte donc parmi les monuments les plus visités en France. Cela n'est sans doute pas un hasard : alors que cette reconstruction va à l'encontre de tous les principes actuels de la restauration, elle offre au visiteur une vision remarquable de ce qu'était une forteresse de montagne au XV^e siècle en Alsace, et lui donne la possibilité de recréer, en quelque sorte, et au grès de son imagination « son » monde féodal.

²⁰⁰ Par la suite, et en particulier dans le cinquième chapitre, nous exploiterons le concept d'hybridation.

²⁰¹ (JEANNERET, 1994, p. 56).

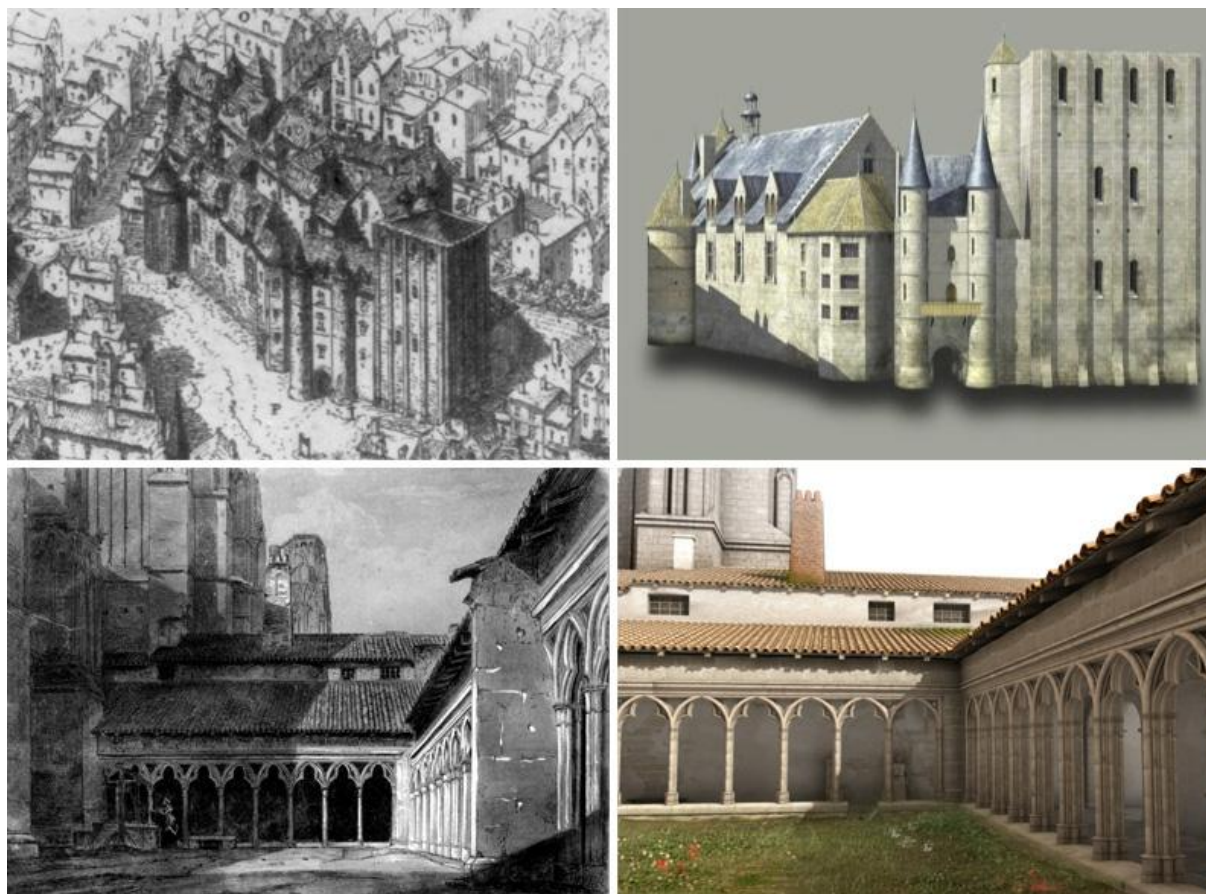


Figure 13. Continuité médiatique et iconique.

De gauche à droite et de haut en bas : Palais de l'Ombrière. Gravure à l'eau-forte, par Léo Drouyn, 1894, A.M. Bx, XL-B/429 (détail). Modélisation infographique Axyz Images-Mairie de Bordeaux, 2005.

Cloître de la cathédrale Saint-André, Galeries est et sud, Dessin à la plume et au lavis, rehauts de gouache blanche, par Léo Drouyn, 1844, A.D. 33, 162 T 1. Galerie est et sud. Modélisation infographique Axyz Images-SRPI, 2009.

La réactivation, par les experts comme par les amateurs, de cette matrice culturelle montre à quel point ces images s'inscrivent dans une longue tradition et exploitent les mêmes motifs signifiants. La restitution infographique permet en effet d'assurer la conservation d'une mémoire visuelle du monument par un mécanisme de reprise des récits médiatiques²⁰² produits à partir du XIX^e siècle. Il en est ainsi notamment des représentations romantiques des ruines *moyenâgeuses* de la ville de Bordeaux récemment réinterprétées dans des productions infographiques {**Fig.13**}. Ici les restitutions s'inspirent volontairement²⁰³ des images

²⁰² Sur la notion de récits médiatiques, cf. (GUNTHER, 2010). L'auteur montre comment durant le XX^e siècle, qui voit l'émergence simultanée de la classe moyenne et des industries culturelles, les images participent au à la création d'une culture grand public, structurée par les médias audiovisuels, en l'opposant à la culture bourgeoise du XIX^e siècle d'une grande homogénéité et limitée dans sa diffusion.

²⁰³ Cette inspiration est d'abord liée à une contingence scientifique : les documents iconographiques présentant le cloître sont tous produits durant cette seconde moitié du XIX^e siècle. C'est donc sur l'état ultime de ce monument que nous sommes le mieux renseignés ; il paraissait de fait logique de se contenter de proposer un état XIX^e. Il faut noter cependant que Viollet-le-Duc, lui, n'a pas cette réserve, et soumet à ces lecteurs du

pittoresques produites par Léo Drouyn, premier restituteur du palais de l'Ombrière et dernier témoin du cloître dont la description de Victor Hugo offre un charmant écho discursif : « *j'ai hâte de vous parler d'un vieux cloître en ruine qui accoste la cathédrale au midi et où je suis entré par hasard. Rien n'est plus triste et plus charmant, plus imposant et plus abject...* »²⁰⁴ Si ces amateurs d'architecture ancienne ne réussirent pas à susciter autour de ces monuments l'intérêt nécessaire à leur sauvegarde, force est de constater que le passage à l'ère de la communication numérique et le recours aux nouveaux médias ont entraîné un regain d'attention envers ces édifices²⁰⁵. **L'emploi des outils infographiques n'est-il pas, dès lors, un moyen pour réconcilier une vision positiviste de la science avec une vision plus pragmatique, où les connaissances sont structurées et mises en communication en fonction des besoins et des intérêts des diverses communautés ?**

L'accélération de cette diffusion n'est cependant pas sans bouleverser les rapports de légitimité qui structuraient l'activité communicationnelle traditionnelle. Elle suscite par conséquent de nouveaux enjeux entre les pratiques de recherche proprement dites et les pratiques de diffusion des sciences historiques de plus en plus contingentées par le développement des loisirs culturels. L'image n'est plus seulement le moyen d'enregistrement du monde passé comme espace de travail de l'historien ; elle se transforme en un instrument de communication développant une culture commune à laquelle appartiennent désormais néophytes comme savants. L'imaginaire collectif s'en trouve revivifié par de nouvelles découvertes et donc de nouvelles images. Des travaux de chercheurs produisent par exemple des représentations spectaculaires qui s'autonomisent par rapport aux enjeux de construction et de reconnaissance des savoirs. **N'assistons-nous pas dès lors à une sorte d'homogénéisation des codes et motifs signifiants entre culture scientifique et culture médiatique ?**

Si les aspirations vulgarisatrices des années 1980 pouvaient relever d'une certaine utopie idéologique, la démocratisation culturelle est désormais entrée dans une logique de professionnalisation, poussée à cela par un contexte économique et social de plus en plus axé

Dictionnaire raisonné, un état XIV^e plus qu'hypothétique, surtout lorsque l'on sait que celui-ci n'a jamais vu le cloître ; cf. supra, {Fig.9, p.92}.

²⁰⁴ Victor Hugo évoque son état de délabrement, dans son ouvrage *En voyage, Alpes et Pyrénées*.

²⁰⁵ Ce regain d'attention a d'ailleurs permis de retrouver des vestiges de ce cloître dispersés en Gironde, vestiges que l'on pensait perdus, et permet de fait d'envisager un remontage, cette fois-ci réel, d'une partie des arcatures de la claire-voie au sein, par exemple, du musée d'Aquitaine de Bordeaux.

sur l'industrialisation de la culture. Le retour à cette matrice culturelle de représentations installe la communication comme valeur dominante de l'espace public. Elle est ainsi susceptible d'entraîner la disparition de la spécificité de la communication scientifique sous prétexte de l'explosion patrimoniale. L'éclatement de l'espace patrimonial en particulier, et à travers lui des pratiques infographiques, n'est pas sans entraîner *a priori* un éclatement des règles du jeu internes à la communauté scientifique (absence du jugement par les pairs, individualisme de l'expert comme de l'amateur, multiplication des systèmes de valorisation et de promotion, etc.). **Cette suprématie de la valeur de communication ne fragilise-t-elle pas la valeur de transmission, propre aux institutions patrimoniales et qui fonde notre rapport au passé ?**

Pour répondre à ces interrogations, il convient d'avoir recours à une analyse fine des médiations qui unissent les procédés infographiques, en tant qu'objets techniques, à la communauté des spécialistes et à la sphère publique. Comparer les projets, les situations, les dispositifs de publicisation et décortiquer les discours, voilà qui va nous permettre d'atteindre les pratiques ainsi que les processus de signification dans toute leur complexité.

DEUXIÈME PARTIE : L'INFOGRAPHIE À LA CONQUÊTE DU PATRIMOINE

Les projets infographiques sont perçus dans le cadre de cette étude comme des objets culturels qui nous donnent à voir une mutation des comportements des spécialistes du patrimoine et un renouvellement des représentations au sein de l'espace public patrimonial. L'impression générale qui se dégage d'ores et déjà est que ce spécialiste se trouve aujourd'hui face à une **injonction communicationnelle** qui l'oblige à se tourner vers un public de plus en plus important mais demeurant relativement mal connu. Les contextes économique et politique ne sont évidemment pas étrangers à ce nouveau positionnement¹ ; le spécialiste se doit aujourd'hui de produire un savoir pour sa communauté mais aussi pour un espace public patrimonial protéiforme.

Il convient dès lors d'aborder la question de l'utilisation des techniques infographiques de manière plus pragmatique. La deuxième partie de cette thèse entend en effet s'appuyer sur des exemples concrets afin de permettre la mise au jour de typologies d'usages, d'acteurs, de positionnements, de motivations, etc. Pour cela, l'analyse statistique et descriptive des discours de référence s'avère une étape primordiale (Chapitre III). Les usages repérés sont ensuite interrogés à l'aune de diverses théories issues des sciences de l'information et de la communication ; celles-ci viennent conforter une analyse de type historiographique et permettent d'aller plus loin que le seul inventaire statistique en questionnant la mise en place de ces pratiques (Chapitre IV).

¹ Comme l'explique effectivement Pascal Ory, culturel, politique et économique sont de toutes façons difficilement dissociables : « *Le culturel - adjectif qu'on préférera ici à l'intimidante et impérialiste « culture » - sera toujours, prenons-y garde pour commencer, moins un secteur, un terrain nettement séparé des deux autres - ces deux grands autres que sont, à mon sens, l'économique et le politique - qu'un point de vue, un regard, un éclairage. Parmi les objets de l'humanité, il serait sans doute bien difficile d'en découvrir un seul qui ne participât, en proportions évidemment très variées, des trois ordres* » (ORY, 1987, p. 67).

III. LES USAGES INFOGRAPHIQUES POUR REPRÉSENTER LE PATRIMOINE MONUMENTAL

«...l'étonnant accroissement de nos moyens, la souplesse et la précision qu'ils atteignent, les idées et les habitudes qu'ils introduisent nous assurent des changements prochains et très profonds dans l'antique industrie du Beau. Il y a dans tous les arts une partie physique qui ne peut plus être regardée ni traitée comme naguère, qui ne peut pas être soustraite aux entreprises de la connaissance et de la puissance modernes. [...] Sans doute ce ne seront d'abord que la reproduction et la transmission des œuvres qui se verront affectées. On saura transporter ou reconstituer en tout lieu le système de sensations – ou plus exactement, le système d'excitations – que dispense en un lieu quelconque un objet ou un événement quelconque. Les œuvres acquerront une sorte d'ubiquité »¹.

¹ (VALERY, 1928, p. 1283).

Jean Davallon constate que « *tous les objets – spécialement les objets médiatiques et culturels (journaux, livres, émissions, expositions, représentations, etc.) – deviennent aussitôt des objets scientifiques invisibles : ils sont ramenés à leur existence de moyens ou de supports, et simultanément couverts par la diversité de ce que chacun met sous le terme de communication* »². Par une telle formule, le chercheur indique que, pour atteindre dans le détail les pratiques communicationnelles, il faut les analyser en les considérant comme « *matérialisées, institutionnalisées et opérationnalisées dans la société* » sans pour autant les détacher de leur contexte technique³. Cette exhortation évoque à plus d'un titre les questionnements qui gravitent aujourd'hui en histoire culturelle, discipline qui investit particulièrement le monde contemporain. Celle-ci entend en effet produire « *une histoire renouvelée des représentations, où l'attention portée aux phénomènes de médiation, de circulation et de réception des biens et objets culturels témoigne d'une volonté largement partagée de descendre du ciel sur la Terre* »⁴. C'est à la frontière de ces deux démarches que nous voudrions placer notre étude. Concrètement, cela signifie que celle-ci privilégie les études de cas aux approches quantitatives, dans un objectif précis : dépasser les usages pour atteindre les pratiques, dépasser les discours pour atteindre l'intimité de ces **objets culturels**.

III.1. Un aperçu des usages des techniques infographiques au sein de l'espace patrimonial

Nous avons présenté au cours du chapitre précédent la constitution de notre corpus de discours de référence ; il s'agit maintenant d'en proposer un premier examen, essentiellement statistique et descriptif.

III.1.1. Des usages en apparence homogènes

Le premier temps de l'analyse du corpus a consisté, une fois les références retenues, en un examen relativement précis de celles-ci afin de relever les éléments permettant d'identifier tous les **points de rapprochement** au sein de la communauté que nous tentons d'appréhender. Cette première analyse résulte d'un choix étroitement lié aux hypothèses de

² (DAVALLON, 2004, p. 31).

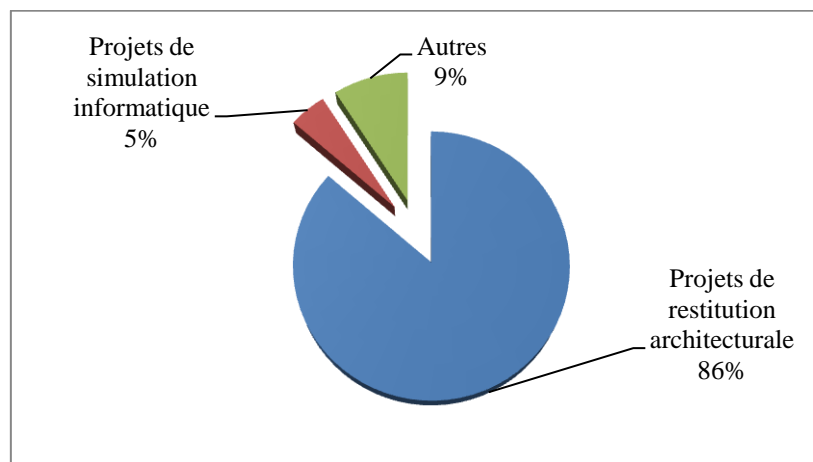
³ (DAVALLON, 2004, p. 35).

⁴ Selon l'expression de Lucien Febvre, cité dans (LEPELTIER, 2005).

recherche qui questionnent la mise en place d'un **réseau d'acteurs**. Il est donc important de souligner l'intérêt de cette première enquête qui constitue un travail préparatoire à l'expertise des usages et pratiques, d'abord perçus comme relativement homogènes.

III.1.1.1. Un type d'usages peu diversifié : la restitution du patrimoine bâti

La première lecture et interprétation des **discours** a pour objectif de dessiner le paysage général des usages infographiques dans les disciplines historiques. De fait ce premier examen ne donne pas encore accès au contenu des discours mais se concentre plus spécifiquement sur la description concise et factuelle des réalisations examinées. Cette description nous permet de discerner une typologie des usages infographiques pour représenter le patrimoine bâti. La première analyse statistique confirme ce que nous présentons suite à nos expériences personnelles, et que nous avons déjà largement évoqué dans la partie précédente : le recours massif des outils infographiques pour un type bien particulier de figuration, la restitution architecturale. La répartition globale des usages se présente en effet comme suit **{Graph.3}**.



Graphique 3. Répartition des usages infographiques répertoriés au sein du corpus des références.

Cette seule constatation ne peut suffire ; précisons quelques peu ces données. Le chiffre global montre en effet que les procédés infographiques sont principalement exploités dans l'espace patrimonial pour restituer l'état passé d'un édifice et 86% des projets étudiés sont avant tout destinés à proposer une restitution architecturale. Ce chiffre est en soit cohérent puisque la **reconstruction du passé** est, en définitive, l'objectif principal des disciplines historiques. La tâche des chercheurs en sciences historiques est socialement

justifiée par ce travail de recherche, de connaissance et de restitution du passé de l'humanité sous son aspect général ou sous des aspects particuliers, selon le lieu, l'époque et le point de vue choisi : « *L'archéologie ne saurait se résumer à la simple collecte d'objets contenus dans le sol. [...] Avec des objectifs plus ou moins ambitieux, elle entreprend de collecter [...] les données nécessaires, dont elle propose la description et la mise en ordre [...]. Elle livre ensuite des interprétations quant à la société étudiée, interprétations qu'elle doit chercher à vérifier, sauf à rester dans le domaine de l'hypothèse* »⁵. Ainsi Jean-Paul Demoule n'hésite pas à illustrer les différentes figurations possibles en archéologie par une proposition de restitution en perspective d'un oppidum languedocien publiée en 1999 dans la très sérieuse revue *Gallia*, et où « *les différentes aires d'activités sont ici restituées grâce à la répartition des divers artefacts par rapport à leur fonction et à leur état de conservation* »⁶ **{Fig.17,p. 172}**. Pour autant, rappelons que ce réinvestissement de la restitution graphique par les spécialistes du monde du patrimoine est relativement récent.

Un examen sur la durée montre enfin que ce chiffre est stable entre 2003 et 2009, puisque si en 2003, 100% de nos références se consacrent uniquement à la restitution⁷, entre 2005 et 2009 le chiffre passe de 80% à 86%. Cette écrasante représentation de la seule restitution infographique est déjà le signe de l'existence d'un type d'usage peu diversifié et qui se stabilise.

Des projets singuliers, c'est-à-dire originaux, représentent 9% du corpus **{Fig.14}**. Ces derniers sont en un sens inclassables car ils révèlent une forme de capacité à innover chez leurs auteurs. Ces usages particuliers de la technique consistent par exemple à travailler sur des monuments encore en élévation, afin de « *créer une formule de base de données associant la modélisation 3D et l'ensemble des informations sur l'iconographie, les analyses physico-chimiques, l'état de dégradation des peintures et les traitements de conservation-restauration effectués* » **[Réf.24, p.413]**. Ou encore à envisager le modèle tridimensionnel d'éléments

⁵ (DEMOULE, 2011-b).

⁶ (DEMOULE, 2011-a).

⁷ Il faut expliquer ce chiffre : 2003 est la première année d'existence du colloque ; de fait les communications sont peu nombreuses (15). Sur ces quinze communications, six présentent des problématiques d'ordre historiographique et/ou épistémologique, trois consistent en des présentations des divers travaux de restitution architecturale menés par deux laboratoires (Équipe plan de Rome, Université de Caen et UCLA Cultural Virtual Reality Laboratory, Université de Los Angeles) et un studio d'infographie indépendant (Art Graphique et Patrimoine). Précisons que nous n'avons pas retenu ces trois communications dans notre corpus des références car celles-ci n'insistent pas sur un projet en particulier mais présentent plutôt la démarche de ces professionnels en s'appuyant sur des exemples peu approfondis. D'autre part, deux communications relatent des projets de restitution de machineries, d'où leur absence dans notre corpus, et enfin, les quatre expériences retenues traitent de représentations architecturales.

architectoniques encore en place mais complexes à lire, « *en tant que support imagé du discours analytique – lorsque la prise en compte de la troisième dimension s'avère essentielle pour la compréhension du détail architectural examiné* » [Réf.31, p.427]. Des usages singuliers sont également testés par des auteurs travaillant sur des édifices disparus dont l'objectif est autre que la restitution des formes architecturales. C'est par exemple une analyse spatiale et sémiotique d'un décor sculpté éparpillé à travers le monde et virtuellement repositionné dans un espace restituant la seule volumétrie du palais, où « *l'imagerie 3D est utilisée ici pour remettre en situation les bas-reliefs dans l'architecture, afin de mieux en percevoir l'organisation et de comprendre la structure du décor du monument* » [Réf.23, p.411]. Tous ces usages singuliers exploitent de manière originale la notion d'analyse spatiale permise par les dispositifs infographiques qui offrent effectivement des possibilités de visualisation tridimensionnelle jusqu'alors inconnues.



Figure 14. Trois types d'usages singuliers des techniques infographiques.

De gauche à droite et de haut en bas : Le modèle tridimensionnel d'un édifice encore en élévation (église de Vals) devient le support d'une base de données spatiale permettant le regroupement et la consultation des éléments acquis lors de la restauration des peintures murales [Réf.24].

Le modèle tridimensionnel d'un monument en élévation (Chapelle de la Vierge, cathédrale de Rouen) devient le support de l'analyse architecturale, en facilitant la décomposition des formes architectoniques et l'appréhension de l'espace volumétrique du lieu ; le type de rendu évoque les conventions graphiques utilisées par les historiens de l'art lors de l'interprétation, par exemple, des phases chronologiques d'un plan (tirets, points ou couleurs, autant d'éléments facilitant la lecture de la légende) [Réf.31].

La modélisation infographique du palais de Khorsabad (Irak) permet le positionnement dans l'espace des décors en bas-relief, ce qui facilite la lecture et l'analyse du message véhiculé par ceux-ci [Réf.23].

Enfin, le troisième type d'usage référencé est la simulation numérique qui représente 5% des projets **{Fig.15}**. La simulation est une « *opération qui consiste à imiter un phénomène, un mouvement, un parcours, par anticipation ou après coup et permet d'en reproduire à volonté les caractéristiques* »⁸. Bien que celle-ci nécessite qu'il y ait restitution avant de tester les hypothèses, nous distinguons ces deux usages car la simulation va plus loin que la seule modélisation des formes architecturales, comme le précisent par ailleurs les auteurs de l'application sur le Colisée : « *Computer technologies and digital recreations have been widely used in the field of Cultural Heritage in the past decade. However, most of the effort has concentrated in accurate data gathering and geometrical representation of buildings and sites. Only very recently, works are starting to go beyond that approach by including digital people, performing specific rites, acting as guides or merely walking around. The main goal, however, is to depart from the dead, empty reconstructions, and to try to add a new level of realism* »⁹ [Réf.14, p.389].

Cette démarche est à rapprocher des expériences menées en archéologie expérimentale¹⁰ : « *It is a tool that can be used to analyze a problem under different scenarios, test different hypotheses, and result in valid conclusions based on those tests* »¹¹ [Réf.14, p.389]. La simulation numérique peut également être exploitée pour tenter de reproduire un phénomène non pas humain mais naturel, tel le calcul du mouvement du soleil sur le théâtre de Byblos [Réf.5, p.371]. Dans tous les cas cependant, ces recherches se situent à la frontière de deux types de savoirs généralement étrangers : les connaissances historiques pour la restitution architecturale d'une part, et les connaissances informatiques pour la simulation numérique d'autre part. Ces expériences sont donc « *conçues avec une approche transdisciplinaire pour faire émerger de la confrontation des disciplines, de nouvelles données* » [Réf.5,p.371].

⁸ (GOLVIN, 2007-a, p. 15).

⁹ « *Les nouvelles technologies informatiques et les créations numériques ont été largement utilisés ces dix dernières années dans le domaine du patrimoine culturel. Toutefois, les efforts se sont principalement concentrés sur la collecte de données architecturales précises, à partir de relevés tridimensionnels, et sur la représentation géométrique de monuments et de sites, à partir de logiciels de modélisation. Ce n'est que depuis quelques temps que des travaux tentent d'aller plus loin en intégrant la dimension humaine à partir de logiciels de gestion de foules numériques qui permettent de simuler des rites, des circulations et des déplacements à l'intérieur de ces modèles tridimensionnels. Cependant, le but principal consiste à essayer d'ajouter un nouveau niveau de réalisme à partir de ces vestiges et au sein de ces reconstructions* » [Réf.14] (Traduction personnelle).

¹⁰ Définie par Jean-Paul Demoule comme discipline permettant de « *pratiquer directement l'expérimentation [...] une archéologie expérimentale qui vise à reconstituer les techniques et des pratiques anciennes du silex, de la poterie, du métal, de l'architecture, etc.* » (DEMOULE, 2011-b).

¹¹ « *C'est un outil qui peut être utilisé pour analyser des scénarios différents, tester des hypothèses et donc proposer des conclusions inédites et issues de ces tests* » [Réf.14]. (Traduction personnelle).

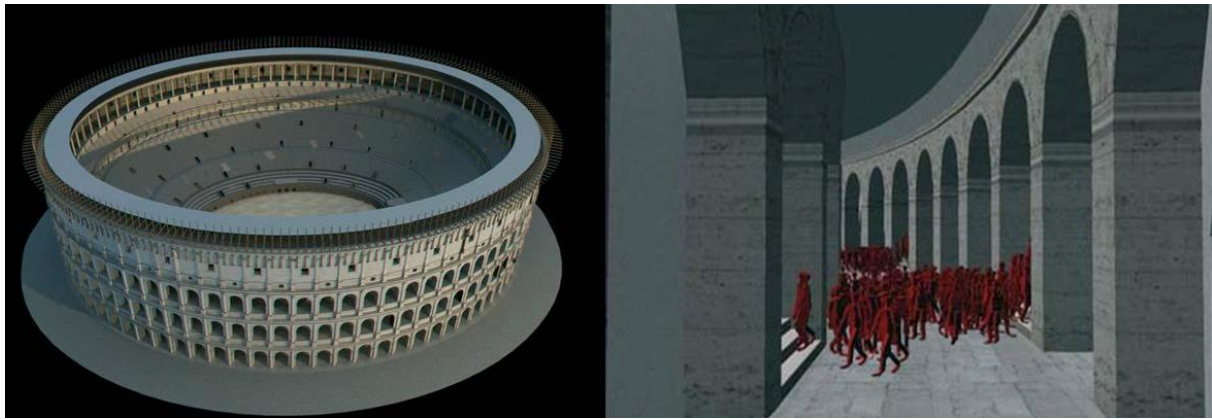


Figure 15. Un exemple de simulation informatique.

Restitution architecturale du Colisée, menée par l'UCLA Cultural Virtual Reality Laboratory, Université de Los Angeles, première étape préalable à l'estimation du nombre de spectateurs pouvant pénétrer au cœur de l'édifice et à la simulation des mouvements de foule à l'intérieur des espaces de distribution des gradins [Réf.14].

Ces constats livrent, en définitive, deux enseignements. D'une part les usages infographiques patrimoniaux dessinés par les références sont relativement homogènes et reflètent les expériences menées au cours de nos missions professionnelles¹² ; l'objectif principal demeure la restitution des formes architecturales d'un site archéologique ou d'un monument. Les usages singuliers qui se détachent sont, quant à eux, soit les résultats de tentatives personnelles et autonomes d'acteurs, soit de groupes de recherche transdisciplinaires appartenant à des disciplines n'ayant pas l'habitude de se rencontrer.

III.1.1.2. Une démarche traditionnelle entre raisonnement hypothético-déductif et indices historiques

Si les types d'usage sont peu diversifiés et laissent principalement la place à la restitution architecturale et/ou archéologique, il convient maintenant de s'interroger sur le raisonnement mis en œuvre¹³. Tenter de percer celui-ci implique néanmoins une analyse du discours plus fine que celle que nous venons de réaliser.

¹² Sur l'ensemble des projets suivis au sein de la société Axyz, 72% ont en effet pour objectif de restituer un état passé d'un monument ou d'un site, 14% concernent des monuments ou des sites encore en élévation et qui ne nécessitent donc pas de restitution, et enfin 14% traitent de sites préhistoriques, période où la restitution d'habitats est extrêmement délicate et donc généralement « évitée ». Les programmes n'ayant pas donné lieu à des restitutions infographiques avaient pour but de représenter l'état actuel d'un site : Chambord (41) ou l'abri sous roche d'Angles-sur-Anglin (86) par exemple.

¹³ Encore une fois nous reprenons les définitions que propose Jean-Claude Golvin, en s'appuyant notamment sur les écrits de Peirce, des types de raisonnements possibles en sciences historiques : « *Déduction, abduction, induction, tels sont les trois types de raisonnements (ou inférences) possibles. [...] Le seul raisonnement logique possible qui soit sûr et sans faille est la déduction. Souvent pour l'illustrer les manuels citent en exemple la phrase suivante : « Tous les hommes sont mortels ; Socrate est un homme donc Socrate est mortel ». Le « donc »*

Une lecture répétée du corpus amène en particulier à constater que l'exposition du parcours réflexif et des indices historiques exploités est la première information transmise par les différents auteurs. Une forme récurrente d'ordonnement des communications apparaît en effet ; elles sont toujours organisées de telle manière à présenter en premier lieu, et succinctement, le site en question et le contexte de réalisation du projet, puis insistent longuement sur la méthodologie suivie. Ces publications ont donc pour objectif principal de légitimer le travail effectué et de **justifier la scientificité** de la démarche en s'affranchissant d'un éventuel manque aux principes moraux de la communauté intellectuelle. Ce phénomène est somme toute logique pour des discours extraits d'un colloque scientifique : ce contexte de diffusion implique de présenter ses sources. « *On peut dire que ce qui permet de différencier une maquette ordinaire (produite par une entreprise de jeux vidéo par exemple) d'une réalisation crédible sur le plan scientifique est le fait de donner accès au modèle auquel elle est rattachée* »¹⁴, souligne ainsi Jean-Claude Golvin. Par conséquent, ces réalisations, même si elles sont destinées au seul grand public, se doivent pour être crédibles de présenter l'argumentaire mis en œuvre.

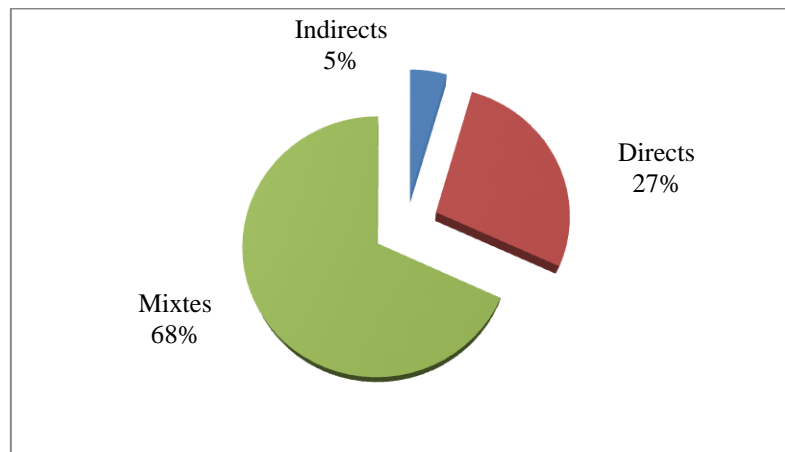
L'analyse nous montre donc que les programmes exploitent le système d'investigation traditionnel des disciplines historiques pour restituer le passé, c'est-à-dire le **raisonnement hypothético-déductif**. Celui-ci vise à compléter les seuls indices historiques directs, c'est-à-dire les vestiges, par le recours à des indices historiques indirects¹⁵. À ce titre le graphique ci-

dont est assortie la déduction est d'une logique implacable. La déduction est le type de raisonnement le plus solide que l'on puisse employer dans une démonstration. L'abduction ; ce type de raisonnement a peu de valeur sur le plan scientifique car il consiste à pronostiquer sans plus ample démonstration que les caractéristiques d'un cas particulier correspondent à toute une catégorie d'objets semblables. J'ai vu un temple et je pense que beaucoup de temples, voire tous les temples sont corinthiens. L'induction ; ce type de raisonnement consiste à dire que les caractéristiques communes à une série d'exemples étudiés valent pour toute la catégorie correspondante. J'ai vu un temple corinthien, puis, deux, puis trois, puis quatre à Dougga, donc tous les temples de Dougga sont corinthiens. Ceci est en réalité une hypothèse qui peut se révéler être fausse. L'induction comporte donc des risques. En effet il existe au moins un temple toscan à Dougga (le temple dit de la Victoire de Caracalla). Le raisonnement hypothético-déductif, [...] parce qu'une grande partie des données qui seraient nécessaires [...] sont toujours cachées ou perdues. Nous serons donc obligés d'émettre des hypothèses fondées sur un raisonnement par induction malgré tous les risques que cela comporte. Par conséquent, la qualité d'une restitution dépendra finalement de celle de l'argumentation qui aura servi de bases aux hypothèses qu'elle admet. Si ces hypothèses sont solides et donc admises (c'est-à-dire considérées comme véridiques jusqu'à nouvel ordre) elles constitueront à leur tour des données objectives du raisonnement. Celui-ci pourra se poursuivre selon la logique implacable de la déduction bien qu'il soit en partie fondé sur des hypothèses » (GOLVIN, 2005-a, pp. 28-29).

¹⁴ (GOLVIN, 2005-a, p. 25).

¹⁵ « *Nous devons classer dans cette catégorie tous les documents qui ont une valeur de témoignage et dont il n'y a pas de raison de douter de l'authenticité : textes d'auteurs latins, images antiques, [...], dessins et textes du Moyen Âge évoquant l'édifice dans un état de conservation meilleur qu'aujourd'hui. [...] Ces indices sont dits indirects parce qu'ils ne nous renseignent qu'à travers leurs auteurs. Ils nécessitent une interprétation particulière* » (GOLVIN, 2005-a, p. 35).

dessous expose les types d'indices historiques auxquels les projets étudiés font appel {Graph.4}.



Graphique 4. Répartition des différents indices historiques exploités au sein du corpus des références.

Seuls 5% des [Réf.] ne font appel qu'aux seuls indices indirects ; c'est le cas lorsque le monument ou le site étudié n'existe plus. Ces indices indirects réunissent généralement des témoignages écrits et iconographiques contemporains ou appartenant à des époques plus récentes. Il peut également s'agir des travaux historiographiques d'illustres prédécesseurs, telle la maquette de Paul Bigot exploitée pour la figuration d'une rue romaine par l'équipe **Plan de Rome [Réf.6, p.373]**. La voie qui fait l'objet de cette restitution est en effet représentée sur sa maquette de Rome au IV^e siècle, réalisée en plâtre et au 1/400^e au début du XX^e siècle et conservée à l'université de Caen-Basse-Normandie¹⁶. Cette rue prend place au sein du complexe pompéien du Champ de Mars et ouvre sur le théâtre de Pompée. Pour restituer « *trois des quatre types d'immeubles [...] intégrés dans cette rue* », Sophie Madeleine travaille donc par comparaison et interprétation avec des vestiges encore en élévation à Ostie ou Pompéi. Pour le décor mobilier notamment celle-ci relate qu'« *à-côté de ce lit, il a fallu mettre une table. Six des sept tables conservées à Herculanium sont circulaires, ce qui a motivé notre choix. [...] Nous avons conscience de l'écart chronologique entre les cités enfouies sous le Vésuve et le quatrième siècle que nous représentons, de même que de la différence de contexte (Pompéi est une riche cité provinciale), mais la comparaison d'objets de la vie courante d'époques très différentes montre que les techniques n'évoluent que lentement dans l'Antiquité ce qui justifie que nous utilisions la riche documentation en objets*

¹⁶ Cette grande maquette en plâtre de près de 70 m² qui représente la cité éternelle au temps de l'empereur Constantin (IV^e siècle) est classée à l'Inventaire des Monuments Historiques. Elle est effectivement l'œuvre de l'architecte normand Paul Bigot (1870-1942), Grand Prix de Rome en 1900 et Professeur à l'École des Beaux-arts de Paris, qui la légua à l'université de Caen.

de la vie quotidienne des cités campaniennes enfouies au I^{er} siècle » [Réf.6, p.373]. Cet argument suggère une certaine exploration de cet **effet d'histoire** qui, au risque de l'anachronisme, contribue à donner à ces représentations un accent d'historicité par le soin apporté aux détails décoratifs et paysagers.

Ce type de réalisation basé sur les seules sources indirectes reste néanmoins sujet à caution. Jean-Claude Golvin rappelle en effet que « *ce n'est que dans la mesure où l'on peut les confronter directement aux structures en place et à tous les indices matériels connus qu'il est pleinement possible de valider leur témoignage* »¹⁷. Mais les projets basés sur ces seuls indices historiques indirects n'apparaissent que dans les deux premiers colloques **Virtual Retrospect** et sont le fruit des recherches de l'équipe **Plan de Rome**¹⁸. Cette-dernière, travaillant sur de nombreux monuments romains, possède par conséquent les connaissances requises pour établir les règles et les conventions lui permettant de construire des modèles « **symboliques** »¹⁹. De même, ce n'est qu'au cours de notre première année au sein de la société Axyz que nous avons eu à faire à ce type de construction mentale. Il s'agit en l'occurrence de la restitution du Palais de l'Ombrière [Exp.2, pp.339-342], monument détruit à la révolution et dont les indices historiques connus sont tous indirects. Pour combler ces lacunes, il a fallu puiser dans l'historiographie et, comme pour la figuration de cette rue romaine, réactualiser les travaux de ceux qui nous ont précédée. Redisons-le, c'est surtout l'œuvre de Léo Drouyn, comparée aux modèles génériques des tours carrées romanes de l'Ouest de la France de type de celle de Loches (37) qui a alimenté notre réflexion. Dans les deux cas, ces sujets illustrent la reprise de cette matrice culturelle évoquée précédemment mais aussi et surtout la remise à l'honneur des œuvres souvent titanesques entreprises par ces pionniers de l'archéologie.

¹⁷ (GOLVIN, 2005-a, p. 34).

¹⁸ Il s'agit donc comme nous venons de le dire de la [Réf.6, p.373] et de la [Réf.1, p.363]. Pour cette dernière la notion d'indices indirects est d'autre part délicate car, si l'auteur signale que les sources antiques constituent les principales connaissances sur la Naumachie d'Auguste, celles-ci renseignent essentiellement sur la mise en scène et non sur la structure de l'édifice en lui-même. L'auteur propose une relecture topographique du tissu urbain du quartier romain de *Trastevere*, et signale la persistance morphologique de l'édifice de spectacle de la Naumachie d'Auguste ; il arrive ainsi à déterminer une structure plausible (à l'instar de la place *Navone* montrant exactement l'emplacement de la piste du stade de Domitien). Pas réellement indices directs pour autant, ce type d'indices est en quelque sorte le négatif du plan de la structure architecturale évoquée. Hauteur de l'édifice et morphologie ne peuvent être que supposées.

¹⁹ Nous reviendrons sur cette notion et la définition à donner à ce terme plus loin ; cf. infra, section V.2.1.1., pp. 280-290.

27% des réalisations ne font appel qu'aux indices directs²⁰. Ce sont généralement des sites archéologiques pour lesquels aucune source historique ne vient compléter les données acquises sur le terrain. Il en est ainsi de la modélisation du pôle ecclésial du *castrum* de Neyran, occupé vraisemblablement entre les XI^e et XVI^e siècles, puis abandonné par la suite. Un dépouillement des archives a certes précédé les investigations archéologiques, mais « *malgré leur apport incontestable, les écrits médiévaux sont relativement laconiques en ce qui concerne cette agglomération* » [Réf.17, p.397]. Aucune source n'a donc pu être identifiée et les indices historiques renseignant le site ne peuvent être que directs. Le clocher en grande partie en élévation est notamment étudié grâce à des relevés précis du bâti. L'étude des vestiges de l'église permet d'autre part de retrouver son plan au sol. Enfin, des sondages archéologiques complètent ces investigations.

Cette méthodologie est également exploitée sur un site néolithique [Réf.28, p.421]. Très souvent enfin, les monuments étudiés sont encore en grande partie en élévation et leur figuration ne nécessite donc pas de recourir à d'autres sources, la première étape étant alors celle du relevé [Réf.13, p.387], [Réf.24, p.413], [Réf.31, p.427], [Réf.44, p.455], etc. Personnellement, nous avons été confrontée à ce type de procédure lors notamment de la modélisation du Château de Chambord en 2009, le modèle tridimensionnel étant issu d'une acquisition numérique effectuée par laser [Exp.15, p.391]. Ces programmes sont par conséquent l'occasion de tester des techniques de relevé numérique et d'optimisation des données architecturales : « *L'acquisition a été faite à l'aide du système Fastscan de Polhemus, fonctionnant sur le principe de la triangulation laser. Ce dispositif est composé de deux caméras analysant la zone à acquérir sur laquelle est projetée une ligne laser. Ce système permet d'obtenir une précision inférieure au millimètre, ce qui correspond bien à la finesse des gravures que l'on veut modéliser. Le problème de cette méthode d'acquisition est que la distribution des triangles est uniforme sur la surface scannée, ce qui donne un modèle comportant plus d'un million de triangles pour une surface scannée de 1 m². Il est donc impossible d'exploiter directement ce type de données dans un moteur 3D classique, même en utilisant une carte graphique de dernière génération* », détaillent ainsi les auteurs de la [Réf.13, p.387].

²⁰ (GOLVIN, 2005-a, p. 34). « *Les indices directs sont ceux qui ont un aspect matériel : ils comprennent les fragments et les traces.* » L'auteur rajoute qu'on peut leur faire jouer quatre rôles : le rôle « *probateur* », le rôle « *indicateur* », le rôle « *implicateur* » et enfin le rôle « *suggesteur* ».

Enfin plus de la moitié (60%) des projets fait appel à ces deux types de données. De fait, cette méthode est celle préconisée par Robert Vergnieux dans le *Traité de la Réalité Virtuelle* : « *La première étape d'une démarche de restitution consiste en l'analyse des vestiges archéologiques du site : structures in situ ; vestiges divers ; témoins négatifs. Ensuite il faut rechercher les éventuels témoignages de personnages contemporains des édifices qui ont laissé soit une image (mosaïque, peinture, gravure, etc.) soit une description textuelle du secteur étudié. Une fois la collecte de toutes ces informations réalisées, elles sont croisées pour permettre d'esquisser une élévation 3D du site* »²¹. Cette définition est finalement comparable au discours de Quatremère de Quincy qui préconise de refaire vivre les monuments antiques par le dessin « *à l'aide de la critique éclairée par d'utiles comparaisons* » et autres emprunts analogiques²². C'est ainsi qu'est restitué, pour ne citer qu'un exemple, le forum de *Bagacum*, cité gallo-romaine du Nord de la France. Ce site archéologique de Bavay s'étend sur 2,5 hectares et conserve aussi bien des arases de murs que des parties en élévation. Fouillé depuis le XIX^e siècle, « *l'ensemble des données issues des fouilles archéologiques de l'antique cité de Bagacum représente plus de 60 000 objets recensés dans les collections et la documentation de fouille et de recherche* » [Réf.10, p.381].

En somme, nous relevons deux types d'indices historiques et trois situations possibles mais un seul et unique raisonnement : le raisonnement hypothético-déductif. Parce que dans le champ historique les données sont souvent partielles, disparues ou inconnues, c'est finalement le seul et unique raisonnement possible. De fait, aucune restitution ne peut être uniquement basée sur des indices directs. Consciemment ou pas, le chercheur fait forcément appel à l'ensemble de ses connaissances et confronte nécessairement les indices historiques qu'il a sous les yeux à des exemples comparables qu'il maîtrise. Pour toute restitution, des indices historiques indirects, même modestes, sont donc porteurs d'enseignement par leur confrontation à des modèles architectoniques spécifiques.

Ces premières conclusions montrent finalement que les nouvelles technologies réactualisent une tradition ancienne qui se voit ainsi adaptée et revivifiée par les supports informatiques. René Ginouvès rappelle en effet en 1992 l'importance de la restitution sans pour autant rattacher cette pratique à un support particulier : « *On peut ajouter que, dans ce travail de recherche, [...] l'image-restitution, l'image imaginée de l'état ancien d'un*

²¹ (VERGNIEUX, 2006-b, p. 229).

²² (QUATREMÈRE DE QUINCY, 1825, p. 287).

bâtiment, par exemple, permet de tester les hypothèses proposées à partir de ses parties conservées, moment essentiel de la démarche archéologique, car une restitution resterait invérifiable en dehors de tout essai graphique »²³. Il n'y a visiblement que peu de **rupture épistémologique** avec la discipline traditionnelle, en tout cas dans les projets de restitution architecturale. La réalisation de simulation numérique interroge en effet quelque peu l'épistémologie historique et ouvre même des questions d'ordre philosophique. Si des programmes informatiques peuvent effectivement calculer les résistances de matériaux²⁴ ou les phénomènes naturels, *quid* des comportements humains ? La question est en tout cas investie par tout un pan de la recherche informatique et de l'intelligence artificielle²⁵ ; elle ne semble pas prête d'être fermée...

La proximité des situations référencées au sein du corpus avec les expériences personnelles vécues, manifeste d'autre part les rapprochements contemporains entre problématiques scientifiques et politiques culturelles qui paraissent plus que jamais se rencontrer voire s'associer.

Enfin, cette surreprésentation de la restitution architecturale évoque à plus d'un titre le retour à une archéologie monumentale plus traditionnelle où la priorité est donnée à la **monographie**, pourtant supplantée depuis quelques années par les études sérielles. Ces projets reposent en effet « *sur l'articulation entre l'analyse historique, née de la confrontation entre les sources, manuscrites ou figurées, organisées de manière sélective et critique, donc toujours interprétées, et une observation approfondie de l'œuvre faisant l'objet d'une description raisonnée par le texte et par l'image, pour aboutir à une conclusion* »²⁶.

²³ (GINOUVES & GUIMIER-SORBETS, 1992, p. 233).

²⁴ Au demeurant les ingénieurs se servent bien depuis plusieurs décennies de modèles informatiques pour projeter aussi bien des ponts suspendus que des navettes spatiales. Étrangement toutefois aucune référence étudiée au sein de notre corpus ne propose ce type d'approche qui fut pourtant testée dès 1996, puis en 2002, sur des monuments médiévaux et notamment les cathédrales de Beauvais et de Poitiers ; cf. respectivement (COSTE, 1996) et (BEZINE, TEXEREAU, LAFOREST, & PANTET, 2002). Cette absence a selon nous plusieurs explications : d'abord le corpus recense essentiellement des sujets antiques et donc des sites en partie détruits où ce type de procédure n'est donc pas *a priori* réalisable ; ensuite ces études supposeraient de faire intervenir des ingénieurs structures, profil inconnu dans la sphère patrimoniale ; enfin les logiciels de simulation numérique sont évidemment très sophistiqués et exigent des compétences en informatique extrêmement élevées.

²⁵ « *On désigne sous le terme d'intelligence artificielle l'élaboration de procédures automatiques de recherche de solution pour diverses classes de problèmes. Les procédures sont exprimées sous forme de programmes exécutables par les ordinateurs. [...] Depuis le début des années soixante-dix, de nouveaux domaines sont abordés : résolution de problèmes (aménagement d'horaires, optimisation de parcours, de cycles de fabrication), reconnaissance de la parole et compréhension du langage, programmation de l'action...* » (RICHARD, 2011).

²⁶ Définition de la monographie donnée par Jean-Marie Pérouse de Montclos (PEROUSE DE MONTCLOS, 2001, p. 3). On peut d'ailleurs se demander si à force de se concentrer sur les seuls faits matériels, les dispositifs infographiques n'éloignent pas les archéologues et les historiens de l'architecture de leur objectif final dont la science est avant tout « *la signification des objets* » comme se plaisait à le rappeler Jean-Claude Gardin ?

III.1.2. Des usages qui révèlent en réalité des pratiques hétérogènes

Il nous faut toutefois relativiser cette uniformisation des usages en approfondissant maintenant notre investigation. Des discordances entre les projets et des dissonances dans les discours sont en effet décelables et seule la révélation de ces divergences permettra d'appréhender les **transformations organisationnelles et communicationnelles** en cours. Il s'agit dans les développements qui vont suivre de considérer des éléments tels que l'origine de ces projets, les domaines scientifiques et historiographiques concernés, les environnements où ces derniers s'installent ou encore les enjeux – scientifiques, idéologiques, informatiques, etc. – exprimés. Une place importante sera également accordée à l'analyse des représentations graphiques.

III.1.2.1. Une pluralité d'origines et de motivations

En sociologue des sciences, Bruno Latour constate que « *le premier problème [de la recherche en France] tient en gros à la définition du contexte, c'est-à-dire à la notion de demande : comment se crée, se constitue cette fameuse demande qui serait la fin – le but – de la recherche finalisée ?* »²⁷ Or, il nous semble que le chercheur pointe ici une question essentielle pour notre étude. Elle est d'ailleurs également soulevée par Xavier Lafon, directeur de l'Institut de recherche sur l'architecture antique, au sujet de la création de maquettes archéologiques. Ce dernier s'interroge en ces termes : « *Les archéologues travaillant sur les ruines des monuments antiques, et plus spécialement les architectes-archéologues spécialisés, doivent régulièrement affronter la question de l'opportunité de réaliser ou de faire réaliser une maquette et donc de son usage ou plutôt de ses usages. [...] la maquette exécutée à l'issue d'une fouille répond en réalité à des demandes parfois diamétralement opposées [...] mais qui s'interpénètrent aussi.* »²⁸

D'où surgissent ces demandes dans le cas des projets infographiques ? Pour quelles raisons ces différents acteurs se lancent-ils dans une entreprise aussi délicate et même sujette à caution ? Plusieurs réponses peuvent être données à ces questions. La première toutefois est généralement exprimée par les auteurs des discours étudiés ; c'est celle qui nous intéresse ici. Elle permet de recenser d'où émergent ces modélisations.

²⁷ (LATOURE, 2001, p. 11).

²⁸ (LAFON, 1998, p. 11).

Jean-Claude Golvin relève pour sa part trois types de motivations qui sont le plus souvent à l'origine de restitution infographique. La première consiste à rechercher l'image pertinente d'un site archéologique ou monument en partie ruiné, que l'auteur ne considère que comme des images altérées du passé²⁹. Cette première motivation correspond en quelque sorte à l'**objectif scientifique** : le chercheur se doit de reconstruire son objet d'étude, « *d'interpréter ces données [archéologiques et historiques], y compris en utilisant les mécanismes de l'hypothèse, de la déduction et de la preuve* »³⁰.

Le second motif est, quant à lui, à rapprocher d'une certaine forme de désir : « *Lorsque nous découvrons un site en ruine nous avons envie de savoir à quoi il ressemblait lorsqu'il vivait à telle ou telle période de son histoire. [...] L'imagination tente de combattre ce sentiment de frustration, mais elle ne peut permettre au néophyte que de rêver à partir d'images qui peuvent être très éloignées de la réalité. [...] Il faut que chaque visiteur puisse disposer d'une information de qualité, concise, efficace, accessible* »³¹. Cette motivation, évoquant la dimension sensible de ces images, n'est pas sans rappeler l'objectif des **industries culturelles**, « *qui s'attaquent [...] aux images et aux rêves* »³².

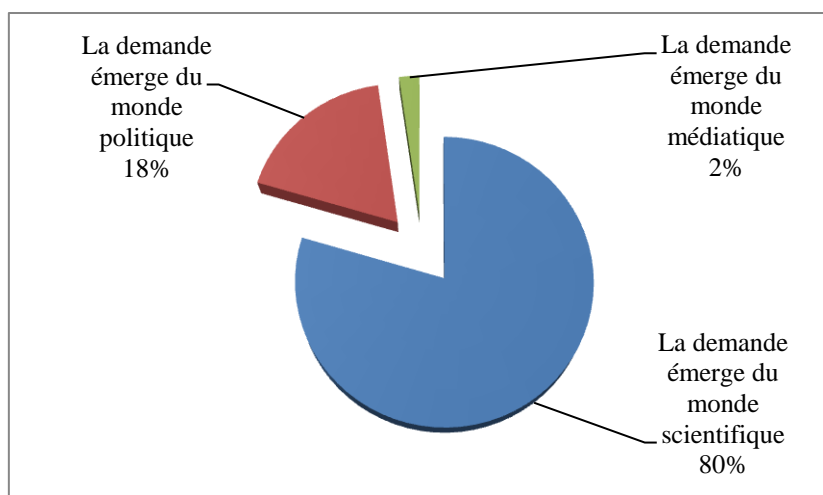
Enfin la troisième finalité soulignée par Jean-Claude Golvin s'inscrit dans une certaine fascination contemporaine pour l'outil informatique. Pour évidente que paraisse cette affirmation, elle n'est pas dénuée de pertinence : la volonté d'exploiter les techniques infographique s'affirme souvent, et plus ou moins ouvertement, comme une des raisons qui motive les **politiques culturelles** au sein de l'espace patrimonial. Or, au sein des discours étudiés nous distinguons trois motifs à l'origine de ces réalisations qui se répartissent comme indiqué ci-dessous {**Graph.5**}. Ils correspondent peu ou prou aux distinctions effectuées par Jean-Claude Golvin.

²⁹ (GOLVIN, 2005-a, p. 17).

³⁰ (DEMOULE, 2011-b).

³¹ (GOLVIN, 2005-a, p. 18).

³² (MORIN, 1961, p. 38).



Graphique 5. Répartition des typologies de motivations recensées au sein du corpus des références.

Seuls 2% des projets présentés émergent du monde médiatique. Il s’agit toujours en l’occurrence de réalisations pour lesquelles le contexte de production est très clairement énoncé en introduction des discours : « *Trois partenaires, la chaîne de télévision japonaise NHK, TAISEI Corporation et le Laboratoire d’archéologie de l’École normale supérieure (UMR 8546 CNRS-ENS) ont collaboré pour exécuter la restitution 3D de la cité gréco-bactrienne d’Ai Khanoum située au nord-est de l’Afghanistan* » [Réf.11, p.383]. La modélisation de cette cité s’intègre en effet dans un programme audiovisuel extrait d’une série documentaire en huit épisodes sur les grands empires centre-asiatiques. En note, les auteurs précisent que « *l’épisode intitulé «The illusive Alexandrias» a été diffusé au Japon au printemps 2003 puis en France, sur France 5, en décembre 2004 sous le titre «L’Alexandrie oubliée»* » [Réf.11, p.383]. Ce faible pourcentage peut néanmoins paraître étrange compte tenu de la récente multiplication à la télévision des docu-fictions et autres genres audiovisuels faisant largement appel aux images de synthèse³³. Ce chiffre est cependant encore une fois cohérent avec notre propre expérience puisque nous n’avons jamais eu l’occasion de travailler sur des programmes émanant de la sphère médiatique. La raison en est simple selon nous ; la production télévisuelle possédant ses propres structures de création infographique ne ressent pas le besoin de communiquer et de justifier son travail hors des circuits traditionnels de ce même média (publicité ou site Internet essentiellement)³⁴.

³³ « *La tendance observable entre 1995 et 2008 va dans le sens d’une hausse de la présence du documentaire et du docu-fiction sur l’archéologie (on passe de 14% à 37% de documentaires et de 0 à 3% de docu-fictions entre 1995 et 2008)* » (SCHALL, 2010, p. 72).

³⁴ L’exemple le plus récent, au moment où nous écrivons cette thèse, est celui du documentaire intitulé *Le destin de Rome* diffusé en deux épisodes les 18 et 25 juin 2011, dans lequel l’image de synthèse est présentée comme la

Plus significatifs sont, selon nous, les 18% de projets rattachés à une politique culturelle. Ce lien avec une démarche de valorisation archéologique et touristique peut être exprimé de manière très explicite ; c'est par exemple le cas pour la restitution infographiques des thermes antiques de Barzan (17) où le contexte de production est parfaitement détaillé dans la présente communication. Nous y apprenons en effet que la restitution architecturale répond à « *une sollicitation de J.-Fr. Baratin, Conservateur Régional de l'Archéologie de Poitou-Charentes, dans le cadre du réaménagement du musée du site de Barzan* » ouvert depuis 2005 [Réf.4, p.369]³⁵. Cette production est donc destinée au grand public par l'intermédiaire d'un programme audiovisuel s'intégrant dans une borne multimédia au sein du parcours du musée ouvert à proximité du site archéologique. C'est également le cas de la production présentée par Véronique Deloffre, directeur du musée/site archéologique de Bavay qui appartient au Conseil Général du Nord. À l'origine de ce projet se trouve donc bien aussi une volonté politique visant à dynamiser et à valoriser les visites de ce site archéologique par « *la réalisation de la reconstitution numérique 3D du forum du II^e siècle p.C. sous la forme d'une fiction et d'une visite interactive, diffusées dans une salle de projection aménagée dans le musée* » [Réf.10, p.381].

Parfois tout de même la volonté politique est moins directement exprimée, comme par exemple dans les [Réf.19, p.401] et [Réf.36, p.437] qui présentent à une année d'intervalle le même programme de restauration. Il s'agit en l'occurrence de restituer virtuellement « *une partie des monuments [de Bâm] sous l'égide du laboratoire DSR (Digital Silk Roads) du NII (National Institute of Informatics, Tokyo, Japon) en collaboration avec l'ICHTO (Iranian Cultural Heritage and Tourism Organisation, Téhéran, Iran)* » [Réf.19, p.401]. Selon les auteurs, de telles réalisations infographiques « *ont l'avantage d'être pérennes, peu coûteuses,*

« clé » du récit tandis qu'aucun expert n'est cité dans le travail de restitution, pourtant omniprésent : « *Pour reconstituer la topographie des lieux, les déplacements des légionnaires et leurs combats acharnés, Fabrice Hourlier [le réalisateur] a engagé une équipe de graphistes chargés de façonner des images de synthèse spectaculaires. « C'est une forme d'écriture nouvelle qui présente l'avantage de n'imposer aucune limite. Je peux replacer les événements dans des décors somptueux, peupler un champ de bataille avec 200 000 hommes, faire apparaître à l'écran les six cents navires de la bataille d'Actium, etc. »* précise-t-il sur le site Internet de la chaîne vantant les mérites de ces émissions. Documentaire fiction de Fabrice Hourlier et Stéphanie Hauville (France, 2010, 2x52mn). Réalisation : Fabrice Hourlier Coproduction : Arte France, Docside Production, Indigènes, [En ligne]http://www.arte.tv/fr/Comprendre-le-monde/Programmation-Rome---les-documentaires/Le-18_2F06---Le-Destin-de-Rome/3936844.CmC=3936784.html (Page consultée le 02 août 2011).

³⁵ Pour plus d'informations sur le musée, voir son site Internet : <http://www.fa-barzan.fr/> (Page consultée le 28 février 2011). Le site antique de Barzan, fouillé à plusieurs reprises depuis les années 1920, sert de cadre, depuis 1998 au chantier-école de l'université de Bordeaux3, dirigé par Alain Bouet. L'ensemble thermal, entièrement mis au jour, a fait l'objet de quatre années de fouilles qui ont abouti en 2003 à une publication monographique. Les données archéologiques sont donc relativement bien connues et ont permis, avant la modélisation infographique, de proposer une restitution graphique (plans, coupes, élévations et vues en perspective) réalisée par Jean-Claude Golvin ainsi que la fabrication d'une maquette physique au 1/10^e présentée au sein du musée.

de constituer une base de connaissance pour la reconstruction physique, d'être des supports de communication et de recherche de financement » [Réf.19, p.401]. Quelquefois enfin la volonté politique ne transparaît pas dans la publication mais celle-ci nous est confirmée par l'auteur, comme dans le cas de la restitution infographique du grand nymphée de Dougga [Réf.40, p.445].

Enfin, 80% des projets ont une origine strictement scientifique. Ces projets naissent donc, *a priori*, hors de toute contrainte temporelle ou financière puisqu'ils émergent au sein de la communauté des experts. Ils sont issus soit de programmes de recherche scientifique menés par des structures spécifiquement dédiées aux investigations infographiques, telles que l'équipe **Plan de Rome** (université de Caen)³⁶ ou **Archéovision**, la plateforme 3D d'Ausonius (université de Bordeaux)³⁷, soit par des chercheurs appartenant à diverses institutions de recherche et exploitant ces outils numériques de façon indépendante. La somme de ces derniers travaux équivaut d'ailleurs à la totalité des projets présentés par les deux structures citées ci-dessus³⁸.

Néanmoins les expériences qui émergent de programmes de recherche en informatique sont, selon nous, plus révélatrices des modifications en cours : [Réf.2, p.365], [Réf.9, p.379], [Réf.16, p.393], [Réf.41, p.447]. C'est une particularité sur laquelle nous reviendrons dans le chapitre IV. Il faut par ailleurs souligner la difficile autonomie aujourd'hui des programmes de recherche par rapport aux mondes de la politique³⁹ et de la communication⁴⁰. Gardons en effet à l'esprit que *« réaliser une maquette électronique est beaucoup plus coûteux en temps et financièrement et ne se justifie que si l'on veut offrir des possibilités que l'image 2D ne peut donner (visite virtuelle d'un site, création d'un décor où vont évoluer les personnages d'un film, etc. »*⁴¹

³⁶ Cf. infra, [Réf.1, p.363], [Réf.6, p.373], [Réf.7, p.375] [Réf.8, p.377], [Réf.15, p.391], [Réf.33, p.431].

³⁷ Cf. infra, [Réf.3, p.367], [Réf.18, p.399], [Réf.20, p.405], [Réf.24, p.413], [Réf.32, p.429], [Réf.35, p.435], [Réf.39, p.443].

³⁸ Cf. infra, [Réf.17, p.397], [Réf.21, p.407], [Réf.22, p.409], [Réf.25, p.415], [Réf.27, p.419], [Réf.28, p.421], [Réf.30, p.425], [Réf.31, p.427], [Réf.37, p.439], [Réf.38, p.441], [Réf.42, p.449], [Réf.43, p.453], [Réf.44, p.455].

³⁹ Cf. infra, [Réf.3, p.367] par exemple où nous lisons que les partenaires du projet sont le Conseil Régional d'Aquitaine et la Tour Historique de Montaigne, site historique privé.

⁴⁰ Cf. infra, [Réf.6, p.373] par exemple, où l'auteur souligne la diversité des publics à qui est destiné ce travail : *« c'est avec grand plaisir que nous voyons venir vers nous des personnes de divers horizons : des scolaires attirés par le personnage, des scientifiques qui peuvent s'immerger dans des bâtiments disparus, des infographistes ou informaticiens attirés par la techniques mise en œuvre. »*

⁴¹ (GOLVIN, 2005-b, p. 39).

En somme, cette première approche expose la diversité des motivations. Celle-ci atteste d'une étanchéité moins ferme que le laisserait supposer une lecture superficielle entre les sphères scientifique, politique et médiatique. Il s'agit bien ici d'une transformation récente liée à l'explosion patrimoniale et à l'atomisation de l'espace public qui décloisonnent les structures académiques de recherche et mêlent plus intimement politiques culturelles et productions scientifiques.

III.1.2.2. Des sujets dominés par l'Antiquité

Jean-Paul Demoule rappelle que « *l'un des premiers à systématiser les nouveaux savoirs archéologiques, l'Allemand Johann Joachim Winckelmann, présente dans son Histoire de l'art dans l'Antiquité (1764) l'art grec comme un idéal indépassable, esthétique mais aussi moral et politique* »⁴². Philippe Jockey, quant à lui, chasse les « *idées reçues* » et précise que si « *l'association d'idées et d'images que nous faisons entre archéologie et Égypte est sans doute la chose du monde la mieux partagée* »⁴³, la naissance de l'archéologie est à rattacher aux découvertes des deux cités antiques que sont Herculaneum et Pompéi à la fin du XVIII^e siècle. L'Antiquité, son étude et son attrait, sont donc étroitement liées à l'histoire de l'archéologie de l'architecture. L'association archéologie et antiquité est d'ailleurs telle dans l'imaginaire collectif que pour le *Dictionnaire Littré* cette science reste avant tout la « *connaissance et l'étude de l'Antiquité* »⁴⁴. Mais toute l'histoire de cette discipline a pourtant consisté à s'affranchir de ces limites et à agrandir son terrain d'étude ; on assista dès lors à « *l'évolution de l'intérêt des archéologues pour les périodes les plus récentes de l'histoire telles que le Moyen Âge ou la Révolution industrielle, voire le passé le plus récent. Les immeubles d'un Fernand Pouillon ou d'un Le Corbusier valent étude autant que le Parthenon Grec ou le Colisée romain* »⁴⁵.

S'interroger sur les périodes traitées nous semble donc un point important pour renseigner le degré de maturité de ces usages infographiques. Cette approche permet également d'entrevoir comment les structures et les acteurs qui sont spécialisés dans tel ou tel

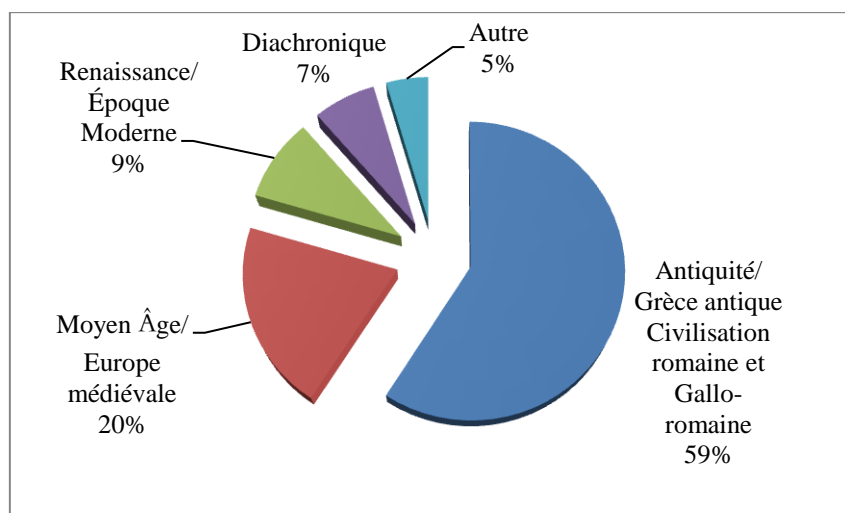
⁴² (DEMOULE, 2011-a).

⁴³ (JOCKEY, 2008, p. 15). Cette impression, qui s'appuie en partie sur l'observation des sujets et mythes véhiculés par les industries culturelles, n'est pas sans rapport avec les résultats qu'obtiennent les chercheurs travaillant sur la représentation de l'archéologie, du passé, ou encore des disciplines historiques dans divers médias, cf. par exemple (SCHALL, 2010).

⁴⁴ [En ligne] <http://www.cnrtl.fr/definition/arch%C3%A9ologie> (Page consultée le 08 août 2011).

⁴⁵ (JOCKEY, 2008, p. 40).

sujet s'influencent et s'interpénètrent. En ce qui concerne la division du temps, sujet complexe s'il en est, nous avons suivi le découpage classique des grandes périodes de l'histoire commune⁴⁶ : à l'Antiquité classique (Antiquité gréco-romaine) nous avons joint les sujets se rapportant aux civilisations de l'écriture du Moyen-Orient (Mésopotamie). Le Moyen Âge s'étend quant à lui du VII^e au XV^e siècles. Nous avons ensuite regroupé la Renaissance et l'Époque Moderne en une seule entrée (XVI^e – XVIII^e siècles). Certaines expériences diachroniques s'étendent sur de longues périodes. Enfin, tous les sujets ne rentrant pas dans ces quatre distinctions ont été classés dans une cinquième rubrique intitulée « autres » {Graph.6}.



Graphique 6. Répartition des époques représentées au sein du corpus des références.

Les sujets relatifs à l'Antiquité sont prépondérants, puisqu'ils représentent 59% du corpus. À l'intérieur de ces 59%, 80% concernent uniquement l'Antiquité romaine. Nous voyons plusieurs raisons susceptibles d'éclairer ce constat. Rappelons tout d'abord qu'il s'agit de la spécialité du laboratoire qui organise le colloque **Archéovision** et qu'en toute logique la plupart des programmes de cette plateforme porte sur l'Antiquité⁴⁷. De même, nous avons déjà souligné la forte présence de l'équipe **Plan de Rome** qui, comme son nom l'indique, se concentre sur la restitution de la ville de Rome au IV^e siècle⁴⁸. Ces deux unités de recherche

⁴⁶ Tout en ayant conscience de l'arbitraire de cette division temporelle.

⁴⁷ Hormis la [Réf.3, p.367] qui présente l'état au XIX^e siècle d'un monument de la Renaissance, la [Réf.24, p.413] relative au Moyen Âge et la [Réf.20, p.405] qui est diachronique mais dont la présentation concerne tout de même principalement l'Antiquité.

⁴⁸ Pour rappel, cf. infra, [Réf.1, p.363], [Réf.6, p.373], [Réf.7, p.375] [Réf.8, p.377], [Réf.15, p.391], [Réf.33, p.431].

ont donc accès aux outils infographiques et leur présence justifie en grande partie la **surreprésentation de l'Antiquité** au sein de notre corpus⁴⁹. Néanmoins, il ne faudrait pas négliger la fascination qu'exerce encore aujourd'hui cette période ; **fascination** qui peut en partie également expliquer ce phénomène. La ville de Rome en particulier, mais l'ensemble des vestiges antiques en général, sont pour le moins des sujets de prédilection pour les restitutions et autres mises en scènes architecturales depuis la Renaissance. Comme le rappelle Françoise Lecocq, « *il se produit au milieu du XVIII^e siècle un phénomène de mode et de production en série destinée aux particuliers, avec une diffusion internationale qui durera environ une centaine d'années. [...] Le goût néoclassique de l'art antique, relayé par le goût romantique pour la ruine, suscite la fabrication de ces objets à la fois touristiques, artistiques, scientifiques, et dont la gamme comprend surtout les monuments célèbres de Rome* »⁵⁰. L'équipe de Caen tire d'ailleurs son nom et ses objectifs scientifiques du **Plan de Rome**, cette grande maquette en plâtre que nous avons déjà présentée. Rajoutons enfin que ce même constat est fait par Jean-Claude Golvin : « *le problème de la restitution a surtout été abordé à propos des monuments antiques par le passé et qu'il en est encore de même de nos jours* », tout en reconnaissant que « *rien n'empêcherait de les appliquer [ces méthodes de restitution] à des édifices médiévaux ou plus récents* »⁵¹.

Captivante pour l'amateur d'hier ou d'aujourd'hui, l'Antiquité l'est donc toujours aujourd'hui pour la sphère patrimoniale qui s'inscrit ici encore dans la lignée d'une tradition ancienne⁵², où « *la représentation du monde classique méditerranéen qui dominait avec les Lumières était plutôt portée par une élite au service d'un rapport universaliste à la civilisation antique.* »⁵³

⁴⁹ En effet, c'est le phénomène inverse que nous constatons au sein de notre corpus d'expériences : 33% des projets concernent le Moyen Âge, 33%, la Renaissance et l'Époque Moderne, 15% la Préhistoire, 9,5% l'Antiquité et 9,5% la période Contemporaine (XX^e siècle). Cette différence est due selon nous à la plus forte proportion sur notre territoire de vestiges appartenant au Moyen Âge et à l'Époque Moderne et qui sont ouverts au public. D'autre part la forte représentation de la Préhistoire recoupe les résultats de Céline Schall sur l'archéologie à la télévision : l'aridité des vestiges et l'attraction du public pour ses origines expliquent ce chiffre.

⁵⁰ (LECOCQ, 2008, p. 227).

⁵¹ (GOLVIN, 2005-b, p. 2).

⁵² À titre de comparaison, à la fin du XIX^e siècle, face à la multiplication des restaurations graphiques des Envois de Rome portant uniquement sur la civilisation romaine, beaucoup montrent même une sorte de lassitude : « *Le règlement de l'Académie nous demande la restauration d'un monument antique ; je l'ai faite mais à regret. Depuis que l'on fait des restaurations de monuments antiques, tout a été fait, souvent aussi bien que possible, et les nouvelles découvertes sont rares* » remarque amèrement, en 1867, Julien Guadet, futur professeur de théorie à l'École des Beaux-arts, dans son mémoire accompagnant sa restauration du forum de Trajan à Rome (CHOISY, 1899, p. 13).

⁵³ (SCHLANGER & LE MAREC, 2003, p. 44). D'ailleurs la ville de Rome est l'objet d'une seconde restitution menée par une équipe américaine de l'université de Virginie (États-Unis) et intitulée *RomeReborn* [En ligne] <http://www.romereborn.virginia.edu/> (Page consultée le 31 janvier 2012).

Les programmes portant sur des sites médiévaux représentent, quant à eux, 20% du corpus. Bien que la grande majorité s'applique effectivement à des restitutions architecturales, signalons que plusieurs d'entre eux appartiennent aux projets singuliers ; notamment les [Réf.24, p.413] et [Réf.31, p.427] déjà citées ci-dessus. D'autre part, hormis le travail mené sur l'abbaye de Cluny et réalisé dans le cadre d'un programme de recherche en informatique de longue haleine [Réf.16, p.393] et [Réf.41, p.447], les autres productions sont plus généralement le fait d'acteurs individuels qui expérimentent ces outils sur un sujet particulier, [Réf.17, p.397] et [Réf.28, p.421] par exemple. Par ailleurs, si les époques plus récentes comme la Renaissance et les Temps Modernes ne représentent que 9% du corpus – [Réf.3, p.367], [Réf.26, p.417], [Réf.34, p.433] notamment – c'est, nous semble-t-il, parce que celles-ci se caractérisent par une plus forte proportion de monuments connus et en élévation. Les besoins de restitution sont donc moins importants pour ces périodes et l'étude de ces sites demeure d'une certaine façon la « chasse gardée » des historiens de l'art, moins représentés au sein du corpus⁵⁴.

Les sujets diachroniques – ou transversaux – sont représentés à hauteur de 7%. Il s'agit en l'occurrence de projets cherchant à montrer des sites urbains et leur évolution sur une longue période, telle la ville de Bâle, habitée jusque dans la seconde moitié du XX^e siècle [Réf.19, p.401] et [Réf.36, p.437], ou la place Navone à Rome, témoin en négatif du stade de Domitien [Réf.20, p.405]. Ces programmes ajoutent donc la quatrième dimension, c'est-à-dire le temps, aux trois dimensions de l'espace. Cette problématique est particulièrement justifiée dans le cadre de disciplines historiques et par conséquent ce faible chiffre ne manque d'étonner. Une première explication se trouve, à notre sens, dans la difficulté de réunir sur ces travaux des spécialistes de toutes les époques représentées.

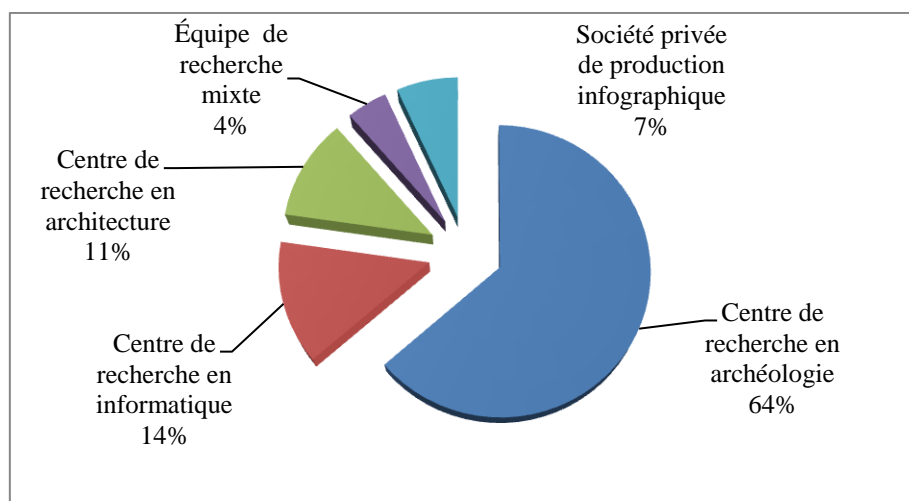
Enfin les dernières époques identifiées sont la préhistoire [Réf.21, p.407] et la période précolombienne [Réf.9, p.379]. La préhistoire est peu représentée car, en toute logique, cette discipline ne soulève que rarement des problématiques de représentation architecturale. Pour autant cela ne signifie pas que cette période désintéresse la sphère médiatique. En ce qui concerne les émissions de télévision entre 1995 et 2008, Céline Schall constate notamment que « *comparativement à ce que disent les archéologues des périodes les plus représentées*

⁵⁴ Il est évident que l'archéologie, qui est une discipline qui fabrique un savoir avec des vestiges matériels, construit en cela une relation particulière avec la notion de restitution.

dans les bandes dessinées, fictions, romans, le trio de tête est presque le même : les périodes qui captivent le plus les archéologues de bandes dessinées sont la préhistoire (avec la paléontologie humaine), l'Antiquité Égyptienne, les périodes précolombiennes [...]. Les romans d'archéologie-fiction français présentent comme trio de tête, la préhistoire, l'Égypte et la Grèce [...] Si l'on compare ces résultats avec ceux de Brigitte Lequeux sur la télévision [...] c'est également la préhistoire et la paléontologie, mais suivies de l'archéologie classique (grecque, romaine et gallo-romaine) et du Moyen Âge qui ont le plus de succès dans les années quatre-vingt »⁵⁵. Enfin la présence d'un seul projet portant sur l'Antiquité précolombienne se justifie par le caractère extrêmement européen, pour ne pas dire exclusivement français, de cette manifestation.

III.1.2.3. Des structures de production académiques, indépendantes ou originales

Les paragraphes qui précèdent nous amènent à distinguer différents émetteurs types ; l'émetteur étant entendu ici comme la nature de la structure qui accueille les auteurs de la production infographique. Nous avons ainsi dégagé cinq typologies d'espace d'accueil qui se répartissent au sein du corpus comme indiqué ci-dessous **{Graph.7}**.



Graphique 7. Répartition des typologies de structures recensées au sein du corpus des références.

Les centres de recherche en archéologie sont majoritaires puisqu'ils représentent 64% des structures productrices. Toutefois, à l'intérieur de ces organisations il convient de noter de nombreuses divergences. Ainsi deux centres de recherche en archéologie se distinguent

⁵⁵ (SCHALL, 2010, p. 68 et suiv.).

particulièrement : nous les avons déjà cités lors de l'évocation de la surreprésentation de l'Antiquité au sein des sujets puisqu'il s'agit d'**Archéovision** et de **Plan de Rome**. À l'intérieur de ces 64%, ces deux équipes regroupent en effet à elles seules et respectivement, 39% et 22% des programmes. Les 39% restants sont réalisés par des chercheurs appartenant à des centres de recherche mais qui exploitent les logiciels infographiques de manière autonome, c'est-à-dire hors de toute équipe spécifique et entièrement dévolue à ces techniques. Les institutions administratives représentées sont par exemple l'INRAP [**Réf.37, p.439**], l'université de Lyon [**Réf.27, p.419**] et [**Réf.38, p.441**], l'université de Nantes [**Réf.21, p.407**], l'université de Dijon [**Réf.28, p.421**] ou encore l'université de Poitiers [**Réf.31, p.427**]. Ainsi, à l'intérieur de cette notion relativement précise de centre de recherche en archéologie, de multiples réalités sont d'ores et déjà concernées.

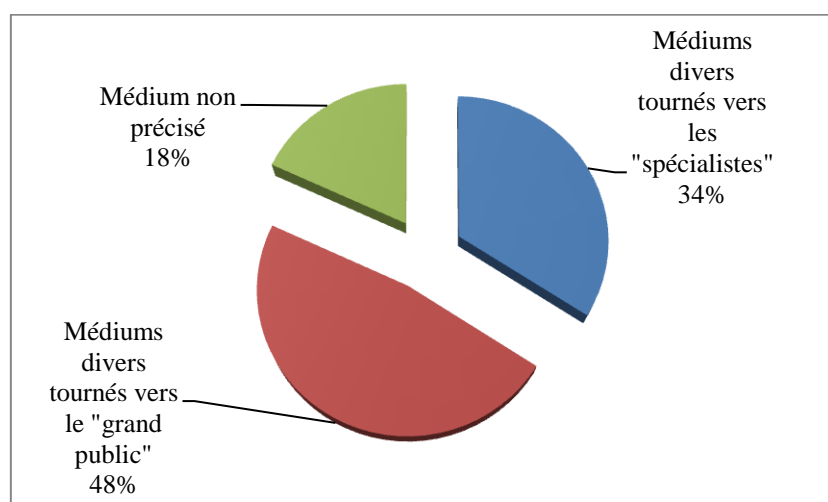
Les centres de recherche en informatique et les centres de recherche en architecture, ou plus exactement les écoles d'architecture, accueillent respectivement 14% et 11% des programmes analysés. Au sein des 14%, le centre de recherche sur la réalité virtuelle de l'École Nationale Supérieure des Arts et Métier de Cluny (ENSAM), école formant des Ingénieurs en Informatique, est particulièrement bien représenté – trois projets sur six accueillis par des espaces d'enseignement en informatique [**Réf.16, p.393**], [**Réf.34, p.433**], [**Réf.41, p.447**]. De même, un centre de recherche en architecture héberge l'essentiel des expériences réalisées par ce type d'institution. Ainsi, sur les cinq projets référencés dans cette catégorie, le Laboratoire Espace Virtuel de Conception en Architecture et Urbanisme de l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Paris (EVCAU) en a reçu trois [**Réf.19, p.401**], [**Réf.22, p.409**] et [**Réf.36, p.437**]. Les deux autres expériences ont, quant à elles, été exécutées par l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Marseille, UMR CNRS/MCC 694 Map Gamsau, « Culture Numérique et Patrimoine Architectural » [**Réf.26, p.417**], et le Groupe de Recherche en CAO de l'École d'Architecture de Montréal [**Réf.5, p.371**].

Finalement, les sociétés et studios privés d'animation sont assez peu présents puisqu'ils ne représentent que 7% des expériences répertoriées. Il s'agit en particulier des [**Réf.10, p.381**], [**Réf.11, p.383**] et [**Réf.12, p.385**] qui ont toutes les trois la particularité de s'inscrire dans des programmes de médiation patrimoniale à destination du grand public, via une exposition sur site ou une diffusion télévisuelle. Le manque de représentation de ce secteur d'activité peut paraître étonnant compte tenu de l'explosion du nombre de studios

d'infographie depuis les années 2000⁵⁶ ; mais ce type de structures est avant tout autonome et, comme la sphère médiatique, n'éprouve pas nécessairement le besoin de justifier le travail de modélisation réalisé devant une communauté scientifique.

III.1.2.4. Des intentions d'ouverture mais des destinations parfois mal identifiées

Si les structures de production sont facilement identifiables, il est moins aisé de percevoir les intentions et les destinations de ces réalisations. Celles-ci ne sont effectivement pas toujours précisées par les auteurs ou demeurent ambiguës. Pour sortir de cette impasse, nous avons dans un premier temps retenu deux types de destinataires qui correspondent à la scission traditionnelle entre communauté scientifique et grand public. Nous avons donc dissocié deux types de médiums⁵⁷ : les bases de données et applications informatiques de recherche d'une part et les médiums pluriels qui concourent à une diffusion plus large d'autre part. Néanmoins, certains discours ne précisent pas le support final des productions ou restent flous quant à leurs futures utilisations si bien que nous avons établi une troisième catégorie. Cela nous amène à proposer ce premier graphique **{Graph.8}**.



Graphique 8. Répartition des médiums de diffusion recensés au sein du corpus des références.

⁵⁶ Pour se faire une idée de la diversité de ces équipes et entreprises (souvent bien modestes car constituées d'un seul infographiste indépendant), cf. infra, annexe10, p. 461. Elle présente en effet un extrait du catalogue des prestataires de service, du secteur « infographie et multimédia » référencés par le site francophone Archéophile : [En ligne], http://www.archeophile.com/rwcat_149-infographie-et-multimedia.htm (Page consultée le 18 avril 2012). À cette « photographie » instantanée il faudrait rajouter au moins deux autres entreprises qui ne sont pas citées ici mais avec qui nous avons déjà travaillé. Inventorier ce secteur d'activité reste cependant à faire et ce n'était pas ici l'objet de nos recherches.

⁵⁷ Dans le sens de « *dispositif véhiculaire* » que retient Régis Debray (DEBRAY, 2000, p. 31).

Le premier intérêt de ce graphique est d'exposer le caractère profondément ouvert de ces réalisations. Il montre en effet que l'**autarcie communicationnelle** des organisations scientifiques décrite, notamment, par Eliséo Véron⁵⁸, n'a plus cours ici. Nous constatons ainsi que 48% des projets du corpus sont destinés à intégrer des supports de diffusion essentiellement tournés vers l'extérieur de la communauté scientifique. La « *clôture des institutions scientifiques* »⁵⁹ paraît donc s'être **entrouverte**. Si l'on reprend d'ailleurs les distinctions effectuées par Eliséo Véron, on retrouve à l'intérieur de ces 48% deux types de mise en public : une « *communication endogène trans-scientifique* » et une « *communication exogène* ». Mais bien que ces deux pratiques appartiennent à ce que l'on rapproche traditionnellement de la vulgarisation scientifique, des différences surgissent.

Dans le premier cas, les producteurs sont eux-mêmes des scientifiques et l'origine de la communication est à l'intérieur des institutions scientifiques (d'où la qualification d'endogène). C'est par exemple le cas des programmes réalisés par l'équipe **Plan de Rome**, qui, bien que s'adressant aux scientifiques, sont aussi largement tournés vers le grand public grâce à la mise en place d'un lieu de visualisation⁶⁰. Comme le résumait d'ailleurs Philippe Fleury et Sophie Madeleine, ces modélisations correspondent en définitive à « *une double finalité : donner accès à un public pluriel à ce savoir, à une vision scientifiquement pertinente de ce qu'étaient les mondes anciens sans pour autant briser le mythe qui y est associé, et permettre aux spécialistes d'avoir à disposition un modèle expérimental pour proposer, valider ou définitivement abandonner certaines hypothèses* » [Réf.33, p.431]. Et l'on retrouve peu ou prou la même organisation dans les projets réalisés autour de l'abbaye de Cluny par l'ENSAM [Réf.16, p.393] et [Réf.41, p.447] dont les résultats sont présentés, sous forme de films et d'applications interactives en réalité augmentée, au cœur même de l'édifice géré par

⁵⁸ « Il y aurait donc une caractéristique propre des institutions scientifiques : cette étrange autarcie par laquelle ce qu'elles produisent constitue leur nourriture première. C'est un peu comme si, par exemple, le destinataire privilégié des informations produites par un journaliste étaient les autres journalistes, et non pas le public qui consomme les médias d'information. » (VERON, 1997, p. 26).

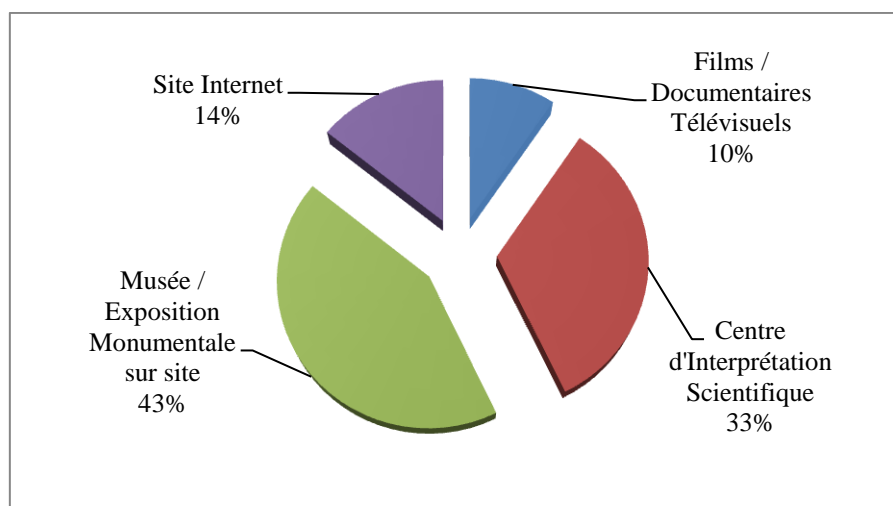
⁵⁹ (VERON, 1997, p. 28).

⁶⁰ Le programme est présenté sur Internet, avec deux temps forts : « *Le premier mardi de chaque mois de 14h à 15h, visite interactive de la Rome antique virtuelle en stéréoscopie à destination des groupes et des visiteurs individuels. Les séances entraînent le public, muni de lunettes 3D, dans les rues de Rome et parmi les plus beaux de ses monuments à l'époque de Constantin.* » Et « *Le premier mercredi de chaque mois (sauf vacances et jours fériés) à 18h30, les chercheurs présentent au public une partie du modèle virtuel de la Rome antique. Chaque conférence (45 minutes, plus 15 minutes de débat) se compose de deux séquences : une introduction au thème choisi et une visite interactive (en stéréoscopie) des monuments correspondants dans la maquette virtuelle. Les publics visés sont divers : spécialistes et non spécialistes sont les bienvenus.* » [En ligne] http://www.unicaen.fr/cireve/rome/pdr_reseignements.php?fichier=maquette_virtuelle (Page consultée le 31 janvier 2012).

le Centre des Monuments Nationaux et ouvert au public. Notons toutefois une différence fondamentale : les producteurs proviennent ici essentiellement du monde de l'informatique.

Dans le deuxième cas, en revanche, le producteur est généralement extérieur à la sphère scientifique et l'origine de la communication provient du monde des industries culturelles. Il peut s'agir d'une politique culturelle de mise en valeur d'un site archéologique [Réf.10, p.381] et [Réf.12, p.385], ou d'une demande émanant des médias [Réf.11, p.383]. Dans ces trois exemples, les producteurs des images sont des studios d'infographie qui ont travaillé en étroite collaboration avec les spécialistes du site en question mais ils ne sont pas eux-mêmes directement issus du monde de la recherche.

Par ailleurs, à l'intérieur de ces 48%, les supports de diffusion se répartissent en quatre catégories {Graph.9} : 1) 43% sont destinés à devenir des applications de visualisation dans un musée ou une exposition sur site [Réf.4, p.369], [Réf.10, p.381], [Réf.16, p.393], [Réf.18, p.399], etc. ; 2) 33% prennent place au cœur de centres d'interprétation rattachés à des structures d'enseignement et de recherche universitaires [Réf.2, p.365], [Réf.6, p.373], [Réf.8, p.377]. etc. ; 3) 14% sont édités sur des sites Internet dédiés [Réf.13, p.387], [Réf.22, p.409], [Réf.26, p.417] ; 4) enfin 10% ont pris place dans une production médiatique télévisuelle [Réf.1, p.363], [Réf.11, p.383].



Graphique 9. Détail des différents médiums tournés « grand public ».

Toutes ces considérations nous amènent à souligner un phénomène que nous avons déjà évoqué au cours de la première partie, la convergence des pratiques de communication entre sphère médiatique et sphère scientifique. L'image infographique ne représente pas seulement l'espace de travail des spécialistes ; elle est également un système de communication où se développe une culture commune appartenant tant aux néophytes qu'aux

experts. Ainsi et pour ne citer qu'un exemple, le projet *Naumachie de Titus*, se fonde certes sur un travail académique de recherche, puisqu'il fait suite à la thèse de Gérard Cariou⁶¹, mais il s'adresse également au grand public et « *consiste à valoriser par la production d'un court métrage scientifique, des travaux de recherche menés à l'université de Caen* » [Réf.1, p.363]. À ce titre, les images {Fig.16} accompagnant la communication adoptent les codes iconographiques du cinéma contemporain et conséquemment de la culture dite populaire : « *Cette valorisation apparaît également pédagogique et c'est la raison pour laquelle la reconstitution d'un spectacle comme celui de la naumachie a été envisagée sous un angle cinématographique* », précise notamment Gérard Cariou. Pratiques de recherche proprement dites et pratiques de diffusion convergent et empruntent aux loisirs culturels les motifs iconiques et les supports de médiation.

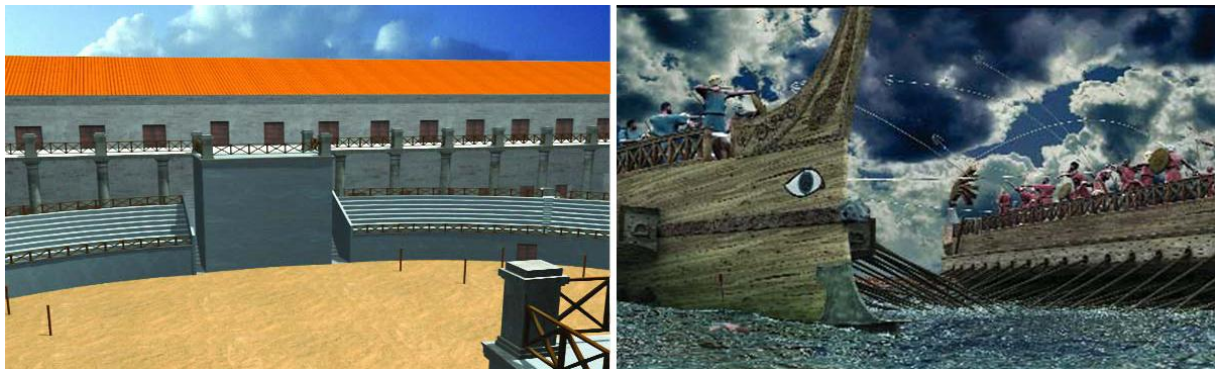


Figure 16. Convergence des supports de diffusion et des motifs iconiques.

Deux illustrations extraites de la [Réf.1] : Restitution du *Ludus Magnus* et étude infographique d'un abordage de navire au cours d'une naumachie, images de synthèse réalisées par Gérard Cariou en 2003.

Les médiums destinés strictement à la communauté des spécialistes représentent 34%. Ils consistent essentiellement en la réalisation de bases de données ou d'applications informatiques, telle les expériences de simulations numériques [Réf.5, p.371], [Réf.14, p.389]. Certaines restitutions en vue de restaurations rentrent également dans cette catégorie car elles s'adressent aux seuls experts et professionnels [Réf.19, p.401], [Réf.34, p.433], [Réf.36, p.437]. Il peut également s'agir de pratiques figuratives plus classiques où la modélisation aboutit à la création d'images de synthèse illustrant les résultats des investigations historiques au sein de publications scientifiques [Réf.23, p.411], [Réf.31, p.427]. Les rendus graphiques sont alors relativement sommaires {Fig.14}. Ce sont toutefois les bases de données qui sont les plus nombreuses [Réf.20, p.405], [Réf.24, p.413],

⁶¹ (CARIOU, 2005).

[Réf.30,p.425] [Réf.39,p.443]. La forte présence de ce type d'application qui joue sur les liens hypertextes permis par l'informatique n'est pas étonnante car la communauté archéologique a apprivoisé le principe des bases de données de longue date⁶². Les modèles tridimensionnels servent ici de systèmes informatisés et deviennent un outil de gestion documentaire permettant d'harmoniser et de structurer les informations et les données scientifiques parfois accumulées depuis de longues années⁶³ (nous y reviendrons plus longuement dans le chapitre V). De fait, le modèle n'a pas, *a priori*, vocation à devenir une image de synthèse ni à être diffusé en dehors de la sphère des experts. Cependant, des projets amènent à relativiser cette affirmation. En ce qui concerne par exemple le programme portant sur la ville antique de Reims, la modélisation qui était initialement seulement destinée à être intégrée au SIGRem (base de données de la ville de Reims), les auteurs précisent que « *le challenge consiste à montrer au public rémois, par le biais d'un vidéogramme, l'importance du forum dans la ville antique* » [Réf.30, p.425]. De même, les visites interactives du théâtre de Pompée et de la basilique de Constantin présentées par l'équipe **Plan de Rome**, bien qu'utilisant un médium grand public, sont « *documentées par des liens de type hypertexte renvoyant à d'autres supports d'information : texte, image 2D, vidéos, bibliographie* » [Réf.15, p.391]. Ces observations mettent en exergue un principe fondamental des techniques informatiques, le **phénomène de convergence**. La machine-ordinateur n'est pas un simple outil technique mais une méta-machine qui permet ici de **poly-exploiter** le modèle tridimensionnel.

Enfin, une troisième catégorie nous interpelle, celle où les auteurs restent imprécis quant au devenir de leurs modélisations. Elles sont toutes le fruit des expérimentations d'acteurs indépendants issus du monde de la recherche archéologique et sont réalisées soit dans le cadre d'un diplôme – Master [Réf.28, p.421] ou Doctorat [Réf.25, p.415], [Réf.27, p.419], [Réf.32, p.429] [Réf.38, p.441] – soit dans le cadre d'une campagne de fouilles [Réf.17, p.397] et [Réf.3, p.367]. Pour l'essentiel, les auteurs expliquent avoir d'abord expérimenté ces techniques dans le but d'analyser finement le bâti étudié et d'évaluer ainsi les différentes hypothèses de restitution. Seulement ils confirment tous ensuite avoir été séduits

⁶² Dès les années 1950-1960 Jean-Claude Gardin réfléchit à une mécanisation de la recherche documentaire mais c'est en 1990, avec l'introduction de l'informatique dans la pratique professionnelle, que des expériences fleurissent ; cf. (GINOUVES, 1990) et (GUIMIER-SORBETS, 1990).

⁶³ En Espagne ce principe a d'ailleurs été exploité sur une très grande échelle lors de la restauration de la Cathédrale Santa María de Vitoria-Gasteiz grâce à une dotation très importante du gouvernement de la région Basque. Il s'agit en l'occurrence de géo-localiser sur un modèle tridimensionnel de la cathédrale l'ensemble des pierres et sculptures à restaurer ou au contraire à conserver. [En ligne] <http://www.catedralvitoria.com/> (Page consultée le 01 février 2012). Cf. infra, p. 252, note 25.

par le « *formidable outil de communication et de pédagogie* » que représentent ces techniques infographiques [Réf.25, p.415] et manifestent ainsi leur souhait de diffuser leurs réalisations vers un public plus large. Cette pratique exploratoire peut être assimilée à une formation autodidacte d'acteurs qui se tournent vers l'infographie par intérêt et sans doute aussi par curiosité ou fascination.

Ce que nous donnent à voir, en définitive, l'ensemble de ces résultats, ce sont des **phénomènes d'hybridation** entre supports de diffusion, intentions et objectifs. Ces phénomènes abolissent les frontières entre communication scientifique et vulgarisation grand public qui fusionnent plus étroitement que jamais.

III.1.2.5. Des rendus qui expriment des rapports au « réel » différents

Un dernier point paraît essentiel pour conclure l'analyse détaillée du corpus, le rendu infographique des images qui illustrent les discours étudiés. Traditionnellement, comme l'assène Pierre Laurent, « *l'illustration [archéologique] doit présenter, concrètement, le plus souvent en noir sur blanc, de façon parfaitement claire, des images permettant de se faire une idée précise d'un objet ou d'un témoignage du passé. [...] Les objets étudiés [...] n'ont d'abord qu'une existence scientifique limitée, potentielle, pourrait-on dire. Une seconde et très importante étape de leur existence commence avec leur révélation aux yeux d'un plus large public, permettant à tous les spécialistes, amateurs ou professionnels, d'en tirer des éléments utiles à la recherche, à l'Histoire, voire au plaisir esthétique.* »⁶⁴

Ainsi, c'est leur capacité à être lues, comprises, voire critiquées par le reste de la communauté qui conditionne la qualité des images scientifiques. De fait, lors du rendu⁶⁵, c'est-à-dire lors de la mise au net du relevé ou du schéma sur un support graphique (papier ou moniteur d'ordinateur), l'archéologue-dessinateur ne s'autorise que peu de libertés et suit les principes graphiques fixés par des conventions. D'abord le trait, souvent limité au simple tracé n'apportant aucune ombre ou couleur à l'objet architectural représenté, puis l'exposé graphique continue avec l'exploitation de codes (hachurages, couleurs, etc.) permettant grâce

⁶⁴ (LAURENT, 1986, p. 88).

⁶⁵ Le rendu en architecture est le dessin abouti, privilégié par la tradition académique et professionnelle, conduit selon des normes et un code graphique. Dans son dictionnaire d'architecture, Jean-Marie Pérouse de Montclos précise que le rendu est « *la mise au net d'un projet, d'une relevé, etc. ; le dessin d'architecture lui-même, mis au net et surchargé d'effets particuliers tendant à mettre en valeur le sujet représenté (ombre, couleurs, paysages, etc.)* » (PEROUSE DE MONTCLOS, 1993-a, p. 18).

à la légende⁶⁶ une lecture diachronique du dessin. Quant aux restitutions d'ensembles monumentaux ou mobiliers, elles exigent une grande clarté et doivent être aussi exactes que possible. Pour autant, elles admettent une certaine souplesse d'exécution, comme le recours à la perspective assurant une meilleure compréhension de la structure représentée {Fig.17}.

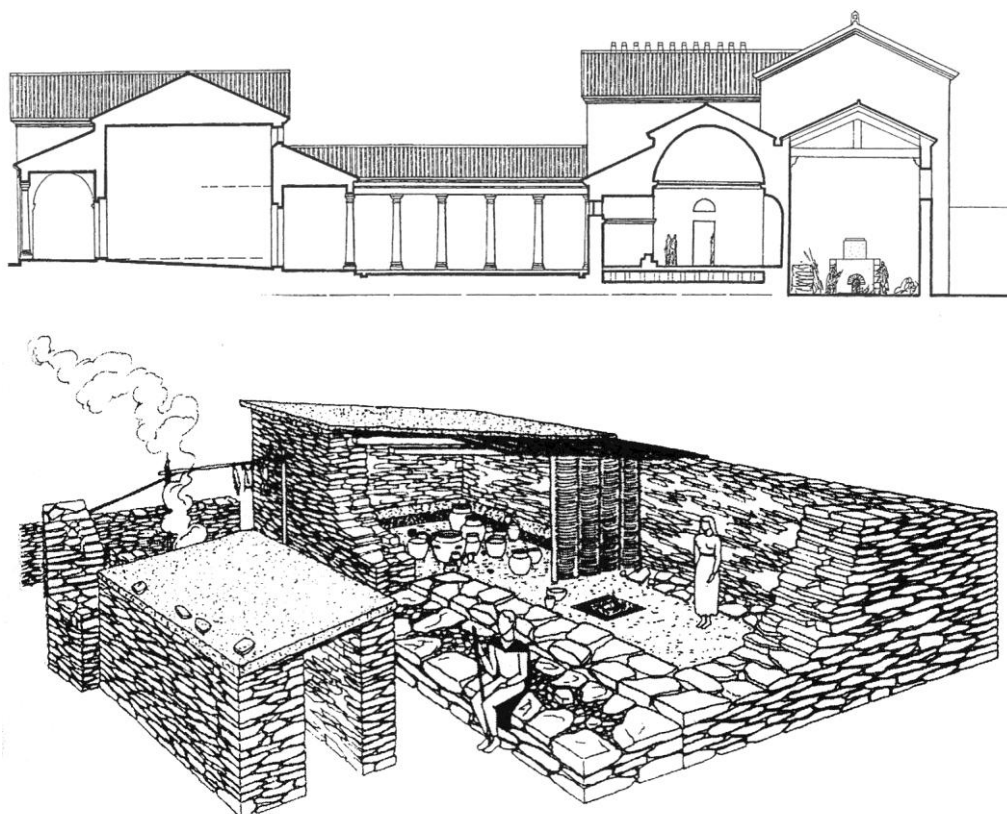


Figure 17. Deux exemples de restitutions « traditionnelles ».

Restitution en coupe Nord-Sud des thermes de Barzan (17) par Jean-Claude Golvin [Réf.4, p.369].
Restitution en perspective de l'unité domestique n°1 de l'habitat de l'Âge du Fer de Gailhan (30), par Bernard Dedet, publiée dans « La maison de l'oppidum languedocien durant la Protohistoire », *Gallia*. Tome 56, 1999. pp. 313-355, Fig. 13.

Les techniques infographiques offrent quant à elles des possibilités d'illustration sans commune mesure avec les pratiques anciennes et cela n'est pas sans bouleverser ces normes et usages. Si en 1994 Sabine Porada pouvait en effet déclarer que « *même si ces images tendent à se rapprocher le plus possible d'un cliché photographique, elles ne l'atteindront jamais, car le monde des modèles virtuels qu'elles reflètent est toujours défailant par quelques aspects* »⁶⁷, elles l'ont bien atteint, aujourd'hui, ce niveau de réalisme. L'influence

⁶⁶ Le relevé s'accompagne en effet toujours d'une légende. Celle-ci comporte généralement le nom du site ou bâtiment, le type de projection (plans, coupes et élévations), les symboles éventuellement utilisés pour l'identification diachronique, l'orientation cardinale et bien sûr l'échelle.

⁶⁷ (PORADA, 1994, p. 29).

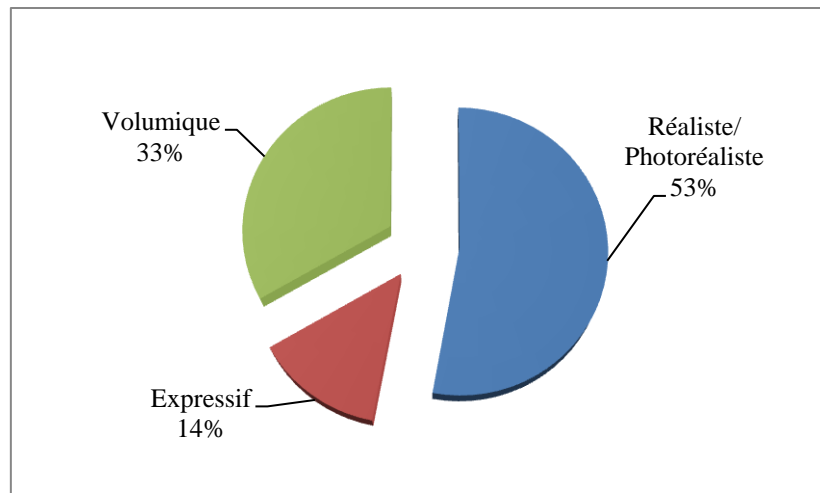
esthétique de ces nouvelles images est telle qu'un néologisme a été créé pour définir ce type de rendu, le **photoréalisme**⁶⁸. Mais ces figurations sont, *a priori*, à l'opposé des habitudes graphiques énoncées ci-dessus.

Les discours rassemblés s'accompagnent pour leur part d'un corpus conséquent d'images⁶⁹ qui permet d'enquêter sur ces nouvelles expériences graphiques. Nous avons ainsi isolé trois rendus⁷⁰ particuliers auxquels nous proposons d'associer une définition, le **rendu réaliste** et/ou **photoréaliste**, le **rendu expressif** et enfin le **rendu volumique**. Le graphique ci-dessous {Graph.10} présente, en pourcentage, le nombre de fois où nous les avons rencontrés au sein du corpus. Il est à noter que sept communications proposent deux types de rendus ; nous avons donc comptabilisé deux entrées à chaque fois ([Réf.4, p.369], [Réf.9, p.379], [Réf.17, p.397], [Réf.18, p.399], [Réf.22, p.409], [Réf.26, p.417] et [Réf.28, p.421]).

⁶⁸ En l'absence de véritable histoire de l'infographie tridimensionnelle, il est encore difficile de retrouver la première allusion à ce terme, qui en outre n'est pas répertorié par le CNRTL. Il semble toutefois qu'à l'origine il fut utilisé dans les pays anglo-saxons pour définir, non pas une image numérique, mais un courant artistique, essentiellement américain, et qui prit le nom en Europe d'« hyperréalisme ». Élisabeth Lebovici rappelle que « dès le début, l'appellation d'hyperréalisme fut instable : l'exposition organisée en 1968 à la Vassar College Art Gallery de Poughkeepsie avait pour titre *Realism Now* [...] il était aussi question de *Photo-Realism* ou de *Super-Realism*... » (LEBOVICI, 2011). Il est à ce titre intéressant de souligner que les images de synthèse actuelles répondent très souvent aux trois premiers critères de qualification d'une œuvre hyperréaliste définis en 1980 par deux marchands et collectionneurs d'art new-yorkais, Ivan Karp et Louis K. Meisel, « 1. [employer] l'appareil photo et la photographie pour recueillir l'information ; 2. [employer] un moyen mécanique ou semi-mécanique pour transférer l'information sur toile ; 3. [...] avoir la capacité technique de faire que l'œuvre achevée semble photographique ». Or les rendus photoréalistes aujourd'hui sont souvent le résultat de reportages photographiques (1), d'une maîtrise des outils de simulation infographique pour créer une image *ex-nihilo*, en particulier de l'éclairage (2) et ressemblent à s'y méprendre à une photographie (3). Enfin, l'intégration de ces images de synthèse photoréalistes est également à rattacher à la culture nord-américaine, mais cette fois populaire, puisque traditionnellement on fait remonter ces premières expériences au film *Jurassic Park* (1993) de Steven Spielberg. Les logiciels infographiques utilisés dans l'industrie du cinéma sont d'ailleurs les mêmes que ceux exploités par l'ensemble des infographistes d'Axyz, Softimages XSI.

⁶⁹ Notre corpus réunit en effet 224 images réparties en 44 communications.

⁷⁰ Rappelons que nous abordons l'aspect rendu sous un angle communicationnel, donc conventionnel, ou symbolique. Nous n'aborderons donc pas dans cette thèse l'aspect technique de la création de ces rendus, qui est liée à l'éclairage de la scène tridimensionnelle, des textures exploitées et des effets appliqués sur celles-ci (tel le « Bump », censé donner du relief aux textures et donc donner à voir avec plus de finesse le matériau représenté). Précisons tout de même que la phase de « texturage » « consiste en fait à habiller la surface de l'objet avec une image reproduisant une texture, qu'elle provienne de la réalité ou qu'elle ait été créée de toute pièce : la simple numérisation de la surface d'un objet suffit généralement à produire des matériaux virtuels simulant de manière convaincante leurs homologues réels. Ainsi ce procédé permet de recréer dans le modèle des objets qu'il aurait été difficile de reproduire autrement : il est particulièrement idéal pour simuler des propriétés de surface planes dans la réalité. Par exemple la photographie d'une peinture murale provenant d'une villa de Pompéi peut être plaquée et reposée sur un parallélépipède rectangle ou tout objet présentant des surfaces planes aux dimensions du mur réel » (PIMPAUD, 1999, p. 44).



Graphique 10. Répartition des types de rendus infographiques recensés au sein du corpus des références.

Le **rendu réaliste** est majoritaire puisqu'il est exploité dans 53% des images rencontrées dans le corpus **{Fig.18}**. Ce type de rendu est dit réaliste car il cherche à représenter de manière réelle l'architecture, c'est-à-dire telle que nous la percevons avec nos yeux⁷¹. Un rendu réaliste simule les lois simples de l'optique en décrivant notamment comment la lumière se réfléchit sur les objets. Un rendu **photoréaliste**, quant à lui, utilise des approximations plus exactes sur la façon dont les objets réfléchissent et réfractent la lumière ; ces approximations nécessitent beaucoup de calcul informatique mais produisent des images qui sont plus proches de la qualité photographique. C'est donc un travail graphique où le référentiel est la réalité objective. Les textures sont alors souvent issues de photographies des matériaux, retravaillées par la suite sous un logiciel de retouche graphique (de type Photoshop), pour enfin être plaquées sur le modèle tridimensionnel du site ou du monument ; d'où le terme rattaché à cette catégorie de photoréaliste.

C'est un style de figuration qui s'écarte significativement de la représentation conventionnelle rappelée ci-dessus pour privilégier une **approche de vraisemblance** : ombres et lumières sont évoquées de manière **naturaliste** et quelquefois du mobilier vient étoffer le décor de l'espace restitué. Celui-ci n'est donc pas sans soulever des questions d'ordre épistémologique (la question du « vrai » et du « faux ») ou sémiotique (performance des techniques de représentation vs performativité de l'image) ; l'augmentation quantitative des

⁷¹ Tout en ayant conscience de l'insuffisance de cette définition : le signe visuel ici conserve avec l'objet représenté – l'architecture – certaines relations structurales ou topologiques malgré les processus de transformation inévitables (extraction, réduction, etc.). Il s'agit donc bien d'un code culturel de connotation qui nous fait percevoir que tel rendu est bien « réaliste ».

données représentées assure-t-elle une compréhension qualitative de l'image ?⁷² Nous tenterons de répondre à ces questions dans le chapitre V.



Figure 18. Exemples de rendus réalistes.

Restitution du *frigidarium* des thermes de Barzan (17), par Alain Bouet et Yann Leclerc, Archéovision, université de Bordeaux [Réf.4, p.369]. Restitution d'une rue romaine, par Sophie Madeleine, Plan de Rome, université de Caen [Réf.6, p.373].

Le deuxième type de rendu rencontré est le **rendu volumique**⁷³ {Fig.19}. Cette pratique se rapproche du travail de maquettiste et concentre ses effets sur les seules proportions du monument ou du site. L'ensemble architectural est donc appréhendé essentiellement dans sa volumétrie et non dans les détails de ses matériaux. De fait, les textures évoquent souvent les maquettes physiques en plâtre (rendu visuel en blanc ou en gris) ou en plastique (rendu visuel en transparence).

⁷² D'autre part, il conviendrait également de soulever la question d'une éventuelle standardisation des goûts, phénomène notamment mis en avant par Edgard Morin, et propre à la culture de masse (MORIN, 2011, p. 6). Ainsi la société Axyz met en avant dans son discours promotionnel la qualité de ces rendus photoréalistes, cf. infra, annexe 2, p. 329. Mais depuis plusieurs projets toutefois, des infographistes travaillent à la recherche d'autres types de rendus. Ces explorations graphiques donnent d'ailleurs raison à Edgard Morin qui poursuit : « la standardisation ne peut triompher absolument, car [...] l'œuvre culturelle doit demeurer unique d'une certaine façon, c'est-à-dire se différencier des autres. [...] La standardisation totale ou absolue serait l'arrêt de mort de l'industrie culturelle. Celle-ci a donc vitalemment besoin d'originalité, d'invention. ». Ce rapprochement avec la culture de masse et les industries culturelles n'est pas anodin ; selon Xavier Lafon, le même mouvement apparaît dans les créations de maquettes physiques pour les musées archéologiques : « le «réalisme», qui marquait déjà les plans-reliefs de la monarchie française, s'est muté en «hyperréalisme» sous l'influence des techniques issues des studios de cinéma et de télévision. Un bon exemple est fourni par la maquette du Murus gallicus présentée au Musée historique de Bâle : des matériaux très variés, des personnages non stylisés ne permettent pas un recul indispensable par rapport à l'information fournie et ne rendent pas compte des lacunes (réelles) de nos informations » (LAFON, 1998, p. 17).

⁷³ En langage infographique, il s'agit d'un modèle tridimensionnel surfacique, qui s'oppose au modèle tridimensionnel vectoriel ou en filaire (aspect « fil de fer »).



Figure 19. Exemples de rendus volumiques.

Restitution en gris du temple de la Concorde sur le forum romain, par Gérard Cariou, Plan de Rome, université de Caen [Réf.7, p.375]. Restitution en transparence de l'église et de la tour clocher de Neyran, avec application de photographies sur les parties encore en élévation, par Patrice Cervellin, Isabelle Commandré et Franck Martin [Réf.17, p.397].

Ce mode de figuration trouve son origine dans une longue tradition appartenant à l'histoire de l'architecture : « Dans son Premier Tome de l'architecture (1567), De l'Orme prône l'usage de la maquette : le projet ne peut être élaboré que par la confection de maquettes, tant d'ensemble que de détails, mais il faut se garder du modèle «fardé [...] enrichi de peinture ou doré d'or moulu ou illustré de couleurs, ainsi que font ordinairement ceux qui veulent tromper les hommes»... »⁷⁴ Ces recommandations faites pour rendre la maquette opérative, c'est-à-dire projetant un édifice à construire, valent encore aujourd'hui pour un modèle restitutif. Cependant, le but n'est pas tant de faciliter la lecture du volume que d'exprimer le doute et l'hypothèse. L'utilisation du rendu transparent, justement, est souvent associée à cette volonté de laisser transparaître la part d'incertitude qui accompagne de telles expérimentations. C'est en ce sens notamment qu'il a été exploité dans le programme consacré à la villa gallo-romaine de Plassac (33) où l'élévation en transparence donne à voir les structures connues de façon certaine par les archéologues et s'oppose au rendu réaliste qui se présente comme une évocation {Fig.20}. Cette convention – qui tient plus de l'habitude que d'un réel protocole – est notamment formulée par Marie Pérès lors de sa construction du modèle du *Circus Maximus* : « Le choix de la matérialisation de l'objet sous forme de filaire (ou fil de fer), de matériaux transparents ou opaques, est déterminé à la fois par sa place dans la restitution, selon sa nature et selon le degré de certitude de l'hypothèse »⁷⁵. Par ailleurs, l'apparition de ce rendu graphique peut, nous semble-il, être mise en relation avec une conception utopique de la transparence, valeur transversale qui investit aujourd'hui le

⁷⁴ (PEROUSE DE MONTCLOS, 1998, p. 10).

⁷⁵ (PÉRÈS, 2001, p. 7).

champ social et médiatique et qui est perçue comme un « *idéal de communication performante, efficace et pleinement démocratique.* »⁷⁶



Figure 20. Deux modes de rendus exploités dans le même projet.

La restitution de la villa gallo-romaine de Plassac (33), de gauche à droite : Les élévations restituées par les archéologues et reconnues comme certaines, de la même villa du II^e siècle. La restitution en rendu réaliste de la villa du II^e siècle, mêlant éléments connus et certains et élément incertains. Réalisation Archéovision et Axyz [Exp.1, pp.335-338].

Enfin, nous nommons le troisième style graphique rencontré, **rendu expressif** {Fig.21}. Il s'agit d'un rendu qui exprime les typologies de matériaux composant l'ensemble architectural restitué sans pour autant rechercher le réalisme. Il exploite en un sens une convention, plus ou moins explicite, qui traduit d'une manière suggestive les diverses parties constitutives de l'architecture. Ainsi le bois est évoqué de couleur marron, la brique ou la tuile de couleur orange, la pierre ou l'enduit de couleur blanche, etc. Mais cette convention est jugée suffisamment claire pour ne faire l'objet d'aucune légende. Elle a notamment été conceptualisée par Marie Pérès qui indiquait dans sa thèse que sa maquette du *Circus Maximus* « se borne à représenter ce que l'on sait du cirque. Elle ne fournit au chercheur que des données à caractère cognitif utiles. [...] De nombreuses sensations, telle la texture des pierres sous les doigts, par exemple, ne sont pas traduites, même si l'on peut, dans une certaine mesure, donner une texture particulière aux éléments géométriques de la maquette. [...] Nous avons choisi une couleur franche mais conventionnelle pour caractériser à chaque fois le type de matériau minéral utilisé (que nous avons appelé « pierre » d'une façon générale) : le blanc pour le calcaire, et le rose pour le granit (la brique n'étant pas

⁷⁶ (AïM, 2006, p. 32).

différenciée pour le moment). Le marron a été choisi pour le bois, le vert pour le métal (cuivre et bronze) et noir pour le fer »⁷⁷.



Figure 21. Exemples de rendus expressifs

Restitution des fortifications de la colline du Chingiz Tepe avec la Citadelle de Termez, en Ouzbékistan, par Jean-Baptiste Houal, université de Lyon [Réf. 25, p.415]. Restitution de la basilique civile de Xanthos, en Turquie, par Jacques des Courtils, Laurence Cavalier et Pascal Mora, Archéovision, université de Bordeaux [Réf. 18, p.399].

Pour finir cette analyse iconographique, nous proposons de répartir les types d'iconicités rencontrées sur une échelle croissante vers le réalisme, selon un modèle inverse de celui proposé par Abraham Moles (1920-1992)⁷⁸. Notre échelle comporte trois degrés et s'étend du rendu volumique (en couleur ou en transparence) au rendu réaliste (recherche de textures objectives des matériaux), en passant par un type intermédiaire, le rendu expressif (expression des matériaux par des codes couleurs) {Fig.22}.



Figure 22. Échelle d'iconicité repérée, du moins ressemblant au plus ressemblant.

Cette échelle ascendante vers le réalisme n'est pas sans conséquence sur l'acte de voir. Cette classification qui tend en direction du sensible peut en effet, selon le sujet regardant, être proportionnellement descendante vers la lisibilité des informations que l'on cherche à transmettre. Et plus l'image reproduit « trait pour trait » la réalité supposée, plus les sources

⁷⁷ (PÉRÈS, 2001, p. 189).

⁷⁸ « Abraham Moles a proposé un système de classement, une «échelle d'iconicité» qui permet de mesurer les degrés d'analogie, de ressemblance, de faire semblant ; l'écart avec le monde des référents. À l'une des extrémités de l'échelle : la photographie, à l'autre : la lettre... » (BLANCHARD, 1979, p. 87).

de confusion sont susceptibles de se multiplier ; il conviendra donc dans les pages qui suivent de démêler cette question de la perception du message visuel et de son intelligibilité.

III.2. Penser la complexité des techniques infographiques : dépasser les usages pour atteindre les pratiques

Les paragraphes précédents exposent le caractère instable des usages infographiques au sein de la sphère patrimoniale et révèlent les écarts de pratiques : multiplicité des motivations, gamme étendue des rendus, positionnements divers par rapport aux publics, etc., Autant d'éléments qui incitent à dépasser la seule description fonctionnaliste pour aborder de manière plus étroite ce foisonnement de situations.

III.2.1. Retour sur les notions d'usage et de pratique

La lecture approfondie des discours recensés montre que les usages présentés sont généralement considérés par les auteurs comme allant d'eux-mêmes⁷⁹. Ils demeurent des « **points aveugles** », qui s'accommodent d'une indétermination notionnelle. Or pour notre part nous avons dissocié tout au long de notre texte les termes d'**usage** et de **pratique**. Expliquer cette distinction suppose de revenir encore une fois sur des questionnements terminologiques afin de préciser ces deux concepts.

III.2.1.1. L'usage est une pensée techniciste, la pratique est une pensée sociale

Si dans les disciplines historiques les outils infographiques ne soulèvent donc *que* des interrogations épistémologiques⁸⁰, tout un courant des sciences de l'information et de la

⁷⁹ En ce sens les discours étudiés ici se situent dans la lignée des approches théoriques de la fin des années 1990, qui assistent à la banalisation de ces images de synthèse. Ondine Bréaud retrace ainsi ce courant : « *Une orientation nouvelle se fait jour également à la fin des années 1990 : à-côté des textes combattant la thèse de la nouveauté, apparaissent des ouvrages qui détaillent certaines réalisations informatiques. [...] [Mais] les descriptions qui seront données des réalisations resteront des descriptions ; il sera rare de trouver de réelles tentatives de mise en perspective, au sein des textes qui remplaceront peu à peu ceux de la première vague de réflexion sur les images 3D.* » (BREAUD, 2000, p. 4).

⁸⁰ Avec toute la distance bien sûr que requiert cette affirmation car il faut garder à l'esprit la complexité de cette interrogation.

communication se penche sur la sociologie des usages⁸¹. Pierre Chambat, Josiane Jouët ou Serge Proulx, notamment, livrent des éclairages intéressants tout en reconnaissant que « *le projet de dresser un bilan exhaustif des travaux pouvant se ranger sous l'étiquette «sociologie des usages» [conduirait] à une masse de références tout comme à l'inévitable risque d'oublis devant le volume d'études réalisées* »⁸². Cette problématique connaît effectivement une production littéraire exponentielle depuis plusieurs années et, dès lors, s'avère complexe à appréhender pour une néophyte en sciences de l'information et de la communication. Nous proposons donc au préalable de nous appuyer sur les définitions courantes de ces termes, **usages** et **pratiques**, avant de les confronter aux réflexions de ces trois chercheurs.

Dans le langage courant, les mots **usage** et **pratique** sont régulièrement employés l'un pour l'autre, sans distinction particulière. Le CNRTL définit en premier lieu le terme **usage** comme une « *une **pratique**, une manière d'agir ancienne et fréquente, ne comportant pas d'impératif moral, qui est habituellement et normalement observée par les membres d'une société déterminée, d'un groupe social donné* ». Puis la définition indique plus loin que l'**usage** désigne également le « *fait de se servir de quelque chose, d'appliquer un procédé, une technique, de faire agir un objet, une matière selon leur nature, leur fonction propre afin d'obtenir un effet qui permette de satisfaire un besoin* »⁸³.

La lecture de ces brèves définitions amène à formuler une première précision : si la notion de **pratique** est liée à une communauté, un environnement social et peut-être associée à l'idée de coutume, le terme **usage**, d'un point de vue purement technique, se limite à décrire les emplois de tel ou tel outil. C'est d'ailleurs dans cette différenciation que s'inscrivent les auteurs en sociologie des usages, même si selon Pierre Chambat, « *la notion d'usage en sociologie des TIC recouvre des acceptations multiples, pas toujours explicitées d'ailleurs, qui diffèrent selon la relation établie entre la technique et le social* »⁸⁴. Pour Serge Proulx, qui utilise l'expression « *usages sociaux* », ces-derniers « *sont définis comme les patterns d'usages d'individus ou de collectifs d'individus (strates, catégories, classes) qui s'avèrent relativement stabilisés sur une période historique plus ou moins longue, à l'échelle d'ensembles sociaux plus larges (groupes, communautés, sociétés, civilisations)* »⁸⁵. Cette

⁸¹ Comme le souligne Florence Millerand : « *la sociologie des usages n'est ni une sous-discipline ni un courant de recherche en tant que tel. Elle représente surtout un ensemble de recherches aux préoccupations communes, qui s'inscrivent dans le champ des usages sociaux des médias et des technologies* » (MILLERAND, 2008, p. 19).

⁸² (JOUËT, 2000, p. 489).

⁸³ [En ligne] <http://www.cnrtl.fr/definition/usage> (Page consultée le 17 août 2011)

⁸⁴ (CHAMBAT, 1994, p. 249).

⁸⁵ (PROULX, 2005, p. 9).

expression **usages sociaux** est à rapprocher du terme **pratique** que propose Josiane Jouët. Pour sa part, la chercheuse sépare bien ces deux termes : « *L'usage est [...] plus restrictif et renvoie à la simple utilisation tandis que la pratique est une notion plus élaborée qui recouvre non seulement l'emploi des techniques (l'usage) mais les comportements, les attitudes et les représentations des individus qui se rapportent directement ou indirectement à l'outil* »⁸⁶.

Ce que nous souhaitons retenir de cette rapide réflexion c'est, qu'en premier lieu, les notions d'**usages sociaux** ou de **pratiques** sont synonymes. Elles vont, d'autre part, au-delà de la simple description de l'utilisation d'un média ou d'une technologie. Dans ce sens, les **usages** peuvent être pensés comme le premier niveau d'analyse – essentiel mais non suffisant – des **pratiques** qui, quant à elles, donnent à voir comment une nouvelle activité culturelle et/ou communicationnelle s'implante dans un tissu social et le transforme. Elles sont donc également différentes des notions d'activités ou de conduites car elles nous donnent à voir des représentations culturelles : « *les pratiques ne sont pas seulement des habitudes de faire ; elles incorporent de la pensée, des représentations, des savoirs qui nous permettent de les comprendre et de les pratiquer. Elles nous servent à nous adapter ou à nous ajuster à des situations et à des circonstances particulières. Elles sont orientées vers une finalité et ont une temporalité* »⁸⁷.

Cette distinction faite, la condition *sine qua non* pour aborder les **pratiques** est de sortir de la fascination technique⁸⁸ qui accompagne souvent ces nouveaux outils, mais aussi de l'excès de critiques qui ne peut être que stérilisateur⁸⁹. Il s'agit bien de favoriser les connaissances à la simple description, de dépasser les jugements à l'emporte-pièce – enthousiastes comme alarmistes – trop souvent associés aux machines informatiques.

⁸⁶ Citée dans (MILLERAND, 2008, p. 4).

⁸⁷ (CATELLIN, 2004, p. 179).

⁸⁸ Le chercheur le plus représentatif de ce courant est sans conteste Pierre Lévy qui, dans un style particulièrement prophétique s'enthousiasme dès les années 1990 sur les « *technologies de l'intelligence* » (LEVY, 1990).

⁸⁹ À cet égard, nous constaterons dans le chapitre IV combien les critiques jouent un rôle fondamental dans l'appropriation ou la diffusion de ces nouvelles technologies au sein de l'espace patrimonial ; cf. infra, pp. 212-216.

III.2.1.2. Le technicisme, un élément récurrent du discours mais aveuglant pour aborder les pratiques

Dans un numéro spécial hors-série publié en 2010 le magazine *Sciences et Avenir* se proposait de revenir sur « *10 ans de recherches en images* », convoquant en couverture « *les grands découvertes de la première décennie du millénaire en neurologie, astronomie, climatologie, robotique et archéologie* ». Pour anecdotique que soit cette publication, la présence de l'archéologie au côté de la neurologie ou de l'astronomie, deux sciences dites « dures » est symptomatique de l'image de cette science humaine au sein de l'espace public. Depuis que cette discipline s'est extraite de la gangue où la maintenait l'histoire de l'art, celle-ci a en effet investit en moins d'une cinquantaine d'années de nouvelles techniques de prospection et d'investigation lui assurant une plus grande pertinence dans ses résultats. Radars ou scanners apportent effectivement des réponses inédites et tout un imaginaire technique s'empare alors de l'archéologie. Dans le même dossier, à-côté de ces images issues de la radiographie, est exhibée sous le titre ô combien révélateur « *une église ressuscitée* », une image de synthèse extraite du programme de restitution de l'abbaye de **Cluny** ; celle-ci est également accompagnée d'un entretien avec Robert Vergnieux, responsable d'**Archéovision**, et intitulé « *La 3D permet de valider des hypothèses* » {**Fig.23**}. Ainsi images de synthèse et images de prospection sont-elles associées, aux yeux des vulgarisateurs, dans une seule et même **représentation du technicisme archéologique**. Les images de synthèse captivent à n'en pas douter les médias qui enrichissent ainsi leurs illustration et leurs récits scientifiques.

Face à cette situation, les techniques infographiques donnent assurément lieu à des réflexions qui reposent principalement sur deux écueils : une fascination, parfois mêlée d'incompréhension envers les outils informatiques, et inversement, une crainte toute aussi irrationnelle. Et l'apparition depuis la fin des années 1990, de nouveaux systèmes de communication et de navigation – les systèmes immersifs ou la célèbre réalité virtuelle, Internet et les réseaux – n'a fait, semble-t-il, qu'accroître le flou théorique autour de ces fameuses nouvelles technologies, cantonnant les images de synthèse dans une méconnaissance générale et symptomatique. Lors de la rédaction du *Traité de la Réalité Virtuelle*, Robert Vergnieux précise par exemple que les particularités des ces techniques pour les sciences historiques sont encore loin d'être parfaitement perçues, « *même dans les couloirs*

de la recherche en archéologie »⁹⁰. De fait, lorsque les acteurs de la sphère patrimoniale évoquent les outils infographiques, leur jugement hésite le plus souvent entre une véhémence dénégation ou une valorisation à l'extrême.



Figure 23. Le technicisme, une rhétorique de la vulgarisation archéologique. Couverture et page 75 de la revue *Sciences et avenir*, Hors-série, 2010.

Si les critiques négatives sont difficilement analysables car généralement non publiées et formulées de façon officieuse⁹¹, les discours enthousiastes sont, quant à eux, beaucoup plus répandus. Ces images, qui ont pourtant tendance à se banaliser aujourd'hui, continuent en effet à exercer une certaine fascination. Nous avons régulièrement éprouvé ce phénomène lors de nos expériences professionnelles où la séduction de ces nouvelles images est en effet telle que leur seule utilisation justifie la mise en place d'un programme parfois très coûteux financièrement, au détriment de temps à autre d'une profonde réflexion sur le public, le

⁹⁰ (VERGNIEUX, 2006-b, p. 229)

⁹¹ Situation que nous ne pouvons toutefois pas réellement quantifier, et c'est pourquoi nous restons ici dans le domaine du ressenti. Ces critiques se rapprochent de « l'effondrement de l'euphorie techniciste », selon l'expression de Louise Merzeau, qui conduit « à multiplier les discours alarmistes sur les risques d'uniformisation des comportements par les techniques » (MERZEAU, 1998, p. 39).

message à transmettre⁹², la faisabilité de l'expérience, etc. À cet égard d'ailleurs, Jean-Claude Golvin a rappelé que la troisième motivation qui peut animer le désir de restituer le passé d'un site peut être le seul usage de l'outil informatique : « *une des raisons de se lancer dans la restitution est aussi liée à la volonté d'utiliser les outils informatiques.* »⁹³

Pourtant et malgré l'intérêt de ces milieux tant universitaires, médiatiques que politiques, ces représentations infographiques du passé sont loin d'être abordées dans toute la complexité de leur signification. D'autres textes déclarent en effet, et sans autre argument, que les images de synthèse sont forcément « *comprises de tous* »⁹⁴ ou, comme le note un des acteurs référencés, sont dotées de « *vertus pédagogiques* » indéniables [Réf.37, p.439]. Enfin le caractère numérique de ces créations entraîne parfois une certaine confusion sur leur statut même : « *...Le développement de calculateurs toujours plus puissants [...] a permis un renouvellement total des outils graphiques et bouleversé l'équilibre établi. Les nouvelles technologies permettent désormais de produire des figures d'une rigueur et d'une précision indiscutables, d'y adjoindre des textures et des couleurs, d'en mettre en évidence le modelé, d'en simuler les variations sous des lumières changeantes, de suggérer la profondeur atmosphérique, de les caractériser au moyen d'un nombre toujours croissant d'attributs ou d'informations associées, et finalement de pouvoir y pénétrer et s'y déplacer virtuellement* »⁹⁵ [Réf.39, p.443].

⁹² Lors de la réalisation, par exemple, de la visite virtuelle de Nantes en 1757 pour le Musée des Ducs de Bretagne il a fallu modifier plusieurs mois après la livraison, le contenu de l'application muséographique face à l'incompréhension du public devant ce travail de restitution ; cf. infra, [Exp.3, pp.343-346]. En 2008, une enquête réalisée sous notre direction par une ingénieure en cognitive a révélé les confusions que ce type de projet peut entraîner sur le discours muséographique. Celle-ci a notamment interrogé une centaine de visiteurs sur le site même du musée de Nantes et avec l'accord de l'équipe de conservation. (Inédit) MICOINE, Ophélie. (2008) : *Étude de l'interface Visiteurs/Applications muséographiques 3D*, Rapport de Stage de 2^e année Filière Ingénieurs Spécialité Cognitive, effectué dans le cadre de la société Axyz sous la direction de Jessica Fèvres et Bruno Plantier, 66 pages.

⁹³ (GOLVIN, 2005-a, p. 19).

⁹⁴ (PIMPAUD, 1999, p. 50). Alors qu'il y aurait beaucoup à dire sur cette assertion, puisque nous avons par exemple déjà fait référence à la notion d'« *iconisation* ». En outre, pour le célèbre historien de l'art E.H. Gombrich, « *la signification d'une image est grandement tributaire de l'expérience et du savoir qu'à acquis antérieurement la personne qui la regarde. Sous ce rapport, l'image n'est pas une simple représentation de la « réalité » mais un système symbolique* » (GOMBRICH, 1986, p. 323). De même, l'hypothèse qui suppose que nous exerçons un œil innocent devant toute image ayant recours à la perspective est aujourd'hui à nuancer, comme le prouvent par exemple diverses études ethnologiques relatées par Catherine Allamel-Raffin. Pour celle-ci en définitive, « *la reconnaissance de ce qui est imagé varie selon les images. La voie la plus fructueuse pour contribuer au débat est peut-être celle qui concilie l'idée qu'il existe des conventions de représentation avec l'affirmation qu'il existe également des mécanismes de reconnaissance automatique dépendant de notre constitution biologique* » (ALLAMEL-RAFFIN, 2004, p. 131).

⁹⁵ Il y a, en fait, confusion ici entre le mode de production technique de ces images qui, résultent effectivement d'un codage binaire en 0 et 1, et du mode de production graphique. Ces images sont en effet construites à partir d'un modèle infographique réalisé par un « *infographiste-archéologue* » selon le raisonnement mis en œuvre. De fait, la justesse des images, du moins du point de vue scientifique, n'est dépendante que de la justesse de ce

Ainsi, comme pour la photographie à ses débuts, tout un **imaginaire techniciste** entoure la pratique infographique, imaginaire qui s'inscrit plus globalement dans une dimension propre à notre culture contemporaine et qui prend les traits de la modernité⁹⁶. C'est cette approche techniciste qu'il convient de dépasser.

III.2.2. La construction des usages infographiques en pratiques communicationnelles

Nous avons depuis le début largement utilisé l'expression de **pratiques communicationnelles**, notamment pour évoquer les activités de diffusion des scientifiques ou encore pour aborder la notion d'espace public patrimonial. L'expression est prise ici dans le sens commun, où communiquer c'est propager de l'information, des connaissances ou des contenus culturels. Ces pratiques communicationnelles correspondent donc à des constructions sociales qui se mettent en place autour des supports matériels et techniques que sont les dispositifs⁹⁷ infographiques.

III.2.2.1. Les pratiques infographiques s'inscrivent dans un contexte culturel et social

Il peut sembler dès lors tentant de proposer un rapport déterministe entre dispositifs matériels et pratiques communicationnelles mais aucun usage n'émerge *ex-nihilo*. Serge Proulx déclare par exemple que « *les usages [sociaux] sont ancrés dans un ensemble de macrostructures (formations discursives, matrices culturelles, systèmes de rapports sociaux) qui en constituent les formes, les patterns, les routines. La perspective [...] de dégager une « généalogie des usages » s'inscrit bien dans ce niveau d'analyse. Il apparaît pertinent en effet de retracer le fil historique ayant présidé au développement d'usages spécifiques. Les*

raisonnement. Il faut enfin préciser que cette fascination pour le caractère « mathématique » de ces images est ancienne et même, imprègne toute la littérature qui a accompagné les premières réalisations en images de synthèse ; en témoigne ce passage du célèbre et enlevé ouvrage de Philippe Quéau, *Le Virtuel*, publié en 1993 : « *Rhéa, déesse de la récurrence, donne sa vie symbolique à l'œuvre virtuelle. Elle donne le souffle aux images, à partir du modèle initiateur. Rhéa est un démiurge. [...]. Sa matière, ce sont des nombres. Les nombres, précieux intermédiaires, traduisent les modèles en images au rang de modèles...* » (QUEAU, 1993, p. 189).

⁹⁶ Nous verrons également ci-dessous comment toute une mythologie s'est créée à partir des premières expériences infographiques au sein des disciplines historiques.

⁹⁷ Le terme est pris ici dans le sens que lui donne Viviane Couzinet, c'est-à-dire des « *dispositifs info-communicationnels* » qui servent de moyens de diffusion d'informations ou de connaissances produites et qui mettent en place des processus de médiation visant à faciliter l'accès à ces données dans des contextes particuliers (COUZINET, 2009, pp. 19-28).

nouveaux usages s'inscrivent dans une histoire déjà constituée de pratiques sociales et de pratiques de communication »⁹⁸.

Toute pratique s'inscrit donc dans un **environnement préexistant**. C'est celui-ci que nous avons partiellement décrit dans la première partie de cette thèse ; historiciser cette question de l'expansion patrimoniale, repositionner l'image comme système de communication des vestiges du passé et rappeler la mise en place d'une matrice culturelle de représentations – terme d'ailleurs employé par Serge Proulx ci-dessus – nous autorise donc à penser l'infographie, non pas comme une modification profonde de la représentation architecturale, mais plutôt comme une évolution des modes de communication. Cette transformation prend place dans un contexte culturel ancien et dominé par des forces scientifiques, médiatiques, politiques ou encore économiques souvent passées sous silence dans les discours référencés. Cette perspective relativise encore une fois la nouveauté ou la révolution de ces techniques. Nous envisageons ainsi l'importance croissante de ces outils comme ne venant pas seulement de la performance des machines ou des avancées industrielles, mais résultant d'abord de l'expansion de l'espace public patrimonial et corrélativement de cette nouvelle **injonction communicationnelle**.

Si les usages énumérés précédemment paraissent découler tout naturellement des caractéristiques techniques des procédés infographiques, la représentation tridimensionnelle de l'architecture n'est pas la seule et unique forme de figuration possible. Tout au contraire, des outils conceptuels – plans, coupes et élévations – ont été mis en place de longue date par les théoriciens. Ils constituent le langage scientifique de l'historien de l'architecture qu'il soit archéologue, historien de l'art ou architecte. De même, si la restitution architecturale sous forme graphique a pendant longtemps été délaissée par les multiples acteurs de la sphère patrimoniale, sa résurgence sous forme infographique est à rattacher à l'expansion des industries culturelles auxquelles s'identifient de plus en plus les activités patrimoniales.

Enfin, la description des usages décelables au sein de nos corpus, montre en définitive une complexité de situations qui relève de choix faits par des acteurs individuels ou des groupes constitués en entités. Ces choix, plus ou moins anciens, conditionnent encore aujourd'hui la fabrication et la réception de ces images. Cette diversité dénote, autrement dit, des pratiques sociales qui trouvent leur genèse dans une histoire récente.

⁹⁸ (PROULX, 2005, p. 15).

III.2.2.2. Une nécessaire historiographie

Bien que nous ayons d'ores et déjà présenté le contexte culturel qui à notre avis a présidé au recours de plus en plus massif des techniques infographiques pour représenter le patrimoine bâti, s'interroger sur la mise en place des pratiques suppose de dessiner une « *généalogie des usages* » ou, pour utiliser un langage plus proche de notre discipline, de retracer l'historiographie de ces pratiques au sein des sciences historiques.

Il peut paraître audacieux de tenter, dès aujourd'hui, de dresser une histoire des dispositifs infographiques au sein des disciplines historiques. L'histoire des images de synthèse restant à faire, comment se lancer dans une telle entreprise ? S'il n'existe effectivement pas à notre connaissance de travail encyclopédique relatant l'aventure des images de synthèse⁹⁹, quelques éléments bibliographiques peuvent, dans un premier temps, nous permettre d'y voir plus clair. Il s'agit ainsi de rappeler le contexte général d'élaboration et de circulation de ces dispositifs techniques, pour ensuite concentrer plus spécifiquement notre attention sur le champ qui nous préoccupe, la sphère patrimoniale. Or, comme pour toute historiographie, la question qui se pose est celle des sources. Heureusement pour nous, ces expériences ont connu une importante médiatisation, tant au niveau des canaux traditionnels des scientifiques (revue à comité de lecture) que des canaux plus inhabituels (revue de vulgarisation, forum international des nouvelles images, journaux télévisés, etc.). Les divers discours produits constituent des sources essentielles qui nous donnent ainsi accès aux représentations culturelles associées à ces premières expériences¹⁰⁰.

D'autre part, ces recherches bibliographiques ont été complétées par deux autres types de prospections. Nous avons dans un premier temps échangé avec un certain nombre d'acteurs pionniers dans ce domaine et ces derniers nous ont considérablement aidé pour la

⁹⁹ Toutefois il existe sur Internet plusieurs tentatives d'inventaire des premières expériences françaises : l'INA a en effet créé un centre serveur multimédia appelé *MediaPort*. Une section spéciale d'archives est réservée aux premières images infographiques scientifiques. Cette section, appelée *CyberScience*, présente une collection des exemples les plus significatifs d'images infographiques destinées à la visualisation scientifique et technique, à la simulation numérique, à l'animation par ordinateur pour la présentation de résultats de recherche scientifique et technique. Ces films ou images sont extraits des prix pixels « Recherche », « Simulation » et « Visualisation » de la base Imagina ainsi que des vidéos des conférences Imagina 1993-1994. Sur la page d'accueil, Philippe Quéau introduit ce travail par ces propos : « *L'histoire de l'infographie est déjà longue, celle du Web ne fait que commencer. Il nous a semblé intéressant de recenser et de présenter en ligne sur le Médiaport les exemples les plus stimulants de visualisation infographique et de simulation numérique à visée scientifique et technique. Les nombres, les modèles et les images s'allient en effet de manière particulièrement significative dans ces exemples tirés des meilleurs laboratoires de recherche, avec parfois des inventions esthétiques ou formelles remarquables. Que ce florilège d'images soit un encouragement à la mémoire et à l'invention !* » [En ligne] (Page consultée le 21 septembre 2011) <http://www.mediaport.net/CP/CyberScience/index.fr.html>.

¹⁰⁰ Précisons enfin que nous restons ici dans le domaine français.

perception des grandes étapes d'une histoire qui reste à écrire. Ces entrevues ont pu être menées grâce à notre activité professionnelle qui nous a effectivement permis de rencontrer des praticiens passionnés de longue date par l'image de synthèse. Nous avons enfin pu consulter le fonds d'archives audiovisuelles mis en place par l'EnsAD, sous la direction du professeur Pierre Hénon dans la cadre du programme de recherche en cours, *HIST3D*¹⁰¹ ; ce fonds n'est à ce jour malheureusement pas exhaustif et nous avons personnellement signalé à cette équipe des programmes qui leur étaient inconnus.

Des divers usages infographiques pour représenter le patrimoine. Éléments de synthèse

Nous avons au cours de ce troisième chapitre abordé de manière essentiellement descriptive et statistique les usages de l'infographie au sein de l'espace patrimonial. La multiplicité des situations répertoriées, qui a renforcé notre approche empirique du terrain permise par nos missions professionnelles, nous a amené à isoler les notions d'usages et de pratiques. Objets techniques qui rejoignent l'arsenal graphique des disciplines historiques, outils de visualisation qui enrichissent les expositions d'édifices et de vestiges patrimoniaux, technologies interactives qui permettent de réunir l'ensemble des données connues à ce jour sur un site historique, etc., les dispositifs infographiques se transforment en de véritables **machines à communiquer**¹⁰².

Ces dispositifs sont le résultat d'une double construction, à la fois technique et sociale. Mais pour aborder les usages infographiques comme des pratiques communicationnelles médiatisées par l'outils informatique, il ne suffit pas de dépasser une vision techniciste ou de

¹⁰¹ Cf. infra, annexe 9, p. 459. Ce programme a mis en place sur Internet un Wiki (espace collaboratif) géré par ParisACMSIGGRAPH en collaboration avec l'INA, l'Université de Paris 3 et l'EnsAD, associé à une série de séminaires organisés à l'INHA entre 2011 et 2012 sur « *l'Histoire de l'art de l'image de synthèse française* » [En ligne] http://paris.siggraph.org/activites/2011-12/Premiers_courts (Page consultée le 28 octobre 2011). Soulignons enfin que l'histoire de la photographie, dispositif technique vieux de plus d'un siècle et demi, est encore sujette à caution, alors même qu'il existe des textes relativement anciens telle la *Petite histoire de la photographie* de Walter Benjamin (BENJAMIN, 1996). Un bilan a toutefois été proposé très dernièrement par Michel Poivert et André Gunthert aux éditions Citadelles & Mazenod (GUNTHERT & POIVERT, 2007)

¹⁰² Florence Millerand revient sur le concept de « *machine à communiquer* » et nous reprenons ici la définition qu'elle en donne. « *Le concept de « machines à communiquer » a été inventé par Pierre Schaeffer en 1971. Schaeffer désignait à travers lui l'ensemble des médias de l'époque, à savoir le cinéma, la télévision et la radio, aujourd'hui appelés communément les « médias traditionnels ». Nous reprenons ici ce concept en l'étendant aux nouvelles technologies telles le magnétoscope, le téléphone, la télévision interactive, le micro-ordinateur, etc., et conservons de la définition de Schaeffer la notion de simulacre : « Les machines à communiquer produisent des simulacres [...] qui se donnent pour réalité » (MILLERAND, 2008, p. 14).*

connaître le contexte culturel général. Il convient d'aborder étroitement l'origine de ces pratiques ainsi que leur propagation au sein de la communauté du monde du patrimoine. L'historique des pratiques graphiques que nous avons proposé au cours du second chapitre, parce qu'il se veut essentiellement contextuel, demeure trop général pour satisfaire notre démarche.

Il convient donc dans le chapitre qui suit de revenir sur l'histoire de cette technologie au sein de l'espace patrimonial et donc de proposer une **première généalogie des usages** des procédés infographiques pour représenter le patrimoine monumental¹⁰³. C'est cette approche qui justifie par ailleurs le terme de **conquête** utilisé dans le titre de cette seconde partie. Malgré sa référence belliqueuse, il nous paraît en effet être parfaitement adapté pour décrire ce **déploiement des techniques infographiques au sein de l'espace patrimonial**, un territoire déjà partiellement occupé mais qui comporte encore des poches de résistance à ces nouvelles images.

¹⁰³ Soulignons d'ores et déjà toutefois qu'il ne sera pas question de suivre l'évolution de l'informatique au sens strict, c'est-à-dire que nous n'aborderons pas – ou très peu – les aspects techniques de la modélisation infographique, car nous traiterons uniquement des pratiques communicationnelles qui prennent pour support ces images.

IV. LES PRATIQUES INFOGRAPHIQUES POUR REPRÉSENTER LE PATRIMOINE MONUMENTAL, UNE INNOVATION EN COURS

« Pour le praticien, le dessin est une technique de représentation à trois dimensions, progressivement perfectionnée par une suite continue de découvertes (la projection au XIII^e siècle, le rabattement du plan frontal sur le plan horizontal au XVI^e siècle) aboutissant à la géométrie descriptive à la fin du XVIII^e siècle »¹.

¹ (PEROUSE DE MONTCLOS, 1984, p. 28).

Comment ces technologies se sont-elles diffusées au sein de l'espace public patrimonial ? Qui ont été les premiers utilisateurs ? Ceux-ci ont-ils contribué à élaborer des modèles comportementaux ? Autant de questions qui animent ce chapitre qui, des premières expériences étudiées s'intéresse à la circulation de nouvelles pratiques au sein de l'espace patrimonial.

IV.1. Un retour socio-historique : la préhistoire des pratiques infographiques au sein de l'espace patrimonial

Loin de nous contenter de dresser un simple exposé chronologique des utilisations de l'infographie tridimensionnelle au sein des disciplines historiques, la réflexion engagée ci-après emprunte également aux sciences de l'information et de la communication ses cadres théoriques. Il sera question, en particulier, de la théorie de la diffusion de l'innovation proposée en 1962 par Everett Rogers (1931-2004), et réactualisée pour la dernière fois en 2003, lors de la cinquième édition de son ouvrage, *Diffusion of innovations*². Cet emprunt théorique est, selon nous, légitime dans le cadre d'une analyse de nouveaux usages « *technoculturels* »³. Ce positionnement œcuménique nous permettra en outre de proposer une démarche originale et, nous l'espérons, féconde pour la compréhension de notre objet d'étude. Il ne s'agit pas en effet de nous livrer à un exercice académique, mais d'éclairer un élément crucial de notre discours : le caractère profondément hybride de ces pratiques infographiques dès leur apparition au sein de l'espace public patrimonial.

IV.1.1. De la théorie diffusionniste

Toutefois, avant, d'entamer un tel examen, il nous faut revenir quelque peu sur la théorie de la diffusion développée par Rogers afin de préciser dans quelle mesure celle-ci offre un cadre pertinent pour notre travail. Ce paragraphe paraîtra sans doute superflu à des lecteurs aguerris aux sciences de l'information et de la communication mais il est crucial dans

² (ROGERS, 2003).

³ Pour reprendre l'expression de Françoise Holtz-Bonneau, « avec l'imagerie informatique, nous sommes au cœur d'un important phénomène « techno-culturel » : la culture visuelle issue des développements de l'infographie [...] n'a de sens que si sont prises en compte toutes les questions techniques à l'origine de ce développement et si, loin d'être juxtaposés, les aspects culturels et techniques de l'infographie sont envisagés d'une manière indissociable. » (HOLTZ-BONNEAU, 1991, p. 89).

le cadre d'un travail qui se veut, certes profondément ouvert, mais avant tout destiné à la communauté patrimoniale. L'œuvre d'Everett Rogers, pour l'essentiel non traduite, reste en effet difficile d'accès pour un chercheur francophone. Si une partie de la dernière édition de son livre majeur, *Diffusion of innovations*, se trouve aujourd'hui en ligne⁴, des auteurs en sciences de l'information et de la communication ont heureusement contribué à promouvoir son travail dans le domaine universitaire français et parfois même pour le critiquer⁵. C'est, en plus de la lecture de son ouvrage, en grande partie sur ces écrits que nous travaillerons. Ils ont en effet partiellement enrichi la théorie initiale du sociologue américain.

IV.1.1.1. Le modèle diffusionniste se concentre sur la circulation d'une innovation

Les travaux de Rogers s'inscrivent dans un courant de recherche anthropologique très répandu aux États-Unis, le **diffusionnisme**, autour duquel s'affrontèrent au cours des années soixante économistes et sociologues américains. Rogers se penche essentiellement sur les questions relatives aux innovations techniques, sur leur propagation ou à l'inverse, sur les résistances au changement. Précisons que les innovations techniques sont loin de ne concerner que les seules découvertes informatiques. Rogers, à ce titre, a établi pour la première fois sa théorie en travaillant auprès des agriculteurs et en interrogeant leur capacité à intégrer ou, à l'inverse, à rejeter de nouvelles semences dans leurs cultures de maïs.

Dès 1964, son travail trouve un écho dans la recherche sociologique française ; Olivier Benoit juge notamment son étude tout à fait « *remarquable* », et cite quelques exemples des propositions faites par Rogers : « *l'innovationisme des individus est associé à une orientation plus moderne que traditionnelle ; ceux qui adoptent une innovation relativement tardivement ont plus de chance d'abandonner l'innovation que ceux qui l'adoptent tôt ; les sources impersonnelles d'information sont plus importantes par rapport aux sources personnelles pour ceux qui adoptent tôt une innovation que pour ceux qui l'adoptent tardivement, etc.* »⁶

Si l'étude de Rogers est particulièrement pertinente, c'est que ce dernier construit le cœur de sa théorie à la confluence de la pensée purement économiste qu'il critique vivement⁷

⁴ En particulier sur Google Books [En ligne] (Page consultée le 19 septembre 2011) : http://books.google.com/books/about/Diffusion_of_Innovations_5th_Edition.html?id=9U1K5LjUOwEC

⁵ Nous songeons ici à l'article de Michel Callon et Bruno Latour (CALLON & LATOUR, 1985), ou encore au livre de Patrice Flichy (FLICHY, 1995).

⁶ (BENOIT, 1964, p. 217).

⁷ Patrice Flichy rappelle en effet les mots très durs de Rogers contre les économistes de sa génération travaillant également sur les semences de maïs : « *Si, dans certains cas, les aspects économiques peuvent constituer le*

et d'une seconde théorie axée en grande partie sur la **communication** et portée par le sociologue des médias Elihu Katz, en 1961. Celui-ci s'intéresse en particulier à la diffusion de nouveaux médicaments auprès des médecins et constate que « *les mass-média servent à informer alors que les contacts personnels permettent de légitimer* »⁸.

De fait, en introduction Rogers définit ainsi le terme **diffusion** : « *Diffusion is the process in which an innovation is communicated through certain channels over time among the member of a social system. It is a special type of communication, in that the messages are concerned with new ideas. Communication is a process in which participants create and share information with one another in order to reach a mutual understanding* »⁹. Le mérite de Rogers est donc de s'interroger de manière globale sur la circulation et l'adoption d'une nouvelle technique au sein d'un groupe constitué. Ainsi présentée, sa théorie paraît particulièrement adaptée à notre objectif : analyser la circulation et la représentation des outils infographiques au sein de la sphère patrimoniale à partir des divers discours produits par cette même communauté¹⁰.

Pour autant, ce modèle diffusionniste que Rogers fait évoluer à plusieurs reprises – chaque édition est en effet enrichie en fonction de l'évolution de la pensée du savant mais aussi des technologies numériques – est vivement critiqué à partir des années quatre-vingt. En particulier, Michel Callon et Bruno Latour interrogent ce modèle dans un article publié en 1985. Dix ans plus tard, Patrice Flichy revient également sur les travaux de Rogers afin de développer sa « *nouvelle théorie de l'innovation* »¹¹.

facteur explicatif du taux d'adoption d'une innovation, par contre, prétendre qu'ils sont le déterminant unique est ridicule. Si d'aventure le docteur Griliches avait interviewé personnellement un des fermiers du Middlewest [...] il aurait compris que l'agriculteur n'est pas à 100% un homo oeconomicus » ROGERS, cité dans (FLICHY, 1995, p. 26).

⁸ KATZ cité dans (FLICHY, 1995, p. 28).

⁹ « *La diffusion est le processus par lequel une innovation est communiquée à travers certains canaux, sur une certaine durée et parmi les membres d'un système social. C'est un type particulier de communication où les messages sont porteurs de nouvelles idées. La communication est un processus au cours duquel les participants créent et partagent des informations entre eux pour atteindre le même niveau de compréhension* » (ROGERS, 2003, p. 5). (Traduction personnelle)

¹⁰ L'analyse des supports de communication de ces discours doit d'ailleurs être prise en compte. Il semble en effet évident qu'un colloque, une revue de vulgarisation ou encore un reportage télévisuel n'auront pas le même impact sur la légitimité de ces dispositifs infographiques, bien que contribuant tout de même à faire circuler l'idée de l'intérêt des images de synthèse pour les disciplines historiques. D'autre part, étudier dans le détail ces pratiques culturelles à partir d'un corpus de textes, d'imprimés ou d'autres productions culturelles nous permet de percevoir comment ces objets culturels ont été à la fois produits, diffusés et reçus par la sphère patrimoniale.

¹¹ (FLICHY, 1995, p. 25 et suiv.).

IV.1.1.2. Apport et limite du modèle diffusionniste

Si à première vue le modèle d'analyse proposé par Rogers nous paraît pertinent, l'appréhension des critiques formulées à son encontre est essentielle pour juger en définitive de l'intérêt de ce cadre théorique. En quoi consistent-elles et peuvent-elles être préjudiciables à notre objectif ?

La lecture des divers textes analysant le travail de Rogers révèle que les reproches se concentrent principalement sur un point, celui de faire **abstraction de la technique**. Cela est clairement explicité notamment par Dominique Boullier : « *Le terme de diffusion lui-même suppose que l'étude porte sur l'« après-coup » de l'innovation. Il est dès lors impossible de saisir la genèse de l'innovation [...] cette option [...] postule nécessairement que ce processus se déroule sans aucune transformation de l'innovation : elle est un donné définitif auquel les populations vont s'adapter plus ou moins rapidement* »¹². Or rappelons que nous tentons, pour notre part, d'appréhender la diffusion des techniques infographiques au sein de l'espace patrimonial : ce n'est donc pas la fabrication des logiciels de modélisation tridimensionnelle qui nous intéresse mais bien comment une communauté s'empare de ces nouveaux outils, construit des usages, communique cette nouvelle pratique, etc. Cette critique, essentielle lors de l'étude de l'innovation d'un objet technique, n'est donc aucunement un frein dans le cas de notre travail¹³.

Ce constat étant établi, une seconde critique peut être faite qu'il nous faut également anticiper. On pourrait en effet nous objecter que la notion d'innovation appliquée aux images infographiques s'avère en l'occurrence inappropriée et cela d'autant plus que nous avons, au cours de la première partie de ce travail, remplacées celles-ci dans une histoire graphique fort

¹² (BOULLIER, 1989, p. 33).

¹³ Parce que nous ne pouvons écarter totalement le fait qu'un type d'usage particulier puisse entraîner une modification des dispositifs techniques, nous reviendrons sur ce point au cours du paragraphe suivant, en faisant appel cette fois au modèle de l'innovation proposé par Patrice Flichy. Ce dernier précise d'ailleurs que « *parmi les faisceaux de causes qui peuvent expliquer un événement technique on trouve [...] toute une série de choix passés qui sont devenus irréversibles. [...] Plus on est en aval [du processus innovant], plus les choix sont fermés, plus ils sont déterminés par le passé.* » Or le fait que la communauté patrimoniale se situe bien en aval des choix techniques qui ont contribué à la mise en place des logiciels infographiques limite bien évidemment les usages possibles et/ou nécessaires pour celle-ci. Enfin, il convient pour conclure sur ce point particulier de rappeler ici que Rogers, conscient de ce manque théorique dans son premier modèle, a intégré à partir de la troisième édition de son livre, le concept de « ré-invention », où il tente de décrire la manière dont les utilisateurs modifient les dispositifs qu'ils adoptent : « *Diffusion scholars now recognize the concept of re-invention, defined as the degree to which an innovation is changed or modified by a user in the process of its adoption and implementation* » (ROGERS, 2003, p. 180). « *Les diffusionnistes reconnaissent maintenant le concept de ré-invention, c'est-à-dire la manière dont une innovation peut être changée ou modifiée par un utilisateur au cours du processus d'adoption et de mise en œuvre.* » (Traduction personnelle).

ancienne. Image de synthèse faite à partir d'un logiciel de modélisations tridimensionnelles ou aquarelle peinte sur un support papier, chacune est une image objet¹⁴ faite prioritairement pour être regardée par un autre. Pourtant, ici encore la lecture de Rogers et en particulier de sa définition du terme **innovation**, nous apporte un élément de réponse : « *An innovation is an idea, practice, or object that is perceived as new by an individual or other unit of adoption. It matters little, so far as human behavior is concerned, whether or not an idea is "objectively" new as measured by the lapse of time since its first use or discovery. The perceived newness of the idea for the individual determines his or her reaction to it. If an idea seems new to the individual, it is an innovation* »¹⁵

Ainsi la notion d'innovation ne s'adresse pas uniquement aux révolutions techniques, mais réside également dans la représentation que se fait une communauté d'un nouveau dispositif. Certes, la pratique graphique du patrimoine est ancienne, mais l'apparition des dispositifs infographiques a été perçue, et c'est en partie toujours le cas, comme une nouveauté plus ou moins radicale par la sphère patrimoniale. N'est-ce pas d'ailleurs une des spécificités de notre société que de voir la modernité partout et de produire des discours hyperboliques à l'égard des divers changements en cours ? Nous reviendrons plus amplement au cours des paragraphes qui suivent sur cette impression de nouveauté qui a accompagné toute la genèse des pratiques infographiques de figuration du patrimoine monumental.

En définitive, après avoir passé en revue les critiques formulées à l'encontre de la théorie de la diffusion de Rogers et suite aux réponses apportées, il nous semble tout à fait justifié d'avoir recours à ce modèle pour appréhender, dans un premier temps, la genèse des pratiques infographiques au sein des disciplines historiques.

¹⁴ Par opposition aux images mentales. Dans cette acception, des images-objets sont des images visibles grâce à un support, qu'il soit numérique ou analogique et dont la fonction, en définitive, transite nécessairement par l'acte regardant du spectateur qui constitue une condition *sine qua non* par rapport à l'accomplissement de cette fonction.

¹⁵ (ROGERS, 2003, p. 12) : « *Une innovation est une idée, une pratique ou un objet, perçue comme nouvelle par un individu ou tout autre unité d'adoption. Peu importe finalement que l'idée soit objectivement nouvelle par rapport au moment de sa découverte ou de sa première utilisation. C'est la perception de la nouveauté de l'idée qui détermine la réaction de l'individu. Si cette idée lui semble nouvelle, c'est une innovation* » (Traduction personnelle).

IV.1.2. L'infographie pénètre l'espace patrimonial, ou les histoires parallèles¹⁶ des premières expériences

Alors que les logiciels de modélisation sont aujourd'hui des **produits de consommation courants** et que de plus en plus nombreux sont les secteurs d'activités ayant recours à ces images de synthèse (art, science, cinéma, architecture, jeux, etc.), il convient de rappeler l'origine, relativement récente, de ces dispositifs techniques à travers quelques jalons historiques. Ainsi, Patrice Flichy rappelle dans son *Histoire de la communication moderne*, l'intérêt ancien des informaticiens pour les images : « *En 1950, on couple pour la première fois un ordinateur à un tube cathodique. L'image calculée par ordinateur sert [...] pour les besoins de la défense aérienne américaine. En 1960, General Motors lance un système pour la conception des prototypes automobiles [...]. Ces systèmes permettent une visualisation graphique conversationnelle, l'utilisateur pouvant manipuler tout ou partie de l'image : effectuer des translations, des rotations, des changements d'échelle. En 1963 apparaît le premier programme de dessin en trois dimensions. [...] Ces différentes recherches seront utilisées en conception assistée par ordinateur (CAO), dans les simulateurs de vol, puis dans le dessin animé par ordinateur* »¹⁷.

IV.1.2.1. Aux origines, un dispositif technique¹⁸ de création graphique situé entre innovations scientifiques et traditions artistiques

Fruits de recherches scientifiques, ces dispositifs techniques se développent donc au sein d'espaces a priori totalement étrangers comme le secteur de la défense ou les industries automobiles. Et comme la photographie un siècle plus tôt, l'infographie, invention à la frontière de l'informatique et de la recherche graphique, est pendant ses premières années

¹⁶ Nous reprenons ici une expression proposée par Patrice Flichy dans son étude sur l'innovation technique. Si nous reviendrons plus amplement à la section IV.2. sur ces concepts, disons toutefois ici que « *dans le processus d'élaboration des cadres sociotechniques, on peut distinguer plusieurs phases que l'on retrouve dans la plupart des cas d'innovation. Tout d'abord, dans un moment que l'on pourrait caractériser comme la préhistoire de l'innovation, se déroulent différentes histoires parallèles qui ne sont pas liées entre elles.* » (FLICHY, 1995, p. 224). C'est ce moment précis – la préhistoire de l'infographie dans la sphère patrimoniale – que nous appréhendons ici.

¹⁷ (FLICHY, 1997, p. 207).

¹⁸ Alors que nous avons employé précédemment le terme de « *dispositif communicationnel* » pour évoquer l'émergence de l'espace public patrimonial, nous utiliserons ici la notion de « *dispositif technique* » pour analyser leur mise en place au sein de l'espace patrimonial. Au terme « *outils* », plus ou moins fonctionnels et performants, nous préférons celui de « *dispositif* », en tant qu'il témoigne d'une conception de l'usage comme l'assujettissement plus ou moins accentué à des normes sociales préexistantes (CHAMBAT, 1994, p. 252).

d'existence un lieu où se mêlent visions scientifiques et artistiques. Après un premier courant largement dominé par l'abstraction¹⁹, les recherches techniques visent peu à peu à augmenter les capacités graphiques des ordinateurs et à orienter les images de synthèse vers le réalisme. Pour Françoise Holtz-Bonneau cette quête du réalisme est d'ailleurs à mettre sur le compte d'un désir « ludique » pour ces « *informaticiens qui passaient des heures devant un écran monochrome* »²⁰. La modélisation du mouvement, la représentation de l'espace et des volumes réglées sur le regard de l'homme animent donc dans un premier temps les recherches tant scientifiques qu'artistiques et des convergences ont lieu entre ces deux mondes²¹. Si le travail de Rebecca Allen *Steps (I)*²², n'est pas sans évoquer les recherches d'Eadweard Muybridge (1830-1904)²³ sur la décomposition du mouvement **{Fig.24}**, d'autres artistes convoquent le Quattrocento et abusent des mêmes motifs iconiques. Sols en damiers, colonnes et fenêtres, chemins s'éloignant et rétrécissant, etc., sont autant d'éléments graphiques manifestant la capacité des logiciels de modélisation à imiter le réel, à représenter la profondeur et donc à simuler la tridimensionnalité²⁴.

Cette réactualisation iconographique illustre « **l'effet diligence** » décrit par Régis Debray et qui veut que le nouveau commence par mimer l'ancien²⁵. Ainsi, tandis que les premiers wagons de chemin de fer adoptent un profil de diligence, les premiers incunables prennent la forme de manuscrits, les premières photos, de tableaux et les premières images de synthèse s'inspirent de techniques picturales ou photographiques anciennes.

¹⁹ Le premier film en images de synthèse animées est ainsi réalisé en 1968 par l'artiste Ken Knowlton et représente des formes abstraites. Cf. le site Internet de l'artiste [En ligne] : <http://www.kenknowlton.com> (Page consultée le 25 octobre 2011). Les premiers travaux de l'artiste – un des pionniers de l'art numérique – ont d'ailleurs fait l'objet d'un article en 2005 intitulé « *Portrait of the artist as a young scientist* », publié dans le *YLEM Journal*, Jan/Feb 2005, vol. 25, n°2.

²⁰ (HOLTZ-BONNEAU, 1991, p. 95).

²¹ Sous l'impulsion notamment d'associations comme Experiment in Art and Technology (E.A.T.) qui lança en 1968 le concours « *The Machine as seen at the End of the Mechanical Age* » au Musée d'art moderne de New York (BREAUD, 2001, p. 77).

²² Cf. [En ligne] : <http://rebeccaallen.com/v2/work/> (Page consultée le 27 octobre 2011).

²³ Son travail photographique est également le lieu de rencontre entre problématique scientifique et recherche artistique. Comme le souligne Monique Sicard, « *bien que Muybridge soit un artiste photographe, le caractère rigoureux, systématique, universitaire, de ces recherches développe certaines qualités scientifiques que se plaît à souligner leur auteur* » (SICARD, 1999-b, p. 4). De même, le cinéma fut en son temps l'objet de telles rencontres entre art et sciences : « *Dans les années vingt le cinéma est un art nouveau, inédit, porteur d'échanges entre la science et l'art [car] nouvel instrument de la pensée, de la connaissance et de l'art [...] Alors que les autres arts, copient, décrivent, expliquent la nature, échafaudant leurs rêves sur la base de réalités matérielles et sentimentales transposées, la particularité du cinéma est de pouvoir travailler avec la matière vie elle-même. Ainsi le cinéma scientifique, en permettant la révélation de beautés invisibles à l'œil nu, est assimilé au cinéma pur* » (RIOU, 2009).

²⁴ (FISCHER, 2006, p. 149).

²⁵ (DEBRAY, 1994, p. 3).

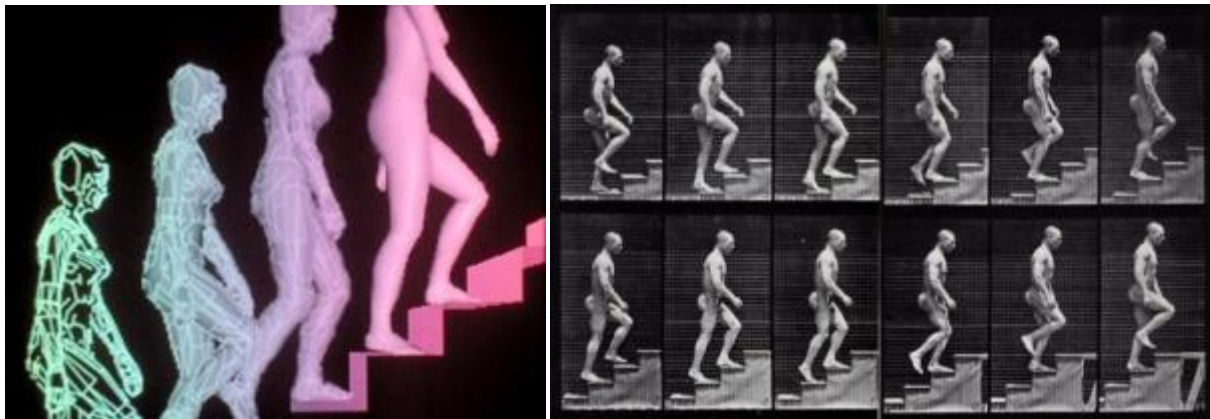


Figure 24. Expérimentation et reprise de modèles iconographiques anciens.

À droite, Rebecca Allen, *Steps I*, « The steps to a virtual world », œuvre numérique présentée la première fois au Siggraph Art Show Dallas, 1981, <http://rebeccaallen.com/v2/work/>. À gauche, Eadweard Muybridge, Photographies instantanées, « Homme montant un escalier », 1885.

Suite à ces premières recherches cependant, les possibilités d'éclairage, de rendu de matières et de mise en perspective de plus en plus accrues proposées par ces techniques séparent progressivement les visions artistiques de celles, plus utilitaires, du monde scientifique, industriel, architectural ou médiatique. Le terme de réalisme fait alors sa première apparition dans la littérature portant sur ces nouvelles images et l'objectif est désormais de « *s'approcher de la photographie – et conséquemment du cinéma – et non d'un autre média* »²⁶. La réflexion porte alors sur les possibilités de figuration et d'usage de l'image de synthèse. Elle s'accompagne en effet de perfectionnements techniques extrêmement rapides qui contribuent à l'accroissement de la vitesse de création parallèlement à la baisse des coûts de production. C'est ainsi que se multiplient progressivement les acteurs s'intéressant à ces nouveaux outils. Nous sommes alors à la fin des années 1980, et l'infographie, après les tâtonnements techniques des années 1960 et 1970, s'épanouit dans de multiples directions où le réalisme est perçu comme un avantage : création industrielle et architecturale, aide à la fabrication de produits manufacturés, mais aussi et surtout industries

²⁶ (BREAUD, 2001, p. 81). En effet « *les nouvelles images permettaient de produire des effets spéciaux à meilleur compte et de réaliser des séquences trop chères à filmer réellement. Ce n'est pas en tirant parti de leur capacité à créer une réalité entièrement nouvelle que les images numériques se sont imposées, mais en utilisant leur aptitude à copier la réalité, ou à produire des distorsions s'inscrivant dans des genres déjà codés et peu déroutants pour le spectateur : film d'anticipation ou films d'horreur* » (BARBIER & BERTHO-LAVENIR, 2009, p. 358). À ce titre il convient de souligner que, si la photographie avait en son temps bouleversé la culture visuelle et son rapport la vision par la possibilité d'un enregistrement « objectif » de la réalité, l'immatérialité de l'image de synthèse tridimensionnelle, sa capacité à imiter le « réel » – à le simuler – et son appropriation en particulier par l'industrie culturelle, ne sont sans doute pas sans conséquences sur la construction d'une nouvelle culture visuelle qui tend à la spectacularisation des récits et des savoirs ?

culturelles (création audiovisuelle, jeux vidéo et jeux d'éducation, etc.)²⁷. Tout se passe comme si après l'élaboration des logiciels de modélisation, les dispositifs infographiques se stabilisaient selon un **cadre de fonctionnement**²⁸ (la figuration en trois dimensions d'artefacts techniques et culturels) et que se multipliaient alors les **cadres d'usage**²⁹. L'étendue des champs d'utilisation, le nombre d'images produites et de praticiens exploitant ces outils furent à partir de cette période en progression exponentielle.

Comme à la fin du XIX^e siècle³⁰, le passé apparaît alors comme un réservoir de récits intéressants autour desquels construire de nouveaux cadres d'usage. Ondine Bréaud s'interroge à juste titre sur cette attraction des premiers « *modeleurs* »³¹ pour des monuments disparus, bien loin *a priori* de l'imaginaire technique : « *je me demande si la profusion de monuments antiques et d'églises de tous styles ne correspond pas, pendant ces années en tout cas, à une politique de « rachat ». On aurait cherché à donner une « âme » à l'ensemble des images dites de synthèse, âme qu'elles auraient perdue, semble-t-il, au moment de leur fabrication. De plus, cette démarche aurait ouvert la voie à leur légitimation* »³² ?

²⁷ En 1987, Philippe Quéau constate que « *dans certains cas, il est déjà impossible de distinguer des images synthétiques de prises de vues réelles. Cependant, ce critère de réalisme photographique simulé n'est pas une fin en soi : il permet simplement de situer le niveau de complexité des algorithmes en cours d'élaboration. Le degré de réalisme est un critère de développement.* » (QUEAU, 1987, p. 251).

²⁸ Selon l'expression de Patrice Flichy : « *Le cadre de fonctionnement définit un ensemble de savoirs et de savoir-faire qui sont mobilisés ou mobilisables dans l'activité technique. Ce cadre est non seulement celui des concepteurs d'un artefact technique, mais il est aussi celui des constructeurs, celui des réparateurs et éventuellement celui des usagers.* » (FLICHY, 1995, p. 124).

²⁹ De même : « *Le cadre d'usage ne se limite pas [...] à l'activité des usagers. Il s'agit plutôt d'une notion qui renverrait à la valeur d'usage des économistes. Le concepteur, comme l'utilisateur, se pose la question de l'usage.* » (FLICHY, 1995, p. 126).

³⁰ Christian Joschke montre bien, par exemple, qu'au XIX^e siècle, « *à travers les théâtres scientifiques, les musées et muséums, les observatoires ouverts au public, les ouvrages de vulgarisation ou les périodiques généralistes [...], la science organisait elle-même la pénétration de l'espace public* ». De fait « *les usages des images au XIX^e siècle creusent l'écart entre images « objectives » de la science et images « subjectives » de l'art, entre images « authentiques » et « spectacularisation » des savoirs.* » (JOSCHKE, 2007, p. 447 et suiv.)

³¹ Nous employons à dessein ce terme afin d'éviter toute confusion avec le terme infographiste ; il ne paraît en effet pas superflu de préciser qu'à cette époque, avant d'être l'œuvre de spécialistes ayant reçu une formation artistique, la plupart des premières images de synthèse restent l'œuvre de scientifiques, d'ingénieurs ou de chercheurs en intelligence artificielle cherchant à améliorer les logiciels et donc les algorithmes d'affichage appartenant à des programmes informatiques.

³² (BREAUD, 2001, p. 113). D'ailleurs l'auteur rappelle la définition des images de synthèse donnée à l'époque par Armand Fellous en 1990 : « *Ces images, on les trouve en France, rassemblées sous le qualificatif un peu vague d'Images de Synthèse, réunion légitime parce que, malgré leur diversité de conception et de finalité, elles obéissent toutes à la même définition : ce sont des représentations réalistes de mondes immatériels.* ». Or les restitutions de monde disparus ne correspondent-elles pas également à des mondes immatériels, chimériques ? En 1992 d'ailleurs Rebecca Allen réalisa par exemple une série d'animation en images de synthèse intitulée *Lost City of Arabia*, représentant la cité mythique perdue d'« UBAR », située dans la Péninsule arabe. [En ligne] <http://rebeccaallen.com/v2/work/work.php?is3D=1&wNR=28&wLimit=10> (Page consultée le 05 février 2012) ; preuve d'un lien intime et ancien entre les « mondes virtuels » réalisés grâce à l'infographie et une certaine vision chimérique de l'archéologie et des « mondes disparus ».

Pour répondre à cette interrogation, une première piste peut être suivie par le rappel des premières histoires parallèles à la frontière des mondes médiatique, archéologique et informatique.

IV.1.2.2. Infographie et patrimoine, une histoire aux origines médiatiques

C'est à l'occasion de la production d'un film grand public, intitulé *1789*³³, que fut créée en 1988 la société française ExMachina³⁴. Ce programme audiovisuel ambitieux entendait pour la première fois allier thématique historique et restitutions infographiques³⁵. Il s'agissait plus précisément de réaliser un film d'animation composite, c'est-à-dire associant images de synthèse tridimensionnelles pour les restitutions architecturales et dessin animé classique pour les personnages³⁶.

Cette production prit place dans un contexte patrimonial bien particulier, la célébration du bicentenaire de la Révolution française, commémoration hors normes organisée sur le territoire hexagonal pendant l'année 1989 sous l'égide du Ministère de la Culture et d'une commission dirigée par l'historien Jean-Noël Jeanneney³⁷. Le « Plan Recherche Image » du Centre National de la Cinématographie participa largement au financement de ce projet audiovisuel d'un montant conséquent de 12,5 millions de Francs. Car cette commande publique avait pour principal objectif de profiter de cette occasion unique pour démontrer le savoir-faire français en matière de réalisation en images de synthèse ; si « *l'image forte du premier centenaire de la Révolution s'est bâtie en fer, [avec] la Tour Eiffel, celle du second, probablement aussi coûteuse, s'est dé faite en pixel* », observe à ce titre Régis Debray³⁸.

³³ Nous tenons à remercier en particulier Thierry Barbier, producteur de ce film, et José Xavier, réalisateur, pour avoir accepté de répondre à l'ensemble de nos questions sur ce film.

³⁴ Aujourd'hui disparue, filiale de l'INA et de TDI (Thomson) destinée à la création en images de synthèse.

³⁵ Une version courte de ce film – quatre minutes – est aujourd'hui visible sur Internet et une copie de la version longue de onze minutes est conservée à l'EnsAD. Nous avons personnellement pu consulter une copie du film original en 35 mm, grâce à José Xavier. [En ligne] (Page consultée le 21 septembre 2011) <http://www.youtube.com/watch?gl=FR&hl=fr&v=UZc3N3Q-JWk>

³⁶ Compte tenu de la difficulté à l'époque de faire des personnages avec les procédés infographiques tridimensionnels, le parti pris a été de réaliser tous les personnages en animation traditionnelle, c'est-à-dire en deux dimensions. D'où le recours à deux réalisateurs : Jerzy Kular a supervisé la partie infographie tridimensionnelle des plans, José Xavier les animations en deux dimensions. Les images de synthèse ont été produites sur le logiciel Explore, logiciel développé par Jean-Charles Hourcade et Daniel Borenstein, le plus vendu au monde en 1991. Ce logiciel a été commercialisé par la société TDI de 1986 à 1993, puis vendu à la société canadienne Wavefront, puis Alias|Wavefront qui l'a commercialisé jusqu'en 1999.

³⁷ Face à l'ampleur de ce phénomène commémoratif, une analyse de ces célébrations a d'ailleurs été publiée en 2000, par Patrick Garcia, sous le titre, *Le Bicentenaire de la Révolution française : pratiques sociales d'une commémoration*, aux éditions CNRS Histoire (GARCIA, 2000).

³⁸ (DEBRAY, 1999, p. 40).

Le générique ouvre sur un avertissement qui annonce au spectateur que « *ce film évoque le Paris de 1789 reconstitué grâce à l'image de synthèse* ». Après une présentation de la forteresse de la Bastille restituée en image de synthèse, le film propose un voyage au cœur de la capitale à la veille de la Révolution. Sans commentaires et sur une musique créée pour l'occasion, cette découverte s'effectue au fil de la Seine, la mise en scène proposant de longs panoramiques. Pour offrir une vue aérienne de la cité restituée, rhétorique de l'animation de synthèse toujours exploitée aujourd'hui, les auteurs usent d'un stratagème et exploitent l'artifice de deux personnages survolant la capitale dans un ballon. Tous ces mouvements de caméras cherchent à rendre compte de l'architecture restituée en permettant de visualiser monuments et paysages {Fig.25}. Le film se clôt sur un générique listant l'ensemble des collaborateurs. Outre les réalisateurs, directeurs artistiques, musiciens, documentalistes, etc., un « *conseiller historique : Nicolas Meaux* » est également cité. Ce nom est en réalité le pseudonyme de Gérard Guicheteau, auteur et historien, spécialiste de l'histoire contemporaine. Par ailleurs, pour construire le récit et documenter son film, José Xavier, le réalisateur, s'inspira des nombreux ouvrages historiques publiés entre 1988 et 1989 dans l'enthousiasme général entourant ce bicentenaire. Toutefois, celui-ci puisa essentiellement dans un ouvrage ancien de Louis-Sébastien Mercier (1740-1814). Témoin privilégié des Lumières et de la fin de l'Ancien Régime, celui-ci fut en effet l'auteur de douze tomes intitulés *Tableau de Paris* (1782-1789), description de la ville à la fin du XVIII^e siècle divisée en quantité de brefs chapitres³⁹.

Mais l'argument historique n'était ici qu'accessoire ; les différents acteurs interrogés ne se rappellent, à ce titre, d'aucune difficulté majeure sur le plan historique, mais soulignent tout au contraire les obstacles techniques rencontrés. C'est bien la prouesse technologique qu'il s'agissait ici de mettre en avant⁴⁰ ! *1789* fut finalement diffusé du 28 juin au 17 septembre 1989 en plein cœur du jardin des Tuileries, dans un espace édifié spécifiquement et détruit à la fin des commémorations. Sur ces deux sites, étaient associés une salle de

³⁹ Soulignons d'ores et déjà, et parce que nous reviendrons sur cette notion d'imaginaire temporel plus loin, que Louis-Sébastien Mercier est souvent considéré comme le premier auteur d'anticipation avec le roman publié en 1771, *L'an 2440*, où l'électricité, en particulier, occupe une place importante. Par un heureux concours de circonstances donc celui qui fut un des premiers à aborder le thème du voyage dans le futur, fut aussi celui dont l'œuvre majeure servit la construction d'un voyage dans le passé.

⁴⁰ Ainsi, la projection était initialement prévue en relief stéréoscopique, mais cette volonté est abandonnée en cours de production en raison des difficultés informatiques rencontrées.

projection où était donc diffusé le film et une exposition muséographique sur la Révolution, réunissant les dernières technologies alors en vogue (automates, dioramas, etc.)⁴¹.

Cet exemple précis nous donne donc à voir la mise en place de l'image de synthèse au cœur d'une sphère médiatique et politique, où c'est cette dernière qui imprime l'enjeu du récit patrimonial. L'accent est alors mis sur la performance technologique et participe à une forme de fascination informatique. Création audiovisuelle d'envergure, ce film est en effet un objet médiatique qui introduit dans l'espace public l'image de synthèse comme nouvelle icône d'un passé restitué et animé. La narration, qui fait appel à des personnages, fonctionne alors comme une fiction où se mêlent étroitement savoirs et imaginaires. Événement éphémère qui participe à une mise en scène de l'histoire par les industries culturelles, ce projet puise dans le passé pour construire une certaine spectacularisation du patrimoine historique. Il illustre par ailleurs une tendance récente que résumant parfaitement ces propos de Louise Merzeau : « *le patrimoine appelle l'événementialisation, afin que son message soit reconnecté à l'agenda médiatique qui règle aujourd'hui notre partage du temps : journées du patrimoine, année des abbayes, de l'art roman ou des châteaux, tableau du mois sur le site Web du Louvre...* »⁴²

Fort de cette première expérience, l'INA produisit en 1991 un second film, *Les Envois de Marseille*⁴³, qui fut projeté au sein de l'exposition permanente du musée d'histoire de Marseille. Il fit également l'objet d'une projection en 1992 lors du festival du film archéologique ICRONOS. Réalisé par François Pages, sous la direction de Paul Quintrand⁴⁴ et avec l'appui du comité scientifique du musée marseillais, ce documentaire « *nous invite [pendant treize minutes] à imaginer un passé antique disparu. Depuis l'origine de Massalia jusqu'à son siège par Jules César. Cette expérience met en évidence les potentialités des*

⁴¹ Précisons que s'il nous a été impossible de retrouver des données précises sur la réception de ce film (nombre d'entrées, accueil du public ou des spécialistes, etc.), José Xavier et Thierry Barbier, ont tous deux évoqué un semi-échec : même si le film fut réalisé dans les délais imposés par les impératifs de la production et connut un accueil enthousiaste des politiques, le public n'adhéra pas réellement et les estimations furent bien au-dessus, semble-t-il, des véritables entrées réalisées. Enfin, aucune réaction n'a été relevée du côté des spécialistes.

⁴² (MERZEAU, 1999, p. 55). À cet égard, Bernadette Dufrene note dans les années 1990 le même courant dans l'édition d'art qui connaît alors une certaine événementialisation de sa production : « *Ce qui était événement au sens d'acte fondateur dans l'édition tendrait-il à devenir de l'événementiel obéissant à une logique de flux plus commerciale que scientifique ? Cette prégnance de l'événementiel, notamment avec les éditions des musées et des centres d'art, les numéros spéciaux de revues qui passent sur le terrain de l'art le temps d'un débat, s'exprime aussi par la publication de textes subjectifs d'écrivains sur tel ou tel artiste (Hazan, Flohic) aux dépens de travaux fondés sur les sources premières* » (DUFRENE, 2002, p. 35).

⁴³ Le titre fait ici clairement référence aux Restaurations de 4^e année ; la rencontre entre l'infographie et la vidéo se présente bien ici comme l'occasion de renouveler cette démarche et ainsi d'offrir de nouvelles images sur l'environnement urbain et architectural de la cité antique de Marseille.

⁴⁴ Alors architecte du laboratoire CNRS – Groupe d'Application des Méthodes Scientifiques à l'Architecture et à l'Urbanisme de Marseille (GAMSAU). Ce laboratoire est à l'origine du programme MAP que nous avons déjà rencontré au cours de l'analyse statistique de notre corpus, et sur lequel nous reviendrons.

outils informatiques de modélisation au service de la reconstitution de paysages architecturaux et urbains disparus »⁴⁵. Si ce programme adopte la même démarche patrimoniale que *1789*, le coproducteur n'est plus ici un studio audiovisuel issu de la sphère médiatique mais un laboratoire de recherche du CNRS, le GAMSAU, que nous retrouverons par la suite.

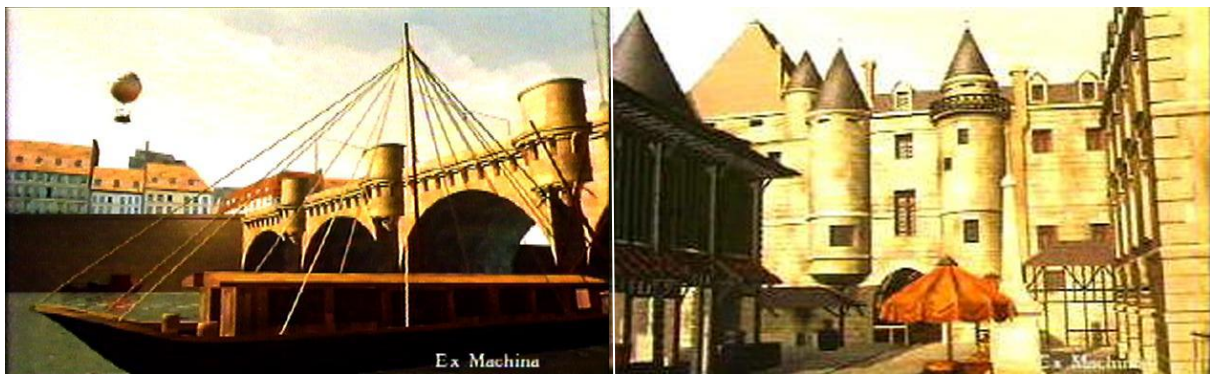


Figure 25. 1789, 1989, Production Ex Machina.

Deux photogrammes du film : la découverte de Paris au XVIII^e siècle se fait en particulier en suivant la Seine, au cours de longs travellings effectués par la caméra virtuelle du logiciel de modélisation tridimensionnelle.

IV.1.2.3. Infographie et patrimoine, une histoire aux origines archéologiques

Parallèlement, et alors que les logiciels de modélisations appartenaient encore au monde du développement informatique, la Direction des Études et Recherche d'Électricité De France ouvrit la voie du mécénat technologique en lançant « *deux conventions, signées avec le CNRS, pour [...] la restitution des temples de Karnak en Haute Égypte.* » Et ces modèles, poursuit Robert Vergnieux, « *furent parmi les premiers, d'une part, à être issus des milieux scientifiques archéologiques concernés [...] et d'autre part, visualisables sous la forme de modèle 3D en temps réel.* »⁴⁶

Bien que cette première expérience ait été complexe à mettre en œuvre⁴⁷, ses résultats furent jugés extrêmement concluants pour l'équipe de recherche ; en récompense, celle-ci

⁴⁵ Selon le synopsis du film, extrait de la base de données des films présentés à ICRONOS depuis 1988. [En ligne] http://icronos.org/films/film_fiche.asp?id=80 (Page consultée le 18 janvier 2012). Cette base de données répertorie 417 films archéologiques.

⁴⁶ (VERGNIEUX, 2006-b, p. 231).

⁴⁷ Notamment parce que, comme nous l'a confirmé Jean-Claude Golvin, les logiciels utilisés pour la modélisation étaient ceux développés par EDF pour la gestion du bâti des centrales nucléaires, et étaient donc de fait peu adaptés aux problématiques de modélisation de l'architecture antique égyptienne. Dans ces premiers temps de l'image de synthèse, seules ces industries possédaient les calculateurs supportant l'énorme puissance de calcul et les mémoires haute capacité, nécessaires à ces modélisations ; technologies que ne possédaient pas bien sûr les centres de recherche en science humaine et donc en archéologie.

obtint même la première « Sphère du Mécénat », prix anciennement attribué par l'institut de France à une structure dont les travaux se distinguaient par leur caractère novateur dans le domaine scientifique ou artistique⁴⁸. Par ailleurs, les différentes réactions publiées, qu'elles soient de la plume des acteurs ayant œuvré à cette réalisation ou écrites *a posteriori* par des observateurs extérieurs, montrèrent toutes un même émerveillement. Ainsi commence l'article de Jean-Claude Golvin et Henri Boccon-Gibod publié quelques mois après leur expérience : « *La conception assistée par ordinateur a accompli un miracle à Karnak : le Grand temple d'Amon, souvent bouleversé au cours des siècles, a pu être reconstitué en image dans l'espace et dans le temps de façon spectaculaire* »⁴⁹. L'espoir est immense est les auteurs poursuivent : « *la « méthode Karnak » de reconstitution par ordinateur s'est révélée si performante qu'elle sera appliquée dans les années à venir aux autres monuments sacrés de l'Égypte ancienne !* »⁵⁰

Premiers modèles tridimensionnels à être issus du milieu archéologique⁵¹, la problématique scientifique dicta tout logiquement le programme : « *comment en effet donner une idée satisfaisante de la forme et de l'imbrication des bâtiments ?* » De ce questionnement et du rapprochement avec les informaticiens d'EDF naquit donc une collaboration de deux ans pour reconstruire virtuellement ce monument. L'équipe de recherche réunissait alors cinq experts sous la direction scientifique de Jean-Claude Goyon et Jean-Claude Golvin. La modélisation informatique eut lieu quant à elle dans les locaux d'EDF, les calculateurs nécessaires à ce type de modélisation appartenant à la société d'électricité⁵². Enfin, ces travaux donnèrent lieu à la production d'une animation en images de synthèse présentée en novembre 1989 au Grand Palais lors d'une manifestation organisée par la Fondation EDF. Des images fixes furent également créées afin de servir l'illustration d'un ouvrage fort justement intitulé, *Karnak, le temple d'Amon restitué par l'ordinateur*⁵³. Le modèle fut enfin réexploité en 1992 lors de la réalisation d'un court programme audiovisuel (six minutes), *La*

⁴⁸ (GOLVIN, 1988, p. 576).

⁴⁹ (BOCCON-GIBOD & GOLVIN, 1990, p. 8).

⁵⁰ (BOCCON-GIBOD & GOLVIN, 1990, p. 11).

⁵¹ Les chercheurs appartenant aux Mission franco-égyptienne des temples de Karnak et MAE de Saqqarah.

⁵² « *Les logiciels utilisés (PDMS – Review) étaient ceux mis en œuvre par EDF pour la gestion du bâti des centrales nucléaires et développés par la société CAD Centre (société issue d'un centre de recherche de l'Université de Cambridge, devenue par la suite la société Avéva). Ce mécénat, très profitable pour les archéologues, nécessitait encore de travailler dans les locaux d'EDF qui disposait alors de stations Unix adéquates* » nous dit Robert Vergnieux (VERGNIEUX, 2006-b, p. 231)

⁵³ (ALBOUY, BOCCON-GIBOD, GOLVIN, GOYON, & MARTINEZ, 1989). Marc Albouy est alors président d'ADMITECH (Association pour le mécénat basé sur l'innovation et la technologie) et Henry Boccon-Gibod est ingénieur de recherche au centre de recherche et développement d'EDF. Jean-Claude Golvin, Jean-Claude Goyon, et Philippe Martinez sont archéologues, spécialistes de l'Égypte et de l'Antiquité.

Machine à remonter le temps, de Karnak à Louqsor, sous la direction de Jacques Barsac et Pascal Vuong, deux réalisateurs de la société ExMachina. Ce sujet, coproduit par EDF et l'INA, fut projeté en 1993 au salon international de l'image de synthèse, le SIGGRAPH⁵⁴.

L'observation de ces images et leur confrontation avec ces discours enthousiastes obligent à prendre conscience du chemin parcouru. Le terme réaliste, notamment, qui revient à plusieurs reprises sous la plume des différents auteurs du programme⁵⁵ pour définir ces figurations paraît bien exagéré aujourd'hui. Ces rendus semblent en effet bien sommaires aux yeux d'un public littéralement abreuvé d'images hyperréalistes {**Fig.26**}. Mais la séduction qu'exercèrent alors ces images parfaitement « modernes » explique sans nul doute cette incongruité apparente.

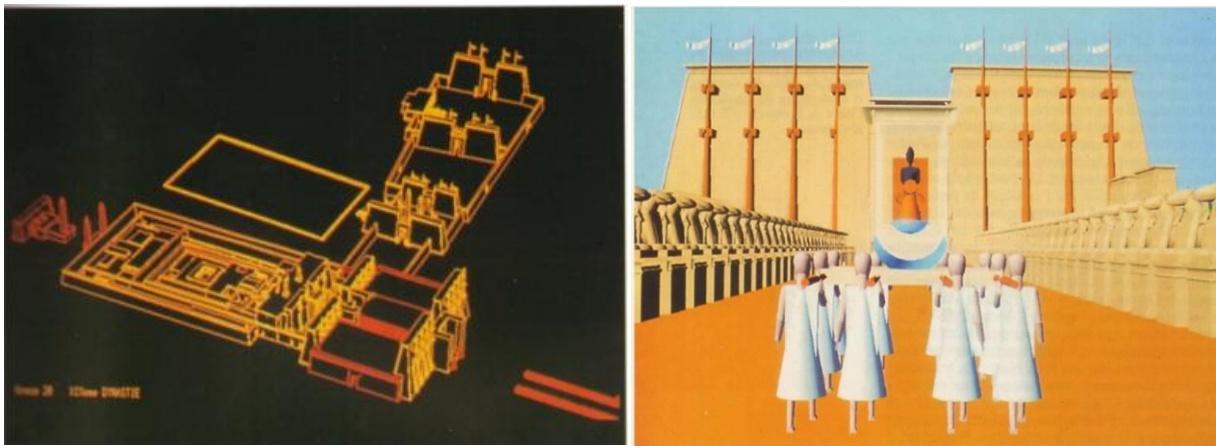


Figure 26. Le Temple d'Amon-Rê à Karnak, 1989, mission franco-égyptienne et EDF.

Captures d'écran, publiés en 1990 dans *Les Dossiers d'archéologie*, n°113, p. 13 et 8. À gauche, restitution d'une des quinze grandes périodes d'évolution de Karnak⁵⁶. À droite évocation de la vie du temple.

⁵⁴ En même temps que le film *Mémoire de pierre*, sur Cluny, présenté par IBM, dans la catégorie « Issue 95 SIGGRAPH 93 Small Animation Theater Architecture Reel », The SIGGRAPH Library : Issues 61 – 96, [En ligne], http://www.siggraph.org/publications/video-review/61_96.php (Page consultée le 18 janvier 2012). Cf. infra, annexe 9, p. 469.

⁵⁵ « *Les progrès des méthodes et du matériel utilisés par les laboratoires sont si rapides dans ce domaine que des perfectionnements importants furent apportés à notre travail au moment même où celui-ci se déroulait. Bientôt en effet, les surfaces et les ombres des volumes purent être représentés à leur tour et l'on vit apparaître à l'écran des images étonnantes, des vues d'un « hyperréalisme » troublant qui, d'une certaine manière, n'étaient pas sans nous rappeler celles de certains peintres modernes, tels que Chirico* » (BOCCON-GIBOD & GOLVIN, 1990, p. 14).

⁵⁶ Il est intéressant de remarquer le rendu graphique mis en œuvre dans cette première image de synthèse. Celui-ci met en effet à nu les structures qui soutiennent les objets architecturaux. Ce type de figuration permet de produire des objets dont les structures sont, en quelque sorte, des tubes néons, des structures qui pivotent et donnent à voir de façon immédiate la tridimensionnalité de l'objet, dans le but de valoriser la modélisation. Beaucoup exploité dans les années 1985-1990, il disparaît ensuite totalement des pratiques graphiques associées à ces images ; pour preuve sa totale absence dans notre corpus. Rapidement semble-t-il la fascination pour la modélisation tridimensionnelle a été remplacée par la fascination exercée par les textures des matériaux et par la possibilité que ces images ont d'en simuler les caractéristiques.

Hors de l'équipe de recherche, les spécialistes furent également sous le charme : « *Et on a plaisir à mentionner enfin* », écrivirent quelques années plus tard René Ginouvès et Anne-Marie Guimier-Sorbets « *le travail des archéologues français sur le site de Karnak, un site majeur de l'ancienne Égypte : [...] ils utilisent les images de synthèse pour faire, en quelque sorte, circuler le visiteur à l'intérieur du temple ; on a pu vérifier ainsi que la fameuse barque du Soleil pouvait tourner sans trop de difficultés dans les couloirs étroits restitués par les archéologues – la constatation contraire aurait évidemment condamné immédiatement ces restitutions – et l'image vient ainsi, une nouvelle fois, aider les chercheurs à tester leurs hypothèses.* »⁵⁷

Cette expérimentation eut en effet un fort impact au sein de la sphère des spécialistes ou des passionnés ; elle contribua par là même à divulguer le principe de la modélisation infographique pour restituer l'état passé d'un monument. En 1990 par exemple, suite aux fouilles du cloître médiéval de la cathédrale d'Autun, Christian Sapin, qui dirigeait alors ce chantier, engagea un programme visant à restituer une partie préromane de l'édifice. Réalisée sur le même logiciel que *1789*, Explore de TDI, ces modélisations furent exécutées par l'équipe chargée de la Recherche, Développement et Enseignement en Image de Synthèse de l'École Nationale supérieure de Physique de Strasbourg. Elles furent ensuite intégrées à un film, *SINE DIE*, présenté au musée d'Autun⁵⁸.

IV.1.2.4. Infographie et patrimoine, une histoire aux origines informatiques

Enfin, très tôt « *l'usage de la réalité virtuelle en archéologie est apparu [...] dans des opérations plus à l'intention du grand public que des scientifiques. [...] le salon Imagina a été l'occasion, via le réseau, de faire se rencontrer des avatars dans une galerie virtuelle de l'abbaye de Cluny. Les aspects scientifiques de l'archéologie s'étant alors effacés devant les impératifs de la communication sur les nouvelles technologies...* »⁵⁹ L'évènement que nous relate ici Robert Vergniewux eut lieu en 1993⁶⁰ et trouve son origine dans une des premières

⁵⁷ (GINOUVES & GUIMIER-SORBETS, 1992, p. 247).

⁵⁸ (SAPIN, 1994, p. 57).

⁵⁹ (VERGNIEWUX, 2006-b, pp. 231-232).

⁶⁰ (QUEAU, 1994, p. 7). *Imagina* est un forum qui a lieu chaque année à Monte Carlo, et qui se présente comme l'évènement majeur pour le monde de la réalité virtuelle en Europe. Il trouve son origine en 1981, lors de l'organisation au sein du Festival international de télévision de Monte-Carlo d'un cycle de rencontres professionnelles traitant des « *Images de demain* ». Une d'entre-elles avait pour thème des images calculées par ordinateur et a remporté un tel succès que les organisateurs ont décidé d'adopter ce thème sur les prochaines

expériences de restitution infographique d'un site médiéval, l'abbaye de **Cluny III**⁶¹. Christian Père⁶², alors jeune étudiant en informatique, fut à l'origine de ce projet qu'il mit en œuvre dans le cadre de son stage de fin d'études au cours de l'année 1990-91 à l'ENSAM de Cluny. Celui-ci réussit alors à convaincre IBM de mettre à sa disposition des moyens informatiques et graphiques important pour restituer ce monument phare de l'histoire de l'art médiéval. Il exécuta ainsi son sujet sur le logiciel de CAO Catia, à partir des schémas, plans et coupes de l'archéologue américain Kenneth John Conant (1894-1984). Ce chercheur avait en effet redécouvert l'abbaye au début du XX^e siècle et proposa dans les années 1950 une série de restitutions graphiques qui comportent néanmoins de nombreuses erreurs⁶³.

D'abord réalisé directement sur une station Atari, la mise en place d'un partenariat avec IBM, s'avéra fondamentale pour Christian Père car « *le nombre important de données architecturales satura vite le système* »⁶⁴. Des relevés précis furent établis grâce au logiciel IBM Card, puis les fichiers obtenus furent finalement transférés vers la base de données du logiciel Catia développé par Dassault Systèmes : « *Les relevés récupérés dans le puissant modeleur volumique, sur station de travail IBM RS 6 000, permirent l'élévation des murs, des colonnes et les « détails » de Catia, la définition des éléments répétitifs* ». Selon une logique industrielle et commerciale, IBM s'appropriera le modèle tridimensionnel pour sa promotion et produisit un film de seize minutes destiné au grand public, *Mémoire de pierres*⁶⁵. Réalisé en

rencontres. Baptisé *Imagina* en 1986, ce forum a été présidé jusqu'en 2000 par l'INA qui a décidé cette année-là de se désengager l'organisation d'*Imagina* et de vendre cet évènement au festival de Télévision de Monte-Carlo.

⁶¹ Cluny III fut la troisième abbatale de l'abbaye de Cluny. Plus précisément, le monument qui fait l'objet de cette modélisation est la *Maior Ecclesia* de Cluny, construite entre 1088 et 1130. Détruite en grande partie à la révolution, les médiévistes estiment qu'il subsiste en élévation environ 8% de l'édifice. Pour un exposé succinct et récent, mais néanmoins sérieux du site, cf. par exemple (SAPIN & BAUD, 2010).

⁶² Cf. [Réf.16, p.393] et [Réf.42, p.449]. Christian Père est aujourd'hui ingénieur Arts et Métiers et Maître de Conférences à l'ENSAM de Cluny, également responsable du projet Gunzo (www.cluny.eu) mobilisant une quinzaine de personnes sur la thématique de la réalité virtuelle et la réalité augmentée au service du patrimoine.

⁶³ « *Kenneth John Conant se rendit à Cluny pour la première fois en 1924, sur les conseils d'Arthur Kingsley Porter, professeur à l'Université d'Harvard, qui l'avait déjà poussé à orienter sa carrière vers l'histoire de l'architecture et sous la direction duquel il avait rédigé sa thèse sur la cathédrale de Saint-Jacques de Compostelle. Après sa promotion en tant que professeur assistant à l'école d'architecture d'Harvard en 1926, Conant, toujours sous l'impulsion de Porter, mit au point un projet de plusieurs années portant sur la restitution de trois grands monuments en ruines, Cluny devenant rapidement le principal objet d'étude. [...] Conant était par ailleurs un bon dessinateur, et son talent pour les restitutions avait été confirmé lors de son travail à Compostelle. [...] [Mais] la restitution de Cluny III pose des problèmes complexes. Conant ne fut pas le premier et certainement pas le dernier archéologue à s'être fait piéger par une trop grande confiance dans ses premières impressions... » (BERRY, 2010, pp. 14-15).*

⁶⁴ (CHAIGNEAU, 1992).

⁶⁵ Avec la participation de Dominique Vingtain, alors conservateur du musée Ochier à Cluny, musée qui conserve l'ensemble du fonds Conant qui comprend les carnets de fouilles (les *Day Books*), des catalogues des découvertes, des dessins d'objets et moulures, quelques deux mille relevés de terrain, des plans et coupes, et autant de photographies. Il contient également quelques centaines de plans, élévations et notes préliminaires

1992, celui-ci raconte l'histoire de Cluny et inclut environ trois minutes d'images de synthèse. Pour sa première diffusion, IBM affréta un train entre Paris et Cluny pour permettre à cinq-cents personnes d'assister à cette projection sur un grand écran au cœur même des vestiges de l'église. Christian Père, présent au sein de notre corpus de discours, rappelle en 2007 que ce film « *connut une très forte notoriété, à travers sa diffusion sur les chaînes nationales de la télévision et sa présentation sur le circuit de visite auprès des 100.000 visiteurs annuels pendant plusieurs années* » [Réf.16, p.393]. Une expérience originale de réalité virtuelle fut même accomplie en 1992 au salon Imagina⁶⁶, expérience au cours de laquelle le père Di Falco, présent à Paris mais muni d'un casque de télétransmission, put se promener dans l'abbaye virtuelle guidé à distance par le conservateur du site, Dominique Vingtain.

Par ce **retentissement médiatique**, toutefois, ce programme s'exposa plus qu'aucun autre sans doute aux critiques {Fig.27}. Du côté de la communauté des experts du patrimoine en particulier, celles-ci furent parfois vives. Christian Sapin, par exemple, en tant que spécialiste du site, déplora que « *si le public demeure fasciné par un tel produit [...], l'archéologue demeure sur sa faim. [...] Il est regrettable dans le cas de Cluny que le calendrier d'IBM/ENSAM n'ait pas coïncidé avec celui des travaux qui allaient commencer en 1992 sur une partie de Cluny III. Il est encore plus regrettable que, dans le bouillonnement des idées et la fureur médiatique, on n'ait pas pris le temps de constituer le projet en associant des chercheurs français et étrangers spécialistes de Cluny. Le résultat est que Cluny apparaît en 3D sous les traits d'une super église comme la rêvait K.J. Conant il y a trente ans [...] sans l'apport des dernières recherches archéologiques sur les élévations.* »⁶⁷

Mais plus étranges, peut-être, furent les réserves émises par des spécialistes de l'image de synthèse, telles celles de Françoise Holtz-Bonneau⁶⁸ pour qui « *l'image finale n'en est pas moins glaciale, ayant peu à voir (ni à donner à voir) avec l'architecture visible ou sensible. La pierre recréée pour Cluny s'y est prise pour de la pierre sans rugosité. Je me contenterai de rester de pierre... avec un vague à l'âme* »⁶⁹.

réalisés par Conant en prévision de la publication de ses restitutions. On peut d'autre part regretter que ce film ne fasse pas encore partie du fonds d'archives audiovisuelles que constitue l'EnsAD avec son programme HIST3D.

⁶⁶ Cf. (TARDIF, 1993) et [En ligne] http://www.mediaport.net/CP/CyberScience/BDD/fich_054.fr.html (Page consultée le 27/12/2011).

⁶⁷ Tout en constatant que l'« *on pourra lui reprocher, [à l'archéologue] comme à l'historien de l'art, de ne pas s'être engagé dans ce travail médiatique.* »

⁶⁸ Ancienne linguiste, celle-ci reste en effet une pionnière en termes de théorisation de l'image infographique ; cf. par exemple (HOLTZ-BONNEAU, 1994) et (HOLTZ-BONNEAU, 1986).

⁶⁹ (HOLTZ-BONNEAU, 1994, p. 35).

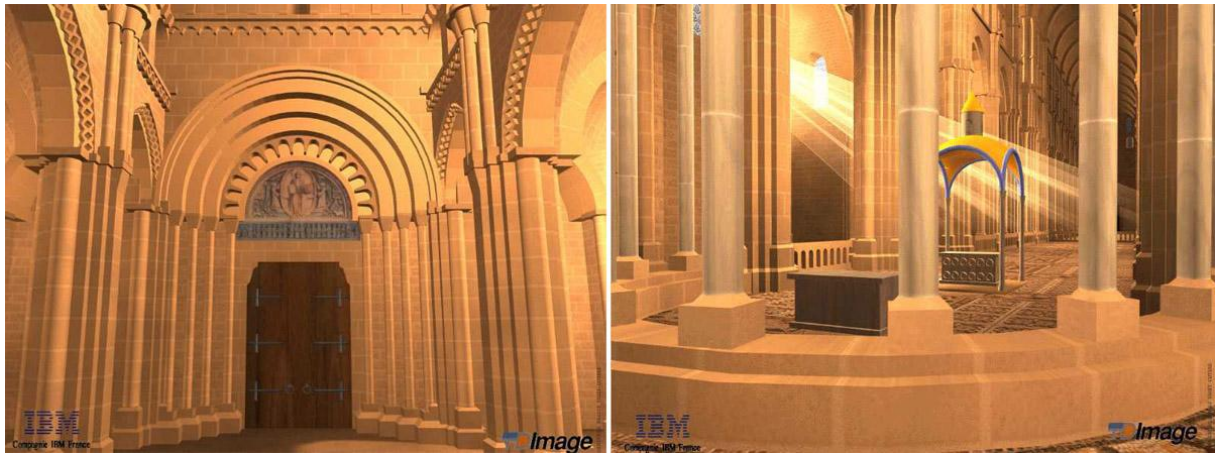


Figure 27. *Mémoire de pierre*, 1992, IBM et TDI Image.

Deux photogrammes du film *Mémoire de pierres* produit par IBM et TDI Image, à partir du modèle tridimensionnel. Galerie des images virtuelles - ENSAM Cluny : [En ligne] <http://www.uni-muenster.de/Fruehmittelalter/Projekte/Cluny/Links/cl-synth.htm> (Page consultée le 13 novembre 2011)

Cette brève présentation des premières expériences infographiques dans le champ patrimonial⁷⁰ amène à formuler plusieurs constatations. D'abord la **relative contemporanéité de ces projets** qui prennent tous place à la fin des années 1980 et tout début de la décennie 1990 ; l'importation de ces techniques au sein de communautés fort différentes mais ayant un même propos – la représentation d'édifices anciens – se fait donc sur un temps relativement court voire concomitant. La **convergence des équipes de production ainsi que des médiums de diffusion** (logiciels identiques, réalisation d'animations, financement industriel et institutionnel, producteurs provenant de la sphère médiatique, etc.) représente ensuite un trait marquant de ces observations ; ces histoires parallèles réunissent finalement un nombre d'acteurs restreint et détermine en un sens l'éclosion d'une sorte de microcosme.

Et s'il reste évidemment difficile de répondre à la question posée par Ondine Bréaud et rappelée ci-dessus, empruntons à Régis Debray ces propos : « *Ce n'est pas un hasard si l'ère des innovations techniques les plus déstabilisantes est aussi l'ère des commémorations maniaques. [...] On a observé, par exemple, que l'image de synthèse la plus vendeuse a commencé par nous amener dans l'abbaye de Cluny ressuscitée...* »⁷¹

⁷⁰ Pour être complet, il convient enfin d'évoquer rapidement les recherches portant alors sur la simulation d'éclairage, une des grandes problématiques des logiciels de modélisation infographique, mais aussi des monuments historiques : ainsi, à Nancy en 1991 a lieu le premier projet de simulation d'illumination de l'église nancéenne du Bonsecours, réalisé par le laboratoire de recherche de l'école d'Architecture de Nancy, le MAP/CRAI, expérience suivie en 1992 par la simulation de l'illumination de la cour carrée du Louvre en collaboration avec le laboratoire LORIA de l'INRIA et la cellule mécénat technologique d'EDF et en prévision des nouvelles installations d'éclairage dans le cadre du Grand Louvre.

⁷¹ (DEBRAY, 1999, p. 44).

IV.1.3. Les histoires parallèles, ou la mise en place des conditions de réception de l'infographie au sein de l'espace patrimonial

Mais l'invention n'est pas tout et la technique, loin d'être seule maîtresse de son propre destin, doit être **acceptée et propagée** par une collectivité pour finalement exister. C'est cette étape déterminante que se propose d'analyser Rogers dont la théorie nous permet maintenant de dépasser le simple rappel historique pour interroger les conditions d'adoption et de circulation de ces outils et, conséquemment, la mise en place de pratiques infographiques au sein de l'espace patrimonial⁷².

IV.1.3.1. Des premières formes de circulation de l'infographie au sein de l'espace patrimonial aux raisons d'une adoption

Si l'intégration des dispositifs infographiques au sein de communautés si différentes se fit si rapidement et, semble-t-il, sans difficulté majeure, c'est sans aucun doute parce que ces premières tentatives réunissaient un ensemble de **facteurs positifs**. Rogers définit pour sa part cinq critères qui conditionnent l'adoption d'une innovation : 1) les avantages perçus de l'innovation par rapport aux pratiques traditionnelles⁷³ ; 2) la compatibilité de l'innovation avec les valeurs du groupe ou de la communauté⁷⁴ ; 3) la complexité relative de l'innovation⁷⁵ ; 4) la possibilité de tester l'innovation⁷⁶ ; et enfin 5) la visibilité de l'innovation au sein de la communauté et/ou de l'espace public visé⁷⁷. Qu'en est-il dès lors de l'innovation qui nous intéresse ici ?

⁷² Précisons que si nous suivons Rogers pour analyser la mise en place de ces conditions d'adoption, nous n'envisageons pas de mesurer quantitativement le taux d'adoption des techniques infographique par l'espace patrimonial, problématique qui est plus d'ordre économique. Celui-ci s'appuie en particulier dans le modèle diffusionniste de Rogers sur une comptabilité des adoptants et la représentation de leur accumulation sur une durée plus ou moins longue aboutit à ce qu'on appelle une courbe en S, qu'on retrouve dans toutes les études INSEE sur l'équipement des ménages par exemple. De même Rogers segmente les utilisateurs en cinq groupes (les innovateurs, les premiers utilisateurs, la première majorité et les retardataires) afin de suivre le taux d'adoption ; or, personnellement, nous interrogerons les usagers lorsque nous analyserons la mise en place des cadres d'usages, cf. infra, section IV.2.2.1., pp. 226-237.

⁷³ (ROGERS, 2003, p. 229).

⁷⁴ (ROGERS, 2003, p. 240).

⁷⁵ (ROGERS, 2003, p. 257).

⁷⁶ (ROGERS, 2003, p. 265).

⁷⁷ (ROGERS, 2003, p. 303).

Le premier de ces critères, **les avantages perçus**, est, somme toute, relativement évident. En 1990 Jean-Claude Golvin et Henri Boccon-Gibod s'enthousiasmaient ainsi pour l'expérimentation menée à Karnak : «... on put alors faire apparaître à l'écran une infinité d'images différentes et représenter toutes les phases d'évolution du temple d'Amon sous les angles les plus variés. Il devient facile également, de visualiser différentes hypothèses de restitutions d'un même édifice afin de les discuter »⁷⁸. De même, lors de la réalisation des films comme *1789* ou *Mémoire de pierres*, le dynamisme de ces images et les possibilités accrues de visualisation apparaissent à n'en pas douter comme des avantages considérables par rapport aux techniques de représentation plus traditionnelles que sont le dessin ou la peinture, par exemple. Nous avons à ce propos déjà cité le commentaire audio accompagnant le *making-off* de *1789*, commentaire qui reconnaît explicitement cet intérêt en opposant précisément les médiums traditionnels et les technologies innovantes que représentaient alors les images de synthèse⁷⁹. La satisfaction des acteurs de ces programmes et la perception bénéfique de ces nouveaux outils sont donc bien au cœur de l'émergence de l'infographie au sein de l'espace patrimonial. Suivre à l'intérieur de volumes restitués des itinéraires variés qui donnent l'impression d'un déplacement réel au sein d'édifices ruinés, une sensation inédite jusqu'alors !

Mais ces outils, reconnus comme innovants par des acteurs pluriels évoluant chacun dans un univers iconique propre, entendaient d'autre part renouveler les codes de la création graphique. Encore fallait-il que la rupture ne soit pas vécue comme trop radicale pour être acceptable. Cet aller-retour entre tradition et modernité correspond de fait au second facteur défini par Rogers, la **compatibilité de l'innovation avec les valeurs anciennes du groupe**. Bien que cette notion soit vivement critiquée par Dominique Boullier, qui y voit « *un modèle culturaliste naïf* »⁸⁰, celui-ci admet plus loin que dans tout cas d'adoption technologique, il existe des cadres de pensée préexistants au sein d'une communauté qui facilitent la reconnaissance d'une innovation. Celle-ci réforme en retour ces cadres anciens, sans quoi il n'y aurait pas en définitive d'innovation. Or, l'adaptation du vocabulaire traditionnel des archéologues à des rendus infographiques jusque-là inconnus où les filaires sont comparés à des vues au trait d'architectes⁸¹, l'évocation de ces opérations graphiques anciennes dans le titre *Les Envois de Marseille* ou encore la reprise à l'identique des hypothèses de restitution

⁷⁸ (BOCCON-GIBOD & GOLVIN, 1990, p. 14).

⁷⁹ Cf. supra, p. 70 et infra, annexe 9, p. 459.

⁸⁰ (BOULLIER, 1989, p. 37).

⁸¹ (BOCCON-GIBOD & GOLVIN, 1990, p. 14).

de Conant par une équipe d'informaticiens expérimentant les possibilités des logiciels de modélisation, prouvent, nous semble-t-il, que l'apparition de l'infographie au sein de l'espace patrimonial s'inscrit précisément dans cet entre-deux, cette zone frontière où tradition et innovation fusionnent.

La **complexité relative de l'innovation** garantit quant à elle le troisième facteur de succès d'une innovation. Selon Rogers, en effet, plus cette dernière est simple, plus elle est susceptible d'être adoptée. Or, nous l'avons déjà rappelé, la maîtrise des antiques modeleurs infographique était tout sauf aisée⁸². Mais cette difficulté apparente ne freina aucunement ces explorations ; tout au contraire même elle cristallisa les enjeux idéologiques des milieux médiatiques et informatiques. En réalisant le film *1789*, la toute jeune société de production ExMachina se positionna sur le marché international des films d'animation pour parcs d'attractions et événements spéciaux tout en s'appropriant les capacités de création en images de synthèse permises par le logiciel Explore de TDI. Et si la modélisation de Cluny fut d'abord pensée comme un défi informatique de la part d'un jeune ingénieur, ce défi fut largement exploité par la société IBM qui commercialisait alors le logiciel Catia⁸³. Ces deux exemples nous autorisent donc à relativiser l'assertion de Rogers et révèlent que la complexité peut être attrayante pour un certain type d'innovateurs, « *pour avoir plus de choix ou pour avoir seulement le sentiment de maîtriser la technique* », comme le note d'ailleurs Dominique Boullier⁸⁴. Quant à la troisième histoire, la complexité de la technique fut surmontée par la mise en place d'une collaboration réunissant les compétences nécessaires, les archéologues livrant les données historiques aux informaticiens modélisant sous leurs yeux sur le logiciel du Centre de Recherche d'EDF de Clamart.

D'autre part, toutes ces expériences prirent place au sein de programmes de **mécénat technologique** (industriel ou institutionnel), où les crédits alloués permirent de mettre en œuvre les techniques dans des usages projetés. Ces financements importants représentent

⁸² Bien qu'il soit en effet aujourd'hui relativement simple d'arriver à produire de modestes modèles tridimensionnels à partir de logiciels de modélisation libres de licence et intuitifs, l'infographie est une discipline complexe qui ne s'improvise pas et qui exige de longues heures d'apprentissage ; pour preuve le nombre d'écoles de graphisme en France.

⁸³ Pour « *Conception Assistée Tridimensionnelle Interactive Appliquée* ». Catia est un logiciel de conception assistée par ordinateur créé au départ par la société Dassault Aviation pour ses propres besoins sous le nom de Cati (acronyme de conception assistée tridimensionnelle interactive). La compagnie Dassault Systèmes fut créée en 1981 pour en assurer le développement et la maintenance sous le nom de Catia, IBM en assurant la commercialisation.

⁸⁴ (BOULLIER, 1989, p. 38).

alors des choix stratégiques pour les acteurs que sont l'INA, TDI⁸⁵, EDF et IBM. Pour 1789, il s'agissait en effet d'exploiter le logiciel Explore commercialisé par TDI Systèmes, en faisant réaliser des images par ExMachina, une société émanant également de TDI (anciennement TDI Image) et de l'INA. Le programme Karnak permit, quant à lui, aux « *chercheurs d'Électricité de France de tirer profit du projet pour tester des méthodes différentes d'utilisation des logiciels* »⁸⁶ dont ils disposaient, tout en proposant des méthodes d'investigation originales pour les archéologues. Enfin le programme sur Cluny développa le fonctionnement du logiciel Catia commercialisé par IBM, tout en soulevant un cadre d'usage futur – et donc un potentiel marché économique – la valorisation patrimoniale. Ce **soutient financier** sur des projets expérimentaux correspond au quatrième facteur proposé par Rogers. Le chercheur relève en effet lors de son étude sur les semences de maïs hybride que les premiers adoptants ont tous eu auparavant la **possibilité de tester** ces mêmes semences sur quelques parcelles plus petites. Ainsi, avant de s'instaurer en nouvelles pratiques l'innovation doit pouvoir être expérimentée sur une échelle réduite, situation que reproduisent l'ensemble des expériences relatées ci-dessus.

Enfin, dernier élément fondamental dans la mise en place des conditions d'adoption d'une innovation, **la visibilité** : plus elle est visible, plus l'innovation a de chance d'être adoptée par un grand nombre d'usagers. Cette affirmation apparaîtra sans doute comme un truisme mais il faut insister sur la nécessité pour ces acteurs de rendre visibles leurs expériences. Cette réalité est particulièrement bien perçue par Marc Albouy, instigateur du programme sur Karnak qui, dans un article vantant les mérites du mécénat technologique pour l'archéologie, établit que « *la troisième étape du processus [de recherche] consiste à mettre en œuvre une communication scientifique et technique adaptée au sujet [...]. Il s'agit d'abord, par des publications et des conférences, d'un côté de faire connaître aux chercheurs industriels les nouvelles applications, de l'autre d'apprendre aux chercheurs du secteur culturel à utiliser les nouvelles techniques. [...] Le second cercle est constitué par les*

⁸⁵ Pour « Thomson Digital Image », créée en 1984 comme filiale de Thomson-CSF (division des simulateurs de vol). En 1986 TDI intègre les activités de développement logiciel et production d'images de synthèse de l'INA (INA d3D) et les équipes de TDI et de l'INA fusionnent. TDI développe et commercialise alors le logiciel de modélisation infographique Explore tout en ayant son propre département de réalisation d'images. Il s'avère vite difficile d'être le compétiteur de ses propres clients et en 1989 TDI est scindé en deux : les activités de développement de logiciel (TDI systèmes) restent au sein de TDI et les activités de création d'images (TDI Image) sont regroupées avec celles de Sogitec au sein d'une nouvelle société (ExMachina). Dans le cadre de cette opération l'INA revend à Thomson ses parts de TDI et rentre dans le capital d'ExMachina. En 1989 IBM-France entre dans le capital de TDI à hauteur de 49% pour développer les marchés industriels sur la base des nouvelles stations RISC d'IBM. Mais en 1992 IBM se retire du capital suite au constat d'échec de cette stratégie.

⁸⁶ (BOCCON-GIBOD & GOLVIN, 1990, p. 16).

décideurs, les leaders d'opinion et aussi les jeunes : la présentation de résultats visuellement attrayants dans des domaines où s'exerce déjà une certaine curiosité facilite la compréhension et favorise souvent l'adhésion. Le troisième cercle est celui du grand public. »⁸⁷ En proposant ces **cercles d'intéressement**, Marc Albouy agit ici comme le concepteur d'une innovation qui cherche à développer une application particulière pour ses outils, les dispositifs infographiques, afin de construire un cadre d'usage, la représentation des monuments antiques, et cela à titre essentiellement démonstratif pour convaincre des investisseurs, des directeurs de laboratoires ou des archéologues de l'intérêt de ce nouvel artefact technique. Les distinctions de publics, et par voie de conséquence des moyens de diffusion proposés, sont par ailleurs remarquables ; les formes de communication/médiatisation de ces expériences contribuent en effet à former des modes de réception qui influent encore aujourd'hui sur l'imaginaire associé aux dispositifs infographiques. Ce sont ces nouvelles mythologies⁸⁸ que nous nous proposons maintenant d'examiner.

IV.1.3.2. De la médiatisation de l'infographie au sein de l'espace patrimonial au mythe de la machine à remonter le temps

Ce n'est pas un hasard si c'est au XIX^e siècle, siècle de l'histoire et du développement des sciences et technologies, qu'apparut une nouvelle utopie littéraire, celle du **déplacement dans le temps**⁸⁹. Ces déplacements visaient principalement le futur ; au cœur de ces romans

⁸⁷ (ALBOUY, 1990, p. 7).

⁸⁸ Nous pourrions utiliser ici le terme d'imaginaire mais il nous semble que le mot mythologie est plus adapté à l'analyse des formes de discours produites. En ce sens d'ailleurs la distinction chez Patrice Flichy d'un imaginaire technique, qui serait celui des ingénieurs créateurs de l'innovation, et d'un imaginaire social, qui serait celui des usagers, illustre, nous semble-t-il l'insuffisance de la notion d'imaginaire. Or, selon le langage commun, la mythologie représente, outre les croyances et récits antiques, « *l'ensemble des mythes, des aspirations collectives d'un groupe, d'une époque, de l'humanité.* » [En ligne] <http://www.cnrtl.fr/definition/mythologie> (Page consultée le 10 janvier 2012). Mais c'est bien sûr en référence au célèbre essai de Roland Barthes que nous reprenons ce terme, qui introduit ainsi l'édition de son ouvrage en 1957 : « *J'essayais alors de réfléchir régulièrement sur quelques mythes de la vie quotidienne française. Le matériel de cette réflexion a pu être très varié (un article de presse, une photographie d'hebdomadaire, un film, un spectacle, une exposition) [...]. Le départ de cette réflexion était le plus souvent un sentiment d'impatience devant le « naturel » dont la presse, l'art, le sens commun affublent sans cesse une réalité qui, pour être celle dans laquelle nous vivons, n'en est pas moins parfaitement historique [...]. La notion de mythe m'a paru dès le début rendre compte de ces fausses évidences...* » (BARTHES, 1957, p. 9). Le mythe est donc perçu comme un message, un système de communication que nous détaillerons lors du cinquième chapitre, mais dont nous pouvons d'ores et déjà aborder les idées véhiculées.

⁸⁹ Nous avons déjà cité ci-dessus Louis-Sébastien Mercier, un des premiers à aborder le thème du voyage dans le futur et dont l'œuvre majeure, le *Tableau de Paris*, servit en 1789 à la construction d'un voyage dans le Paris de 1789.

d'anticipation, les innovations à venir jouaient une place primordiale. L'invention de l'électricité ou les progrès des moyens de transport véhiculaient des sujets propices à enflammer l'imaginaire technique de ces écrivains⁹⁰. Seulement, à la fin du XX^e siècle, ce ne sont plus les écrivains qui créent de nouveaux mythes, mais la presse, les revues de vulgarisation et plus largement l'ensemble des médias. À partir de ces premières expériences et tout au long des années 1990, sont en effet produits des discours sur les dispositifs infographiques qui façonnent une nouvelle mythologie du **passé retrouvé et sublimé** par la technologie.

Ainsi proclame Jean Leclant : « *Archéologie et informatique : désormais les techniques les plus modernes, avec toutes leurs promesses d'avenir, participent à la quête ardente de l'homme vers son passé* »⁹¹. Une nouvelle rhétorique est alors associée aux dispositifs infographiques qui font revivre le passé et offrent « *une représentation du monde antique la plus fidèle possible, hyperréaliste dans son information et irréprochable dans son contenu scientifique* » ; et cela grâce à « *une interaction entre sciences exactes, ordinateurs et nouvelles méthodes d'investigation, en vue d'entreprendre un véritable voyage technologique dans le passé* »⁹². En somme, de véritables **machines à remonter le temps**, voilà ce que sont ces programmes infographiques⁹³ !

« *Les technologies du futur font revivre le passé* », « *Archéologie virtuelle, le passé retrouvé* », « *Cluny III : le retour* », « *La «résurrection informatique»* »⁹⁴ **{Fig.28}** ; autant d'expressions qui insistent sur la vision inédite et moderne qu'autorisent les capacités de

⁹⁰ Sur ce sujet, cf. par exemple (FLICHY, 1995, pp. 188-196).

⁹¹ LECLANT dans (FORTE, 1996, p. 7).

⁹² (FORTE, 1996, pp. 10-11).

⁹³ À remonter et non à « explorer le temps », comme celle créée par Herbert George Wells (1866-1946) dans son roman de science-fiction écrit en 1895 et dans lequel le lecteur est transporté dans un futur lointain, et plus précisément en 802 701 ap. J.-C. ! « *Les images 3D remontent le temps* » est d'ailleurs le titre d'un des paragraphes de la thèse de Patrick Fraysse qui constate, à juste titre : « *Restait à la reproduction [graphique] de proposer le voyage dans le temps. De ce point de vue, les techniques modernes d'imagerie informatique constituent des outils scientifiques d'analyse sans pareil. Grâce à la maîtrise de l'imagerie 3D, une avancée importante est proposée dans la restitution de l'état matériel des édifices ou la reconstitution virtuelle des monuments disparus ou interdits d'accès.* » (FRAYSSE, 2006, p. 296).

⁹⁴ Le titre complet de ce dernier article laisse d'ailleurs présager un premier fléchissement de la fascination que sous-tendent les trois précédents titres, puisque celui-ci s'intitule « *La «résurrection informatique» en question. Le patrimoine face aux images de synthèse* » (BOUTOULLE, 1995). De même alors qu'en 1989 la modélisation infographique de la Bastille est louée avec force comme un travail particulièrement précis car informatique, en 1998 un programme audiovisuel restituant le théâtre d'Alba-la-Romaine montre que le discours abandonne cette posture. Ainsi ce programme s'ouvre sur un avertissement évocateur : « *La restitution présentée ici tient compte des résultats et contraintes archéologiques et architecturales quant aux plans et dimensions de l'édifice. En revanche l'absence de données suffisantes sur le plan ornementale nous contraint à nous inspirer d'éléments issus d'autres théâtres antiques. L'aspect décoratif de cette restitution reste un point de vue de l'auteur, et donc un pur... mensonge !* » ; cf. infra, annexe 9, p. 459.

l'ordinateur dans un temps où le réalisme est encore le but à atteindre, tant pour les ingénieurs⁹⁵ que pour les spécialistes du patrimoine.

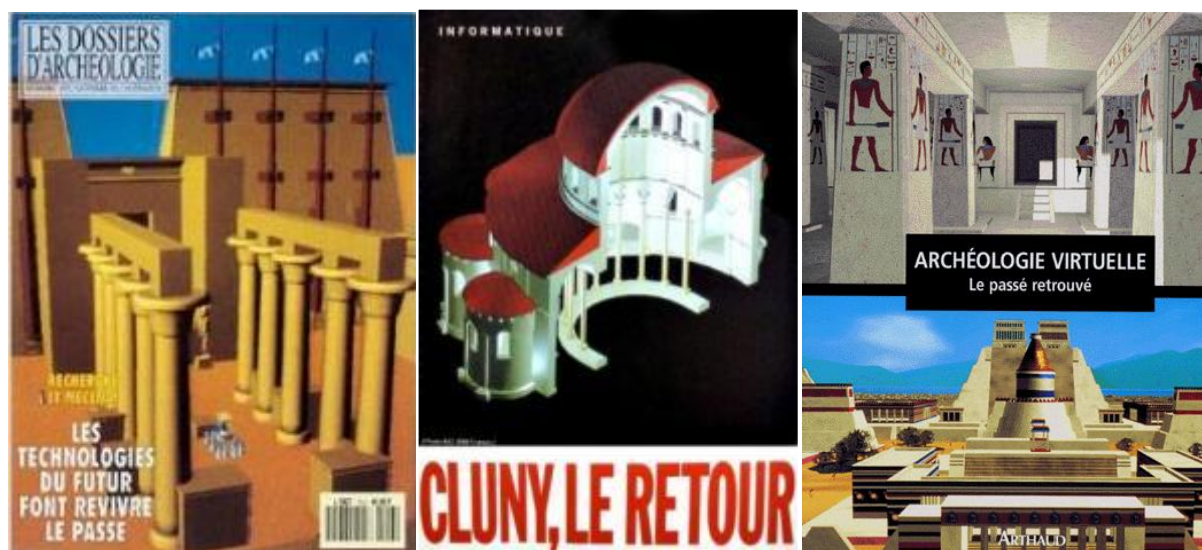


Figure 28. La machine à remonter le temps, trois ouvrages parus entre 1990 et 1996⁹⁶.

De gauche à droite : Revue d'archéologie, *Les dossiers d'archéologie*, n°153-octobre 1990 sur Karnak. Revue d'informatique, *A*, n°22-janvier 1992 sur Cluny. Livre de vulgarisation archéologique, *Archéologie virtuelle. Le passé retrouvé*, publié par Maurizio Forte en 1996 et proposant une synthèse de différents projets internationaux.

L'image est alors incontestable car le fruit d'une technique infallible. David Forest compare, à raison, l'imagerie technique qui peuple alors les discours portant sur la société de l'information du « futur » avec le vitrail des cathédrales gothiques, dont la visibilité atteste la présence de la chose représentée, éclairant ainsi un processus de l'ordre de la **croissance technicienne**⁹⁷. Comme l'a montré Roland Recht, les vitraux gothiques participent en effet à l'émergence d'une nouvelle culture visuelle de l'Église qui assure le **passage du Voir vers le Croire**. De même, les spécialistes du patrimoine redécouvrent alors leur objet de connaissance avec une émotion d'inventeur⁹⁸ : « *Karnak, le temple aux mille visages oubliés depuis des millénaires ressurgissait miraculeusement de l'ombre en ces multiples images [...]* Étonnés et quelques peu émerveillés aussi, nous pûmes bientôt repénétrer dans ces espaces

⁹⁵ Ainsi prophétise un journaliste scientifique à propos de Cluny III : « *Le projet [...] saura, nous l'espérons, enclencher d'autres développements vers l'image de synthèse. En effet, avec TDI Image, le modèle créé sous Catia pourrait acquérir sa dimension mystique, faisant naître l'abbaye de Cluny* ». (CHAIGNEAU, 1992).

⁹⁶ La comparaison avec des couvertures de revues de vulgarisation beaucoup plus récentes est particulièrement saisissante. En effet, si les images de synthèse font toujours la « Une », les expressions associées ne font plus du tout référence à cette rhétorique du « passé retrouvé » mais à l'inverse, se veulent particulièrement neutres en nommant simplement les thématiques abordées et faisant l'objet de restitution.

⁹⁷ (FOREST, 2002, p. 105 et suiv.), cf. également (RECHT, 1999).

⁹⁸ Non pas pris ici dans le sens d'innovateur, mais dans celui d'« inventeur » d'un trésor ou de tout autre objet trouvé ou retrouvé.

sacrés et éprouver le plaisir intense que peut procurer une telle visite. Quelle fascinante promenade dans le temps et l'espace que cette redécouverte des cours, des salles ou des corridors du temple que nul n'avait entrevus depuis les temps antiques »⁹⁹. La réception de ces nouvelles techniques atteste donc d'une certaine confiance dans le progrès et du surcroît de connaissances que celui peut permettre d'atteindre, s'inscrivant en définitive dans une perspective de pensée héritée des Lumières.

Pour autant, et malgré cet émerveillement technophile¹⁰⁰, les expériences des années 1980-1990 sont diversement appréciées au sein de l'espace patrimonial. Car ces réactions sont en réalité intimement liées aux auteurs de ces discours ainsi qu'aux supports de communication retenus. Everett Rogers perçoit bien cette problématique et distingue dans son étude deux types de diffusion qui installent différemment l'innovation au sein de l'environnement concerné : les **mass-médias**, utiles pour connaître l'innovation, et les **relations interpersonnelles**, plus efficaces pour les changements d'attitude et la légitimation du nouvel artefact technique. Or, cette distinction se retrouve peu ou prou dans le contexte qui nous intéresse ici. Deux canaux ont en effet participé à faire connaître ces expériences : les mass-médias qui ont largement relayé le projet sur Cluny et, dans une moindre mesure, la restitution de Paris en 1789, d'une part ; les ouvrages et revues de vulgarisation scientifiques reconnues par les membres de la communauté archéologique¹⁰¹ pour le travail effectué sur Karnak, d'autre part.

Alors que la surexposition médiatique de Cluny a largement contribué à faire connaître les possibilités infographiques concernant la représentation de monuments anciens ou

⁹⁹ (BOCCON-GIBOD & GOLVIN, 1990, p. 14).

¹⁰⁰ Sans doute propre à l'univers techniques. Cornelius Castoriadis relève d'ailleurs l'ambiguïté de ce type d'émerveillement : « *L'émerveillement devant les artefacts, la facilité avec laquelle le commun des mortels comme les « prix Nobel » se laissent emprisonner dans de nouvelles mythologies (les « machines qui pensent » – ou « la pensée comme machine ») accompagnent, souvent chez les mêmes, une clameur qui monte contre la technique rendue soudain responsable de tous les maux de l'humanité. [...] la plupart du temps, l'opinion contemporaine, courante ou savante, reste empêtrée dans l'antithèse de la technique comme pur instrument de l'homme (peut-être mal utilisé actuellement) et de la technique comme facteur autonome, fatalité ou « destin » (bénéfique ou maléfique). Par-là, la pensée continue son rôle idéologique : fournir à la société le moyen de ne pas penser son problème véritable, et d'esquiver la responsabilité devant ses créations* ». (CASTORIADIS, 2011).

¹⁰¹ Christian Sapin donne en effet une indication sur l'impact positif de cette expérience, et les changements d'attitude qu'elle a de fait opéré au sein de la communauté des chercheurs : « *déjà depuis quelques années les réalisations en 3D associant plus récemment les images de synthèse sont entrées dans l'univers de quelques équipes archéologiques fascinées par les premières réalisations de l'équipe CNRS de Karnak en 1988.* » (SAPIN, 1994, p. 56). Ces revues de communication scientifique représentent en fait des échanges parmi les pairs et fonctionnent, en termes de légitimité, comme des relations interpersonnelles.

disparus¹⁰², cette saturation visuelle de l'espace public a par là même agi en repoussoir pour la communauté des spécialistes. *A contrario*, celle-ci s'est passionnée pour le programme du Centre de recherche franco-égyptien et a été transportée par les résultats obtenus par la « *méthode Karnak* »¹⁰³. Très tôt se dessinent donc deux contextes de diffusion et par conséquent de reconnaissance, *a priori* opposés, l'un résolument tourné vers l'espace public et le second propre à la communauté des spécialistes. Cette première distinction entre espace public et espace des spécialistes rappelle les deux sphères formant l'espace patrimonial défini au cours du premier chapitre. Mais bien que nous ayons rappelé ci-dessus à travers la présentation des histoires parallèles combien cette séparation se brouille progressivement, le recouvrement de ces deux sphères est à ce stade encore relativement restreint¹⁰⁴.

C'est dans l'examen minutieux de ces sphères que l'étude de Rogers atteint justement ses limites : si les premières explorations sont en effet le fait de pionniers qui vont par la suite jouer le rôle de **leader d'opinion** et deviendront des **agents du changement social** (respectivement dans les sphères médiatique, archéologique et informatique), la segmentation des usagers en cinq groupes¹⁰⁵ ne peut suffire à expliquer la diversité des acteurs actuels.

En définitive, l'introduction des dispositifs infographiques au sein de l'espace patrimonial s'accompagne d'une nouvelle **mythologie** qui concourt dans le même temps à forger les cadres d'usage encore en place aujourd'hui. Afin d'étudier plus en profondeur ces derniers, et après les avoir entrevus au cours du chapitre précédent, il nous fait faire appel à une seconde théorie de l'innovation, celle que Patrice Flichy formule en 1995.

¹⁰² Car bien que Christian Sapin regrette la « *fureur médiatique* » entourant ce travail, il est évident que cette massive médiatisation contribua à faire connaître ces nouvelles techniques auprès du grand public, mais aussi auprès des spécialistes du patrimoine, comme nous l'ont confirmé des entretiens réalisés auprès d'historiens de l'art. Christian Gensbeitel fit par exemple réaliser en 1994 une vue hypothétique en image de synthèse de l'état roman de l'église Saint-Eutrope de Saintes par le CAEU (Centre d'Étude Architecture et Urbanisme) dans le cadre d'une politique de médiation patrimoniale. L'idée lui était venue, selon ces propres mots, « *en discutant avec les étudiants des première images de synthèse de l'abbatiale de Cluny qui faisaient grand bruit à l'époque.* ». De même, nous avons recueilli le témoignage de Frédéric Ansaldo, alors étudiant en histoire de l'art à Bordeaux³ qui réalisa en 1993 une maîtrise proposant une restitution en images de synthèse de la Grosse Cloche et de la seconde enceinte médiévale de Bordeaux, suite à « *un article paru dans le magazine Pixels sur la restitution par IBM et TDI de l'abbatiale de Cluny la même année.* »

¹⁰³ Selon l'expression de Jean-Claude Golvin, in (BOCCON-GIBOD & GOLVIN, 1990, p. 8).

¹⁰⁴ Comme le prouve par exemple le faible nombre de spécialistes ayant été impliqués dans « *1789* » (pour rappel, une seule personne sur le long terme : Nicolas de Meaux) ou dans « *Mémoire de pierre* » (pour rappel, le conservateur de Musée de Cluny, Dominique Vingtain), ou à l'inverse la réalisation relativement tardive par rapport au projet Karnak d'un film grand public présentant les résultats du programme de recherche.

¹⁰⁵ Pour rappel, les innovateurs, les premiers utilisateurs, la première majorité et les retardataires.

IV.2. Installation des pratiques infographiques au sein de l'espace patrimonial : des histoires parallèles vers l'objet frontière¹⁰⁶

La théorie diffusionniste proposée par Rogers vient de nous permettre d'analyser les conditions de diffusion des dispositifs infographiques au sein de l'espace patrimonial et cela au travers des premières expériences qui reflètent la diversité des communautés concernées. En nommant à plusieurs reprises ces projets **histoires parallèles**, nous avons d'ores et déjà introduit la pensée de Patrice Flichy. Alors que nous venons de faire un tour dans le passé en examinant **la préhistoire de l'infographie**, l'objectif des pages qui suivent est de revenir au temps présent et de décortiquer **les pratiques actuelles**, avec l'appui notamment de notre corpus. Toutefois, comme nous l'avons fait pour le modèle diffusionniste, nous proposons maintenant de présenter brièvement cette seconde conception de l'innovation technique et de juger en particulier de sa pertinence pour l'analyse de notre objet d'étude.

IV.2.1. D'une théorie à l'autre

Dès l'avant-propos de son ouvrage, Patrice Flichy aborde un thème qui nous est cher et qu'il nous semble nécessaire d'évoquer afin de légitimer encore une fois nos emprunts théoriques : celui de la **pluridisciplinarité**. Ainsi, malgré le « *risque réel d'emprunts sauvages, d'importation de concepts hors du cadre théorique qui leur donne un sens* »¹⁰⁷, le chercheur assume ce positionnement, rappelant que les questions d'innovation technique questionnent depuis de longues années historiens, économistes, sociologues ou anthropologues. En ce sens, notre démarche consiste bien à compléter la pensée historique qui est la nôtre, par le recours à des concepts frontières nous permettant d'y voir plus clair dans les disparités relevées au cours de notre analyse et de nos expériences professionnelles.

¹⁰⁶ Signalons simplement à ce stade de l'analyse que l'expression « objet frontière » correspond, selon Patrice Flichy, à la troisième phase de l'innovation, après la préhistoire de l'innovation – les « histoires parallèles » rappelées ci-dessus – et l'émergence d'un « objet valise ». Nous définirons plus amplement ces termes dans les paragraphes suivants, en reprenant notamment les textes des deux fondateurs de ce concept, Susan L. Star et James Griesemer.

¹⁰⁷ (FLICHY, 1995, p. 11).

IV.2.1.1. Le nécessaire rapprochement entre technique et social

Patrice Flichy, professeur de sociologie, élabore son modèle en 1995 dans un ouvrage intitulé « *L'innovation technique, Récents développements en sciences sociales, Vers une nouvelle théorie de l'innovation.* » – ouvrage que nous avons déjà largement cité. D'emblée donc, l'auteur se situe dans une longue tradition académique qu'il propose de renouveler par un nouveau modèle d'analyse de l'innovation technique.

C'est après avoir longuement travaillé sur l'histoire de la communication moderne que Patrice Flichy aborde cette thématique. Son ouvrage fait suite à un questionnement qui conditionne toute l'écriture de son essai : « *Comment les sciences sociales se posent-elles la question de l'innovation, des rapports entre technique et usage ?* »¹⁰⁸ Cette problématique s'inscrit dans une évolution contemporaine des approches théoriques qui abordent étroitement les usages des technologies et des médias et dont l'œuvre d'Everett Rogers constitue sans aucun doute un des premiers jalons. Ainsi, après s'être penché sur l'analyse de la diffusion des technologies en termes d'adoption et alors que ces nouvelles technologies et les mass-médias se multiplient, la recherche internationale déplace son angle d'approche et passe de l'étude des effets à celle de la réception. En France en particulier, c'est en réaction à la vision positiviste développée chez Rogers¹⁰⁹, que des sociologues de la science – Michel Callon, Bruno Latour et Madeleine Akrich pour les plus connus – conceptualisent l'école de la traduction en s'appuyant en particulier sur des études de cas d'innovations techniques qui n'ont pas réussi à s'implanter. À l'inverse de Rogers, ces derniers s'attachent à l'étude des processus d'innovation au moment particulier de la conception des dispositifs techniques, moment qui implique des prises de décision et des choix d'ordre technique, social, économique et politique. Même si ceux-ci reconnaissent l'antériorité de l'offre sur la demande et une certaine autonomie de la technique dans les pratiques, les dispositifs techniques sont donc perçus comme des constructions essentiellement sociales. Pour féconde qu'elle soit, une des principales limites de cette démarche tient à son absence de considération des pratiques, c'est-à-dire de l'action de l'utilisateur sur le façonnage et la réception de l'objet technique. C'est essentiellement l'innovateur qui intéresse ces chercheurs et non l'utilisateur.

Or, si les travaux de Patrice Flichy prennent également place dans une perspective sociologique, ils s'en distinguent par l'apport d'une pensée historique. En s'attardant en

¹⁰⁸ (FLICHY, 1995, p. 10).

¹⁰⁹ Pour rappel, celle-ci consisterait à considérer les usagers comme essentiellement passifs, acceptant ou non l'innovation.

particulier sur la réception des usagers et leur réaction face à l'innovation et en introduisant la notion d'imaginaire à l'œuvre dans tout processus d'évolution technique, celui-ci propose un modèle inventif et adaptable à de nombreuses problématiques historiques et culturelles. Jean Davallon juge ainsi « *tendant d'appliquer le modèle du développement de l'innovation technique proposé par Patrice Flichy à l'arrivée des nouvelles technologies dans les musées, et tout particulièrement à l'avènement des cédéroms et des sites Internet* »¹¹⁰. C'est avec la même conviction que nous abordons ici l'analyse de l'installation des dispositifs infographiques au sein de l'espace patrimonial.

IV.2.1.2. Apport et limite de cette « nouvelle » théorie

Mais avant d'aller plus loin dans notre raisonnement, jugeons des apports et surtout des éventuelles limites d'un tel transfert théorique.

Patrice Flichy installe en effet sa théorie dans un contexte socio-historique ; il s'agit de rapprocher les études techniques des études sociologiques tout en distinguant, sur une plus ou moins longue durée, des temps successifs pour appréhender l'implantation d'une innovation, sa réussite mais aussi les usages qui se dessinent. Le chercheur définit, entre autres, un **cadre de fonctionnement** qui renvoie aux fonctionnalités de l'objet et à l'usage technique ainsi qu'un **cadre d'usage** qui concerne l'usage social. L'alliage de ces deux cadres aboutit à la constitution d'un nouveau **cadre sociotechnique**, mélange de technique et de social, une fois l'innovation stabilisée. Si la mise au point du cadre de fonctionnement implique plusieurs acteurs – et pas seulement les innovateurs, puisque les usagers peuvent participer à la création de ce cadre – le cadre d'usage quant à lui n'est pas fixe. Il peut être transformé via les premières explorations ou modifié selon les époques. Tous deux s'élaborent au cours de processus complexes où l'imaginaire joue un rôle essentiel en renvoyant à certaines représentations de l'objet technique.

Or, comme nous l'avons déjà signalé, c'est bien à partir des années 1980 que s'élabore **un cadre de fonctionnement** – la représentation infographique d'artefacts techniques en général et architecturaux en particulier – suite à de multiples collaborations entre milieux scientifiques et artistiques. Puis, une fois édifiés ces dispositifs infographiques se dispersent au sein de différents environnements dans **des cadres d'usage multiples**. Le recours aux concepts de Patrice Flichy doit donc nous permettre de mettre au jour ces cadres d'usage afin

¹¹⁰ (DAVALLON, 1998, p. 6).

d'appréhender de manière étroite les acteurs recensés au sein de notre corpus ou rencontrés au cours de nos expériences professionnelles ; c'est le premier intérêt d'une telle investigation.

D'autre part, le sociologue saisit en profondeur le concept d'innovation car il l'envisage également d'un point de vue historique. Le rôle des représentations liées à la technique, les valeurs et les mythes qui l'accompagnent – et que nous avons déjà évoqués ci-dessus – apparaissent essentiels en ce qu'ils participent à la construction des significations d'usage et donc d'appropriation. Ces différentes phases d'assimilation correspondent à des temps dont la succession dessine une chronologie : **histoires parallèles**, **objets valises** et **objets frontières** se relayent selon des ruptures, des rapprochements ou l'action d'acteurs plus ou moins stratégiques. Ainsi, avoir recours à la théorie de Patrice Flichy nous permet non seulement d'expliquer la diversité des situations rencontrées, mais aussi et surtout, de proposer une vision historique de notre objet d'étude pourtant inscrit dans le temps présent¹¹¹. Cette contribution est loin d'être anecdotique dans une recherche qui se veut inscrite dans une histoire des représentations patrimoniales !

Parallèlement toutefois ce modèle n'est pas exempt de limites pour notre objet d'étude. La dissemblance majeure est que Patrice Flichy envisage essentiellement des objets à très forte dimension technique, tels que le téléphone ou le minitel¹¹². Or les dispositifs infographiques sur lesquels nous nous penchons sont avant tout des objets culturels. Les images de synthèse sont certes produites sur des ordinateurs qui permettent de créer de véritables « maquettes virtuelles » avec systèmes de visualisation immersifs et interactifs impensables jusqu'alors ; mais le développement de ces techniques relève encore du monde de l'ingénierie et échappe donc totalement à l'espace patrimonial. En contrepartie celui-ci envisage les dispositifs infographiques comme de nouveaux types de produits culturels, en complément de systèmes de médiation anciens tels que le livre ou la vidéo¹¹³. En ce sens, il ne

¹¹¹ Tout en ayant conscience de l'inexactitude du terme « historique » étant donné la proximité chronologique de l'objet d'étude. Patrice Flichy conclut d'ailleurs son ouvrage sur cette réflexion : « *La cohérence des temps [de l'innovation] est construite par les acteurs stratégiques d'une part, par l'historien de l'autre, et ses constructions sont fondamentalement différentes. La première se situe en termes de projets et d'occasions saisies. La seconde est construite à partir d'un résultat final qui, par définition, n'est pas connu des acteurs* » (FLICHY, 1995, p. 231).

¹¹² Et bien qu'un chapitre entier de son livre s'intitule « *La technologie culturelle* », dans lequel il explore notamment la pensée de l'archéologue André Leroy-Gourhan (1911-1986). Il faut en effet signaler que Patrice Flichy ne définit à aucun moment ce qu'il entend par « innovation technique » ; en l'absence de conception précise, nous suivons celle retenue par Rogers et révélée plus haut : une innovation technique ne consiste pas seulement en un objet présentant un haut degré de complexité technologique, mais se définit aussi dans la pensée que s'en fait une communauté.

¹¹³ Représentant en cela le passage de la « *graphosphère* » à la « *vidéosphère* » puis à l'« *hypersphère* » (DEBRAY, 2000).

s'agit pas seulement ici d'analyser des usages, mais d'appréhender des **pratiques technoculturelles**, pour reprendre l'expression de Françoise Holtz-Bonneau. Celles-ci produisent des contenus, servent de supports à des connaissances et portent en elles, en définitive, des significations¹¹⁴. La seule étude des processus d'innovation et d'adoption de ces techniques au sein de l'espace patrimonial ne peut toutefois nous donner accès à ces significations qui seront donc abordées en troisième partie.

IV.2.2. L'infographie s'installe au sein de l'espace patrimonial ou l'établissement des pratiques

Nous l'avons vu, l'émergence des dispositifs infographiques au sein de l'espace patrimonial s'accompagne d'un récit mythologique qui voit dans l'ordinateur un nouvel outil de travail aux possibilités presque sans limite. Ainsi, en introduction d'un ouvrage publié en 1998 et inventoriant une soixantaine de projets infographiques exécutés par des laboratoires internationaux, Maurizio Forte augure qu'« *il est vraisemblable d'imaginer que l'archéologie du III^e millénaire sera une science à très fort contenu technologique qui multipliera à l'infini les facultés d'exploration, d'interprétation et de classification, en développant les méthodes les plus concrètes dans la reconstitution du passé.* »¹¹⁵ Cette prédiction est somme toute logique et n'est pas propre au champ historique puisque de nombreuses sciences sont alors transformées par les apports de l'informatique. Elle se trouve par ailleurs en partie vérifiée aujourd'hui avec les créations de bases de données ou de systèmes informatiques géo-référencés, pour ne citer que ces deux cas. Toutefois, cette citation est aussi empreinte d'une forme d'utopie technique qui ignore les coûts de développement et l'organisation plus ou moins longue des conditions d'usage. C'est ce que nous proposons maintenant d'aborder ; ou comment à partir des histoires parallèles, les dispositifs infographiques s'installent au sein d'un environnement et créent de nouveaux cadres d'usage.

¹¹⁴ De la signification et non pas du sens, c'est-à-dire non pas les systèmes arbitraires de communication – tel que le langage – qui permettent aux hommes de codifier leur rapport, mais les systèmes annexes par lesquels, à travers le langage, ils émettent des valeurs.

¹¹⁵ (LECLANT, 1996, p. 9).

IV.2.2.1. Des souris, des hommes et des monuments, une multiplicité de cadres d'usage

Les expériences pionnières présentées ci-dessus, pour essentielles qu'elles soient, présentent encore de trop nombreux inconvénients pour provoquer des changements directs au sein de l'espace patrimonial. Les outils informatiques sont, en ce début des années 1990, encore peu transparents aux usagers profanes non informaticiens. Par ailleurs, compte tenu du coût et de l'encombrement de telles machines, elles ne peuvent se diffuser largement auprès de ces acteurs. « *Avant l'explosion de l'usage de la micro-informatique il était impossible pour les chercheurs d'un laboratoire en sciences humaines d'accéder aux outils de modélisation car ils étaient hors d'atteinte financière* », se remémore ainsi Robert Vergnieux en 2003¹¹⁶.

Car d'une manière générale, l'installation de nouvelles pratiques n'obéit pas à une démarche linéaire dans laquelle tout dispositif innovant une fois testé trouverait une traduction immédiate au sein d'un environnement. Elle est plutôt la résultante d'une **succession d'épreuves et de transformations** où praticiens et dispositifs techniques sont en relation. Ces acteurs confrontent ainsi des conceptions et des visions diverses de la société et du monde. C'est la raison pour laquelle l'innovation ne produit pas uniquement de nouveaux dispositifs techniques, mais aussi et surtout des savoir-faire et des formes d'organisation dont certains peuvent être inédits. Ainsi, les histoires parallèles nous apprennent que, dans un premier temps, les concepteurs de modeleurs infographiques¹¹⁷ choisirent comme application particulière de leurs dispositifs techniques, la restitution patrimoniale. Ce cadre d'usage est à but essentiellement démonstratif, bien qu'il s'avère extrêmement pertinent pour le projet Karnak en permettant une avancée significative des connaissances historiques¹¹⁸. Il s'agit avant tout d'utiliser le patrimoine et la patrimonialisation croissante, comme une **ressource médiatique** afin de convaincre des investisseurs, directeurs de laboratoires et de futurs praticiens du bienfondé du nouvel artefact technique élaboré¹¹⁹. Puis l'évolution du marché informatique à partir des années 1994-1995¹²⁰ modifie ce cadre et facilite l'indépendance

¹¹⁶ (VERGNIEUX, 2006-b, p. 231).

¹¹⁷ Communauté d'innovateurs appartenant au monde de l'ingénierie : TDI, IBM et EDF, en particulier.

¹¹⁸ Ce qui est évidemment moins vrai pour les projets sur Paris en 1789 et Cluny III.

¹¹⁹ Il nous semble d'ailleurs que l'écho médiatique qu'assure la référence au patrimoine répond au moins en partie à la question soulevée par Ondine Bréaud, au-delà de la réponse métaphysique que nous avons proposée en citant Régis Debray. Certes la référence au patrimoine donne une certaine « profondeur » à ces images, mais elle promet aussi une bonne visibilité au sein de l'espace public.

¹²⁰ « *Ce paysage [de la création numérique] évolue profondément en 1994-1995. Le prix de micro-ordinateurs disposant d'assez de mémoire pour traiter l'image animée et associés systématiquement à un lecteur de CD-Rom*

progressive de l'espace patrimonial vis-à-vis des ingénieurs. La baisse des coûts et une plus grande simplicité d'utilisation de ces outils ont en effet pour conséquence la création de nouvelles organisations de production infographique propres à la sphère patrimoniale. Celles-ci forment de nouveaux cadres d'usage que nous retrouvons au sein de notre corpus et qui expliquent en partie la diversité des structures rencontrées.

Conformément à ce que théorise Rogers, l'équipe de recherche archéologique dirigée par Jean-Claude Golvin et Robert Vergnieux qui avait participé au projet Karnak, joue ici un rôle primordial – en un sens de **leader d'opinion** – et installe à partir de 1994, au sein de la Maison de l'Archéologie de l'université de Bordeaux¹²¹, les outils informatiques nécessaires à la programmation de nouvelles investigations infographiques¹²². D'abord soutenue par la direction du Mécénat Technologique d'EDF¹²³, cette structure s'autonomise peu à peu en intégrant de nouvelles compétences et plus précisément celles d'une plasticienne, Marie Pérès¹²⁴. Cette dernière travaille en effet de 1996 à 2001 à la réalisation d'un premier modèle tridimensionnel du *Circus Maximus*, dans le cadre d'une thèse de troisième cycle intitulée *Réflexion sur le modèle informatique du Circus Maximus* et dirigée par Jean-Claude Golvin. Le résumé de la thèse dépeint d'ailleurs le caractère novateur et transdisciplinaire de cette réflexion : « *Le modèle informatique du Cirque Maxime, le grand cirque de Rome, réalisé à l'Institut Ausonius à Bordeaux dans le cadre du programme Iconic, constitue une utilisation originale et novatrice de l'outil informatique dans le domaine de l'archéologie. [...] Ce travail se représente donc comme une propédeutique à l'utilisation de modèles informatiques de monuments antiques et, d'une manière plus générale, à l'utilisation et à l'élaboration de*

commence à se moment à se rapprocher des prix des matériels familiaux (un ordinateur « multimédia » grand public est proposé à 10 000 F à Noël 1995) ! » (BARBIER & BERTHO-LAVENIR, 2009, pp. 355-356). L'industrie classique de l'informatique, PC et Macintosh, entre alors en force tant au sein de l'espace professionnel que de l'espace domestique.

¹²¹ La Maison de l'Archéologie de l'université Bordeaux3, a ouvert ses portes en 1992. Elle accueille à partir de 1996, l'Institut Ausonius, une unité mixte de recherche du CNRS et de l'université, ainsi que le Centre de recherche en physique appliquée à l'archéologie (CRP2A), Cette structure rassemble ainsi les centres de recherches travaillant dans les domaines de l'archéologie, de l'histoire de l'Antiquité et du Moyen Âge.

¹²² « *Dès 1995, deux projets pilotes furent lancés : l'une sur l'étude de l'amphithéâtre d'El Jem en Tunisie, l'autre sur les temples de Marmaria à Delphes.* » (VERGNIEUX, 2006-b, p. 231).

¹²³ Les stations de travail à cette époque sont encore de type industriel (station Unix Indigo, Indy puis Octane de Silicon Graphics), équipée des logiciels PDMS et REVIEW de la société Avéva.

¹²⁴ Comme le remarquent d'ailleurs Frédéric Barbier et Catherine Bertho-Lavenir, dans leur *Histoire des médias*, « *La culture de l'image numérique est, de plus en plus, dominée non par les spécialistes de l'informatique, mais par des gens ayant reçu une formation graphique de bon niveau, possédant un style, une qualité particulière dans le dessin, le traitement de la couleur, le sens de l'animation. Le développement de l'image animée numérique s'accompagne d'un déplacement des compétences requises vers les métiers traditionnels de l'art graphique, leurs écoles et leur savoir-faire, qui intègre à leur tour l'informatique comme outil de production.* » (BARBIER & BERTHO-LAVENIR, 2009, pp. 356-357).

modèles informatiques en sciences humaines, et dans le champ des arts plastiques, à la création d'œuvres numériques en réseau. »¹²⁵

Par ces changements, le cadre d'usage des dispositifs infographiques s'en trouve légèrement modifié : alors que dans les histoires parallèles celui-ci consiste à tester et promouvoir des techniques informatiques inédites sur des sujets patrimoniaux dans une optique essentiellement démonstrative, dorénavant **la problématique est spécifiquement archéologique**. Pour Robert Vergnieux, c'est d'ailleurs à partir de ce moment précis que « *la potentialité de la réalité virtuelle dédiée à l'archéologie fera ses premières preuves en s'appuyant sur l'image de synthèse interactive en 3D* »¹²⁶. S'associant à différents chercheurs en archéologie et histoire de l'art, rassurés par cette structure institutionnelle et scientifique, l'objectif d'**Archéovision**¹²⁷ est alors de renouveler les connaissances historiques en proposant de nouvelles formes d'investigations des monuments antiques pour des sites tels que Xanthos en Turquie [Réf.18, p.399] et [Réf.35, p.435] ou Barzan en Charente-Maritime [Réf.4, p.369]. Il s'agit aussi, comme l'expriment Jacques des Courtils et Laurence Cavalier de : « *démontrer que les techniques de modélisation 3D associant, dans une véritable collaboration, les spécialistes de la 3D et les archéologues, est capable de fournir à la recherche sur l'Antiquité un support nouveau et réellement utile* » [Réf.35, p.435].

Avec cette première forme d'institutionnalisation, peu à peu, la crainte d'avoir à faire les frais d'expérimentations hasardeuses disparaît chez les praticiens archéologues. La circulation de l'information sur ces expériences au sein de médias légitimes¹²⁸ favorise en outre une extension de ces pratiques dans d'autres centres de recherche en histoire antique. À l'université de Caen, la Maison de la Recherche en Sciences Humaines (MRSH) s'engage également dans cette direction en 1996. Après deux ans d'étude de faisabilité, un programme de recherche qui vise à restituer virtuellement la Rome antique, est lancé. L'université normande conserve en effet ce document scientifique et patrimonial d'envergure que constitue la maquette en plâtre de Paul Bigot. C'est tout naturellement autour de cette œuvre unique que prend forme peu à peu le programme **Plan de Rome**¹²⁹, [Réf.1, p.363], [Réf.6, p.373], [Réf.7, p.375] [Réf.8, p.377], [Réf.15, p.391], [Réf.33, p.431]. En contact étroit à ses débuts avec le

¹²⁵ (PÉRÈS, 2001).

¹²⁶ (VERGNIEUX, 2006-b, p. 231).

¹²⁷ [En ligne] <http://archeovision.cnrs.fr/> (Page consultée le 18 janvier 2012).

¹²⁸ Après Karnak en 1991, citons par exemple l'ouvrage sur Marmaria, publié en 1997 sous la direction de Jean-François Bommelaer et Marc Albouy et sous l'égide d'un éditeur prestigieux, l'École française d'Athènes (BOMMELAER & ALBOUY, 1997).

¹²⁹ [En ligne] <http://www.unicaen.fr/cireve/rome/index.php> (Page consultée le 18 janvier 2012).

secteur industriel et en particulier avec IBM – comme le programme bordelais avec EDF – celui-ci prend peu à peu son indépendance, grâce notamment à l'éclosion des modeleurs tridimensionnels grand public¹³⁰.

De même, lors de la présentation de son projet en 1996, Philippe Fleury évoque comme possible partenaire, le **GAMSAU** de l'école d'architecture de Marseille. Ce laboratoire de recherche avait notamment participé en 1991 à la réalisation du documentaire en images de synthèse sur l'histoire antique de la cité phocéenne, projet que nous avons rappelé ci-dessus. Depuis, cette équipe a fédéré trois autres écoles d'architecture, celles de Lyon, Nancy et Toulouse, autour d'un programme, le **MAP-FRE3315**¹³¹. Regroupant cette fois principalement des architectes et ingénieurs, ce laboratoire porte plus particulièrement son attention sur l'élaboration d'outils de numérisation et de modélisation tridimensionnelle de l'architecture, celle-ci étant considérée dans ses dimensions patrimoniales, constructives, urbaines et paysagères, [Réf.26, p.417]. D'autres écoles d'architecture, également présentes dans notre corpus, exploitent ces techniques avant tout comme des dispositifs d'enseignement pour former leurs étudiants. Il en est ainsi de la restitution d'une église Copte par l'**EVCAU** de l'école d'architecture Paris-Val-de-Seine¹³² qui avait pour objectif « *dans le cadre de l'enseignement [...] de proposer aux étudiants un travail d'étude sur la modélisation de l'édifice* » [Réf.22, p.409].

Citons enfin comme dernier cadre d'usage à s'institutionnaliser à partir d'une de ces histoires parallèles, le programme **Gunzo**¹³³ de l'**ENSAM** de Cluny. L'expérience pionnière de 1992 reste en effet sans suite jusqu'en 2002, date à laquelle deux étudiants souhaitent

¹³⁰ En effet en 1996 Philippe Fleury détaille ainsi les moyens techniques : « *La plate-forme matérielle retenue est une station OBM RS/6000 (microprocesseur Power PC604) avec adaptateur graphique GXT500, connectée à des micro-ordinateurs ou à des terminaux, comme postes additionnels. Pour la modélisation proprement dite, nous utilisons le logiciel IBM A&ES (Architectural an engineering series) modeleur 3D destiné aussi bien aux architectes, ingénieurs, entrepreneurs et urbanistes, qu'aux responsables des services généraux et gestionnaires d'immeubles. Il couvre l'ensemble des phases de conception, de construction et de maintenance d'un ensemble immobilier. Pour l'image de synthèse destinée aux productions vidéo, nous utiliserons Autodesk 3DS, pour la réalité virtuelle IBM 3DIX, logiciel qui permet la visualisation interactive de modèles géométriques.* » (FLEURY, 1996, p. 22). En 2003, soit sept ans après, les moyens techniques ont bien évolué : « *L'ensemble des travaux [...] sont réalisés à la Maison de la Recherche en Sciences Humaines de l'Université de Caen Basse-Normandie sur des microordinateurs de type PC avec système d'exploitation Windows et avec le logiciel 3DS Max (Version 5.1, Autodesk/Discreet). [...] Le caractère « généraliste » du logiciel 3DSMax (qui est un peu à la reconstitution virtuelle ce que Word est au traitement de texte...) permet d'accueillir au sein de l'équipe des stagiaires en cours de formation venant d'autres établissements utilisant le même logiciel (Écoles des Beaux-arts, Écoles d'Architecture, Écoles d'Ingénieurs).* » (FLEURY, 2004, p. 52). C'est qu'entre temps, les systèmes d'exploitation et logiciels informatiques se sont largement démocratisés.

¹³¹ Pour Modèles et simulations, pour l'Architecture, l'urbanisme et le Paysage. [En ligne] http://www.map.archi.fr/accueil_presentation-v09.php (Page consultée le 18 janvier 2012).

¹³² Institution également présente en [Réf.19, p.401] et [Réf.36, p.437].

¹³³ [En ligne] <http://cluny-numerique.fr/index.php> (Page consultée le 18 janvier 2012).

entreprendre une nouvelle simulation virtuelle à partir de l'ancien modèle tridimensionnel. Ces deux étudiants convertissent la maquette numérique réalisée dix ans plus tôt par Christian Père, devenu depuis Maître de conférences au sein de cette école, aux nouvelles versions des logiciels de CAO. Ce modèle donne lieu à la réalisation d'un nouveau film, *Maior ecclesia*, projeté à Cluny en 2004 et exploité par le Centre des Monuments Nationaux pour le grand public. D'autre part, et à la différence du premier opus, celui-ci bénéficie du résultat des fouilles menées sur le site depuis dix ans¹³⁴. La recherche porte en particulier sur l'expérimentation des divers jeux de lumière à l'intérieur de l'église, en fonction des heures, des jours et des saisons. À partir de ces résultats, une visite virtuelle accessible au grand public a été développée en 2009, grâce à la technologie de la réalité augmentée¹³⁵ [Réf.16, p.393], [Réf.34, p.431], [Réf.41, p.447].

Tous ces programmes prennent place au sein d'établissements qui fédèrent **production** (recherche), **conservation** (publications et bibliothèques) et **transmission** (études supérieures) de différents domaines de la connaissance (archéologie et histoire antique, architecture et sciences de l'ingénierie). L'objectif commun semble donc d'enseigner ces techniques infographiques et ainsi de former de futurs praticiens¹³⁶. Ce sont ces jeunes archéologues, doctorants en troisième cycle [Réf.1, p.363], [Réf.4, p.369], [Réf.6, p.373], [Réf.32, p.429] [Réf.40, p.445], ces étudiants en architecture [Réf 26, p.417] ou encore ces futurs ingénieurs [Réf.34, p.431] que l'on retrouve dans notre corpus¹³⁷.

¹³⁴ Le site présentant ce programme stipule : « *La caution scientifique de nos travaux est une priorité, et la pluridisciplinarité de l'équipe Gunzo tend à atteindre ce but. C'est pourquoi un comité appelé « Groupe scientifique Maior Ecclesia » encadre nos travaux. il est constitué de : 1) Anne Baud, Maître de conférences en archéologie médiévale, Université Lumière Lyon 2, Archéométrie et Archéologie UMR CNRS 6138 ; 2) Nicolas Reveyron, Professeur d'histoire de l'art, Université Lyon 2, Archéologue spécialisé dans le bâti médiéval, Directeur de l' UMR 5138 ; 3) Gilles Rollier, Docteur en Archéologie médiévale, Institut National de Recherches Archéologiques Préventives (INRAP), UMR 5138 ; 4) Juliette Rollier, Spécialiste des peintures murales romanes, restauratrice d'œuvres peintes, docteur en histoire de l'art médiéval ; 5) Jean-Denis Salvêque, Président du Centre d'études Clunisiennes ; 6) Christian Sapin, archéologue et historien de l'art, Directeur de recherche CNRS - Centre d'Études Médiévales d'Auxerre. UMR 5594 ARTeHIS - Université de Bourgogne. » [En ligne] <http://cluny-numerique.fr/fr/projets-en-cours/99-groupe-scientifique> (Page consultée le 21 janvier 2012).*

¹³⁵ L'Abbaye de Cluny a mis en place des bornes qui permettent de voir l'état de l'abbaye au XIV^e siècle. Nous avons également participé dans le cadre de nos activités professionnelles à la réalisation d'une application de visite en réalité augmentée mobile du cabinet de travail de Charles V, au château de Vincennes ; cf. (FEVRES & PLANTIER, 2010) et infra, [Exp.6, p.355-358].

¹³⁶ Comme nous l'apprend par exemple Robert Vergnien dans la présentation des missions d'Archéovision : « *Nous sommes fortement sollicités par la communauté scientifique pour développer les usages de la 3D en liaison avec l'étude du patrimoine. Nous intervenons dans de nombreux Masters d'archéologie où nous assurons l'éveil des étudiants à un usage maîtrisé des technologies 3D ; des doctorants sont maintenant inscrits dans l'environnement immédiat du Centre de Ressources Numérique 3D. »* [En ligne] (page consultée le 21 janvier 2012) <http://archeovision.cnrs.fr/spip.php?article93>

¹³⁷ Ce qui est intéressant de remarquer toutefois c'est que dans le cas des jeunes archéologues, cette formation aux techniques infographiques ne s'inscrit dans aucun cadre académique, hormis l'intégration à un programme

Une première lecture superficielle pourrait donc nous amener à penser que le cadre d'usage des dispositifs infographiques au sein de l'espace patrimonial s'est finalement stabilisé, notamment grâce à ces nouvelles organisations qui structurent les pratiques et forment de futurs usagers. Mais cette affirmation doit être remise en question : ces programmes ne sont que les arbres qui cachent la forêt des complexités d'usages. Ainsi, à l'intérieur même de ces réseaux institutionnels les cadres d'usages sont variés. Si pour les équipes d'**Archéovision** et du **Plan de Rome**, le cadre d'usage est avant tout celui de la restitution comme partie prenante de la recherche archéologique, le **MAP-FRE3315**, s'applique davantage à questionner le relevé des monuments et les nouvelles méthodes d'acquisition des modèles tridimensionnels – la majorité des édifices étudiés par ces architectes étant encore en élévation, à la différence de ceux qu'étudient généralement les archéologues. Quant aux ingénieurs de **Gunzo**, et bien que la référence historique soit aujourd'hui plus forte grâce à l'intégration d'experts dans le programme, leur cadre d'usage reste affecté à l'exploration de solutions techniques immersives : maîtrise des effets de lumière, des textures, etc. mais aussi transfert du modèle tridimensionnel sur de nouveaux supports de visualisation comme la réalité augmentée.

Ces organisations forment des « **structures-acteurs** » qui sont les héritières des histoires parallèles ; elles participent à l'installation des dispositifs infographiques au sein de l'espace patrimonial tout en appartenant à des mondes sociaux différents. Le même dispositif technique est donc approprié diversement et ces diverses approches illustrent en définitive les divers regards que portent ces acteurs sur le patrimoine : objet de connaissance du passé pour les archéologues, vocabulaire de formes architecturales pour les architectes et support de développements techniques pour les ingénieurs.

À-côté des ces structures, de nouveaux acteurs apparaissent qui perturbent encore un peu plus la lecture de ces cadres d'usage. D'une part, les **autodidactes indépendants** qui, pour la plupart viennent du monde de l'archéologie ; ce sont le plus généralement des amateurs d'informatique pour qui l'utilisation des dispositifs infographiques traduit une motivation personnelle [Réf.21, p.407], [Réf.25, p.415], [Réf.27, p.419], [Réf.28, p.421], [Réf.29, p.423], [Réf.37, p.439], [Réf.38, p.441] etc. De l'autre, les **médias et politiques**

de recherche, à la différence des jeunes architectes ou des jeunes ingénieurs, où l'usage des dispositifs infographique est connu et reconnu. Il y a donc chez ces jeunes doctorants en particulier une certaine prise de risque qui est compensée par l'acquisition de nouvelles compétences. En suivant Pierre Bourdieu, ces jeunes chercheurs peuvent être assimilables à des « *investisseurs capitalistes* » qui, après avoir estimé la rentabilité de ce risque sur la base des informations dont ils disposent quant à l'état du marché de la science, tenteront de placer ces compétences au bon moment et au bon endroit au cours de leur carrière. (BOURDIEU, 1997).

culturelles qui utilisent les dispositifs infographiques essentiellement dans un but de valorisation de sites patrimoniaux, activité qui, bien qu'étroitement liée aux spécialistes, leur échappe presque entièrement. Si cette catégorie n'apparaît pas comme clairement identifiée dans le corpus, signalons que ces politiques culturelles de médiation sont très régulièrement évoquées dans les discours des différents experts. À partir des expériences comme *1789* ou *Les Envois de Marseille*, les projets se sont en effet développés dans ce domaine et nombre de communications étudiées font références à ce type de réalisations [Réf.10, p.381], [Réf.11, p.383], [Réf.12, p.385], [Réf.13, p.387], etc. L'ensemble de ces praticiens peut être regroupé sous l'expression « **micro-acteurs** »¹³⁸. Ils forment un environnement relativement hétérogène où il est difficile de cerner des cadres d'usages similaires : document synthétique de campagne de fouilles [Réf.37, p.439], exposition de site archéologique [Réf.12, p.385], émission de télévision [Réf.11, p.383], etc., autant de cadres d'usage aux objectifs différents.

Par conséquent, alors que le cadre de fonctionnement des dispositifs infographiques au sein de l'espace patrimonial paraît stable – la représentation du patrimoine monumental et plus exactement la restitution infographique d'édifices disparus ou ruinés – les cadres d'usage demeurent pluriels. Cette multiplicité de situations dénote la difficulté de construire un cadre de référence stable. En ce sens et si l'on suit Patrice Flichy, nous sommes ici en présence d'objets-frontières.

IV.2.2.2. Les pratiques infographiques au sein de l'espace patrimonial, des objets-frontières ?

Patrice Flichy emprunte le concept d'objet-frontière à deux chercheurs américains, Susan L. Star et James Griesemer. Ces derniers le formulent lors de l'étude de la mise en place d'un musée de zoologie sur la côte ouest américaine entre 1907 et 1939, où « *il convenait de faire coopérer des scientifiques et des amateurs (qui assuraient une partie de la collecte des animaux), des administrateurs et des financeurs... Pour organiser cette coopération, une idéologie commune s'élabore, c'est celle de la protection du patrimoine naturel californien* »¹³⁹. La construction de ce musée devient alors un espace de rencontres, de

¹³⁸ En opposition aux structures-acteurs que nous venons d'observer.

¹³⁹ (FLICHY, 1995, p. 120). En 2007, Susan L. Star revient d'ailleurs sur ce cadre terminologique : « « *Frontière* » suggère le plus souvent la notion de limite ou de périphérie, comme dans les frontières d'un État ou d'une tumeur. Cependant, dans notre cas, le mot est utilisé pour désigner un espace partagé, le lieu précis où le sens de l'ici et du là-bas se rejoignent. Ces objets communs constituent des frontières entre groupes grâce à la flexibilité et à la structure partagée ; ils sont des ingrédients de l'action. [...] Dans le langage courant, un objet

négociations et de discussions où s'établissent des outils et des méthodes qui permettent à chacun de travailler ; en somme des objets-frontières positionnés à l'intersection de plusieurs mondes sociaux et répondant en même temps aux nécessités de chaque environnement. Cette première définition de l'objet-frontière correspond à ce que nous avons pu ressentir lors des expériences professionnelles que nous avons menées. Celles-ci réunissaient en effet des praticiens aux compétences et habitudes bien différentes (spécialistes du patrimoine, infographistes et développeurs informatiques) ; dans ces conditions, le projet infographique est vécu comme un lieu de rencontre où se créent des passerelles entre les disciplines, où se mettent en place plus ou moins facilement des méthodes de travail et où en définitive la restitution est pensée comme un compromis des attentes de chacun¹⁴⁰.

Un objet-frontière suppose donc d'abord une « *flexibilité interprétative* »¹⁴¹. Ainsi l'infographie est-elle l'objet de **diverses interprétations au sein de l'espace patrimonial** : support de l'analyse scientifique des archéologues, elle est aussi un moyen de mise en valeur culturelle et touristique de sites ou encore un sujet d'expérimentation pour des ingénieurs soucieux de tester de nouvelles possibilités informatiques. Ces dispositifs se situent donc bien à la rencontre de **plusieurs mondes sociaux** : les spécialistes du patrimoine bien sûr, mais aussi les ingénieurs ou encore les acteurs de politiques culturelles et, en bout de chaîne, ce fameux grand public. Mais Patrice Flichy va plus loin et propose de voir dans l'objet-frontière une phase de l'innovation technique, la troisième, qui prend place après la période de l'objet-valise « *où s'esquissent différents rapprochements qui pourront constituer par la suite des cadres sociotechniques* »¹⁴².

Négociations, confrontations et même controverses n'apparaissent non plus seulement au niveau des discours, comme c'est le cas dans la phase de l'objet-valise, mais s'appliquent directement au niveau des réalisations techniques. Or il nous semble que c'est justement cette construction des cadres sociotechniques que nous donne à voir le corpus. Ainsi voit-on

est une chose, une entité matérielle composée d'une matière plus ou moins bien structurée. Dans « objet-frontière », j'utilise le terme objet à la fois dans le sens informatique et pragmatiste et dans le sens matériel. Un objet est quelque chose sur et avec lequel des personnes (ou, en informatique, d'autres objets et logiciels) agissent. Sa matérialité provient de l'action et non d'un sens préfabriqué de la matière ou de sa qualité de chose » (STAR, 2010, p. 20).

¹⁴⁰ Généralement entre une exigence scientifique très forte et un désir de recherche graphique séduisante.

¹⁴¹ (STAR, 2010, p. 19) « ... une feuille de route peut indiquer le chemin, pour un groupe, vers un lieu de campement ou un espace de récréation. Pour un autre groupe, la « même » feuille de route peut suivre une série de sites géologiques importants ou des habitats animaliers pour des scientifiques. De telles cartes peuvent avoir l'air similaires, se recouper, voire paraître impossibles à différencier pour un regard extérieur. Leurs différences dépendent de l'utilisation et de l'interprétation de l'objet. »

¹⁴² (FLICHY, 1995, p. 228).

apparaître, en l'espace de cinq ans, de nouvelles **associations inédites** qui réactualisent les pratiques traditionnelles. En 2003, par exemple, l'Institut de recherche en ingénierie de l'université de Saragosse présente sous la houlette de Diego Gutierrez, la restitution tridimensionnelle de Sinhaya, quartier musulman de la ville de Saragosse du X^e au XII^e siècle « *à partir des témoignages archéologiques de fouilles, mais aussi de documents historiques de grande précision* » [Réf.2, p.365]. Mais l'analyse du programme prouve que l'objectif est avant tout de tester les possibilités d'affichage des logiciels de modélisation : « *Des algorithmes qui permettent un éclairage fidèle développés par GIGA (Groupe d'Informatique Graphique Avancée), couplés avec des textures et des modèles exacts induisent une apparence comparable à une photographie.* » Cette problématique, si intéressante soit-elle pour les informaticiens, est d'un apport limité pour les spécialistes du patrimoine, qui s'interrogent davantage sur les fonctions des lieux qu'ils restituent.

Or deux ans plus tard, en 2005, nous retrouvons le même institut de recherche espagnol, associé cette fois à Bernard Frischer de l'Institute for Advanced Technology in the Humanities de l'université de Virginie aux États-Unis [Réf.14, p.389]. Il s'agit cette fois de présenter le travail de simulation informatique effectué à partir d'une restitution architecturale du Colisée. Celui-ci propose de renouveler l'estimation traditionnellement acceptée du nombre de spectateurs pouvant pénétrer au cœur de l'édifice et également de simuler les mouvements de foule à l'intérieur des zones de distribution des gradins. Nous assistons donc à l'instauration de nouvelles formes de collaboration entre informaticiens et archéologues qui nécessitent de nouvelles procédures de travail prenant en compte les problématiques de chacun. Ce projet nous donne à voir l'éclosion d'un **nouveau cadre de fonctionnement** ; il ne s'agit plus seulement de réaliser une modélisation tridimensionnelle de l'architecture ancienne, mais de faire exécuter par des programmes informatiques des simulations de phénomènes physiques et mathématiques à l'intérieur de ces modèles numériques. Tout se passe comme si l'ancien cadre de fonctionnement étant désormais atteint – la représentation tridimensionnelle de façon réaliste du patrimoine bâti – il devenait nécessaire pour les acteurs de construire de nouvelles fonctionnalités. Celles-ci résultent d'ailleurs d'une coopération qui a vu le jour à la suite du premier colloque **Virtual Retrospect**.

Créé en 2003 à l'initiative d'**Archéovision**¹⁴³ cet événement agit comme une sorte de forum, c'est-à-dire un espace de rencontre grâce auquel les praticiens – **structures-acteurs** comme **micro-acteurs** – échangent et construisent des collaborations inédites. Manifestation

¹⁴³ Nous retrouvons ici le rôle de leader d'opinion relevé par Rogers.

publique, ce colloque participe à la **légitimation des cadres d'usage pluriels** et par conséquent à la **création de cadres de fonctionnement originaux**. C'est ainsi qu'il contribue également à l'avènement d'un consensus terminologique, comme nous l'avons analysé au cours de la première partie. Ce phénomène, loin d'être anecdotique, prouve l'apparition d'une très utile *lingua franca* qui permet à l'ensemble des acteurs issus de mondes disparates de communiquer. S.L. Star estime à ce titre que « *l'important pour les objets-frontière est la façon dont les pratiques se structurent et la manière dont le vocabulaire émerge, pour faire des choses ensemble* »¹⁴⁴.

D'abord organisé par **Archéovision** et donc spécialisé dans la représentation de l'Antiquité, cet espace d'échange s'agrandit enfin à partir de 2010 avec la première édition du colloque **Arc-Hi-Tech** organisé par l'ENSAM de Cluny, dans la cadre justement du programme **Gunzo**¹⁴⁵. Centré essentiellement sur le Moyen Âge, ce colloque prend place au sein même de la sphère des informaticiens, tout en s'inscrivant dans la continuité du travail de légitimation réalisé par **Archéovision**. Les actes publiés en décembre 2011 reprennent d'ailleurs la mise en page et la numérotation des précédents colloques – ils constituent ainsi le cinquième volume d'Archéovision – et sont édités par Ausonius.

Il peut sembler dès lors légitime de se demander si ces phases de négociation et de collaboration n'indiquent pas que les dispositifs infographiques soient arrivés au stade de l'objet-frontière et donc au verrouillage d'un cadre de référence sociotechnique au sein de l'espace patrimonial. Une telle pensée paraît cependant discutable tant les cadres de fonctionnement et d'usage sont encore multiples : modélisation ou simulation d'une part, recherche archéologique, représentation architecturale, innovation informatique ou médiation patrimoniale d'autre part. Même à l'intérieur de cadres de fonctionnement et d'usage similaires, en l'occurrence la modélisation tridimensionnelle comme support de recherche historique, des divergences se détachent.

Pour Jean-François Bernard, par exemple, qui travaille avec **Archéovision** à la restitution du stade de Domitien et de son secteur environnant, « *lorsqu'un doute scientifique*

¹⁴⁴ (STAR, 2010, p. 19)

¹⁴⁵ Créée dans le cadre du 1100^e anniversaire de la fondation de l'abbaye de Cluny, « *ce colloque a réuni des chercheurs actifs autour de sujets variés, et pour lesquels l'imagerie 3D constitue un nouvel outil de travail. Les sujets traités concernent toutes les périodes, depuis le centre ville antique de Rome, avec un accent fort sur les édifices du Moyen Âge, en passant par l'abbaye et les moulins de Cluny, le monastère de Romainmôtier, l'église Sainte-Marie de Savigny, le logis abbatial de Moissac, les façades de Vézelay et de Saint-Gilles-du-Gard, les cathédrales de Noyon et Poitiers, la chartreuse de Villeneuve-Lès-Avignon, ainsi que des cas italiens (Montepulciano, Palais d'Accursio à Bologne)...* » [En ligne] <http://cluny-numerique.fr/fr/avant-propos> (Page consultée le 28 janvier 2012).

et une lacune subsistent, le volume restitué se limite à sa plus simple expression, refusant la tentation d'un réalisme trompeur. Nous ne montrons que le signe de sa présence par un simple marquage au sol ou éventuellement par un parallépipède » [Réf.39, p.443]. L'équipe **Plan de Rome** a, quant à elle, un positionnement quelque peu différent jugeant qu'« *une image de restitution pertinente est une image la plus vraisemblable possible au vu des sources dont nous disposons. Cela signifie que l'image doit être complète. Ne restituer dans un bâtiment que ce dont nous sommes sûrs n'est pas pertinent car il est évident qu'il n'est jamais apparu ainsi aux yeux des Romains du IV^e siècle. N'aboutissent pas non plus à une image pertinente les différents artifices cherchant à faire distinguer ce qui est attesté de ce qui est restitué : couleurs différentes, transparences, filaires, matériaux modernes etc. Jamais cette vue du bâtiment n'a « existé » » [Réf.15, p.391], tout en admettant que « *l'inconvénient est qu'au niveau de la restitution, nous ne sommes pas sur une image correspondant exactement à la réalité antique... » [Réf.33, p.431]¹⁴⁶.**

Alors que la communication scientifique obéit à des normes¹⁴⁷, celles-ci paraissent donc complexes à établir dans ce type de programmes, et ce n'est pas faute d'expérimenter des solutions ! Si en 1994, Christian Sapin conjecturait que l'on puisse dans un avenir proche donner la référence historique « *comme caution, de la même façon qu'un produit est aujourd'hui labellisé ou mieux encore certifié comme n'étant pas une imitation faite à Taiwan* »¹⁴⁸, c'est aujourd'hui chose faite avec les solutions avancées par l'équipe **Plan de Rome**. La maquette virtuelle de la Rome antique est ici enrichie « *par des liens de type hypertexte renvoyant à d'autres supports d'information : texte, image 2D, vidéos, bibliographie. C'est dans la documentation interactive de nos modèles que nous donnons à l'utilisateur une synthèse des sources qui nous ont permis de restituer ce qu'il voit à l'écran. Ces informations lui permettent de juger de la nature, du nombre et de la qualité des sources qui étaient à notre disposition, de la façon dont nous les avons utilisées. Elles l'informent avec plus de finesse que n'importe quel autre moyen du degré de sûreté des restitutions.* »

¹⁴⁶ Cette opposition peut être rapprochée d'une interrogation d'Yves Jeanneret qui distingue les images de représentation et les images de compréhension exploitées en vulgarisation scientifique: « *Apprendre, pour le lecteur de vulgarisation, c'est à la fois se représenter et comprendre. Se représenter implique que l'image corresponde, comme on dit, à quelque chose. Cela tient à la constitution d'un référent, en d'autres termes, cela appelle une présence tangible ou, mieux, un attrait virtuel. Comprendre exige au contraire une distance par rapport au concret, distance qui équivaut plus ou moins exactement à la modélisation scientifique. Il faut dépouiller, simplifier, extraire. Dans un cas, l'image est, comme on dit, parlante, mais elle risque d'enfermer la connaissance dans l'anecdotique; dans l'autre cas, la connaissance est dite pure. Mais est-elle encore connaissance de quelque chose ? » (JEANNERET, 1994, p. 60).*

¹⁴⁷ Normes d'écriture par exemple.

¹⁴⁸ (SAPIN, 1994, p. 55).

[Réf.15, p.391]. C'est par ailleurs le même principe qui a été retenu par l'équipe du Service Régional du Patrimoine et de l'Inventaire en Aquitaine (SRPI) lors de la réalisation de la restitution du cloître de la cathédrale Saint-André de Bordeaux [Exp.5, p.351-354].

L'équipe d'**Archéovision** utilise quant à elle une procédure de validation passant « *par la réalisation d'un premier modèle électronique (V1) qui seule peut permettre aux chercheurs de dialoguer avec précision sur le bien fondé des restitutions jusqu'à l'obtention du modèle V3, somme des hypothèses jugées comme les plus probables* »¹⁴⁹. Cette nomenclature utilisée sur les projets réalisés par cette structure ([Réf.3, p.367], [Réf.4, p.369], [Réf.18, p.399], [Réf.20, p.405], [Réf.32, p.429], [Réf.35, p.435]) ne semble toutefois pas être reprise par les autres acteurs.

En définitive, ces objets-frontières¹⁵⁰ que sont les dispositifs infographiques exploités par l'espace patrimonial sont des objets complexes soumis à de multiples appropriations et interprétations qui contrarient, jusqu'à présent, toute tentative de stabilisation.

Les pratiques infographiques au sein de l'espace patrimonial, des pratiques hybrides. Éléments de synthèse

« *Cet entrecroisement du technique et du culturel fait que le processus d'innovation est d'une grande complexité, puisqu'il revient à articuler données techniques [...], organisation de contenus de l'œuvre [...] et usages sociaux* »¹⁵¹ affirme Jean Davallon au sujet des multimédias de musées. Dans cette optique les pratiques infographiques au sein de l'espace patrimonial sont de prime abord particulièrement difficiles à appréhender.

Mais le rappel de la **préhistoire** de ces dispositifs techno-culturels et la notion **d'objet-frontière** nous ont finalement permis de dépasser l'inventaire des usages pour approcher les praticiens qui fabriquent ces images, ceux qui tentent de les normaliser ou proposent de nouvelles formes de communication et, en dernier lieu, leur hétérogénéité et

¹⁴⁹ (VERGNIEUX, 2006-a, p. 157).

¹⁵⁰ S. L. Star souligne d'ailleurs, non sans ironie, que finalement la notion d'objet-frontière est elle-même soumise à de multiples appropriations : « *« oui, tous les objets peuvent être des objets-frontière sous certaines conditions »*. Par exemple, lorsqu'archéologues et philologues classiques ont collaboré pour interpréter certains mots de la pierre de Rosette, il est probable qu'un petit groupe de mots (voire un seul mot) ait été un objet-frontière, fondé sur la nature de leurs relations de travail. Mais, par ailleurs, n'importe quel mot prononcé par n'importe qui comporte autant de flexibilité interprétative selon les interlocuteurs ou le public à qui on s'adresse que n'a pu l'avoir ce mot particulier. » Et d'accoler à la pierre de Rosette, les Beatles, la Bible ou encore le drapeau américain comme autant d'objets-frontières (STAR, 2010, p. 31).

¹⁵¹ (DAVALLON, 1998, p. 8).

leurs arrangements de travail. Dans le même temps, cependant, cette démarche fait peu de cas de l'objet lui-même dans sa matérialité alors que les propriétés iconiques et les fonctions de ces images sont au centre de notre problématique.

D'autre part, l'existence de toute une série de projets marginaux, pour lesquels nous avons forgé l'expression de « **micro-acteurs** », ne doit pas être considérée comme exceptionnelle ou atypique mais au contraire comme révélatrice des hybridations en cours. Car s'en tenir aux seules structures et institutions pousse souvent à ne proposer que deux niveaux de lecture de ces images ; celles qui seraient pour les scientifiques et celles qui s'adresseraient au seul grand public. L'inventaire et l'analyse statistique proposés au troisième chapitre montrent combien cette distinction est peu satisfaisante. À-côté d'images nettement marquées comme des productions scientifiques à destination des pairs ou tournées exclusivement vers le grand public, coexistent d'autres projets où les intentions sont plus ambiguës. Et l'on retrouve les mêmes convergences au niveau des rendus graphiques en particulier qui, nous venons de le voir, sont sources de divergence et de discussion.

Si la pluralité des situations résulte selon nous de l'atomisation de l'espace public patrimonial, le phénomène de convergence constaté est à la fois technique et culturel, l'ordinateur étant une sorte de méta-outil qui permet une poly-exploitation des modèles numériques. À la frontière des mondes de la recherche historique, des techniques informatiques et des industries culturelles, ces programmes – ces objets frontières – interviennent aussi bien dans la production que dans la transmission des connaissances patrimoniales ou encore dans la médiatisation du patrimoine. Ils s'inscrivent donc dans toute la durée du processus de patrimonialisation, concept rappelé au sein du premier chapitre. Au cours de ce mouvement, ils réactivent d'autre part une vision particulière du passé, vision qui avait pourtant été abandonnée par les spécialistes. Ils ouvrent enfin de nouveaux terrains de coopérations basés sur les interactions à l'œuvre entre les différents acteurs impliqués dans la modélisation. Analysant les discours de vulgarisation scientifique, Daniel Jacobi refuse à ce titre la scission traditionnelle qui voudrait qu'il y ait d'un côté les textes scientifiques et de l'autre les textes des vulgarisateurs traduisant ces discours abscons pour le grand public. Il évoque plutôt un « *continuum* », dans lequel les auteurs, leurs productions et leurs intentions s'entremêlent¹⁵². C'est, nous semble-t-il, le même continuum que nous retrouvons dans les pratiques infographiques de la sphère patrimoniale.

¹⁵² « Nous proposons de substituer à l'image véhiculée par la rhétorique de vulgarisation une autre représentation de la réalité. Il n'y a pas d'un côté un discours scientifique source, discours incompréhensible par le public moyen et de l'autre un discours second, reformulation et paraphrase du premier destiné au plus grand

Elles mettent en place, en définitive, des pratiques communicationnelles complexes qui installent des médiations plurielles à partir d'un dispositif à la fois technique, graphique et social. Ces dernières sont en effet à la fois technique car l'outil utilisé – l'ordinateur – structure la pratique, mais aussi graphique puisque c'est le modèle tridimensionnel qui est le lieu de la médiation, et sociale car elles mettent en présence des acteurs aux compétences, visées et cultures, différentes. Se tissent donc des **hybridations infinies** : 1) croisement entre le monde de l'ingénierie et celui de l'histoire ; 2) croisement entre celui des entreprises de l'informatique – qui créent et vendent les logiciels – ou du multimédia – comme les studios d'infographie ou les chaînes de télévision – et des institutions publiques – universités, musées ; 3) croisement entre les représentations du monde de la recherche et celles des industries culturelles ; 4) croisement entre l'écrit, l'image et l'interactivité... « *C'est que chaque médiasphère impose au patrimoine son régime d'autorité symbolique : la graphosphère le mesurait à l'aune de sa lisibilité ; la vidéosphère le valorisait comme visible, et déjà l'hypersphère le veut accessible* », constate à juste titre Louise Merzeau¹⁵³.

nombre, mais un continuum, dans lequel les scripteurs, leurs textes et leurs diverses intentions se mêlent intimement. » (JACOBI, 1985, p. 6).

¹⁵³ (MERZEAU, 1999, p. 55).

TROISIÈME PARTIE : DES PRATIQUES INFOGRAPHIQUES DE L'ESPACE PATRIMONIAL AUX IMAGES DE SYNTHÈSE DU MONUMENT

La place de plus en plus centrale prise par la communication médiatisée par un environnement technique dans la vie professionnelle et personnelle est sans conteste l'une des principales manifestations du changement social qui se produit dans nos sociétés modernes. Dans ce contexte général, les pratiques infographiques mettent en place des médiations plurielles au sein d'un espace patrimonial lui-même explosé et atomisé, au confluent des sciences de l'ingénierie, des créations graphiques et des disciplines historiques. L'analyse de ces espaces de médiation, du fait même de ces hybridations, s'avère complexe. Tenter une classification reste difficile à produire car, comme nous venons de le montrer dans cette seconde partie, les réalisations sont disparates et les différences d'un projet à l'autre, entre acteurs et intentions, conséquentes. Afin de dépasser ces difficultés liées à une trop grande hétérogénéité et pour malgré tout tenter d'atteindre la signification profonde de ces nouvelles images, celles-ci sont abordées en deux temps. La dimension signifiante de ces pratiques est d'abord recherchée du côté des dimensions fonctionnelles et communicationnelles de celles-ci, exprimées par les acteurs ou révélées par l'analyse et nos expériences sur le terrain. Dans un deuxième temps la signification des images de synthèse ainsi produites est abordée sous l'angle de l'analyse informationnelle et sémiotique.

Cette troisième partie ne comporte qu'un seul et unique chapitre. Cette particularité qui crée un déséquilibre formelle s'avère cependant cohérente par la dimension conclusive que ce cinquième chapitre apporte à la réflexion que nous avons menée au cœur de ces nouvelles pratiques et de ces nouvelles images.

V. LES REPRÉSENTATIONS INFOGRAPHIQUES DU PATRIMOINE, DES OBJETS HYBRIDES

« La simulation d'édifices disparus, par modélisation et habillage numérique de relevés effectués sur le terrain [...] brouille davantage les frontières entre monument et document. Quant aux jeux vidéo mêlant la fiction à l'encyclopédie, ils achèvent le glissement d'une logique de transmission vers un principe de communication. Ces formes hybrides redoublent le monument moins pour lui adjoindre une information que pour le simuler. Faites pour être parcourues, elles sont censées procurer des émotions jusqu'alors exclues des pratiques documentaires et réservées aux usages commémoratifs ou contemplatifs. »¹

¹ (MERZEAU, 1999, p. 56)

L'interactivité caractéristique de l'outil informatique met en place un dialogue homme-machine qui exige une présence continue et active de l'utilisateur pour que la machine-ordinateur fonctionne. Cette posture est fort différente de l'usage des appareils pour lesquels il suffit d'appuyer sur quelques boutons pour qu'ils se mettent en marche et exécutent leur programme tout seul². Dans cette optique, l'usage des technologies informatiques, et donc infographiques, se traduit par toute une série de médiations enchevêtrées entre les acteurs humains et les dispositifs techniques. Est ainsi créée une zone d'interface où se mettent en place des médiations. Définissons plus avant notre position : les **technologies infographiques** sont, selon nous, assimilables à des **dispositifs info-communicationnels**³ qui installent des **espaces de médiations plurielles** au sein de la sphère patrimoniale. Trop souvent le terme de médiation est confondu avec celui de vulgarisation et isole toujours la pratique érudite d'une pratique néophyte⁴. Telle n'est pas ici notre posture puisque nous souhaitons montrer que ces deux niveaux de communication se croisent et s'entremêlent à travers ces technologies de l'image de synthèse. La notion de médiation est polysémique et porte en elle l'idée d'**intermédiaire** ; elle fonctionne grâce à un dispositif médiateur qui modifie implicitement les rapports entre les sujets et les objets en présence⁵. Ce tiers médiateur est ici le modèle tridimensionnel du monument qui s'affiche sur l'écran d'ordinateur. Celui-ci transforme le rapport de la sphère patrimoniale à son objet d'étude (pour les spécialistes) ou à son objet de délectation (pour le grand public).

²² Comme c'est le cas par exemple du relevé laser qui « scanne » de manière mécanique les données architecturales. Cependant, il convient de relativiser le mécanisme de ces outils. Si ceux-ci permettent en effet d'obtenir des modèles tridimensionnels des monuments ou vestiges d'une très grande précision métrique, un travail de retraitement des données numériques ainsi obtenues (un « nuage de points » souvent très lourd) est toujours indispensable. De fait, on ne saurait décrire ces dispositifs comme des médiateurs transparents du réel, car une phase d'interprétation est toujours nécessaire pour les exploiter.

³ En suivant la récente étude dirigée par Viviane Couzinet, nous envisageons les dispositifs info-communicationnels comme des processus de médiation visant à faciliter l'accès au savoir, des dispositifs (informatiques, institutionnels, etc.) qui participent à la diffusion des connaissances auprès de publics de plus en plus larges (COUZINET, 2009).

⁴ La vulgarisation scientifique peut se concevoir comme un processus ayant un triple objectif : le premier relève d'une composante politique qui vise à recréer un lien communautaire entre le monde des sciences et la société, à restaurer une appartenance commune entre citoyens et scientifiques. Le deuxième objectif peut-être vu comme son objet central : rendre accessibles des connaissances spécialisées à des non-spécialistes au moyen d'une « traduction ». Enfin, selon une conception sociétale plus globale, la vulgarisation scientifique vise à contribuer au développement de l'intelligibilité du monde pour le plus grand nombre. La médiation, quant-à-elle, exprime la notion d'intermédiaire, mais pas uniquement d'un producteur de savoir vers un récepteur de ce même savoir. Elle comporte en elle-même, d'autre part, le terme de média et donc s'insère dans un contexte socio-économique précis, celui des industries culturelles.

⁵⁵ (JACOBI, 1999).

V.1. Le monument virtuel, espace de médiation et vecteur de communication

Yves Jeanneret précise, pour sa part, que la médiation « désigne [...] l'espace dense des constructions qui sont nécessaires pour que les sujets engagés dans la communication, déterminent, qualifient, transforment les objets qui les réunissent, et établissent ainsi leurs relations. [...] Ces constructions relèvent à la fois d'une logistique (la médiation exige des conditions matérielles), d'une poétique (la médiation, qui n'est pas simple transmission, invente des formes) et d'une symbolique (la médiation ne fait pas que réguler, elle institue). »⁶ En suivant cette optique, les modèles tridimensionnels, en tant qu'objets de médiation, convoquent à la fois : 1) une logistique avec des ordinateurs et des programmes informatiques mais aussi des praticiens ; 2) une poétique, avec l'invention d'une nouvelle forme, le monument virtuel ; 3) une symbolique c'est-à-dire un espace public patrimonial fragmenté aux prises avec des politiques scientifiques et médiatiques. Ces modèles numériques créent donc des « espaces » où se construisent de **nouvelles pratiques de communication**, de **nouvelles représentations symboliques** et de **nouvelles fonctions assignées à l'image**. Cette image n'en est à vrai dire pas une. En tant qu'espace interactif et médiatisé par la technique, il s'agit ici d'une image objet manipulable à l'infini⁷. Ce nouveau « document », interactif et numérique, se trouve être un **monument virtuel**.

Nous avons, à dessein, encore peu exploité ce terme tant sa définition est complexe. Il est toutefois temps d'aller plus loin dans notre propos et de revenir succinctement sur cette notion. Soumis à de multiples appropriations, le qualificatif de **virtuel** trouve son origine dans l'étymologie latine *virtus* – vertu. Il suggère, en ce qui nous concerne, que ces images virtuelles qui procèdent en définitive des mathématiques et du langage binaire de l'ordinateur ont avec « force » – de *virtus*, la puissance – et de manière pleinement actuelle les qualités non pas physiques mais iconiques du réel⁸. À cette définition technique il convient de

⁶ Cité par (FRAYSSE, 2006, p. 93).

⁷ « ...les représentations en trois dimensions des mondes virtuels se présentent d'avantage comme des modes de manipulations des images objets que comme des mondes en profondeurs. Ce sont les gestes de la souris qui en créent l'illusion... » (FISCHER, 2003, p. 6).

⁸ (BERTHIER, 2004). En informatique en effet, le terme virtuel définit des éléments (terminaux, mémoire, images, etc.) considérés comme ayant des propriétés différentes de leurs caractéristiques physiques, mais qui s'en inspire en termes de conception (ex. la mémoire virtuelle de l'ordinateur simule une mémoire plus grande que la mémoire humaine existante mais se fonde sur des principes d'inscriptions et de liens hypermédiés comme il en existe dans les fonctions cérébrales). De même les images de synthèse « sont le résultat, visualisé, d'un

rapprocher celle plus philosophique, où est virtuel un être ou une chose n'ayant pas d'existence actuelle dans les faits tangibles mais seulement une existence dans l'imagination⁹. Virtuel est donc pris ici au sens d'un « possible », d'un état potentiel susceptible d'actualisation. Dans les deux cas cependant, le virtuel ne s'oppose pas au réel mais à l'actuel, c'est-à-dire à ce qui existe dans le concret. Si ces images ne sont effectivement pas réelles lorsqu'elles sont observées sur l'écran d'ordinateur, elles peuvent être imprimées et deviennent bien dès lors des images fixes rattachées à un support en deux dimensions. De même, rien n'empêche, en définitive, de reconstruire réellement et en dur ces monuments virtuels¹⁰. Comme le résume Régis Debray, les images synthèse nous convainquent « *qu'il y a d'abord plusieurs réels, que le virtuel n'est pas le faux, mais une autre sorte de réel, un espace parmi d'autres...* »¹¹ Ces dispositifs techniques et graphiques créent donc des nouveaux environnements qui sont comme autant d'espaces¹² où s'établissent des médiations que nous allons maintenant détailler.

V.1.1. Le monument virtuel comme espace de compilation, une médiation documentaire et éditoriale

La première phase de réalisation de ces monuments virtuels, toujours rappelée et mise en avant dans les différents discours étudiés, consiste dans le traitement d'un corpus documentaire parfois extrêmement complexe. Robert Vergnieux catégorise ainsi l'ensemble de ces données¹³ : 1) les relevés anciens et récents (plans, coupes, nuages de points, courbes

ensemble de lois (d'algorithmes) simulant les propriétés du « monde » que le créateur se donne a priori. » (QUEAU, 1987, p. 251).

⁹ (LEVY, 1995) : « *Pourquoi la consommation d'une information n'est-elle pas destructive et sa détention n'est-elle pas exclusive ? Parce que l'information est virtuelle.* »

¹⁰ L'expression « monument virtuel » que nous exploitons ici ne doit pas être confondue avec l'oxymore très en vogue « réalité virtuelle » dont « *la finalité [...] est de permettre à une personne (ou à plusieurs) une activité sensori-motrice et cognitive dans un monde artificiel, créé numériquement, qui peut être imaginaire, symbolique ou une simulation de certains aspects du monde réel.* » (FUCHS & MOREAU, 2006, p. 5). Si en ce qui nous concerne, il y a bien une activité cognitive, l'activité sensori-motrice, quant à elle, est le plus souvent limitée à un déplacement à l'intérieur du modèle grâce à des interfaces (souris et/ou joystick).

¹¹ (DEBRAY, 1994, p. 1).

¹² « *... ils rejoignent la conception dite primitive de l'espace, telle que nous la décrivent les ethnologues. Les tribus anciennes, nous dit-on, ne décrivent pas un espace selon des références optiques ou géométriques, mais selon l'itinéraire de ce que l'on y rencontre, les expériences que l'on y vit, les objets que l'on y croise, une savane ou un forêt que l'on doit traverser, une rivière qui s'interpose, des dangers auxquels on s'expose, des personnes ou des animaux qui apparaissent, le temps que cela prendra. Bref, ce sont des lieux narratifs interactifs.* » (FISCHER, 2003, p. 6).

¹³ (VERGNIEUX, 2006-a, p. 158).

de niveaux, etc.) ; 2) les vues photographiques du site (les plus anciennes comme plus récentes) ; 3) les diverses sources iconographiques connues (représentation graphiques, de toutes époques) ; 4) les vestiges épars qui peuvent être conservés dans différents lieux ou musées à travers le monde ; 5) l'ensemble de l'historiographie et les travaux des prédécesseurs (hypothèses antérieures, maquettes physiques, modèles numériques, etc.) ; 6) les données textuelles fournissant des informations sur les volumes disparus (textes d'auteurs, descriptions de témoins de l'histoire du site, etc.) ; 7) les documents complémentaires ou modèles architecturaux analogues issus d'autres édifices pouvant être rattachés au site dont il question. Ce faisant, celui-ci hiérarchise – on accordera a priori une plus grande confiance dans un relevé contemporain que dans une description ancienne d'un voyageur – et synthétise les informations susceptibles d'être accumulées sur un site ou un monument.

V.1.1.1. Le monument virtuel, une synthèse documentaire

Anne-Sarah Le Meur, créatrice d'images de synthèse et d'environnements interactifs, juge pour sa part inadapté d'accoler au terme image celui de synthèse car ce dernier mot demeure attaché, selon elle, à la production de produits chimiques¹⁴. Pourtant cette expression, par son rapprochement avec certaines qualités de l'esprit humain dont celle de synthèse, s'avère particulièrement pertinente dans le cas présent. Ainsi Jean-François Bernard, chercheur à l'École française de Rome travaillant sur la restitution du Stade de Domitien et l'évolution architecturale de la place Navone, constate à quel point « *l'image de synthèse mérite ici pleinement son nom, dans la mesure où chaque vue réunit, à l'intérieur d'un cadre homogène, cohérent et structuré une somme d'informations de natures et d'origines diverses. Ce rôle de traduction et d'uniformisation du langage est essentiel.* » [Réf.20, p.405].

En d'autres termes, la compilation documentaire préalable à toute modélisation tridimensionnelle patrimoniale ne fait pas seulement du monument virtuel un nième document appartenant à l'historiographie du site, mais, de manière plus complexe, transforme celui-ci en un **monument-synthèse** qui propose une vision synthétique des connaissances¹⁵. Patrick Fraysse propose l'expression « monument-données » : « *Ici, les données documentaires recréent les monuments. Désormais, les archéologues sont capables de traiter un grand*

¹⁴ Ainsi celle-ci suggère de les appeler « *images synthésiques* ». Sa proposition lexicale n'est toutefois pas passée dans l'usage (LE MEUR, 2000).

¹⁵ N'est-ce pas d'ailleurs l'essence même de la vision perspective d'offrir une vision d'ensemble ou synthétique du monde, en général, et de l'architecture, en particulier, par opposition aux vues en géométrales qui, elles, proposent des vues analytiques que l'on peut coter localement ?

nombre de variables de plus en plus complexes et de formuler plus facilement, sous forme iconique, un faisceau d'hypothèses. »¹⁶

Pour autant l'accès à cette synthèse documentaire, et donc aux informations scientifiques connues à ce jour, n'est pas transparente dans l'image. Précisons notre propos en nous appuyant sur une de nos expériences, la restitution du Palais de l'Ombrière, monument médiéval bordelais, aujourd'hui disparu [Exp.2, pp.339-342]. Nous avons là une fort belle image, qui s'inscrit effectivement dans une longue lignée historiographique, à l'instar de la représentation hypothétique que nous laissa Léo Drouyn il y a déjà plus d'un siècle du donjon de l'Arbalesteyre et plus généralement de Bordeaux en 1450 {Fig. 29}.



Figure 29. Le Palais de l'Ombrière comme « monument-synthèse ».
Modélisation infographique Axyz Images-Mairie de Bordeaux, 2005.

Cette représentation est, d'autre part, particulièrement riche en informations scientifiques, notamment en ce qui concerne les textures utilisées pour distinguer les types d'appareillages. Nous avons en effet accordé une importance considérable à ces derniers, à l'image du travail effectué pour créer celles de la tour de l'enceinte gallo-romaine. Même si rien ne permet d'affirmer que l'aspect extérieur de la tour avait gardé l'apparence des maçonneries du III^e siècle, du fait des aménagements et reconstructions subies, il fut décidé de privilégier cet aspect d'un point de vue pédagogique. Compte tenu de la brièveté de la

¹⁶ (FRAYSSE, 2006, p. 269). Ajoutons que ce constat ne vaut pas seulement pour les monuments, mais aussi et d'une manière générale pour l'ensemble des savoirs archéologiques et historiques. Ainsi Sylvain Quertelet note à propos de la restitution préhistorique que « l'intérêt [...] réside alors dans la possibilité qu'elle offre de faire une synthèse et de montrer dans un espace restreint toutes les connaissances que l'on peut avoir sur un sujet donné. Elle permet d'intégrer et de prendre en compte les différentes disciplines intervenant dans le processus de reconstitution et de redonner vie à tous les éléments récoltés au cours de la fouille archéologique. » (QUERTELET, 2010, p. 30)

présentation – une courte animation de quatre minutes au sein de la Porte Cailhau puis des salles médiévales de l'exposition permanente du Musée d'Aquitaine – qui ne permettait pas une approche très circonstanciée de cette partie du monument, ce choix permettait de signifier d'emblée et sans commentaire superflu l'hypothèse très largement acceptée que le palais réutilisait cet élément de l'enceinte antique. Ainsi après un reportage photographique réalisé au Palais Gallien, monument antique de Bordeaux, les clichés furent retouchés sous le logiciel Photoshop afin que le nombre d'assises de moellons et de briques corresponde parfaitement à celui répertorié par Léo Drouyn lors de la destruction des derniers vestiges de la muraille au XIX^e siècle¹⁷. Néanmoins, si ce parti permet au public ayant un niveau de connaissances relativement élevé de l'histoire de l'architecture de comprendre et d'apprécier cet aspect du monument, le public ne maîtrisant pas ces informations ne peut « lire » le travail de synthèse documentaire effectué ici. Ce souci du détail, même dans une représentation relativement simplifiée ou synthétique, n'est pas inutile car ce sont ces « détails » qui font l'essence même des monuments historiques, de leur construction, de leur histoire. Et, d'un point de vue purement déontologique, nous ne pouvions nous permettre d'occulter totalement une connaissance que nous possédions. Le mode de représentation de la tour antique et de l'ensemble de cet édifice est, en cela, efficace pour proposer une vision de synthèse globale des connaissances accumulées sur ce monument. Cette réalisation donne, d'autre part, à voir, à imaginer, et peut-être même à éveiller à la richesse et à la sauvegarde du patrimoine – ce qui est loin d'être négligeable – mais sans dossier qui justifie chacun des choix opérés elle ne reste qu'une **icône**¹⁸.

C'est du reste en cela qu'un travail scientifique se distingue de toute autre production : la communication scientifique se doit d'être accompagnée de toutes les pièces justificatives nécessaires à sa compréhension. Robert Vergnieux estime à ce titre que les scènes tridimensionnelles utilisées comme moyen d'accès dynamique à l'information représentent à n'en pas douter les futurs outils de gestion scientifique de sites archéologiques complexes¹⁹. Jean-Claude Golvin, quant à lui, compare le modèle tridimensionnel – notre monument virtuel – à un **espace à cinq dimensions** qui, en plus des trois coordonnées de l'espace géométrique (x, y et z) rajoute le temps (t) par la possibilité de le parcourir, et les connaissances

¹⁷ Ce dernier est également identique à la restitution physique et à l'échelle 1 de l'enceinte gallo-romaine présentée dans les salles antiques de l'exposition permanente du Musée d'Aquitaine de Bordeaux.

¹⁸ Nous reviendrons ci-dessous sur ces notions avec une approche sémiotique, où il sera question de Charles Sanders Peirce (1839-1914) et de Roland Barthes (1915-1980).

¹⁹ (VERGNIEUX, 2006-b, p. 233).

accumulées, par l'association de liens de type hypertexte (h). « *L'espace du modèle est donc hybride, on pourrait le qualifier « d'hyperespace ». La maquette constitue l'interface (d'entrée) la plus commode sur ce modèle. Le modèle est donc la structure (signifiante) la plus complexe et la plus riche qui contient toute la connaissance accumulée sur l'objet. [...] Grâce au modèle, la maquette électronique répond à l'une des critiques qui avaient été adressées aux maquettes rigides ; elle est capable de montrer les documents, les arguments, les hypothèses sur lesquelles la restitution architecturale s'est fondée.* »²⁰ Si nous sommes d'accord avec Jean-Claude Golvin pour parler d'un espace à cinq dimensions, il nous semble qu'à la coordonnée (t), il serait plus pertinent de lui substituer une coordonnée (c) qui correspond non pas à une échelle temporelle – *a priori* dans le modèle le temps est « figé » – mais à une échelle cinématique ou de déploiement dans l'espace du monument virtuel. Celle-ci correspond en quelque sorte au temps gestuel. Patrick Fraysse parle, quant à lui, d'**hyper-monument** : « *si la patrimonialisation fabrique les monuments, au sens symbolique du terme, la simulation informatique fabrique des hyper-monuments, images d'une réalité supposée.* »²¹

Hyperespace, hyper-monument, dans les deux cas ces expressions sont forgées à partir du concept d'hypertexte²². Jouant sur l'interactivité permise par la machine informatique, la création d'hypertextes permet en effet d'utiliser un ordinateur pour constituer et consulter une base de données au moyen d'un système de gestion dynamique de liens²³. Ces derniers sont établis par l'utilisateur à l'aide d'un écran graphique et d'outils de dialogue (souris, clavier, icônes, etc.). Par sa pertinence scientifique et sa souplesse d'utilisation, ce

²⁰ (GOLVIN, 2005-a, p. 25).

²¹ (FRAYSSE, 2006, p. 295).

²² Louise Merzeau énonce quant à elle le concept d'« *hypersphère* », repris notamment par Régis Debray (MERZEAU, 1999). La problématique de l'hypertexte a été énoncée pour la première fois en 1945 par l'Américain Vannevar Bush (1890-1974), pionnier de l'informatique et du calcul automatique. Il proposait, sous le nom de *memex*, un système dans lequel un individu aurait pu stocker des documents, des textes de toutes sortes (livres, etc.) mais aussi des notes personnelles, des idées, de façon à les retrouver vite et facilement afin de les consulter en les associant librement en fonction de ses besoins. Le terme hypertexte fut quant à lui inventé en 1965 par Ted Nelson. On peut définir l'hypertexte comme un système interactif qui permet de construire et de gérer des liens sémantiques entre des objets repérables dans un ensemble de documents polysémiques. De manière plus précise, on parle d'hypertexte lorsque les objets polysémiques sont des éléments de texte et d'hypermédia lorsqu'il s'agit d'objets au sens le plus général, par exemple des images à deux ou à trois dimensions, des séquences d'images animées, des séquences sonores et, bien sûr, des textes. La principale propriété de l'hypertexte est de ne pas être séquentiel (ou linéaire), par opposition à un discours ou aux pages d'un livre. (VERROUST, 2011).

²³ Nous avons déjà évoqué au cours du troisième chapitre l'importance des bases de données en archéologie, depuis au moins les années 1970, comme le rappela par exemple Philippe Bruneau : « *À peine imaginées, les banques de données ont fait l'objet de résistances très vives que R. Ginouvès a essayé d'apaiser dans son article de 1971. Il a naturellement entièrement raison : la masse des documents disponibles dépasse très largement les capacités de la mémoire humaine et entraîne, lors de chaque recherche, un gaspillage de temps énorme.* » (BRUNEAU, 1976, p. 122).

type de réalisation est souvent envisagé lors de la constitution d'un modèle numérique²⁴. Par exemple, « *la reconstitution virtuelle de tout le château Montaigne a deux objectifs principaux : d'une part, la réalisation d'une animation qui rappelle l'évolution du château et, d'autre part, l'exploitation d'une banque de données numérisée interactive directement accessible par le modèle 3D, via un accès Internet protégé.* » [Réf.3, p.367]. Ou encore, au sujet de la restitution de trois temples de l'extrémité nord-occidentale du forum romain : « *Le prolongement de ce travail vise à constituer un Système d'Information Géographique 3D qui permettrait aux chercheurs d'échanger des ensembles de données archéologiques et de confronter les hypothèses topographiques et architecturales.* » [Réf.7, p.375]. Et c'est en effet l'équipe **Plan de Rome** qui met en œuvre cette pratique avec le plus de régularité. Les monuments virtuels de la cité antique renvoyant à d'autres supports d'information, de type texte, image, vidéos, bibliographie, etc. « *C'est dans la documentation interactive de nos modèles que nous donnons à l'utilisateur une synthèse des sources qui nous ont permis de restituer ce qu'il voit à l'écran. Ces informations lui permettent de juger de la nature, du nombre et de la qualité des sources qui étaient à notre disposition, de la façon dont nous les avons utilisées.* » [Réf.15, p.391].

En ce sens donc le monument virtuel est transformé en un outil de consultation qui permet d'accéder à des sources historiques à partir de points précis et définis au préalable. Permettant l'identification, le recensement, l'analyse, l'indexation et l'accès aux ressources, cet espace organise la médiation documentaire des connaissances patrimoniales²⁵. Ici comme ailleurs, « *les outils informatisés concourent à une technicisation de l'acte de communication [...] [et] la pratique intègre les principes de rationalité, d'ordre et de cohérence de la technique qui façonnent des modes de faire et des comportements nouveaux.* »²⁶

²⁴ Plus de 30% des projets recensés au sein de notre corpus exploitent ou envisagent en effet ce type de « publication » pour leurs modèles tridimensionnels : [Réf.3, p.367], [Réf.7, p.375], [Réf.10, p.381], [Réf.15, p.391], [Réf.16, p.393], [Réf.19, p.401], [Réf.20, p.405], [Réf.24, p.413], [Réf.26, p.417], [Réf.30, p.425], [Réf.33, p.431], [Réf.35, p.435], [Réf.39, p.443] et [Réf.42, p.449].

²⁵ Un exemple très intéressant de médiation documentaire exclusivement réservée aux scientifiques nous est donné par la Fondation de la Cathédrale Santa Maria de Vitoria-Gasteiz, en Espagne. Bien qu'il s'agisse d'un exemple étranger, il nous semble pertinent de signaler son existence car nous n'avons pas connaissance d'un projet similaire en France. Le chantier de restauration de cet édifice médiéval a en effet donné lieu à un relevé tridimensionnel extrêmement précis qui a ensuite servi d'interface à un système informatique de gestion de tous les éléments architecturaux (parement, moulures, sculptures, etc.) où densité et qualité de la pierre sont renseignées, élément par élément. Chaque personne travaillant sur le chantier a ainsi accès aux pierres à conserver ou à restaurer, aux techniques exploitées sur le chantier, etc. Ce gigantesque monument virtuel représente en outre une archive considérable pour la connaissance de ce chantier. Comme dans tout espace public patrimonial, le pouvoir politique n'est pas étranger à la mise en place d'un tel projet dont le coût avoisine les 30 millions d'euros, puisque celui-ci est porté par le gouvernement du Pays Basque espagnol. Cf. [En ligne] <http://www.catedralvitoria.com/> (Page consultée le 28 février 2012).

²⁶ (JOÛET, 1997, p. 296).

Mais cette médiation documentaire est aussi éditoriale car elle sert également à la publication scientifique. Ainsi en ce qui concerne, par exemple, la modélisation du cœur de la ville de Xanthos, le modèle numérique « *fournira un support visuel pour la compréhension du site et pourra servir de base à un S.I.G. appliqué au site et devant faciliter la gestion du matériel archéologique.* » [Réf.35, p.435] D'autre part, ce type de médiation éditoriale n'est plus dévolu aux seules publications scientifiques, mais est également exploité dans des situations de communication d'avantage tournées vers le grand public. Dans le cadre du programme *cyberforum*, mis en place par le département du Nord autour du musée-site archéologique de Bavay et en association, entre autre, avec l'INRAP, le CNRS et l'université de Lille³, la banque de données constituée « *croise et valorise les multiples sources d'informations, offre une lecture individualisée, crée de nouvelles dynamiques de recherches et de partages [...] Des requêtes d'information « à la carte », des sources partagées au fur et à mesure de leur constitution... derrière, le décor illusionniste est disséqué, trié et expliqué.* » [Réf.10, p.381]. Pensée comme devant être accessible au plus grand nombre et en temps réel, cette application se matérialise physiquement par l'installation de bornes interactives directement consultables au cœur même du site archéologique²⁷. Enfin, un système similaire de liens hypertextes a été exploité lors de la création de la visite virtuelle du cloître de la cathédrale Saint-André de Bordeaux par la société Axyz pour le SRPI en Aquitaine {Fig.30}. Ces liens hypertextes, rattachés à des points précis du modèle numérique, renvoient sur des notices qui renseignent pour leur part le travail de restitution, donnent à voir les sources iconographiques et exposent les choix éditoriaux effectués [Exp.5, pp.351-354].

Ainsi, le monument virtuel, en permettant la compilation et la gestion des références historiques, se présente d'abord comme un outil scientifique légitime de **médiation documentaire** ; mais il dessine dans le même temps de nouvelles expériences de **médiations éditoriales** des sites historiques. Cette médiation plurielle illustre la convergence des outils et pratiques, phénomène caractéristique des technologies numériques.

²⁷ Une réflexion identique est en cours au sein du musée des Ducs de Bretagne de Nantes pour lequel la société Axyz a réalisé en 2006 une visite virtuelle en temps réel des onze quartiers « emblématiques » de la cité au XVIII^e siècle. À cette occasion, nous avons en effet géré une base de données constituée avec le Service de l'Inventaire des Pays de la Loire et regroupant plus de 400 sources iconographiques et parcellaires ; à terme celle-ci devrait être accessible dans un centre de documentation ouvert au sein du musée, cf. infra, [Exp.3, pp. 343-346].



Figure 30. Le cloître de la cathédrale Saint-André comme « hyper-monument ».

Modélisation infographique Axyz Images, SRPI, 2009. Capture écran du site Internet [En ligne] <http://inventaire.aquitaine.fr/saint-andre/panorama-des-galeries-nord-et-est.htm>. Chaque point vert représente un lien hypertexte qui permet de nommer l'objet pointé et d'ouvrir une fiche liée où sont données des informations complémentaires, les sources historiques et iconographiques ainsi que les partis pris de restitution. [Exp.5, pp.351-354].

V.1.1.2. Le monument virtuel, un espace autre de mémoire et d'interprétation

Fort de ce constat, se pose alors la question du rapport liant le monument historique et le monument virtuel : en quoi celui-ci renouvelle-t-il l'appréhension de l'espace historique ?

Nombres d'auteurs s'accordent pour reconnaître le statut de média au monument historique, en tant que lieu d'inscription du sens que lui donne la communauté à laquelle il appartient. Si cette signification est transmise diversement selon qu'il est l'objet d'une étude scientifique ou d'une publication grand public, le monument historique, ou le site archéologique, peut être défini comme un de ces espaces autres que Michel Foucault²⁸ (1926-1984) proposa de nommer **hétérotopies**. Ces lieux patrimoniaux, nous pouvons alors les nommer **hétérotopies de mémoire**²⁹. Ils constituent en effet des emplacements réels et absolument autres, des « ailleurs » sacrés par notre société contemporaine car représentant des

²⁸ Ce texte fut prononcé lors d'une conférence – intitulée « Des espaces autres » – la 14 mars 1967 au Cercle d'études architecturales. Il ne fut publié qu'en 1984, dans le tome IV de ces *Dits et écrits* (FOUCAULT, 1994, pp. 752-762).

²⁹ Pour sa part, Foucault observa finement les hétérotopies de déviation, telles les prisons.

espaces privilégiés pour accéder à notre histoire et à nos prédécesseurs. Comme toutes les hétérotopies, l'inscription et le fonctionnement de ces derniers au sein de la société évoluent selon l'époque et la culture sans jamais, toutefois, cesser d'exister. C'est ce que montra notamment Aloïs Riegl avec sa distinction du monument intentionnel, du monument historique et du monument ancien ; classification récemment réactualisée par Patrick Fraysse afin de mettre en valeur la contagion patrimoniale de nos sociétés modernes³⁰. Les sites patrimoniaux sont, en outre, liés à des découpages du temps, c'est-à-dire qu'ils ouvrent « *sur ce qu'on pourrait appeler, par pure symétrie, des hétérochronies* »³¹. Mais à la différence des bibliothèques ou des musées, qui sont des lieux où le temps s'accumule, dans les lieux historiques le temps est en quelque sorte stoppé ; le visiteur est alors en rupture avec le temps contemporain³². L'accès à ces lieux n'est par ailleurs pas direct, et comme pour toute hétérotopie, l'ouverture des sites patrimoniaux est régulée, ce qui contribue à les protéger tout en les rendant accessibles. Enfin, ces derniers constituent des espaces de compensation qui pallient la disparition des traces de l'histoire.

Or, le monument virtuel, parce qu'il crée des espaces de médiation polysémique, à la fois documentaire et éditoriale, à la fois savante et populaire, régénère cette signification et la double. Il constitue une sorte d'expérience mixte car à la fois **utopie** (au sens d'espace irréel) et **hétérotopie** (car rattaché à un lieu réel et effectif)³³. Avec le recours au système d'hypertexte, il hybride en effet la conception moderne de l'espace infini, tournée vers l'emplacement, avec une perception plus ancienne celle de la localisation³⁴. Dans la

³⁰ Cf. supra, p.41, note 41.

³¹ (FOUCAULT, 1994, p. 760).

³² « *Il y a d'abord les hétérotopies du temps qui s'accumule à l'infini, par exemple les musées, les bibliothèques ; musées et bibliothèques sont des hétérotopies dans lesquelles le temps ne cesse de s'amonceler et de se jucher au sommet de lui-même, alors qu'au XVII^e, jusqu'à la fin du XVII^e siècle encore, les musées et les bibliothèques étaient l'expression d'un choix individuel.* » (FOUCAULT, 1994, p. 760).

³³ Pour définir ces espaces autres hybrides, Michel Foucault utilisa le miroir. Or il est intéressant de signaler que celui-ci est le paragon de l'objet virtuel (le reflet dans le miroir est non réel mais pleinement actuel, il est issu d'effets réels, c'est-à-dire les rayons réfléchis, et la perception que nous en avons est bien réelle) « *Le miroir, après tout, c'est une utopie, puisque c'est un lieu sans lieu. Dans le miroir, je me vois là où je ne suis pas, dans un espace irréel qui s'ouvre virtuellement derrière la surface, je suis là-bas, là où je ne suis pas, une sorte d'ombre qui me donne à moi-même ma propre visibilité, qui me permet de me regarder là où je suis absent - utopie du miroir. Mais c'est également une hétérotopie, dans la mesure où le miroir existe réellement, et où il a, sur la place que j'occupe, une sorte d'effet en retour ; c'est à partir du miroir que je me découvre absent à la place où je suis puisque je me vois là-bas. À partir de ce regard qui en quelque sorte se porte sur moi, du fond de cet espace virtuel qui est de l'autre côté de la glace, je reviens vers moi et je recommence à porter mes yeux vers moi-même et à me reconstituer là où je suis ; le miroir fonctionne comme une hétérotopie en ce sens qu'il rend cette place que j'occupe au moment où je me regarde dans la glace, à la fois absolument réelle, en liaison avec tout l'espace qui l'entoure, et absolument irréelle, puisqu'elle est obligée, pour être perçue, de passer par ce point virtuel qui est là-bas.* » (FOUCAULT, 1994, p. 756).

³⁴ La conception moderne se substitue en effet à l'étendue, perception de l'espace post-galiléenne – qui elle-même remplaçait la localisation, perception de l'espace jusqu'au Moyen Âge.

constitution du monument virtuel, qu'il serve ou pas de base de données, se pose de façon concrète la localisation de telle ou telle source sur le modèle tridimensionnel. C'est ainsi que, alors que le monument fixe le temps, le monument virtuel croise les temps et les époques par la juxtaposition, dans un même espace, de l'ensemble des sources historiques compilées. Ce modèle tridimensionnel est donc bien une **hétérotopie de mémoire**, un espace autre, hybride, qui tente de retenir en un lieu irréel le passé d'un site. Selon Foucault, cette attitude est profondément actuelle : *« l'idée de tout accumuler, l'idée de constituer une sorte d'archive générale, la volonté d'enfermer dans un lieu tous les temps, toutes les époques, toutes les formes, tous les goûts, l'idée de constituer un lieu de tous les temps qui soit lui-même hors du temps, et inaccessible à sa morsure, le projet d'organiser ainsi une sorte d'accumulation perpétuelle et indéfinie du temps dans un lieu qui ne bougerait pas, eh bien, tout cela appartient à notre modernité. »*³⁵

D'un point de vue cognitif, alors que dans la lecture d'un texte, la compréhension est subordonnée au respect de la linéarité spatiale et temporelle de l'écriture, dans un monument virtuel, l'appréhension³⁶ se développe dans une temporalité non linéaire où l'accès au contenu informatif se plie à un rythme cinétique et proactif. Nous ne sommes plus en effet face à un système de représentation utilisant les codes traditionnels de l'espace euclidien, car l'espace *« est diffracté en une multiplicité d'aspects particuliers, selon ce principe de « fenêtres » qu'on ouvre en cascade [...] ou inversement qu'on referme pour revenir à un aspect plus global. »*³⁷ Ce déploiement à travers le monument virtuel construit un parcours fragmenté selon la situation des liens. Mais le sens se construit en définitive par acquisition, selon que l'utilisateur désire, ou pas, ouvrir ces fenêtres d'informations. De fait, dans les projets étudiés et suivis, la mise en place de telles procédures de « publications » se raccorde à cette idéologie relativement récente où la communication se déplace de plus en plus souvent de l'exposition de contenus vers l'explication de **la fabrique du savoir**. Il ne s'agit plus de livrer les résultats d'une étude mais de donner à voir « la science en train de se faire ». Ainsi dans le cadre du projet **Gunzo**, qui se propose de restituer Cluny III, *« la base de données doit être un outil d'échange et de connaissance aussi bien pour le public que pour les chercheurs. Elle doit donc être exhaustive et permettre la diffusion de connaissances assimilables par la majorité des publics. »* [Réf.16, p.393].

³⁵ (FOUCAULT, 1994, p. 760).

³⁶ On parle d'ailleurs de navigation.

³⁷ (BOUDON P. , 1993, p. 53).

Se déploie ici une rhétorique de l'accessibilité et de la diffusion du savoir qui modifie à la fois les modes de gestion des savoirs – par la mise en place de monument virtuel assurant la compilation des ressources – et les pratiques professionnelles de communication, en surinvestissant le concept d'**interprétation**³⁸. Comme le rappellent Serge Chaumier et Daniel Jacobi, cette notion, que nous n'avons que brièvement définie ci-dessus, fut popularisée par un chercheur nord-américain, Freeman Tilden, en 1957. Devenue très en vogue à partir des années 1980 avec l'apparition des centres d'interprétation, celle-ci « *correspond [...] avant tout à une technique ou une méthode de médiation, en face en face, fortement dépendante du savoir-faire d'un animateur (on dirait aujourd'hui médiateur), scientifiquement très compétent, mais très soucieux du public et de ce que ce dernier éprouve et ressent.* »³⁹

Dans cette perspective, le monument virtuel propose une médiation technique, qui sert d'interface entre un public et un contenu scientifique élevé ; celui-ci étant mis en œuvre par des acteurs divers appartenant à la sphère patrimoniale (institutions ou industries culturelles). Il est de fait notable que certains de ces monuments virtuels soient consultables dans de véritables centres d'interprétation⁴⁰ créés au sein même du lieu de production du savoir, l'université. Les plateformes **Archéovision** et **Plan de Rome** proposent notamment des présentations de leurs travaux au sein d'espaces spécifiquement dédiés et à l'occasion de divers événements scientifiques⁴¹.

Il convient cependant de garder à l'esprit les observations qu'émettent Jean Davallon et Yves Jeanneret à l'encontre de l'hypertexte, mettant en exergue la « *fausse évidence* » qui accompagne cette notion⁴². Cette dernière est en effet très souvent pensée en termes de mutation radicale des régimes communicationnels, autorisant grâce à la **virtualisation** des documents et à l'**interactivité**, un type inédit de relations entre producteurs des connaissances

³⁸ Encore une fois cette dialectique de la démocratisation de la culture n'est pas observable dans les seuls monuments historiques, mais déborde l'ensemble des sciences historiques ; citons encore une fois le préhistorien Sylvain Quertelet : « *Il faudrait alors insister sur les méthodes de recherche et d'interprétation liées aux reconstitutions en prenant soin d'exposer les hypothèses des chercheurs. Pour rendre ce procédé attrayant et compréhensible, ne faudrait-il pas faire intervenir le public au-delà de la simple contemplation afin de rendre plus active sa participation ? Ainsi le public pourrait prendre part aux différentes hypothèses et se confronter directement à la recherche et aux questionnements des archéologues.* » (QUERTELET, 2010, p. 35)

³⁹ (CHAUMIER & JACOBI, 2008, p. 5).

⁴⁰ Serge Chaumier et Daniel Jacobi proposent comme définition minimale du centre d'interprétation : « *un espace muséographique sans collection / à visée de mise en valeur et de diffusion / d'un patrimoine singulier et impossible à réunir dans un musée classique / destiné à accueillir un large public / en recourant de préférence aux affects plus qu'à la seule cognition.* » (CHAUMIER & JACOBI, 2008, p. 6). Le patrimoine singulier étant ici le savoir scientifique produit pas ses lieux de recherche.

⁴¹ Telles que la fête de la science ou les journées du Patrimoine. Lors de ces séances de découverte, les commentaires sont souvent assurés par des chercheurs.

⁴² (DAVALLON & JEANNERET, 2004, p. 44).

et utilisateurs dans un univers ouvert et profondément accessible. Or, comme toute **hétérotopie**, le monument virtuel en tant qu'espace autre hybride suppose un système d'ouverture et de fermeture. Bien que l'accessibilité aux ressources et autres références historiques ait l'air profondément ouverte, soulignons que la lecture de ces dernières exige des années d'études et, qu'en définitive, donner à voir les sources du travail scientifique n'est pas nécessairement donner à voir le raisonnement⁴³. Sans accompagnement, les spéculations mises en œuvre peuvent demeurer aveugles.

V.1.2. Le monument virtuel comme espace de spéculation, une médiation visuelle et réflexive

Une fois les références compilées et organisées de manière sélective et critique, il s'agit en effet de les interpréter et de les confronter afin de proposer une série d'hypothèses de restitution. Les sciences historiques consistent alors à mettre en œuvre une méthode où se mêlent intuitions et déductions. Sans avoir la prétention de revenir longuement sur les questions épistémologiques qui animent ces disciplines, rappelons ce que nous avons évoqué au cours du troisième chapitre. Le mode de raisonnement mis en œuvre ici est de type **hypothético-déductif**, *« parce qu'une grande partie des données qui seraient nécessaires [...] sont toujours cachées ou perdues. Nous serons donc obligés d'émettre des hypothèses fondées sur un raisonnement par induction malgré tous les risques que cela comporte. Par conséquent, la qualité d'une restitution dépendra finalement de celle de l'argumentation qui aura servi de bases aux hypothèses qu'elle admet. Si ces hypothèses sont solides et donc admises (c'est-à-dire considérées comme véridiques jusqu'à nouvel ordre) elles constitueront à leur tour des données objectives du raisonnement. Celui-ci pourra se poursuivre selon la logique implacable de la déduction bien qu'il soit en partie fondé sur des hypothèses. »*⁴⁴

Or, bien avant la propagation des techniques infographiques au sein de l'espace patrimonial, René Ginouvès soulignait l'importance de l'image dans cette pratique afin de

⁴³ Michel Foucault estima pour sa part que ces hétérotopies *« qui ont l'air de pures et simples ouvertures, mais qui, en général, cachent de curieuses exclusions; tout le monde peut entrer dans ces emplacements hétérotopiques, mais, à vrai dire, ce n'est qu'une illusion : on croit pénétrer et on est, par le fait même qu'on entre, exclu. »* (FOUCAULT, 1994, p. 761). Sans être aussi critique, il est vrai que la lecture et l'interprétation de ces objets doivent être opérées par un sujet possédant les références nécessaires ; elles ont d'autre part et nécessairement un caractère subjectif.

⁴⁴ (GOLVIN, 2000, p. 28-29).

tester les hypothèses proposées⁴⁵. Le dessin devient alors une sorte de laboratoire où prennent place des expériences graphiques qui, selon la méthode scientifique engagée, permettent de vérifier les propositions avancées et d'acquérir d'avantage de connaissances. En quoi, dès lors, la modélisation tridimensionnelle transforme-t-elle cette expérimentation ?

V.1.2.1. Le monument virtuel, la pensée extériorisée et partagée

L'ensemble des discours étudiés souligne avec force la dimension heuristique de ce type d'expérimentations virtuelles ; parfois même à la grande surprise des acteurs. Ainsi des archéologues, infographistes amateurs, observent : « *Les faibles subventions allouées au volet archéologique avaient tout d'abord seule vocation à proposer un support de présentation le plus accessible possible, pour les commanditaires comme pour les habitants de la région, soucieux de leur patrimoine archéologique. C'est donc dans cette finalité qu'ont été réalisées les modélisations initiales. [...] Suite à ces premières modélisations et face à l'aide indéniable qu'elle représentait d'une part pour l'illustration pédagogique, mais également pour la construction même de la démarche scientifique, il a été décidé d'améliorer et de compléter ces rendus initiaux par une nouvelle série de documentation 3D* » [Réf.17, p.397]. La modélisation du monument virtuel est vécue comme un espace d'application des diverses hypothèses de restitution émises suite à la compilation de l'ensemble des données historiques relatives au site. Ce constat vaut tant pour les expériences personnelles des **micro-acteurs**, comme ci-dessus, que pour les projets organisés au sein des **structures-acteurs**.

En ce sens, la modélisation du monument virtuel peut être rapprochée des expériences réalisées en **archéologie expérimentale**⁴⁶. Ces deux pratiques soulignent en particulier la dimension appliquée de cette science ; Philippe Bruneau, après s'être longuement interrogé sur la « *nouvelle archéologie* », constate en effet que « *dans son rôle de restitutrice d'informations obliérées, l'archéologie ne [...] peut être qu'une science appliquée.* »⁴⁷ Comme dans ces expériences de constructions d'un village néolithique ou d'un château

⁴⁵ (GINOUVES et GUIMIER-SORBETS, 1992).

⁴⁶ « Il existe une « archéologie expérimentale » qui vise directement à reconstituer les techniques et les pratiques anciennes du silex, de la poterie, du métal, de l'architecture, etc. Une autre branche, l'ethnoarchéologie, essaie de tester sur des populations traditionnelles des hypothèses formulées sur des sociétés disparues. Ce souci d'une démarche rigoureuse s'est surtout développé en archéologie à partir des années 1960. Il a été particulièrement marqué aux États-Unis avec le mouvement de la « New Archaeology », mais a été également bien représenté en France (J.-C. Gardin), en Tchécoslovaquie (B. Soudsky)... » (DEMOULE, 2011-b).

⁴⁷ (BRUNEAU, 1976, p. 116).

médiéval⁴⁸ {**Fig.31**}, la modélisation est le fruit d'une démarche empirique dont le résultat tient tant dans le processus de réflexion mis en œuvre que dans le projet final. L'objectif est alors de mettre en pratique les interprétations proposées. Or, bien que l'archéologie expérimentale crée un nouveau monument, le raisonnement mis en œuvre pour cette édification consiste bien à retrouver un idéal type de l'architecture étudiée. De fait, comme dans la restitution virtuelle d'un site historique, cette pratique expérimentale implique l'usage de modèle, dont le terme est plus qu'équivoque ici puisqu'il désigne à la fois le monument virtuel, le modèle générique architectural auquel il se rapporte et le mode de raisonnement⁴⁹.



Figure 31. L'archéologie expérimentale. Le château de Guédelon.

État du chantier en 2010 et état projeté en 2025. Par une étrange hybridation, l'image de synthèse est ici utilisée pour représenter l'état du site en 2025, c'est-à-dire à la fin de l'expérimentation. Elle n'a donc pas pour objectif de retrouver l'état passé d'un monument, mais s'inscrit dans une démarche prescriptive, c'est-à-dire pour construire et concevoir un « nouveau monument médiéval ». Photographie et image de synthèse extraites du dossier de presse 2011, [En ligne] <http://www.guedelon.fr/> (Page consultée le 22 février 2012).

Face à cette polysémie du terme, Jean-Claude Golvin a récemment proposé une terminologie originale et fondée sur des néologismes qui a l'avantage de différencier le modèle informatique (en tant que monument virtuel) du modèle architectural (en tant que référent connu), ou encore du modèle interprétatif (en tant qu'image mentale support du raisonnement) : « *Le modèle informatique structure un ensemble d'informations visualisables*

⁴⁸ Nous pensons bien sûr ici au chantier de Guédelon (89), que Patrick Fraysse propose de définir comme un « monument-drome », c'est-à-dire comme « *la réinvention d'une époque plus que d'un lieu, d'une architecture à parcourir, à ré-éprouver dans l'action, en prise avec un environnement à l'échelle du corps. [...] Le document prend une forme, un volume, des odeurs et fait appel à l'effort de tout un groupe de personne sur la longue durée.* » (FRAYSSE, 2006, p. 264). Cette dimension physique est bien sûr absente de la modélisation tridimensionnelle de nos monuments virtuels.

⁴⁹ Ainsi lors des débats qui animent, durant les années 1970, l'épistémologie archéologique, Philippe Bruneau déclare : « *S'il est vrai que le langage scientifique vise à éliminer la polysémie du langage ordinaire, il s'en faut que ce résultat soit ici atteint. Négligeons même l'embaras supplémentaire que crée l'emploi courant du mot « modèle » lorsqu'en termes de filiation on veut dire qu'un objet est inspiré d'un autre; mais, à s'en tenir au livre cité plus haut, « modèle » me paraît y recouvrir des choses bien diverses : problématique de départ et hypothèses de travail; références à d'autres spécialités, telles que l'écologie, qui fournissent cette problématique et ces hypothèses; simulations artificielles; exposé de la totalité des possibilités à envisager; voire théorisation du raisonnement archéologique.* » (BRUNEAU, 1976, p. 114).

*ou non. Il a un caractère matériel et en tout cas artificiel qui, pour le moment, le différencie nettement du modèle vivant [ou IMEN pour l'auteur = Image Mentale] [...]. Il faudrait trouver un mot particulier, créer un terme du genre « Modelic » (contraction des mots modèle et informatique) pour le désigner. »⁵⁰ Le parallèle avec les images mentales proposé par le chercheur est pertinent à plus d'un titre car ces dernières fonctionnent en effet comme un réservoir tridimensionnel permettant de conserver en un sens des maquettes des objets qui nous entourent et que nous manipulons mentalement comme s'il s'agissait des vrais objets eux-mêmes⁵¹. À force d'étude, de visualisation, et d'imagination de diverses hypothèses le spécialiste du patrimoine se crée donc une sorte de base de données mentale de sites et vestiges historiques qui, tout comme les monuments virtuels produits grâce à l'informatique, agissent comme s'ils étaient des objets spatiaux rigides dotés d'une certaine couleur, d'une texture, etc. Il s'agit bien d'un espace tridimensionnel virtuel et construit *ex nihilo* par la pensée et la réflexion⁵². Instables et à peine saisissables, ces images mentales doivent s'extérioriser, se matérialiser dans un schéma, une esquisse, une maquette ou un modèle infographique. Ce que permet donc la modélisation tridimensionnelle du monument virtuel, c'est d'extérioriser ce processus de spéculation et de le mettre à l'épreuve dans les trois dimensions de l'espace. À la différence du dessin traditionnel en deux dimensions toutefois, « la 3D est un formidable moyen pour examiner certaines hypothèses dans le cadre d'un travail de restitution architecturale. [...] Dans ce cas, la modélisation tridimensionnelle permet de dépasser la simple analyse des plans en vérifiant l'impact de certaines observations (effets de symétrie, régularité modulaire, etc.) sur les élévations et les volumes. » [Réf.37, p.439].*

Rien ne s'oppose dès lors à envisager la modélisation du monument virtuel comme un espace de **médiation visuelle et réflexive**. En d'autres termes, la conception de cet espace intermédiaire permet au spécialiste d'exposer sa pensée dans une sorte de collaboration interactive entre lui et l'ordinateur. Cette médiation visuelle et réflexive n'a bien sûr de sens que si des spécialistes sont impliqués dans l'expérimentation, mais elle n'est, de fait, pas exclusive aux seules productions scientifiques. Ainsi, lors de la modélisation de l'église copte de Baouit, en Égypte {Fig. 32}, « établie a priori sans objectif « scientifique » affirmé la maquette visitable nous a permis de relever certaines incohérences géométriques,

⁵⁰ (GOLVIN, 2008, p. 244)

⁵¹ (KOSSLYN, 1980, p. 160).

⁵² « La mémoire n'est rien d'autre qu'un ensemble d'images mentales mises en réserve ou fabriquées » (YATES & ARASSE, 1975).

structurelles entre les parties issues d'éléments relevés et les parties hypothétiques de la couverture. Elle a surtout donné naissance, par ses possibilités de visite intérieure, à d'autres hypothèses de structure. » [Réf.22, p.409].

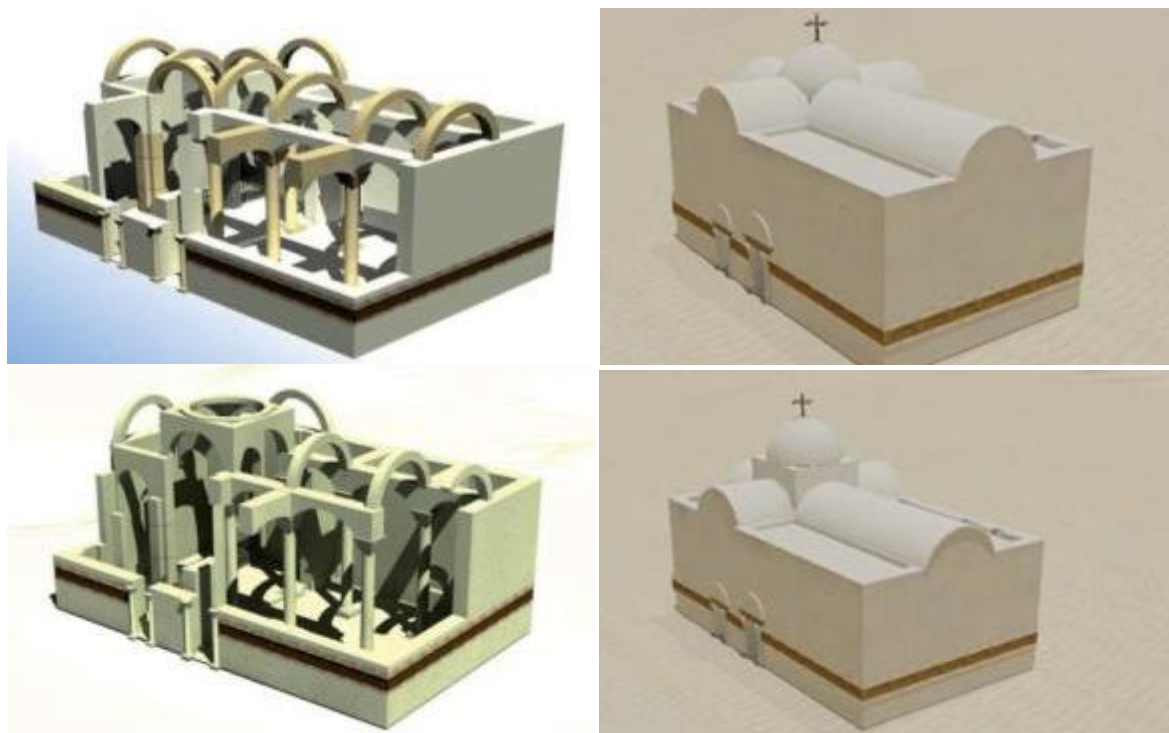


Figure 32. Le monument virtuel comme espace de spéculation.

La flexibilité du modèle tridimensionnel permet d'établir deux hypothèses de couverture pour l'église copte de Baouit, en confrontant les structures intérieures et les élévations extérieures pour ces deux propositions, par Jean-Luc Bovot, Musée du Louvre et André Del, EVCAU de l'École d'architecture Paris-Val-de-Seine [Réf.22].

De même, et bien que travaillant sur des projets destinés avant tout au grand public, nous avons éprouvé à plusieurs reprises l'étonnement des chercheurs face à la fécondité scientifique de ce type de réalisations qui les obligent bien souvent à pousser plus loin le raisonnement⁵³. D'autre part, et au contraire de l'archéologie expérimentale, la modélisation, de plus en plus abordable tant sur le plan technique que financier⁵⁴, propose des modèles facilement modifiables. Car, comme les images mentales sans cesse en mouvement, les hypothèses scientifiques sont toujours susceptibles d'évoluer en fonction des découvertes⁵⁵.

⁵³ Comme en témoignent également ces interrogations de Jean-Pierre Bost au sujet de la villa gallo-romaine Plassac : « Face à l'écran, impossible d'é luder les problèmes. La réalité virtuelle oblige à se poser les bonnes questions, « à préciser ce que l'on sait déjà ». Les fondations indiquent l'emplacement d'une porte ? Oui, mais à quelle hauteur ? De quel aspect ? Avec un ou deux battants ? » (SCHEDAE, 2008, p. 48).

⁵⁴ Les logiciels grand-publics sont en effet, non seulement de plus en plus intuitifs, mais aussi gratuits ; cf. infra, [Réf.17, p.397], [Réf.21, p.407], [Réf.37, p.439], etc.

⁵⁵ Jean-Claude Golvin, exposant la méthode de restitution selon la logique du choix préférentiel, explique même la nécessité d'une preuve seconde : « Dans le domaine de la restitution, après l'application de la logique du choix préférentiel et la construction de la meilleure image possible doit être encouragée la vérification par la

De ce point de vue, la *virtualisation* du monument apparaît comme une réponse particulièrement appropriée à l'illustration d'une connaissance par essence incertaine et controversée⁵⁶. Elle permet en effet de suivre et de conserver le raisonnement des spécialistes, sous forme d'enregistrements numériques réguliers⁵⁷, et peut-être aussi à leurs successeurs de réfléchir à de nouvelles hypothèses. Cette réflexion rejoint la notion de création d'un document et de ces phases successives, du brouillon au document final publié. Ainsi, et afin de prendre en compte ces aléas de la production historique et archéologique, le projet **Gunzo** propose de conserver « *la maquette numérique du monument [Cluny] dans ses différentes configurations temporelles et selon les hypothèses de restitution plausibles. Elle permet de visualiser les modèles 3D d'un édifice au fil du temps.* » [Réf. 16, p.393] Force est de reconnaître cependant que cette procédure de suivi n'est pas toujours mis en œuvre...

preuve (sondage, fouille archéologique). Nous défendons donc le principe de la preuve a posteriori ou preuve seconde (c'est à dire postérieure à la constitution du modèle théorique). » (GOLVIN, 2011, p. 8).

⁵⁶ À ce titre d'ailleurs, le dessin infographique est en général présenté comme un outil bien adapté aux aléas de l'évolution d'un projet architectural ; pour Franck Owen Gehry, par exemple : « *Tout au long de processus de conception et donc de modification, la maquette numérique peut évoluer toute en permettant de délivrer les informations sur les coûts de production et de réalisation, mais également sur les temps de fabrication et de mise en œuvre correspondants.* » Cité dans (ESTEVEZ, 2001, p. 147)

⁵⁷ Il nous paraît toutefois quelque peu abusif de parler de facilité de modification et de rétroaction. Rappelons que lors de création infographique nous sommes assez loin de la liberté graphique que peut avoir le chercheur lorsqu'il griffonne un simple croquis. Si certaines modifications sont aisées à mettre en œuvre (suppression d'objet, changement de couleur ou d'éclairage), d'autres sont beaucoup plus complexes et exigent plusieurs heures, voire plusieurs jours de travail pour l'infographiste derrière son écran (changement de texture, modification d'un objet plus ou moins complexe, etc.). Certes ces opérations peuvent être répétées et exécutées par l'ordinateur autant de fois que nécessaire, mais ces changements entraînent souvent des contraintes temporelles et économiques couramment occultées. Enfin, est souvent évoquée la possibilité pour l'infographiste de rétro agir sur son modèle virtuel. Encore faut-il qu'une procédure de modélisation ait été définie avant avec l'archéologue ou l'historien ! La création infographique ne possède pas, intrinsèquement, les propriétés diachroniques et sérielles du dessin traditionnel, car celui-ci conserve en général les traces des différentes modifications qu'il subit, sorte de vestiges graphiques de l'évolution de la pensée. À l'inverse, la nature du dessin infographique est d'être synchronique. Lors d'une modification ou correction du modèle, deux possibilités se présentent à l'infographiste : soit il conserve l'ancien modèle, en le renommant afin de conserver ce témoignage, soit il le supprime, en l'écrasant. Le premier choix est naturellement celui qui devrait prévaloir lors d'une activité scientifique. Ce n'est malheureusement pas toujours le cas, du fait d'une absence de procédure, mais aussi de la difficulté de sa mise en œuvre (capacité de stockage de mémoire, élaboration de structure d'archivage spécifique, etc.). Et même si toutes ces dispositions sont prises, les logiciels n'assurent la conservation que de certaines des opérations et commandes exécutées par l'infographiste. En conservant au cours de la phase de modélisation certains modèles tridimensionnels, suivant des critères précis (hypothèse qui s'est avérée erronée, etc.), il est possible de rendre compte de la progression séquentielle et linéaire des états successifs de la création infographique, mais cette possibilité ne pourra traduire les ajustements effectués de manière hiérarchisée sans un document complémentaire, un document de synthèse. C'est par exemple la procédure exploitée lors de la modélisation du cloître de la cathédrale Saint-André de Bordeaux qui a donné lieu à la création de plus d'une centaine de scènes tridimensionnelles régulièrement enregistrées et correspondant à l'avancée des investigations restitutives dans le temps. Ces scènes sont ensuite archivées sur des disques durs externes et conservées par la société Axyz et nous avons rédigé à l'attention du SRPI un dossier final de synthèse expliquant l'ensemble de la démarche suivie ; cf. infra, [Exp.5, pp.351-354].

Enfin, si les techniques de modélisation infographique permettent de rendre tangible le processus de spéculation, elles facilitent par conséquent sa mise en partage. C'est sans doute ici que le modèle tridimensionnel revêt toute sa particularité ; le monument virtuel apparaît comme un espace de **médiation visuelle et réflexive où s'établit un dialogue**. Robert Vergnieux, notamment, insiste à plusieurs reprises sur cette particularité : « *Tant qu'un modèle 3D n'est pas visualisable, le dialogue entre spécialistes est délicat, chacun des scientifiques ayant sa propre vision des volumes. Dès qu'une première ébauche tridimensionnelle est réalisée alors il devient possible à deux chercheurs de champs disciplinaires distincts de dialoguer entre eux avec précision sur les « volumes » disparus. L'argumentation peut se mettre en place de façon précise. Chaque spécialiste utilise ses connaissances propres face aux détails de la restitution 3D visualisable par tous.* »⁵⁸

Le monument virtuel met donc en place des **structures de dialogues collaboratives, informelles et interactives** ; il autorise en outre de nouvelles associations et de nouvelles connexions scientifiques au cœur de disciplines de plus en plus tournées vers la transdisciplinarité ; ces « *interfaces graphiques didactiques et un mode d'utilisation collectif, rendent possible le travail collaboratif d'archéologues, d'architectes, de photographes, d'historiens et d'informaticiens spécialistes de l'image de synthèse.* »⁵⁹

Ce type de réalisation démontre en définitive l'influence de la pensée visuelle sur le raisonnement intellectuel, notamment pour la conception et la spéculation spatiale propre à l'espace architecturé. La réflexion directe sur le monument virtuel autour de l'écran d'ordinateur possède une vertu heuristique indéniable qui permet de procéder par tâtonnement et déduction, de construire et de visualiser les diverses hypothèses en agissant directement sur une **image-outil**⁶⁰. Cette notion d'image-outil correspond parfaitement au modèle infographique manipulable dans les trois dimensions de l'espace. Les techniques infographiques simulent finalement, non pas une réalité ancienne et aujourd'hui disparue, mais bel et bien notre pensée en train de concevoir. S'ouvre ensuite néanmoins la question de la reconnaissance de cette pensée ; car si « *l'usage principal pour les archéologues de ces*

⁵⁸ (VERGNIEUX, 2006-a, p. 158).

⁵⁹ (FRAYSSE, 2006, p. 233).

⁶⁰ Par comparaison, et à propos des sciences dites « dures », Lorraine Daston et Peter Galison notent qu'au début du XXI^e siècle, avec les modifications technologiques de ces disciplines d'observation, « *les images ont explicitement et définitivement abandonnée toute prétention à un quelconque « voir » au sens classique [...] [pour] laisser place à quelque chose de beaucoup plus manipulable qui s'apparente à une vision tactile.* » Pour les auteurs ces images-outils sont des hybrides de simulation, de mimésis et de manipulation ; cette définition est en pratique parfaitement adaptable aux images de synthèses issues des modélisations tridimensionnelles que nous étudions ici (DASTON & GALISON, 2012, p. 473).

nouvelles techniques consiste essentiellement dans l'interactivité avec le modèle 3D »⁶¹, il est indispensable pour les spécialistes du patrimoine de rendre public ces découvertes, afin, notamment, de mettre en place le processus de patrimonialisation.

V.1.2.2. Le monument virtuel, un espace de juste représentation

Les dialogues qui s'instaurent autour du monument virtuel, dans sa phase de modélisation, ne constituent en effet que des **communications informelles**, révélatrices de la science en train de se faire, mais par essence éphémères ou instables⁶². Or, publier les connaissances acquises lors de la modélisation du monument virtuel dans des ouvrages traditionnels est complexe car, en termes d'illustration, consiste en définitive à ne donner à voir qu'une image fixe. Bien qu'il serait légitime de publier les différentes phases de la restitution, et non pas uniquement le dessin architectural final, compte tenu des coûts actuels d'édition, le nombre d'image est de plus en plus souvent limité dans les communications. Cette proposition finale peut alors être considérée comme une « **boîte-noire** », c'est-à-dire comme un fait scientifique complexe dont on ne peut saisir les phases d'élaboration et, par conséquent, dont la vérification est, sinon impossible, du moins délicate⁶³.

Nous avons notamment rappelé, au cours de la première partie, l'importance des normes qui entrent en jeu dans la communication scientifique et l'influence sur la recherche des organes de diffusion telles que les revues. Ce n'est en effet que grâce à leurs publicisations que les découvertes acquièrent une existence officielle. Elles entrent dès lors dans le débat scientifique et sont soumises à la controverse. Il s'agit ensuite pour l'auteur d'argumenter les hypothèses proposées. Cette pratique n'est bien sûr pas spécifique à l'utilisation des techniques infographiques et est partie prenante de l'activité scientifique⁶⁴.

⁶¹ (VERGNIEUX, 2006-b, p. 233).

⁶² C'est pourquoi, notamment, des traces des séminaires tenus à Archéovision sont enregistrées et conservées. À ce sujet, Nathalie Pignard-Cheynel rappelle l'importance des analyses anthropologiques de Bruno Latour : « *Ses travaux se focalisent sur les pratiques et activités quotidiennes des chercheurs, révélatrices de la « science en train de se faire » et de la « fabrication des faits scientifiques ». La communication y est très présente, notamment dans sa dimension informelle (discussions de couloir, autour du tableau noir, etc.). Les communications informelles peuvent être écrites mais, le plus souvent, ne laissent aux « générations » futures aucune trace de leur élaboration. Lorsque les communications informelles aboutissent à un produit formel finalisé (comme la publication d'un article dans une revue scientifique), elles sont réduites à ce que B. Latour assimile à une « boîte noire ».* » (PIGNARD-CHEYNEL, 2004, p. 58).

⁶³ C'est sans doute une des raisons pour lesquelles les images de synthèse sont encore relativement rares dans les revues savantes, alors même qu'elles « inondent » les revues de vulgarisation.

⁶⁴ Pierre Bourdieu, qui étudia en détail ces relations de luttes et de compétitions au sein de la communauté scientifique, estime pour sa part que le champ scientifique est dominé par la lutte entre les pairs et la compétition pour imposer son point de vue ou ses théories.

Nombre de publications anciennes nous offrent des exemples de ce type de controverses. Par exemple, lors de la restitution graphique de la cathédrale Saint-André de Bordeaux⁶⁵ – dont nous avons présenté ci-dessus le dessin – Jean-Auguste Brutails (1859-1926) justifie point par point les différents indices exploités dans une revue savante publiée en 1903⁶⁶. Après un long exposé rappelant l'ensemble des indices matériels, il en vient à livrer sa restitution et à suggérer une datation. Cette phase de l'argumentation est bien sûr la plus délicate, car même si elle s'appuie sur un faisceau d'indices historiques, elle suppose de sortir du contexte connu du monument pour replacer celui-ci dans sa culture matérielle, le comparer avec d'autres édifices, etc. Elle met donc en jeu la culture scientifique du chercheur et ses acquis intellectuels. Plus l'observateur sera jugé avoir une bonne connaissance du monument et de la civilisation concernée, plus ses hypothèses seront jugées fiables. Cette rigoureuse démonstration de Brutails est d'ailleurs attaquée quelques années plus tard par un confrère, Joseph Berthelé (1858-1926). Si celui-ci n'est « *nullement défavorable* » à la proposition de couvrement qu'il juge « *ingénieuse* »⁶⁷, il se montre particulièrement critique à l'égard de la datation très précoce avancée par Brutails. Un an plus tard, ce dernier répond à cet article, estimant que si la comparaison de sculptures et de moulures est une « *méthode [qui] n'est pas rigoureuse [...]; elle vaut seulement « dans une certaine mesure », ainsi que j'en ai fait l'observation. Mais s'il existe en ces matières des méthodes absolument sûres, je ne les connais point. M. Berthelé, qui me reproche d'avoir employé celle-là, a omis d'indiquer par quoi il faudrait la remplacer.* »⁶⁸ Et force est de constater que cette méthode n'a pas encore été trouvée. Comme le souligne, non sans humour, Jean-Marie Pérouse de Montclos en 2006 : « *Il en est des hypothèses comme des catastrophes naturelles qui sont référencées à des échelles d'intensité. Par convention, on pourrait dire de force 7 les hypothèses unanimement reconnues comme fiables [...] Mais qu'entend-on au juste par « hypothèses hasardeuses », si cette expression n'est pas purement pléonastique ?* »⁶⁹

⁶⁵ Soulignons que la métaphore des nains juchés sur des géants de Bernard de Chartres et reprise par Philippe Araguas en préface de la réédition de la thèse de Jean-Auguste Brutails prend ici tout son sens. Nous avons en effet collaboré en 2007 à une restitution en images de synthèse de l'état XII^e de la cathédrale presque entièrement basée sur le travail de Brutails, rédigé plus d'un siècle auparavant ; ce qui prouve, s'il en était besoin, la justesse de ces interprétations ; cf. infra, [Exp.3, pp.343-346].

⁶⁶ (BRUTAILS, 1903).

⁶⁷ Cité par (BRUTAILS, 1906, p. 98).

⁶⁸ (BRUTAILS, 1906, p. 106).

⁶⁹ (PEROUSE DE MONTCLOS, 2006, p. 72). Cet article fait suite, là encore, aux condamnations des hypothèses formulées par l'auteur et émises par un confrère, Jean Guillaume.

Face à cette réalité de la communication scientifique, le colloque **Virtual Retrospect**, en particulier, offre un espace de présentation et de légitimation des hypothèses. Cet événement, comme les séminaires organisés lors de la modélisation du monument virtuel, « *tout en étant un lieu « officiel » de communication, est un lieu de discours et de discussion, d'échange interpersonnel, et une occasion de publication.* »⁷⁰ S'il est délicat de publier ces réalisations au sein de revues traditionnelles, l'édition des actes donne alors naissance à une forme d'**écrit oralisant**⁷¹. À travers ceux-ci, les auteurs défendent les choix opérés, recensent les indices exploités, détaillent les méthodes utilisées et en définitive argumentent leurs propositions. Cette démarche de **mise en public du raisonnement** est d'autant plus justifiée pour des programmes qui créent de nouvelles formes de médiations éditoriales, à la fois savantes et populaires, mais qui ne comportent pas réellement d'organe de jugement⁷².

Si les monuments virtuels proposés « à la visite » par les plateformes **Archéovision** et **Plan de Rome** sont « ouverts » à tous, et donc aussi aux scientifiques susceptibles d'émettre des critiques, les monuments virtuels principalement destinés au grand public ne sont quant à eux pas soumis au jugement par les pairs. Lors des diffusions au sein d'environnements muséographiques, de sites Internet ou des documentaires télévisuels, la controverse est soit absente, soit déplacée pour envahir l'espace public. Mais en fin de compte l'appréciation du bien-fondé des suppositions ne peut se faire que sur la crédibilité des chercheurs associés au projet. Celle-ci est donc recherchée par le commanditaire, car elle confère une certaine qualité au projet qui devient dès lors digne de confiance. Institutions patrimoniales et, plus étonnamment, industries culturelles se lancent donc dans la quête du meilleur expert⁷³. Ce phénomène est parfaitement relaté par Guy Lecuyot : « *L'initiative de ce travail revient à M. Kikuchi, alors producteur à NHK, qui réalisait une série de films documentaires en huit épisodes sur les grands empires centre-asiatiques et avait prévu que l'un d'eux porterait sur Aï Khanoum. C'est auprès de P. Bernard, membre de l'Institut, ancien directeur de la DAFA et de la fouille, qu'il trouva une caution scientifique pour son film et la documentation nécessaire à la réalisation du projet. Enfin, c'est l'infographiste O. Ishizawa de la société TAISEI qui a été chargé d'effectuer les images 3D.* » [Réf.11, p.383].

Ces multiples difficultés liées à l'absence de véritables organes de reconnaissance de ces dispositifs techno-culturels expliquent l'extrême prudence dont font preuve les auteurs au

⁷⁰ (PIGNARD-CHEYNEL, 2004, p. 61).

⁷¹ Philippe Hert utilise cette expression pour définir les échanges par mails des scientifiques (HERT, 1999).

⁷² Tels les comités de lecture dans les revues scientifiques.

⁷³ Cf. supra, pp. 110-112.

sein des discours étudiés dans notre corpus. Comme l'exprime ce chercheur, travaillant sur la restitution des fortifications antiques de Termez, « *faire appel à la 3D n'apporte pas de réponses indiscutables mais constitue un moyen d'évaluer l'intérêt des différentes hypothèses de travail. [...] Cependant gardons à l'esprit que toute représentation, aussi scientifique et réaliste soit-elle, n'est qu'une idéalisation des images des vestiges que nous avons mis au jour.* » [Réf.25, p.415]. Ou encore, à propos de la restitution d'un quartier artisanal du castrum médiéval de Saint-Germain-de-Calberte : « *À défaut de fournir des réponses, sur ce site précis, quant à la destination et à la fonction réelles des lieux, par manque d'indices, on a pu rétablir d'une manière claire l'implantation, la disposition et la distribution des bâtiments et des passages de cet ensemble, en reconstituant ses volumes bâtis, avec les précautions nécessaires.* » [Réf.28, p.421]. Et disons-le, les différents spécialistes avec qui nous avons travaillé au cours de ces années d'expérimentation ont régulièrement manifesté la même réserve⁷⁴ quant aux hypothèses de restitutions proposées, sans jamais toutefois nier l'intérêt de telles réalisations.

N'est-ce pas en cela d'ailleurs que l'éclosion des techniques infographiques au sein de l'espace public patrimonial signe un changement de régime scientifique ? De fait, les disciplines historiques, et l'archéologie en particulier, sont enclines à des remises en questions épistémologiques. Dans les années 1970 notamment, la « *nouvelle archéologie* », avec sa recherche d'une plus grande scientificité⁷⁵ fit débat au sein de la communauté internationale ; Philippe Bruneau déclara alors : « *Il faut que l'archéologie soit scientifique à sa mode, non, comme on y tend en général, selon la scientificité des sciences de la nature, mais selon la scientificité propre aux sciences humaines.* »⁷⁶ La conclusion de ces diverses discussions apparaît justement dans les années 1980, alors que les industries culturelles s'emparent du passé comme objet de récit. Elle consiste à prendre en compte la nature profondément humaine des objets historiques⁷⁷ tout en reconnaissant la nécessité de mettre en place une plus

⁷⁴ Tel Jiminy Cricket, la bonne conscience de Pinocchio dans le dessin animé de Walt Disney (1940), la conscience de l'archéologue ou de l'historien est toujours là, omniprésente dans son travail, et s'exprime par ses doutes et sa réserve face à la figuration de ses hypothèses...

⁷⁵ Philippe Bruneau s'interrogea d'ailleurs en ces termes : « *La raison en est sans doute qu'on se leurre en un point essentiel, celui de la scientificité : ferventes des analyses de laboratoire, nourries d'algorithmes, imbues de logique, les archéologies nouvelles se piquent d'être scientifiques. Ce qui est très bien, et je ne dirai pas comme J.-Cl. Gardin que celle qu'il appelle l'archéologie « prochaine » n'a pas à « être scientifique à tout prix, dans quelque sens du mot que ce soit ».* Mais je demande plutôt ce qu'est pour l'archéologie d'être scientifique. » (BRUNEAU, 1976, p. 128).

⁷⁶ (BRUNEAU, 1976, p. 129).

⁷⁷ « *Ce qui revient à dire que la logique de notre démarche doit prendre en compte l'« illogisme » apparent des hommes que nous étudions.* » (BRUNEAU, 1976, p. 128).

grande rigueur méthodologique et de généraliser l'explicitation du raisonnement mis en œuvre⁷⁸. C'est sans aucun doute, et malgré les divergences observées çà et là, dans ce courant de pensée que se situent les exemples infographiques que nous étudions, entre l'utopie d'une archéologie totale et scientifique et le **pragmatisme communicationnel et médiatique**... « *Les images 3D constituent un outil de communication où l'exactitude des représentations correspond, autant que possible, aux données archéologiques, le rendu final apportant une dimension esthétique à l'ensemble.* », déclare par exemple Jean-Baptiste Houal [**Réf.25, p.415**].

Ainsi, alors que les XIX^e et XX^e siècles ont œuvré à l'objectivation de l'image scientifique en multipliant et perfectionnant les procédés d'enregistrement de la nature qui permettaient de limiter l'intervention humaine, les débuts du XXI^e siècle marquent l'émergence de ces images-outils qui supposent interprétations et prises de positions. Il ne s'agit plus de réaliser une image juste, mais de proposer une **juste représentation du passé**⁷⁹, entre fidélité aux indices historiques et indispensable proposition de restitution. Dans ce contexte est finalement tenue pour une juste représentation celle qui fournit la meilleure explication⁸⁰, celle qui s'affirme comme « *une figure hybride, qui cherche très souvent à atteindre des objectifs scientifiques, mais [dans] une démarche qui emprunte beaucoup à l'ingénierie, aux applications industrielles et même à des ambitions artistico-esthétiques.* »⁸¹

V.1.3. Le monument virtuel comme espace de confrontation, une médiation culturelle

D'un point de vue strictement technique et en tant que machines complexes, les outils infographiques induisent un mode d'ustensilité nouveau au sein du travail spéculatif ou

⁷⁸ D'autant plus que comme le souligne Catherine Allamel-Raffin, le mode de raisonnement hypothético-déductif, exploité dans la cadre de ces restitutions, fonctionne essentiellement comme une reconstruction a posteriori, et correspond à une logique de la justification, alors que l'abduction, par exemple, caractérise une logique de la découverte (ALLAMEL-RAFFIN, 2004, p. 251).

⁷⁹ Cette expression est généralement attribué au réalisateur Jean-Luc Godard, mais il est difficile de retrouver son origine ; elle fut en tout cas reprise par Christian Sapin en 1994 dans son article sur les images de synthèse en général, et la restitution de Cluny en particulier, où un paragraphe est intitulé « *Juste une image ou une image juste ?* » (SAPIN, 1994).

⁸⁰ Ce que corroborent également ces propos de Jean-Pierre Bost au sujet de la villa gallo-romaine de Plassac : « *ce que l'on vous propose, ce n'est pas la vérité, Mais l'état actuel de ce que l'on sait, un moment de la connaissance. C'est un état provisoire : si quelqu'un a une idée, on modifiera la chose.* » (SCHEDAË, 2008, p. 50).

⁸¹ (DASTON & GALISON, 2012, p. 472).

cognitif qui aboutit à une forme de partenariat entre l'homme et l'appareil⁸². Les dispositifs infographiques peuvent donc être perçus comme des lieux de rencontre entre l'espace patrimonial et la machine ordinateur. Mais surtout, ces techniques, d'abord pensées par des informaticiens puis adoptées par des artistes, sont aujourd'hui assimilées par des environnements aussi divers que l'ingénierie, les organisations scientifiques ou encore les industries culturelles. De fait, elles représentent des zones de contact et d'interface entre diverses communautés culturelles.

V.1.3.1. Le monument virtuel, un lieu de création

Comme le soulignent les acteurs de l'équipe **Plan de Rome**, « *la vulgarisation des outils, leur accessibilité, à la fois financière et technique, tendent à laisser penser que chacun peut tout faire. La réalité est toute autre, et l'outil 3D, en particulier, ne souffre aucun amateurisme, tant le travail de restitution, s'il prétend à un quelconque intérêt scientifique, est d'une grande complexité.* »⁸³ Or, ce qui est vrai pour la dimension intellectuelle de ces projets l'est tout autant pour l'aspect plus matériel de ces images, c'est-à-dire la mise en forme graphique des modèles tridimensionnels. Si nous avons d'ores et déjà rappelé les rapprochements qui existent aujourd'hui entre des acteurs de l'ingénierie et des spécialistes du patrimoine, dont le programme **Gunzo** est sans doute un des meilleurs exemples, il convient d'évoquer une seconde forme d'alliance, celle avec le monde de la création graphique.

Le développement des techniques d'infographie et des images de synthèse s'est en effet accompagné à partir de la fin des années 1990 d'un renouvellement des métiers traditionnels du graphisme. De nouvelles écoles ont vu le jour et avec elles de nouveaux savoir-faire ainsi qu'un nouveau métier, infographiste. Conséquemment, ces derniers sont devenus des acteurs à part entière de la production visuelle et, alors que dans les pratiques graphiques architecturales traditionnelles le dessinateur et son outil sont en rapport direct⁸⁴, dans les pratiques infographiques, entre l'utilisateur commanditaire et l'outil informatique s'interpose de plus en plus cet intermédiaire qu'est l'infographiste. Ce phénomène ne vaut pas

⁸² Partenariat parfois délicat lorsque le logiciel infographique ne répond pas parfaitement à la demande soumise par l'utilisateur ; comme le souligne Françoise Holtz-Bonneau « *si, dans le domaine artisanal ou artistique traditionnel, l'utilisateur de l'outil en est également l'utilisateur-acteur direct, l'utilisateur de l'outil informatique n'est souvent qu'un usager-acteur indirect de l'œuvre à réaliser, un intermédiaire.* » (HOLTZ-BONNEAU, 1986, p. 78).

⁸³ (SCHEDAE, 2008, p. 46).

⁸⁴ Songeons pour s'en convaincre aux nombreux dessins à mains levées que réalise l'archéologue sur un chantier de fouille par exemple.

seulement pour l'espace patrimonial et des équipes d'infographistes sont désormais entièrement incorporées à des grandes agences d'architecture par exemple. Il s'agit alors pour les infographistes d'accompagner les architectes dans la phase de conception. À l'inverse, dans la pratique qui nous intéresse ici, l'infographiste se doit d'assister le spécialiste du patrimoine dans sa démarche restitutive. Dans les deux cas toutefois, ce travail se découpe selon les mêmes phases, la modélisation de l'objet tridimensionnel, l'application des textures sur ce dernier et enfin l'éclairage de la scène tridimensionnelle générée⁸⁵. Et parce que ces étapes demandent des compétences particulières, qui exigent souvent des années d'études mais aussi d'expériences professionnelles, nombre de projets référencés au sein de notre corpus font appel à des infographistes **{Fig.33}**.



Figure 33. Le monument virtuel comme un espace de création.

Le travail des infographistes, de la maquette papier à l'image numérique des cryptoportiques de Bavay, illustration du travail de textures réalisé par la société de pinxi pour le CG 59 [Réf.10, p.387].

Un nouvel acteur fait donc son apparition au sein de l'espace patrimonial. Ce dernier est de fait souvent présent dans les discours étudiés mais sous des formes diverses. Régulièrement, son nom est associé à l'écriture de la communication [Réf.3, p.367], [Réf.8, p.377], [Réf.11, p.383], [Réf.18, p.399], [Réf.24, p.413], etc. Il peut également être cité par le chercheur porteur des connaissances historiques, à l'image de ce « *projet à la fois scientifique et pédagogique, fondé sur cinq années de recherche et dirigé par Gérald Cariou, allocataire de recherche en Études Anciennes (en collaboration avec David Bustany, infographiste 3D et Erwan Seure Le Bihan, illustrateur).* » [Réf.1, p.363]. Plus rarement, enfin, il est lui-même l'auteur de la publication [Réf.12, p.385]. La présence d'infographistes au sein de l'espace patrimonial n'est toutefois pas si récente car, comme nous l'avons rappelé ci-dessus, dès 2001 la plateforme technologique d'Ausonius intégrait une plasticienne

⁸⁵ D'après l'anglais « *scene* » qui signifie « vue » ; on pourrait donc parler de « vue tridimensionnelle », mais le terme scène est le plus couramment utilisé par les infographistes. Cet usage est d'autant plus intéressant qu'il renvoie au vocabulaire du spectacle et du théâtre en particulier.

spécialiste de l'art numérique, Marie Pérès, pour réaliser la première modélisation du *Circus Maximus*.

À première vue, cette décomposition des tâches témoigne parfaitement de notre culture industrielle qui éclate le travail en de multiples activités. Elle n'est pas cependant sans rappeler des traditions anciennes. La collaboration qui s'établit entre l'infographiste et l'expert du patrimoine peut en effet être rapprochée de cette alliance si particulière, qui apparut au XVII^e siècle et qui perdura jusqu'au XIX^e siècle et l'invention de la photographie, entre le scientifique et l'artiste-dessinateur. Cette association, Lorraine Daston et Peter Galison la nomment « *vision à quatre yeux* »⁸⁶. Car cette vision collective aboutissait en fin de compte, « *à une image raisonnée, fruit d'une juxtaposition de la raison à la sensation et l'imagination, et d'une juxtaposition de la volonté du naturaliste aux yeux et aux mains de l'artiste.* »⁸⁷ Dans la pratique en effet, ces rapports n'étaient pas dénués de tensions sociales, intellectuelles et visuelles, « *en particulier lorsque le naturaliste se penchait par-dessus l'épaule de l'artiste pour corriger chacun de ses coups de crayon.* »⁸⁸

Or, bien que les discours étudiés à travers notre corpus n'évoquent pour ainsi dire jamais ce phénomène, il nous paraît totalement illusoire de passer sous silence les différences de regards qui animent la vision de l'infographiste et celle du spécialiste⁸⁹. Les modalités d'échange et de travail qui s'établissent entre le sujet dessinant – l'infographiste –, l'objet dessiné – le monument virtuel – et le sujet pensant – ou le spécialiste – sont en effet compliquées et s'enchevêtrent dans la pratique. Si les collaborations professionnelles supposent *a priori* une communauté de culture, de langage et de vocabulaire, ici cette communion est rare, pour ne pas dire absente. Et s'il fallait traduire schématiquement les positions de chacun, on opposerait à la prudence des spécialistes du patrimoine,

⁸⁶ (DASTON & GALISON, 2012, pp. 101-122).

⁸⁷ (DASTON & GALISON, 2012, p. 119).

⁸⁸ (DASTON & GALISON, 2012, p. 107).

⁸⁹ Ces difficultés de collaboration ne sont toutefois pas exclusivement réservées aux seules pratiques infographiques, et peuvent se rencontrer en de maintes occasions de médiations éditoriales. Un retour historique nous amène par exemple à évoquer les rapports parfois délicats qu'entretint Viollet-le-Duc avec ses graveurs lors de la publication de son *Dictionnaire* : « *Beaucoup des graveurs qui travailleront pour le Dictionnaire [...] sont issus du milieu, à juste titre renommé des Annales archéologiques, rompus à l'utilisation de la gravure sur bois. Cette équipe entraînée ne travaillera pas toujours d'égale façon, tant s'en faut... [...] l'entreprise était ambitieuse et non sans risques. [...] Aussi habile et entraînée qu'ait été l'équipe dont disposait Viollet-le-Duc, la lourdeur de la tâche et la rapidité du rythme de parution (neuf volumes en quatorze ans), expliquent la relative importance des erreurs de détail, erreurs d'interprétation ou erreurs techniques.* » (BOUDON F., 1983, p. 95 et suiv.).

l'enthousiasme créatif des infographistes⁹⁰. Bien que simpliste, cette vision traduit une diversité de situations que nous avons personnellement éprouvées.

En ce sens, le monument virtuel peut être assimilé à une zone frontière où se rencontrent deux cultures. C'est pourquoi, nous semble-t-il, la présence d'un tiers médiateur entre chercheurs et infographiques est essentielle. L'absence de choix éditoriaux (choix du contenu à modéliser, choix du rendu graphique, etc.) ou la multiplication des incompréhensions peuvent en effet rapidement devenir paralysantes et par conséquent entraîner le programme dans une impasse. Le rôle de cet intermédiaire est alors d'expliquer à l'infographe les directives de l'historien de l'architecture, mais aussi les doutes, les incertitudes, voire les angoisses⁹¹, de ce dernier. En contrepartie, il se doit d'encourager celui-ci à faire des choix, le modèle tridimensionnel ne supportant pas les omissions que permettent les descriptions textuelles. L'équipe **Plan de Rome** arrive d'ailleurs aux mêmes conclusions et préconise également cette solution : « *On mesure toute l'importance que prend le dialogue entre l'équipe qui a constitué le dossier scientifique et les infographistes. L'équipe aura pu se choisir un coordinateur qui assurera le relais entre les deux. Il est indispensable qu'il y ait un dialogue, chacun n'étant spécialiste que de son domaine. Plus encore, si les infographistes ont pour tâche de redonner virtuellement la vie à un bâtiment ou à un ensemble, ils ne peuvent le réaliser que dans la mesure où eux-mêmes sont imprégnés de ce que pouvait être la vie dans les lieux, en un temps donné.* »⁹² Et c'est avec raison que les principales **structures-acteurs** référencées⁹³ assimilent et enseignent ces nouvelles compétences dans leurs équipes de production. Celle-ci sont alors recherchées par les scientifiques désireux d'exploiter ces techniques, tels les chercheurs d'Ausonius travaillant sur Xanthos qui ne

⁹⁰ Ainsi « *le souci esthétique ne doit jamais céder le pas sur la dimension scientifique de la réalisation et l'infographe ne doit pas se laisser transporter par la quête de la perfection.* » (SCHEDAE, 2008, p. 54). À titre de comparaison, Florence Belaën note à propos des planétariums : « *les espaces de communication scientifique sont le lieu d'une confrontation forte entre acteurs scientifiques, acteurs de la vulgarisation scientifique militante et acteurs de la communication professionnalisée. L'analyse de ces tensions entre les différentes dynamiques qui orientent l'évolution des planétariums nous renvoie aussi à l'impossible pari de la vulgarisation des sciences, dans un monde de la marchandisation de « toutes les cultures », le monde de référence n'étant plus celui des sciences, mais bien celui de l'industrie du spectacle.* » (BELAËN, 2007, p. 71).

⁹¹ Le terme est sans doute un peu fort, néanmoins il nous semble tout à fait exprimer ce que nous avons personnellement vécu lors de nos propres expériences professionnelles. Comme le montrent par ailleurs Martyne Perrot et Martin de la Soudière au sujet de l'écriture : « *la fameuse angoisse devant la page blanche touche aussi le chercheur. Trivialement, ce symptôme révèle l'intensité de son investissement dans son propre texte et l'acuité des enjeux inhérents à l'écriture des sciences humaines. Pourtant, régulièrement, obstinément, depuis cinq ans, dix ou vingt ans, il fait ses articles, rédige communications, rapports de recherche, livres ; il s'y met, s'y colle, gratte. Rien n'y fait : écrire continue de l'intimider, voire, par bouffées, de l'inhiber* » (PERROT & LA SOUDIÈRE, 1994, p. 5).

⁹² (SCHEDAE, 2008, p. 53). C'est d'ailleurs cette mission d'intermédiaire que nous avons assurée pendant les sept années où nous avons travaillé pour la société Axyz.

⁹³ Archéovision, Plan de Rome, Laboratoire EVCAU de l'école d'architecture de Paris Val de Seine, etc.

manquent pas de remercier « *tout particulièrement R. Vergniew [d'Archéovision] de nous avoir donné les possibilités humaines et techniques nécessaires à la mise en œuvre de ces projets.* » [Réf.18, p.399].

Mais la présence d'infographistes dans des projets scientifiques ou pédagogiques peut se manifester d'une autre manière et en particulier par le recours à des studios indépendants. *Arkaya studio* [Réf.7, p. 375], *Tempus 3d* [Réf.12, p.385], *de pinxi* [Réf.10, p.381], *On situ* [Réf.16, p.393] ou encore *Atm3D* [Réf.43, p.453] sont autant de structures privées rencontrées au cours de notre analyse⁹⁴. Dans ces multiples situations, force est de constater une nouvelle fois que l'intégration d'infographistes extérieurs n'est pas uniquement le fait de projets destinés au seul grand public. Qu'il s'agisse d'un projet à destination des spécialistes ou au contraire visant une communauté plus large, le monument virtuel reste un espace de rencontre où interagissent deux types de savoir-faire ; le **savoir-faire infographique** pour exploiter au mieux les possibilités offertes par la machine informatique, et le savoir-faire de la spécialité où s'applique l'infographie, celui des sciences historiques⁹⁵.

La solution à ces dilemmes de production ne serait-elle pas néanmoins que les spécialistes deviennent eux-mêmes des infographistes ? C'est la réponse apportée par certains praticiens, et en particulier par les **micro-acteurs** [Réf.17, p.397], [Réf.21, p.407], [Réf.25, p. 415], [Réf.27, p.419], [Réf.28, p.421], [Réf.32, p.429], [Réf.35, p.435], [Réf.37, p.439]. Si cette décision semble au départ le résultat d'un faible financement pour des projets de modeste envergure, elle apparaît toutefois répondre aux attentes des usagers. Ainsi au sujet du castrum de Neyran, la communication « *a vocation à illustrer l'évolution que peut connaître le développement d'un outil 3D en matière de recherche archéologique de modeste ampleur. Il s'agit en effet de présenter les premiers résultats quant à la modélisation d'un castrum languedocien alors que l'ensemble du processus scientifique, depuis les explorations de terrain jusqu'aux rendus finaux, est tenant d'une petite équipe et fait l'objet d'un financement réduit.* » [Réf.17, p.397].

⁹⁴ Et qui n'hésitent pas à exploiter le copyright, signe de propriété intellectuelle dans le milieu industriel, pour signer leurs images...

⁹⁵ Si nous nous concentrons sur la rencontre entre la culture de l'infographiste et celle du spécialiste, car il nous semble que c'est la plus remarquable, Philippe Fleury rajoute, quant à lui, de nombreuses autres cultures qui sont susceptibles de se rencontrer lors de la réalisation de monuments virtuels où : « *sont concernés les informaticiens et les spécialistes de l'image, de l'autre, ceux que l'on appelle communément les « antiquisants » : philologues, archéologues et historiens. Les uns et les autres ne peuvent travailler indépendamment sur ce sujet : les analyses historique et infographique sont intimement liées. Mais, à ce noyau, viennent aussi s'adjoindre d'autres disciplines comme la psychologie (particulièrement active dans le domaine de l'étude et de l'expérimentation du comportement en milieu virtuel) et, naturellement, les sciences de la communication.* » (FLEURY, 2010, p. 31).

Or, l'analyse de ces représentations fait encore une fois mentir l'opinion généralement admise qui voudrait que toute **recherche esthétique** soit absente des travaux de spécialistes. L'on retrouve en effet un certain nombre de motifs iconiques caractéristiques de ces productions ouvertement tournées vers le grand public où, l'objectif consistant à redonner vie aux lieux, l'on favorise l'esthétique d'ensemble de la figuration. Ainsi, lors de l'évocation du site d'Apollonia « *divers éléments concourent à la finition des images. [...] Les personnages semés dans les évocations sont les référents nécessaires pour donner l'échelle des différents bâtiments. Leur concentration près de l'édifice à mosaïques et leur association avec des moutons et un bovidé rappelle l'hypothèse d'un pompeion.* » [Réf.27, p.419]. Cette exploration des ressources figuratives des logiciels est même jugée propice à l'appréhension de la dimension humaine de ces objets historiques : « *Les images ou les animations produites font littéralement revivre les lieux et nous rapprochent de la perception de ceux qui les fréquentaient. On saisit alors tous les bénéfices de l'outil pour l'interprétation des vestiges et la compréhension des cadres de vie.* » [Réf.37, p.439].

V.1.3.2. Le monument virtuel, un espace de sensibilisation

Ainsi, tandis que des infographistes se font archéologues amateurs le temps d'un projet, des archéologues se font désormais infographistes amateurs⁹⁶ et cette apparition d'une nouvelle catégorie professionnelle, issue du monde des arts plastiques, au sein de l'espace patrimonial modifie la nature de ces images qui tentent de rendre le passé. Si la solidité du contenu est garanti par la forte présence des scientifiques, la forme mobilise de plus en plus des artifices qui étaient auparavant réservés au monde du spectacle et de l'audiovisuel. Les programmes observés sont, dans leur majorité, de véritables créations esthétiques où fusionnent les connaissances des experts du patrimoine et la culture visuelle du monde de l'infographie. Est alors créé un **nouvel imaginaire** qui hybride les codes ; le monument virtuel se conçoit alors comme un espace de rencontre où se construit, nous semble-t-il, un nouvel univers à la fois savant et populaire. Né de la confrontation de l'esprit scientifique du spécialiste du patrimoine avec l'esprit créatif du graphiste, cet univers rapproche en particulier la science du sensible. Un des acteurs indique à ce titre que « *la modélisation constituait un*

⁹⁶ Au sein de notre corpus, par exemple, dans les présentations des acteurs de la [Réf.41, p. 447], Philippe Dessaint est explicitement identifié comme « *archéologue-infographiste* ». Signalons encore que la montée en puissance des amateurs, dont les pratiques bouleversent la manière de produire de la connaissance, de diffuser l'information ou de créer des œuvres, vaut pour l'ensemble des activités numériques comme l'a récemment montré Patrice Flichy (FLICHY, 2010).

moyen qui pouvait répondre à cette demande puisque l'utilisation intuitive du logiciel 3D permettait d'essayer et de corriger directement plusieurs possibilités. Le résultat est le fruit de cette démarche empirique. » [Réf.37, p.439]. Or l'empirisme ne désigne-t-il pas également un ensemble de théories philosophiques et scientifiques qui font de l'expérience **sensible** l'origine de toute connaissance valide et de tout plaisir esthétique ?

Cette approche sensible dépasse par ailleurs la seule figuration pour s'inscrire dans un mouvement général d'inflexion du contexte théorique et épistémologique des disciplines historiques depuis la fin des années 1970. Ainsi, si Xavier Lafon juge bénéfique la réalisation de maquettes archéologiques, c'est bien parce que « *le but ultime de l'archéologue est de donner à voir la vision la plus proche possible de ce qu'était le monument « vivant* ». »⁹⁷ Les disciplines historiques, parce qu'elles étudient des faits culturels ne peuvent prétendre à la même scientificité que les sciences dites « dures », c'est désormais entendu. Il importe dès lors de remettre l'humain au centre de la recherche. Cette « *archéologie des usagers* »⁹⁸ telle que la formulait Philippe Bruneau en 1976 se concrétise aujourd'hui dans ces expérimentations qui se proposent d'approcher plus finement la dimension humaine des structures analysées {Fig.34} et dont la simulation informatique de mouvements de foules représente le dernier avatar [Réf.14, p.389].

La restitution d'une rue de la Rome antique bordée de ses boutiques, par exemple, « *tente de toucher de plus près le quotidien du romain qui se promenait dans la Rome du IV^e siècle, qui sortait de chez lui pour aller s'approvisionner dans les tabernae du quartier.* » [Réf.6, p.373] Et c'est dans le même esprit que la restitution intérieure du monument des *agonothètes* de la cité d'Apollonia permet de réexaminer avec plus de justesse *a priori* la capacité d'accueil des gradins [Réf.38, p.441]⁹⁹. Rajoutons que ces exemples ont été tous deux réalisés dans le cadre de thèses de troisième cycle ; le premier au sein d'une structure-acteur, l'équipe **Plan de Rome** et le second de façon indépendante, par un archéologue maîtrisant les techniques infographiques.

Cette constatation prouve s'il en était encore besoin la fusion visuelle qui s'opère dans cet univers graphique où références érudites et culture populaire se rejoignent dans une

⁹⁷ (LAFON, 1998, p. 14).

⁹⁸ (BRUNEAU, 1976).

⁹⁹ Estimé à cent-soixante personnes par Léon Rey, ce chiffre fut remonté par Jean-Charles Balty, de nombreuses années plus tard, qui proposa une estimation de deux-cents personnes. Éric Follain pour sa part suppose, en retirant des gradins les emprises des escaliers, des circulations et des parapets, une capacité qui tourne autour de cent-dix, [Réf.38, p.441]. La justesse de cette proposition est bien sûre tributaire de la justesse de la restitution intérieure... et des gabarits des « mannequins » virtuels !

tendance à la **sensibilisation du savoir** et à l'**immersion dans le propos**. Vestiges et mobiliers antiques fonctionnent comme autant de citations scientifiques qui se couplent à une image d'un passé restitué et mis en scène où s'accumulent les détails selon le principe de l'**effet d'histoire**. Alors qu'au tournant des XIX^e et XX^e siècles, l'abstraction fonctionnelle, la **décontextualisation** et la **déshumanisation** de la représentation architecturale avaient participé à la normalisation de l'image scientifique en tant que système de communication propre aux spécialistes, ce nouveau siècle voit l'émergence d'une communication visuelle qui réaniment ces grands principes.



Figure 34. Le monument virtuel s'humanise

À droite, personnage visitant une boulangerie restituée de la Rome du IV^e siècle, par Sophie Madeleine, Plan de Rome, université de Caen [Réf.6, p.373]. À gauche, vue intérieure restituée du monument des *agonothètes* de la cité d'Apollonia permettant l'estimation de la capacité d'accueil de la salle, par Éric Follain, université de Lyon II [Réf.38, p.441].

L'utilisation de personnages et le recours aux rendus réalistes avec jeux d'ombres et de lumières qui confèrent des atmosphères si particulières à ces scènes sont autant de références, conscientes ou inconscientes, au langage cinématographique. La présence de sujets humains en particulier, si elle facilite la lecture des échelles et des fonctions des lieux, nous transporte du monde de la figuration à celui de la narration et donc en fin de compte dans un univers fictionnel¹⁰⁰. Cette fictionnalisation de la représentation du passé contracte inévitablement le temps et expose une histoire du quotidien et du sensible. Comme le souligne par exemple Sophie Madeleine, de l'équipe **Plan de Rome** : « *La restitution est en quelque*

¹⁰⁰ C'est ici que la parallèle avec les maquettes archéologiques est sans doute le plus fécond. Ainsi, au sujet de ces dernières, Daniel Jacobi explique : « *C'est évidemment la présence de ces petits actants-personnages colorés et costumés qui confère à la maquette son attractivité et sa dimension irrémédiablement narrative. Les petits sujets, comme dans la crèche de Noël ou un jeu de Lego, focalisent l'attention des visiteurs. Leur présence humanise la scène. Elle active la projection personnelle et identificatoire des visiteurs (« ils étaient comme nous ») et le repérage des gestes et des postures contribuent à fictionnaliser l'instantanéité de la scène montrée. [...] Chercheurs et novices n'ont que peu d'efforts à faire pour retrouver, comme dans leur enfance, un plaisir partagé : concevoir et/ou découvrir des maquettes qui, de toute façon, ne sont que de fragiles et éphémères constructions archéologiques imaginaires.* » (JACOBI, 2009, p. 18 et 23).

sorte l'équivalent d'une photographie de la Ville un jour donné... » Et de rajouter plus loin : « La notion « d'instant T » va même très loin dans la précision pour notre modèle numérique, puisque, pour des raisons de cohérence des éclairages dans l'ensemble de la Ville, nous avons été amenés à choisir un jour et une heure précise dans l'année : le 21 juin à 15h. Le « soleil », principale source d'éclairage du modèle, est donc placé à une hauteur réaliste en fonction de la latitude de Rome. » [Réf.15, p. 391]¹⁰¹.



Figure 35. Le monument virtuel comme approche sensible du passé.

À droite, restitution du *tepidarium* des thermes de Barzan (17) avec rendu réaliste et jeux de lumière, par Alain Bouet et Yann Leclerc, Archéovision, Université de Bordeaux [Réf.4, p.375]. À gauche, restitution « habitée » des façades nord et ouest du péristyle de la *domus* du centre hospitalier de Carhaix (29) avec rendu réaliste et paysager, par Gaétan Le Cloirec, INRAP Grand Ouest [Réf.37, p.443].

Et si, comme nous l'avons déjà souligné, seul le projet « *Naumachie Titus* » [Réf.1, p.363] se positionne explicitement dans cet imaginaire audiovisuel, nombre d'auteurs présentent des images où les rendus atmosphériques et paysagers sont particulièrement soignés {Fig.35}. Généralement associé à des expériences de vulgarisation, ce type d'explorations stylistiques n'est donc plus le seul fait de réalisations grand public mais se rencontre également dans des situations de communication traditionnellement plus austères, tels des écrits académiques ou des synthèses de campagnes de fouilles. Ces scènes fonctionnent en un sens comme ces maquettes ou ces dioramas qui « *exercent une fascination sur le public en raison de leur caractère illusionniste, confirmant ainsi les propos d'Umberto Eco, selon qui les techniques d'exposition s'efforçant de reproduire la nature offrent l'exemple intrigant du plaisir inné que l'homme éprouve face à l'imitation.* »¹⁰²

Le public ici n'est plus seulement composé de ce fameux grand public, mais rassemble également les spécialistes qui éprouvent à n'en pas douter une certaine satisfaction, voire une

¹⁰¹ Alors même que, comme nous l'avons déjà vu, la mise en place de liens hypertextes pour documenter le monument virtuel décuple les références historiques.

¹⁰² (BITGOOD, 1996, p. 37).

certaine **émotion**, face à leurs propres réalisations. Pointe par conséquent, au-delà de ces usages officiels – scientifiques, idéologiques ou politiques – des images de synthèse, « *toute une dimension profonde de l'usage de la technique [...], la dimension du plaisir qui engage l'individu bien au-delà de ce que des descriptions purement fonctionnelles envisagent.* »¹⁰³

Avec ces productions hybrides, il semble bien en effet que la communauté scientifique ait vaincu les « *répugnances morales* » que Jean-Claude Gardin dénonçait lors de ses réflexions sur les rapports compliqués qui unissent écrits en sciences humaines et littérature¹⁰⁴. La recherche du plaisir esthétique n'est plus seulement destinée à sensibiliser le public ; elle révèle une nouvelle orientation épistémologique. Le monument virtuel crée une zone frontière où art et science n'entrent plus en opposition frontale mais se renforcent l'un l'autre, d'une façon empiriste mais aussi et surtout fertile pour le savoir et sa communication.

Si l'on pouvait auparavant être tenté d'établir une classification nette et précise en distinguant les monuments virtuels expérimentaux supports de la réflexion, ceux démonstratifs et arides destinés aux seuls érudits ou encore les monuments virtuels séduisants dont l'objectif est de sensibiliser les profanes, cette distinction ne résiste pas en définitive à l'analyse approfondie. Ces trois monuments virtuels forment en quelque sorte les différents temps de la création infographique qui tendent à s'hybrider dans une seule et unique représentation¹⁰⁵.

Les pratiques infographiques analysées à l'aune de l'ensemble des médiations techniques et communicationnelles confirment que ce sont ces dernières qui structurent le rapport des sciences historiques à l'image et confirment un **changement idéologique** fort. Reste que l'image demeure une surface d'inscription de signes...

¹⁰³ (HERT, 1996, p. 85).

¹⁰⁴ « *La composition narrative ou littéraire est nécessaire dans les sciences historiques pour donner vie à nos constructions et nourrir l'intérêt qu'on leur porte ; mais notre qualité de chercheurs « professionnels », à laquelle, semble-t-il, nous tenons, suppose que l'exercice de talents littéraires soit subordonné à l'édification préalable de ces constructions selon les règles du jeu de la science en général, humaine ou naturelle, sans mélange des genres ni stratégie moyenne.* » (GARDIN, 1999, p. 126).

¹⁰⁵ À titre de comparaison rappelons ces propos de Roland Recht qui détecta dans les célèbres parchemins médiévaux représentant la façade de la cathédrale de Strasbourg « *un conflit entre la volonté d'être compréhensible, sinon de plaire, et celle d'offrir une somme d'informations architecturalement opératives : le lecteur visé par un tel système de représentation n'est pas clairement défini : client ou public plus large ? Artisans de la construction ? Clercs compilant des modèles ?* » Cité par (PEROUSE DE MONTCLOS, 1998, p. 9). Cette observation semble parfaitement transposable à nos monuments virtuels...

V.2. Le monument virtuel, espace de signification et valeur d'information

Le monument virtuel tel que nous venons de le décrire représente donc un objet graphique hybride résultat de **médiations plurielles**¹⁰⁶, c'est-à-dire documentaires, éditoriales, intellectuelles et culturelles. Cette hybridation s'inscrit dans un mouvement général de patrimonialisation de l'architecture ancienne, d'atomisation de l'espace public patrimonial et d'inflation documentaire des sciences historiques. « *Du monument « vrai » [...] caractérisé par son exceptionnalité ou ses formes artistiques, la notion de monument a glissé vers le documentaire tout en prenant en compte la production symbolique dont il est porteur. Du monument considéré comme une forme, on est passé au monument considéré comme un signe.* »¹⁰⁷ Si au-delà du langage architectural, le monument constitue un signe visuel du passé pour un groupe constitué, qu'en est-il de son « double » virtuel ? Une approche sémiotique des pratiques analysées, qu'à maintes reprises Jean-Claude Golvin a appelée de ses vœux¹⁰⁸, doit nous permettre d'y voir plus clair dans le rapport entretenu entre ces deux signes visuels.

En France, c'est Roland Barthes avec son célèbre article « Rhétorique de l'image »¹⁰⁹ qui fonda la sémiologie de l'image. Pour autant les chercheurs français qui s'intéressent aujourd'hui aux images de la science, en phase de recherche¹¹⁰ comme en phase de vulgarisation¹¹¹, sont généralement issus des sciences de l'information et de la communication et font plus largement appel à la sémiotique américaine dont le père fondateur est Charles Sanders Peirce. Si ces deux théories présentent effectivement des différences fondamentales¹¹², il apparaîtra en fin d'analyse que celles-ci peuvent se rejoindre dans une

¹⁰⁶ Viviane Couzinet forge l'expression de « *médiations hybrides* » à partir d'un objet unique, une revue éditée par une association professionnelle où publient également des scientifiques, une revue en quelque sorte hybride, « le terme « hybride » étant pris dans le sens qu'a cet adjectif depuis le XIX^e siècle : « ce qui est composé de deux éléments de nature différente anormalement réunis » et ce qui « participe de deux ou plusieurs ensembles ». L'hybridation signifie donc à la fois séparation et réunion. » (COUZINET, 2000, p. 62). Pour notre part, et parce que l'objet graphique que nous étudions, est soumis à de multiples constructions et assimilations nous préférons parler d'objet hybride ouvrant à des médiations plurielles.

¹⁰⁷ (FRAYSSE, 2006, p. 298).

¹⁰⁸ Cf. le paragraphe intitulé « *Qu'est-ce qu'un signe ?* », dans (GOLVIN, 2005-a, pp. 30-37).

¹⁰⁹ (BARTHES, 1964).

¹¹⁰ Cf. par exemple la thèse de Catherine Allamel-Raffin (ALLAMEL-RAFFIN, 2004).

¹¹¹ Cf., pour ne citer qu'eux, le travail d'Igor Babou (BABOU, 1999) ou de Daniel Jacobi (JACOBI, 1999).

¹¹² La sémiologie de Barthes, qui s'appuie en partie sur les travaux de linguistique et le courant de pensée instaurés par Ferdinand de Saussure, est fondée sur la dichotomie (signifiant/signifié) ; le signe est dit dyadique. La sémiotique de Peirce est, quant à elle, basée sur une trichotomie (signifiant/signifié/référent) ; le signe est dit triadique. Mais là où Barthes nous intéressera plus loin, c'est qu'il est le premier à avoir appliqué la sémiologie à

démarche proche de l'histoire culturelle et visuelle. En attendant, c'est sur le système sémiotique peircien que nous allons concentrer nos efforts.

V.2.1. Le monument virtuel comme processus signifiant

Nous n'inventons rien en soulignant la difficile lecture des écrits de Peirce, ne serait-ce que parce que le théoricien nous a laissé une œuvre protéiforme et inachevée, toujours en cours de publication¹¹³. Mais sa pensée constitue une base de travail pertinente pour déceler la signification intime des objets. Pour autant loin de nous l'idée d'appliquer de manière exhaustive l'ensemble des concepts la sémiotique peircienne à notre objet d'étude. Sans nous limiter à la célèbre *trichotomie indice/icône/symbole*, il s'agit moins dans les pages qui suivent de classer les monuments virtuels – en tant que signes – dans des catégories, que de décrire comment les mécanismes de communication qui entrent en jeu dans leurs productions mobilisent ces différentes catégories. Plus précisément, nous mettrons en exergue le caractère non étanche de certaines de ces catégories lors du processus de construction du sens dont fait l'objet le monument virtuel.

V.2.1.1. La construction du monument virtuel met en jeu un entrelacement de signes

Peirce définit ainsi ce qu'il nomme signe : « *un signe, ou representamen, est quelque chose qui représente à quelqu'un quelque chose sous quelque rapport ou à quelque titre. Il s'adresse à quelqu'un, c'est-à-dire crée dans l'esprit de cette personne un signe équivalent, ou peut-être plus développé.* »¹¹⁴ Dit autrement, est un signe tout objet qui s'adresse à nous et qui est mis à la place d'autre chose dans notre esprit.

Comme le résume plus simplement Jean-Claude Golvin, « *Une photographie du capitole de Dougga n'est pas le capitole. Elle est un objet, distinct du monument, mais qui*

ce matériel « peu noble » qu'est la publicité. Ceci lui permit de révéler un système second de signification développé dans ses célèbres *Mythologies*. Selon Barthes, la sémiologie est en effet un outil de décryptage idéologique. Chaque message étant une construction qui ne va pas de soi, le sémiologue a pour tâche de déconstruire cet assemblage arbitraire et prétendument naturel.

¹¹³ Pour ces raisons nous ne ferons pas seulement appel aux écrits de Peirce (PEIRCE, 1978), mais nous convoquerons également le travail effectué par Umberto Eco sur la « Sémiologie des messages visuels » (ECO, 1970), ou plus récemment la thèse de Catherine Allamel-Raffin sur les images en physique des matériaux et en astrophysique (ALLAMEL-RAFFIN, 2004, pp. 109-143) et enfin le dossier publié en 2008 dans *Communication et Langages*, n°157, sous la direction d'Igor Babou. Ces trois travaux proposent une analyse fine et précise des recherches du penseur américain.

¹¹⁴ (PEIRCE, 1978, p. 121).

contient des signes qui nous désignent celui-ci. »¹¹⁵ Dans notre domaine d'étude en effet, nous avons principalement affaire à des signes visuels ; vestiges, monuments, plans en géométral, relevés de bâti ou monuments virtuels sont autant de signes visuels, entre lesquels s'établissent des rapports complexes. De fait si « *le signe est conventionnellement mis en rapport avec l'objet auquel on a décidé de le lier* »¹¹⁶, ces conventions (ou relations) démultiplient les catégories de signes proposées par Peirce. Ce phénomène est particulièrement bien exprimé par ce tableau proposé en 1970 par Umberto Eco {Fig.36}.

EN SOI	« <i>Qualisign</i> » :	— une tache de couleur dans un tableau abstrait, la couleur d'un vêtement, etc.
	« <i>Sin-sign</i> » :	— le portrait de Monna Lisa, la prise directe d'un événement télévisuel, un signal routier.
	« <i>Legisign</i> » :	— une convention iconographique, le modèle de la croix, le type « temple à plan circulaire »...
EN RAPPORT A L'OBJET	<i>Icone</i> :	— le portrait de Monna Lisa, un diagramme, la formule d'une structure...
	<i>Indice</i> :	— une flèche indicatrice, une tache d'eau par terre...
	<i>Symbole</i> :	— le panneau de sens interdit, la croix, une convention iconographique...
EN RAPPORT A L'INTERPRÉTANT	<i>Rhème</i> :	— un signe visuel quelconque en tant que terme d'un énoncé possible.
	« <i>Dici-sign</i> » :	— deux signes visuels liés de manière à en faire jaillir un rapport.
	<i>Arguments</i> :	— un syntagme visuel complexe qui met en rapport des signes de différents types; par exemple cet ensemble de communications routières : « (puisque) route glissante (donc) vitesse limitée à 60 km ».

Figure 36. Les catégories de signes visuels, en fonction des différents rapports que noue le signe. (ECO, 1970, p. 12).

Pour pertinent qu'il soit, un tel tableau mérite quelques explications. La première *trichotomie*, **qualisigne/sinsigne/légisigne**, explore les relations que noue le signe avec lui-même. Celui qui nous intéresse particulièrement ici est le **légisigne** car il s'agit d'un signe conventionnel, construit à partir d'une loi. Si l'on décortique le processus interprétatif qui entre en jeu dans la construction du monument virtuel, c'est sur cette catégorie qu'il faut se pencher en premier lieu. Nous avons à plusieurs reprises déjà expliqué le principe de construction de ces monuments virtuels en insistant sur la mise en œuvre d'un raisonnement de type hypothético-déductif, seul valable en définitive tout simplement parce qu'une grande partie des données nécessaires demeure soit cachée, soit perdue. En ce sens et en tant que signe, le monument virtuel doit être pensé comme un **légisigne**, c'est-à-dire comme un signe

¹¹⁵ (GOLVIN, 2005-a, p. 30).

¹¹⁶ (GOLVIN, 2005-a, p. 30).

reposant sur une convention intellectuelle, le raisonnement hypothético-déductif. Celui-ci constitue en quelque sorte la loi théorique et scientifique appliquée au sein des disciplines historiques. C'est cette convention que Jean-Claude Golvin a récemment décrite dans un article fort justement titré « *la logique du choix préférentiel* »¹¹⁷.

Pour être complète sur cette notion, il nous faut souligner ensuite l'entrelacement de signes que met en œuvre la méthodologie restitutive conventionnelle. Dans ce même article, l'archéologue précise en effet que « *les indices « crient leur vérité » en ce sens qu'ils s'imposent à nous, encore faut-il les interpréter correctement* »¹¹⁸. Ainsi donc ce que nous nommons dans nos disciplines indices historiques sont comme autant de signes qui, lorsque nous les interprétons, se situent dans la seconde classification *trichotomique*. Nous cherchons en effet dans cette phase de travail à comprendre le rapport qui les unit à l'objet étudié, monument ou site archéologique. Il s'agit de déceler ce que ces vestiges ou documents, en un mot ces sources, nous apprennent sur notre objet d'étude. La construction d'un monument virtuel mobilise donc, en premier lieu, plusieurs témoignages qui seront catégorisés en **icônes** ou en **indices**. Les photographies anciennes¹¹⁹ et diverses iconographies historiques des monuments sont, *a priori*, des **icônes**, puisqu'elles entretiennent un rapport de ressemblance avec l'objet. Elles permettent en effet de l'identifier, de reconnaître les formes qui le constituent, ainsi que ses caractéristiques telles que la texture, la couleur, etc. Les informations qu'elles livrent sont des qualités premières, « *la priméité est la catégorie du sentiment et de la qualité* »¹²⁰. Mais ces dernières sont limitées : « *L'icône est donc très utile et même indispensable à notre travail, mais on ne peut s'en contenter.* »¹²¹ L'**indice**, au sens sémiotique, exprime quant à lui une coexistence¹²² ; ce sont les vestiges d'un site par exemple. Il est donc la meilleure source pour l'historien : « *tout travail d'enquête se fonde sur des indices. Toute démonstration, toute résolution d'un problème, nécessite de s'appuyer sur*

¹¹⁷ (GOLVIN, 2011).

¹¹⁸ (GOLVIN, 2011, p. 2). Pour un approfondissement particulièrement clair de cette méthodologie, que nous survolons ici, et notamment sur les valeurs des indices, cf. (GOLVIN, 2005-a, pp. 30-37).

¹¹⁹ Il faut souligner toutefois que cette catégorisation est remise en question par quantités de théoriciens de la photographie argentique qui range cette dernière dans les indices, en tant que porte parole du « *ça a été* », cf. (BARTHES, 1980). Ce régime indicial de la photographie aurait été rompu par l'émergence des techniques numériques ; mais il est vrai que le débat continue de faire rage aujourd'hui encore.

¹²⁰ (PEIRCE, 1978, p. 83)

¹²¹ (GOLVIN, 2005-a, p. 32).

¹²² Pierce distingue en effet trois types de représentations : à la première l'icône, la ressemblance, à la seconde les indices « *dont la relation avec leur objet consiste en une correspondance de fait* », et à la troisième, les symboles ou signes généraux. (PEIRCE, 1978, p. 140 et suiv.)

des indices. »¹²³ Pour autant un monument virtuel, parce qu'il cherche à rendre un état passé et perdu, est également construit à partir d'éléments architecturaux qui ne sont pas directement connus par les vestiges car ils ont disparu ou n'ont pas encore été découverts¹²⁴. Les données livrées par les **indices** et les **icônes** sont donc confrontées et, parce qu'elles sont généralement insuffisantes, doivent être complétées par une troisième catégorie de significations.

Dans sa terminologie, Peirce ajoute en effet un troisième régime de relation que le signe entretient avec l'objet, le **symbole**. Celui-ci est pensé comme un signe dont la relation à l'objet est basée sur une règle, habituellement une association générale d'idées, qui provoque le fait que le **symbole** est interprété comme se référant à l'objet. « *Signe intellectuel* », il perd son caractère de signe s'il n'y a pas d'interprétant¹²⁵. Un signe symbolique ne peut être saisi que s'il y a connaissance de la convention qui le régit et qui l'associe à l'objet. Or il s'agit ici en l'occurrence de combler ces lacunes historiques, en faisant appel, comme le dit très bien Quatremère de Quincy, à des « *analogies qu'en fournissent d'autres ouvrages semblables* »¹²⁶. Ces analogies ce sont les **modèles** que nous avons déjà cités. Quand il s'agit de représenter des quartiers d'une ville qui n'ont pas été fouillés ou des parties détruites d'un monument, l'étude comparative vient au secours du spécialiste et lui donne des clés de compréhension. Ce travail consiste alors à établir les règles fondamentales qui permettent de représenter une villa gallo-romaine, une tour romane de type angevin, un immeuble XVIII^e caractéristique de la construction Nantaise¹²⁷, etc. À chaque fois, le spécialiste établit des règles afin que les données représentées soient conformes aux règles de construction connues par ailleurs, sur d'autres sites, et qui peuvent être reliées au site particulier. Ce modèle est

¹²³ (GOLVIN, 2005-a, p. 34).

¹²⁴ De même, comment justifier les restitutions de monuments détruits, dont il ne reste aucun vestige ? C'est le cas notamment de la restitution du Palais de l'Ombrière [Exp.2, pp.343-346], cf. supra, p. 253 et suiv.

¹²⁵ (PEIRCE, 1978, pp. 224, 233 et suiv.) À la différence de l'indice qui lui perd immédiatement son caractère de signe si son objet vient à disparaître, « *mais qui ne perdrait pas ce caractère s'il n'y avait pas d'interprétant* ». Ainsi le remontage – ou anastylose – d'une colonne : sans la chute de la colonne, il n'y aurait pas de vestiges (et donc de remontage), mais les vestiges de la colonne sont bien là au sol, que le chercheur leur attribue ou pas un ordre de colonne.

¹²⁶ (QUATREMÈRE DE QUINCY, 1825, p. 286).

¹²⁷ Cf. infra, [Exp.3, p. 343-346]. Lors de la restitution de onze quartiers de la ville de Nantes en 1757 pour le musée des Ducs de Bretagne, pour les édifices disparus et dont il ne reste aucune trace, le parti pris a été de créer des modèles génériques d'immeubles Nantais, reprenant des matériaux et des styles architecturaux caractéristiques du XVIII^e siècle nantais. Ceux-ci, « *immeubles symboliques* » s'insèrent entre les monuments connus. Dans l'application présentée au public l'immersion est privilégiée et, de fait, rien ne différencie ces modèles « *symboliques* » des modèles restitués à partir de données connues. Pour autant ces données sont conservées – puisqu'une base de données cartographique a été réalisée pour gérer la masse documentaire – et peuvent être à tous moments mises en ligne ou présentées au sein du musée par l'intermédiaire d'une borne, par exemple.

donc **symbolique** de l'architecture et des ères chronologiques et géographiques auxquelles il se rattache. Construire virtuellement une villa gallo-romaine, une tour romane de type angevin ou un immeuble nantais du XVIII^e dans sa structure d'ensemble, implique en fin de compte de connaître les règles fondamentales qui permettent d'identifier les vestiges et sources et de les rattacher à un **modèle** connu. Appréhender ces règles spécifiques à chaque site est la chose essentielle pour restituer ; d'où l'émergence de l'expert dans des projets aussi divers que la bande-dessinée pédagogique ou le docu-fiction, seul capable d'assurer cette connaissance¹²⁸. C'est l'ensemble de cette démarche intellectuelle qui fait dire à Jean-Claude Golvin que la restitution graphique, qui concrétise visuellement la meilleure idée du moment passé, « *a un caractère iconique par la ressemblance avec son objet, indiciaire (car fondée sur les indices retrouvés) et symbolique en raison de l'application de règles issues de l'étude comparative.* »¹²⁹

Pour autant, s'il nous semble effectivement que ces trois caractères soient bien mis en œuvre lors du processus intellectuel qui régit la construction du monument virtuel, ce dernier, en tant que signe final entretient avec son objet (le site ou monument) un rapport essentiellement iconique et symbolique ; il s'agit d'un signe mixte. En effet, étant donné qu'il est élaboré à partir d'une logique réflexive complexe, le monument virtuel peut être nommé **symbole** de ce raisonnement intellectuel. Mais il est aussi une **icône** par ressemblance à un objet historique qui n'est pas le vestige lui-même, mais l'image la plus probable que l'on puisse avancer du site passé. En d'autres termes, le monument virtuel en tant qu'image fait disparaître la relation indiciaire qui le lie à son objet historique en tant que lieu de raisonnement ; il n'est plus en relation causale direct avec le monument d'aujourd'hui. Si de nouvelles découvertes sont faites sur ces vestiges, le monument virtuel n'en sera pas directement affecté s'il n'y pas *a posteriori* de décision humaine ferme et précise pour mettre en œuvre cette modification. Le faible lien indiciaire révèle donc le caractère profondément humain et sensible de ces constructions mentales.

Détaillons notre position ; le caractère **indiciaire** que relève Jean-Claude Golvin dans la restitution graphique nous paraît parfaitement approprié pour décrire le système réflexif mis en œuvre lors de ces programmes. Cependant, dès lors que l'on sort du processus signifiant

¹²⁸ En effet, même dans la lecture d'indice et même si « *Peirce observait qu'un indice est quelque chose qui dirige l'attention sur l'objet indiqué par une impulsion aveugle* », comme le précise Umberto Eco, l'expérience et les connaissances entrent forcément en jeu car « *tout indice visuel me communique quelque chose, à travers une impulsion plus ou moins aveugle, par rapport à un système de conventions ou à un système d'expériences apprises.* » (ECO, 1970, p. 12).

¹²⁹ (GOLVIN, 2011, p. 10)

cette catégorisation se fait plus fluctuante. Le monument virtuel en tant que signe final et dans son rapport entretenu avec le monument historique (celui d'aujourd'hui) se révèle principalement **iconique** et **symbolique**. Il conserve selon nous ce rapport **indiciaire** avec le monument « passé » (celui d'hier) seulement dans l'esprit des experts qui connaissent les indices historiques et sont par conséquent les seuls capables de lire cette dimension indiciaire dans le monument virtuel. Contrairement à certaines de ces images produites en physique des matériaux, par exemple, qui, parce qu'issues de prises de vues techniques complexes, ont un rapport indiciaire permanent avec l'objet qu'elles représentent, « *car elles possèdent un ensemble de qualités que possèdent aussi leurs objets en vertu d'une connexion réelle avec ceux-ci. [...] Cette connexion est causale [...] ces images sources sont le résultat des interactions avec l'échantillon.* »¹³⁰

Mais le monument virtuel observé précédemment qui devient un « hyper-monument » par son accès direct aux sources n'est pas sans déstabiliser notre argumentation en surinvestissant ce lien indiciaire... Toutes ces observations soulignent en fin de compte la complexité de la pensée peircienne mais aussi et surtout l'impossibilité de s'en tenir à une catégorisation rigide. Le bon sens pourrait en effet se limiter à signaler que les images de synthèse, bien souvent photoréalistes sont de pures icônes. Et cette affirmation se verrait confirmer par le caractère profondément illusionniste rattaché à la perspective depuis Alberti¹³¹. Mais il convient de garder à l'esprit que « *tout n'est pas iconique dans l'icône, pour la bonne raison qu'il apparaît aujourd'hui que l'iconisme n'est peut-être pas l'unique critère à retenir pour la définition de l'image.* »¹³² De même, « *Peirce affirmait qu'il serait difficile, sinon impossible, de citer un exemple d'indice absolument pur et de trouver un signe qui soit totalement dépourvu de qualité indicative.* »¹³³

Cette mixité du signe a d'ailleurs très rapidement été envisagée par Peirce qui, s'il n'emploie pas à proprement parler ce terme de mixité, « *souligne [tout de même] qu'en fonction de la situation d'interprétation, la trace de pas retrouvée par Robinson sur le sable, par exemple, peut-être considérée comme un indice, celui de la présence sur l'île d'un individu particulier, Vendredi ; comme icône car ses qualités ressemblent à celles de cet objet et provoquent des sensations analogues dans l'esprit pour lequel il fait ressemblance ; comme*

¹³⁰ (ALLAMEL-RAFFIN, 2004, p. 129).

¹³¹ À l'inverse des plans, coupes et élévations en géométral dont le caractère indiciaire est lisible sur l'image par la prise en considération des éléments de légende (orientation, échelle), qui permettent l'identification efficace des entités représentées.

¹³² (DAVALLON, 1991, p. 92).

¹³³ (FLON, 2005, p. 95).

un symbole pour l'interprétant qui infère de la représentation de cette forme et de ce qu'elle indique, la présence d'un homme sur l'île »¹³⁴. Cette dernière remarque nous amène à nous pencher sur la troisième *trichotomie*, celle que le signe entretient avec l'**interprétant**.

V.2.1.2. L'interprétation du monument virtuel révèle une mobilité des significations

La troisième *trichotomie* explore en effet les relations qui s'établissent entre le signe et l'**interprétant**. Ce dernier ne doit pas être confondu avec le sujet pensant car le sémioticien le définit ainsi : « *Un signe [...] s'adresse à quelqu'un, c'est-à-dire, crée dans l'esprit de cette personne un signe équivalent, ou peut-être plus développé. Ce signe qu'il crée, je l'appelle l'interprétant du premier signe.* »¹³⁵ Plus simplement, Émilie Flon, qui étudie les principes de significations en œuvre dans les expositions archéologiques, précise : « *l'interprétant est un concept sémiotique qui consiste, en quelque sorte, en la « bonne » interprétation d'un signe, ou plutôt l'interprétation déduite du signe proprement dit. Cette interprétation inférée du signe tient compte à la fois du cadre énonciatif global et des caractéristiques sémiotiques du signe lui-même* »¹³⁶.

L'intérêt d'une telle observation est d'affirmer que toute signification est intimement corrélée au contexte d'énonciation dans lequel le signe se trouve. Ce type de considération pragmatique, pour reprendre le cadre philosophique prôné par Peirce, nous autorise à aborder avec plus de finesse que ce que nous avons fait jusqu'à présent le monument virtuel comme activité communicationnelle dont la signification est loin d'être figée. Dans le cadre de cette dernière catégorisation en effet, le signe est perçu en fonction de l'**interprétant** qu'il provoque et devient dès lors comme « *un signe de possibilité ou comme un signe de fait ou comme un signe de raison* »¹³⁷. En d'autres termes, et pour reprendre les trois dernières lignes du tableau proposé par Umberto Eco, un **rhème**, un **dicisigne** ou un **argument**. Si a priori tout signe est **rhématique**¹³⁸, les deux autres propositions de signe sont plus intéressantes. Le

¹³⁴ (ALLAMEL-RAFFIN, 2004, p. 136).

¹³⁵ (PEIRCE, 1978, p. 121).

¹³⁶ (FLON, 2005, pp. 95-98). L'auteur explique plus loin l'objectif de cette démarche sémiotique : « *il s'agit de comprendre quelles sont les possibilités laissées par le dispositif d'exposition au visiteur pour attribuer des statuts épistémologiques, et au-delà [...] commémorer sa reconnaissance sociale comme objet de patrimoine.* »

¹³⁷ (PEIRCE, 1978, pp. 138-139).

¹³⁸ Catherine Allamel-Raffin donne l'exemple du mot « pomme » qui « *est un rhème car il indique que le signe « pomme » indique toutes les pommes possibles, tous les objets qui présentent les traits caractéristiques d'une « pomme ».* Ainsi, tous les mots de la langue, pris isolément sont rhématiques. » (ALLAMEL-RAFFIN, 2004, p. 116). De même toute image d'un château médiéval, prise isolément, peut renvoyer à tous les châteaux médiévaux.

dicisigne, d'abord, fonctionne comme une proposition logique qui met en relation deux signes visuels en établissant un rapport entre les deux. Cette proposition peut être vraie ou fausse mais elle ne fournit pas de raison de sa vérité ou de sa fausseté, à la différence d'un **argument** qui aboutit à une conclusion en suivant un processus rationnel. Ce dernier est donc un signe complexe qui met en relation de multiples signes selon, encore une fois, une règle.

À ce stade de nos observations, il nous paraît légitime de voir dans le monument virtuel à la fois un **dicisigne** et un **argument**, et donc de réaffirmer le caractère profondément hybride de cette production. Expliquons notre propos : lors de la phase de conception infographique du monument, là où prend place la spéculation intellectuelle, ce modèle tridimensionnel est considéré par les spécialistes comme un **dicisigne**, puis, une fois cette phase terminée, lors de sa mise en public, il fonctionne comme un **argument**.

En tant que **dicisigne**, le monument virtuel permet aux spécialistes de mettre en relation les multiples signes visuels (ou indices historiques) que nous avons déjà évoqués. C'est le processus sémiotique, ou **sémiose**, qui produit une pensée dans l'esprit des spécialistes selon ses références culturelles, ses connaissances, qui fait « jaillir », selon les mots d'Umberto Eco, un nouveau rapport entre indices historiques et monument virtuel. En phase de modélisation, ce dernier sert donc de déclencheur au travail d'interprétation ; ce décryptage est appelé par Peirce processus **inférentiel**¹³⁹. Il entraîne la création de nouveaux signes équivalents dans l'esprit du sujet : le modèle virtuel de la villa gallo-romaine de Plassac [**Exp.1, p.335-338**], par exemple, sera lu par un expert qui y cherchera, en fonction de son savoir, les référents de villa gallo-romaine qu'il connaît, et soit se limitera à juger en fonction du vrai et du faux, soit cherchera d'autres référents qui amèneront à retravailler la restitution. Lors de la phase de modélisation, le monument virtuel est donc une **proposition possible**.

Une fois ce processus abouti, le monument virtuel peut-être considéré comme un **argument**, c'est-à-dire un **signe complexe et conclusif**, reconnu comme « vrai ». Il est alors exposé dans l'espace public patrimonial et acquiert cette signification finale, si l'on peut dire. Cette publication¹⁴⁰ rend de fait difficiles d'éventuelles modifications car le jugement est

¹³⁹ Peirce distingue d'ailleurs trois types d'inférence : 1) les abductions (inférence qui mène à la découverte d'une hypothèse plausible) ; 2) les inductions (raisonnement statistique) ; 3) les déductions (raisonnement parfaitement logique où de prémices vraies on tire une conclusion certaine). Les trois formes de l'inférence jouent un rôle important dans la découverte et la justification scientifique. Ces trois types de raisonnement entrent bien sûr en jeu dans la réalisation de la restitution graphique, lors de la lecture des indices. Pour un approfondissement et des exemples précis des différentes « valeurs » des indices historiques, cf. (GOLVIN, 2005-a, pp. 30-37).

¹⁴⁰ Qui n'est pas nécessairement une publication scientifique mis qui correspond à toutes les formes de mise en public. Documentaire télévisuel, application muséographique ou livre de vulgarisation, par exemple, contribuent

considéré comme terminé. Même s'il convient de garder à l'esprit qu'une fois cette meilleure proposition possible éditée, « *c'est la découverte d'indices nouveaux qui oblige à corriger l'image et à l'affiner, ce qui il faut bien le dire ne pose guère de problèmes. L'image peut suivre les progrès de la connaissance de la même manière que l'écrit et doit être rectifiée sans cesse, réactualisée, refaite. Elle vieillit inévitablement mais, en attendant, elle est utile.* »¹⁴¹

En définitive, et afin de résumer nos propos quelques peu théoriques, nous proposons le tableau ci-après {**Fig.37**}.

	Phase de modélisation	Phase de mise en public
Le monument virtuel en soi	<i>Légisigne</i>	<i>Légisigne</i>
Le monument virtuel en relation avec le monument historique	<i>Indiciaire/Iconique/Symbolique</i>	<i>Iconique/Symbolique</i>
Le monument virtuel en relation avec l'interprétant	<i>Dicisigne</i>	<i>Argument</i>

Figure 37. Les significations du monument virtuel en tant que jeu de signes visuels.

Ce tableau invite à proposer plusieurs remarques. Tout d'abord le caractère fluctuant du monument virtuel en tant que signe oblige à souligner la flexibilité des interprétations dont il est l'objet, en fonction de son contexte d'élaboration et de diffusion, ce qui lui confère une certaine ambiguïté. Ce caractère flottant fait du monument virtuel un objet intellectuel difficilement cernable et peut expliquer en partie les réticences dont font preuve certains spécialistes « *qui estiment qu'une image 3D fige une représentation du site* », ou d'autres, « *plus perplexes [qui] ne voient que des « jeux vidéos » dont ils ne comprennent pas vraiment l'intérêt faute de s'y intéresser précisément* » [Réf.37, p. 439]¹⁴².

Et s'il est vrai que la démarche doit rester critiquable pour être crédible, il nous semble néanmoins que le caractère d'**argument** qu'acquiert le monument virtuel lors de sa phase de publication montre que celui-ci fonctionne alors comme un **dispositif de confiance**. En réduisant l'incertitude dont sont porteurs les vestiges et monuments ruinés, le monument

eux aussi à la publicisation du patrimoine et fonctionnent donc bien ici comme la dernière étape du processus de construction du monument virtuel en signe argumentaire.

¹⁴¹ (GOLVIN, 2011, p. 9).

¹⁴² Et l'auteur de rajouter « *Beaucoup de collègues bretons apprécient simplement le côté visuel et encouragent amicalement ce travail. Mais de plus en plus ont compris les avantages de cet outil pour l'étude et la restitution des sites qu'ils étudient...* » [Réf.37, p.439].

virtuel suscite en effet l'adhésion du public qui accorde ainsi du crédit au travail des spécialistes dans une sorte de règle du jeu tacite où le savoir des savants est respecté¹⁴³. Ce **dispositif de confiance** s'accompagne d'un déplacement des processus traditionnels de jugement ou de validation des connaissances produites par les sciences historiques. En multipliant les supports et organes de diffusion il devient délicat pour les experts de suivre l'ensemble des découvertes effectuées et propositions exposées dans un espace public protéiforme. Face à ce constat, reste à comprendre ce que ces pratiques infographiques dénotent sur le plan culturel...

V.2.2. Le monument virtuel, un mythe patrimonial contemporain

L'application de la sémiotique peircienne à nos monuments virtuels, si elle nous apporte des clés de lecture, révèle dans le même temps l'ambiguïté de celui-ci et ne nous permet pas surtout d'atteindre le message culturel connoté par ces signes visuels. Pour cela il convient de sortir de la catégorisation du signe pour appréhender « *la mécanique elle-même de la perception, qui, à la limite, peut-être considérée comme un fait de communication, comme un processus qui s'engendre quand [...] on a conféré une signification à des stimuli déterminés.* »¹⁴⁴ Or, nous l'avons déjà signalé, le monument tant qu'objet historique et culturel peut être vu comme un signe visuel qui renvoie de multiples façons la société à laquelle il appartient à son passé. Il représente en quelque sorte l'histoire, ou une partie de l'histoire, de cette communauté ; que représente alors le monument virtuel ?

V.2.2.1. Le monument virtuel comme substitut patrimonial figuratif

Patrick Fraysse propose dans sa thèse une analyse sémiotique du « *monument vrai* » et du « *docu-monument* »¹⁴⁵ en soulignant que ces deux types d'objets fonctionnent comme des signes visuels qui symbolisent le passé pour un groupe constitué, une société. Il propose

¹⁴³ Ce phénomène de confiance envers la parole des savants est plus généralement constaté par Joëlle Le Marec dans les musées. La chercheuse avance en particulier que cette règle tacite s'inscrit dans un rapport assumé de délégation de compétences aux institutions muséales, cf. (LE MAREC, 2007).

¹⁴⁴ (ECO, 1970, p. 14).

¹⁴⁵ Expression que le chercheur forge « *sur le modèle de « docu-fiction » qui sert à nommer un documentaire audiovisuel comprenant des reconstitutions interprétées par des comédiens (par exemple l'Odyssée de l'espèce sur le début de la vie aux temps préhistoriques) [...]. « Docu-monument » désigne un hybride qui n'est ni un document ni un monument mais les deux à la fois. Cette terminologie se veut signifiante. Les deux éléments qui la composent et le tiret qui les unit montrent l'hybridation et le lien étroit des notions « documentaires » et « monumentaires » » (FRAYSSE, 2006, p. 298).*

d'appliquer alors le système sémiotique du triangle triadique à ces deux objets à l'aide de deux figures que nous reproduisons ci-après {Fig.38}.

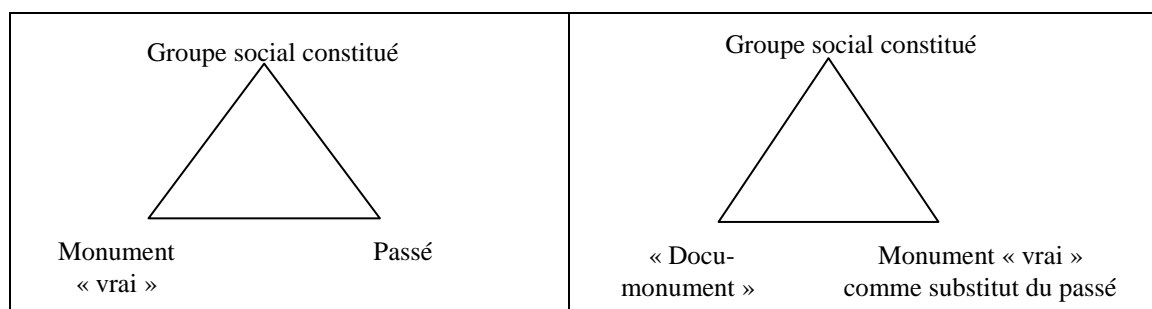


Figure 38. Le monument et ses représentations, des signes symboliques du passé.
(FRAYSSE, 2006-a, pp. 301-302).

La confrontation de ces schémas montre que si le « *monument vrai* » (signifiant)¹⁴⁶, tient lieu de passé (réfèrent)¹⁴⁷ pour un groupe social constitué (signifié)¹⁴⁸, les diverses représentations de celui-ci qui circulent dans l'espace public tiennent lieu, quant à elles, de « *monument vrai* » pour la communauté pour laquelle elles sont produites ; le passé de ce monument et de la communauté restant bien sûr dans les deux cas le réfèrent, c'est-à-dire la dimension à atteindre. Les sites historiques et vestiges archéologiques qui s'élèvent encore aujourd'hui ne représentent donc pas seulement des objets d'étude pour les spécialistes mais incarnent dans le même temps le passé pour l'ensemble de la communauté. Ils servent alors de substituts à un passé évanescent, par essence insaisissable.

Dans ses « méditations sur un cheval de bois », Gombrich s'interroge à juste titre sur ces concepts de représentation et de substitut. Il précise notamment que « *représenter [...] peut signifier un rappel de similitude à l'esprit ou au sens, par description, dessin, ou figure imaginaire, qui témoignent d'une ressemblance [...] qui remplacent, sont des équivalents, des spécimens, des ersatz, des substituts.* »¹⁴⁹ Si nous suivons le raisonnement de l'historien de l'art, le monument fonctionne comme un substitut au passé par sa fonction d'usage. Tout comme un vulgaire bâton de bois servira de dada pour un enfant qui l'enfourche du simple fait que celui-ci puisse le chevaucher, les sites historiques acquièrent un rôle de figuration

¹⁴⁶ C'est-à-dire la face concrète du signe, celle par laquelle on entre en contact avec le signe (le contenant si l'on veut).

¹⁴⁷ C'est-à-dire l'actualisation du signifié (mais pas toujours l'objet du monde).

¹⁴⁸ C'est-à-dire l'image mentale suscitée par le signifiant (l'idée qui est en nous). Patrick Fraysse rajoute notamment : « *en gardant le passé comme réfèrent, ce schéma peut, par exemple, être appliqué au signifié Nation et au signifiant Monuments Historiques. D'autres groupes (les collectivités locales par exemple) et d'autres types de monuments peuvent faire fonctionner ce schéma.* » (FRAYSSE, 2006, p. 301).

¹⁴⁹ (GOMBRICH, 1986, p. 1).

symbolique du passé par qu'ils sont là, saisissables dans leur matérialité par les spécialistes et expérimentables lors de visites par le public. En poursuivant cette réflexion il nous apparaît dès lors opportun de penser le monument virtuel lui aussi comme un substitut, en premier lieu du « *monument vrai* », puis en second lieu du passé.

Le modèle tridimensionnel, parce qu'il permet de se mouvoir à l'intérieur d'un espace géométrique numérique autorise en effet une expérimentation du passé, expérimentation qui se substitue donc à la visite sur site. « *En déambulant virtuellement dans un espace reconstitué, le visiteur doit pouvoir sentir que, ce que l'on considère aujourd'hui être un patrimoine a vécu, traversé le temps, son usure et ses affres, subi des destructions, des incendies, des guerres, autant que des aménagements, des modifications, qu'il convient de nommer modernisations.* »¹⁵⁰ On mesure immédiatement ici la différence fondamentale qui existe entre le modèle tridimensionnel exploité dans le cadre d'une application interactive ou d'un documentaire¹⁵¹ qui recompose une découverte physique, de celui exploité pour produire une image de synthèse fixe et imprimée qui donne à voir mais pas à expérimenter. Le premier propose, si l'on peut dire, une excursion dans l'histoire du site, tandis que le second offre une illustration du passé. Pour autant, face à cette fonction de substitut il est légitime de se demander si ces monuments virtuels ne risquent pas dès lors de prendre la place des monuments historiques : « *Et si la réalité virtuelle se substituait à la réalité et qu'elle ne laissait plus de distinction possible entre l'original et la copie ?* »¹⁵²

Cependant, tout comme le dada de l'enfant n'évacue pas dans l'esprit de celui-ci l'existence du cheval, il est évident que les monuments virtuels ne nient pas l'existence des sites historiques et renforcent même vraisemblablement leur présence au sein de l'espace public patrimonial qui ne cesse de s'élargir. Ce renforcement exponentiel interroge bien sûr notre culture de masse qui consomme autant qu'elle délaisse¹⁵³. Depuis la fin des années

¹⁵⁰ (SCHEDAE, 2008, p. 47).

¹⁵¹ Même si les techniques sont différentes – la première faisant appel à la réalité virtuelle, et la seconde aux techniques pré-calculées – la démarche de découverte qu'elles impliquent nous paraissent comparables, tout du moins selon l'angle sous lesquelles nous les abordons ici. Signalons que Robert Vergnieux, notamment, les différencie en soulignant que la première est plutôt propre à la recherche scientifique et la seconde à son illustration : « *L'écart entre ces deux modes de production et de visualisation de scènes 3D n'est pas encore perçu parfaitement même dans les couloirs de la recherche en archéologie. Les enjeux méthodologiques entre ces deux voies sont cependant importants. L'image de synthèse pré-calculée est généralement utilisée pour l'illustration de la recherche alors que la réalité virtuelle est mise en œuvre comme un outil propre à la recherche* » (VERGNIEUX, 2006-b, p. 229). Cependant nous avons montré à plusieurs reprises ci-dessus combien cette distinction entre monde de la recherche et monde de la communication nous paraissait de moins en moins opérante.

¹⁵² (SCHEDAE, 2008, p. 44).

¹⁵³ Ainsi, « *le passage de l'exceptionnel à l'ordinaire de la notion de monument, « l'abus de monuments », appelle une nouvelle exceptionnalité à travers la mise en scène, le spectacle évocateur. Cette situation aboutit à*

soixante, nombreux sont les discours qui dénoncent en particulier les méfaits de la spectacularisation et qui ne voient dans « *la société du spectacle* »¹⁵⁴ que « *simulacres et simulation* »¹⁵⁵. Séduction, simulation et hyper-réalité, autant de termes que nous avons assurément déjà exploités au cours de cette thèse et qui pourraient nous inciter dans un premier temps à examiner le monument virtuel sous l'angle de la « *disparition du réel* » chère à Jean Baudrillard.

La capacité du monument virtuel à séduire et à simuler un passé recomposé tendrait donc à faire de celui-ci un simulacre susceptible de s'autonomiser par rapport au réel, et donc au monument historique. La simulation, dans le sens que lui donne Jean Baudrillard, interroge sans aucun doute notre rapport au monde et au passé et souligne la complexité de plus en plus croissante de la perception de la réalité. Et en effet, les médiations multiples et les hybridations de significations que nous avons indiquées ci-dessus relèvent de cette complexité, mais cette vision ne peut rendre compte du pouvoir de figuration qu'acquiert le monument virtuel au sein de l'espace public patrimonial. Car la restitution infographique n'est pas une simple mise en scène plus ou moins spectaculaire du savoir historique – puisqu'il est issu rappelons-le d'une déduction scientifique, il est la conclusion d'un effort de comparaison ; il est aussi un objet communicationnel mythique de l'espace patrimonial dont la connotation s'inscrit dans l'histoire culturelle de notre société moderne.

V.2.2.2. Le monument virtuel ou le triomphe de la science historique technicisée

Pour conclure notre analyse sémiotique il convient maintenant de relier la théorie de Peirce avec la pensée barthienne¹⁵⁶ afin d'aborder la signification seconde de ces monuments virtuels. Ainsi donc, celui-ci, en tant qu'objet patrimonial, sert de médiateur entre notre société et celle du passé. De manière complexe ce signe monumental et numérique construit à

une grande fragilité du monument qui devient invisible derrière trop de connaissances, évanescence avec l'accélération de sa consommation » (FRAYSSE, 2006, p. 305).

¹⁵⁴ (DEBORD, 1967).

¹⁵⁵ (BAUDRILLARD, 1981).

¹⁵⁶ Umberto Eco et Isabella Pezzini réconcilient dès 1982 les deux sémiotiques en insistant sur la richesse du texte des *Mythologies* qui correspond réellement à « *la sémiologie comme le faisaient les grands maîtres fondateurs de cette discipline, dans la Grèce antique. [...] une épistémologie générale, parce qu'elle offre des instruments pour reconnaître que faire de la science, c'est avant tout apprendre à voir le monde, dans sa globalité, comme un ensemble de faits signifiants. Si tel était le projet de Peirce, plus que de Saussure, nous aimerions dire que le Barthes de Mythologies n'en propose pas le fondement théorique, mais l'exemple pratique. Autrement dit, avant de fonder la sémiologie à l'usage des universitaires, Barthes l'avait découverte et mise en pratique, précisément comme pratique sociale d'interprétation critique de l'univers (ou du moins, de l'univers social des communications de masse)* » (ECO & PEZZINI, 1982, p. 23).

l'aide d'un raisonnement intellectuel représente, comme nous venons de l'exprimer, le moyen pour notre société contemporaine d'accéder à un passé insaisissable. Il est d'autre part porteur d'un premier niveau de signification que nous a révélé l'analyse ci-dessus ; or le mythe, selon Barthes, n'est-il pas « *un système particulier en ceci qu'il s'édifie à partir d'une chaîne sémiologique qui existe avant lui* »¹⁵⁷ ?

Comme l'ensemble des régimes de communication apparus avec les industries culturelles, nous estimons en effet que le monument virtuel peut être perçu comme un système sémiologique second. Le premier système représente alors le plan de la **dénotation** – le raisonnement complexe que nous avons explicité ci-dessus – et le second système, notre monument virtuel, le plan de la **connotation**. Ainsi un **système connoté** correspond à un mythe moderne. C'est une formule double dont le plan d'expression est constitué lui-même par un système de significations. Barthes utilise un schéma pour exprimer cette translation de significations qu'il nous paraît judicieux d'appliquer au monument virtuel **{Fig.39}**.

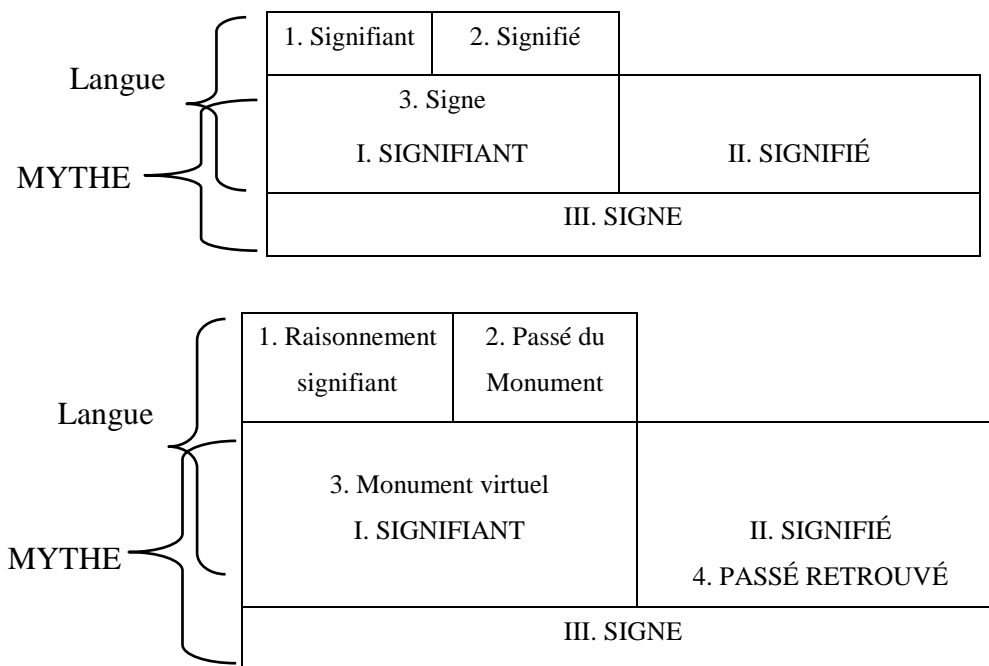


Figure 39. Le monument virtuel comme processus mythifiant.

D'après (BARTHES, 1957, p. 219).

Autrement dit, le monument virtuel fonctionne dans ce système sémiotique second comme un **signifiant** formé, lui-même, d'un système premier complexe qui unit le raisonnement que nous avons détaillé ci-dessus et le passé du monument historique. Ce

¹⁵⁷ (BARTHES, 1957, p. 218).

second **signifiant** est associé à un **signifié** qui est un mélange de passé restitué par la scientificité et la technicité et se présente à travers le monument virtuel. Cette présence introduit un **signe mythique** que nous donnent à voir ces pratiques infographiques, c'est-à-dire le triomphe moderne de la science technicisée. Ce mythe est, comme l'appelle Roland Barthes, un **métalangage** qui part de la première **langue**, la restitution historique, et s'en saisit pour se construire. De fait cette **décomposition mythologique** expose l'ubiquité du monument virtuel ; « *il est à la fois sens et forme, plein d'un côté et vide de l'autre* »¹⁵⁸ .

Comme **signe premier**, il a un sens complexe qui postule une appréhension. Il est riche du raisonnement intellectuel mis en œuvre et des différents signes – ou indices historiques – qui ont permis de le construire. Pour les spécialistes du patrimoine qui sont aptes à le décomposer et donc à le comprendre, il se suffit à lui-même. Accéder au sens du monument virtuel postule donc bien un savoir, des connaissances comparatives, etc., car il est le résultat de décisions scientifiques.

Mais transposé en **signifiant** dans le système second, il devient une forme et éloigne par là-même toute cette richesse de sens. Le raisonnement savant devient nébuleux pour les néophytes qui ne perçoivent que la forme finale ; une image de synthèse représentant un monument reconstruit qui les immerge dans un passé vu à hauteur d'homme, où les affres du temps sont inexistantes. La rhétorique du réalisme et l'accumulation de citations historiques, cet **effet d'histoire** déjà relevé, entraîne le néophyte dans une découverte moins intellectuelle que visuelle. Il ne suffit donc pas de signifier le raisonnement dans la modélisation du monument virtuel pour que le public l'éprouve, cela même en livrant les sources historiques. Néanmoins, ce que celui-ci expérimente ce sont les facultés des spécialistes à faire revivre ces temps perdus. Le travail de ces derniers consiste donc bien à reconstruire ce sens, à livrer et expliquer les sources afin que le monument virtuel retrouve la richesse de sa signification ; « *le sens sera pour la forme comme une réserve instantanée d'histoire [...] qu'il est possible de rappeler et d'éloigner dans une sorte d'alternance rapide : il faut sans cesse que la forme puisse reprendre racine dans le sens et s'y alimenter en nature* »¹⁵⁹ .

Le **signifié second**, quant à lui, est extérieur au monument virtuel mais l'absorbe entièrement car il est historique et culturel. Par mesure de simplicité, nous l'avons dénommé « *passé retrouvé* » dans notre tableau car cette expression nous permet de renvoyer au mythe de la machine à remonter le temps évoqué précédemment. Cependant, ce passé retrouvé

¹⁵⁸ (BARTHES, 1957, p. 221).

¹⁵⁹ (BARTHES, 1957, p. 223).

associé au monument virtuel confère une signification profonde aux pratiques infographiques et patrimoniales : le mythe. Ce mythe, c'est l'idée qui se propage dans un espace public conquis par la patrimonialisation d'une science historique technicisée et capable de restituer dans ces moindres détails un passé révolu grâce aux avancées permises par la machine informatique. S'élabore alors un pacte de confiance construit sur l'impression que le public attribue à la technicisation de la science. Le constat de ce mythe c'est que les disciplines historiques sont alors **patrimonialisées**¹⁶⁰, c'est-à-dire qu'elles participent à l'explosion patrimoniale de notre société contemporaine. En définitive, le monument virtuel construit un mythe qui « *n'est ni un mensonge ni un aveu : c'est une inflexion* »¹⁶¹.

Du point de vue visuel, il se réapproprie une matrice culturelle mise en place au XIX^e siècle et la réactualise en lui insufflant des concepts tels que la modernité, la scientificité ou la technicité. Culturellement il témoigne de la situation sociale des sciences historiques qui n'existent plus sans espace public patrimonial et se doivent de produire un savoir accessible afin de démocratiser l'érudition. Cette exigence traduit la patrimonialisation de la communauté qui conserve toujours plus de sites et monuments. En fin de compte, le monument virtuel introduit à la restitution du passé mais non au passé lui-même. Cette connotation mythologique se voit renforcée par le contexte de diffusion de ces monuments virtuels qui sont le plus souvent exposés par la communauté des spécialistes, scientifiques ou institutions culturelles ; l'objectif de ces structures n'est-il pas en effet de reconstruire le passé grâce aux multiples outils que la science et la technique laissent à leur disposition ?

Éloge de la communication, éclipse de la transmission ?

Éléments de synthèse.

Arrivée au terme de notre approche communicationnelle des pratiques infographiques, il nous faut conclure, au moins pour un temps, notre réflexion. À maintes reprises nous avons souligné l'injonction communicationnelle face à laquelle se trouvent aujourd'hui les spécialistes du patrimoine du fait du succès grandissant du passé dans notre société contemporaine. Ce « *succès [qui] s'explique par le besoin des sociétés de nourrir [...] leur*

¹⁶⁰ Comme lorsque j'aperçois « *un coquet chalet blanc aux tuiles rouges, aux boiseries brunes, aux pans de toit asymétrique et çà la façade largement clayonnée, il me semble recevoir une invitation impérieuse, personnelle, à nommer cet objet comme un chalet basque : bien plus, à y voir l'essence même de la basquité* » (BARTHES, 1957, p. 231).

¹⁶¹ (BARTHES, 1957, p. 236).

quête d'identité, de s'alimenter à un imaginaire réel, et les sollicitations des médias ont fait entrer la production historique dans le mouvement de la société de consommation »¹⁶².

Dans un espace public aux prises avec les industries culturelles et l'explosion patrimoniale, cette communication est nécessaire et même salutaire. Toutefois elle n'est pas sans susciter des interrogations importantes sur les disciplines historiques et les lieux de mémoire de la communauté que sont les vestiges du passé. Les industries culturelles télescopent en effet mémoire et événement, patrimoine et actualité, et leurs productions prennent le pas sur les discours des historiens même si ceux-ci sont convoqués comme experts. La consultation en « temps réel » des monuments virtuels confirme que l'instantané tend à prendre le pas sur le temps long. Inscrit dans le présent, ce patrimoine numérique est une mémoire sensible, en perpétuelle évolution et même plurielle puisque émanant de communautés différentes. François Hartorg a ainsi forgé le terme « *présentisme* » pour désigner le rapport au temps que notre époque entretient, où le passé et le progrès étant remis en question, la production médiatique d'événements commémoratifs formerait une nouvelle mémoire, un passé consommé en fonction du présent¹⁶³.

La science historique apprend que le savoir est faillible, imparfait et discutable, que l'élaboration des connaissances demande du temps et des remises en questions, que ce n'est pas le passé mais la réalité historique que nous tentons d'approcher¹⁶⁴. Le concept moderne de patrimoine quant à lui, préfère aux grands récits de l'histoire, la multiplication des petits récits et une narration par l'image ; il propose finalement une certaine vision du passé recomposé et fétichisé. Mais il semble bien toutefois que la croyance de notre société en la capacité des sciences à restituer la réalité historique grâce à la technicisation des connaissances s'accomplisse ici dans le monument virtuel et, en fin de compte, dans la monumentalisation du patrimoine et du passé.

Enfin, communiquer n'est pas transmettre et ces deux notions forment même un « *couple orange* », pour reprendre l'expression d'Yves Jeanneret¹⁶⁵. En cela, le monument

¹⁶² (LE GOFF, 1988, p. 351).

¹⁶³ (HARTORG, 2003).

¹⁶⁴ Les sciences historiques se sont d'ailleurs construites en opposition à la vision de l'Histoire véhiculée par le XIX^e siècle. « *Avec l'avènement de la société en lieu et place de la nation, la légitimation par le passé, donc par l'histoire, a cédé le pas à la légitimation par l'avenir. Le passé, on ne pouvait que le connaître et le vénérer, et la nation, la servir, l'avenir, il faut le préparer. Les trois termes ont repris leur autonomie. La nation n'est plus un combat, mais un donné ; l'histoire est devenue une science sociale ; et la mémoire un phénomène purement privé. La nation-mémoire aura été la dernière incarnation de l'histoire-mémoire* » (NORA, 1997, p. XXV). En ce sens, la consommation actuelle du patrimoine n'est-elle pas un signe d'une nouvelle forme d'histoire-mémoire ?

¹⁶⁵ (JEANNERET, 2002).

virtuel est bien un objet hybride qui bascule sans cesse entre ces deux concepts. Il appartient certes au champ de la communication car il est inscrit dans le temps court, l'**événementialisation**. Son récepteur est contemporain à sa production car il est destiné au public érudit et néophyte qui se délecte de la découverte patrimoniale. Enfin, il est intimement lié aux industries culturelles (logiciel informatique, télévision, Internet, etc.). Mais il concerne aussi le monde de la transmission car il dispense des valeurs et savoirs intellectuels et dépend des institutions culturelles qui ont autorité sur les connaissances historiques. Il s'insère finalement, non pas seulement au sein des réseaux de communication modernes, mais aussi au cœur des musées et centres d'interprétation qui fonctionnent comme des repères savants et historiques.

Cette ambivalence pose la question de la pérennisation des raisonnements produits dans un système économique marqué par l'obsolescence permanente des machines informatiques. Ces outils infographiques ne sont pas seulement des outils scientifiques ou graphiques, ils sont avant tout et essentiellement pour leurs fabricants des biens de consommation périssables qu'il faut régulièrement renouveler. L'absence de pérennité et cette obsolescence programmée vont à l'encontre des notions telles que la transmission des connaissances¹⁶⁶ et l'indépendance objective des producteurs du savoir¹⁶⁷. Des chercheurs prennent depuis quelques années la mesure des complications à venir et proposent d'ores et déjà des centres de conservation pour monuments virtuels. Ainsi, **Archéovision** met en place un conservatoire national des restitutions archéologiques et infographiques intitulé *Archéogrid*, et nous avons déjà évoqué le récent programme de l'EnsAD. Il convient cependant de garder à l'esprit que la transmission culturelle ne peut être assurée par les seuls transferts d'informations physiques sur des médiums techniques. C'est bien les interfaces institutionnalisées et collectives (les universités, les musées, etc.) qui se doivent, non pas seulement de créer une réserve de mémoire, mais de construire une filiation durable et communicable. En définitive, les monuments virtuels interrogent notre conception contemporaine du temps, de l'histoire et de la mémoire.

¹⁶⁶ « C'est le cas par exemple des modèles 3D, forts élaborés, du cinquantenaire de l'École Française d'Athènes. Cette dernière ne dispose ni des logiciels industriels, ni des ressources humaines nécessaires au maintien des modèles rendus maintenant inaccessibles. Dans des cas plus graves, les fichiers 3D ne sont plus consultables car la gamme logicielle ayant servi à les réaliser a disparu » (VERGNIEUX, 2006-a, p. 160).

¹⁶⁷ Comme l'a montré Hanna Arendt, « c'est la durabilité qui donne aux objets du monde une relative indépendance par rapport aux hommes qui les ont produits et qui s'en servent, une objectivité qui les fait s'opposer, résister, au moins quelques temps à la voracité de leurs usagers vivants. À ce point de vue, les objets ont pour fonction de stabiliser la vie humaine... » (ARENDR, 1994, p. 188).

Conclusion générale

Ce travail constitue la synthèse toute provisoire d'une réflexion qui est loin d'être close. Les résultats présentés et les méthodologies engagées suscitent cependant des conclusions variées qu'il nous faut désormais résumer et discuter. Cette démarche ouvre aussi de nouvelles interrogations et des perspectives susceptibles d'orienter un travail futur. Que cette étude sur l'évolution récente des pratiques communicationnelles au sein de l'espace patrimonial ne soit qu'un jalon d'une histoire encore en train de s'écrire est une évidence. Les avancées techniques sont si rapides, les outils informatiques si mouvants que personne ne peut aujourd'hui prédire les transformations à venir. Incrire en revanche les pratiques infographiques et les représentations en images de synthèse des vestiges du passé dans une problématique proche de l'histoire culturelle et visuelle, nous autorise cependant à faire le point sur la situation présente.

Le contexte social et médiatique de ce que nous avons défini comme **l'espace public patrimonial** influence considérablement les activités communicationnelles de la sphère scientifique. Celle-ci se doit désormais de diffuser le plus largement possible ces découvertes pour justifier les investissements économiques effectués par les pouvoirs publics mais aussi pour sauvegarder un patrimoine sans cesse en péril. Sciences historiques et patrimoine semblent s'associer spontanément voir se confondre dans l'esprit du public, mais aussi des politiques et des institutions culturelles. « *L'archéologue serait le meilleur garant de l'intégrité du patrimoine. Non seulement il contribuerait à sa redécouverte, mais il en serait le défenseur héroïque, s'interposant, dans les scénarios les plus violents, entre le vestige et le bulldozer et faisant rempart – sinon don – de sa personne* », s'amuse Philippe Jockey¹. Cette confusion est renforcée par les discours des médias et autres industries culturelles qui créent une **événementialisation** des discours scientifiques : Semaine de la Science, Week-end de l'Archéologie ou Journées du Patrimoine convoquent régulièrement chercheurs et experts venant exposer les avancées de la science historique ou expliquer le patrimoine.

Dans ces conditions, le recours aux techniques infographiques est vécu comme une réconciliation possible et nécessaire entre la vision positiviste de la science héritée de la fin du

¹ (JOCKEY, 2008, p. 47).

XIX^e siècle, avec la vision contemporaine, plus pragmatique, où les connaissances sont structurées et mises en communication en fonction des besoins et des intérêts des diverses communautés en présence.

Des réseaux d'acteurs se mettent en place afin de répondre aux exigences de la science, mais aussi d'occuper le terrain des médias en répondant à leurs besoins d'images. Or la production de ces acteurs a de plus en plus tendance à s'autonomiser par rapport aux règles du jeu tacites de construction et de reconnaissance des savoirs au sein du monde de la recherche. Parallèlement en effet, les rapports qui structuraient l'activité communicationnelle traditionnelle se trouvent bouleversés. L'accélération du temps de production et la médiatisation qui tend à remplacer la légitimation montrent que les pratiques de recherche proprement dites et les pratiques de diffusion des sciences historiques en particulier sont régulièrement contingentées par le développement des loisirs culturels. Culture scientifique et culture médiatique font désormais appel aux mêmes codes iconiques et motifs signifiants telles que la **spectacularisation** du savoir ou la sensibilisation et l'humanisation du passé. Ces nouvelles images du patrimoine constituent en fait un mythe que fabrique notre société et qui prend les traits de la science moderne.

Cette suprématie de la communication, valeur dominante de l'espace public – ou plutôt des espaces public – fragilise les opérations de transmission pourtant propres aux institutions scientifiques et patrimoniales. Et bien que ce problème semble avoir été pris en main par certains centres de recherche, il nous semble qu'il s'agit là d'un mouvement contemporain difficilement rectifiable, dans un monde où un événement en chasse un autre.

Pour autant il ne faudrait pas dresser un trop sombre tableau car cette **médiatisation** oblige sans aucun doute à réactualiser les connaissances jusque-là établies et à diversifier les points de vue. Les pratiques infographiques et les monuments virtuels ainsi bâtis mettent notamment en place des espaces de **médiations** éditoriales et documentaires puissants et pertinents à plus d'un titre pour le renouvellement des questionnements historiques et la gestion documentaire. Ils proposent également des lieux de **rencontre intellectuelle et culturelle** féconds dans un temps où ne cesse de croître la production mais aussi la demande d'information. Ils façonnent en un sens un nouveau **discours scientifique pédagogique et pragmatique**. L'imaginaire collectif s'en trouve par là même revivifié car des travaux de chercheurs produisent des images spectaculaires, sensibles et médiatiques qui refondent notre rapport au passé. Ces monuments virtuels qui se démultiplient traduisent finalement de nouveaux points d'ancrage immatériels que notre société se construit afin de combler les lacunes et les blancs que nous laissent les monuments historiques et donc l'histoire.

Bien que large au début de notre parcours réflexif, la voie tracée et suivie au cours de ces années de recherche s'est donc peu à peu resserrée autour de thèmes fondamentaux que nous venons de reprendre. Elle en laisse bien sûr d'autres en suspens qui ne demandent qu'à être exploités. Continuer la recherche sur les représentations médiatiques des sciences historiques nous semble donc aller de soi. Prendre le parti de centrer l'étude sur les techniques infographiques « mises en scène », c'est-à-dire sur les discours des praticiens, a conduit les premiers pas de cette recherche vers l'observation des pratiques d'acteurs ainsi que vers l'univers des représentations « mythologiques », celles de nos contemporains mais aussi celles que nous avons contribuées à construire dans le cadre de nos missions auprès de la société Axyz. La réunion d'un corpus d'expériences et de références, parce qu'elle constitue un échantillon ciblé, oriente inévitablement les résultats de notre recherche. Elle demanderait par conséquent d'être confrontée, à court terme, à d'autres ensembles de projets. Plusieurs pistes, rapidement esquissées au cours de nos recherches, nous semblent d'ores et déjà prometteuses. Ainsi si notre travail se présente comme une sorte de photographie instantanée d'un environnement techno-culturel, l'ébauche historiographique proposée dans le quatrième chapitre demanderait à être approfondie par la réalisation d'un inventaire le plus exhaustif possible des premières expériences réunissant images de synthèse et patrimoine. Cette recherche est délicate car elle pose la question de l'accès aux sources. Des fonds d'archives audiovisuelles ont déjà été repérés par nos soins et nous souhaiterions poursuivre dans un avenir proche cette réflexion à peine ébauchée. L'histoire de la restitution architecturale reste également à écrire et la récente publication du cinquième volume des colloques **Virtual Retrospect**, pour l'essentiel axé sur le Moyen Âge, suscite en nous l'envie de revenir vers nos précédents centres d'intérêt : pourquoi ne pas envisager de se concentrer sur la seule période médiévale en inventoriant l'ensemble des représentations infographiques relatives à cette époque riche en fantasmes ? Les études sur le médiévalisme sont en effet à l'avant-garde².

La contagion patrimoniale et son expansion iconique offrent dans tous les cas de nombreux terrains d'étude pour l'historien de l'art qui s'interroge sur sa discipline et sa représentation au sein de l'espace public...

² Cf. le colloque *Le Moyen Âge en Jeu* (2008) organisé par le LAPRIL, Laboratoire Pluridisciplinaire de Recherche sur l'Imaginaire appliquée à la littérature. Le volume définitif des actes du colloque est paru dans le n°86 de la revue *Eidôlon*, fin 2009.

Bibliographie

Avertissement : Afin de faciliter le référencement des ouvrages cités en note, nous avons opté pour une bibliographie alphabétique et non thématique, malgré le caractère pluridisciplinaire de notre travail. Ci-après, un index des notions et concepts exploités dans la présente étude permet de distinguer les thématiques sollicitées. Enfin, les personnes dont les discours ont été utilisés comme matériaux de recherche et cités à titre d'exemple ne figurent pas dans cette bibliographie. Elles sont présentées en annexes.

ADAM, Jean-Pierre. (1991). "La dérestauration : technique nécessaire ou éthique subjective". *Histoire de l'Art* (13), pp. 98-99.

ADAM, Jean-Pierre. (1988). "L'archéologie travestie". Dans *L'image de l'archéologie, actes du colloque Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes, 29-30-31 octobre 1987* (pp. 185-199). Juan-les-Pins: CNRS, Musée archéologique d'Antibes.

ADAM, Jean-Pierre. (1983). *Dégradation et restauration de l'architecture pompéienne*. Paris : CNRS.

AÏM, Olivier. (2006). "La transparence rendue visible. Médiations informatiques de l'écriture". *Communication et langages* (147), pp. 31-45.

ALBOUY, Marc. (1990). "Le mécénat technologique et scientifique au service de l'archéologie". *Les dossiers d'archéologie* (153), pp. 2-7.

ALBOUY, Marc, BOCCON-GIBOD, Henri, GOLVIN, Jean-Claude., GOYON, Jean-Claude, & MARTINEZ, Philippe. (1989). *Karnak, le temple d'Amon restitué par l'ordinateur*. Paris : Presses de la Cité.

ALLAMEL-RAFFIN, Catherine. (2004). *La production et les fonctions des images en physique des matériaux et en astrophysique*. Université Louis Pasteur, Strasbourg I: thèse de doctorat en Epistémologie et Histoire des Sciences et des Techniques, sous la dir. de Bernard Ancori et Benoît Jurdant.

AMOUGOU, Emmanuel. (2004). *La question patrimoniale. De la "patrimonialisation" à l'examen des situations concrètes*. Paris : L'Harmattan.

ANTOINE, Serge, & DAROLLES, Jacques. (1987). *Promouvoir le patrimoine français pour l'an 2000*. Paris : CNMH, Ministère de la Culture et de la Communication.

ARAGUAS, Philippe. (2005). "Viолlet-Le-Duc restaurador de edificios militares : entre teoría y práctica". Dans *Arquitectura fortificada, conservación, restauración y uso de los castillos, actes du symposium international tenu à Ségovie, 24-26 novembre 2004* (pp. 217-241). Valladolid: Fundación del patrimonio histórico de Castilla y León.

ARENDT, Hanna. (1994). *Condition de l'homme moderne*. Paris : Pocket Agora.

AUDUC, Arlette. (2002). "Le budget des Monuments historiques 1830-1920: les moyens d'une politique de protection". *Livraisons d'histoire de l'architecture* (3), pp. 75-102.

AZIZA, Claude, & DUFAUX, Jean. (2009). "Le vrai et le faux dans Murena". *L'Histoire , Hors-Série*, pp. 100-107.

BABELON, Jean-Pierre, & CHASTEL, André. (1994). *La notion de Patrimoine*. Paris : Liana Lévi.

BABOU, Igor. (2007). "Images et sciences". Dans Joëlle LE MAREC, *Images et Sciences, Approche comparative de l'évolution de dispositifs sociaux complexes, Rapport définitif, Action Concertée Incitative 2002, Terrains, Techniques, Théories* (pp. 5-30). [En ligne] (http://c2so.ens-lyon.fr/IMG/pdf/Rapport_ACI_TTT_2007.pdf).

BABOU, Igor. (1999). *Science, télévision et rationalité : analyse du discours télévisuel à propos du cerveau*. Université Paris VII: thèse de doctorat en Sciences de l'Information et de la Communication, sous la dir. de Carmen Compte et de Suzanne de Cheveigne.

BALUT, Pierre-Yves. (1982-a). "Histoire de l'archéologie, procédures archéologiques. Restauration, restitution, reconstitution". *RAMAGE* (1), pp. 95-109.

BALUT, Pierre-Yves. (1982-b). "Architectes et archéologues". Dans Pierre. PINON, Raymond CHEVALLIER, & Léon KRIER, *La Laurentine et l'invention de la villa romaine, Catalogue de l'exposition, Institut français d'architecture* (pp. 217-252). Paris : Moniteur.

BARBIER, François, & BERTHO-LAVENIR, Catherine. (2009). *Histoire des médias. De Diderot à Internet*. Paris : Armand Colin (3e édition).

BARRAL I ALTET, Xavier. (2003). *Dictionnaire iconographique critique*. Rennes : Presses Universitaires de Rennes.

BARTHES, Roland. (1980). *La chambre claire*. Paris: Gallimard.

BARTHES, Roland. (1968). "L'effet de réel". *Communications* (11), pp. 84-89.

BARTHES, Roland. (1964). "Rhétorique de l'image". *Communications* (4), pp. 40-51.

BARTHES, Roland. (1957). *Mythologies*. Paris : Seuil.

BAUDRILLARD, Jean. (1981). *Simulacres et simulation*. Paris : Galilée.

BEAUSSART, François-Jérôme. (1987). "Le nom de la Rose, film de Jean-Jacques Annaud d'après le roman d'Umberto Eco". *Médiévales* (12), pp. 124-125.

BELAËN, Florence. (2007). "La culture scientifique : une machine à fabriquer du rêve ?". *Réalités industrielles* (Mai), pp. 66-71.

BENJAMIN, Walter. (1996). "Petite histoire de la photographie". *Études photographiques* (1), n.p. [En ligne] (<http://etudesphotographiques.revues.org/index99.html>).

BENJAMIN, Walter. (1934). *L'œuvre d'art à l'époque de sa reproductibilité technique*. Paris : Allia (rééd. de 2003).

BENOÎT, Olivier. (1964). "Rogers Everett M., Diffusion of innovations". *Revue Française de sociologie* , (2), pp. 216-218.

- BENSAUDE-VINCENT, Bernadette. (1993). "Un public pour la science : l'essor de la vulgarisation au XIX^e siècle". *Réseaux*, (58), pp. 47-66.
- BERCÉ, Françoise. (2000). *Des monuments historiques au patrimoine : du XVIII^e siècle à nos jours*. Paris : Flammarion.
- BERRY, Walter. (2010). "Kenneth J. Conant à Cluny, la question de la méthode". *Dossiers d'Archéologie, Hors-Série*. (19), pp. 14-15.
- BERTHIER, Denis. (2004). *Méditations sur le réel et le virtuel*. Paris : L'Harmattan.
- BERTHO-LAVENIR, Catherine. (2007). "La visite du château". Dans Valérie PERLÈS, *Made in Chambord, Catalogue de l'exposition, Château de Chambord, 29 juin 2007 - 5 mai 2008*. Paris : éd. du Patrimoine.
- BERTHO-LAVENIR, Catherine. (1999). *La roue et le stylo. Comment nous sommes devenus touristes*. Paris : Odile Jacob.
- BÉZINE, Gérard, TEXEREAU, Jacques, LAFOREST, Claude, & PANTET, Anne. (2002). "Modélisation d'une travée de dix siècles après sa construction". Dans Marie-Thérèse CAMUS, & Claude. ANDRAULT-SCHMITT, *Notre-Dame-la-Grande de Poitiers : l'oeuvre romane* (pp. 129-137). Paris : Picard.
- BIGORNE, Régine. (2000). "Visions de l'antique". Dans Hélène LAFONT-COUTURIER, *Gêrome & Goupil, art et entreprise, Catalogue de l'exposition, Musée Goupil, Bordeaux, 12 octobre 2000 - 14 janvier 2001* (pp. 93-108). Paris : RMN.
- BITGOOD, Stephen. (1996). "Les méthodes d'évaluation de l'efficacité des dioramas : compte rendu critique". *Publics et Musées* (9), pp. 37-53.
- BLANCHARD, Gérard. (1979). "Dix ans de graphisme "en français"". *Communication et langages* (41-42), pp. 86-99.
- BOCCON-GIBOD, Henri, & GOLVIN, Jean-Claude. (1990). "Le grand temple d'Amon-Rê à Karnak reconstruit par l'ordinateur". *Les Dossiers d'archéologie* (153), pp. 8-17.
- BOMMELAER, Jean-François, & ALBOUY, Marc. (1997). *Marmaria, le sanctuaire d'Athéna à Delphes*. Paris : École Française d'Athènes, De Boccard.
- BONIS, Arnaud, BURNOUF, Joëlle, & DEMOULE, Jean-Paul. (1997). "Archéologie et passions identitaires". *Les Nouvelles de l'Archéologie* (67), pp. 5-54.
- BOUDON, Françoise. (1990). "Le regard du XIX^e siècle sur le XVI^e siècle français, ce qu'ont vu les revues d'architecture". *Revue de l'Art* (89), pp. 39-56.
- BOUDON, Françoise. (1983). "Le réel et l'imaginaire chez Viollet-le-Duc : les figures du Dictionnaire d'Architecture". *Revue de l'Art* (58), pp. 95-114.
- BOUDON, Pierre. (1993). "La trame du monde. De l'axonométrie des années vingt aux images de synthèse actuelles". *Sémiotiques* (4), pp. 45-61.

BOUILLON, Marie-Ève. (2011). "Le Marquis de Tombelaine : récits et construction médiatique d'une figure du tourisme au tournant du XX^e siècle". *Photogenic*, n.p., [En ligne] (<http://culturevisuelle.org/photogenic/archives/5>).

BOULLIER, Dominique. (1989). "Du bon usage d'une critique du modèle diffusionniste : discussion-prétexte des concepts de Everett M. Rogers". *Réseaux*, (36), pp. 31-51.

BOURDIEU, Pierre. (1997). *Les usages sociaux de la science : pour une sociologie clinique du champ scientifique*. Paris : INRIA.

BOUTOULLE, Myriam. (1995). "La "résurrection informatique" en question. Le patrimoine face aux images de synthèse". *Le Journal des Arts* (10).

BOUVIER, Béatrice. (2004). *L'édition d'architecture à Paris au XIX^e siècle. Les maisons Bance et Morel et la presse architecturale*. Paris : Droz.

BREAUD, Ondine. (2001). *Le réalisme dans l'image informatique. Étude des années 1980-1990*. Paris: L'Harmattan.

BREAUD, Ondine. (2000). "Culture et infographie, des images inépuisées. Approches théoriques des années 1980 et 1990". *Culture et Recherche* (81), pp. 4-7.

BRESSANI, Martin. (1996). "Opposition et équilibre : le rationalisme organique de Viollet-le-Duc". *Revue de l'Art* (112), pp. 28-37.

BRICE, Catherine. (1985). "Le débat entre architectes et archéologues à travers la Revue générale de l'architecture et des travaux publics (1840-1890)". Dans, *Roma antiqua : Forum, Colisée, Palatin. Envois des architectes français (1788-1924). Catalogue de l'Exposition, Villa Médicis, Rome, 29 mars-27 mai 1985, École nationale supérieure des Beaux-arts, Paris, 7 mai-13 juillet 1986* (pp. 19-35). Paris: École nationale supérieure des Beaux-arts.

BRUNEAU, Philippe. (1976). "Quatre propos sur l'archéologie nouvelle". *Bulletin de correspondance hellénique*, 100 (1), pp. 103-135.

BRUTAILS, Jean-Auguste. (1917). *Pour comprendre les monuments de France : notions pratiques d'archéologie à l'usage des touristes*. Paris : Hachette.

BRUTAILS, Jean-Auguste. (1912). *Les vieilles églises de la Gironde*. Bordeaux: Féret et de l'Entre-deux-Mers (rééd. de 2008).

BRUTAILS, Jean-Auguste. (1906). "La nef de la cathédrale Saint-André. Examen d'un travail récent". *Revue Philomathique de Bordeaux et du Sud-Ouest* (9), pp. 95-108.

BRUTAILS, Jean-Auguste. (1903). "Notes Archéologiques. La nef de la cathédrale Saint-André de Bordeaux". *Revue Philomathique de Bordeaux et du Sud-Ouest* (6), pp. 160-175.

CALLON, Michel, & LATOUR, Bruno. (1985). "Les paradoxes de la modernité. Comment concevoir les innovations ?". *Prospectives et Santé* (36), pp. 13-25.

CARIOU, Gérald. (2005). *Morituri te salutant : La Naumachie à Rome et dans l'empire romain du I^{er} Av. J.-C. au V^e siècle Ap. J.-C.* Université de Caen : thèse de doctorat en Langues et littératures anciennes, sous la dir. de Philippe Fleury.

CARS, Laurence (de), FONT-REAULX, Dominique (de), PAPET, Édouard, & alii. (2010). *Jean-Léon Gérôme (1824-1904). L'histoire en spectacle. Catalogue de l'exposition, Musée d'Orsay, octobre 2010-Janvier 2011*. Paris : Skira-Flammarion.

CASTORIADIS, Cornelius. (2011). "Technique". Dans *Encyclopaedia Universalis, 7e éd.* (n.p.). [En ligne] (<http://www.universalis-edu.com/encyclopedie/technique/>).

CATELLIN, Sylvie. (2004). "L'abduction : une pratique de la découverte scientifique et littéraire". *Hermès* (39), pp. 179-185.

CHAIGNEAU, Richard. (1992). "Cluny le retour". *A* (22), pp. 13-14.

CHAMBAT, Pierre. (1994). "Usage des technologies de l'information et de la communication (TIC) : évolution des pratiques". *TIS*, (3), pp. 249-279.

CHASTEL, André. (2011). "Patrimoine Monumental". Dans *Encyclopaedia Universalis, 7e éd.* (n.p.). [En ligne] (<http://www.universalis.fr/encyclopedie/patrimoine-monumental/>).

CHAUMIER, Serge, & JACOBI, Daniel. (2008). "Nouveaux regards sur l'interprétation et les centres d'interprétation". *La Lettre de l'OCIM* (119), n.p. [En ligne] (<http://ocim.revues.org/348>).

CHEVEIGNE, Suzanne (de). (1997). "La science médiatisée : les contradictions des scientifiques". *Hermès* (21), pp. 121-134.

CHOAY, Françoise. (2009). *Le patrimoine en question. Anthologie pour un combat*. Paris : Seuil.

CHOAY, Françoise. (1992). *L'allégorie du patrimoine*. Paris : Seuil.

CHOISY, Auguste. (1899). *Histoire de l'architecture*. Paris : Bibliothèque de l'image (rééd. de 1996).

CLAUDIE, Bernard. (1996). *Le Passé recomposé. Le roman historique français du XIX^e siècle*. Paris : Hachette Supérieur.

CLAUDIE, Bernard. (1990). "Roman historique et double jeu romanesque : la "Chronique du règne de Charles IX" de Mérimée". *Romantisme* (69), pp. 97-111.

COSTE, Anne. (1996). *L'architecture gothique : lecture et interprétation d'un modèle*. Université de Grenoble 2: thèse de doctorat en Histoire contemporaine, sous la dir. de Gérard Labrot.

COURTEAULT, Paul. (1941). "Cathédrale Saint-André". *Congrès archéologique de France, Bordeaux et Bayonne* (102), (pp. 30-58). Paris : Picard.

COUSIN, Saskia, & RÉAU, Bertrand. (2011). "L'avènement du tourisme de masse". *Sciences Humaines. Grands Dossiers, Comment la consommation a envahi nos vies*. (n.p.) [En ligne] (http://www.scienceshumaines.com/consommer-comment-la-consommation-a-envahi-nos-vies_fr_398.htm).

COUZINET, Viviane. (2009). "Dispositifs info-communicationnels : contribution à une définition". Dans Viviane COUZINET, *Dispositifs info-communicationnels, questions de médiations documentaires* (pp. 19-30). Paris : Hermès.

COUZINET, Viviane. (2000). *Médiations hybrides. Le documentaliste et le chercheur en sciences de l'information*. Paris : ADBS.

- DALBERA, Jean-Pierre. (1999). "Les enjeux de la numérisation". *Culture et recherche* (71), pp. 3-6.
- DASTON, Lorraine, & GALISON, Peter. (2012). *Objectivité*. Bruxelles : Les presses du réel.
- DAVALLON, Jean. (2006). *Le don du patrimoine, une approche communicationnelle de la patrimonialisation*. Paris : Lavoisier.
- DAVALLON, Jean. (2004). "Objet concret, objet scientifique, objet de recherche". *Hermès* (38), pp. 30-38.
- DAVALLON, Jean. (2002). "Comment se fabrique le patrimoine ?" *Sciences humaines, Hors-Série*. (36), pp. 74-77.
- DAVALLON, Jean. (1998). "Les multimédias de musées, une innovation en cours". *La Lettre de l'OCIM* (57), p. 6-11.
- DAVALLON, Jean. (1991). *L'image médiatisée : de l'approche sémiotique des images à l'archéologie de l'image comme production symbolique*. EHESS : thèse d'État en lettres, sous la dir. de Louis Marin.
- DAVALLON, Jean, & JEANNERET, Yves. (2004). "La fausse évidence du lien hypertexte". *Communication et langages* (140), pp. 43-54.
- DEBORD, Guy. (1967). *La société du spectacle*. Paris: Buchet/Chastel.
- DEBRAY, Régis. (2000). *Introduction à la médiologie*. Paris : PUF.
- DEBRAY, Régis. (1999). "Trace, forme ou message". *Les cahiers de médiologie* (7), pp. 27-44.
- DEBRAY, Régis. (1994). "L'éloge du virtuel". Dans *Acte du Forum Imagina, Monte-Carlo, 17-19 février 1994* (pp. 1-3). Paris : INA.
- DEMOULE, Jean-Paul. (2011-a). "Archéologie". Dans *Encyclopaedia Universalis, 7e édition*. (n.p.) [En ligne] (<http://www.universalis-edu.com/encyclopedie/archeologie/>).
- DEMOULE, Jean-Paul. (2011-b). "Archéologie : traitement et interprétation. Les modèles interprétatifs". Dans *Encyclopaedia Universalis, 7e édition*. (n.p.). [En ligne] (<http://www.universalis-edu.com/encyclopedie/archeologie-traitement-et-interpretation-les-modeles-interpretatifs/>).
- DESGRAVES, Louis. (1977). *Élie Vinet, humaniste de Bordeaux (1509-1587). Vie, Bibliographie, Correspondance, Bibliothèque*. Genève : Droz.
- DESVALLÉES, André. (1989). "Collecte en Aubrac". Dans *Cours de Muséologie selon Georges-Henri Rivière* (pp. 185-192). Paris : Dunod.
- DIDI-HUBERMAN, Georges. (2000). *Devant le temps. Histoire de l'art et anachronisme des images*. Paris : Minuit.
- DUFRENE, Bernadette. (2002). "L'édition d'art des années 1950-1970 : des promesses non tenues". *Communication et langages* (134), pp. 22-38.

- DUFRESNE, Pascal. (2005). *Réalité virtuelle et réalisme infographique dans la reconstitution architecturale assistée par ordinateur*. Université Michel de Montaigne Bordeaux 3: thèse de doctorat en Arts plastiques, sous la dir. de Sylviane Leprun.
- ECO, Umberto. (1970). "Sémiologie des messages visuels". *Communications* (15), pp. 11-51.
- ECO, Umberto, & PEZZINI, Isabella. (1982). "La sémiologie des Mythologies". *Communications* (36), pp. 19-42.
- EISENSTEIN, Elizabeth. (1991). *La révolution de l'imprimerie dans l'Europe des premiers temps modernes*. Paris: La Découverte.
- ESQUIEU, Yves. (1995). "La maison médiévale urbaine en France : état de la recherche". *Bulletin monumental*, II (153), pp. 109-142.
- ESQUIEU, Yves, & PESEZ, Jean-Marie. (1998). *Cent maisons médiévales en France (du XII^e au milieu du XIV^e siècle) : Un corpus et une esquisse*. Paris : Broché, CRA n°20.
- ESTEVEZ, Daniel. (2001). *Dessin d'architecture et infographie. l'évolution contemporaine des pratiques graphiques*. Paris : CNRS.
- FÈVRES, Jessica, & PLANTIER, Bruno. (2010). "Une expérience de réalité augmentée au château de Vincennes : le cabinet de travail de Charles V". Dans Robert VERGNIEUX, & Caroline DELEVOIE (Éd.), *Actes du colloque Virtual Retrospect 2009, Archéovision n° 4* (pp. 123-127). Bordeaux : Ausonius.
- FEYLER, Gabrielle. (1987). "Contribution à l'histoire des origines de la photographie archéologique : 1839-1880". *Mélanges de l'École française de Rome*, 99 (2), pp. 1019-1047.
- FISCHER, Hervé. (2006). "La 3D n'est pas un espace". Dans Robert VERGNIEUX, & Caroline DELEVOIE (Éd.), *Actes du colloque Virtual Retrospect 2005, Archéovision n°2* (pp. 149-153). Bordeaux : Ausonius.
- FISCHER, Hervé. (2003). "Numérisme". *Culture & recherche* (99), pp. 6-7.
- FLEURY, Philippe. (2010). "La réalité virtuelle et son intégration dans un projet". *Les Nouvelles de l'archéologie* (122), pp. 29-33.
- FLEURY, Philippe. (2004). "Machines antiques et reconstitutions virtuelles". Dans Robert VERGNIEUX, & Caroline DELEVOIE (Éd.), *Actes du Colloque Virtual Retrospect 2003, Archéovision n°1* (pp. 51-56). Bordeaux: Ausonius.
- FLEURY, Philippe. (1996). "Une reconstitution virtuelle de la Rome antique". *La lettre de l'OCIM* (44), pp. 20-23.
- FLICHY, Patrice. (1991). "La question de la technique dans les recherches sur la communication". *Réseaux* (50), pp. 51-62.
- FLICHY, Patrice. (2010). *Le sacre de l'amateur. Sociologie des passions ordinaires à l'ère numérique*. Paris : Seuil.
- FLICHY, Patrice. (1999). "Les images de la Belle Époque. Fin de siècle et nouveau mode de communication". *Alliage* (39), n.p. [En ligne] (<http://www.tribunes.com/tribune/alliage/39/index.htm>).

FLICHY, Patrice. (1997). *Une histoire de la communication moderne. Espace public et vie privée*. Paris: La Découverte Poche.

FLICHY, Patrice. (1995). *L'innovation technique. Récents développements en sciences sociales. Vers une nouvelle théorie de l'innovation*. Paris: La découverte.

FLON, Émilie. (2005). *La patrimonialisation de l'archéologie : la mise en scène des vestiges dans l'exposition*. Université d'Avignon: thèse de doctorat en Sciences de l'Information et de la Communication, sous la dir. de Jean Davallon.

FLORIS, Bernard, MIÈGE, Bernard, & PAILLIART, Isabelle. (1992). *Les nouvelles formes de l'espace public*. Grenoble: éd. GRESEC.

FOREST, David. (2002). "La société de l'information, entre visions du futur et imagerie technique". *Communication et langages* (134), pp. 98-110.

FORTE, Maurizio. (1996). *Archéologie virtuelle. Le passé retrouvé*. Paris: Arthaud.

FOUCAULT, Michel. (1994). "Des espaces autres". Dans *Dits et écrits. Tome IV, 1980-1988* (pp. 752-762). Paris: Gallimard.

FRAYSSE, Patrick. (2006). *Le patrimoine monumental en images : des médiations informationnelles à la conversion monumentaire des documents*. Université de Toulouse Le Mirail: thèse de doctorat en Sciences de l'Information et de la Communication, sous la dir. de Viviane Couzinet et Gérard Régimbeau.

FRAYSSE, Patrick, & COURBIERES, Caroline. (2009). "Langages de l'architecture /architecture des langages : construction du sens dans le vocabulaire architectural". Dans, *Intelligence collective et organisation des connaissances, 7^{ème} colloque du chapitre français de l'ISKO, Université Jean Moulin Lyon 3 & ENSSIB, 24, 25 et 26 juin 2009* (pp. 2-10). [En ligne] (<http://www.isko-france.asso.fr/isko2009/>).

FRAYSSE, Patrick, & RÉGIMBEAU, Gérard. (2006). "Le patrimoine architectural entre monuments phares et documents monumentaires". Dans *La transmission des connaissances, des savoirs et des cultures, Actes du colloque, 12 au 15 mars 2006 à Alexandrie*. (n.p.) [En ligne] (<http://www.ulaval.ca/afi/colloques/colloque2006/actes2006/>).

FUCHS, Alain. (2006). *Outils numériques pour le relevé architectural et la restitution archéologique*. Université Henri Poincaré Nancy 1: thèse de doctorat en Science de l'Architecture, sous la dir. Michel Florenzano.

FUCHS, Philippe, & MOREAU, Guillaume. (2006). *Traité de la réalité virtuelle, Tome 1*. Paris : Presses de l'École des Mines.

GADOL, Joan Kelly. (1995). *Leon Battista Alberti, Homme universel des débuts de la Renaissance*. (J.-P. Ricard, Trad.) Paris : De la Passion.

GARCIA, Patrick. (2000). *Le Bicentenaire de la Révolution française : pratiques sociales d'une commémoration*. Paris : CNRS Histoire.

GARDELLES, Jacques. (1972). *Les Châteaux du Moyen Âge dans la France du Sud-Ouest : la Gascogne anglaise de 1216 à 1327*. Paris : Droz.

GARDIN, Jean-Claude. (1999). "Archéologie, formalisation et sciences sociales". *Sociologie et société* (XXXI), pp. 119-127.

GARDIN, Jean-Claude. (1991). *Le calcul et la raison. Essais sur la formalisation du discours savant*. Paris : EHESS.

GAULUPEAU, Yves. (1986). "L'histoire en images à l'école primaire : un exemple : la Révolution française dans les manuels élémentaires (1870-1970)". *Histoire de l'éducation* (30), pp. 29-52.

GINOUVES, René. (1990). "Des banques de données pour l'archéologie ?" Dans *Traitement de l'information en archéologie* (pp. 97-107). Paris: CNRS.

GINOUVES, René. (1971). "Archéographie, archéométrie, archéologie. Pour une informatique de l'archéologie gréco-romaine". *Revue Archéologique* (2), pp. 93-126.

GINOUVES, René, & GUIMIER-SORBETS, Anne-Marie. (1992). "L'image dans l'archéologie". *Bulletin du CTHS, L'image et la science*, pp. 231-248.

GIROT, Jean-Eude. (2004). "Deux lettres inédites d'Élie Vinet à Henri de Mesmes". *Revue française d'histoire du livre*, 114 (15), pp. 99-106.

GOLVIN, Jean-Claude. (2011). "La logique du choix préférentiel. Méthodologie exposée à propos de la restitution du forum de Fréjus". *Fréjus romaine : la ville et son territoire. Actes du 8^e colloque historique de Fréjus, 8-10 octobre 2010*, (n.p.) Antibes: APDCA.

GOLVIN, Jean-Claude. (2008). "L'exploitation des images antiques : problème de méthodologie". Dans Jocelyne NELIS-CLEMENT, & Jean-Michel. RODDAZ, *Le cirque romain et son image* (pp. 243-258). Bordeaux : Ausonius.

GOLVIN, Jean-Claude. (2007-a). "Signification et problèmes de définitions". Dans Monum (Éd.), *De la restitution en archéologie, Colloque d'Ensérune, octobre 2005* (pp. 13-24). [En ligne] (<http://editions.monuments-nationaux.fr/fr/le-catalogue/bdd/livre/662>).

GOLVIN, Jean-Claude. (2007-b). "Quand les architectes devenaient des dieux". *Le Point, Hors-Série, Les grandes civilisations* (1), pp. 80-91.

GOLVIN, Jean-Claude. (2005-a). *L'image de restitution et la restitution de l'image*. [En ligne] (<http://www.unicaen.fr/cireve/rome/pdf/COURS1.pdf>).

GOLVIN, Jean-Claude. (2005-b). *Peintre de la Gaule Romaine*. Saint-Marcel : Musée archéologique d'Argentomagus.

GOLVIN, Jean-Claude. (2004). "La restitution de l'image des villes antiques. Le problème de la représentation des parties non visibles". Dans Robert VERGNIEUX, & Caroline DELEVOIE (Éd.), *Actes du Colloque Virtual Retrospect 2003, Archéovision n°1* (pp. 39-43). Bordeaux: Ausonius.

GOLVIN, Jean-Claude. (1988). "Quelques travaux récents du Centre franco-égyptien de Karnak", 1985-1988. *Comptes rendus des séances de l'Académie des inscriptions et belles-lettres*, 132 (3), pp. 575-599.

GOMBRICH, Ernst. (1986). *Méditations sur un cheval de bois et autres essais sur la théorie de l'art*. (G. Durand, Trad.) Mâcon : W.

GOUDINEAU, Christian, & LEQUEUX, Brigitte. (1988). "Vulgarisation, transposition, fiction". Dans *L'image de l'archéologie, actes du colloque Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes, 29-30-31 octobre 1987* (pp. 139-140). Juan-Les-Pins: CNRS, Musée archéologique d'Antibes.

GOULETQUER, Pierre. (1988). "La Préhistoire mise en scène". Dans *L'image de l'archéologie, actes du colloque Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes, 29-30-31 octobre 1987* (pp. 165-183). Juan-les-Pins : CNRS, Musée archéologique d'Antibes.

GOVEN, François, & KAGAN, Judith. (2010). "La question de la terminologie". *Monumental* (33), pp. 26-28.

GRAN-AYMERICH, Ève. (1998). *Naissance de l'archéologie moderne : 1798-1945*. Paris: CNRS.

GROS, Pierre. (2000). "Transmission du savoir ou illusion d'optique ? Quelques enjeux épistémologiques de la mode récente des vues restituées "idéales" des villes antiques". Dans Roland. ETIENNE (Éd.), *Les politiques de l'archéologie : du milieu du XIX^e siècle à l'orée du XXI^e, colloque organisé en septembre 1996 par l'École française d'Athènes à l'occasion de la célébration du 150^e anniversaire de sa fondation* (pp. 371-387). Paris : de Boccard.

GUIMIER-SORBETS, Anne-Marie. (1990). *Les bases de données en archéologie. Conception et mise en oeuvre*. Paris : CNRS.

GUNTHER, André. (2010). "La Lune est pour demain. La promesse des images". Dans André DIERKENS, Gilles BARTHOLEYNS, & Thierry GOLSENNE, *La Performance des images* (pp. 169-178). Bruxelles : Université de Bruxelles.

GUNTHER, André, & POIVERT, Michel. (2007). *L'art de la photographie : des origines à nos jours*. Paris : Citadelles & Mazenod.

HABERMAS, Jürgen. (1992). "L'espace public, 30 ans après". *Quaderni* (18), pp. 161-191.

HABERMAS, Jürgen. (1978). *L'espace public. Archéologie de la publicité comme dimension constitutive de la société bourgeoise*. Paris : Payot.

HARTORG, François. (2003). *Régimes d'historicité. Présentisme et expérience du temps*. Paris : Seuil.

HAVELANGE, Carl. (2000). "Clairs-obscur. Tension du regard au XIX^e siècle". *Voir* (21), pp. 2-5.

HERT, Philippe. (1999). "Quasi-oralité de l'écriture électronique et sentiment de communauté dans les débats scientifiques en ligne". *Réseaux* (97), pp. 211-260.

HERT, Philippe. (1996). "Les arts de lire le réseau. Un cas d'innovation technologique et ses usages au quotidien dans les sciences". *Réseaux* (77), pp. 85-113.

HIGOUNET, Charles, & LABEYRIE, Lionel. (1983). *Histoire de Bordeaux*. Paris : Dargaud.

HOLTZ-BONNEAU, Françoise. (1994). *Création infographique : les enjeux informatiques du visuel*. Amsterdam : Addison-Wesley.

- HOLTZ-BONNEAU, Françoise. (1991). "Enjeux d'une technoculture infographique". *Culture technique* (22), pp. 89-98.
- HOLTZ-BONNEAU, Françoise. (1986). *L'image et l'ordinateur*. Paris : Aubier/INA.
- JACOB, Jean-Paul, & ROFFIGNON, Arnaud. (2011). *L'Inrap : Rapport d'Activité 2010*. [En ligne] (http://www.inrap.fr/userdata/c_bloc_file/9/9846/9846_fichier_ra-2010.pdf).
- JACOBI, Daniel. (2009). "La maquette entre reconstitution savante et récit imaginaire dans les expositions archéologiques". *La Lettre de l'OCIM* (123), pp. 15-23.
- JACOBI, Daniel. (1999). *La communication scientifique. Discours, figures, modèles*. Grenoble: Presses Universitaires de Grenoble.
- JACOBI, Daniel. (1985). "Sémiotique du discours de vulgarisation scientifique". *Semen* (2), n.p. [En ligne] (<http://semen.revues.org/4291>).
- JACOBI, Daniel, & MEUNIER, Anick. (1999). "Au service du projet éducatif de l'exposition". *La lettre de l'OCIM* (61), pp. 3-7.
- JACOBI, Daniel, & SCHIELE, Bernard. (1988). *Vulgariser la science, le procès de l'ignorance*. Paris: Champ Vallon.
- JEAN-COURRET, Ézéchiël. (2006). *La morphogénèse de Bordeaux. Des origines à la fin du Moyen Age. Fabrique, paysages et représentations de l'Urbs*. Université de Bordeaux 3 Michel de Montaigne: thèse de doctorat en Histoire médiévale, sous la dir. de Jean-Bernard Marquette.
- JEANNERET, Yves. (2002). "Communication, transmission, un couple orageux". *Sciences Humaines, Hors-Série, Qu'est-ce que transmettre ?*, n.p. [En ligne] (http://www.scienceshumaines.com/communication-transmission-un-couple-orageux_fr_12512.html).
- JEANNERET, Yves. (1994). "Les images de la science". *Communication et langages* (99), pp. 54-73.
- JOCKEY, Philippe. (2008). *L'archéologie*. Paris : Le Cavalier Bleu.
- JOSCHKE, Christian. (2007). "Images et savoirs au XIX^e siècle". *Perspective* (3), pp. 443-458.
- JOÛËT, Josiane. (2000). "Retour critique sur la sociologie des usages". *Réseaux* (100), pp. 487-521.
- JOÛËT, Josiane. (1997). "Pratiques de communication et figures de la médiation. Des médias de masse aux technologies de l'information et de la communication". *Sociologie de la communication* (1), pp. 291-312.
- KOSSLYN, Stephen Michaël. (1980). "Les images mentales". *La Recherche* (108), pp. 155-170.
- LAFERTE, Gilles. (2000). "Le spectacle historique de Meaux (1982-2000) : l'invention locale d'un modèle national". *Genèses* (40), pp. 81-107.
- LAFON, Xavier. (1998). "Les maquettes en archéologie". *Monumental* (21), pp. 11-17.
- LALOUETTE, Jacqueline. (2000). "Les yeux de l'enfance. L'éducation par le regard à l'école de Jules Ferry". *Voir* (21), pp. 50-67.

- LANDES, Christian. (1987). "Les Gladiateurs". *Dossiers Histoire et Archéologie* (116), pp. 16-25.
- LAPRADE, André. (2006). *Les carnets d'architecture*. Paris : Kubik.
- LATOURE, Bruno. (2001). *Le métier de chercheur, regard d'un anthropologue. Une conférence débat à l'INRA, Paris, le 22 septembre 1994*. Paris : INRA (2^e édition).
- LAURENT, Pierre. (1986). "Dessin et archéologie". *Revue archéologique du Centre de la France* (25), pp. 87-98.
- LE GOFF, Jacques. (1988). *Histoire et mémoire*. Paris : Gallimard.
- LE GOFF, Jacques. (1987). "Vigilance, courage, imagination". *Vingtième Siècle* (15), pp. 126-128.
- LE MAREC, Joëlle. (2007). *Publics et Musées : la confiance éprouvée*. Paris : L'Harmattan.
- LE MAREC, Joëlle, & BABOU, Igor. (2003). "De l'étude des usages à une théorie des "composites" : objets, relations et normes en bibliothèque". Dans Emmanuel SOUCHIER, Yves JEANNERET, & Joëlle LE MAREC, *Lire, écrire, récrire. Objets, signes et pratiques des médias informatisés* (pp. 233-299). Paris: BPI-Centre Pompidou.
- LE MEUR, Anne-Sarah. (2000). "De l'expérimentation en image de synthèse". *Les Cahiers du numérique*, I (4), pp. 145-165.
- LEBOVICI, Elisabeth. (2011). "Hyperréalisme". Dans *Encyclopædia Universalis, 7e édition*, (n.p.) [En ligne] (<http://www.universalis-edu.com/encyclopedie/hyperrealisme/>).
- LECLANT, Jean. (1996). "Préface". Dans Maurizio FORTE, *Archéologie virtuelle* (p.7). Paris : Arthaud.
- LECOCQ, Françoise. (2008). "Les premières maquettes de Rome. L'exemple des modèles réduits en liège de Carl et Georg May dans les collections européennes aux XVIII^e-XIX^e siècle". Dans Philippe FLEURY, & Olivier DESBORDES, *Roma Illustrata* (pp. 227-260). Caen : Presses Universitaires de Caen.
- LECOCQ, Françoise. (2004). "Reconstitution virtuelle de Rome Antique". Dans Robert VERGNIEUX, & Caroline DELEVOIE (Éd.), *Actes du Colloque Virtual Retrospect 2003, Archéovision n°1* (pp. 44-50). Bordeaux : Ausonius.
- LECOQ, Anne-Marie. (1993). "Le patrimoine dénaturé". *Revue de l'Art* (101), pp. 41-51.
- LECOQ, Anne-Marie. (1991). "Pour une écologie du patrimoine". *Revue de l'Art* (94), pp. 5-10.
- LEMERLE, Frédéric. (2002). "Jean Poldo d'Albenas (1512-1563), un antiquaire studieux d'architecture". *Bulletin Monumental*, II (160), pp. 163-172.
- LEMOINE, Bertrand. (1990). "Les revues d'architecture et de construction en France au XIX^e siècle". *Revue de l'Art* (89), pp. 65-71.
- LENIAUD, Jean-Michel. (1994). *Viollet-le-Duc ou les délires du système*. Paris : Mengès.
- LENIAUD, Jean-Michel. (1992). *L'utopie française : essai sur le patrimoine*. Paris : Mengès.

- LEPELTIER, Thomas. (2005). "L'histoire culturelle". *Sciences Humaines*, n.p. [En ligne] (http://www.scienceshumaines.com/l-histoire-culturelle_fr_5079.html).
- LEQUEUX, Brigitte. (1988). "Diffusion de l'archéologie dans la presse (1983-1986)". Dans *L'image de l'archéologie, actes du colloque Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes, 29-30-31 octobre 1987* (pp. 23-40). Juan-les-Pins : CNRS, Musée archéologique d'Antibes.
- LÉVY, Pierre. (1995). *Qu'est-ce que le virtuel ?* Paris : La Découverte.
- LÉVY, Pierre. (1990). *Les technologies de l'intelligence. L'avenir de la pensée à l'ère informatique*. Paris : La Découverte.
- LOYRETTE, Henri. (1980). "Séroux d'Agincourt et les origines de l'histoire de l'art médiéval". *Revue de l'art* (48), pp. 40-58.
- LUCA, Livio (de). (2006). *Relevé et multi-représentations du patrimoine architectural : définition d'une approche de reconstruction 3D d'édifices*. Université d'Aix-en-Provence, ENSAM: thèse de doctorat en Conception, sous la dir. Michel Florenzano.
- MADELEINE, Sophie. (2006). *Le complexe pompéien du Champ de Mars, une "ville dans la Ville" : reconstitution virtuelle d'un théâtre à arcades et à portique au IV^e siècle p. C.* Université de Caen: thèse de doctorat en Langues et littératures anciennes, sous la dir. de Philippe Fleury.
- MAHOUDEAU, Julien. (2004). *Hypermédias et patrimoine archéologique : la médiation numérique du patrimoine culturel comme processus socio-technologique complexe*. Université de Toulouse 2 Le Mirail: thèse de doctorat en Archéologie, sous la dir. de Jean-Marie Pailler.
- MARCIL, Yasmine. (2006). "Voyage écrit, voyage vécu ? La crédibilité du voyageur, du Journal encyclopédique au Magasin encyclopédique". *Sociétés & Représentations* (21), pp. 23-43.
- MCLUHAN, Marshall. (1977). *La galaxie Gutenberg*. (J. Paré, Trad.) Paris : Gallimard.
- MELON, Marc-Emmanuel. (2001). "Le regard photographique, la photographie regardée. Fascination et éviction du détail dans la photographie au XIX^e siècle". *Voir* (22), pp. 4-17.
- MELOT, Michel. (2001-a). "Culture, transmission, communication". *Les cahiers de médiologie* (11), p. 151.
- MELOT, Michel. (2001-b). "L'art selon André Malraux, du Musée imaginaire à l'Inventaire général". *In Situ* (1), n.p.[En ligne] (http://www.insitu.culture.fr/article.xsp?numero=1&id_article=mm001-723)
- MERZEAU, Louise. (1999). "Du monument au document". *Les cahiers de médiologie* (7), pp. 47-58.
- MERZEAU, Louise. (1998). "Ceci ne tuera pas cela". *Les cahiers de médiologie* (6), pp. 27-39.
- MIÈGE, Bernard. (2010). *L'espace public contemporain. Approche info-communicationnelle*. Grenoble : Presses Universitaires de Grenoble.
- MIÈGE, Bernard. (1997). *La société conquise par la communication. La communication entre l'industrie et l'espace public*. Grenoble : Presses Universitaires de Grenoble.
- MIÈGE, Bernard. (1989). *La société conquise par la communication*. Grenoble : Presses Universitaires de Grenoble.

MILLERAND, Françoise. (2008). "Usage des NTIC : les approches de la diffusion, de l'innovation et de l'appropriation". *COMMposite*, 2(1), pp. 1-19.

MILLIN, Aubin-Louis. (1796). *Introduction à l'étude des Monumens antiques*. Paris : Magasin Encyclopédique.

MOIGNET-GAULTIER, Anne. (2007). "Le chantier de la pyramide de Khéops : une théorie en 3D temps réel". *Archiscopie* (68), pp. 20-22.

MOIGNET-GAULTIER, Anne. (2002). *La reconnaissance du temps et de l'image dans l'archéologie monumentale ou le paradoxe de l'exactitude et de la subjectivité : pour l'identification, la connaissance, l'inventaire, la publication, la conservation et la restauration des monuments*. Université de Paris 10 Nanterre : thèse de doctorat en Archéologie sous la dir. d'Anne-Marie Guimier-Sorbets.

MOITRIEUX, Gérard. (1988). "La place de l'archéologie dans l'enseignement secondaire". Dans *L'image de l'archéologie, actes du colloque Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes, 29-30-31 octobre 1987* (pp. 79-92). Juan-les-Pins : CNRS, Musée archéologique d'Antibes.

MOLLIER, Jean-Yves. (1993). "Le manuel scolaire et la bibliothèque du peuple". *Romantisme* (80), pp. 79-93.

MONDENARD, Anne (de). (1997). "La Mission héliographique : mythe et histoire". *Études photographiques*, n.p. [En ligne] (<http://etudesphotographiques.revues.org/index127.html>).

MORIN, Edgar. (2011). "Culture de masse". Dans *Encyclopaedia Universalis, 7e édition*. (n.p.) [En ligne] (<http://www.universalis-edu.com/encyclopedie/culture-culture-de-masse/>).

MORIN, Edgar. (1961). "L'industrie culturelle". *Communications* (1), pp. 38-59.

MUCCHELLI, Alex. (2006). *Les sciences de l'information et de la communication*. Paris: Hachette.

NORA, Pierre. (2006). "L'explosion du patrimoine". *Patrimoines* (2), pp. 6-11.

NORA, Pierre. (1997). *Les lieux de mémoire*. Paris : Gallimard.

ORY, Pierre. (1987). "L'histoire culturelle de la France contemporaine : question et questionnement". *Vingtième Siècle* (16), pp. 67-82.

ORY-LAVOLLEE, Bruno. (2002). *La diffusion numérique du patrimoine, dimension de la politique culturelle, Rapport au Ministère de la Culture et de la Communication*. [En ligne] (<http://www.culture.gouv.fr/culture/actualites/rapports/ory-lavollee/ory-lavollee.pdf>).

PARRON-KONTIS, Isabelle, & REVEYRON, Nicolas. (2005). *Archéologie du bâti : pour une harmonisation des méthodes : actes de la table-ronde, 9 et 10 novembre 2011, Musée archéologique de Saint-Romain-en-Gal*. Paris: Errance .

PEIRCE, Charles Sanders. (1978). *Écrits sur le signe*. (G. Deledalle, Trad.) Paris: Le Seuil.

PÉRÈS, Marie. (2001). *Réflexion sur le modèle informatique du Circus Maximus*. Université Michel de Montaigne Bordeaux 3: thèse en Histoire, langue et littérature ancienne, sous la dir. de Jean Claude Golvin.

PERLÈS, Valérie. (2007). "Et l'image créa le touriste...". Dans Valérie PERLÈS, *Made in Chambord, Catalogue de l'exposition, Château de Chambord, 29 juin 2007 - 5 mai 2008*. Paris: éd. du Patrimoine.

PÉROUSE DE MONTCLOS, Jean-Marie. (2006). "De l'Orme versus Delorme. Considérations sur l'usage des hypothèses dans l'étude de l'art français de la Renaissance". *Revue de l'Art* (151), pp. 70-73.

PÉROUSE DE MONTCLOS, Jean-Marie. (2001). *La monographie d'architecture*. Paris : Ministère de la culture et de la communication.

PÉROUSE DE MONTCLOS, Jean-Marie. (1998). "Observations sur la viabilité et la fiabilité des maquettes". *Monumental* (21), pp. 7-11.

PÉROUSE DE MONTCLOS, Jean-Marie. (1993-a). *Principes d'analyses scientifiques, Architecture, Vocabulaire*. Paris: Inventaire Général des monuments et des richesses artistiques de la France.

PÉROUSE DE MONTCLOS, Jean-Marie. (1993-b). "Observations sur le patrimoine français". *Revue de l'Art* (101), pp. 11-16.

PÉROUSE DE MONTCLOS, Jean-Marie. (1984). *Concours de l'Académie royale d'architecture au XVIII^e siècle*. Paris: Berger-Levrault.

PERRAULT, Claude. (1669). *Voyage à Bordeaux*. Paris: Laurens (réédition de 1909).

PERRAULT, Claude. (1673). *Les dix livres d'architecture de Vitruve*. Paris: Bibliothèque de l'image (réédition de 1995).

PERRIN-SAMINADAYAR, Éric. (2001). "Présentation". Dans Éric PERRIN-SAMINADAYAR, *Rêver l'archéologie au XIX^e siècle. De la science à l'imaginaire* (pp. 9-13). Saint-Étienne: Publications de l'Université de Saint-Étienne.

PERROT, Martyne, & LA SOUDIERE, Martin (de). (1994). "L'écriture des sciences de l'homme : enjeux". *Communications* (58), pp. 5-21.

PESEZ, Jean-Marie. (2007). *L'archéologie : mutations, missions, méthodes*. Paris: Armand Colin.

PICON, Antoine. (1992). "Du traité à la revue. L'image d'architecture au siècle de l'industrie". Dans Stéphane MICHAUD, Jean-Yves MOLLIER & Nicole SAVY (Éd.), *Usages de l'image au XIX^e siècle (1848-1914), Séminaire, Musée d'Orsay, octobre 1990* (pp. 153-165). Paris: Créaphis.

PIGNARD-CHEYNEL, Nathalie. (2004). *La communication des sciences sur Internet. Stratégies et pratiques*. Université Grenoble 3: thèse de doctorat en Sciences de l'Information et de la Communication, sous la dir. d'Isabelle Pailliant.

PIMPAUD, Alban-Brice. (1999). *Les applications de l'infographie 3D à l'archéologie*. Université de Paris 10 Nanterre : TER en Archéologie sous la dir. d'Anne-Marie Guimier-Sorbets.

PINON, Pierre, & AMPRIMOZ, François-Xavier. (1988). *Les envois de Rome (1778-1968). Architecture et archéologie*. Rome : École Française de Rome.

POPPER, Karl R. (1985). *Conjectures et réfutations : la croissance du savoir scientifique*. (M.-I. De Launay, & M. De launay, Trads.) Paris : Payot.

- PORADA, Sabine. (1994). "Visualisation et réminiscences d'un lointain passé". Dans *De Lascaux au virtuel, Patrimoine et nouvelles images, Périgueux, 14-15 octobre 1994* (pp. 23-37). Périgueux : Club nouvelles images.
- POULOT, Dominique. (2006). "De la raison patrimoniale au monde du patrimoine". *Socio-anthropologie*, n.p. [En ligne] (<http://socio-anthropologie.revues.org/index753.html>).
- POULOT, Dominique. (2004). *Histoire de la raison patrimoniale en Europe, XVIII^e siècle-XXI^e siècles*. Paris : Lahic.
- POUSPIN, Marion. (2008). "Les pièces d'actualité politique françaises. Événements, représentations et mémoire". *Images Re-vues*, n.p. [En ligne] (<http://imagesrevues.revues.org/111>).
- PROULX, Serge. (2005). "Penser les usages des technologies de l'information et de la communication aujourd'hui : enjeux, modèles, tendances". Dans Lise VIEIRA, & Nathalie PINÈDE, *Enjeux et usages des TIC : aspects sociaux et culturels, Tome 1* (pp. 7-20). Bordeaux : Presses Universitaires de Bordeaux.
- QUATREMÈRE DE QUINCY, Antoine-Chysostome. (1825). "Restauration et Restaurer". Dans *Encyclopédie méthodique, Architecture, Tome 3* (pp. 286-287). Paris : Panckoucke.
- QUÉAU, Philippe. (1994). "Des images qui dépassent l'imagination". Dans *Acte du Forum Imagina, Monte-Carlo, 17-19 février 1994* (pp. 5-11). Paris : INA.
- QUÉAU, Philippe. (1993). "La pensée virtuelle". *Réseaux* (61), pp. 67-78.
- QUÉAU, Philippe. (1987). "Image et ordinateur, vers une nouvelle culture ?". *Culture Technique* (17), pp. 249-253.
- QUERTELET, Sylvain. (2010). "Reconstituer la préhistoire". *La Lettre de l'OCIM* (127), pp. 30-35.
- RAPHAËL, & CASTIGLIONE, Baldassar. (2005). *La lettre à Léon X*. (F. Choay, & M. Paoli, Trans.) Paris : Tranches de Villes.
- RECHT, Roland. (2003). "Hommage à Prosper Mérimée. L'invention du Monument Historique". *Comptes-rendus des séances de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres*, 147 (4), pp. 1573-1585.
- RECHT, Roland. (1999). *Le Croire et le Voir. L'art des cathédrales XII^e-XV^e siècles*. Paris : Gallimard.
- RECHT, Roland. (1995). *Le dessin d'architecture*. Paris : éd. Adam Boro.
- REGIMBEAU, Gérard. (2004). "Quelle iconographie pour l'histoire culturelle contemporaine ?". *Études de communication* (27), pp. 95-108.
- RETAT, Claude. (2001). "Revers de la science : Aubin-Louis Millin, Alexandre Lenoir". Dans Éric PERRIN-SAMINADAYAR, *Rêver l'archéologie au XIX^e siècle. De la science à l'imaginaire* (pp. 87-105). Saint-Etienne : Publications de l'Université de Saint-Étienne.
- RICHARD, Jean-François. (2011). "Intelligence". Dans *Encyclopaedia Universalis, 7e édition*. (n.p.). [En ligne] (<http://www.universalis-edu.com/encyclopedie/intelligence/#titre8>).

RIEGL, Aloïs. (1903). *Le culte moderne des monuments. Son essence et sa genèse*. (D. Wiczorek, Trad.) Paris : Seuil (rééd.1984).

RIOU, Florence. (2009). "Jean Painlevé : de la science à la fiction scientifique". *Conserveries Mémoires*, n.p. [En ligne] (<http://cm.revues.org/350>).

ROGERS, Everett M. (2003). *Diffusion of innovations*. Toronto : Free Press.

ROYO, Manuel. (2001). "Le monde des pensionnaires, ou les rapports ambigus de l'archéologie et de l'architecture à la fin du XIX^e siècle et au début du XX^e siècle". Dans Éric PERRIN-SAMINADAYAR, *Rêver l'archéologie au XIX^e siècle. De la science à l'imaginaire* (pp. 203-235). Saint-Etienne: Publications de l'Université de Saint-Étienne.

SABOYA, Marc, & JANNIERE, Hélène. (2011). "Revue d'Architecture". Dans *Encyclopaedia Universalis, 7e édition*. (n.p.). [En ligne] (<http://www.universalis-edu.com/encyclopedie/revues-d-architecture/#>).

SAINT-AUBIN, Jean-Paul. (1992). *Le relevé et la représentation de l'architecture*. Paris : Inventaire général des monuments et des richesses artistiques de la France.

SAPIN, Christian. (1994). "Archéologie et image de synthèse". *Le Médiéviste et l'ordinateur* (29), pp. 53-57.

SAPIN, Christian, & BAUD, Anne. (2010). "L'archéologie à Cluny (2006-2010)". *Dossiers d'Archéologie, Hors-Série*. (19), pp. 4-14.

SCHALL, Céline. (2010). *La médiation de l'archéologie à la télévision : la construction d'une relation au passé*. Université d'Avignon, Université de Montréal: thèse de doctorat en Sciences de l'Information et de la Communication, sous la dir. de Jean Davallon, Jean-Christophe Vilatte et Bernard Schiele.

SCHEDAE (Collectif). (2008). *La mise en valeur du patrimoine culturel par les nouvelles technologies*. [En ligne] (<http://www.unicaen.fr/services/puc/ecrire/preprints/preprint0102008.pdf>) (prépublication n°10).

SCHENDA, Rudolf. (2002). "La lecture des images et l'iconisation du peuple". *Revue française d'histoire du livre*, 114 (15), pp. 13-30.

SCHLANGER, Nathan, & LE MAREC, Joëlle. (2003). "L'archéologie et ses objets : connaissance et communication". *Médiamorphoses* (9), 42-48.

SCHNAPP, Alain. (2009). "Histoire de l'archéologie et l'archéologie dans l'histoire". Dans Jean-Paul DEMOULE, François GILIGNY, Anne LEHOERFF, & Alain SCHNAPP, *Guide des méthodes de l'archéologie* (pp. 9-38). Paris : La Découverte.

SCHNAPP, Alain. (1993). *La conquête du passé. Aux origines de l'archéologie*. Paris: Carré.

SICARD, Monique. (1999-a). "Du de visu à l'in situ : la production du monument par sa représentation". *Les cahiers de médiologie* (7), pp. 119-135.

SICARD, Monique. (1999-b). "La photographie scientifique, les académismes et les avant-gardes. Les conditions d'une convergence". *Alliage* (39), n.p. [En ligne] (<http://www.tribunes.com/tribune/alliage/39/index.htm>).

- STAR, Susan L. (2010). "Ceci n'est pas un objet-frontière !" Réflexions sur l'origine d'un concept. *Revue d'anthropologie des connaissances*, 4 (1), pp. 18-35.
- STENDHAL. (1838). *Mémoire d'un touriste*. Paris : Ambroise Dupont éditeur.
- STOESSEL RITZ, Josiane. (2004). La production du patrimoine : enjeu des politiques publiques. Dans Emmanuel AMOUGOU, *La question patrimoniale. De la "patrimonialisation" à l'examen des situations concrètes* (pp. 51-71). Paris : L'Harmattan.
- TALENTI, Simona. (2000). *L'histoire de l'architecture en France : émergence d'une discipline (1863-1914)*. Paris : Picard.
- TARDIF, Hervé. (1993). "Liaison de télévirtualité par Numeris entre Paris et Monaco". Dans *Actes du forum Imagina, Monte-Carlo, 15-17 février 1993* (pp. 90-93). Paris : INA.
- THERRIEN, Lyne. (1998). *L'Histoire de l'art en France, Genèse d'une discipline universitaire*. Paris: C.T.H.S.
- THIEBAUT, Michel. (1998). "Culture populaire et culture savante : l'Antiquité dans la Bande Dessinée". *Dialogues d'histoire ancienne*, 24 (2), pp. 232-243.
- TIMBERT, Arnaud. (2007). "Les illustrations du Dictionnaire raisonné : le cas de la cathédrale de Noyon et des églises de l'Oise". Dans *Viollet-le-Duc à Pierrefonds et dans l'Oise, Colloque, organisé en juin 2007 à Pierrefonds* (pp. 97-109). [En ligne] (http://www.monuments-nationaux.fr/fichier/editions_livre/664/livre_pdf_fr_violletleduc.pdf).
- TORNATORE, Jean-Louis. (2010). "L'esprit de patrimoine". *Terrain* (55), pp. 106-127.
- TOUILLIER-FEYRABEND, Henriette. (2007). "Châteaux en albums". Dans Valérie PERLÈS, *Made in Chambord, Catalogue de l'exposition, Château de Chambord, 29 juin 2007 - 5 mai 2008* (pp. 41-67). Paris : éd. du Patrimoine.
- VADELORGE, Loïc. (2003). "Le patrimoine comme objet politique". Dans Pierre POIRRIER, & LoïcVADELORGE, *Pour une histoire des politiques du patrimoine* (pp. 11-24). Paris : La Documentation Française.
- VALERY, Paul. (1928). "La conquête de l'ubiquité". Dans *Œuvres, tome II, Pièces sur l'art* (pp. 1283-1287). Paris : La Pléiade (rééd. de 1960).
- VERGNIEUX, Robert. (2006-a). "Archeogrid : vers un conservatoire national des données 3D du patrimoine". Dans Robert VERGNIEUX, & Caroline DELEVOIE (Éd.), *Actes du Colloque Virtual Retrospect 2005, Archéovision n°2* (pp. 157-162). Bordeaux : Ausonius.
- VERGNIEUX, Robert. (2006-b). "Réalité Virtuelle et Archéologie". Dans Philippe FUCHS, & Guillaume MOREAU, *Traité de la Réalité Virtuelle, Tome 4* (pp. 229-235). Paris : Presses de l'École des Mines.
- VERGNIEUX, Robert. (2004). "Réalité virtuelle : un outil pour l'archéologie". Dans Robert VERGNIEUX, & Caroline DELEVOIE (Éd.), *Actes du colloque Virtual Retrospect 2003, Archéovision n°1* (pp. 13-16). Bordeaux : Ausonius.
- VÉRON, Éliséo. (1997). "Entre l'épistémologie et la communication". *Hermès* (21), pp. 25-33.

- VERROUST, Gérard. (2011). "Hypertexte". Dans *Encyclopaedia Universalis, 7e édition*. (n.p.) [En ligne] (<http://www.universalis-edu.com/encyclopedie/hypertexte/>).
- VEYRAT-MASSON, Isabelle. (1997). "L'histoire télévisée entre culture et science". *Hermès* (21), pp. 211-222.
- VIOLLET-LE-DUC, Eugène. (1858). "Préface". Dans *Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XI^e au XVI^e siècle, Tome 1* (pp.I-XXV). Paris : Bance.
- VIOLLET-LE-DUC, Eugène. (1866). "Restauration". Dans *Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XI^e au XVI^e siècle, Tome 8*. Paris : Bance.
- VON STROMER, Wolfgang. (2004). "Au berceau des médias de masse : l'invention de l'impression des textes et images". *Revue française d'histoire du livre*, 114 (15), pp. 9-25.
- WOLTON, Dominique. (1997-a). *Penser la communication*. Paris : Flammarion.
- WOLTON, Dominique. (1997-b). "De la vulgarisation à la communication". *Hermès* (21), pp. 9-15.
- YATES, Frances, & ARASSE, Daniel. (1975). *L'art de la mémoire*. Paris : Gallimard.

Index des personnes

Avertissement : Cet index ne reprend que les personnages historiques et/ou théoriciens cités au cours du présent texte. L'ensemble des auteurs consultés est présenté dans la bibliographie. Les personnes dont les discours ont été utilisés comme matériaux de recherche et cités à titre d'exemple ne figurent pas dans cet index.

- ADAM, Jean-Pierre, 89, 101, 103, 104, 109, 303, 318
- ALLEN, Rebecca, 199, 200, 201
- BALUT, Pierre-Yves, 103, 120, 122, 123, 124, 134, 304
- BARTHES, Roland, 90, 216, 250, 280, 293, 294, 295, 304
- BAUDRILLARD, Jean, 293
- BENJAMIN, Walter, 66, 80, 188, 304, 362, 443
- BERCÉ, Françoise, 29, 39, 42
- BERTHELE, Joseph, 266, 349
- BERTHO-LAVENIR, Catherine, 65, 227, 304, 305
- BOUDON, Françoise, 54, 57, 58, 91, 305
- BOURDIEU, Pierre, 231, 265, 306
- BRUTAILS, Jean-Auguste, 66, 96, 98, 119, 265, 266, 306, 348, 349, 350, 469
- CAUMONT, Arcisse (de), 54, 57, 60
- CHASTEL, André, 51, 68, 304, 307, 308
- CHOAY, Françoise, 42, 44, 45, 51, 66, 67, 68, 307, 318
- COURTEAULT, Paul, 40, 307
- COUZINET, Viviane, 31, 107, 185, 245, 279, 307, 310
- DALY, César, 56
- DASTON, Lorraine Daston, 111, 264, 272
- DAVALLON, Jean, 20, 33, 34, 36, 37, 69, 82, 106, 143, 223, 237, 257, 308, 310, 319
- DEBRAY, Régis, 43, 67, 166, 199, 202, 211, 226, 247, 251, 308
- DEMOULE, Jean-Paul, 107, 145, 147, 160, 305, 308, 319
- DESVALLÉES, André, 36, 122
- DIDI-HUBERMAN, Georges, 308
- DROUYN, Léo, 60, 93, 96, 98, 136, 137, 151, 249, 250, 341, 342, 350, 355
- ECO, Umberto, 36, 111, 278, 281, 282, 285, 287, 288, 293, 304, 309
- FLEURY, Philippe, 14, 20, 44, 167, 229, 274, 306, 309, 314, 315, 361, 362, 365, 375, 379, 393, 431, 432
- FLICHY, Patrice, 50, 110, 119, 194, 195, 196, 198, 201, 216, 220, 221, 222, 223, 224, 232, 233, 275, 309, 310
- FOUCAULT, Michel, 41, 254, 255, 256, 258, 310
- FRAYSSE, Patrick, 14, 20, 38, 41, 55, 61, 78, 97, 133, 217, 248, 251, 255, 259, 290, 291, 310
- GALISON, Peter, 111, 264, 272
- GÉRÔME, Jean-Léon, 80, 81, 82, 86, 89, 111, 307
- GOLVIN, Jean-Claude, 12, 14, 81, 108, 109, 127, 128, 130, 132, 133, 134, 148, 149, 151, 156, 158, 159, 162, 172, 184, 205, 206, 213, 220, 227, 250, 258, 260, 262, 280, 281, 282, 285, 303, 305, 311, 316, 362, 371, 372, 423, 445
- GOMBRICH, Ernst H., 184, 291, 311
- HABERMAS, Jürgen, 30, 31, 32, 34, 40, 82, 312
- HUGO, Victor, 40, 55, 61, 137, 336, 343
- JACOBI, Daniel, 14, 20, 78, 105, 107, 238, 257, 277, 280, 307, 313
- JEANNERET, Yves, 51, 73, 97, 135, 236, 246, 257, 297, 308, 313, 314
- JOUËT, Josiane, 180, 181, 313
- LATOUR, Bruno, 155, 194, 195, 222, 265, 306, 314
- LE MAREC, Joëlle, 114, 115, 289, 304, 314, 319
- LÉVY, Pierre, 181
- MALRAUX, André, 64, 65, 67, 315

- MELOT, Michel, 315
- MERIMÉE, Prosper, 57, 59, 60, 68, 90, 307, 318, 450
- MERZEAU, Louise, 183, 204, 239, 251, 315
- MIÈGE, Bernard, 32, 39, 40, 72
- MIEUSEMENT, Médéric, 63, 64
- MILLIN, Aubin-Louis, 52, 53, 56, 66, 318
- MOLES, Abraham, 178
- MORIN, Edgard, 73, 175, 316
- MUYBRIDGE, Eadweard, 199, 200
- NODIER, Charles, 65
- NORA, Pierre, 68, 316
- ORY, Pascal, 25, 75, 115, 139, 316
- PEIRCE, Charles Sanders, 128, 148, 250, 280, 281, 282, 284, 285, 286, 287, 288, 293, 316
- PÈRE, Christian, 209, 230, 361, 362, 395, 433, 449
- PÉROUSE DE MONTCLOS, Jean-Marie, 46, 53, 122, 126, 128, 132, 154, 171, 266, 317
- PERRAULT, Claude, 46, 317
- POLDO D'ALBENAS, Jean, 48, 314
- POPPER, Karl R., 135
- POULOT, Dominique, 55, 318
- PROULX, Serge, 116, 180, 185, 186, 318
- QUATREMÈRE DE QUINCY, Antoine
Chrysostome, 53, 54, 121, 131, 153, 284, 318
- RAPHAËL, 44, 45, 46, 318
- RECHT, Roland, 60, 78, 218, 279, 318
- RIEGL, Aloïs, 32, 41, 68, 255, 318
- ROGERS, Everett, 193, 194, 195, 196, 197, 212, 213, 214, 215, 219, 220, 221, 222, 224, 227, 234, 304, 306, 319
- SAUSSURE, Ferdinand (de), 128, 280, 293
- SÉROUX D'AGINCOURT, Jean-Baptiste, 54, 315
- SICARD, Monique, 78, 199, 319
- STAR, Susan L., 221, 232, 235, 237, 319
- TAYLOR, Isidore, 65
- VALERY, Paul, 320
- VERGNIEUX, Robert, 20, 99, 153, 182, 205, 206, 208, 226, 227, 228, 230, 247, 250, 264, 273, 292, 309, 311, 314, 320, 365, 367, 369, 371, 373, 375, 377, 379, 381, 383, 385, 387, 389, 391, 393, 395, 397, 399, 401, 405, 407, 409, 411, 413, 415, 417, 419, 421, 423, 425, 427, 429, 430, 431, 433, 435, 437, 439, 441, 443, 445, 447, 449, 453, 455
- VÉRON, Éliséo, 107, 167, 320
- VEYRAT-MASSON, Isabelle, 80, 102, 106, 320
- VINET, Élie, 48, 49, 50, 308, 311
- VIOLLET-LE-DUC, Eugène Emmanuel, 40, 48, 54, 55, 58, 63, 67, 82, 84, 90, 91, 92, 93, 96, 103, 105, 121, 129, 136, 272, 305, 306, 314, 320, 321, 417
- VITET, Ludovic, 59, 60, 68, 129, 130
- VITRUVÉ, 45, 46, 317, 373
- WOLTON, Dominique, 30, 31, 51, 62, 69, 77, 87, 100, 110, 321

Index des concepts

Avertissement : Cet index recense les concepts exploités dans le cadre de cette thèse et permet de renvoyer aux paragraphes où ces derniers sont définis.

- Amateur, 108-110
- Cadre de fonctionnement, 223-237
- Cadre d'usage, 223-237
- Diffusion (innovation), 193-220
- Espace Public, 30-88
- Évocation, 133-134
- Expert, 110-112
- Hétérotopie, 255-257
- Icône (sémiotique), 204, 250, 281-286
- Iconisation, 86, 108, 184
- Indice (sémiotique), 90, 281-288
- Interprétation (SIC), 144-150, 254-258, 288-290
- Matrice culturelle de représentations, 78-97
- Médiation (SIC), 105, 241-268
- Micro-acteur, 232-234
- Modélisation, 127
- Objet-frontière, 206, 232-237
- Patrimonialisation, 31-37
- Reconstitution, 120-134
- Restauration, 120-134
- Restitution, 120-134
- Simulation, 147
- Structure-acteur, 231-234
- Symbole (sémiotique), 29-31, 281-286
- Technicisme, 94, 179-185
- Virtuel, 246-297

Annexes

Annexe 1 : Inventaire des expériences suivies au sein de la société Axyz (2004-2010)

L'annexe 1 inventorie les expériences professionnelles auxquelles nous avons personnellement participé au sein de la société Axyz entre 2004 à 2010. Ces sujets couvrent donc une période de six ans. Il s'agit toujours de projets où les techniques infographiques doivent servir une politique de valorisation patrimoniale à visée muséographique et, plus largement, culturelle. Nous avons longuement rappelé en avant-propos de la présente thèse mais aussi dans le corps du texte l'intérêt de ces dernières ; elles ont en effet largement contribué à construire notre développement intellectuel et la démarche qui anime notre thèse.

- ✓ [Exp.1] « La villa gallo-romaine de Plassac », Visite virtuelle en temps réel, Musée des Amis du Vieux Plassac, (33), Production Axyz pour le Conseil Général de la Gironde, (2003-2004).
- ✓ [Exp.2] « Le palais de l'Ombrière », Film en images de synthèse, Musée d'Aquitaine, Bordeaux (33), Production Axyz pour la Mairie de Bordeaux, (2004).
- ✓ [Exp.3] « Nantes en 1757 », Visite virtuelle en temps réel, Musée des Ducs de Bretagne, Nantes (44), Production Axyz pour la Mairie de Nantes, (2005-2006).
- ✓ [Exp.4] « La cathédrale Saint-André au temps d'Aliénor d'Aquitaine », Trois Animations en images de synthèse, Site Web, Production Axyz pour l'Association Pétronille, (2006).
- ✓ [Exp.5] « Le cloître de la cathédrale Saint-André », Trois Panoramas Cubique, Site Web, Production Axyz pour le Service Régional du Patrimoine et de l'Inventaire en Aquitaine (2008-2009).
- ✓ [Exp.6] « Le cabinet de travail de Charles V au château de Vincennes », Réalité Augmentée, Château de Vincennes, Production Axyz pour le Centre des Monuments Nationaux, (2009).
- ✓ [Exp.7] « Le Roc-aux-Sorciers », Spectacle huit écrans HD projeté sur le fac-similé en relief de la frise magdalénienne du Roc-aux-Sorciers, 31 min, Angle-sur-Anglin (86), Production AmaK, Axyz pour la Communauté de Communes d'Angle-sur-Anglin, (2008).
- ✓ [Exp.8] « Marsal, une citadelle au temps de Vauban », Film en images de synthèse, Film HD, 6 min, Musée du sel de Marsal (57), Production Axyz pour le Conseil Général de Moselle (2008).
- ✓ [Exp.9] « Mémoire demain », Documentaire sur la Shoah, 50 min, Production Axyz pour l'Union des déportés d'Auschwitz, (2007).
- ✓ [Exp.10] « Le château de Sceaux », Film en images de synthèse, Film HD, 9 min, Château de Sceaux (92), Production AmaK, Axyz pour le Conseil Général des Hauts-de-Seine (2007).
- ✓ [Exp.11] « Héros de Nîmes », Film HD relief, 21 min, Maison Carrée de Nîmes (30), Production Amak et Axyz pour Culturespaces (2006).
- ✓ [Exp.12] « Chassay-Grammont, un prieuré grandmontain », Film en images de synthèse, Film HD, 9 min, Prieuré de Chassay-Grammont (85), Production Axyz pour le Conseil Général de Vendée, (2005).
- ✓ [Exp.13] « Tiffauges le château de Gilles de Rais », Film HD relief, 13 min, Château de Tiffauges (85), Production Amak et Axyz pour le Conseil Général de Vendée, (2009).
- ✓ [Exp.14] « La mémoire des pierres », Film en images de synthèse, Film HD, 8 min, Château de Tiffauges (85), Production Amak et Axyz pour le Conseil Général de Vendée, (2009).
- ✓ [Exp.15] « Chambord, un rêve d'architecture », Film en images de synthèse, Film HD, 16 min, Château de Chambord (41), Production Axyz pour l'établissement public du Château de Chambord, (2009).
- ✓ [Exp.16] « Bordeaux au XVIII^e siècle », Cinq films en images de synthèse HD, Musée d'Aquitaine de Bordeaux (33) Production Axyz pour la Mairie de Bordeaux, (2010).

Annexe 2 : Exemple de document promotionnel produit par la société Axyz



19, place des Basques
33000 Bordeaux
Tel : +33 (5) 56 44 44 80
Fax : +33 (5) 56 44 52 41
www.axyz-images.com

Contact Patrimoine :
Jessica Févres
Chargée de mission patrimoniale
E-mail : j.fevres@axyz.fr
Tel : +33 (5) 56 44 44 80

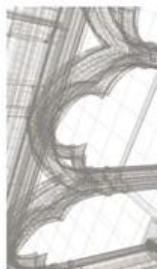
19, place des Basques
33000 Bordeaux
Tel : +33 (5) 56 44 44 80
Fax : +33 (5) 56 44 52 41
www.axyz-images.com

Contact Patrimoine :
Jessica Févres
Chargée de mission patrimoniale
E-mail : j.fevres@axyz.fr
Tel : +33 (5) 56 44 44 80

ANIMATIONS 3D, VISITES VIRTUELLES 3D TEMPS REEL, REALITE AUGMENTEE...

SPÉCIALISTE DES RESTITUTIONS ARCHITECTURALES EN IMAGES DE SYNTHÈSE, AXYZ OFFRE AU PUBLIC UN NOUVEAU REGARD SUR LE PATRIMOINE PAR LA RÉALISATION D'ANIMATIONS 3D ET D'ENVIRONNEMENTS 3D TEMPS REEL.

CES RÉALISATIONS MULTIMÉDIAS RÉPONDENT PARFAITEMENT AUX BESOINS DE VALORISATIONS CULTURELLES ET PÉDAGOGIQUES DES MUSÉES, SITES ARCHÉOLOGIQUES ET MONUMENTS HISTORIQUES.



PRODUCTIONS EN COURS :



PRINCIPALES RÉALISATIONS :



"CHAMBORD, UN RÊVE D'ARCHITECTURE"

CHÂTEAU DE CHAMBORD, 2010.
UN FILM HD EN IMAGES DE SYNTHÈSE SUR SON HISTOIRE ET SON ARCHITECTURE.

"BORDEAUX AU XVIIIÈME SIÈCLE"

MUSÉE D'AQUITAINE, MAIRIE DE BORDEAUX, 2009.
5 FILMS EN HD, RÉALISATION PASCAL MAGONTIER.

"LE CHATEAU DE GILLES DE RAIS"

CHATEAU DE TIFFAUGES, CG85, 2009.
UN FILM HD/RELIEF EN COPRODUCTION AVEC AMAK.

"LA MÉMOIRE DES PIERRES"

LE CHATEAU DE TIFFAUGES, CG85, 2009.
UN FILM EN HD, RÉALISATION PASCAL MAGONTIER.

"CLOÎTRE SAINT-ANDRÉ"

SITE INTERNET, SRPI D'AQUITAINE, 2009.
VISITE VIRTUELLE, VISIBLE SUR :
[HTTP://INVENTAIRE.AQUITAINE.FR/SAIN-ANDRÉ/](http://inventaire.aquitaine.fr/saint-andre/)



"LE CABINET DE TRAVAIL DE CHARLES V"

CHATEAU DE VINCENNES, MONUM, 2009.
UNE VISITE MOBILE EN RÉALITÉ AUGMENTÉE.

"LE ROC-AUX-SORCIERS"

CENTRE D'INTERPRÉTATION D'ANGLES-SUR-ANGULIN, 2008.
UN SPECTACLE 8 ÉCRANS HD PROJETÉ SUR LE FAC-SIMILÉ D'UNE FRISE MAGDALENIENNE.

"MARSAL, UNE CITADELLE AU TEMPS DE VAUBAN"

MUSÉE DU SEL DE MARSAL, CG57, 2007.
UN FILM HD EN IMAGES DE SYNTHÈSE EN CO-PRODUCTION AVEC AGP.

"MÉMOIRE DEMAIN"

UNION DES DÉPORTÉS D'AUSSCHWITZ, 2007.
UN DOCUMENTAIRE SUR LA SHOAH ET LES CAMPS D'AUSSCHWITZ-BIRKENAU.

"NANTES AU XVIIIÈME SIÈCLE"

CHATEAU DES DUCS DE BRETAGNE, VILLE DE NANTES, 2006.
UNE VISITE VIRTUELLE EN HD ET EN 3D TEMPS RÉEL.

"HÉROS DE NÎMES"

MAISON CARRÉE DE NÎMES, CULTURES-SPACES, 2006.
IMAGES DE SYNTHÈSE POUR LE FILM HD ET EN RELIEF RÉALISÉ PAR AMAK.

"CHASSAY-GRAMMONT, UN PRIEURÉ GRANDMONTAIN"

PRIEURÉ DE CHASSAY-GRAMMONT, CG85, 2005.
UN FILM HD EN IMAGES DE SYNTHÈSE SUR UN PRIEURÉ DU XIIIÈ S.



Annexe 3 : Grille d'analyse appliquée aux expériences

<u>A. Le contexte de production</u>
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Origine de la production (prescription/commande/appel d'offre/appel à projet) ✓ Équipe de production (présentation des intervenants : infographiste, réalisateur, historien, conservateur, archéologue, etc.) ✓ Budget et durée de réalisation
<u>B. Le contexte scientifique/La mise en œuvre de la production</u>
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Choix du sujet ✓ Sources scientifiques/Historiographie (dont état des vestiges et statut référentiel/indices directs, indirects, iconiques) ✓ Étapes de modélisation (liaison entre communauté des spécialistes et infographistes)
<u>C. Le contexte de diffusion</u>
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Genre et localisation (musée, site Internet, monument historique, etc.)
<u>D. Matérialité du modèle tridimensionnel/Contenu</u>
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Contenu (scénarisation de l'application et/ou de l'animation) ✓ Qualification du rendu (photoréaliste, réaliste, expressif, volumique) ✓ Origine des textures ✓ Gestion des incertitudes

Nous proposons ensuite pour chacune de ces productions un bilan et une appréciation du travail effectué.

Annexe 4 : Retranscriptions des analyses menées sur les expériences

Six analyses sont ici retranscrites. Hormis le projet Plassac (33) [Exp.1] qui se terminait lors de la mise en place du projet Ombrière (33) [Exp.2] et qui a donc été en un sens le « lieu » de notre apprentissage, ces analyses présentent les expériences où nous avons assuré la majorité de la production historique (recherche des sources et indices, confrontation de ces données auprès de spécialistes et documentation des infographistes).

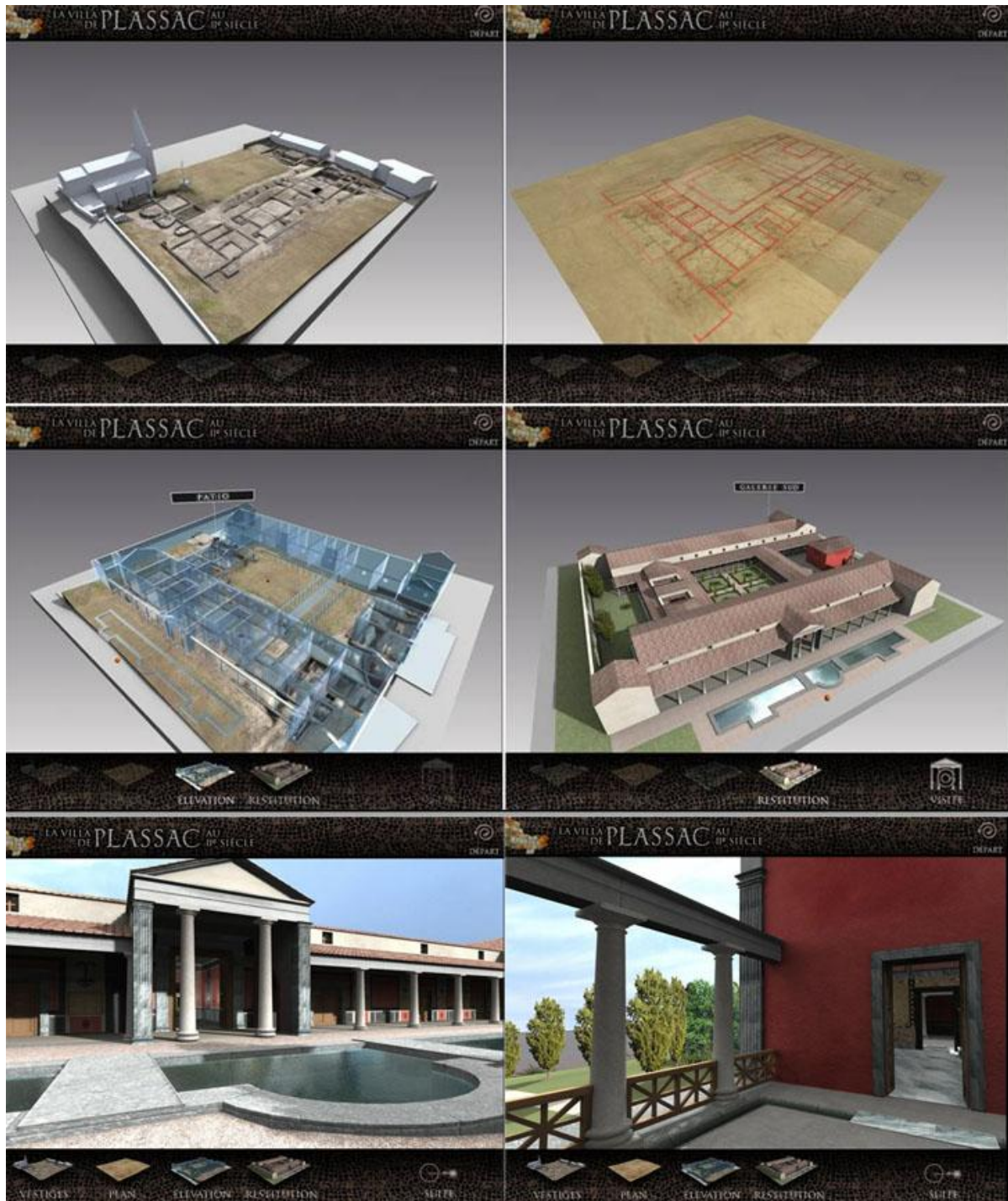
D'autre part ce sont les sujets où nous avons pleinement participé à la restitution architecturale et donc aux choix qui ont guidé sa mise en forme.

Pour d'autres projets en effet celle-ci avait déjà fait l'objet de propositions en amont de la production par un comité scientifique réuni au préalable ; c'est le cas par exemple des deux films sur le château de Tiffauges (85) [Exp.13] et [Exp.14]. Autre situation, la citadelle de Marsal (57) [Exp.8] qui a été modélisée à partir d'un relevé laser en trois dimensions du plan-relief de Vauban conservé au musée des Plans-reliefs de Paris. De fait, nous n'avons pas été confrontée ici aux questionnements méthodologiques et épistémologiques qui animent nos recherches ; de même pour le château de Chambord [Exp.15], monument encore en élévation.

Par conséquent, ce sont ces six projets qui nous ont donné à voir et à appréhender l'envergure et la complexité des interrogations et sujets qui traversent nos recherches. Enfin, ils présentent l'ensemble des dispositifs techniques de médiation patrimoniale que maîtrise la société Axyz. Compte tenu de tout ces éléments, force est de constater que sur l'ensemble des expériences menées, ce sont ces six projets, et donc ces six analyses qui ont alimenté la perspective de recherche suivie tout au long de ce travail.

Nous illustrons ces analyses avec des images fixes réalisées à partir de ces projets (captures écran ou photogrammes). Nous avons en effet délibérément choisi de ne pas accompagner notre thèse d'DVD-Rom pour une raison simple : ces expériences présentent des applications qui ont été exécutées sur des logiciels de visualisation différents et même pour Plassac, par exemple, sur un logiciel dont nous ne disposons pas de licence d'exploitation. Un DVD-Rom aurait de fait été inexploitable. En outre deux de ces applications sont aujourd'hui visibles sur Internet.

- ✓ [Exp.1] « La villa gallo-romaine de Plassac », Visite virtuelle en temps réel, Musée des Amis du Vieux Plassac (33), Production Axyz pour le CG33, (2003-2004).



Captures écran du menu d'introduction et de la visite virtuelle de la villa gallo-romaine de Plassac (33).

En 2003, avec l'aide de l'Europe et de la Région Aquitaine, le Conseil Général de Gironde lance un appel à projet de réalité virtuelle à l'association 3D Patrimoine regroupant des entreprises locales, dont Axyz. Le Conseil Régional d'Aquitaine confie notamment à 3D Patrimoine la réalisation d'une visite virtuelle de la villa gallo-romaine de Plassac, afin de valoriser la visite du site archéologique et en prévision de sa future restauration physique. Axyz a été en charge de la conception de l'interface de navigation, de la modélisation infographique texturée et du portage des bases de données dans le moteur temps réel développé par la société Lumiscaphe.

A. Contexte de production

Prescription/Appel à projet : Cette application est le résultat d'un appel à projet lancé par le Conseil Général de Gironde qui souhaitait créer un projet fort autour du site archéologique de Plassac. C'est suite à de longues discussions entre les différents intervenants que le produit a finalement été défini. Le CG33 exprime ici sa « *volonté d'offrir une meilleure appropriation intellectuelle du patrimoine culturel, particulièrement pour les sites archéologiques [...] de permettre notamment au grand public de visualiser les élévations disparues, de comprendre le fonctionnement des différents éléments des bâtis, les fonctions architectoniques des éléments de construction, les compositions décoratives...* »¹

Équipe de production : L'équipe de production réunissait de nombreuses sociétés, dont Axyz pour la modélisation infographique et l'ergonomie de l'application, et Lumiscaphe pour la création du moteur d'affichage temps-réel. À ces entreprises ont été associées l'université de Bordeaux3 représentée par le professeur Jean-Pierre Bost et la plateforme 3D d'Ausonius, en la personne de Loïc Espinasse, infographiste au sein de cette structure.

Axyz a notamment mis à disposition du projet deux infographistes spécialisés dans le rendu des textures, Hugo Palassie et Stephan Renaudin, et un développeur qui a pris en charge l'ergonomie de l'application sur le moteur d'affichage temps-réel, Florent Coste.

L'appel à projet avait pour mission principale de mettre en place un partenariat entre l'université et des entreprises locales. De telles réunions d'institutionnels et d'acteurs du secteur privé sont rares et ont pour objectif de faciliter le travail en définissant le rôle de chacun. Les universitaires peuvent disposer de leurs ressources et prendre le temps nécessaire à la réflexion, tandis que les sociétés apportent leurs compétences sur des secteurs de pointes (développement, mise en place des textures...).

Budget et durée de réalisation : La réalisation de l'ensemble de l'application a duré 16 mois, de février 2003 à juin 2004, pour un budget global de 220 000 euros.

B. Contexte Scientifique

Choix du sujet : Situé en bordure de l'estuaire de la Gironde, le site de Plassac a vu se succéder au cours des quatre premiers siècles de notre ère, trois villas dont il ne reste que les fondations, des murs arasés, des éléments architectoniques, des mosaïques et vestiges de décors, dont de nombreuses peintures de style pompéien. Seule la seconde villa, édifiée au II^e siècle a été restituée. Ce choix, qui peut paraître restrictif, a été formulé par l'archéologue, Jean-Pierre Bost. Celui-ci a en effet estimé que les vestiges découverts lors de ses diverses campagnes de fouilles renseignent plus largement la seconde villa. Elle est donc plus aisément restituable. D'autre part, il s'agit de la plus vaste des trois villas.

Sources scientifiques/Historiographie : Les indices sont ici principalement directs, puisqu'ils sont d'abord archéologiques : il s'agit des vestiges découverts en fouilles, fondations des murs, éléments architectoniques, etc. Tous ces éléments sont collationnés dans les rapports de fouilles et différents articles rédigés par Jean-Pierre Bost depuis le début de ses recherches à Plassac. La construction du modèle tridimensionnel s'est faite à partir des données connues (relevé tridimensionnel du site) qu'il a fallu compléter par diverses informations extérieures (comparaisons avec des modèles). La proximité de l'archéologue avec les différents infographistes a facilité la modélisation, celui-ci ayant une connaissance intime du site forgée depuis de nombreuses années de recherches. D'autre part, l'ensemble des sources historiques étant géré par une seule et même personne, les pertes d'informations ont été évitées. Mais on peut regretter qu'aucune de ces sources (images, photographies, etc.) ne fût numérisée pour être intégrée à l'application et être ainsi présentée au public afin d'approfondir le raisonnement mis en œuvre.

Étapes de modélisation : La modélisation s'est effectuée en deux temps bien distincts : les volumes ont été modélisés à partir du relevé de terrain par la plateforme 3D d'Ausonius. Une fois ces volumes montés et validés, la base de données tridimensionnelle a été transmise à Axyz pour la mise en place

¹ Entretien avec Marie-Christine Lerat-Hardy, archéologue au Conseil Général de Gironde, mené par Ophélie Micoine lors de son stage au sein de la société Axyz, sous notre direction. (Inédit) MICOINE, Ophélie. (2008) : *Étude de l'interface Visiteurs/Applications muséographiques 3D*, Rapport de Stage de 2^e année Filière Ingénieurs Spécialité Cognitive, effectué dans le cadre de la société Axyz sous la direction de Jessica Fèvres et Bruno Plantier, 66 pages.

des textures, toujours sous le contrôle de Jean-Pierre Bost. Si cette division du travail avait pour objectif de mieux définir le rôle de chacun, le fait de travailler sur deux logiciels de modélisation distincts (respectivement 3DMax et Softimage XSI) a sans conteste compliqué le portage de la base de données architecturales dans le logiciel de rendu utilisé par Axyz. Une grande partie du modèle a dû être repris afin, notamment, de limiter le nombre de polygones qui ont un impact immédiat sur la fluidité d'affichage de l'application.

C. Contexte de diffusion

Musée : Les vestiges des villas de Plassac ont été fouillés depuis 1972 par Jean-Pierre Bost, enseignant-chercheur à l'université de Bordeaux³. Propriété du Conseil Général de Gironde, ce site est présenté au public lors de visites guidées et une grande partie des éléments collectés en fouilles est exposée dans le musée attenant. Celui-ci est géré par une association Loi 1901, les Amis du Vieux Plassac. L'application s'insère dans la salle principale de ce musée. Elle est diffusée depuis une borne unique qui projette la visite sur un grand écran et en temps réel. Un guide fait « visiter » la villa virtuelle en se déplaçant dans le modèle tridimensionnel à l'aide d'un joystick. Il commente ainsi les différents espaces visualisés. L'accompagnement de l'utilisateur est ici la priorité. L'application est généralement utilisée après la visite du site lui-même. De fait l'objectif est de créer un va-et-vient intellectuel dans l'esprit du visiteur, qui visualise l'aspect éventuel et la fonction d'espaces dont il vient de percevoir les maigres vestiges archéologiques.

D. Matérialité du modèle tridimensionnel/Contenu

Le menu d'introduction : L'application s'ouvre sur un menu de navigation qui présente les crédits, c'est-à-dire l'équipe de production, et quatre icônes. Ces miniatures représentent les vestiges, le plan de la villa, l'élévation des murs en transparence et la restitution texturée que l'utilisateur visite. L'utilisateur peut zoomer sur chaque miniature, par un simple clic, et une voix-off lui explique l'état de la représentation. Cette interface d'accueil donne donc à voir les différentes étapes intellectuelles de l'archéologie : 1) relevé du site archéologique, ici en trois dimensions ; 2) transcription des vestiges en plan en deux dimensions ; 3) hypothèses de restitution ; 4) évocation sensible et réaliste. Elle reflète parfaitement le protocole scientifique suivi par les archéologues pour échafauder leur théorie.

Le site actuel, le plan et la transparence : Avant de passer à la visite virtuelle, l'utilisateur a donc la possibilité de visualiser trois autres états du site, les ruines, relevées en trois dimensions dans le cadre de ce projet, le plan retranscrivant la réalité des vestiges et enfin une élévation des murs en transparence. Chaque état peut se superposer l'un sur l'autre, et des points permettent de visualiser pour chaque modèle les haltes futures de la visite. Ces quatre états sont donc utilisés pour représenter le processus de restitution à partir des vestiges identifiés de la seconde villa. Le fait que ces différentes représentations puissent se superposer rend encore plus tangible pour le néophyte le mécanisme que met en œuvre l'archéologue lors de son travail ; celui-ci construit en effet ces hypothèses à partir de datations et de la spatialisation de ses fouilles. Cet effet permet de rendre compte de l'incertitude de ce type de modélisation.

La navigation au sol : La visite se fait en caméra subjective, selon une trajectoire contrainte. Le visiteur chemine en effet de point en point, ces derniers étant prédéfinis par le comité de pilotage, et en particulier par Jean-Pierre Bost selon leur intérêt scientifique. À chaque halte, le guide peut zoomer sur les détails et tourner la caméra dans toutes les directions, ce qui lui donne une certaine liberté de mouvement. Comme nous l'avons déjà signalé l'application est en effet presque exclusivement utilisée par un médiateur qui commente ce que les visiteurs voient à l'écran. La visite se fait donc comme une visite guidée réelle, s'arrêtant aux zones d'intérêt et passant rapidement sur le reste du parcours. D'un point de vue purement pratique, ce procédé permet d'éviter que les utilisateurs soient bloqués dans leur mouvement suite à de mauvaises manipulations. D'autre part, il s'adapte particulièrement bien aux types de visiteurs de ce musée associatif, essentiellement fréquenté par des groupes et notamment des scolaires.

Gestion des incertitudes et Rendu graphique : Une grande partie des murs a donc été élevée en trois dimensions à partir des fondations encore conservées, les parties manquantes étant restituées selon les principes de construction propre à ce type d'édifice. Le décor a pu être rétabli de la même façon : morceaux de marbres, de mosaïques, découverts en fouilles et confrontation avec des édifices connus et comparables. Dans la visite virtuelle, encore une fois, l'immersion a été privilégiée, à la différence

du modèle tridimensionnel transparent qui donne à voir les éléments reconnus comme sûrs. Les textures sont donc traitées selon le même registre, celui du photoréalisme, qu'il s'agisse des mosaïques retrouvées en fouilles comme des peintures s'inspirant des décors de Pompéi par exemple. La médiation n'est toutefois pas laissée aux seules images et une place importante est faite aux guides, véritables accompagnateurs des visiteurs dans la progression de leur connaissance.

✓ **Bilan et appréciation**

En définitive, la réalisation de ce projet a été animée par la volonté de « *partager facilement avec le public les connaissances acquises, de diffuser des hypothèses de travail ou les résultats des réflexions des chercheurs archéologues et historiens.* »² L'interactivité est en effet accompagnée par le travail du médiateur qui met en parallèle la réalité des vestiges et la réalité virtuelle, qui peut expliquer les choix opérés pour la restitution, etc. Le visiteur n'est pas laissé seul face à ses questionnements ou ses doutes éventuels face aux images que l'application lui présente. La progression du savoir et des images, de la représentation précise du site archéologique relevé en trois dimensions à la visite dans la villa restituée, reprend la progression linéaire du processus intellectuel que mettent en œuvre les archéologues lors de leurs recherches. Ainsi l'utilisateur appréhende mieux ce travail, souvent obscur pour les non-initiés. La proximité du site archéologique et donc des vestiges l'incite à des allers-retours et à une prise de conscience du travail archéologique.

Il faut rajouter, pour être complète que le modèle tridimensionnel volumétrique réalisé par la plateforme 3D d'Ausonius a depuis été repris en fonction de nouvelles découvertes. Cependant, celui-ci n'a pas été réactualisé dans l'application visible sur place par faute d'accord entre les partenaires ; c'est regrettable et cela souligne en même temps la faible « durabilité » dans le temps des hypothèses produites par les spécialistes comme l'importance de prendre en compte les éventuelles modifications à venir dans ces projets muséographiques.

² Entretien avec Marie-Christine Lerat-Hardy, archéologue au Conseil Général de Gironde, mené par Ophélie Micoine lors de son stage au sein de la société Axyz, sous notre direction. (Inédit) MICOINE, Ophélie. (2008) : *Étude de l'interface Visiteurs/Applications muséographiques 3D*, Rapport de Stage de 2^e année Filière Ingénieurs Spécialité Cognitive, effectué dans le cadre de la société Axyz sous la direction de Jessica Fèvres et Bruno Plantier, 66 pages.

- ✓ [Exp.2] « Le palais de l'Ombrière », Film en images de synthèse, Musée d'Aquitaine, Bordeaux (33), Production Axyz pour la Mairie de Bordeaux, (2004).



Trois photogrammes du film, incrustation du modèle tridimensionnel du Palais de l'Ombrière dans des photographies actuelles de la Place du Palais, côté Nord et Est, Bordeaux (33).

Commandé par la Mairie de Bordeaux en juin 2004, ce film a été réalisé pour être diffusé au sein de la Porte Cailhau, Monument Historique de Bordeaux et vestige de l'ancienne muraille médiévale. Sa présentation publique a eu lieu lors des Journées du Patrimoine en septembre 2004. Ce film donne à voir une image du palais de l'Ombrière, monument aujourd'hui disparu de Bordeaux, et tente de retracer en moins de quatre minutes une histoire succincte de sa construction.

Il s'agit du premier projet infographique sur lequel nous avons travaillé. Nous avons donc réalisé pour la société Axyz la scénarisation des animations, la recherche historique et documentaire ainsi que l'écriture des cartels accompagnant sa présentation audiovisuelle. La modélisation et les textures de l'édifice restitué, le calcul des animations et enfin le montage du film ont été assurés par les équipes de production d'Axyz.

A. Contexte de production

Prescription/Commande : Ce film résulte d'une commande particulière de la mairie de Bordeaux à l'association 3D Patrimoine qui chargea ensuite la société Axyz du projet. Il s'agissait de réaliser un projet en lien avec le thème des journées du patrimoine de cette année-là, c'est-à-dire « Patrimoine et technique ».

Équipe de production : Six personnes ont travaillé à sa conception : 1) trois personnes employées au sein de la société Axyz en tant qu'infographistes (un infographiste pour la modélisation et un second pour les textures, respectivement Stephan Renaudin et Didier Larue) et un monteur pour la production audiovisuelle (Olivier Bailly-Maître); 2) trois chercheurs de l'université de Bordeaux3. Personnellement, nous avons en effet été assistée dans la recherche documentaire et le suivi historique par Frédéric Boutouille, maître de conférences en histoire médiévale, et Philippe Araguas, professeur en histoire de l'art médiévale. Ils nous ont suivie tout au long de cette expérience et ont ainsi assuré le rôle de « caution scientifique ».

La réunion de ces deux équipes regroupait donc un ensemble de compétences complémentaires : la production graphique et audiovisuelle et la production scientifique. Le nombre réduit d'intervenants et leur proximité a été particulièrement féconde pour le projet puisque les étapes de validation, notamment, ont pu être particulièrement rapides et efficaces. L'intégration de la recherche documentaire à la production infographique a grandement facilité le travail de modélisation et de textures. Nous avons en effet collaboré de façon étroite avec les infographistes, en travaillant, si l'on peut dire, par-dessus leur épaule.

Budget et durée de réalisation : La réalisation du film a duré deux mois, pour un budget de 18 000 euros. Le budget ainsi que le délai, tous deux très courts, ont pu être tenus grâce notamment à cette incorporation efficace de la recherche au processus de modélisation. Celle-ci fut en outre optimisée du fait de la proximité des deux équipes, assurant des échanges constants et réguliers.

B. Contexte Scientifique

Choix du sujet : La restitution rappelle aux Bordelais l'existence de cet édifice aujourd'hui tombé dans l'oubli et dont seul le nom d'une place rappelle l'existence, la Place du Palais. Ensemble de bâtiments fort disparates, celui-ci s'est lentement constitué autour du donjon de l'Arbalesteyre édifié au XI^e siècle, à l'angle sud-est de l'enceinte gallo-romaine du III^e siècle. Lié au destin d'Aliénor d'Aquitaine, le palais de l'Ombrière abrite à partir de la seconde moitié du XII^e siècle le sénéchal, représentant du roi d'Angleterre. Mais à l'aube du XIII^e siècle, le palais nécessite quelques travaux et agrandissements. La brève occupation française entre 1294 et 1303, sous le règne de Philippe IV, a pour conséquence la construction de la grande salle par le maître d'œuvre de la cathédrale Saint-André, Bernard Deschamps. Puis entre 1317 et 1324, Édouard III ordonne la reconstruction de la tour du roi, anciennement installée dans les vestiges d'une tour gallo-romaine. À la veille de la guerre de Cent Ans, l'administration anglaise se charge de renforcer la défense, notamment par l'édification du châtelet d'entrée. Après la reconquête française, l'histoire du palais se confond avec celle du Parlement de Guyenne qui s'y installe en 1462. La forteresse sert également de palais de justice et de prison. Ce site n'est d'ailleurs déjà plus très accueillant : en 1547, le roi lui-même constate l'insuffisance et la vétusté des bâtiments où de nombreux prisonniers périssent dans le dénuement le plus total. Le Parlement connaît ses derniers travaux au XVII^e siècle, puisqu'en 1669 les Archives Historiques de la Gironde signalent la construction de nouveaux bâtiments pour y installer les greffes et les archives. Il s'agit du logis accolé à la courtine et muni d'une tour hexagonale, composé de trois étages.

En 1790, le Parlement est supprimé et après divers incendies, le palais est démoli en 1800 et la rue de l'Ombrière est percée selon le projet du 4 floréal an VI.

Le choix du Palais de l'Ombrière a été proposé par l'équipe d'universitaires, et notamment par Philippe Araguas. Un seul état du palais a été modélisé, et plus particulièrement une seule façade, la façade orientale telle qu'elle se présentait au XVIII^e siècle aux Bordelais venus se promener sur la place du Palais. Si seule l'enveloppe extérieure est présentée, cela est dû aux informations trop limitées dont nous disposions.

Sources scientifiques/Historiographie : En effet, les indices sont ici uniquement indirects puisqu'ils sont tous issus d'archives, l'édifice ayant été entièrement détruit. Ces sources se composent cependant en deux types : textuelles et graphiques. Les premières, documents comptables et comptes-rendus de travaux, nous ont permis de retrouver les matériaux utilisés. Les secondes sont à la fois techniques,

plans levés à la Révolution, et évocatrices, en particulier la vue de l'artiste du Pallans dressée au XVIII^e siècle. À ces sources, il a bien sûr fallu rajouter les études antérieures, pour combler leurs manques. Nous pensons notamment aux travaux de Léo Drouyn, réalisés à l'occasion de la rédaction de son ouvrage *Bordeaux en 1450*. Ce savant archéologue nous a en effet laissé plusieurs gravures proposant une restitution du palais de l'Ombrière que l'on a délibérément décidé d'intégrer à la maquette numérique au même titre que le reste de la documentation graphique disponible. En somme, Léo Drouyn a effectué quelques cent ans avant nous le même travail de recherche et d'analyse. C'est notamment à partir de sa restitution, évidemment très hypothétique et basée sur l'inscription de cette tour dans le vaste corpus des donjons romans de l'Ouest de la France, du donjon de l'Arbalesteyre que nous avons établi notre modèle tridimensionnel du donjon, confronté ensuite à des études plus récentes mais malheureusement souvent très succinctes ; citons notamment celle de Jacques Gardelles³.

Étapes de modélisation : La modélisation ne s'est pas réellement faite en plusieurs temps, hormis les temps imposés par la technique infographique elle-même, modélisation et textures. Les murs ont été levés sur les plans, puis affiner selon les sources et les textures ont été faites suite à un reportage photographique réalisé selon nos indications. Pour les textures, nous avons en effet réalisé un reportage photographique sur des monuments bordelais présentant les mêmes matériaux que ceux dont nous avons trouvé l'évocation dans les archives, en particulier dans les contrats d'achats de matériaux (briques, ardoises, tuiles, pierres avec indication de la carrière, etc.). Nous avons en outre travaillé en permanence avec les infographistes et ceux-ci ont rapidement fait évoluer leur modélisation en fonction de l'avancée de nos découvertes.

C. Contexte de diffusion

Monument Historique/Musée : Dès la commande, il était prévu que ce film soit diffusé lors des Journées du Patrimoine 2004. Il a donc été visible pendant deux jours, gratuitement, au deuxième étage de la porte Cailhau qui fait face à la Place du Palais et donc anciennement au palais de l'Ombrière. Du seul point de vue pratique ce film assez court s'adapte parfaitement à l'espace de projection, une très petite salle où le nombre de visiteurs est limité⁴. Le film d'animation est donc le système le plus adapté. Il a ainsi permis de révéler aux nombreux Bordelais venus se presser ce jour-là à la Porte Cailhau un monument oublié.

Malgré le succès de cette présentation (le film ayant été largement annoncé dans les campagnes de promotion des Journées du Patrimoine), il a ensuite fallu attendre mai 2008 pour que ce film rejoigne l'exposition permanente du Musée d'Aquitaine, au sein des salles médiévales.

D. Matérialité du modèle tridimensionnel/Contenu

Le rappel historique de la construction du monument : Après une succession de plans historiques de Bordeaux permettant de remonter jusqu'à environ 300 ap. J.-C., une première animation en images de synthèse présente l'évolution architecturale du palais de l'Ombrière, depuis l'édifice primitif du III^e siècle, aux dernières constructions du XVII^e siècle. Cette première étape scénaristique a pour but de retracer l'évolution chronologique et topographique de la ville mais aussi de situer géographiquement le palais de l'Ombrière au sein du tissu urbain, à l'angle du castrum gallo-romain. Le rendu est volontairement très simple, de style volumique et monochrome (blanc), il évoque les maquettes en carton ou en plâtre des architectes. Ce choix est lié à la volonté de simplifier le message architectural pour se concentrer sur le discours historique. Le film ne disposant pas de commentaire audio, ce discours historique est toutefois limité à la seule présentation des dates chronologiques. Nous sommes ici face à une nécessaire mais contraignante simplification des connaissances scientifiques.

La découverte du palais texturé : Deux travellings latéraux et une incrustation du palais dans une photographie du site actuel permettent de découvrir la restitution en image de synthèse du palais dans son dernier état connu, celui de la fin du XVIII^e siècle, complété par la restitution de la tour de l'Arbalesteyre proposée par Léo Drouyn. Le rendu est ici photoréaliste, car les textures sont issues comme nous l'avons déjà dit, de photographies. Le spectateur étant passif ici, seule son attention est

³ (GARDELLES, 1972)

⁴ Par mesure de sécurité, car les escaliers d'accès sont étroits ; le nombre de visiteurs est donc limité à 19 personnes.

mise à l'épreuve. C'est donc l'intensité du récit qui maintient cette attention. La dernière séquence du film, l'incrustation de la maquette sur le site actuel joue ce rôle de découverte et d'attraction visuelle.

✓ Bilan et appréciation

Donner à voir un édifice totalement disparu est un acte toujours difficile car, n'ayant aucun indice archéologique, il nous faut nous baser sur des indices indirects issus d'archives, et donc toujours sujets à interprétation. Ici en l'occurrence cette documentation se divise en deux catégories ; la première, considérée comme plus sûre car contemporaine de l'édifice est essentiellement constituée de sources historiques, textuelles et iconographiques.

Les sources textuelles sont composées pour une grande partie d'extraits de comptes relatant l'achat de matériaux à diverses époques, nous permettant de reconstruire en partie les différentes phases d'édification du monument, et de descriptions, notamment de l'état de délabrement du site au XVI^e et XVII^e siècles. Elles nous ont été en grande partie indiquées par Frédéric Boutouille.

Les sources iconographiques sont, quant à elles, beaucoup plus récentes puisque, hormis la vue de Bordeaux de 1575, où le Palais de l'Ombrière est à peine esquissé – elle est donc difficilement exploitable – elles datent toutes du XVIII^e siècle. Il s'agit d'un dessin à la plume daté de 1760 et attribué au bordelais Des Maisons du Pallans et de deux plans particulièrement précis, levés à deux niveaux différents juste avant sa destruction. La confrontation des plans, données techniques, et du dessin, vue forcément subjective, nous a permis de restituer la physionomie générale de la façade orientale du Palais au XVIII^e siècle.

Restait cependant à restituer les matériaux du monument ainsi que deux édifices non visible sur le dessin de Du Pallans : le donjon de l'Arbalesteyre, édifié au XI^e siècle à l'angle nord-est, et la tour du roi, reconstruite dans les années 1320 sous l'ordre d'Édouard III. Comme nous l'avons déjà signalée, une grande part des matériaux a été restituée grâce aux chiffres de comptes, édités dans les Archives Historiques de la Gironde, et grâce à un certain nombre de comparaisons stylistiques avec des édifices comparables, ce catalogue de propositions complétant les lacunes des sources historiques directes.

Cette documentation secondaire se décompose en deux catégories : les études historiques, plus ou moins récentes et, un corpus de vocabulaire architectural et décoratif constitué à partir de monuments comparables, tant stylistiquement que fonctionnellement. Ce dernier⁵ nous a permis de puiser dans un ensemble d'appareils, lucarnes, croisées, etc., complétant les hiatus des sources iconographiques. Cette approche est assez coutumière des archéologues et historiens qui avancent souvent par comparaison et confrontation des sources, des vestiges. Cependant, même après ces analyses, certaines parties demeuraient dans le flou. Les diverses études historiques publiées depuis le XIX^e siècle sur le palais de l'Ombrière nous ont apporté les réponses. Nous savons par exemple que Léo Drouyn connaissait l'existence des trois sources iconographiques du XVIII^e siècle précédemment citées. Son travail, remarquable à bien des égards pour l'ensemble de l'histoire architecturale de Bordeaux, nous a d'ailleurs largement inspiré.

Nous avons donc là une fort belle image du palais de l'Ombrière qui s'inscrit dans une longue lignée historiographique, à l'instar de la représentation hypothétique que nous laissa Léo Drouyn, il y a déjà plus d'un siècle, du donjon de l'Arbalesteyre et plus généralement de Bordeaux en 1450.

Soulignons en ce sens que cette image est actuellement remise en question par Ezéchiél Jean-Courret qui estime que le Palais de l'Ombrière ne saurait pas être installé à l'angle de l'enceinte gallo-romaine, cette dernière étant plus éloignée selon lui.

⁵ Voici un extrait de ce catalogue : « *Tours maîtresses élevées aux X^e et XI^e siècles dans la vallée de la Loire et le Poitou (Loches, Langeais, Lavardin...) pour le donjon, Poitiers pour la grande salle. Enceintes romaines : Dax, Bayonne, Bordeaux, notamment vestiges de la Rue de la Vieille Tour ; pour l'appareil confrontation entre celui du Palais Gallien, celui restitué au Musée d'Aquitaine et la reproduction d'un morceau de l'enceinte par Léo Drouyn. Courtine du palais: appareil de la façade ouest de Saint-André car elle est composée de moellons et d'un moyen appareil du XII^e. Vocabulaire décoratif : chou frisé du XVI^e siècle issu de la maison de la rue du Cerf-volant, à Bordeaux; fenêtre/croisée: impasse de la rue Neuve, rue Neuve... »*

- ✓ [Exp.3] « Nantes en 1757 », Visite virtuelle en temps réel, Musée des Ducs de Bretagne, Nantes (44), Production Axyz pour la Mairie de Nantes, (2005-2006).



Captures écran de la visite virtuelle de la ville de Nantes en 1757, vues aériennes et vues au sol, Château des ducs de Bretagne, Nantes (44).

À l'occasion de sa restauration et du réaménagement de son exposition permanente, le musée du château des ducs de Bretagne de Nantes a choisi de faire réaliser une visite virtuelle de la ville de Nantes au XVIII^e siècle. Classé monument historique, le château des ducs de Bretagne est le témoin de l'histoire de Nantes et de la Bretagne. Résidence ducal du XV^e siècle, les 32 salles du château ont en effet été restaurées et aménagées pour accueillir le musée d'histoire de la ville. Deux d'entre elles sont dédiées à l'urbanisme de la ville au siècle des Lumières, période charnière dans l'histoire de la cité puisque, sous la pression de son développement économique, elle quitte alors son aspect hérité du Moyen Âge pour devenir une des plus importantes villes portuaires d'Europe. C'est dans la seconde salle consacrée au XVIII^e siècle que se situe la présente visite virtuelle.

A. Contexte de production

Prescription/Appel d'offre : Cette application est le résultat d'un appel d'offre public diffusé en décembre 2004 ; c'est donc le musée qui l'a commanditée. L'appel d'offre comportait plus de quatorze lots, tous multimédia, répartis sur l'ensemble du parcours muséographique. Le projet était de remettre en cohérence un ensemble de collections disparates issues de fonds divers. Le multimédia a donc été plébiscité pour répondre à cet objectif et mettre en valeur un contenu historique.

Équipe de production : Une dizaine de personnes ont travaillé spécifiquement sur cette production infographique. Le musée (les « spécialistes ») avait mis à disposition du projet un conservateur, en la personne de Bertrand Guillet, et une historienne spécialiste de l'urbanisme de cette ville, Françoise Lelièvre, rattachée au Service Régional de l'Inventaire des Pays de la Loire. Chez Axyz, ce projet a mobilisé un directeur de production (Christophe Broc) deux développeurs informatique spécialisés notamment dans les technologies d'affichage temps-réel, (Florent Coste et Bruno Plantier), un chef de projet infographe assisté de cinq infographistes à temps partiel (Stephan Renaudin, Jean-Baptiste de Poret, Julien Carmagnac, Hugo Palassie, John Hindson et Didier Larue). Nous avons pour notre part coordonné l'ensemble de ces deux équipes, en particulier lors de la mise en place d'échanges et de réunions de travail. Nous avons également géré l'ensemble des sources documentaires (cf. ci-dessous).

Chaque compétence a apporté sa spécificité. L'historienne spécialiste de l'architecture nantaise a assuré les recherches en archives selon nos prescriptions et nos demandes. Après la hiérarchisation et l'organisation de cette masse documentaire menées par nos soins (plus de 400 sources iconographiques répertoriées), nous pouvions ainsi alimenter les infographistes pour la modélisation. Cette phase a été facilitée par la mise en place d'une base de données que nous avons personnellement réalisée à partir du plan numérisé de la ville de Nantes en 1757 (principale source). Chaque document iconographique ou parcellaire a ainsi pu être localisé précisément en deux dimensions. Enfin nous avons également assisté le conservateur sur les questions de médiation et les choix éditoriaux à opérer. Ces derniers étaient en effet contingentés par de nombreuses contraintes techniques liées à la technologie d'affichage en temps-réel. Ces dernières ont été définies par les développeurs (limites dans l'affichage de polygones, de tailles des textures, d'éléments...) et nous avons alors pour fonction de les « traduire » aux spécialistes afin que ceux-ci les prennent en considération dans leur choix de contenu.

Budget et durée de réalisation : La réalisation de l'ensemble de l'application a duré 10 mois, du mois de février 2005 à décembre 2005, pour un budget global de 150 000 euros.

Le budget de production s'est vite avéré insuffisant, notamment à cause d'une absence de pré-production, entraînant de fait de nombreux allers-retours qui n'avaient pas été envisagés. D'autre part, ce type de projet constituait une première pour l'entreprise qui n'avait vraisemblablement pas pris en compte l'ensemble des facteurs lors de la proposition de budget.

B. Contexte Scientifique

Choix du sujet : Le choix de représenter la ville de Nantes au XVIII^e siècle et plus précisément en 1757 a été fait par le musée à partir des sources historiques dont celui-ci disposait et notamment du plan Cacault. Ce plan, dressé en 1757 par le géographe du roi, Cacault, présente les aménagements urbanistiques que connut la ville dans la seconde moitié du XVIII^e siècle.

D'autre part, ce choix s'explique également par le fait que cette période soit largement représentée dans les études historiques locales et donc relativement bien connue par les scientifiques.

Par contre le fait de limiter la restitution de la ville à onze quartiers a été dicté par les contraintes financières ; ce sont toutefois les spécialistes qui ont déterminé les quartiers les plus pertinents pour évoquer cet âge d'or de la construction nantaise.

Sources scientifiques/Historiographie : Les indices sont ici multiples, directs pour les bâtiments encore en place (comme la cathédrale ou le château lui-même), et indirects pour les édifices détruits. Au total, plus de 400 sources, essentiellement iconographiques, ont été utilisées. Elles ont été inventoriées dans une base de données au format Html que nous avons personnellement créée à cet effet. Celle-ci permet de localiser sur le plan Cacault numérisé toutes les données ainsi localisées géographiquement. Tous les échanges de documents se sont faits sous forme numérique, grâce à un site ftp à accès réduit. Les deux équipes étant séparées géographiquement, l'ouverture du site ftp permet bien sûr une optimisation du flux d'informations et donc des allers et retours plus efficaces. La base de données créée pour la gestion interne s'est avérée très pertinente pour diffuser l'information à tous les infographistes travaillant sur le projet, mais inexploitable en dehors de la société. Le format Html, fonctionnant par lien hypertexte localisé, n'est effectivement pas le format le plus adéquat.

Étapes de modélisation : Pour chaque quartier, trois versions ont été modélisées : un premier modèle volumique à partir du plan Cacault. Ce modèle est ensuite enrichi de détails architecturaux et est enfin texturé. La construction volumique se base sur deux types de données, des données techniques (plans cadastraux) et des données évocatrices (photographies actuelles ou vues du passé) qui permettent de déduire la physionomie générale des bâtiments disparus. Ce premier modèle tridimensionnel est visualisé par les spécialistes dans le cadre de réunions de travail régulièrement organisées. Celles-ci se déroulent à Nantes dans les locaux du musée. Une fois ce modèle considéré comme abouti, il s'agit d'appliquer les textures.

Lors de ces phases de travail, nous assurons en particulier la médiation entre les deux équipes en signalant aux deux spécialistes les manques dans leur documentation ou en orientant leur choix lorsque les doutes sont trop nombreux. Nous avons ainsi proposé une série de bâtiments « génériques » susceptibles de venir combler les lacunes des sources et données connues. Ce catalogue a été construit par les infographistes sous notre contrôle permanent en puisant dans un vocabulaire architectural de portes, arcs, ouverture de baies, huisseries, etc., caractéristiques de la construction

classique de cette cité. Ce catalogue graphique a ensuite été soumis à Bertrand Guillet et Françoise Lelièvre pour validation.

Les textures sont quant à elle issues de reportages photographiques réalisés par un photographe professionnel. Nous l'avons personnellement accompagné pendant les cinq jours de sa mission afin de lui indiquer – grâce à notre connaissance du tissu urbain nantais acquise par la création de la base de données et l'immersion dans la documentation – les édifices à photographier et les textures de matériaux adéquates.

Ce type de procédure, en plusieurs temps, facilite les échanges entre les différents corps de métiers. Elle permet de définir concrètement ce qui est issu de données connues (édifices encore en place ou bien connus par des sources diverses) et, face aux lacunes historiques, incite les historiens à pousser plus loin leur recherche et donc leur proposition. Elle oblige également à distinguer ce qui provient de données techniques, les plans, et donc ce qui est modélisé en premier, des vues évocatrices, levées en dernier et plus sujettes à caution.

C. Contexte de diffusion

Musée : L'application se situe au centre du parcours d'exposition, à la fois chronologique et thématique. Précédé de plusieurs salles au contenu plus classique (meubles portuaires et autres objets de collection), l'espace qui expose cette restitution est consacré aux modifications urbanistiques de la ville de Nantes durant ce siècle (destruction des remparts, ouverture sur le fleuve, etc.). L'application s'insère donc dans un espace privilégié, dédié uniquement à cette visite. Elle est accompagnée de diverses gravures qui ont d'ailleurs servi à la modélisation, dont un original du plan Cacault. Cependant nous notons l'absence d'explications, autres qu'ergonomiques, sur le fonctionnement et la réalisation de cette application.

D. Matérialité du modèle tridimensionnel/Contenu

Cette application est diffusée sur six bornes interactives en accès libre. Le public se déplace à l'aide d'un joystick.

La vue aérienne : L'utilisateur survole de manière totalement libre un plan schématique de Nantes en 1757. Les légendes et les textures ont été réalisées à partir de la numérisation d'un fac-similé du plan Cacault. La topographie générale de la cité est suggérée par de simples volumes levés sur le plan. Cette interface d'accueil a pour but de localiser les onze sites « visitables » au sol. L'utilisation d'une source historique connue a l'avantage de montrer une sorte de photographie instantanée de la topographie urbaine de Nantes en 1757. D'autre part, la simplicité des constructions et l'utilisation du plan Cacault représentent des compromis financiers.

Le fondu : Pour passer de la vue aérienne à la navigation au sol, la caméra virtuelle plonge vers le plan et un fondu fait apparaître le point de départ de la visite dans la scène tridimensionnelle. Le fondu marque le passage entre le plan, représentant une image certaine de la topographie nantaise au XVIII^e, et l'environnement tridimensionnel qui n'est que la représentation des hypothèses construites par l'équipe de production. Il sert en quelque sorte de passerelle temporelle et intellectuelle.

La navigation au sol : La visite des sites modélisés se fait en vision subjective grâce à un déplacement libre. Les textures sont photoréalistes puisque issues du reportage photographique effectué par Axyz. L'utilisation de ce type de textures a pour objectif principal d'immerger le visiteur dans l'univers historique. L'environnement architectural est d'autre part enrichi de divers exemples de mobilier urbain (enseignes, systèmes d'éclairage, marchés, etc.). L'absence de personnage et la présence de ce mobilier accentuent toutefois l'impression de ville « abandonnée ».

Les panoramas à 360° : Une fenêtre incrustée dans les zones de visite, visualisable depuis un point de vue fixe signalé au sol, offre une photographie panoramique du site tel qu'il est aujourd'hui. L'axe de vision suit en temps réel les directions et points de fuites de la caméra subjective, autrement dit de la vision historique de l'utilisateur. Passé et présent sont ainsi visualisables en simultanément.

Cet outil initialement absent de l'application, a été créé afin de permettre au visiteur de se repérer au sein de l'environnement tridimensionnel historique. Il correspond à une demande exprimée par les visiteurs face à cette application dont ils avaient du mal à saisir l'intérêt (voir ci-dessous). Cette modification après six mois d'exploitation montre en outre l'importance de la contextualisation de l'information, mais aussi et surtout l'importance de la distinction entre passé et présent.

Gestion des incertitudes et rendu graphique : Pour les édifices disparus et dont il ne reste aucune trace, le parti pris a été de créer des modèles « génériques », comme indiqué ci-dessus. Rien ne différencie ces modèles « génériques » des modèles restitués à partir de données connues, l'immersion ayant été privilégiée à un excès d'informations qui aurait pu induire des difficultés de lecture ou des confusions.

✓ Bilan et appréciation

En commandant cette visite virtuelle de la ville de Nantes au XVIII^e siècle, le but du musée était de transposer le visiteur dans un temps passé, de lui donner à voir la ville en 1757 avec toutes les constructions et les bouleversements qu'elle connut alors et d'illustrer enfin par des procédés infographiques ce qui est expliqué dans les salles avoisinantes. L'interaction a évidemment pour intérêt de rendre attrayant ce savoir.

Quelques remarques peuvent être formulées à la lumière des observations faites plus haut. Le cartel annonce une restitution de Nantes au XVIII^e siècle, pourtant toute la ville n'est pas visitable au sol, et seuls onze quartiers ont été modélisés. Bien sûr, le nom donné à cette application est un raccourci utilisé par le musée ; ce type de procédé linguistique est courant lorsqu'il s'agit de communiquer vers le grand public. Mais il témoigne également des concessions faites par l'équipe de conservation à la production infographique : l'appel d'offre stipulait en effet que ce lot consistait en une visite virtuelle, « *une maquette numérique interactive [représentant] la ville de Nantes, ses bâtiments et monuments, le fleuve, ses bras et îles* »⁶. Mais il est apparu très tôt à l'équipe de production que, face aux limites techniques et financières, il ne serait pas possible de modéliser entièrement la cité. Aussi et après concertation, les historiens optèrent pour les onze sites les plus emblématiques de cette période.

Concernant le contexte de diffusion, l'utilisation de cette application est libre : le visiteur n'est pas guidé, ni obligé de suivre un parcours préétabli ; il peut la consulter selon ses envies. Ce procédé d'interaction est en accord avec le désir initial du musée, si l'on en croit encore une fois cet extrait du CCTP du marché public : « *À mi-parcours de la visite du Musée, a été conçu un espace de repos convivial, une sorte de « salon » dédié à l'urbanisme et à l'architecture du XVIII^e siècle, où les visiteurs vont pouvoir s'asseoir pendant quelques minutes autour de dispositifs interactifs (6 dispositifs) intégrés dans le mobilier (banquettes) pour manipuler individuellement ou en famille une maquette virtuelle 3D, représentant le cœur de la ville de Nantes à l'époque des transformations urbaines majeures du XVIII^e siècle.* »

Cependant, une étude réalisée sous notre direction par un élève ingénieur en cognitive montre que tous les visiteurs ne comprennent pas ce message : sur un échantillon de 50 visiteurs interrogés, 14% interprètent mal l'application et 10% souhaiteraient obtenir des informations supplémentaires pour comprendre réellement son objectif et son intérêt intellectuel⁷. Ces résultats montrent qu'il y a un effort à faire de communication de la part du musée pour expliquer son dispositif muséographique, mais peut-être aussi de la part d'Axyz pour trouver une technique graphique ou une « astuce » scénaristique permettant d'introduire à la signification de cette visite virtuelle.

Enfin, s'il n'est pas nécessaire, dans une application interactive destinée au grand public, de submerger l'utilisateur sous une trop grande quantité de documents la question de l'accès aux sources utilisées a été très vite soulevée par l'équipe de conservation qui a manifesté son désir de disposer au sein d'un centre d'interprétation ouvert à tous de l'ensemble de la base de données – modèles tridimensionnels, textures et sources historiques – ayant servi à la création de cette maquette numérique.

Dans le principe ce dispositif reprendrait l'ergonomie et la navigation de la base de données créée en interne par la société Axyz pour gérer l'ensemble des documents. Nous ne pouvons que regretter qu'à ce jour, essentiellement pour des questions financières, cette base de données ne soit pas devenue un outil de travail mis à la disposition des chercheurs étudiant l'urbanisme Nantais.

⁶ (Inédit) Musée de Nantes. (2004) : *Cahier des Clauses Techniques Particulière, Contenus du 18 octobre 2004*,

⁷ (Inédit) MICOINE, Ophélie. (2008) : *Étude de l'interface Visiteurs/Applications muséographiques 3D*, Rapport de Stage de 2^e année Filière Ingénieurs Spécialité Cognitive, effectué dans le cadre de la société Axyz sous la direction de Jessica Fèvres et Bruno Plantier, 66 pages.

- ✓ [Exp.4] « La cathédrale Saint-André au temps d'Aliénor d'Aquitaine », Trois Animations en images de synthèse, Site Web, Production Axyz pour l'Association Pétronille, (2006).



Capture écran du site Internet où sont diffusées les deux animations. Deux photographies des animations, restitution au XII^e siècle de la cathédrale Saint-André de Bordeaux(33), nef et tour-porche.

Trois animations en image de synthèse ont été réalisées par Axyz, lors de la création en 2006, par l'association Pétronille⁸, du site Internet <http://www.alienor-aquitaine.org/index.htm>⁹.

La société Axyz a eu la charge des recherches historiques, de la modélisation des textures, et enfin du calcul des animations.

A. Contexte de production

Prescription/Commande : Ces images résultent d'une commande directe de l'association Pétronille, financée par le Conseil Régional d'Aquitaine, à la société Axyz. Il s'agissait de proposer aux internautes des visites virtuelles de différents monuments aquitains fréquentés par Aliénor au XII^e siècle.

Équipe de production : Trois personnes ont travaillé à la conception de ces animations. John Hindson, infographiste au sein de la société Axyz, a eu la charge de la modélisation et de la création des animations. Nous avons personnellement assuré la recherche documentaire, la gestion des données récoltées (sources, photographies, etc.) et, en tant qu'historienne de l'art médiéval, les propositions de restitution graphique. Nous avons été assistée dans l'ensemble de ces missions par Philippe Araguas, professeur d'histoire de l'art médiéval. Cette équipe réduite a également su s'entourer de conseils extérieurs en intégrant quand cela a été nécessaire d'autres avis, tels ceux de Wandel Migeon, archéologue ayant dirigé pour l'INRAP le chantier archéologique du porche découvert en 2004.

⁸ Pétronille est une association bordelaise de mise en valeur et de sauvegarde du patrimoine aquitain et girondin.

⁹Ce site a pu être édité avec le soutien du Conseil régional d'Aquitaine, dans le cadre du programme Banque Numérique du Savoir en Aquitaine.

Budget et durée de réalisation : La réalisation de ces animations a duré deux mois pour un budget de 10 000 euros. La production s'est clairement divisée en deux temps inégaux, un mois et demi pour l'ensemble des recherches et une dizaine de jours de modélisation, textures et calculs des animations.

B. Contexte Scientifique

Choix du sujet : Seules deux parties de la cathédrale du XII^e siècle sont restituées : la nef, avec ses travées en élévation et son couvrement, et la tour porche, avec son rez-de-chaussée intérieur et son élévation extérieure. Ce choix a été fait par Philippe Araguas. Le transept et le chevet ne sont pas représentés, les indices étant bien trop lacunaires. Il ne s'agit donc pas ici de faire « visiter » la cathédrale du temps d'Aliénor mais bien d'exposer des hypothèses de restitution pour certains espaces, en fonction des éléments dont nous disposons.

Sources scientifiques/Historiographie : Les indices sont avant tout directs. Les traces archéologiques concernent en effet aussi bien la nef que le porche. Les premiers sont en grande partie encore en place puisque la disposition primitive de la nef peut être étudiée dans ses travées occidentales si nous faisons l'effort intellectuel de les débarrasser des altérations opérées du XIII^e au XIX^e. Le porche a quant à lui fait l'objet d'une étude archéologique particulièrement rigoureuse en 2004 avec relevés de bâti précis mis à notre disposition par le SRA.

Ces éléments sont malheureusement insuffisants et il a fallu combler leurs lacunes en ayant recours à d'autres données. C'est pourquoi ces deux structures architecturales, pourtant liées, sont traitées de manière indépendante, c'est-à-dire au travers de deux vidéos distinctes. Nous n'avons en effet aucune certitude sur l'apparence que pouvait avoir la cathédrale au XII^e siècle. Il est vraisemblable qu'en 1137 le mariage entre Aliénor et le futur Louis VII ait été célébré dans un édifice en cours de construction, ou de reconstruction. Cette visite se décompose en deux espaces, les travées sud de la nef, et la tour porche découverte¹⁰ en 2004 lors des travaux du tramway, suivis par l'INRAP. Pour la nef, c'est dans l'historiographie que nous avons trouvé les éléments de réponse. Nous nous sommes appuyés sur les travaux de Jean-Auguste Brutails, qui exposait en 1903 un dessin dans la revue *Philomathique* de Bordeaux proposant ainsi une restitution que nous avons reprise en trois dimensions. Lors de sa proposition, Brutails démontre point par point les différents indices exploités, raisonnement que nous proposons de suivre pas à pas ici en soulignant pour chaque indice la valeur de la proposition. « *Nous allons donc examiner les supports de Saint-André, surtout dans la partie ouest, où ils ont été moins profondément remaniés. [...] [Le pilier] le moins maltraité est le premier pilier à gauche...* »¹¹ L'indice est ici probant (valeur probatoire de l'indice) car cette existence prouve sans contestation possible qu'au moins cette travée présentait cette disposition architecturale. Au-delà de la simple existence de ces travées, les traces des niches, visibles sous les modifications du XIX^e siècle, indiquent ensuite (valeur d'indication de l'indice) que l'ensemble de la nef reprenait cette structure. « *Pour se faire une idée de ce qu'était l'église à l'origine, il faut la débarrasser de ces supports adventices et des maçonneries qui obstruent les chapelles. [...] La nef se divisait en travées carrées. Chacune de ces travées présentait de chaque côté trois niches ou chapelles qui étaient [...] rectangulaires au midi, rondes au Nord.* » D'autre part, l'assiette du pilier inférieur, cité ci-dessus, implique (valeur d'implication de l'indice) que « *la pile du premier étage était, elle aussi, de section triangulaire. [...] le reste du support était, soit constitué par un faisceau de colonnes, soit découpé de ressauts dans les angles rentrant desquels étaient logées des colonnettes.* » À ce stade, Brutails a réussi à rétablir les parties portantes de la construction. Pour en déduire un couvrement éventuel il lui faut faire appel à la dernière valeur des indices matériels, la valeur suggestive. Ainsi après un long exposé sur les types de voûtes utilisées au XII^e siècle, et selon ses observations précédentes sur les parties inférieures, celui-ci propose de restituer une voûte angevine : « *C'est ainsi que l'on est conduit par des éliminations successives à la dernière hypothèse, savoir : l'hypothèse d'une voûte angevine ou Plantagenêt, de plan carré, sur croisée d'ogives et bombé à la clef.* »

¹⁰ Pour être précise disons plutôt redécouverte, car comme le signale Jean-Auguste Brutails dans son étude sur la cathédrale Saint-André publiée dans sa thèse sur les Vieilles églises de la Gironde, « *En 1906, des terrassiers ont découverts un peu en avant du transept nord, un jambage découpé de ressauts et garni de colonnettes ; ce devait être l'entrée d'un porche du XII^e siècle* » (BRUTAILS, 1912, p. 4).

¹¹ (BRUTAILS, 1903, p. 168 et suiv.)

Cette phase de l'argumentation est bien sûr la plus délicate, car même si elle s'appuie sur un faisceau d'indices, elle suppose de sortir du contexte connu du monument pour le replacer dans sa culture matérielle, le comparer avec d'autres édifices, etc. Elle met donc en jeu la culture scientifique du chercheur, ses acquis intellectuels ; plus l'observateur a une bonne connaissance du type de monument et de la civilisation concernée, plus ses hypothèses seront jugées fiables. D'autant plus qu'une certaine hiérarchie s'établit entre les diverses hypothèses que nous formulons. Le travail de Brutails nous en fait encore une fois une excellente démonstration. Après avoir rétabli le type de voûte qui pouvait couvrir la nef de la cathédrale, il propose, après comparaison de ses chapiteaux avec ceux de Saint-Maurice d'Angers, une datation plus ancienne pour la première, remettant en question une idée communément admise. « *Au surplus, si l'on prend la peine de réfléchir, l'antériorité de Saint-André n'a rien que de très naturel...* » Cette dernière proposition provoque de vives réactions, et est vivement critiquée quelques années plus tard par un confrère, Berthelé, dans ses *Mélanges* publiés en 1906. Si celui-ci n'est « *nullement défavorable* » à la proposition de couverture qu'il juge « *ingénieuse* »¹², il se montre particulièrement critique à l'égard de la date très précoce avancée par Brutails.

Pour l'élévation de la tour porche, découverte qu'en 2004, nous avons travaillé selon les conseils de Wandel Migeon par confrontation avec d'autres édifices stylistiquement, géographiquement et chronologiquement comparables. C'est le cas notamment de la tour porche de Saint-Seurin de Bordeaux, ou de la tour sud de Sainte-Croix de Bordeaux qui présentent des solutions intéressantes pour les niveaux supérieurs.

Étapes de modélisation : La modélisation a pris en compte l'ensemble de ces indices. Ainsi ont d'abord été modélisés les éléments reconnus comme sûrs, à partir des vestiges archéologiques : premier et second niveaux des travées de la nef et premier niveau de la tour-porche. Ensuite, pour les parties manquantes et en particulier pour le couverture et l'élévation de la tour porche, plusieurs hypothèses ont été établies et modélisées pour faciliter le choix de la restitution la plus probante. Ce choix a été entériné par Philippe Araguas. Une telle différenciation du travail de modélisation sert dans ce cas précis l'étape de textures et le discours pédagogique qui accompagne, via le site Internet, ces modèles numériques.

C. Contexte de diffusion

Site Internet : Ce site traite de la vie d'Aliénor d'Aquitaine et associe un contenu éditorial pédagogique à la portée didactique des outils multimédias et notamment des images de synthèse. Ces animations interviennent ainsi dans un chapitre particulier du site, ayant trait aux divers lieux aquitains fréquentés par Aliénor au XII^e siècle. Ainsi, outre les trois animations sur la cathédrale Saint-André, l'internaute peut visualiser une courte partie du film évoqué ci-dessus et présentant le palais de l'Ombrière où Aliénor passa une partie de son enfance.

Concernant le dispositif de médiation, bien qu'il s'agisse d'animations, l'internaute n'est pas laissé seul. Intégrées dans un site Internet ces animations sont en effet toutes insérées dans une courte notice sur la cathédrale. Celle-ci rappelle notamment que ces images restent avant tout des suppositions établies à partir d'éléments archéologiques mais aussi historiographiques. D'un point de vue pédagogique, il s'agit ici d'apprendre à l'internaute à ne pas trop surinvestir les images en leur donnant des statuts qu'elles n'ont pas. Tout le site est d'ailleurs construit sur cette idée : expliquer comment s'écrit l'histoire. Des ateliers pédagogiques permettent ainsi aux usagers du site de travailler sur des sources historiques, puis sur des synthèses et même sur la fiction. C'est le même principe qui anime les représentations tridimensionnelles.

D. Matérialité du modèle tridimensionnel/Contenu

La nef : Nous découvrons la nef romane en visualisant deux animations. La première présente un travelling le long des travées occidentales du mur nord de la nef. La seconde est en fait un plan fixe qui, grâce à un fondu, présente les deux hypothèses de couverture. La nef du XII^e siècle est conçue pour comporter trois grandes travées carrées et une demi-travée plus large que profonde formant narthex à l'ouest. Le mur nord est scandé de quatre fortes piles entre lesquelles se dessinent des triples

¹² (BRUTAILS, 1906, p. 98).

arcades aveugles. Le plan et la forte section des piles conservées recevant autrefois les voûtes laissent supposer un couvrement soit par des coupes, soit par des voûtes d'ogives. Cette nef fut certainement prévue pour recevoir des coupes comme celles qui couvrent la cathédrale d'Angoulême, ou bien de voûtes d'ogives quadripartites comme à la cathédrale d'Angers. Comme rappelé ci-dessus, ce sont les hypothèses de Jean-Auguste Brutails qui fondent la proposition de restitution présentée ici, car nous ignorons finalement à quelle hauteur se situe ce couvrement original, ni même s'il a vraiment été mis en place. C'est pourquoi deux types de rendus graphiques se côtoient sur la même image. Les textures du premier niveau ont été restituées à partir de photographies des vestiges encore en place. Nous avons ainsi pu rétablir le décor peint roman de faux appareillage à joints rouges. La partie supérieure, qu'il s'agisse du deuxième niveau des travées ou du couvrement, est volontairement non texturée. Il s'agit de simuler l'incertitude de nos connaissances sur ces deux points. Ce rendu est dit volumique.

La tour porche : Enfin deux plans permettent de visualiser la modélisation de la tour porche. Le premier nous fait visiter le rez-de-chaussée restitué selon les relevés effectués en 2004. Les élévations conservées sur près de deux mètres de hauteur ont notamment montré une construction extrêmement soignée en pierre de taille et un sol couvert d'un dallage irrégulier, interrompu par des couvercles de sarcophages. Le second plan nous donne un aperçu de son élévation extérieure, dans un univers volontairement minimaliste. Le premier niveau est encore une fois rendu de manière réaliste puisque les textures ont été effectuées à partir de photographies et surtout du relevé pierre à pierre effectué sur le chantier. La stéréotomie des matériaux est donc scrupuleusement respectée. Par contre, bien différent est le statut de l'élévation, qui n'apparaît pas concrètement mais en transparence. Cette image vise essentiellement à donner une impression volumétrique de cette partie de la cathédrale dont rien ne permet d'imaginer précisément l'aspect au XII^e siècle.

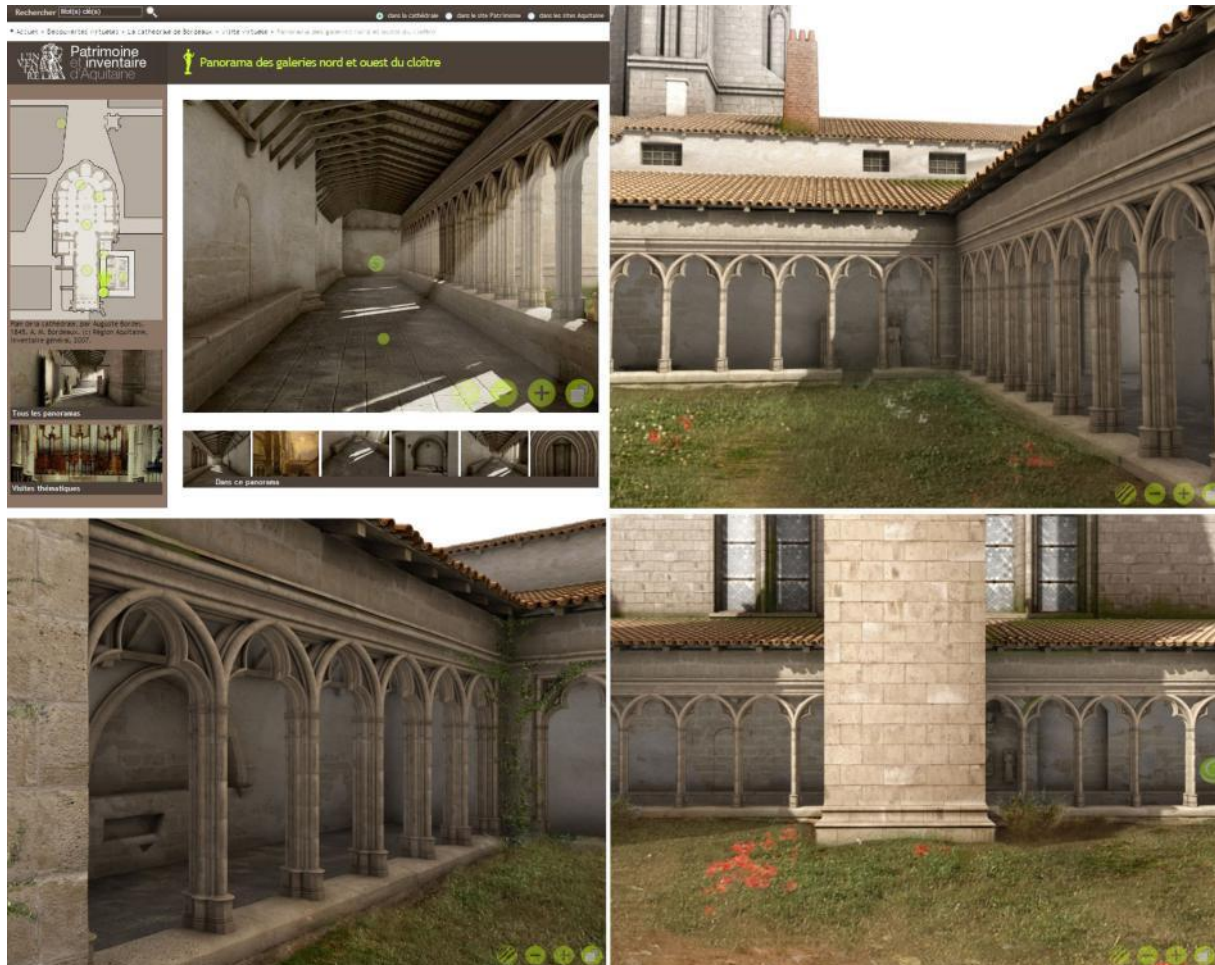
Gestion des incertitudes et rendu graphique : Ce parti pris graphique a été pris en concertation avec Philippe Araguas et s'inscrit dans le contenu éditorial plus général du site Internet. Dès le début du projet nous souhaitions en effet présenter au public, d'une manière ou d'une autre, les incertitudes de ces représentations. Le parti pris a été de faire appel à trois rendus différents, évoquant les trois niveaux du savoir mis en jeu ici : les parties réalistes représentent les éléments restitués à partir des vestiges archéologiques, le traitement maquette indique ce qui tient de l'hypothèse et la transparence de l'élévation du porche montre que cette image tient plus de l'évocation que d'une restitution.

✓ Bilan et appréciation

Bien que modeste, ce projet mérite une réelle attention par les enjeux de médiation qu'il soulève pour la communauté scientifique. Ces images nous permettent effectivement d'aborder la valorisation de l'historiographie de l'histoire de l'architecture, et ainsi de la mettre en parallèle avec l'actualité de la recherche. Comme nous l'avons vu, l'observation des vestiges ne permet en rien d'imaginer précisément l'aspect de la cathédrale au XII^e siècle. Nous avons pourtant délibérément choisi de proposer ces images de synthèse aux internautes, et donc au jugement de la communauté scientifique, dans un but de médiation bien précis. Au fond, il ne s'agit pas seulement de présenter une image hypothétique de la cathédrale romane, mais bien plus de valoriser l'historiographie comme faisant partie intégrante de la valeur patrimoniale d'une œuvre. Car le modèle tridimensionnel de la nef, élévation et voûtes, suit en tout point les propositions faites par Jean-Auguste Brutails dans son article de 1903, propositions qu'il continue à soutenir malgré ses détracteurs dans sa thèse publiée en 1912, propositions reprises par Jacques Gardelles et aujourd'hui toujours respectées. Comme ce fut également le cas pour le palais de l'Ombrière avec le travail de Léo Drouyn, ces images, dans une démarche historiographique large, intègrent à l'image historique de la cathédrale les hypothèses de cet illustre archéologue. Les images de synthèse s'avèrent particulièrement intéressantes pour actualiser un travail de recherche vieux d'un siècle, et montrer ainsi sa force et sa maîtrise, puisque aucune nouvelles propositions sont venues le détruire.

Enfin, si ces images permettent de valoriser l'historiographie, elles permettent également de mettre en valeur pour le public des travaux bien plus récents, et notamment les découvertes archéologiques faites deux ans plus tôt. Aujourd'hui et suite à une nouvelle étude réalisée en 2009 lors de la réouverture du site, un nouveau projet de modélisation est mis en œuvre par la plateforme 3D de l'institut Ausonius

- ✓ [Exp.5] « Le cloître de la cathédrale Saint-André », Trois Panoramas Cubique, Site Web, Production Axyz pour le Service Régional du Patrimoine et de l'Inventaire en Aquitaine (2008-2009).



Captures écran du site Internet et des visites virtuelles restituant le cloître de la cathédrale Saint-André de Bordeaux (33). <http://inventaire.aquitaine.fr/saint-andre/panorama-des-galeries-nord-et-ouest.htm>

Le cloître de la cathédrale Saint-André, détruit en 1865 lors du percement du cours d'Alsace-Lorraine, a fait l'objet d'une modélisation en trois dimensions au cours de l'année 2008-2009 par la société Axyz. Cette restitution est le résultat d'un appel d'offre passé en juin 2008 par la Région Aquitaine et plus particulièrement par le Service Régional du Patrimoine et de l'Inventaire (SRPI). La réalisation de la visite virtuelle de la cathédrale Saint-André de Bordeaux constitue un des lots du marché et s'inscrit dans la création d'un site Internet dont la thématique est le patrimoine Aquitain et les missions de l'Inventaire. Son objectif est d'offrir aux différents visiteurs, initiés ou non au patrimoine, un contenu culturel à la fois scientifique et pédagogique.

Ces visites virtuelles se font selon le principe des panoramas cubiques (et non par le système d'affichage temps-réel utilisé pour Nantes). Il s'agit d'assembler une succession d'images (photographies ou images de synthèse) prises à 360 degrés autour d'un point central, simulant le point de vue fixe du visiteur, afin d'en générer une bande circulaire que celui-ci fait tourner à l'aide de sa souris. En cliquant sur une zone définie du panorama, l'utilisateur passe d'un panorama à un autre. Cette technologie permet d'enrichir ces visites virtuelles, par le lancement de médias complémentaires tels du texte, des images, etc., grâce à de simples clics sur des zones prédéfinies.

Pour la visite de la cathédrale, les images constituant les différents panoramas sont issues d'un reportage photographique fait sur place avec un appareil photo numérique doté d'un objectif grand-angle, fixé à un pied photo à rotule graduée. Le même principe est appliqué aux images de synthèse restituant le cloître.

A. Contexte de production

Prescription/commande : Cette restitution est le résultat d'un appel d'offre passé en juin 2008 par la Région Aquitaine et plus particulièrement par le Service Régional du Patrimoine et de l'Inventaire (SRPI). Il concernait un projet plus global de création d'un site Internet « vitrine » pour le SRPI. Ce site Internet s'inscrit dans la politique numérique de la région Aquitaine.

Équipe de production : Six personnes ont travaillé à la réalisation de la visite virtuelle, réparties en deux groupes : 1) un comité de pilotage composé de trois chercheurs du SRPI (Éric Cron, Catherine Duboy-Lahonde et Claude Laroche) ; 2) trois employés de la société Axyz (Gaël Wandewinckeyle, Infographiste, Bruno Plantier, développeur, et nous même). Ces deux équipes regroupaient donc essentiellement des historiens de l'art, trois au SRPI, et une à Axyz. Nous avons personnellement dirigé les travaux de modélisation de l'infographiste.

Budget et durée de réalisation : La réalisation de cette restitution a duré neuf mois, pour un budget de 39 000 euros. Le délai d'exécution du marché a dû faire l'objet d'une demande de prolongation du fait de nombreux retards accumulés dus à des découvertes imprévues (nous y reviendrons ci-dessous).

B. Contexte Scientifique

Choix du sujet : Le sujet de la restitution a été décidé par le SRPI. Ce choix s'explique par la volonté de proposer une visite virtuelle de la cathédrale Saint-André, la restitution du cloître marquant le point fort de la visite.

Sources scientifiques/Historiographie : La production a été émaillée de découvertes qui ont remis en questions les sources sur lesquelles nous travaillons. Tout d'abord uniquement issus d'archives, les indices se sont considérablement enrichis lors de la redécouverte de vestiges du cloître dans les réserves du musée d'Aquitaine et au pied de la cathédrale.

Les archives sont essentiellement graphiques et d'ordre techniques, plans et relevés levés au XIX^e siècle par la Commission des Monuments Historiques. Quant aux vestiges redécouverts, il s'agit d'éléments de la claire-voie et de groupes sculptés qui ornaient des enfeus des galeries. Les indices sont donc ici directs, les vestiges, et indirects, les archives.

La restitution se base donc sur des éléments diversifiés, solides et fiables. Cependant, la redécouverte des vestiges du cloître a permis de remettre en question les élévations et coupes réalisées pour la Commission des Monuments Historiques par l'architecte Durand en 1845, avant la destruction de l'édifice. Ses mesures et profils de moulures se sont en effet révélés inexacts, et nous offraient donc une image faussée du cloître.

Étapes de modélisation : La restitution s'est faite en deux temps, de durée inégale. La modélisation du fait de ces découvertes à rebondissements s'est largement étalée dans le temps et représente environ 75% de l'ensemble de la production. La mise en place des textures a été beaucoup plus rapide grâce à une pré-production efficace. Les textures ont en effet été choisies par le SRPI dans un corpus de photographies faites par Axyz au cœur de la cathédrale et plus précisément dans les parties construites dans la même phase de travaux (ca.1320-1340). La disproportion du délai passé sur la modélisation est, comme nous l'avons déjà dit, dû aux découvertes faites en cours de production. Cela aurait sans doute pu être évité par une pré-production plus pertinente. Il est certain que si les découvertes avaient été effectuées avant le début de la production, les dessins et relevés auraient, de fait, servis de base de travail à l'infographiste. Nous aurions ainsi évité de nombreux allers-retours.

C. Contexte de diffusion

Site Internet : Son objectif est d'offrir aux différents visiteurs, initiés ou non au patrimoine, un contenu culturel à la fois scientifique et pédagogique. Ainsi, la visite de la cathédrale s'articule autour de deux outils interactifs :

- Une immersion visuelle dans la cathédrale telle qu'elle se présente actuellement ;
- Une restitution en image de synthèse du cloître, sujet qui nous intéresse ici.

La restitution infographique du cloître est donc visible depuis le site Internet du SRPI, et s'intègre dans la visite virtuelle de la cathédrale Saint-André évoquée ci-dessous. La découverte du cloître en elle-même est à la fois interactive et immersive. La solution retenue à base de panoramas cubiques paraît, compte tenu du débit actuel d'Internet, comme la plus adaptée à ce genre d'exploitation web et assure des images de très bonne qualité esthétique.

D. Matérialité du modèle tridimensionnel/Contenu

Les 3 panoramas cubiques (VR) : La découverte architecturale du cloître se fait par trois panoramas cubiques. Deux se situent aux extrémités de la galerie Nord, aux angles occidental et oriental. Le troisième a été fixé dans le préau, à proximité immédiate de la galerie méridionale. Chaque point central a été fixé avec le comité de pilotage du SRPI. Il s'agissait d'immerger le visiteur dans le site et donc de lui donner à voir le cloître dans son ensemble, tout en évitant de porter l'attention sur des espaces non documentés.

Les notices : Chaque panorama est enrichi de 15 notices accessibles par de simples clics sur des zones prédéfinies. Les notices sont signalées au visiteur par une surbrillance quand celui-ci passe sa souris dessus. Celles-ci ont pour objectif d'exposer les différentes étapes et processus mis en œuvre dans ce projet. Leur rédaction s'est donc fait en commun, les deux équipes expliquant quelle fut sa part au travail de restitution. Ainsi des images filaires, prises en cours de production, montrent l'évolution du modèle tridimensionnel et sont confrontées aux différents indices exploités (documents d'archives et photographies des vestiges). Ces notices se présentent donc comme une sorte de « making-off » ; c'est d'ailleurs dans ces termes qu'elles nous ont été commandées par le SRPI.

Gestion des incertitudes et rendu graphique : L'accent a été mis, lors du calcul des images de synthèse, sur un rendu réaliste et une ambiance évoquant l'état de délabrement du cloître dont témoignent les images laissées par les artistes et archéologues à la fin du XIX^e siècle. Encore une fois l'immersion a été préférée au didactisme dans le rendu des images. Néanmoins l'avantage de la technique retenue est la possibilité d'intégrer aux images de synthèse des médias divers. Ainsi ont pu être insérées les notices évoquées ci-dessus et présentant les sources et le processus de restitution.

✓ **Bilan et appréciation**

Très attendue au sein de la communauté scientifique – la destruction du cloître de la cathédrale dans les dernières décennies du XIX^e siècle restant un traumatisme pour les médiévistes bordelais – cette restitution infographique montre en définitive l'attachement d'une cité et de ses érudits à un monument disparu. Léo Drouyn laissa de nombreux croquis de cet édifice avant sa destruction et réalisa même une grande toile peinte à l'huile présentant sa destruction, aujourd'hui exposée au sein du musée d'Aquitaine. La toute jeune Commission des Monuments Historiques tenta, en vain, de le sauver, et l'émergence des médias numériques le ressuscitèrent (en plus de ce projet, citons également l'exposition numériques des Archives Départementales de la Gironde).

Mais l'apprentissage le plus important de cette réalisation est sans aucun doute l'aspect moteur et générateur de ces productions infographiques patrimoniales. Face à l'objectif de ce projet, les chercheurs ont en effet approfondi leurs connaissances concernant ce monument et remettre dans le même temps en questions des éléments que la communauté scientifique considérait comme acquis (telle la justesse des plans dressés au XIX^e siècle). Des vestiges connus au XIX^e siècle, mais dont la mémoire s'était perdue, ont pu être retrouvés, classés et nommés au sein des réserves du musée d'Aquitaine. Malheureusement, des problèmes juridiques empêchent toujours le rapatriement des vestiges de la claire-voie du cloître des parterres de fleurs au pied de la cathédrale à ces mêmes réserves muséographiques. Une anastylose, ou reconstitution architecturale, d'un entrecolonnement et de groupes sculptés ornant autrefois des enfeus serait pourtant réalisable au sein de ce musée...

- ✓ [Exp.6] « Le cabinet de travail de Charles V au château de Vincennes », Réalité Augmentée, Château de Vincennes, Production Axyz pour le Centre des Monuments Nationaux, (2009).



Photographies d'utilisateurs utilisant la tablette de visualisation & de la tablette présentant l'application de réalité augmentée. Capture écran de l'application : la restitution infographique se superpose à la réalité.

En fin d'année 2008, le pôle de compétitivité numérique de la région Île-de-France, Cap Digital, lançait divers appels à projets afin de concentrer et de relancer les investissements dans la Recherche & Développement (R&D) et l'innovation numérique dans un contexte économique défavorable. Dans ce contexte, les sociétés Axyz et Art Graphique et Patrimoine se sont associées, sous le titre de HéritageProd, pour proposer, sous l'impulsion et le soutien du Centre des Monuments Nationaux, un projet de réalité augmentée permettant aux visiteurs du Château de Vincennes de découvrir ce qu'était l'aménagement intérieur du cabinet de travail du roi Charles V à la fin du XIV^e siècle.

Nous pouvons résumer le principe de la réalité augmentée comme étant la superposition en temps réel d'une image virtuelle en deux ou trois dimensions sur les éléments de notre réalité. Ce concept vise à compléter notre perception du monde réel en y ajoutant des éléments fictifs. L'aménagement du cabinet tel qu'il était à l'époque du roi Charles V est ainsi restitué en image de synthèse et en temps réel sous formes de modèles texturés, afin de le reproduire au mieux, en tenant compte des exigences historiques et des contraintes matérielles.

A. Contexte de production

Prescription/Appel à Projet : Cette réalisation est le résultat de l'appel à projets lancé par Cap Digital en 2008 dans le cadre du montage de l'événement « Futur(s) en Seine ».

Équipe de production : Une équipe pluridisciplinaire et un partenariat privé/public où chaque entité assumait une fonction précise :

- CMN : accueil au château, coordination et logistique (Jenny Lebar).

- CNRS: Conseil scientifique sur l'aménagement au XV^e siècle (sous la direction de Jean Chapelot).
- AGP : chargé de la numérisation et du modèle tridimensionnel (Gaël Hamon et Laurence Stéfanon).
- XYZ : chargé du développement de l'applicatif, de l'intégration informatique et de la gestion de la réalité augmentée mobile positionnement marqueurs (Jessica Fèvres – de Bideran et Bruno Plantier).

Budget et durée de réalisation : Six mois de développement et de mise au point technique ont été nécessaires à la réalisation du prototype, pour un budget de 120 000 €, pris en charge à 55% par les sociétés privées. Afin de réduire les coûts, l'utilisation de technologies « open source » a été préférée à l'achat de licence logicielle.

B. Contexte Scientifique

Choix du sujet : L'exactitude historique de l'aménagement de cette pièce (mobiliers, tentures...) et le contrôle des informations livrées au public ont été certifiés par un comité scientifique composé de l'architecte en Chef des Monuments Historiques, Gabor Mester Deperadj, d'une équipe du CNRS réunissant Jean Chapelot et Bénédicte Rieth, et de Jenny Lebard, administrateur du château de Vincennes.

Sources scientifiques : Une équipe de scientifiques dirigée par Jean Chapelot, l'ERCVBE, équipe de recherche sur le Château de Vincennes et la banlieue Est, a suivi l'ensemble des travaux et ainsi récolté une masse d'informations archéologiques, architecturales et historiques :

- fouilles préventives du manoir royal (carreaux vernissés et objets divers),
- études du bâti du donjon (analyse des traces de polychromie et des lambris encore en place, etc.),
- dépouillement approfondi des archives depuis le XII^e siècle jusqu'à nos jours, dont l'inventaire du mobilier de Charles V daté de 1380.

Cette documentation exceptionnelle renouvelle considérablement les connaissances sur l'histoire de l'édifice et de ses occupants du Moyen Âge à nos jours. À côté de ces recherches scientifiques, le Centre des Monuments Nationaux, devant l'ouverture au public, lança une étude portant sur le futur programme de présentation de ce site aux visiteurs. En 2004, celui-ci s'adjoint les réflexions de Jean Chapelot qui livre une proposition où il suggéra en premier lieu d'évoquer l'histoire du monument à travers celle de ses principaux occupants, Charles V et son fils Charles VI¹³. C'est finalement en 2007 qu'eut lieu la réouverture au public de ces espaces. Dans le cadre de cette restitution, le CNRS a produit un rapport réunissant les documents et orientations scientifiques. De nombreux éléments proviennent de vestiges ou de sources attachés au château : cheminée restituée d'après celle encore visible dans le donjon, lambris restitués d'après les traces visibles dans le donjon, carrelage restitué d'après les fouilles archéologiques effectuées dans l'ancien manoir du château, mobilier modélisé selon l'inventaire de 1380, etc. Seul le décor peint des voûtes fait appel à un site extérieur : la chapelle de la vierge de la cathédrale du Mans. Ce choix a été effectué par Jean Chapelot en respectant le thème des anges musiciens très présent sur les deux sites (en sculpture notamment).

Étape de modélisation : La première étape a consisté à numériser par scanner laser tridimensionnel le cabinet de travail, afin de modéliser d'après le nuage de points en trois dimensions ainsi obtenu un modèle surfacique de grande précision. C'est la société AGP qui a géré cette étape. Des prises de vues ont également été effectuées. La troisième étape enfin a concerné la restitution des décors (carrelage au sol, lambris brut sur les murs, polychromie des culots de voûtes) et du mobilier et des objets. Cette exactitude métrique est nécessaire à l'application du modèle virtuel en réalité augmentée et au positionnement des marqueurs. Une fois la validation du contenu image réalisée par le comité scientifique, Axyz a pris le relais et s'est chargé de tout le développement du principe de réalité augmentée. Il s'agit de l'occurrence de l'intégration dans le moteur d'affichage temps-réel « ogre » du modèle tridimensionnel, de la programmation de l'interaction avec les marqueurs positionnés sur le bâtiment existant et du développement de l'interactivité temps réel. L'outil de visualisation retenu pour cette expérimentation est une tablette.

¹³ Citons quelques-uns de ces travaux Collectif. (2006) : « Dossier Vincennes », *Monumental*, semestriel n° 1, p. 4-41. Chapelot, J. (2003) : *Le Château de Vincennes*, Monum - Éditions du patrimoine, Paris, 64 p. ill. (Ouvrage présentant l'ensemble de l'histoire du monument). Chapelot, J. (2005) : *Programme scientifique de présentation au public du château de Vincennes. Le donjon et son châtelet, la Sainte-Chapelle, l'intérieur de l'enceinte, l'enceinte et fossés, les abords proches*, 392 p., 600 illustrations. (Consultable à la médiathèque de Vincennes).

C. Contexte de diffusion

Monument historique : L'application est utilisable dans le cabinet de travail de Charles V. Cette salle fait partie du parcours de visite payant du monument et bénéficie donc des infrastructures nécessaires permettant d'accueillir du public, notamment en matière de gestion des matériels type audio-guides (alimentation électrique, consigne et restitution du matériel, vérification du fonctionnement, assistance à l'utilisation). De fait, les guides s'en servent d'ores et déjà comme support pédagogique à la visite de groupe. À l'entrée du cabinet de travail, un gardien ou un guide remet aux visiteurs la tablette. Deux personnes peuvent tester en même temps le prototype dans la pièce. À leur sortie, ils le restituent au gardien ou au guide. Le prototype est pour l'instant mis gratuitement à la disposition du public, celui-ci n'ayant qu'à acquitter le droit d'entrée au château. Pour l'expérimentation, la durée moyenne de l'utilisation par les visiteurs a été estimée à cinq minutes ; mais cette durée peut être gérée selon l'affluence, le flux de visiteurs, les informations disponibles, etc.

Le prototype peut être utilisé sans formation particulière par tout public. D'autre part, l'outil est particulièrement intéressant pour les visites guidées où les guides peuvent se servir du prototype comme support pédagogique. Le personnel du musée a reçu une formation afin de maîtriser ce nouvel outil tant du côté fonctionnement intrinsèque que du côté utilisation par le public. Les premiers jours de mise en exploitation ont permis de roder le discours de médiation en évaluant les échanges avec le public et la perception qu'il avait du dispositif.

D. Matérialité du modèle tridimensionnel/Contenu

Visualisation en temps-réel : La restitution opte pour un rendu photoréaliste, en conformité avec les attentes du château de Vincennes et de l'ERCVBE. L'ensemble des éléments historiques, architecturaux et archéologiques accumulés au cours de ces années de travaux a sans aucun doute permis à l'équipe de faire une proposition de restitution richement argumentée et d'une grande qualité scientifique permettant de tendre vers ce rendu. Elle n'en demeure pas moins une proposition, où la vraisemblance prime sur la certitude, qui doit pouvoir être lisible par un large public non-spécialiste et dont nous ne maîtrisons pas le niveau de connaissances. Cette maquette numérique texturée vise ici l'immersion afin de « transporter » le visiteur au sein d'une époque révolue. L'équipe de développement s'est donc attachée au problème de perception de l'espace récréé, à son réalisme. Les solutions trouvées ont consisté à apporter une attention particulière au traitement de la lumière, aux matériaux, à optimiser la fluidité et les effets d'apparition du mobilier et des murs et à gérer la perte éventuelle des marqueurs de façon à ne pas perdre l'utilisateur, et le fonctionnement global de l'outil par les guides (démarrage, réglage du temps de la visite).

✓ Bilan et appréciation

En permettant à cette unité de recherche de valoriser la masse documentaire accumulée, ce projet, bien que résolument tourné vers le public, constitue un enjeu de médiation et de communication important. Nous avons personnellement participé à l'enquête de terrain qui a été réalisée afin de questionner le discours de médiation. Celle-ci a duré trois jours et s'est déroulée sur place¹⁴. Est médiateur tout élément qui, s'intercalant entre deux autres, en modifie les relations. L'outil réalisé s'inscrit donc bien dans une logique de médiation. Encore faut-il que le discours transmis soit efficace. L'enquête menée pendant trois jours auprès des visiteurs nous livrent quelques éléments de réponses.

Un discours de médiation est efficace s'il est pertinent par rapport au public à qui il est destiné, et s'il répond aux objectifs initiaux de transmission. Pertinent, ce discours semble l'être, puisque 86% du public interrogé a jugé le dispositif utile et aisément compréhensible. Il traduit les multiples hypothèses et discours premiers produits par les spécialistes, difficilement déchiffrables sans pré-requis, en un discours second de médiation adapté au public. Pour plus de 55% des visiteurs, il modifie même la perception de cet espace historique en donnant à voir les conditions de travail de Charles V, répondant en cela aux difficultés de transmission éprouvées par les guides.

¹⁴ 223 questionnaires ont ainsi été remplis sur ces 3 jours. L'expérimentation a accueilli au total plus de 2000 personnes sur 15 jours. Il faut souligner que le dispositif est actuellement toujours en utilisation sur site.

Mais la réalité augmentée par rapport aux autres outils de réalité virtuelle déjà exploités dans des discours de médiation va au-delà d'une simple facilitation de lecture. Elle réinvente les codes de transmission en situant le discours non pas au niveau de la simple visualisation, mais à un niveau d'expérimentation. L'enjeu étant de faire éprouver le propos au visiteur, les principes didactiques jouent sur une approche sensible du discours, contextualisant l'usage des lieux de vie et des collections muséographiques. En bougeant dans la pièce et en interagissant avec le réel, le visiteur se confronte à des données sensibles telles que la dimension des meubles, l'omniprésence du bois, le caractère encombré de la pièce, etc., et s'approprie à son rythme le discours. À l'opposée de la visite guidée qui peut être vécue comme disqualifiante dans la mesure où elle positionne le visiteur dans une logique d'assisté la liberté que confère ce genre de dispositif est vécue par le visiteur comme un affranchissement valorisant.

Reste que si ce discours est pertinent, il n'est jugé suffisant que pour 44% du panel interrogé : pour que le visiteur ne devienne pas le simple réceptacle des hypothèses des experts, les médiateurs qui, par empathie avec le public, l'accompagnent dans sa réflexion et s'adaptent à son niveau demeurent essentiels.

Annexe 5 : Inventaire des références Virtual Retrospect (2003-2009)

Nous présentons ici l'inventaire des discours extraits des quatre premiers volumes du colloque **Virtual Retrospect**. Ces références couvrent une période de sept ans, de 2003 à 2009.

Le dernier volume, les actes du colloque organisé à l'ENSAM de Cluny en 2010, n'a été édité qu'en fin d'année 2011 ; il n'a donc pas pu être pris en considération au sein de notre corpus.

Nous présentons les auteurs, le titre de la communication et la date. Les chiffres entre crochets servent à la numérotation et permettent de renvoyer à ces références dans le corps du texte.

Enfin, l'inventaire ci-dessous suit l'ordre chronologique.

L'ensemble de ces sources sont publiées en ligne : <http://archeovision.cnrs.fr/spip.php?rubrique41>

- ✓ [Réf.1] Gérald Cariou, « Projet Naumachie de Titus », (2003).
- ✓ [Réf.2] Diego Gutierrez, Oscar Anson, Emilio J. Sobreviela, Francisco J. Seron, « Virtual Heritage, Immersive Environments and Photorealism », (2003).
- ✓ [Réf.3] Anne-Marie-Cocula, Pascal Mora, « À la re-découverte du château de Montaigne », (2003).
- ✓ [Réf.4] Alain Bouet, Yann Leclerc, « Barzan (Charente-Maritime) : Deux exemples de réalité virtuelle », (2003).
- ✓ [Réf.5] Giovanni de Paoli, Nada El-Khoury, « L'arrière scène du théâtre romain », (2005).
- ✓ [Réf.6] Sophie Madeleine, « Reconstitution virtuelle d'une rue romaine », (2005).
- ✓ [Réf.7] Gérald Cariou, « Les trois temples de l'extrémité nord-occidentale du forum romain : reconstitution architecturale et simulation topographique », (2005).
- ✓ [Réf.8] Catherine Bustany-Leca, David Bustany, « Recherche archéologique et patrimoine : vers une nouvelle vision du forum d'Auguste », (2005).
- ✓ [Réf.9] Geneviève Lucet, Araceli Casa, « Contributions of virtual reality depending on the characteristics of models. Case study of three pre-hispanic sites », (2005).
- ✓ [Com.10] Véronique Deloffre, « Return to Bagacum. An interactive expérience 3D in a program cyberforum », (2005).
- ✓ [Réf.11] Guy Lecuyot, O. Ishizawa, « NHK, Tasei, CNRS : une collaboration Franco-Japonaise à la restitution 3D de la ville d'Aï Khanoum en Afghanistan », (2005).
- ✓ [Réf.12] Juan José Fuldain González, « A virtual journey through a roman settlement : Aloria », (2005).
- ✓ [Réf.13] Gautier Hélin, Dragomir Milojevic, Nadine Warzée, « Modélisation hiérarchique : visite virtuelle de la crypte de la cathédrale de Bruxelles », (2005).
- ✓ [Réf.14] Diego Gutierrez, Eva Cerezo, Emilio Sobreviela, Ana Gomez, Bernard Frischer, « Virtual Crowd in a digital colosseum », (2005).
- ✓ [Réf.15] Philippe Fleury, Sophie Madeleine, « Problématique d'une restitution globale de la Rome antique. Une visite interactive avec accès dynamique aux sources anciennes », (2007).
- ✓ [Réf.16] Christian Père, Sébastien Faucher, « Cluny : de la gestion de données à la réalité augmentée », (2007).
- ✓ [Réf.17] Patrice Cervellin, Isabelle Commandré, Franck Martin, « L'église et la tour-clocher de Neyran à Saint-Gervais-sur-Mar (34) : modélisation, rendu et animation en temps réel d'un castrum languedocien », (2007).
- ✓ [Réf.18] Laurence Cavalier, Jacques des Courtils, Pascal Mora, « Vers la modélisation de deux sites d'Asie mineur : Xanthos de Lycie et Telmessos de Carie », (2007).
- ✓ [Réf.19] Franck Chopin, Olivier Bouet, Vida Gholipour, Elham Andaroodi, Kinji Ono, Eskandar Mokhtari, « Modélisation par objets réutilisables : fragmentation en éléments d'une architecture de terre. Application au petit caravansérail de la citadelle de Bam (Iran) », (2007).
- ✓ [Réf.20] Jean-François Bernard, « Du stade de Domitien à la piazza Navona, l'architecture et son image », (2007).
- ✓ [Réf.21] Christophe Bouillon, Serge Cassen, « De l'airbus A380 au site néolithique de la table des marchands (Morbihan) : limites et perspectives d'un transfert de technologie », (2007).
- ✓ [Réf.22] Jean-Luc Bovot, André Del, « La modélisation de l'Eglise copte de Baouit (Égypte) : l'exemple d'une démarche commune entre archéologues et architectes », (2007).
- ✓ [Réf.23] Guillaume Sence, « Khorsabad : de l'analyse spatiale à la 3D », (2007).

- ✓ [Réf.24] Floréal Daniel, Pascal Mora, « Application de la modélisation 3D à la présentation de données sur la peinture romane de l'église de Vals (XII^e siècle) », (2007).
- ✓ [Réf.25] Jean-Baptiste Houal, « Restitution des fortifications de Tchingiz Tepe (Termez, Ouzbékistan) », (2007).
- ✓ [Réf.26] Noémie Renaudin, Carine Rizzardi, Céline Bon, Rony Abi Rizk, « Exemple de valorisation du patrimoine : l'église Saint-Louis (Mont-Dauphin), Monuments d'hier, outils d'aujourd'hui », (2007).
- ✓ [Réf.27] Éric Follain, Isabelle Reverdy, « Évocation des fouilles d'Apollonia en Albanie 1994-2005 », (2007).
- ✓ [Réf.28] Camille Mouchet, Isabelle Darnas, « Exploitation scientifique des modèles 3D du patrimoine archéologique », (2007).
- ✓ [Réf.29] Jean-Claude Golvin, Sana Ben Salem, « Restitution et modélisation des monuments hydrauliques d'Uthina (Oudhna) », (2007).
- ✓ [Réf.30] François Berthelot, Xavier Briand, Éric Desjardin, Dominique Pargny, Maxence Poirier, « La restitution 3D, outil de l'archéologie de Reims antique (Durocortorum) », (2009).
- ✓ [Réf.31] Markus Schlicht, « Analyser à l'aide de modèles électroniques tridimensionnels. Les piliers de la chapelle de la Vierge de la cathédrale de Rouen », (2009).
- ✓ [Réf.32] Mehdi Chayani, « Essai de restitution virtuelle de la maison des fresques de Tipasa », (2009).
- ✓ [Réf.33] Philippe Fleury, Sophie Madeleine, « Visite interactive des thermes de Caracalla à Rome au IV^e s. p.C. », (2009).
- ✓ [Réf.34] Guillaume Lemeunier, « Prévisualisation en environnement immersif des travaux de restauration d'une chapelle photomodélisée », (2009).
- ✓ [Réf.35] Laurence Cavalier, Jacques des Courtils, Pascal Mora et Alain Vivier, « Modélisation diachronique du site antique de Xanthos (Turquie) », (2009).
- ✓ [Réf.36] Sahar Ghaderi, Olivier Bouet, Franck Chopin, Elham Andaroodi, Kinji Ono, « Utilisation et adaptation de références architecturales en présences de données incomplètes et hétérogènes. Modélisation d'un édifice en terre partiellement effondré », (2009).
- ✓ [Réf.37] Gaétan Le Cloirec, « Les apports de l'imagerie 3D à l'archéologie bretonne », (2009).
- ✓ [Réf.38] Éric Follain, « La restitution du centre monumental romain d'Apollonia d'Illyrie : l'exemple du monument des agonothètes », (2009).
- ✓ [Réf.39] Jean-François Bernard, Loïc Lespinasse, Benjamin Fontaine, Aldo Borlenghi, « Le plan-relief informatique, outil de représentation des transformations urbaines », (2009).
- ✓ [Réf.40] Séverine Garat, Jean-Claude Golvin, « Restitution 3D du grand nymphée de Dougga », (2009).
- ✓ [Réf.41] Philippe Dessaint et Emmanuel Bernot, « Exemple d'application 3D en archéologie préventive : la restitution des galeries souterraines des pentes de la Croix-Rousse à Lyon », (2009).
- ✓ [Réf.42] Christian Père, Jérémie Landrieu, Juliette Rollier-Hanselmann, « Reconstitution virtuelle de l'église abbatiale Cluny III : des fouilles archéologiques aux algorithmes de l'imagerie », (2009).
- ✓ [Réf.43] Véronique Mathieu, Martial Monteil, « Le pont de Sommières (Gard) : entre modélisation numérique et lecture des sources anciennes, l'histoire d'une restitution admise depuis le XIX^e siècle » (2009).
- ✓ [Réf.44] Laurent Borel, Magali Cabarrou, Sandrine Dubourg, Yves Egels, « D'X,Y à X,Y,Z, de nouveaux outils pour l'étude architecturale et archéologique. Restitution 3D, lasergrammétrie et photogrammétrie : le cas de la citerne el-Nabih à Alexandrie » (2009).

Annexe 6 : Grille d'analyse appliquée aux références

La grille d'analyse exploitée pour l'étude des références est sensiblement différente de celle utilisée pour retranscrire les expériences menées au sein de la société Axyz, présentée ci-dessus. La raison en est simple : nous ne disposons pas des mêmes données (comme par exemple les budgets ou les délais de réalisation). Cela ne pose cependant pas de problème majeur puisque ce sont les discours qui nous intéressent ici ; ou comment la technique infographique est « mise en scène ».

Elle suit toutefois la même articulation et nous entraîne du contexte de production à la matérialité du modèle tridimensionnel (questionnement essentiellement centré sur le rendu et les codifications utilisées le cas échéants).

<u>A. Le contexte de production</u>
<ul style="list-style-type: none"> ✓ L'équipe de production (dénomination et qualification des auteurs) ✓ Origine de la production (motivation et/ou prescription) ✓ Cadre de la production (plateforme physique ayant accueilli la production)
<u>B. Le contexte scientifique</u>
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Époque concernée (Protohistoire, Antiquité, Moyen Âge, Renaissance, Époque moderne, Époque contemporaine, autres) ✓ Sources scientifiques/Historiographie ✓ État des vestiges et statut référentiel (indices directs, indirects, iconiques) ✓ Objectif scientifique exprimé
<u>C. Le contexte de diffusion</u>
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Système de visualisation (images fixes, production audiovisuelle, application interactive, etc.) ✓ Localisation (publication scientifique traditionnelle, centre d'interprétation d'université, application muséographique pour musée ou site archéologique, web, etc.) ✓ Estimation du public visé (communauté scientifique, public large mais intéressé, public mixte, public large, etc.)
<u>D. Matérialité du modèle tridimensionnel/Contenu</u>
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Qualification du rendu (photoréaliste, réaliste, réaliste mais peu iconique, expressif, volumique) ✓ Approche graphique/intellectuelle de l'architecture (sensible, immersive, didactique, etc.)

Annexe 7 : Retranscription des analyses menées sur les références

L'ensemble des citations sont présentées en italique et entre guillemets ; elles sont toutes extraites des communications étudiées. Nous ne reproduisons pas dans la retranscription de nos références l'ensemble des images de synthèse illustrant les communications car celles-ci sont consultables sur Internet. Les colloques **Virtual Retrospect** font en effet l'objet d'une publication en ligne : (<http://archeovision.cnrs.fr/spip.php?rubrique41>) Certaines des figures extraites de ces communications sont exploitées dans le corps du texte de notre thèse et sont toutes accompagnées de leur n° de référence entre crochets. Enfin les titres que nous utilisons pour présenter les figures exposées sont ceux donnés par les auteurs des communications.

✓ [Réf.1] **Gérald Cariou, « Projet Naumachie de Titus », (2003).**

CARIOU, Gérald. (2004) : « Projet Naumachie de Titus », In VERGNIEUX, Robert et DELEVOIE, Caroline, éd. (2004) : *Actes du Colloque Virtual Retrospect 2003, Archéovision 1*, éd. Ausonius, Bordeaux, pp.44-50.



Fig. extraites de la communication : « *Insula avec boutiques au rez-de-chaussée* » & « *Un fantassin « athénien » et un archer « athénien »* ».

Programme de recherche en archéologie	Thèse de doctorat	Université de Caen. Équipe Plan de Rome.
--	-------------------	---

En 2003, Gérald Cariou est membre du CERLAM, centre de recherche de l'université de Caen-Basse-Normandie. Il y réalise une thèse intitulée *Les Naumachies de la Rome Impériale. Topographie, Architecture, Hydraulique, Urbanisme et Spectacle*, sous la direction de Philippe Fleury.

Cette thèse est donc le cadre intellectuel dans lequel a été réalisée cette modélisation.

Les deux équipes de réalisation sont clairement identifiées au cours de la communication : « *Ce projet à la fois scientifique et pédagogique, [est] fondé sur cinq années de recherche et dirigé par Gérald Cariou, allocataire de recherche en Étude Anciennes en collaboration avec David Bustany, infographiste 3D et Erwan Seure Le Bihan, illustrateur [...].* »

Il convient de noter la transparence avec laquelle l'auteur présente son équipe, ainsi que la pluridisciplinarité de celle-ci, qui regroupe autour de la figure du spécialiste, en l'occurrence Gérald Cariou, un infographiste 3D et un illustrateur 2D.

Antiquité (Rome)	Monument antique disparu	Indices indirects	Restitution graphique
------------------	-----------------------------	-------------------	-----------------------

Les indices archéologiques sont ici indirects ; les sources écrites antiques constituent une grande part des connaissances sur la Naumachie d'Auguste.

Cependant celles-ci renseignent essentiellement sur la mise en scène et non sur la structure de l'édifice en lui-même.

L'auteur propose une relecture topographique du tissu urbain du quartier romain de *Trastevere*, et signale la persistance morphologique de l'édifice de spectacle de la Naumachie d'Auguste; il arrive ainsi à déterminer une structure plausible (à l'instar de la place *Navone* montrant exactement l'emplacement de la piste du stade de Domitien).

D'autre part, la modélisation ne porte pas seulement sur l'édifice de spectacle mais également sur le quartier environnant, ce qui a entraîné par exemple des modélisations d'*insulae*.

Les étapes de modélisation font l'objet de plusieurs descriptions : « *Aujourd'hui la réalisation du court-métrage est au stade de l'écriture, des études graphiques et de la conception et du mapping des modèles. Dans un premier temps une étude graphique préliminaire a été réalisée sur papier et en relation étroite avec les scientifiques afin de mettre en place d'une part une ébauche de mise en scène et de constituer d'autre part une base graphique de réflexion.* »

Production Audiovisuelle	Grand Public
---------------------------------	---------------------

Même si cette modélisation trouve sa source dans un travail doctoral, elle ne s'adresse pas uniquement à la communauté scientifique, mais aussi au grand public.

Celle-ci est en effet présentée comme devant s'insérer dans un documentaire audiovisuel. Le caractère de valorisation scientifique est d'ailleurs mis en avant à plusieurs reprises dans cette communication : « *Ce projet [...] va s'insérer dans un documentaire [...] (et) consiste à valoriser par la production d'un court métrage scientifique, les travaux de recherche menée à l'université de Caen.* »

Notons que ni l'origine de ce documentaire (commande, production, etc.) ni son contexte de diffusion (musée, web, télévision, etc.) n'est mentionné dans le discours.

Cette lacune nous empêche de qualifier plus précisément le public¹⁵.

Rendu Réaliste/Photoréaliste	Approche cinématographique
-------------------------------------	-----------------------------------

Le rendu tend au réalisme, et emprunte le langage graphique du cinéma contemporain.

Ce choix est justifié par l'auteur du fait du public visé : « *Cette valorisation apparaît également pédagogique et c'est la raison pour laquelle la reconstitution d'un spectacle comme celui de la naumachie a été envisagée sous un angle cinématographique.* »

Le projet présenté fait appel à des référentiels de divertissement, comme le cinéma.

La gestion des incertitudes et l'écriture du commentaire susceptible d'accompagner ce documentaire ne sont pas évoquées.

¹⁵ Signalons qu'en introduction l'auteur rappelle d'ailleurs les participations de l'équipe Plan de Rome « à diverses émissions de télévision dont la 100^e de *Des Racines et des Ailes* durant l'été 2002. »

- ✓ [Réf.2] **Diego Gutierrez, Oscar Anson, Emilio J. Sobreviela, Francisco J. Seron, « Virtual Heritage, Immersive Environments and Photorealism », (2003).**

Diego Gutierrez et alii. (2004) : « Virtual Heritage, Immersive Environments and Photorealism », in VERGNIEUX, Robert et DELEVOIE, Caroline, éd. (2004) : *Actes du Colloque Virtual Retrospect 2003, Archéovision 1*, éd. Ausonius, Bordeaux, pp. 57-62.



Fig. extraites de la communication : « *Several frames of the reconstruction of the Muslim suburb of Sinhaya, in CLS format, inside the CLS and in VHS format* ».

Programme de recherche en informatique	Université de Saragosse
---	--------------------------------

Cette modélisation s'inscrit dans une recherche en informatique. De fait, l'équipe de production est uniquement constituée d'informaticiens.

Les auteurs de la communication appartiennent tous à des centres de recherche en informatique dépendant de l'Université de Saragosse : « *Grupo de Informatica Grafica Avanzada, Instituto de Investigacion en Ingeniera de Aragon et Centro Politecnico Superior* ».

L'équipe de recherche archéologique n'est pas précisément citée mais est définie comme une communauté anonyme : « *la Direccion General del Patrimonio Cultural* ». Notons que la bibliographie proposée par l'auteur ne cite pas le spécialiste de ce site, le professeur José Luis Corral. Aucune données budgétaires n'est évoquées, mais en conclusion les auteurs ajoutent : « *This research was partially done under the sponsorship of the Comision Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT), project TIC 2001-2392-C03-02.* »

Moyen Âge	Vestiges archéologiques	Indices directs	Restitution graphique
------------------	--------------------------------	------------------------	------------------------------

Sinhaya, le quartier musulman de la ville de Saragosse faisant l'objet de cette modélisation architecturale a été redécouvert et étudié en 2001 lors de fouilles archéologiques préventives, pour la construction d'un parking souterrain.

Les auteurs n'évoquent pas les autres types de sources ayant servi à la restitution.

Cette omission s'explique aisément par le profil des auteurs qui sont avant tout informaticiens et non archéologues.

Par conséquent, l'objectif répond à une problématique informaticienne de visualisation, et non à une problématique patrimoniale ou archéologique.

La modélisation architecturale a en effet pour but de créer un environnement immersif et interactif où l'utilisateur est amené à se promener en temps réel et en relief : « *to be projected in stereo inside and immersive environment* », proche des systèmes CAVE.

Le sujet « patrimonial » n'est finalement qu'un prétexte pour tester ces explorations informatiques.

Visualisation Immersive	Grand public
--------------------------------	---------------------

Cette restitution s'adresse au grand public « *in order to make citizens conscious about their own Heritage and to allow visitors to experience what was life like one thousand years ago.* »

Le public visé suggère donc une logique de médiation mais le contexte de diffusion n'est pas signalé.

Rendu réaliste	Approche immersive
-----------------------	---------------------------

Le rendu est réaliste puisque la volonté recherchée est l'immersion.

Cependant ce réalisme recherché, est limité par la technologie temps réel utilisée « *there is nowadays no system in the world that can render a complex scene in a photorealistic way in real time, neither in terms of hardware nor software.* »

- ✓ [Réf.3] Anne-Marie-Cocula, Pascal Mora, « A la re-découverte du château de Montaigne », (2003).

COCULA, Anne-Marie, MORA, Pascal Mora. (2004) : « A la re-découverte du château de Montaigne », in VERGNIEUX, Robert et DELEVOIE, Caroline, éd. (2004) : *Actes du Colloque Virtual Retrospect 2003, Archéovision 1*, éd. Ausonius, Bordeaux, pp. 85-89.



Fig. extraites de la communication : « Les murs d'enceinte et la tour de Montaigne, dans laquelle se situe la librairie » & « Librairie de Montaigne. Intérieur de la chapelle située au premier niveau de la tour Montaigne ».

Programme de recherche en histoire	Université de Bordeaux3	Plateforme 3D Ausonius
---	--------------------------------	-------------------------------

Le projet présenté ici est réalisé dans la cadre d'un programme de recherche de l'université de Bordeaux3.

Les auteurs de la communication, qui participent au projet, sont clairement identifiés et appartiennent tous deux à cette structure : Anne-Marie Cocula, professeur émérite en histoire moderne, et Pascal Mora, infographiste de la Plateforme 3D d'Ausonius.

Ni l'origine, ni le financement de ce programme de recherche ne sont par contre indiqués. C'est sur le site Internet de la Plateforme 3D de Bordeaux3 que nous trouvons une partie de ces données.

Nous y apprenons notamment que les partenaires du projet sont le Conseil Régional d'Aquitaine et la Tour Historique de Montaigne. Les données budgétaires ne sont pas données.

Nous lisons également qu'à Anne-Marie Cocula s'est associé à l'équipe scientifique, Alain Legros¹⁶, et à l'équipe graphique, Loïc Espinasse et Robert Vergnieux.

Renaissance	Monument en partie en élévation	Indices directs et indirects	Restitution graphique
--------------------	--	-------------------------------------	------------------------------

Le contexte scientifique est exposé.

Ainsi en introduction, les auteurs livrent une rapide histoire de l'édifice.

Le corps principal du château a été détruit en 1885 par un incendie et reconstruit dans une architecture typique du XIX^e siècle.

De l'édifice connu par Montaigne, ne restent que le mur d'enceinte avec ses tours et le porche d'entrée, ainsi que sa célèbre « librairie » aménagée en 1570.

La communication nous apprend que la modélisation architecturale « a deux objectifs principaux : d'une part la réalisation d'une animation qui rappelle l'évolution du château et d'autre part, l'exploitation d'une banque de données numérisée interactive directement accessible par le modèle 3D, via un accès Internet protégé. »

Les sources utilisées pour cette modélisation sont détaillées dans le corps de l'article : archives, corpus iconographique allant du XV^e au XIX^e et relevés de fondations sur place.

¹⁶ Chercheur associé au Centre d'Études Supérieures de la Renaissance, UMR 6576 du CNRS - MSH de Tours, Université François Rabelais.

Base de données tridimensionnelle	Communauté Scientifique et Grand Public
<p>Les destinataires de cette modélisation ne sont pas explicitement évoqués dans cette publication, mais plusieurs indices peuvent nous renseigner.</p> <p>Compte tenu du contexte de réalisation de ce travail et des objectifs exposés, cette modélisation s'adresse d'abord aux scientifiques.</p> <p>Cette supposition est confirmée par l'évocation d' « <i>un accès Internet protégé</i> » donnant accès aux sources, expression qui confirme l'hypothèse d'un public restreint.</p> <p>Toutefois, les auteurs expliquent également qu'une fois le modèle « abouti », celui-ci « <i>pourra servir de support à la valorisation scientifique du programme et, le cas échéant, à la réalisation d'un document multimédia sur le sujet</i> ».</p> <p>Le modèle numérique a donc, semble-t-il, pour vocation finale d'être divulgué au grand public, sans que la forme et le support de cette diffusion (sur site/sur Internet/via un film/via une application interactive, etc.) ne soient véritablement envisagés à ce stade du projet.</p>	

Rendu réaliste/photoréaliste	Travail en cours
<p>Le rendu graphique n'est pas évoqué dans la publication. Les images servant d'illustration présentent cependant un rendu tendant vers le photoréalisme avec des textures vraisemblablement réalisées à partir de photographies.</p> <p>Les deux premières figures font appel à la figuration architecturale traditionnelle puisqu'elles présentent deux élévations en géométral. Les autres sont des vues en perspective. Aucune image n'est légendée (qualification, dénomination, etc.).</p> <p>Il semble donc que le rendu ne fasse pas l'objet d'un questionnement particulier chez les auteurs et/ou que l'utilisation du photoréalisme soit implicite.</p> <p>Enfin, la publication précise que le modèle tridimensionnel « <i>évoluera au rythme de l'avance de la recherche [...] pour aboutir finalement à la reconstitution de l'édifice tel l'a connu l'écrivain au XVI^e siècle</i> ».</p> <p>Les images les plus récentes actuellement visibles sur le site de l'université de Bordeaux³ sont datées de 2008, ce qui confirme que le projet a évolué depuis cette première publication¹⁷.</p>	

¹⁷ [En ligne] http://archeovision.cnrs.fr/plugins/kitcnrs/diapo_affiche.php?projet=MONTAIGNE (Page consultée le 25 février 2011).

- ✓ [Réf.4] Alain Bouet, Yann Leclerc, « Barzan (Charente-Maritime) : Deux exemples de réalité virtuelle », (2003).

BOUET, Alain, LECLERC, Yann. (2004) : « Barzan (Charente-Maritime) : Deux exemples de réalité virtuelle », in VERGNIEUX, Robert et DELEVOIE, Caroline, éd. (2004) : *Actes du Colloque Virtual Retrospect 2003, Archéovision 1*, éd. Ausonius, Bordeaux, pp. 90-96.



Fig. extraites de la communication : « Restitution 3D de la schola », « Restitution 3D de l'avant-corps de la façade nord des thermes » & « Restitution finale 3D, texturée, de l'avant-corps de la façade nord des thermes (Y. Leclerc) ».

Programme de valorisation	Volonté politique	Université de Bordeaux3	Plateforme 3D Ausonius
---------------------------	-------------------	-------------------------	------------------------

Le contexte de production de cette modélisation est détaillé dans la présente publication. Ainsi nous apprenons que la modélisation architecturale des thermes répond à « une sollicitation de J.-Fr. Baratin, Conservateur Régional de l'Archéologie de Poitou-Charentes, dans le cadre du réaménagement du musée du site » ouvert depuis 2005¹⁸.

L'équipe de production a réuni au moins sept personnes, toutes identifiées par les auteurs.

La modélisation tridimensionnelle a été réalisée par Yann Leclerc, doctorant à Ausonius, sous la direction d'Alain Bouet, et les conseils de Jean-Claude Golvin, tous trois appartenant à l'université de Bordeaux3. Deux chercheurs associés à l'UMR 154 - Lattes, R. et M. Sabrié, ont également participé aux recherches sur les décors intérieurs.

Enfin, la borne multimédia où s'insère cette modélisation a été « conçue par P.-Y. Saillant (CNRS) et programmée par Fr. Jadeau, étudiant en licence à l'ISIC ».

Antiquité (Gallo-Romain)	Vestiges archéologiques	Indices directs et indirects	Restitution graphique
--------------------------	-------------------------	------------------------------	-----------------------

Le site antique de Barzan, fouillé à plusieurs reprises depuis les années 1920, sert de cadre, depuis 1998 au chantier-école de l'université de Bordeaux3 dirigé par Alain Bouet.

L'ensemble thermal, entièrement mis au jour, a fait l'objet de quatre années de fouilles qui ont abouti en 2003 à une publication monographique.

Les données archéologiques sont donc relativement bien connues et ont permis, avant la modélisation infographique, de proposer une restitution graphique (plans, coupes, élévations et vues en perspective) par Jean-Claude Golvin et la réalisation d'une maquette physique au 1/10^e.

L'objectif précis de cette réalisation est de restituer l'extérieur et l'intérieur de l'ensemble thermal : « Un modèle informatique de l'ensemble du bâtiment a tout d'abord été réalisé, avant de se prolonger, dans un deuxième temps, par la modélisation des espaces intérieurs et de leur décoration. »

Le processus de travail est longuement exposé dans l'article, et notamment le fait que la modélisation ait permis d'affiner la monographie : « Le travail en image de synthèse s'est donc révélé un intéressant outil d'approfondissement scientifique. »

Enfin, nous notons que la modélisation a été réalisée sur « le logiciel 3Dstudio-Max 5©. »

¹⁸ Pour plus d'informations sur le musée, voir son site Internet : <http://www.fa-barzan.fr/> (Page consultée le 28 février 2011).

Application interactive	Musée du site archéologique de Barzan	Grand public
--------------------------------	--	---------------------

Comme nous l'avons déjà laissé entendre, cette restitution est destinée au grand public, par l'intermédiaire d'une vidéo s'intégrant dans la borne multimédia citée ci-dessus et insérée au sein du parcours du musée ouvert sur le site archéologique.

Rendu volumique et réaliste/photoréaliste	Approche sensible
--	--------------------------

Toutes les images de synthèse illustrant l'article sont créditées Yann Leclerc¹⁹.

Le rendu de l'extérieur de l'édifice utilise un code graphique de lecture aisée (beige pour la pierre et marron pour le bois) qui cherche à évoquer les différents matériaux de la construction.

À l'inverse, l'intérieur de l'édifice a fait l'objet d'un rendu graphique plus poussé et qui est longuement expliqué dans le paragraphe « *Les décors* ». Ce rendu photoréaliste réalisé sous « *Illustrator* » et retravaillé sous « *Photoshop* » pour être « *vieilli* » offre « *au public la possibilité de se familiariser avec l'atmosphère et le luxe des espaces intérieurs de ces édifices de prestige* ».

Si les auteurs justifient ce choix, à aucun moment le code graphique de la modélisation extérieure ne fait l'objet de discussion. Celui-ci paraît de fait explicite aux yeux des auteurs.

La vidéo est actuellement toujours visible au sein du parcours muséographique du musée archéologique du Fâ.

¹⁹ Il faut signaler que toutes les images de l'article sont attribuées : Plan et Photographies de Alain Bouet, Restitution graphique en plan, coupe et élévation de Jean-Claude Golvin, etc.

- ✓ [Réf.5] Giovanni de Paoli, Nada El-Khoury, « L'arrière scène du théâtre romain », (2005).

DE PAOLI, Giovanni de & EL-KHOURY, Nada. (2006) : « L'arrière scène du théâtre romain : le cas de Byblos au Liban », in VERGNIEUX, Robert et DELEVOIE, Caroline, éd. (2006) : *Actes du Colloque Virtual Retrospect 2005, Archéovision 2*, éd. Ausonius, Bordeaux, pp. 44-49.

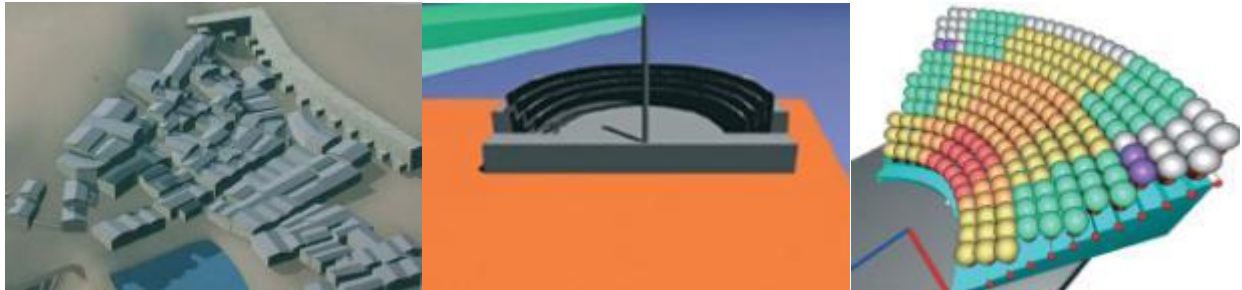


Fig. extraites de la communication : « Site archéologique de Byblos, Détail du panneau représentant la reconstitution du quartier d'habitation vers 2900- 2700 a. C. d'après Launay 1998 (Ministère de la Culture, Direction générale des Antiquités, Liban, Gouvernement du Québec) » & « Étude du mouvement du soleil sur une estrade (théâtre), par G. Hernandez & G. De Paoli, 2002 ».

Programme de recherche en architecture	École d'architecture de Montréal
---	---

Les deux auteurs appartiennent au groupe de recherche en CAO de l'école d'architecture de Montréal. Aucune équipe archéologique n'est explicitement mentionnée : « l'équipe de travail regroupe des experts en architecture, en conservation du bâtiment, en histoire, en archéologie et en informatique et s'inscrit dans les travaux du GRCAO et dans son approche multidisciplinaire ».

Une collaboration avec « l'Académie Libanaise des Beaux-arts (ALBA) » est également évoquée sans que son rôle précis dans ce projet soit clairement expliqué.

Antiquité	Vestiges archéologiques	Indices directs et indirects	Analyse architecturale/simulation
------------------	--------------------------------	-------------------------------------	--

Les auteurs détaillent de manière relativement précise l'état des connaissances sur ce site et indiquent les sources. Ainsi nous apprenons en introduction que « seuls les cinq premiers gradins et la scène subsistent. [...] Découvert face au soleil couchant [le théâtre] fut déplacé par les archéologues près de la mer » dans les années 1930.

Les principales connaissances archéologiques sur Byblos demeurent « Fouilles de Byblos » ouvrage en 5 volumes de Maurice Dunand, archéologue de renom qui a dirigé les fouilles du site de 1926 à 1975. L'objectif n'est pas de restituer le théâtre de Byblos tel qu'il a pu être, mais de proposer des méthodes interprétatives des modèles architecturaux et en particulier ici, de l'arrière-scène du théâtre avec « l'exemple d'une maquette procédurale du théâtre romain selon Vitruve », permettant par exemple d'établir des modèles génériques, des liens de parenté entre bâtiments, etc.

Application de visualisation scientifique	École d'architecture de Montréal	Public scientifique
--	---	----------------------------

À aucun moment de la publication, les futurs destinataires des modèles numériques réalisés ne sont évoqués. Il s'avère cependant que c'est à la communauté scientifique exclusivement que se destine ce travail de recherche « conçue avec une approche transdisciplinaire pour faire émerger de la confrontation des disciplines de nouvelles données ».

Toutes les images illustrant la publication semblent être des captures d'écran faites directement dans les logiciels modeleurs, seul système de visualisation prévu.

Rendu volumique	Approche didactique
------------------------	----------------------------

Les rendus ne sont pas l'objet de recherche graphique particulière : « Pour les travaux d'expérimentation [...] nous avons utilisé les fonctions du logiciel SGDL dont les résultats sont des images de synthèse qui donnent un rendu volumique. »

Nous rapprochons ce rendu volontairement sommaire d'un langage didactique, c'est-à-dire qui a pour objectif principal d'enseigner, d'exposer méthodiquement et systématiquement les principes constructifs de la structure architecturale. Cette approche est à l'opposé d'une approche plus sensible ou immersive qui joue sur le réalisme des matériaux et les effets atmosphériques afin de « transposer » l'utilisateur dans un autre monde.

✓ [Réf.6] Sophie Madeleine, « Reconstitution virtuelle d'une rue romaine », (2005).

MADELEINE, Sophie. (2006) : « Reconstitution virtuelle d'une rue romaine», in VERGNIEUX, Robert et DELEVOIE, Caroline, éd. (2006) : *Actes du Colloque Virtual Retrospect 2005, Archéovision 2*, éd. Ausonius, Bordeaux, pp. 89-95.



Fig. extraites de la communication : « Thermopolium » & « Marchand de vaisselle. »

Programme de recherche en archéologie	Thèse de doctorat	Université de Caen. Équipe Plan de Rome
--	--------------------------	--

Sophie Madeleine appartient au CERCLAM, centre de recherche de l'université de Caen-Basse-Normandie. Plus précisément, elle participe au projet de recherche Plan de Rome qui vise à « reconstruire [Rome] en image de synthèse » comme l'indique Philippe Fleury, directeur de cette équipe dans la communication qui précède celle-ci.

Le travail de recherche et d'interprétation archéologique est réalisé par Sophie Madeleine, dans le cadre de sa thèse de doctorat.

En note nous apprenons que les modélisations ont été réalisées par « P. Guézennec et S. Madeleine »

Antiquité (Rome)	Monuments disparus	Indices indirects	Restitution graphique
-------------------------	---------------------------	--------------------------	------------------------------

La rue qui fait l'objet de cette restitution est représentée sur la maquette en plâtre de Rome au IV^e siècle, réalisée au 1/400^e par Paul Bigot au début du XX^e siècle et conservée à l'université de Caen-Basse-Normandie. Cette rue prend place au sein du complexe pompéien du Champ de Mars, et donne sur la cavea du théâtre de Pompée.

Pour restituer « trois des quatre types d'immeubles [...] intégrés dans cette rue », l'auteur travaille par comparaison et interprétation avec des monuments encore en élévation à Ostie ou Pompéi. Tous les indices sont donc indirects, puisque le point de départ de cette modélisation est une première restitution, non pas graphique, mais en plâtre, celle de Paul Bigot.

Visite virtuelle interactive et stéréoscopique	Maison de la Recherche en Sciences Humaines	Public mixte (érudits et scolaires)
---	--	--

L'application développée à partir du modèle tridimensionnel est une visite virtuelle en affichage temps-réel, sur le logiciel Virtools.

L'objectif avancé par l'auteur est de « relier » virtuellement la trentaine d'édifices de la Rome du IV^e siècle déjà modélisés par le CERLAM : « La reconstitution d'une première rue vise à combler ce manque, pour que l'on puisse se déplacer d'un monument à l'autre, et ainsi avoir une vision de ce qu'était la Ville. »

C'est au sein de l'université de Caen que sont présentées ces visites virtuelles. L'auteur insiste sur la dimension spectaculaire de ces présentations : « Pour les 10 ans de la Maison de la Recherche en Sciences Humaines de Caen, nous avons testé avec succès notre rue en stéréoscopie sur un écran adapté et avec des lunettes polarisantes. »

En conclusion l'auteur souligne la diversité des publics à qui est destiné ce travail : « c'est avec grand plaisir que nous voyons venir vers nous des personnes de divers horizons : des scolaires attirés par le

personnage [virtuel], des scientifiques qui peuvent s'immerger dans des bâtiments disparus, des infographistes ou informaticiens attirés par la techniques mise en œuvre. »

Rendu réaliste/photoréaliste	Approche immersive et sensible
-------------------------------------	---------------------------------------

Le rendu graphique tend au photoréalisme – un des intérieurs modélisé a été texturé par exemple en s'inspirant de décors « *de peinture retrouvée à la caserne des vigiles d'Ostie* ».

Ce choix, même sil n'est pas explicitement justifié par l'auteur, se comprend par l'explication que celle-ci en donne en introduction : « *ce travail tente de toucher au plus près le quotidien du romain qui se promenait dans la Rome du IV^e siècle, qui sortait de chez lui pour aller s'approvisionner dans les tabernae du quartier* ».

C'est donc l'immersion qui est ici privilégiée. Cependant l'auteur évoque également les sacrifices graphiques faits, compte tenu de l'utilisation de la technique du temps réel qui limite les données affichables par l'ordinateur : « *cela empêche un travail très fin sur les textures.* »

Cette rue romaine est « visitable » au centre de réalité virtuelle, équipé de système stéréoscopique, de l'université de Caen, annoncé par l'auteur pour 2006. D'autre part, un travail important de communication sur Internet est réalisé par cette équipe et des images de synthèses de ce modèle, comme des nombreuses autres modélisations du centre, sont aujourd'hui consultables dans la rubrique Plan de Rome. Des téléchargements permettent d'acquérir les droits d'exploitations pour des usages précis de ces images ou des vidéos dont elles sont extraites²⁰.

²⁰ [En ligne] http://www.unicaen.fr/services/cireve/rome/pdr_telecharg.php?fichier=img_vid (Page consultée le 07 mars 2011)

- ✓ [Réf.7] **Gérald Cariou**, « **Les trois temples de l'extrémité nord-occidentale du forum romain : reconstitution architecturale et simulation topographique** », (2005).

CARIOU, Gérald. (2006) : « Les trois temples de l'extrémité nord-occidentale du forum romain : reconstitution architecturale et simulation topographique », in VERGNIEUX, Robert et DELEVOIE, Caroline, éd. (2006) : *Actes du Colloque Virtual Retrospect 2005, Archéovision 2*, éd. Ausonius, Bordeaux, pp. 96-101.



Fig. extraites de la communication : « *Le temple de Saturne sur le forum romain. Modèle informatique intégré dans l'environnement actuel* » & « *Modèle informatique du temple de Saturne sur le forum romain. Vue du côté Ouest (à gauche) et vue de la façade (à droite)* ».

Programme de recherche en archéologie	Université de Caen. Équipe Plan de Rome
Gérald Cariou est membre du CERLAM, Équipe Plan de Rome, de l'Université de Caen-Basse Normandie.	
Auteur d'une première communication en 2003 sur les naumachies [Réf.1], celui-ci a travaillé pour ce projet « <i>en collaboration avec deux étudiants (A. Saussaye et B. Soum)</i> ».	
La part d'activité de chacun n'est cependant pas précisée.	

Antiquité (Rome)	Vestiges archéologiques	Indices directs et indirects	Restitution graphique
-------------------------	--------------------------------	-------------------------------------	------------------------------

Les temples de Saturne, de la Concorde et de Vespasien faisant l'objet de ces modélisations, sont situés au sein du forum romain, et conservent in situ – de manière inégale cependant – des arases de murs, des parties en élévation et des blocs épars.

Si ces indices archéologiques permettent de déduire les plans de ces structures, l'auteur a complété sa documentation par des sources historiques diverses (épigraphie, littérature, numismatique, etc.).

La visée principale de ce travail est une restitution graphique.

En conclusion, l'auteur indique cependant que « *le prolongement de ce travail vise à constituer un Système d'Information Géographique 3D qui permettrait aux chercheurs d'échanger des ensembles de données archéologique et de confronter les hypothèses topographiques et architecturales.* »

Système de visualisation non précisé	Maison de la Recherche en Sciences Humaines	Public mixte (érudits et scolaires)
---	--	--

Le contexte de visualisation de ces modélisations n'est pas précisé dans cette communication. Nous savons cependant que ces modèles s'ajoutent à l'inventaire des édifices déjà restitués par l'équipe et que les modélisations infographiques des temples de Saturne, de la Concorde, et de Vespasien ont été intégrées à des photographies actuelles du forum, en vue d'une simulation topographique.

Il s'agit des images fixes publiées dans cette communication.

Au contraire de son travail précédent sur les naumachies, l'auteur n'exprime pas non plus à qui sont destinés ces productions, mais plusieurs indices nous amènent à supposer que ces modélisations s'adressent à un public large ; cf. [Réf.6].

Rendu volumique	Travail en cours
------------------------	-------------------------

Le rendu ne fait pas l'objet d'explications particulières par l'auteur.

Il s'agit d'un rendu volumique qui rappelle les maquettes, en plâtre ou en papier, utilisées par les architectes.

Soulignons enfin que les images consultables sur le site Internet de l'équipe Plan de Rome présentent un travail plus poussé au niveau des textures, permettant une différenciation des matériaux par l'utilisation de textures différentes, dont les origines ne sont pas évoquées. Les modélisations présentées dans cette communication paraissent donc avoir été reprises suite à cette publication²¹.

²¹ Pour une liste actualisée, voir http://www.unicaen.fr/cireve/rome/pdr_restitution.php?fichier=visite_virtuelle

- ✓ [Réf.8] Catherine Bustany-Leca, David Bustany, « Recherche archéologique et patrimoine : vers une nouvelle vision du forum d'Auguste », (2005).

BUSTANY-LECA, Catherine, BUSTAY, David. (2006) : « Recherche archéologique et patrimoine: vers une nouvelle vision du forum d'Auguste », in VERGNIEUX, Robert et DELEVOIE, Caroline, éd. (2006) : *Actes du Colloque Virtual Retrospect 2005, Archéovision 2*, éd. Ausonius, Bordeaux, pp. 102-106.



Fig. extraites de la communication : « Photographie augmentée du temple de Mars Ultor », « Colosse ». & « Vue générale du temple de Mars Ultor ».

Programme de recherche en archéologie	Université de Caen. Équipe Plan de Rome	Société privée d'infographie
--	--	-------------------------------------

Catherine Bustany-Leca est maîtresse de conférences en histoire ancienne à l'université de Caen-Basse Normandie, et David Bustany est membre d'Arkaya Studio, société privée d'infographie.

Même si cela n'est pas précisé dans le texte, nous pouvons en conclure que la modélisation a été réalisée par David Bustany, sous l'autorité et selon les recherches de Catherine Bustany-Leca. L'origine de cette modélisation, les motivations de ce programme ne sont pas évoquées mais elle s'insère évidemment dans le projet Plan de Rome.

Antiquité (Rome)	Vestiges archéologiques	Indices directs et indirects	Restitution graphique
-------------------------	--------------------------------	-------------------------------------	------------------------------

L'objectif scientifique de cette modélisation est d'offrir une nouvelle vision du temple de Mars Ultor, et de son programme iconographique « *en proposant notamment des images inédites du décor.* »

Comme le soulignent les auteurs en introduction « *notre connaissance actuelle du forum d'Auguste est largement tributaire des écrits de P. Gros et de P. Zanker, elle repose sur des sources diverses, littéraires, épigraphiques, archéologiques et iconographiques, désormais répertoriées et publiées.* » Les sources – archéologiques, historiques et bibliographiques – sont donc multiples mais bien connues.

Système de visualisation non précisé	Maison de la Recherche en Sciences Humaines	Public mixte (érudits et scolaires)
---	--	--

À aucun moment dans l'article n'est évoqué le système de visualisation retenu pour ce modèle numérique.

Nous ne pouvons donc pas, *a priori*, préciser pour quel public et pour quel support a été réalisé ce travail. Cependant, cette modélisation a été par la suite englobée dans l'inventaire des différents édifices modélisés par l'équipe Plan de Rome.

Ces restitutions sont aujourd'hui visibles dans le cadre des programmes de médiations de la Maison de la Recherche et des Sciences Humaines de l'université de Caen, ainsi qu'à travers des animations en images de synthèse sur le site Internet ; cf. [Réf.1], [Réf.6] et [Réf.7].

Rendu réaliste/photoréaliste	Approche sensible
-------------------------------------	--------------------------

Le rendu tend au photoréalisme, avec un important travail sur les matériaux. Cependant ni l'origine des textures, ni le travail graphique effectué sur celles-ci ne sont précisément exposés.

Des images de synthèse du forum d'Auguste et du temple de Mars Ultor sont néanmoins aujourd'hui présentées sur le site de l'université de Caen, dans le programme de recherche Plan de Rome. Le modèle présenté est toutefois signalé comme ayant été réalisé en « 2008 par N. Lefèvre, *Documentation : Ph. Fleury, S. Madeleine, 2008* », ce qui suggère que les modèles exposés dans le cadre de cette communication ont depuis été réactualisés²².

²² [En ligne] http://www.unicaen.fr/services/cireve/rome/pdr_virtuel.php?numero_image=0&virtuel=fAuguste (Page consultée le 15 avril 2011).

- ✓ [Réf.9] Geneviève Lucet, Araceli Casa, « Contributions of virtual reality depending on the characteristics of models. Case study of three pre-hispanic sites », (2005).

LUCET, Geneviève Lucet, CASAS, Araceli. (2006) : « Contributions of virtual reality depending on the characteristics of models. Case study of three pre-hispanic sites », in VERGNIEUX, Robert et DELEVOIE, Caroline, éd. (2006) : *Actes du Colloque Virtual Retrospect 2005, Archéovision 2*, éd. Ausonius, Bordeaux, pp. 107-112.



Fig. extraites de la communication : « Bonampak, virtual model » & « Cacaxtla, virtual model ».

Programme de recherche en informatique	Dirreccion General de Servicios de Computo Academico	Université de Mexico
---	---	-----------------------------

Geneviève Lucet et Araceli Casas appartiennent à la « *Dirreccion General de Servicios de Computo Academico* » de l'Université de Mexico. C'est donc un programme lancé et géré par une équipe de recherche en informatique et non en archéologie. Les auteurs soulignent tout de même que « *l'Instituto de Investigaciones Estética* » a travaillé sur les peintures murales.

Époque Précolombienne	Vestiges/Monuments en élévation	Indices directs	Relevés numériques/Problématique de visualisation
------------------------------	--	------------------------	--

Les trois sites faisant l'objet de ces modélisations sont tous conservés dans des états différents. Ces états sont décrits par les auteurs.

Bonampak est une cité de plus de 17 200m² conservée à 42% en élévation. Cacaxtla, cité dont la surface dépasse les 18 400 m², est conservée à 49% mais essentiellement à l'état archéologique (arases de murs et parties en élévations) et Suchilquitongo est une tombe de 22m² totalement en élévation. Chaque site comporte de nombreuses peintures murales.

Comme indiqué ci-dessus, « *the aim of this model [...] was multiple : we were looking for a monument wich strong visual attraction to demonstrate, in a spectacular way, how virtual reality can be used in teaching and for research on archaeology, pre-Hispanic mural painting, and Mesoamerican culture.* » L'objectif est donc un objectif informatique plus qu'archéologique : il s'agit de tester des types de visualisations différentes à partir de modèles tridimensionnel. De fait, seul Cacaxtla a fait l'objet d'une « *hypothetical reconstruction* », les deux autres sites étant seulement modélisés dans leur état actuel, dont l'état de conservation est meilleur.

Les trois sites ont fait l'objet de relevés, lasers, manuels et photogrammétriques, sur lesquels se basent les modélisations.

Application de visualisation d'enseignement	Université de Mexico	Public érudit (scientifiques et étudiants)
--	-----------------------------	---

Ces modèles sont consultables dans une salle de conférence de l'université de Mexico : « *these tree models are used in the visualization observatory, a small auditorium for 40 people, built on the University campus to integrate virtyal relaiity techniques into the academic activities of teaching and research.* »

Cette salle, dotée d'un système avec vision stéréoscopique en temps réel permet de mettre en place des colloques de visualisation/interprétation/validation des hypothèses de restitution.

En 2005, ce système avait été testé pour un affichage en temps-réel avec l'université de Californie à Los Angeles.

Les destinataires finaux de ces travaux ne sont pas clairement indiqués dans le texte, mais à plusieurs reprises les auteurs signalent que cet outil de visualisation est avant tout destiné à l'enseignement : « *which this tool, a teacher can explain the details of the paintings, how they are integrated into their architectural context, the space relation between iconography and building structure.* »

Ce sont donc les scientifiques et les étudiants de l'université de Mexico qui semblent visés par ces modélisations.

Rendu volumique et réaliste/photoréaliste	Approche immersive
--	---------------------------

Un tableau récapitule les données utilisées pour les modèles et notamment pour les textures employées. Pour les deux sites modélisés dans leur état actuel, le rendu est photoréaliste avec des textures qui proviennent de reportages photographiques réalisés sur place.

Ces deux sites conservent un grand nombre de peintures murales et l'accent est donc mis sur la présentation de celles-ci.

À l'inverse, pour la reconstruction « *idealized* » de Cacaxtla, le rendu est volumique : « *renders with procedural and mapped textures.* »

- ✓ [Réf.10] Véronique Deloffre, « Return to Bagacum. An interactive expérience 3D in a program cyberforum », (2005).

DELOFFRE, Véronique. (2006) : « Return to Bagacum. An interactive expérience 3D in a cyberforum program », in VERGNIEUX, Robert et DELEVOIE, Caroline, éd. (2006) : *Actes du Colloque Virtual Retrospect 2005, Archéovision 2*, éd. Ausonius, Bordeaux, pp. 113-120.

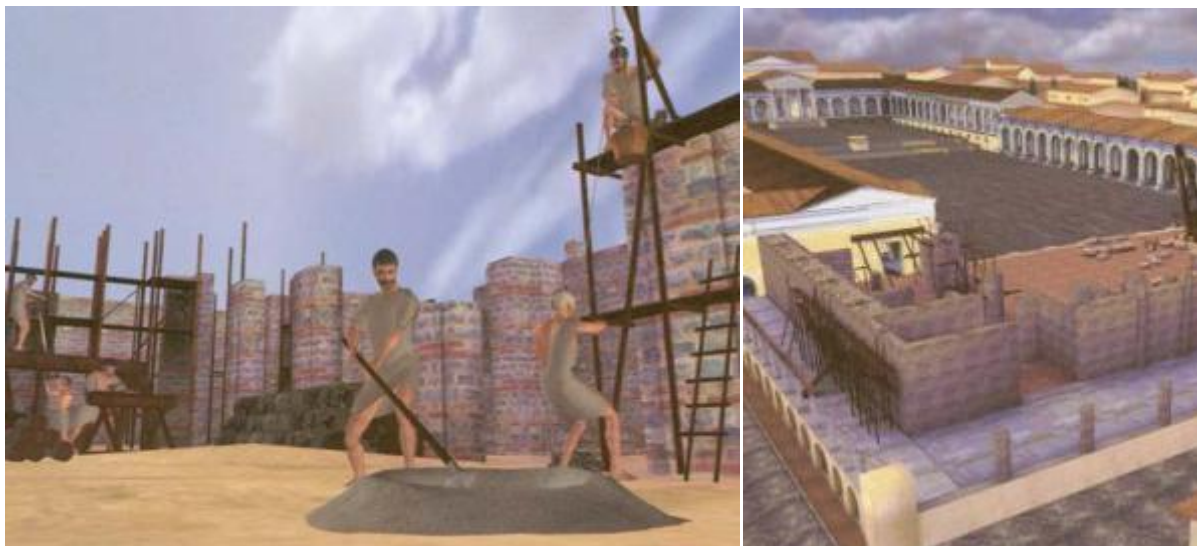


Fig. extraites de la communication : « Scène du chantier de la basilique » & « Vue d'ensemble du forum reconstitué, de pinxi©, 2004 ».

Programme de valorisation	Volonté politique Conseil Général 59	Site archéologique de Bavay/Institutions scientifiques	Société privée d'Infographie
---------------------------	--------------------------------------	--	------------------------------

Véronique Deloffre, directeur du musée/site archéologique de Bavay, travaille pour le Conseil Général du Nord (CG59), à qui appartient le site.

L'origine de ce projet est donc avant tout politique et vise à dynamiser et à valoriser les visites de ce site archéologique.

Au cours de sa publication, celle-ci explique l'organisation du programme de restitution qui a réuni de nombreuses personnes et donc de nombreuses compétences (chercheurs, administratifs, politiques et infographistes). Les dix-sept membres du comité scientifique sont nommés en note et réunissent les grandes institutions de recherches : l'Université, le CNRS, et l'INRAP.

Les modélisations, la scénarisation du film et toute la production graphique ont été réalisées par la société de pinxi. Le contexte de production du projet, ainsi que son cadre institutionnel et politique sont donc clairement identifiés.

Antiquité (Gallo-Romain)	Vestiges archéologiques	Indices directs et indirects	Restitution graphique
--------------------------	-------------------------	------------------------------	-----------------------

Le site archéologique de Bavay s'étend sur 2,5 ha, et conserve aussi bien des arases de murs que des parties en élévation. Fouillé depuis le XIX^e siècle, « l'ensemble des données issues des fouilles archéologiques de l'antique cité de Bagacum représente plus de 60 000 objets recensés dans les collections et la documentation de fouilles et de recherches. »

L'objectif de ce projet consiste en « la réalisation de la reconstitution numérique 3D du forum du II^e siècle p.C. sous la forme d'une fiction et d'une visite interactive, diffusées dans une salle de projection aménagée dans le musée ».

Enfin, l'auteur souligne qu'il n'existe pas de « synthèse des données et certaines parties du forum nécessitent encore des travaux de recherches » et évoque la création à moyen terme d'un « cyberforum » accessible sur le site, c'est-à-dire une sorte de banque de données tridimensionnelle réunissant l'ensemble des sources, éléments biographiques, etc., utilisés pour cette restitution. Ce système est semble-t-il toujours en cours de réalisation.

Visite virtuelle interactive et stéréoscopique	Musée du site archéologique de Bavay	Grand public
---	---	---------------------

La visite virtuelle interactive a lieu dans « *une salle de spectacle immersive interactive [...] aménagée dans le musée* » et pouvant accueillir 40 personnes munies de consoles permettant de choisir entre quatre langues et trois niveaux d'accès à l'information (enfant, grand public, et spécialiste).

Le visiteur suit un scénario et reste assez peu maître de l'interactivité. La visite se fait par groupe et c'est soit un médiateur, soit une des personnes du groupe, qui prend « la main » sur l'interactivité.

Ce film interactif s'adresse avant tout à un public large, le public du musée départemental du site archéologique de Bavay, que l'auteur « segmente » en catégories : « *établissements scolaires, [...] familles et groupes de visiteurs, [...] publics prioritaires (personnes handicapées, personnes âgées, personnes en difficultés sociales...)*. »

Toutefois, la communauté scientifique est également visée dans ce projet dans le cadre de la création du « *Cyberforum* », programme numérique réunissant l'ensemble des données et sources exploitées et toujours en cours de réalisation.

Rendu réaliste/photoréaliste	Approche immersive et sensible
-------------------------------------	---------------------------------------

L'auteur insiste à plusieurs reprises sur la recherche de réalisme qui a guidée cette production : « *l'objectif est de pouvoir créer des illusions les plus proches possibles du modèle original passé.* »

L'origine des textures est expliquée dans un long paragraphe qui rappelle le travail mené sur les photographies numériques réalisées in situ, puis retouchées pour être adaptées en textures.

Enfin, les illustrations choisies pour la communication sont toutes créditées et datées « *de pinxi© 2004* ».

Elles font à plusieurs reprises appel aux visuels des « *making-off* » de film, en donnant à voir le processus de fabrication du film (captures écrans du modèle tridimensionnel avec modélisation filaire, infographiste au travail, présentation du travail de texture, etc.).

- ✓ [Réf.11] Guy Lecuyot, O. Ishizawa, « NHK, Tasei, CNRS : une collaboration Franco-Japonaise à la restitution 3D de la ville d'Aï Khanoum en Afghanistan », (2005).

LECUYOT, Guy, ISHIZAWA, O. (2006) : « NHK, Tasei, CNRS : une collaboration Franco-Japonaise à la restitution 3D de la ville d'Aï Khanoum en Afghanistan », in VERGNIEUX, Robert et DELEVOIE, Caroline, éd. (2006) : *Actes du Colloque Virtual Retrospect 2005, Archéovision 2*, éd. Ausonius, Bordeaux, pp. 121-124.



Fig. extraites de la communication : « Aï Khanoum. Vue restituée de la ville avec, au premier plan, le théâtre avec un bâtiment de scène en bois » & « Vue, au soleil couchant, de la zone centrale de la ville avec, de gauche à droite, au premier plan le temple principal et le propylées menant au palais et à l'arrière-plan le palais, l'hérôn de Kineas et le mausolée « royal » au caveau de pierre. Images 3D de O. Ishizawa, NHK-TAISEI. »

Programme de télévision	Volonté médiatique/Chaîne de télévision NHK	Institution scientifique	Société privée d'Infographie
-------------------------	---	--------------------------	------------------------------

Le contexte de production est très clairement énoncé en introduction : « Trois partenaires, la chaîne de télévision japonaise NHK, TAISEI Corporation et le Laboratoire d'archéologie de l'École normale supérieure (UMR 8546 CNRS-ENS) ont collaboré pour exécuter la restitution 3D de la cité gréco-bactrienne d'Aï Khanoum située au nord-est de l'Afghanistan. »

Chaque auteur représente une des deux entités ayant travaillé à cette modélisation.

Guy Lecuyot appartient en effet à l'UMR 8546 CNRS-ENS et signale avoir travaillé avec Paul Bernard, membre de l'Institut, ancien directeur de la DAFA et de la fouille d'Aï Khanoum. C'est ce dernier qui avait directement été contacté par la chaîne japonaise NHK, producteur du film, afin d'être « la caution scientifique du projet ». O. Ishizawa est quant à lui infographiste au sein de la société Japonaise d'infographie Taisei. Il a eu la charge des modélisations architecturales.

D'autre part, l'ensemble des personnes ayant participé au projet sont nommées en note : « Ont participé au projet, du côté japonais, M. Kikuchi, N. Yamamoto, A. Ogaki, N. Hashimoto, A. Murayama, S. Yoshida, D. Makoto, O. Ishizawa et Mmes E. Ogawa et F. Ueki et, du côté français, P. Bernard, O. Boparachchi, Fr. Grenet, H.-P. Francfort, G. Lecuyot, P. Leriche, Cl. Rapin. »

Toutefois les responsabilités de chacun ne sont pas mentionnées.

Antiquité	Vestiges archéologiques	Indices directs et indirects	Restitution graphique
-----------	-------------------------	------------------------------	-----------------------

Découverte dans les années 60, la ville d'Aï-Khanoum, située en Afghanistan, est une cité antique d'Asie Centrale. L'ensemble des données archéologiques mis au jour pendant les dizaines d'années de fouilles dirigées par Paul Bernard ont été édités dans la collection des Mémoires de la Délégation archéologique française en Afghanistan (MDAFA) en huit volumes. Ce sont ces huit volumes qui ont servi de base à la documentation.

L'objectif visé par cette modélisation est une restitution graphique de l'ensemble de la cité. Ce travail étant réalisé dans un cadre privé, le Laboratoire d'Archéologie de l'ENS, en la personne de Paul Bernard, a pris soin en 2004 de signer un accord avec la firme Taisei dans lequel cette dernière s'engage à modifier gratuitement certaines images en fonction des futures découvertes des archéologues.

Production Audiovisuelle	Télévision japonaise et française	Grand public
---------------------------------	--	---------------------

La modélisation de la cité s'intègre dans un documentaire audiovisuel faisant partie d'une série de films en huit épisodes sur les grands empires centre-asiatiques. En note, les auteurs précisent que « l'épisode intitulé "The illusive Alexandrias" a été diffusé au Japon au printemps 2003 puis en France, sur France 5, en décembre 2004 sous le titre "L'Alexandrie oubliée" ».

C'est à un large public, et plus précisément aux téléspectateurs de la chaîne japonaise NHK qu'est donc destinée cette restitution.

Comme signalé ci-dessus, les téléspectateurs Français ont également pu découvrir cette réalisation en 2004.

Rendu expressif	Approche didactique
------------------------	----------------------------

L'auteur explique qu'un « soin particulier a été porté au rendu général des matériaux et, quand cela était possible, aux petits détails architecturaux ».

Les textures permettent en effet de différencier les matériaux et l'environnement mais ne cherchent pas le photoréalisme. L'origine des textures n'est en outre pas mentionnée.

Le rendu peut donc être qualifié d'expressif. Notons enfin que des effets sensibles et atmosphériques de l'environnement concourent à enrichir ces images qui évitent ainsi un style trop « dépouillé ».

- ✓ [Réf.12] Juan José Fuldain González, « A virtual journey through a roman settlement : Aloria », (2005).

FULDAIN-GONZALES, Juan José. (2006) : « A virtual journey through a roman settlement : Aloria », in VERGNIEUX, Robert et DELEVOIE, Caroline, éd. (2006) : *Actes du Colloque Virtual Retrospect 2005, Archéovision 2*, éd. Ausonius, Bordeaux, pp. 125-128.



Fig. extraites de la communication : « Final aspect of the virtual reconstruction » & « Inside the warehouse ».

Programme de valorisation	Volonté politique	Société privée d'Infographie
----------------------------------	--------------------------	-------------------------------------

Juan José Fuldain Gonzales est infographiste indépendant pour la société *Tempus3D*.

Celui-ci indique dans sa publication que « *the virtual reconstruction and the drawing of the plans were possible thanks to the help and the financing received from the Basque Society of Studies* », ce qui suggère une prescription politique.

Aucune équipe scientifique n'est citée dans la publication, mais en introduction du film visible sur le site Internet, il est indiqué « *Entre los anos de 1989 y 1999 D. Juan José Cepeda dirigió las excavaciones arqueológicas cuyos resultados se muestran en este video. La financiación de las primeras ocho campañas correspondió a la Diputación Foral de Vizcaya, encargándose la Diputación Foral de Álava de los dos últimas.* »²³

Antiquité	Vestiges archéologiques	Indices directs	Restitution graphique
------------------	--------------------------------	------------------------	------------------------------

Aloria est un site archéologique du nord de l'Espagne (Pays-Basque) vestige vraisemblablement d'un vaste établissement romain, occupé du II^e au IV^e siècle.

Ce sont essentiellement les espaces de travail (forges, entrepôts, etc.) qui ont été mis au jour et qui font donc l'objet de cette modélisation.

L'état des connaissances sur ce site n'est pas plus précisé au cours de la communication et la bibliographie citée en note est particulièrement ancienne (XIX^e siècle).

Cependant, comme nous le signalons ci-dessus, les premiers plans du film citent l'archéologue ayant travaillé pendant dix ans sur ces fouilles archéologiques. Nous pouvons donc penser que ce dernier a été consulté lors de la réalisation de cette restitution infographique.

Production Audiovisuelle	Musée Álava Vitoria-Gasteiz (Espagne)	Grand public
---------------------------------	--	---------------------

L'auteur indique que cette modélisation a pour but d'être intégrée à de nombreux supports : « *The purpose of the reconstruction is to serve as a graphic base for the ultimate publishing of theses of the excavation, the monographic exhibition about such settlement that will be soon held at the Archaeological Museum of Álava, as well as the making of a video for the exhibition and its subsequent visualization on the net.* »

²³ [En ligne] Film diffusé sur le site Internet de Tempus 3D, <http://tempus3d.com/> (Page consultée le 07 mars 2011).

Nous avons pu constater que cette restitution est diffusée au sein du parcours muséographique du Musée d'archéologie d'Álava, à Vitoria-Gasteiz (Pays-Basque espagnol).

Les destinataires ne sont pas évoqués, mais le contexte de diffusion suggère une diffusion large.

Rendu réaliste	Approche sensible
-----------------------	--------------------------

Le rendu graphique tend vers le photoréalisme, comme le justifie l'auteur : « *These design technologies allow for photographic-quality illustrations and videos to be made, as well as free visits to the settlement, which stimulate the curiosity of the visitors.* »

Cependant ce photoréalisme demeure peu iconique du fait sans doute d'une difficulté de logiciel et d'affichage. L'origine des textures n'est pas mentionnée.

- ✓ [Réf.13] Gautier Hélin, Dragomir Milojevic, Nadine Warzée, « Modélisation hiérarchique : visite virtuelle de la crypte de la cathédrale de Bruxelles », (2005).

HELIN, Gautier, MILOJEVIC, Dragomir et WARZEE, Nadine. (2006) : « Modélisation hiérarchique : visite virtuelle de la crypte de la cathédrale de Bruxelles », in VERGNIEUX, Robert et DELEVOIE, Caroline, éd. (2006) : *Actes du Colloque Virtual Retrospect 2005, Archéovision 2*, éd. Ausonius, Bordeaux, pp. 129-133.

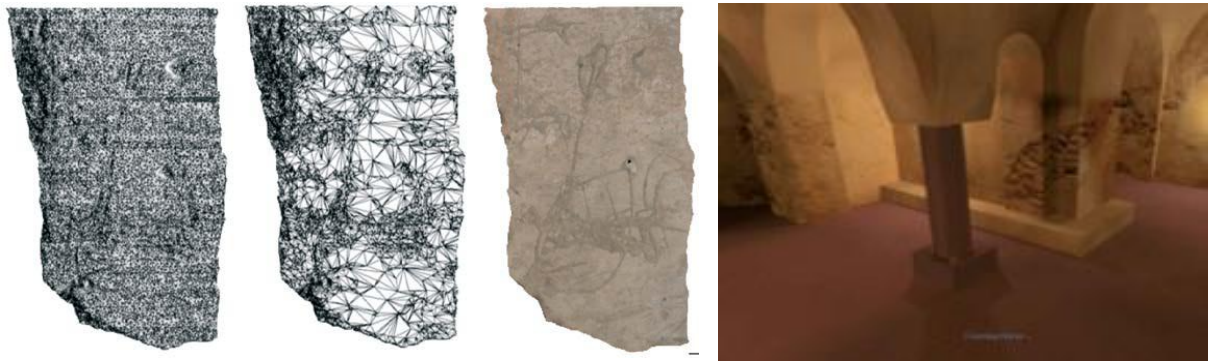


Fig. extraites de la communication : « *Simplification localisée de la géométrie* » & « *Modèle de la crypte affiché par le moteur 3D développé* ».

Programme de recherche en informatique	Volonté touristique	Université Libre de Bruxelles
---	----------------------------	--------------------------------------

Les trois auteurs appartiennent au Service des Systèmes Logiques et Numériques (SLN) de l'université libre de Bruxelles.

Il s'agit donc d'un programme de recherche en informatique, chargé de valider ou d'invalider des techniques de numérisation et de modélisation pour visualisation en temps-réel.

Au cours de la lecture nous apprenons que les « *propositions de restitution des voûtes ont été réalisées en collaboration avec les archéologues* », sans que ces derniers ne soient cités ; c'est dans la bibliographie que nous trouvons les noms des deux archéologues ayant travaillé sur le site : « *Bonenfant, P. et M. Fourny (1992): « Fouilles dans le chœur de la cathédrale Saint-Michel à Bruxelles », Archeologia Mediaevali, 15-47. »*

La présence de cet ouvrage en note ne signifie cependant pas avec certitude que ces deux archéologues aient été associés à ce travail, mais juste que les auteurs de cette communication ont eu connaissance de cette étude.

L'origine de ce projet n'est pas exposée, mais la motivation première est touristique : proposer à la visite un double virtuel de la crypte historique, alors fermée pour travaux. Cette modélisation a en effet été réalisée « *avant de pouvoir permettre au public de la visiter, [puisque] des travaux importants de consolidations doivent être terminés. C'est pourquoi on envisage entre temps de proposer des visites virtuelles* ».

Moyen Âge	Monument en élévation	Indices directs	Numérisation/Optimisation des données
------------------	------------------------------	------------------------	--

La crypte romane qui fait l'objet de cette modélisation a été découverte en 1990, lors de fouilles archéologiques sous le chœur de la cathédrale de Saint-Michel-et-Sainte-Gudule de Bruxelles.

Le système de voutement couronnant la crypte a été détruit lors de la mise en place du chœur gothique, mais les murs enduits, comportant un grand nombre de graffitis, sont eux encore en élévation.

Ce sont ces derniers qui ont attiré l'attention des auteurs, afin de tester leur technique de numérisation et d'optimisation des données numériques.

La problématique est ainsi décrite : « *L'acquisition a été faite à l'aide du système Fastscan de Polhemus, fonctionnant sur le principe de la triangulation laser. Ce dispositif est composé de deux caméras analysant la zone à acquérir sur laquelle est projetée une ligne laser. Ce système permet d'obtenir une précision inférieure au millimètre, ce qui correspond bien à la finesse des gravures que l'on veut modéliser. Le problème de cette méthode d'acquisition est que la distribution des triangles est uniforme sur la surface scannée, ce qui donne un modèle comportant plus d'un million de triangles*

pour une surface scannée de 1 m². Il est donc impossible d'exploiter directement ce type de données dans un moteur 3D classique, même en utilisant une carte graphique de dernière génération. »

Visite virtuelle interactive	Contexte non précisé	Grand public (?)
-------------------------------------	-----------------------------	-------------------------

En conclusion de l'article, nous lisons qu'« *une application de visualisation de modèles 3D complexes permettant des visites virtuelles en temps réel a été présentée.* »

Étrangement toutefois, les auteurs ne signalent pas où a été présentée cette visite virtuelle.

Après recherche, il semble cependant que le projet soit toujours en cours de réalisation et de modification.

Nous apprenons ainsi sur le site Internet du Centre de Recherches Archéologiques de l'université Libre de Belgique que « *La découverte de la cathédrale se fait par le biais d'une promenade 3D à l'intérieur et autour de l'édifice. Le visiteur, c'est-à-dire l'utilisateur du logiciel, reste maître de ses déplacements. En fonction de sa position, il peut obtenir des informations complémentaires en choisissant sur son chemin des bornes prévues à cet effet.* »

Rendu volumique et réaliste/photoréaliste	Approche immersive
--	---------------------------

Le rendu est photoréaliste, « *dans le but de rendre la visite la plus réaliste possible* ».

Les textures sont issues de reportages photographiques en macro, couplés à un relevé par scanner laser d'une précision très élevée, afin de restituer la qualité et la diversité des graffitis ornant les murs.

- ✓ [Réf.14] **Diego Gutierrez, Eva Cerezo, Emilio Sobreviela, Ana Gomez, Bernard Frischer,**
« **Virtual Crowd in a digital colosseum** », (2005).

GUTIERREZ, Diego, CERESO, Eva, SOBREVIELA, Emilio, GOMEZ, Ana et FRISCHER, Bernard. (2006) :
« Virtual Crowd in a digital colosseum », in VERGNIEUX, Robert et DELEVOIE, Caroline, éd. (2006) : *Actes du Colloque Virtual Retrospect 2005, Archéovision 2*, éd. Ausonius, Bordeaux, pp. 140-145.

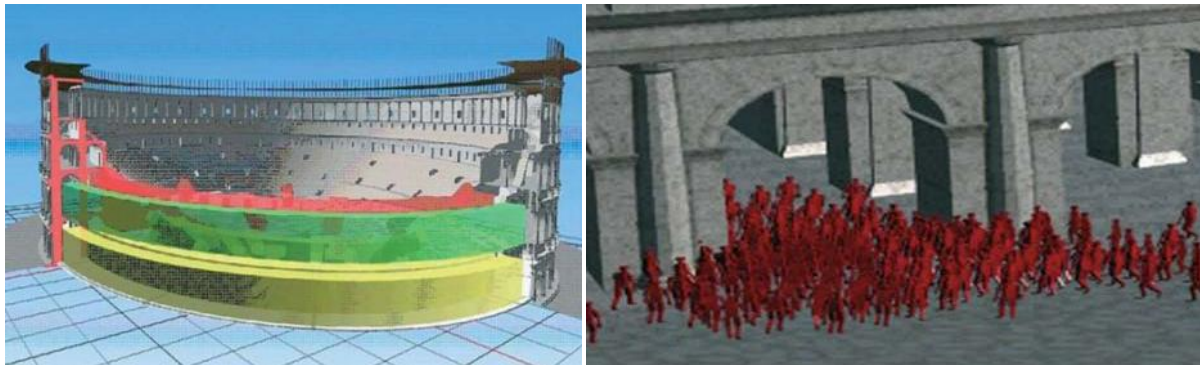


Fig. extraites de la communication : « *Routes through the Colosseum. Digital reconstruction of the Colosseum: interior view* » & « *Some frames of the rendered simulations* ».

Programme de recherche en archéologie et en informatique	Université de Saragosse (Espagne)	Université de Virginie (États-Unis)
---	--	--

La présentation des auteurs est divisée en deux groupes, un groupe d'informaticiens espagnols, appartenant à l'Advanced Computer Graphics Group (GIGA) de l'université de Saragosse, et Bernard Frischer, professeur d'histoire de l'art antique et directeur de l'Institute for Advanced Technology in the Humanities à l'université de Virginie.

Les deux domaines de compétence sont donc représentés, la recherche en informatique, pour la simulation de l'Intelligence Artificielle, et la recherche en histoire antique, pour la restitution du Colisée.

L'origine de cette association scientifique n'est pas signalée, mais il est intéressant de noter que Diego Gutierrez, qui était présent en 2003 avec une motivation purement informatique [Réf.2], s'est associé avec une équipe de recherche archéologique pour produire une recherche pluridisciplinaire répondant aux attentes à la fois des informaticiens et des archéologues.

Antiquité (Rome)	Vestiges archéologiques et élévations	Indices directs	Simulation informatique
-------------------------	--	------------------------	--------------------------------

L'objet de cette modélisation est un monument phare de l'antiquité, puisqu'il s'agit du Colisée de Rome. Datant du I^e siècle, celui-ci est dans un état de conservation assez bon, malgré les dommages causés par différents tremblements de terre et la récupération des pierres par les romains au cours des siècles. Ce site est donc extrêmement documenté, cependant les auteurs ne citent pas les sources ayant servi à la modélisation.

L'objectif n'est en effet pas la restitution graphique, réalisée par l'université de Virginie quelques années auparavant.

Ainsi, cette modélisation s'intègre dans un programme de recherche visant à simuler le nombre de spectateurs que pouvait contenir le Colisée, et les flux de ces derniers pour entrer et sortir de l'édifice de spectacle.

Il s'agit de simuler les différents scénarios à l'aide de logiciels d'Intelligence Artificielle : « *We specifically present a case study based on an artificial intelligence crowd simulation which is being used by scholars to study the ergonomics of the roman colosseum : it was formerly believed to be an excellent people-mover, but currently that belief is seriously questioned, as potential bottlenecks seem to have been detected.* »

Application informatique	Public scientifique
---------------------------------	----------------------------

Ce travail est destiné uniquement à la communauté scientifique : « *It is a tool that can be used to analyze a problem under different scenarios, test different hypotheses, and resulting valid conclusions based on those tests.* »

Ce projet emprunte donc le schéma traditionnel pour les communications scientifiques, et a fait en particulier, l'objet d'un master en 2005, cité en note : « *Gomez, A., D. Gutierrez and E. Cerezo (2005): Crowd simulations in virtual environments: the Roman Colosseum, Master's thesis, University of Zaragoza, Spain.* »

Rendu volumique

Le rendu graphique est volumique ; il ne s'agit pas en effet de restituer l'état passé du Colisée, mais de simuler le flux de spectateurs.

L'accent n'est donc pas mis sur la restitution graphique.

Le projet est présenté comme une première expérience, concluante, de simulation par Intelligence Artificielle en archéologie, expérience qui selon les souhaits des auteurs devrait être, tout d'abord, renouvelée sur le Colisée, en modifiant le modèle numérique en fonction de nouvelles données scientifiques. « *The combination of Virtual Reality technology and Artificial Intelligence algorithms is very promising, and can be used a new tool for experimental architectural and urban history. We suspect that we have just scratched the surface of its potential.* »

- ✓ [Réf.15] Philippe, Fleury, Sophie Madeleine, « Problématique d'une restitution globale de la Rome antique. Une visite interactive avec accès dynamique aux sources anciennes », (2007).

FLEURY, Philippe, et MADELEINE, Sophie. (2008) : « Problématique d'une restitution globale de la Rome antique. Une visite interactive avec accès dynamique aux sources anciennes », in VERGNIEUX, Robert et DELEVOIE, Caroline, éd. (2008) : *Actes du Colloque Virtual Retrospect 2007, Archéovision 3*, éd. Ausonius, Bordeaux, pp. 55-60.

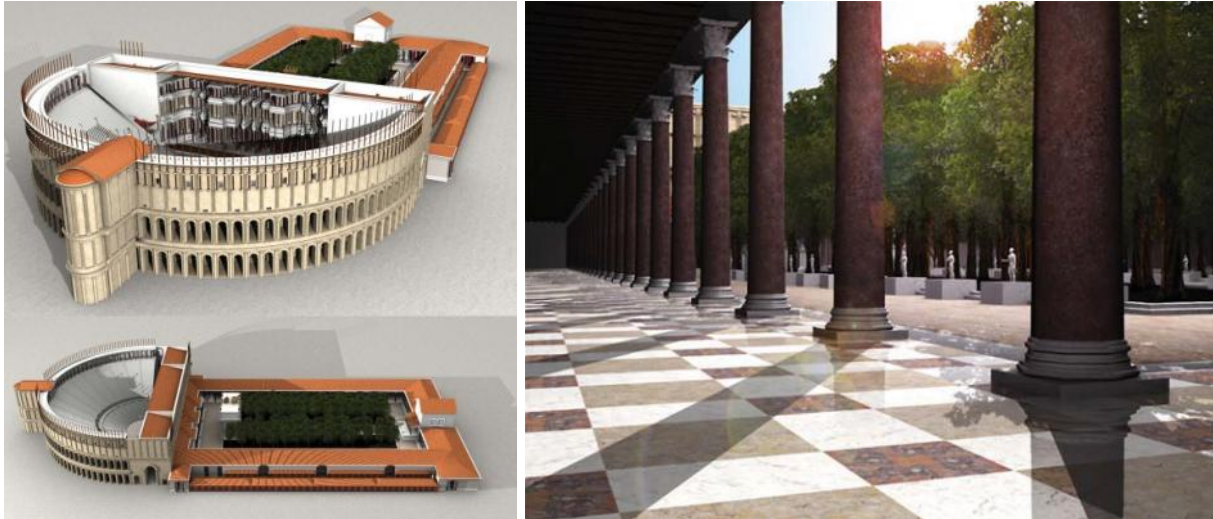


Fig. extraites de la communication : « Complexe pompéien du Champ de Mars » & « Portique de Pompée ».

Programme de recherche en archéologie.	Université de Caen. Équipe Plan de Rome.
---	---

Les deux auteurs appartiennent à l'équipe Plan de Rome de l'université de Caen.

En introduction, ces derniers signalent que cette structure de recherche a évolué « depuis le 1^e janvier 2008 c'est dans le cadre de l'ERSAM, Équipe de Recherche Technologique éducation « Sources Anciennes, Multimédias et publics pluriels », qu'ont lieu ces modélisations.

Nous apprenons également qu'« une convention a été signée avec l'équipe américaine Rome Reborn, dirigée par B. Frischer (université de Virginie) pour associer les efforts des deux structures dont les objectifs sont communs mais les méthodes complémentaires. »

La modélisation du complexe pompéien s'inscrit donc dans la continuité de ce programme, dont « l'objectif [...] est de réaliser une maquette virtuelle interactive de la Ville de Rome dans laquelle l'utilisateur pourra circuler librement à l'échelle 1 (en vue objective ou subjective), entrer à l'intérieur des principaux monuments publics et visiter quelques habitations privées. »

Antiquité (Rome)	Vestiges archéologiques	Indices directs et indirects	Restitution graphique
-------------------------	--------------------------------	-------------------------------------	------------------------------

La modélisation du complexe pompéien du Champs de Mars à Rome a été réalisée dans le cadre de la thèse de Sophie Madeleine soutenue en 2006 à l'université de Caen²⁴.

Le complexe pompéien du Champ de Mars (3,5 ha) comprend le premier théâtre en pierre construit à Rome en 55 av. J.-C., mais aussi un temple, une curie et le premier jardin public de la Ville.

Cette thèse synthétise l'ensemble des sources disponibles sur le sujet, qu'elles soient textuelles, iconographiques ou archéologiques.

Le recueil de la documentation a permis d'élaborer une restitution virtuelle de l'ensemble du complexe.

²⁴ MADELEINE, Sophie. (2006) : *Le Complexe Pompéien du Champs de Mars, une ville dans le Ville. Restitution virtuelle d'un théâtre à arcades et à portique au I^{er} siècle p. C.*, thèse de doctorat en Langues et littératures anciennes, sous la direction de Philippe Fleury, Université de Caen.

Au-delà de la seule restitution graphique, Sophie Madeleine souligne que ces modélisations architecturales ont permis plusieurs avancées scientifiques : la compréhension et la mise en situation de deux systèmes de *velums* et la perception du rideau de scène et des *sparsiones*.

Visite virtuelle interactive et stéréoscopique/DVD	Maison de la Recherche en Sciences Humaines	Public mixte (érudits et scolaires)
---	--	--

En annexes de sa thèse, Sophie Madeleine propose une visite interactive du complexe au IV^e siècle ap. J.-C. sur un DVD.

Mais ce travail est clairement présenté comme étant destiné à un public pluriel, et notamment au grand public, dans le cadre de la valorisation du travail de recherche : « *l'ensemble de nos travaux a vocation à être mis librement à disposition des publics pluriels via l'Internet.* »

La modélisation du théâtre de Pompée est en effet visible en images fixes, sur le site Internet de l'équipe, comme les autres édifices et machines aujourd'hui modélisés par le centre.

D'autre part, tout comme la rue romaine restituée, et étudiée en [Réf.6], le complexe de Pompée est « visitable » virtuellement au sein de l'université de Caen lors de présentations publiques.

Rendu réaliste/photoréaliste	Approche immersive et sensible
-------------------------------------	---------------------------------------

Le rendu graphique est photoréaliste et ce choix est justifié par les auteurs : « *une image de restitution pertinente est une image la plus vraisemblable possible au vue des sources dont nous disposons.* »

De même, « *le déplacement du personnage est calculé pour être réaliste : le personnage est sensible à la gravité, se déplace à une vitesse cohérente. [...] L'équipe travaille actuellement au développement d'accompagnements sonores pour augmenter le réalisme des scènes virtuelles (bruits de foule, de déplacement en fonction de la nature du sol...).* »

Enfin, la thèse de Sophie Madeleine a permis de poser les bases théoriques du programme Plan de Rome et de souligner la nécessité d'accessibilités des sources, l'image devient ainsi une sorte d'« hyperespace » : « *La création du modèle interactif permet à l'utilisateur de déambuler à son gré dans le modèle virtuel en vue objective ou subjective. Il peut avoir accès à toutes les documentations s'il le souhaite : pour bien marquer l'ancrage de nos restitutions dans la recherche universitaire, nous rendons la documentation rassemblée accessible sur nos modèles interactifs par un simple système de « clics de souris ». Si un visiteur se promène par exemple dans le modèle interactif du portique de Pompée développé au « Plan de Rome », il peut « cliquer » sur les platanes, sur les fontaines, sur le sol, sur la curie, pour savoir comment nous avons travaillé, quelles sources nous avons utilisées, quels choix nous avons privilégiés et pourquoi.* »

- ✓ [Réf.16] Christian Père & Sébastien Faucher, « Cluny : de la gestion de données à la réalité augmentée », (2007).

PERE, Christian et FAUCHER, Sébastien. (2008) : « Cluny : de la gestion de données à la réalité augmentée », in VERGNIEUX, Robert et DELEVOIE, Caroline, éd. (2008) : *Actes du Colloque Virtual Retrospect 2007, Archéovision 3*, éd. Ausonius, Bordeaux, pp. 60-67.

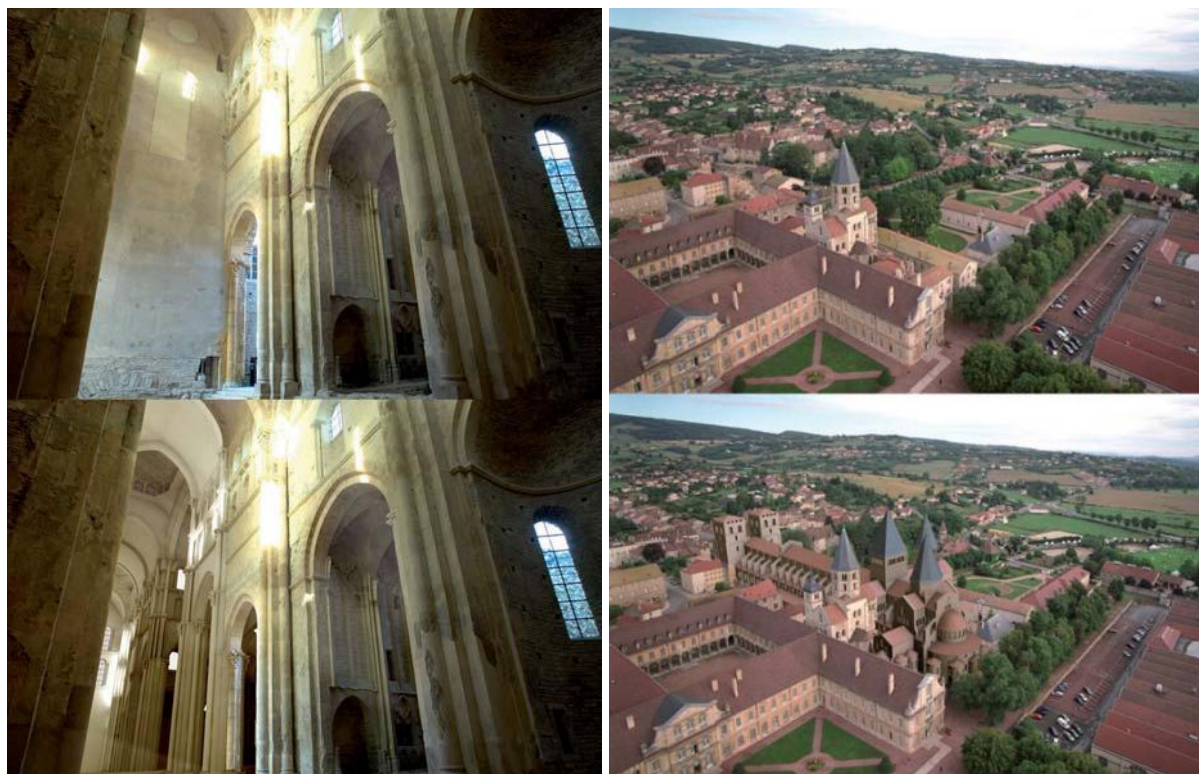


Fig. extraites de la communication : « Image réelle et image augmentée du grand transept de Cluny III » & « Image réelle et image en réalité augmentée du site de Cluny. Crédits : ENSAM/On-Situ »

Programme d'enseignement en informatique	Institut Image-ENSAM Cluny	Société privée d'infographie
---	-----------------------------------	-------------------------------------

Christian Père et Sébastien Faucher appartient au laboratoire Le2i de l'Institut Image-ENSAM, école formant des Ingénieurs en Informatique.

La modélisation du site a été réalisée par la « jeune entreprise, essaimage de l'institut Image de l'ENSAM-Cluny, la société On-Situ [qui] développe et conçoit des dispositifs innovants de réalité virtuelle. »

Plus précisément le texte indique qu'une « dizaine d'ingénieurs chercheurs a mis au point en un an une nouvelle représentation 3D de la Maior Ecclesia. »

Aucun archéologue ou historien de l'art n'est cité dans la communication, ni dans le texte, ni dans la bibliographie²⁵; pourtant le projet de modélisation s'inscrit dans un programme de restauration et de mise en valeur architecturale, comme le rappelle Christian Père : « Jusqu'en 2010 et au-delà, afin de commémorer la fondation de Cluny, un grand chantier de restauration est engagé, il comprend deux volets indissociables Gunzo et Hézelon, noms des moines qui imaginèrent et construisirent la grande église. Hézelon est le programme de restauration et d'aménagement du patrimoine de Cluny qui permettra de conserver et valoriser les vestiges de l'abbaye. Gunzo est un consortium de recherche

²⁵ Si aucun historien de l'art ou archéologue n'est cité dans la présente communication, en 2009, un comité appelé « Groupe scientifique Maior Ecclesia » est présentée sur le site Internet du projet Gunzo. [En ligne], <http://cluny-numerique.fr/fr/projets-en-cours/maquette-3d-de-cluny-iii?start=1> (Page consultée le 11 mars 2011).

sur les nouvelles technologies de l'image pour la connaissance et la valorisation du patrimoine clunisien. »

Ce phénomène s'explique par le contexte de réalisation de cette modélisation ; celle-ci s'intègre dans une logique d'enseignement et de formation des élèves ingénieurs de l'ENSAM.

Moyen Âge	Vestiges archéologiques et en élévation	Indices directs et indirects	Restitution graphique
-----------	---	------------------------------	-----------------------

Le site qui fait l'objet de cette modélisation est la *Maïor Ecclesia* de Cluny, construite entre 1088 et 1130. Détruite en grande partie à la révolution, les médiévistes estiment qu'il subsiste en élévation environ 8% de l'édifice.

Pour les 92 % restants, le travail de restitution se fait à partir du fonds documentaire numérisé de Kenneth John Conant, archéologue américain qui a fouillé le site au cours du XX^e siècle, et des données archéologiques plus récentes.

La maquette numérique présente l'église dans sa phase du XV^e siècle, période la plus riche en informations.

Celle-ci ne cherche pas à réviser le précédent modèle tridimensionnel du point de vue historique et la problématique avancée est une problématique technicienne.

Il s'agit de convertir la modélisation de 1991 : « *Soucieux de la conservation du "patrimoine numérique" que représentait le modèle 3D créé en 1991, la maquette numérique de la grande église de Cluny fut convertie aux nouvelles versions des logiciels CAO. Ceci permit à l'ENSAM et à son Institut Image de réaliser en 2002 une nouvelle présentation de cette reconstruction en utilisant une salle d'immersion virtuelle reconfigurable (MoVE) que l'ENSAM avait acquise pour mener une coopération avec le groupe PSA.* »

L'accent a donc été mis lors de cette restitution, non pas sur la réactualisation et/ou la transmissions d'éléments historiques ou architecturaux, mais sur la visualisation : « *La recherche a porté en particulier sur la reconstitution des jeux de la lumière à l'intérieur de l'église, en fonction des heures, des jours et des saisons.* »

Cette problématique de gestion de la lumière, d'intensité lumineuse, etc. est récurrente dans la recherche en réalité virtuelle et au sein de la communauté des développeurs et infographistes²⁶.

Dernière problématique évoquée, la mise en place d'une base de données « patrimoine » : « *un projet de conception d'une base de données adaptée patrimoine a été lancé. Son but est de proposer un formalisme de gestion de données numériques issues du patrimoine. La base de données doit être un outil d'échange et de connaissance aussi bien pour le public que pour les chercheurs. Elle doit donc être exhaustive et permettre la diffusion de connaissances assimilables par la majorité des publics.* »

Ce programme mis en place par l'ENSAM et la CMN « *consiste à faire de Cluny un Centre de recherche et d'innovation sur le patrimoine numérique* ».

Visite virtuelle interactive et stéréoscopique	Abbaye de Cluny-Centre des Monuments Nationaux	Grand public
--	--	--------------

Suite à cette présentation au sein de l'école de l'ENSAM, le centre des Monuments Nationaux, gestionnaire de l'abbaye de Cluny, a souhaité présenter ce travail à un public plus large : « *Une visite virtuelle accessible au grand public a été développée pour le compte du Centre des Monuments Nationaux (CMN). Sur un grand écran de 6 mètres de large installé sur le parcours de visite de l'abbaye, les visiteurs équipés de lunettes peuvent visiter la grande église.* »

Ce film prend place dans un espace intitulé « *À la découverte de Cluny III* ». En complément, des stations fixes de réalité augmentée donnent à voir les parties disparues de l'église.

²⁶ Et celle aussi des historiens de l'art aujourd'hui : Nicolas REVEYRON, Professeur d'histoire de l'art et archéologie du Moyen Âge à l'Université Lumière-Lyon 2, et Directeur de l'UMR 5138, Archéométrie et Archéologie, a présenté en novembre 2010 au colloque Arch-I-Tech à Cluny, une communication intitulée : « *Le site, l'édifice, l'éclairage : la 3D comme instrument d'investigation archéologique (Marcigny, Varenne-l'Arconce, Paray, Cluny)* », [En ligne] http://www.cluny2010.eu/files/docs/Programme_colloque_Arch_I_Tech.pdf (Page consultée le 09 mars 2011).

Rendu réaliste/photoréaliste	Approche immersive et sensible
-------------------------------------	---------------------------------------

Toutes les images infographiques illustrant l'article présentent un rendu photoréaliste, rendu recherché notamment dans la réalisation du film diffusé en haute définition et en relief et présenté au public au sein de l'abbaye (photoréalisme de l'image de synthèse comme accentué par la juxtaposition de la photographie « réelle » du site).

L'objectif est bien l'immersion du visiteur, également recherché dans la mise en œuvre des stations fixes de réalité augmentée.

L'origine des textures n'est cependant pas évoquée dans la présente communication.

- ✓ [Réf.17] Patrice Cervellin, Isabelle Commandré, Franck Martin, « L'église et la tour-clocher de Neyran à Saint-Gervais-sur-Mare (34) : modélisation, rendu et animation en temps réel d'un castrum languedocien », (2007).

CERVELLIN, Patrice, COMMANDRE, Isabelle, MARTIN, Franck. (2008) : « L'église et la tour-clocher de Neyran à Saint-Gervais-sur-Mare (34) : Modélisation, rendu et animation en temps réel d'un Castrum languedocien », in VERGNIEUX, Robert et DELEVOIE, Caroline, éd. (2008) : *Actes du Colloque Virtual Retrospect 2007, Archéovision 3*, éd. Ausonius, Bordeaux, pp. 69-75.



Fig. extraites de la communication : « Reconstitution des volumes architecturaux du pôle ecclésial de Neyran à partir des plans-masses » & « Restitution de l'organisation des charpentes du bâtiment ecclésial. »

Programme de recherche en archéologie.	Laboratoire d'Archéologie Médiévale Méditerranéenne UMR 5140	Association G.R.A.L.
---	---	-----------------------------

Isabelle Commandré, du Laboratoire d'Archéologie Médiévale Méditerranéenne, et Frank Martin, de l'UMR 5140, sont les deux archéologues ayant dirigés les campagnes de fouilles archéologiques, en 2006 et 2007, pour le compte de l'association G.R.A.L. (Groupe de recherches archéologiques de Lavérune).

Patrice Cervellin est également membre de l'association GRAL, mais la mission de celui-ci au sein du projet n'est pas spécifiée dans l'article.

Enfin, en introduction, les deux auteurs précisent que l'étude archéologique de ce site est menée par une « petite équipe et fait l'objet d'un financement réduit. »

Ce financement provient de l'État, via le Service Régional de l'Archéologie. Les auteurs insistent sur la dimension « artisanale » de leur expérimentation (autonome).

Moyen Âge	Vestiges archéologiques et en élévation	Indices directs et indirects	Restitution graphique
------------------	--	-------------------------------------	------------------------------

L'objet de la modélisation est le pôle ecclésial du castrum de Neyran, occupé vraisemblablement entre le XI^e et le XVI^e siècle, puis abandonné par la suite.

Un dépouillement des archives a précédé les investigations archéologiques, mais « malgré leur apport incontestable, les écrits médiévaux sont relativement laconiques en ce qui concerne cette agglomération. » Ainsi aucune source iconographique n'a été repérée ; les indices sur le site sont donc tous directs. Le clocher, en grande partie en élévation, est étudié grâce à des relevés précis du bâti. L'étude des vestiges de l'église, accolée au clocher, permet de retrouver son plan au sol. Enfin, des sondages archéologiques complètent ces études archéologiques.

L'objectif premier de la modélisation architecturale est de restituer le dernier état d'occupation de ce pôle ecclésial, de proposer des hypothèses quant à l'élévation de l'église et son mode de couverture dans le cadre du programme de recherche archéologique commandé par le Service Régional Archéologique.

La modélisation prend donc part à la réflexion scientifique ; les auteurs expriment à ce titre l'intérêt de la modélisation tridimensionnelle dans le processus de recherche : « Suite à ces premières

modélisations et face à l'aide indéniable qu'elle représentait pour [...] la construction même de la démarche scientifique, il a été décidé d'améliorer et de compléter ces rendus initiaux par une nouvelle série de documentation 3D portant sur l'église et la tour pour l'année 2007. »

Images fixes et visite virtuelle	Contexte de diffusion non précisé	Public mixte (érudits et grand public)
----------------------------------	-----------------------------------	--

« Les faibles subventions allouées au volet archéologique avaient tout d'abord seule vocation à proposer un support de présentation le plus accessible possible, pour les commanditaires comme pour les habitants de la région, soucieux de leur patrimoine archéologique. C'est donc dans cette finalité qu'ont été réalisées les modélisations initiales. »

Initialement prévu pour intégrer le document final de synthèse du programme archéologique, la modélisation a dans un premier temps donné lieu à la publication d'images fixes restituant les volumes architecturaux du pôle ecclésial à partir des plans-masses, puis, suivant l'avancée des travaux, des espaces internes.

Satisfaits de cette première approche les chercheurs décident d'aller plus loin : *« l'ensemble de ces rendus ayant constitué un bon support pédagogique pour expliciter certains points techniques lors de la diffusion des résultats archéologiques à un large public, l'idée est alors venue d'améliorer et de prolonger le programme de restitution par une visite virtuelle de l'édifice. »* Cette visite virtuelle, développée sur un logiciel libre, a pour vocation de *« proposer un support de présentation le plus accessible possible, pour les commanditaires comme pour les habitants de la région, soucieux de leur patrimoine archéologique. »* Présentée comme étant disponible sur Internet *« une compilation en .EXE permet de proposer désormais la visite sur Internet avec le logiciel de visualisation gratuit : DXStudio player »*, aucune adresse Internet n'est cependant citée dans l'article. Enfin, les auteurs évoquent un public mixte, *« les commanditaires »*, c'est-à-dire les chercheurs du SRA, et *« les habitant de la région »*, sans préciser le contexte d'accès à ces différents publics.

Rendu volumique, mixte et photoréaliste	Approche didactique
---	---------------------

Les images de synthèse présentent divers rendus graphiques.

Une première étape du travail de modélisation est illustrée par plusieurs images au rendu non réaliste. Sur les parties encore en élévation (la tour-clocher), les textures reprennent les relevés de bâti mis au propre, et pour les parties non connues, le rendu volumique est, selon les termes des auteurs *« neutre en semi transparence »*.

La présentation intermédiaire propose un rendu mixte, photoréaliste de l'élévation de la tour-clocher, les photographies générant les textures étant issues d'un reportage photographique, mixé à rendu volumique en transparence pour les parties ruinées et donc hypothétiques (vaisseau de la chapelle).

Enfin, le rendu du modèle final est entièrement photoréaliste, *« des photos de murs encore en élévation ont permis de générer des textures qui ont été ensuite appliquées au modèle. »*

Il est à ce titre intéressant de noter que si la publication des relevés de l'étude du bâti est accompagnée des noms des deux archéologues, les images de synthèse, quant à elles, ne portent aucune mention. Cette absence suggère que celles-ci n'ont ici qu'un rôle d'illustration, alors que les relevés ont un rôle de démonstration et en ce sens, sont jugés sur les noms de leurs auteurs et de leur *« sérieux »*.

En conclusion, il est précisé que les campagnes de recherche archéologique sur le *castrum* de Neyran se poursuivant, les technologies infographies seront de nouveau exploitées par les scientifiques : *« Ayant simple vocation initiale à illustrer une démonstration, parfois trop absconse pour un public autre que celui de la communauté scientifique, le recours à la 3D s'est progressivement imposé comme un outil à part entière dans le processus de réflexion archéologique. Il est donc envisagé de solliciter et développer ce type de rendu en corrélation avec les résultats des fouilles prévues pour les années à venir. Ainsi, une restitution plus complète des espaces religieux, civils et militaires du castrum sera pleinement intégré à ce programme de recherche et contribuera, nous l'espérons, à mettre en lumière ses particularismes. »*

- ✓ [Réf.18] Laurence Cavalier, Jacques des Courtils, Pascal Mora, « Vers la modélisation de deux sites d'Asie mineur : Xanthos de Lycie et Telmessos de Carie », (2007).

CAVALIER, Laurence, COURTILS, Jacques des, MORA, Pascal. (2008) : « Vers la modélisation de deux sites d'Asie mineur : Xanthos de Lycie et Telmessos de Carie », in VERGNIEUX, Robert et DELEVOIE, Caroline, éd. (2008) : *Actes du Colloque Virtual Retrospect 2007, Archéovision 3*, éd. Ausonius, Bordeaux, pp. 83-94.



Fig. extraites de la communication : « *Le dipylon de Xanthos et les portiques de la voie dallée est-ouest (version V2/2008)* » & « *Telmessos : différenciation des secteurs (version V1/2008)* ».

Programme de recherche en archéologie	Université de Bordeaux3	Plateforme 3D Ausonius
---------------------------------------	-------------------------	------------------------

Les auteurs dépendent tous trois du laboratoire de recherche Ausonius, de l'université de Bordeaux3. Jacques des Courtils et Laurence Cavalier, tous deux archéologues, dirigent respectivement les recherches scientifiques de la Mission archéologique de Xanthos et du projet de l'A.N.R. Euploia Carie-Lycie. Pascal Mora est quant à lui infographiste et responsable technique d'Archéotransfert, structure qui dépend de la Plateforme 3D d'Ausonius.

Les auteurs précisent également que l'équipe travaillant sur ce programme réunit d'autres personnalités et compétences : « *un historien d'Ausonius, une architecte de fouille, [...] et des stagiaires informaticiens.* ». Les compétences des différents intervenants étant clairement exposées, il est aisé d'en déduire les missions de chacun : la recherche historique et archéologique aux chercheurs et la modélisation à la Plateforme 3D d'Ausonius.

L'accent est mis à plusieurs reprises sur la dimension collaborative de ce programme : « *Les travaux encore en cours que nous allons vous présenter ont associé les compétences des archéologues d'Ausonius et de la plate-forme technologique 3D. Nous remercions tout particulièrement R. Vergnieux de nous avoir donné les possibilités humaines et techniques nécessaires à la mise en œuvre de ces projets.* » Et de même : « *Le contenu de cet exposé est le fruit de la collaboration entre chercheurs de deux horizons différents. Les archéologues en tirent beaucoup de bénéfices. La 3D nous a contraints à affronter tous les problèmes de la restitution architecturale sans possibilité d'esquive, elle nous a donné aussi des possibilités remarquables de comparaison et de modification des hypothèses. Elle a donc fourni les preuves, nous semble-t-il, de sa pertinence pour l'utilisation archéologique.* »

Antiquité	Vestiges archéologiques	Indices directs et indirects	Restitution graphique
-----------	-------------------------	------------------------------	-----------------------

Les deux premières modélisations portent sur deux monuments de la cité de Xanthos, le *dipylon*, dont les blocs épars ont été découverts sur site, et la basilique civile, conservée à l'état d'arases de murs et de blocs épars. La troisième modélisation se concentre sur la cité de Telmessos, site très mal conservé et connu essentiellement par des sources indirectes, en particulier les prospections effectuées dans les années 70 par l'archéologue allemand, W. Radt. En plus de la topographie du site, deux monuments, les édifices 30 et 31 ont été modélisés.

Les modélisations architecturales présentées visent à restituer, à partir de l'inventaire architectural, de relevé, d'études de blocs de différentes structures et de sources indirectes, quatre monuments de ces deux sites archéologiques. Ces premiers projets s'inscrivent dans un programme plus vaste. Ainsi, si « *le projet Telmessos est en cours d'achèvement [...] le projet Xanthos doit se poursuivre sur plusieurs années. Il concernera, à terme, toute la ville antique.* »

Images fixes et production audiovisuelle	Séminaires scientifiques/ Musée	Public mixte (scientifique et grand public)
---	--	--

Ce programme de recherche s'adresse avant tout à la communauté scientifique; au-delà de la restitution graphique, les chercheurs insistent en effet sur la dimension heuristique des modélisations infographiques : « *Le processus de modélisation des édifices de Xanthos constitue un outil précieux pour les études architecturales. Nous pouvons rapidement valider ou infirmer des hypothèses, prendre en compte des contraintes indécélables au premier examen, cibler des objectifs et préparer au mieux les missions de terrain. Le gain de temps est considérable, la diffusion de l'information est simplifiée. [...] Il apparaît clairement que ce travail d'équipe est devenu une composante incontournable de l'archéologie.* »

De même, pour Telmessos, bien que les indices directs soient très faibles, l'image de synthèse a pour objectif avoué de favoriser le questionnement et la communication entre chercheurs : « *Toujours est-il qu'il nous a paru intéressant de créer une image à partir du texte de Paton et Myres, car elle pourra servir de base à une discussion sur l'architecture éolique et ses créations dans la péninsule d'Halicarnasse.* »

Cependant, une diffusion auprès du grand public est également évoquée en conclusion de l'article, pour Telmessos d'abord, dans le cadre de « *la fabrication d'un DVD qui sera projeté dans le musée de Bordum, en Turquie.* » Pour Xanthos, bien que les auteurs rappellent que la « *fabrication d'images, [est] nécessaire à la compréhension du site par les non-spécialistes* », aucun projet de diffusion auprès du grand public n'est cité. Les modèles tridimensionnels sont aujourd'hui conservés à travers le programme Archéogrid de la plateforme 3D d'Ausonius.

Rendu volumique, expressif et réaliste/photoréaliste	Travail en cours
---	-------------------------

Les images de synthèses insérées dans cette communication présentent trois types de rendus graphiques.

La basilique civile de Xanthos, ensemble monumental complexe et plutôt mal conservé, est restituée avec un rendu expressif avec évocation des matériaux par des couleurs spécifiques pour certains éléments (blanc pour la pierre, orange pour les tuiles, etc.). Si les auteurs expliquent avoir mis en œuvre une méthodologie visant à distinguer éléments archéologiques et éléments restitués, cette distinction n'est pas visible sur les images de synthèse illustrant l'article. « *Les blocs disponibles pour l'étude ont été modélisés conformément aux relevés et inclus dans la restitution globale rigoureusement calée sur le plan pierre à pierre du site. Une distinction a été faite pour indiquer les parties encore en place, les parties restituées à partir de blocs existants, donc avec une bonne probabilité, et les parties plus hypothétiques pour lesquelles peu d'informations sont disponibles.* »

Le second rendu est photoréaliste, les textures étant générées à partir de photographies. Le *dipylon*, a ainsi été restitué à partir de l'inventaire des blocs attribuables à l'édifice et retrouvés *in situ* : « *Afin de restituer cet édifice, les blocs retrouvés sur site ont été modélisés séparément d'après les relevés de terrain. [...] Le nombre important de blocs attribués sûrement à l'édifice et leur bon état de conservation, nous ont donc incités à tester les différentes hypothèses de restitution comme autant d'anastyloses virtuelles.* » Le même rendu est utilisé pour les parties basses, connues et inventoriées, et les parties hautes, disparues et restituées par comparaison. Le choix du rendu photoréalisme est également retenu pour les édifices 30 et 31 de Telmessos, dont ne subsistent que des soubassements et blocs épars, et dont l'élévation est essentiellement connue par des sources indirectes.

Le rendu volumique enfin est exploité dans la modélisation de la cité de Telmessos, afin de différencier efficacement les secteurs.

- ✓ [Réf.19] Franck Chopin, Olivier Bouet, Vida Gholipour, Elham Andaroodi, Kinji Ono, Eskandar Mokhtari, « Modélisation par objets réutilisables : fragmentation en éléments d'une architecture de terre. Application au petit caravansérail de la citadelle de Bam (Iran) », (2007).

CHOPIN, Franck, BOUET, Olivier, GHOLIPOUR, Vida, ANDAROODI, Elham, ONO, Kinji, MOKHTARI, Eskandar. (2008) : « Modélisation par objets réutilisables : fragmentation en éléments d'une architecture de terre. Application au petit caravansérail de la citadelle de Bam (Iran) », in VERGNIEUX, Robert et DELEVOIE, Caroline, éd. (2008) : *Actes du Colloque Virtual Retrospect 2007, Archéovision 3*, éd. Ausonius, Bordeaux, pp. 127-133.

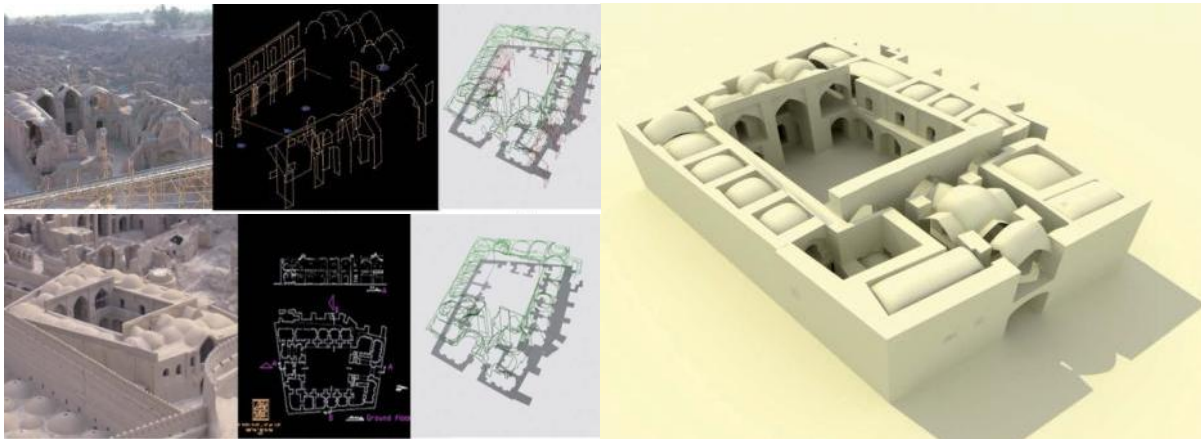


Fig. extraites de la communication : « (a) Vue sud-est du Caravansérail (après restauration et avant tremblement de terre) (Crédit : ICHTO) (b) Plan rez-de-chaussée et section (Crédit : ICHTO) (c) Juxtaposition de la restitution photogrammétrique filaire et du plan de rez-de-chaussée » & « Vue d'ensemble, sans la toiture, du modèle 3D en cours de réalisation du Caravansérail. »

Programme de restauration/Recherche architecturale et informatique	Université de Weseda, Tokyo (Japon)	Université des Beaux-arts, Téhéran (Iran)	Laboratoire EVCAU, École d'architecture, Paris (France)
---	--	--	--

Les auteurs représentent une partie des intervenants sur le projet, aux nationalités et disciplines fort différentes : Franck Chopin, Olivier Bouet, et Vida Gholipour sont membres du laboratoire EVCAU de l'École d'Architecture de Paris. Elham Andaroodi et Kinji Ono appartiennent au National Institut of Informatics de Tokyo. Enfin, Eskandar Mokhtari représente l'Iranian Cultural Heritage and Tourism Organisation, Bam recovery office of ICHTO.

La communication précise que la « reconstitution virtuelle d'une partie des monuments [de Bam] est menée sous l'égide du laboratoire DSR (Digital Silk Roads) du NII (National Institute of Informatics, Tokyo, Japon) en collaboration avec l'ICHTO (Iranian Cultural Heritage and Tourism Organisation, Téhéran, Iran) ».

Puis, plus loin, nous pouvons lire que le travail de modélisation, commencé courant 2004, « rassemble plusieurs équipes d'institutions variées : « l'université de Weseda de Tokyo, par l'intermédiaire de l'Institut National d'Informatique Japonais, l'université des Beaux-arts de Téhéran et le Laboratoire EVCAU de l'École d'architecture de Paris. »

Les missions de chacun sont toutefois difficilement attribuables.

Antiquité	Vestiges archéologiques et en élévation	Indices directs et indirects	Restauration virtuelle ²⁷
-----------	---	------------------------------	--------------------------------------

Inscrite sur la liste du patrimoine mondial en péril de l'UNESCO, Arg-e-Bam et sa vieille ville Arg, constituent l'un des plus grands ensembles au monde fait de terre. Ayant déjà fait l'objet de restauration, l'ensemble fut détruit à 70% par le tremblement de terre du 26 décembre 2003 d'une intensité de 6,3 sur l'échelle de Richter.

Plus précisément, le monument faisant l'objet de la présente modélisation est le petit caravansérail.

En préambule, un long paragraphe expose les divers documents exploités. Ainsi « *même si la documentation sur Bam est relativement importante, l'étendue du site et la multiplicité des bâtiments font que l'on dispose de peu de documents sur chaque construction. Il n'existe en particulier que très peu de documents exploitables sur les restaurations et reconstructions faites peu de temps avant le tremblement de terre, qui ont déterminé l'état des bâtiments à reconstruire virtuellement.* »

Les sources principales sont des plans de niveaux, des coupes, des photographies de l'édifice et « *une restitution photogrammétrique filaire au format dwg* » Ces documents, jugés insuffisants pour la bonne compréhension de la nature des espaces à représenter, sont complétés en janvier 2007 « *des relevés photographiques systématiques (murs, voûtes, détails) de chacune des pièces ou parties de pièces de l'édifice. Les relevés topométriques de points remarquables du bâtiment ont complété les mesures. Ces relevés faits à l'aide d'une station de mesure Trimble série 3600 ont permis une modélisation filaire partielle du bâtiment.* »

Les indices sont donc principalement directs.

Une base de données consultable sous la forme d'un site Web réunit l'ensemble de ces documents.

Au-delà de la sauvegarde d'un monument en danger, plusieurs objectifs sont exposés au cours de l'article. D'une part, des objectifs que l'on peut qualifier de scientifiques : « *[...] concevoir un modèle « idéal » respectant les règles constructives et les proportions des modèles architecturaux de référence. [...] confronter et adapter le "modèle idéal" aux divers éléments de relevés et aux documents d'archives. [...] adapter autant que possible le processus de modélisation en 3D au mode constructif du bâtiment. [...] rendre possible les corrections et les adaptations du modèle sans remise en question fondamentale. [...] concilier l'exigence du résultat et la recherche d'une meilleure efficacité.* »

À ce programme de recherche s'ajoute des intentions, là encore clairement exprimées et que l'on peut qualifier cette fois de politiques : « *De telles reconstitutions virtuelles ont l'avantage d'être pérennes, peu coûteuses, de constituer une base de connaissance pour la reconstruction physique, d'être supports de communication et de recherche de financement.* »

Enfin, la problématique architecturale et informaticienne est ainsi résumée : « *L'architecture à reconstituer impose une analyse de la nature morphologique et constructive du bâtiment de terre ainsi que la recherche d'une méthodologie liée aux outils de modélisation du logiciel choisi (3DSMax).* »

Système de visualisation et contexte de diffusion non précisés	Public spécialiste (architectes, restaurateurs, financeurs, etc.)
--	---

Si les objectifs patrimoniaux, scientifiques et politiques font l'objet de longs développements, la destination de cette modélisation n'est quant à elle pas clairement définie.

Ainsi, ni le contexte de diffusion ni sa forme ne sont précisés. Cependant, selon les visées exprimées, nous pouvons déduire le type de public envisagé.

Il semble que celui-ci se limite à une communauté de professionnels : outre ceux travaillant à la restauration du site, architectes et restaurateurs, les modélisations s'adressent également à d'éventuels financeurs, les images de synthèse facilitant la sensibilisation et donc la recherche de fonds.

²⁷ Nous utilisons volontairement ce terme de restauration virtuelle, bien qu'il reste attaché aux Envois de Rome, stoppé depuis la seconde moitié du XX^e siècle car il s'agit bien de cela ici : proposer une restauration infographique avant de passer à une restauration matérielle. Notons cependant que les textes, tels que la Chartes de Venise, régissant l'usage de la restauration, ne sont pas évoqué lorsqu'il s'agit d'une restauration virtuelle. D'autre part les auteurs usent également des termes reconstitution et reconstruction à plusieurs reprises dans leur communication.

Rendu volumique	Travail en cours
------------------------	-------------------------

La vue d'ensemble du modèle du Caravansérail présente un rendu volumique, de type maquette. Notons cependant que cette image de synthèse illustre un travail en cours et ne présage donc en rien du rendu final.

Ni celui-ci, ni le travail sur les textures ne sont d'ailleurs évoqués dans l'article.

Le discours porte en effet essentiellement sur la présentation de la méthodologie mise en œuvre pour la modélisation ainsi que sur l'énumération des objectifs, problématiques et justifications de ce programme de modélisation.

- ✓ [Réf.20] Jean-François Bernard, « Du stade de Domitien à la piazza Navona, l'architecture et son image », (2007).

BERNARD, Jean-François. (2008) : « Du stade de Domitien à la piazza Navona : l'architecture et son image », in VERGNIEUX, Robert et DELEVOIE, Caroline, éd. (2008) : *Actes du Colloque Virtual Retrospect 2007, Archéovision 3*, éd. Ausonius, Bordeaux, pp. 149-155.

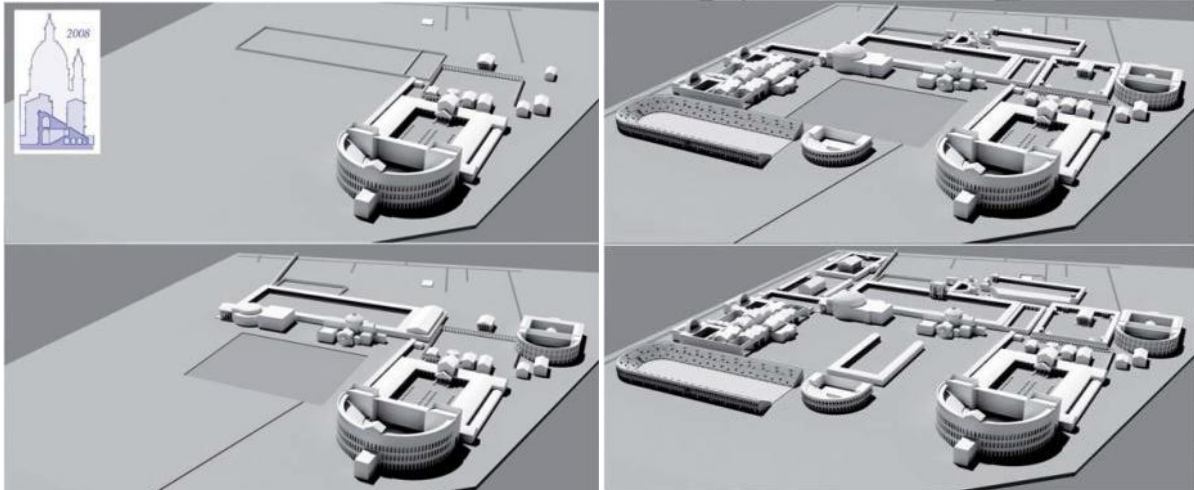


Fig. extraites de la communication : « Plans reliefs chronologiques, de la fin de l'époque républicaine au III^e siècle ; document de travail (A. Borlenghi, L. Espinasse, B. Fontaine, 2008). »

Programme de recherche en archéologie	École Française de Rome	Plateforme 3D Ausonius
---------------------------------------	-------------------------	------------------------

L'auteur de la présente communication, Jean-François Bernard, est membre de l'École Française de Rome. Celui-ci présente « le projet de recherche intitulé « Du stade de Domitien à la piazza Navona, genèse d'un quartier de Rome » [...] débuté en novembre 2006 et [qui] bénéficie d'une subvention accordée par l'ANR. Il est coordonné par l'École française de Rome et mené en collaboration avec plusieurs universités et centres de recherche français et italiens, les surintendances romaines et l'Escuela Espanola de Historia y Archeologia en Roma. »

Plus loin, nous apprenons que les universités de Paris, Aix-en-Provence, Bordeaux, et Lyon participent également à ce projet, sans plus de détail.

Toutefois nous savons que le modèle tridimensionnel est construit par la Plateforme 3D d'Ausonius de l'université de Bordeaux³. C'est Loïc Espinasse, responsable technique de cette structure, qui est en charge de cette modélisation comme le précisent les crédits des images de synthèse illustrant la communication.

Enfin, l'auteur met en avant la complémentarité des équipes travaillant sur ce projet et cite notamment la Plateforme 3D d'Ausonius : « Nous sommes [...] redevables des recherches précédemment menées par l'équipe dirigée par R. Vergnieux, avec qui nous continuons de développer des idées expérimentées notamment dans le cadre de la modélisation du Circus Maximus. »

Diachronique	Vestiges archéologiques/Monuments disparus	Indices directs et indirects	Restitution graphique et topographique
--------------	--	------------------------------	--

L'auteur souligne en introduction de son article que « le tracé de la place Navone reproduit celui du stade construit par l'empereur Domitien au I^e siècle p.C., dont les vestiges sont en partie conservés sous les bâtiments modernes. » Ainsi les premières sources sont archéologiques : « [...] les fouilles menées au 62 piazza Navona, dans les caves de l'immeuble de l'École française, nous renseignent utilement. » précise plus loin Jean-François Bernard.

Mais les vestiges archéologiques demeurent modestes en comparaison des sources indirectes. D'une part, les chercheurs disposent d'un corpus considérable d'images sur la ville de Rome, depuis le XV^e siècle jusqu'au XX^e siècle : « Rome compte en effet parmi les villes dont le paysage urbain fut le plus

abondamment représenté. Relevés, portraits détaillés de bâtiments ou reconstructions rêvées, les images ont évolué en fonction d'une somme d'exigences fluctuantes, liées aux personnalités des auteurs et des commanditaires, à l'évolution des techniques et des modes qui ont marqué l'histoire du langage graphique. Ce dossier, d'une richesse et d'une qualité exceptionnelle, constitue l'une des sources de connaissance sur lesquelles se fonde notre recherche... »

Ces sources iconographiques, analysées selon leur pertinence, sont enfin complétées par « *des descriptions écrites issues des textes antiques, des récits de voyages et guides modernes.* »

Le contexte historique est donc ici particulièrement dense et l'objectif annoncé est « *de situer les possibilités offertes par les nouveaux outils, et de développer leurs qualités spécifiques qui viendront compléter celles de la documentation historique.* » Il s'agit là d'une problématique d'usage, celle-ci étant mise à l'œuvre sur un projet précis, en l'occurrence la restitution, à partir de l'inventaire des vestiges et de l'étude des sources historiques, et notamment iconographiques, du stade de Domitien, et de son évolution jusqu'à la *piazza Navona*. Enfin, au cours de sa communication, Jean-François Bernard explique qu'il « *est prévu, à terme, de disposer d'une dizaine de modèles retraçant l'ensemble des transformations du secteur* ».

Système de visualisation et contexte de diffusion non précisés	Public scientifique
---	----------------------------

Lors de la réalisation de cette communication, le projet est en cours de réalisation et la diffusion finale de cette modélisation ne semble pas encore actée. Ainsi, l'accent est mis sur le modèle virtuel, sa construction, et sa fonction heuristique pour la recherche : « *La maquette 3D du stade reproduit l'ensemble des connaissances acquises et sert de matrice, produisant une infinité de vues géométriquement exactes. [...] Il en résulte un type d'images éventuellement éphémères, conçues dans le but de poser les questions et de susciter les réactions. Des intuitions parfois fragiles sont ainsi matérialisées, partagées et soumises à la critique, pour être abandonnées ou inversement intégrées au modèle 3D, visualisées et validées. La maquette offre ainsi à la souplesse du crayon un support d'expression fiable dont la précision augmente graduellement. La conjugaison des techniques forme un couple efficace, un remarquable outil d'expérimentation des idées dont nous essayons par ailleurs de développer les potentialités graphiques. Cette synergie se place ainsi au cœur du processus d'élaboration et de transmission des propositions.* »

Le modèle tridimensionnel fait ici office de synthèse virtuelle de l'ensemble des connaissances. Plus loin en effet : « *À chaque modèle est donc associée une fiche de références, présentant les sources et justifiant les choix effectués. L'état de la connaissance est ainsi traduit, mis à jour et schématisé en trois dimensions. Le plan relief fournit de nouveau un support qui permet de synthétiser, de regrouper et de positionner des données hétérogènes concernant le bâti. Dans un second temps, des solutions graphiques transformeront ces images de travail en documents destinés à la transmission de résultats.* » Cette dernière concerne exclusivement la communauté des chercheurs, puisqu'il n'est jamais fait allusion à une quelconque diffusion autre que scientifique ; cependant sa forme n'est pas encore envisagée. Sur le site Internet de l'École Française de Rome, nous apprenons que « *La troisième année sera consacrée à une première phase de mise en forme et de communication des résultats qui permettra de préciser le cahier des charges de la publication finale et, d'une manière plus générale, de la valorisation des travaux menés dans le cadre de ce programme international.* »²⁸

Ce document est en cours de publication.

Rendu volumique	Approche réflexive
------------------------	---------------------------

Les images de synthèse illustrant la communication présentent un rendu volumique.

Ce rendu fait d'ailleurs l'objet d'une réflexion approfondie, les nombreuses sources iconographiques servant de « *référentiel dans lequel s'inscrit [cette] production graphique afin que s'instaure un dialogue entre documentation historique et production actuelle.* » En conclusion de sa présentation Jean-François Bernard fait en effet certaines remarques au sujet de recherches en cours pour la mise en place d'un « *code graphique permettant de hiérarchiser la validité d'un ensemble de proposition.* »

²⁸ [En ligne] (Page consultée le 05 avril 2011) <http://piazza.navona.efrome.it/French/navonaavancement.html>

- ✓ [Réf.21] **Christophe Bouillon, Serge Cassen**, « De l'airbus A380 au site néolithique de la table des marchands (Morbihan) : limites et perspectives d'un transfert de technologie », (2007).

BOUILLON, Christophe, CASSEN Serge Cassen : « De l'airbus A380 au site néolithique de la table des marchands (Morbihan) : limites et perspectives d'un transfert de technologie », in VERGNIEUX, Robert et DELEVOIE, Caroline, éd. (2008) : *Actes du Colloque Virtual Retrospect 2007, Archéovision 3*, éd. Ausonius, Bordeaux, pp. 157-164.

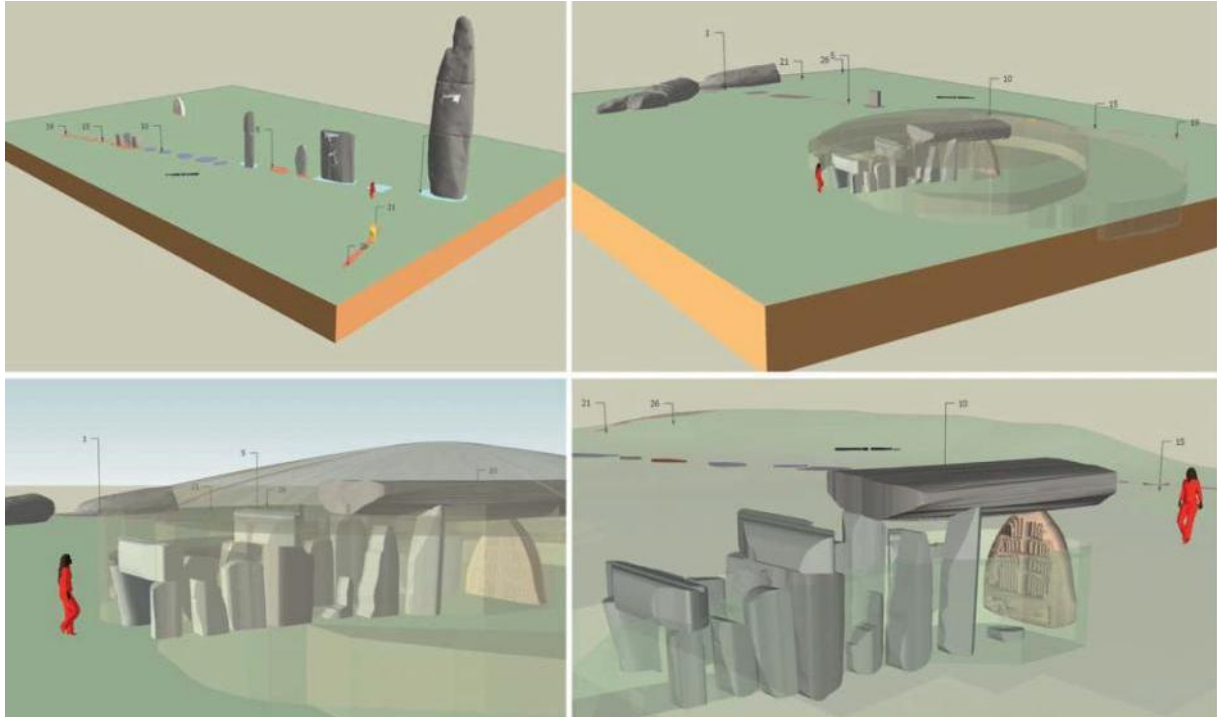


Fig. extraites de la communication : « Résultats d'une modélisation tridimensionnelle à partir de levés 2D (tombe + cairn) et 3D (Grand Menhir) : phase de l'alignement des stèles ; phase de la tombe à couloir, le Grand Menhir étant chuté au sol (conception et réalisation S. Cassen et O. Geffray). »

Programme de recherche en archéologie	Thèse de doctorat	CREAAH-UMR 6566. Université de Nantes
--	--------------------------	--

Christophe Bouillon et Serge Cassen appartiennent tous deux à l'UMR 6566, Laboratoire de recherche archéologique de l'université de Nantes ; le premier en tant que doctorant et le second en tant que chercheur. C'est dans le cadre du doctorat de Christophe Bouillon, sous la direction de Serge Cassen, qu'a été entrepris ce travail de modélisation.

Le financement de ces recherches est précisé en note de l'article : « Ces recherches ont été développées grâce à une « Action collective de recherche » (ACR 2003-2007 : Recherches archéologiques à la Table des Marchands (Locmariaquer, Morbihan) financée par le Ministère de la culture et dirigée par S. Cassen, ainsi qu'une subvention spécifique du département SHS du CNRS pour l'acquisition de logiciels. »

L'originalité de ce travail est la mise en place d'un partenariat industriel avec la société FARO, constructeur de scanner qui accepta des échanges avec un doctorant en archéologie afin de trouver des solutions techniques, logicielles et mathématiques à chaque difficulté rencontrée par l'archéologue. Le but était pour FARO de diversifier ses offres et de proposer un produit correspondant aux demandes spécifiques des archéologues (notamment un scanner permettant d'alléger les nuages de point sur des surfaces non lisses) : « Le scanner laser devient dans ce cas un outil d'aide à la décision avant de redevenir un outil d'inventaire puisqu'il est prévu en parallèle de numériser avec la meilleure précision possible les stèles, dalles de couverture et autres objets dont certains portent des gravures. »

Protohistoire	Vestiges archéologiques	Indices directs	Numérisation et dé-restauration virtuelle
---------------	-------------------------	-----------------	---

Plusieurs éléments architecturaux se chevauchent sur ce site néolithique, mais la modélisation se concentre sur deux éléments emblématique : le Grand Menhir et la Table des Marchands, une tombe à couloir. Ces deux monuments présentent des états de conservation différents : le Grand Menhir est brisé et les blocs effondrés sont au sol, tandis que la Table des Marchands a fait l'objet d'une restauration dans les années 1990. Entre 1986 et 1996 J. L'Helgouac'h assure neuf années de recherches, assisté durant six mois de fouilles par Serge Cassen. Ces investigations amènent à repenser ce site et en particulier la restauration jugée inadaptée. Le programme de recherche présenté ici poursuit ce travail. Les objectifs sont énumérés par les auteurs : « *Constituer un état des lieux « numérique » sur l'image aujourd'hui présentée au public ; Établir un diagnostic visuel sur le parti-pris architectural du Centre des Monuments Nationaux à la lumière des conclusions de l'enquête archéologique ; Faire subir une déconstruction des restaurations en s'aidant de l'imagerie tridimensionnelle ; Proposer les différentes hypothèses en simulant autant de configurations architecturales que d'alternatives de restaurations en regard des résultats archéologiques ; Profiter de ces nouvelles acquisitions pour assurer un enregistrement des gravures en leur support, acquisitions complémentaires aux levés photographiques en lumière rasante. »*

Plus loin les auteurs exposent les démarches mises en œuvre : « *Pour y parvenir, plusieurs approches furent tentées [...] : modélisation tridimensionnelle à partir de classiques levés 2D, photogrammétrie, numérisation par émission d'un théodolite, enfin scannerisation 3D. »*

Les indices sont directs, seule l'archéologie étant susceptible de renseigner ces grands monuments mégalithiques. Mais aux questionnements archéologiques, une problématique technique est également associée : « *Faute de pouvoir appliquer tel quel l'outil scanner avec un résultat immédiat, nous avons développé en parallèle, avec l'aide de B. Lefebvre (géomètre, ESGT, Le Mans) et O. Geffray (CFTI, Nantes), une modélisation tridimensionnelle de la Table des Marchands dans son état actuel, à partir des seuls plans d'archéologue, avec pour objectif de comparer les traitements, les coûts, les capacités et la souplesse à simuler un état plus ou moins originel. »*

Système de visualisation et contexte de diffusion non précisés	Public spécialiste (scientifiques et institutionnels)
--	---

Étant réalisée dans le cadre d'une thèse de doctorat, cette modélisation s'adresse avant tout aux scientifiques chargés de juger cette recherche. Mais la communauté scientifique n'est pas le seul public visé par ce travail. Face à l'incongruité de la restauration, les auteurs expriment leur volonté « *de numériser l'existant ou plus précisément le visible, de réaliser une maquette numérique 3D permettant de présenter un état des lieux aux décideurs (politiques, gestionnaires du site, comité scientifique, etc.) puis à partir de cette maquette numérique, de « déconstruire » l'architecture actuelle pour en proposer une alternative plus conforme à la mise en valeur de ces extraordinaires vestiges. »*

Ce public est un public de professionnels (scientifiques et gestionnaires du site) mais aussi de politiques. La forme et le contexte de cette communication (film, images fixes, etc.) n'est pas évoquée mais le grand public est également pris en considération : « *La publication de ce site majeur, et donc sa représentation, est une exigence scientifique mais doit répondre également à une attente sociale. Qu'il s'agisse des ouvrages de vulgarisation ou de l'accueil du public au sein d'un centre d'interprétation construit à proximité immédiate, l'image du monument devient ce passage obligé par lequel doit passer tout archéologue en charge du dossier. »*

Rendu volumique et expressif	Approche didactique
------------------------------	---------------------

Les images de synthèse illustrant l'article présentent un rendu volumique et expressif, ayant pour but de différencier les matériaux et éléments (pierre et sol essentiellement). Un personnage volontairement contemporain dans ses habits permet de donner l'échelle sans rentrer dans les difficultés d'une restitution humaine protohistorique²⁹.

²⁹ À la différence, par exemple, du personnage prénommé « Marcus » habillé en romain et qui est utilisé par l'équipe Plan de Rome ; cf. [Réf.6, p.377] et [Réf.15, p.395].

- ✓ [Réf.22] Jean-Luc Bovot, André Del, « La modélisation de l'Eglise copte de Baouit (Égypte) : l'exemple d'une démarche commune entre archéologues et architectes », (2007).

BOVOT, Jean-Luc, DEL, André. (2008) : « La modélisation de l'Eglise copte de Baouit (Égypte) : l'exemple d'une démarche commune entre archéologues et architectes », in VERGNIEUX, Robert et DELEVOIE, Caroline, éd. (2008) : *Actes du Colloque Virtual Retrospect 2007, Archéovision 3*, éd. Ausonius, Bordeaux, pp. 167-178.

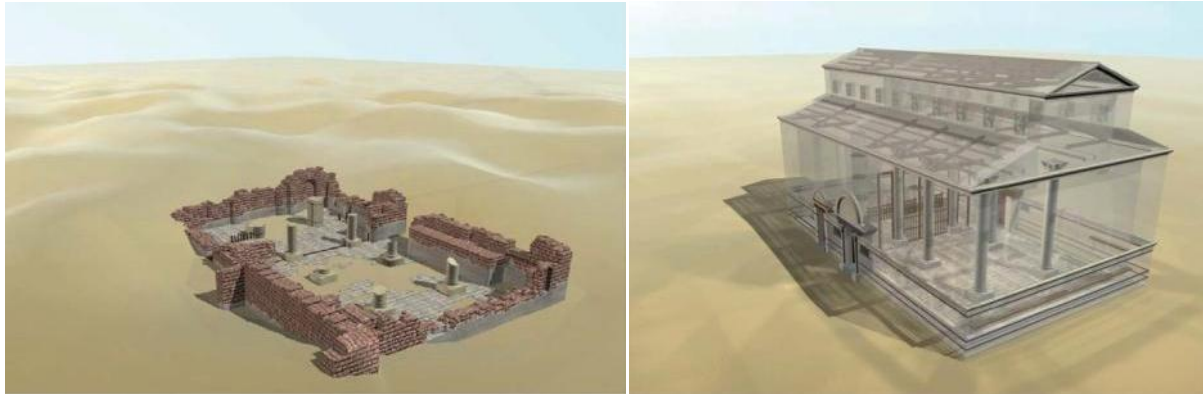


Fig. extraites de la communication : « Restitution dans le site » & « Modèle avec hypothèse de toit. »

Programme d'enseignement architectural	École Nationale Supérieure d'Architecture de Paris, EVCAU	Musée du Louvre, Département des Antiquités Égyptiennes
---	--	--

Jean-Luc Bovot et André Del appartiennent respectivement au musée du Louvre et à l'EVCAU, de l'école d'architecture de Paris (ENSAP). Ils représentent donc chacun une des deux institutions ayant participé à ce projet, ainsi résumé en introduction : « *La modélisation d'une église copte antique, mise au jour sur le site de Baouit en Moyenne Égypte, est le fruit d'une étroite collaboration entre l'équipe du musée du Louvre, département des antiquités égyptiennes, qui la redécouvrit et la fouilla, et l'équipe enseignante de l'École nationale supérieure d'architecture Paris-Val-de-Seine* ».

Plus loin, la forme administrative est précisée : « *Cette collaboration fut concrétisée par une convention de coopération établie dans ce but entre le musée du Louvre et l'EVCAU.* »

Les missions de chaque entité sont ainsi définies : les chercheurs du Département des Antiquités Égyptiennes du Louvre ont apporté leur expertise scientifique, tandis que les modélisations ont été réalisées par l'ENSAP.

Plus précisément, le travail de modélisation a été réalisé dans un cadre pédagogique, le séminaire hypermédia de cycle master2 de l'ENSAP. Les enseignants et étudiants ayant travaillé sur le projet sont cités en annexes : « *Enseignants : O. Bouet, N. Boutros, G. Charcosset, G. de Fayet, A. M. Guillaume, T. Sehad. Les réalisations et figures présentées sont issues des travaux de : Laurent Bianchardi, Raphael Colorizio, Brian Robert et Fabien Vincent.* »

Antiquité tardive	Vestiges archéologiques	Indices directs et indirects	Restitution graphique
--------------------------	--------------------------------	-------------------------------------	------------------------------

L'église copte de Baouit, en Égypte, n'est conservée que très partiellement : structures au sol, arases de murs, parties en élévation et blocs épars dispersés sur le site constituent les indices directs pour la modélisation.

Fouillée une première fois par une équipe française entre 1901 et 1913, puis par des archéologues égyptiens dans les années 1976-1985, elle est redécouverte et fouillée une troisième fois entre 2002 et 2005, sous la direction de D. Bénazeth, en mission conjointe entre le musée du Louvre et l'IFAO, Institut Français d'Archéologie Orientale du Caire.

La problématique archéologique porte sur le couvrement : « *comment les Coptes, entre le VIII^e et le XI^e siècles, couvraient ils leurs églises ?* ». La formulation des auteurs accentue les limites de l'archéologie et les avantages de la modélisation : « *Néanmoins cette méthode [l'archéologie] a ses limites et ne peut solutionner une question jusque là restée sans réponse [...]. En effet l'absence quasi*

totale d'éléments de couverture retrouvés sur place encourage les hypothèses les plus diverses sur la solution architecturale adoptée. Dans ce contexte le recours au modèle numérique s'est aussitôt imposé pour sa souplesse, sa visibilité et sa pertinence. »

La modélisation a donc pour objectif de restituer plusieurs hypothèses de couverture à partir de l'ensemble des données de fouilles. L'objectif archéologique a été atteint puisqu'« établie a priori sans objectif « scientifique » affirmé la maquette visitable nous a permis de relever certaines incohérences géométriques, structurelles entre les parties issues d'éléments relevés et les parties hypothétiques de la couverture. »

Dans le cadre de l'enseignement, l'objectif pédagogique est « de proposer aux étudiants un travail d'étude sur la modélisation de l'édifice selon deux étapes : une modélisation virtuelle de l'existant, c'est-à-dire de l'état archéologique de l'église, fut l'étape indispensable qui précède la vérification virtuelle des hypothèses de couverture en tenant compte des données d'archives et des études appliquées à des édifices similaires. »

Visite virtuelle	Site Internet	Public mixte (étudiants et grand public)
------------------	---------------	--

Cette modélisation, à visée tant archéologique que pédagogique, est avant tout destinée aux professeurs en charge du séminaire hypermédia du cycle master2 de l'ENSAP, chargés de juger les étudiants ayant travaillé à cette modélisation et à l'application multimédia.

Toutefois, et même si, comme cela est signalé en conclusion, le partenariat entre le Louvre et l'EVCAU n'avait pas d'objectif de production *stricto sensus*, la modélisation a donné lieu à la réalisation d'une visite virtuelle en temps réel, sous le logiciel Virtools, accessible depuis le site Internet du Musée du Louvre³⁰.

Rendu volumique et réaliste/photoréaliste	Approche pédagogique
---	----------------------

Les images de synthèse accompagnant la publication présentent plusieurs rendus graphiques.

Un premier rendu photoréaliste est utilisé pour la modélisation de l'état existant, les textures étant générées à partir d'un relevé photographique.

Un rendu volumique en transparence est ensuite utilisé pour présenter une première hypothèse de toit. Enfin, les dernières images, extraites de la maquette numérique visitable, présente un rendu photoréaliste, avec des textures générées à partir du relevé photographique et appliquées sur l'ensemble du modèle (travail de lumière notamment).

Ce choix est explicité par les auteurs : « Sans que cela soit d'un apport, a priori, évident dans la démarche de recherche d'hypothèses de reconstruction et surtout de couverture, la réalisation d'une maquette photoréaliste est mise en chantier. Le contexte pédagogique du séminaire hypermédia, étant pour beaucoup dans ce choix, l'objectif est de réaliser une maquette 3D numériquement visitable de l'édifice extrapolé et complété d'une toiture hypothétique. »

³⁰ [En ligne] <http://musee.louvre.fr/expo-imaginaire/baouit/fr/index2.html> (Page consultée le 04 mai 2011). La visite virtuelle, qui demande l'installation d'un plug-in Virtools© (Dassault System) est accompagnée de textes retraçant l'histoire de ce monument, sa découverte et expliquant le contexte de réalisation de la présente application.

✓ [Réf.23] Guillaume Sence, « Khorsabad : de l'analyse spatiale à la 3D », (2007).

SENCE, Guillaume. (2008) : « Khorsabad : de l'analyse spatiale à la 3D », in VERGNIEUX, Robert et DELEVOIE, Caroline, éd. (2008) : *Actes du Colloque Virtual Retrospect 2007, Archéovision 3*, éd. Ausonius, Bordeaux, pp. 179-185.

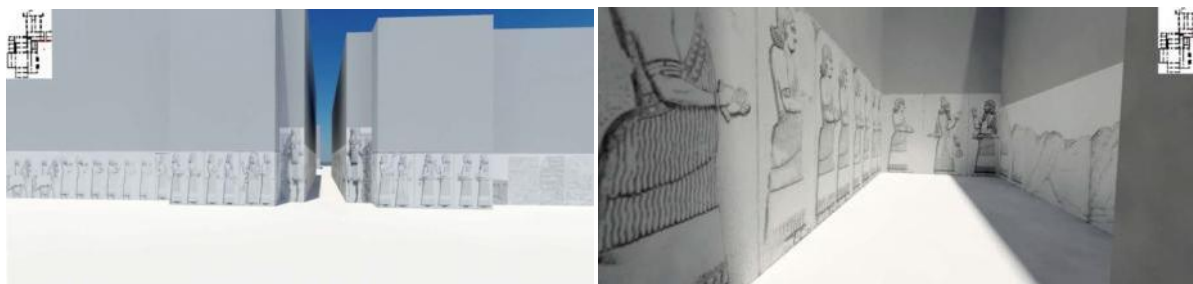


Fig. extraites de la communication : « Cour I. Le roi encadrant la porte centrale, tenant son bâton représenté, de chaque côté de génies protecteurs » & « Mur Nord-Est, salle 12. Le roi en face de l'entrée ».

Programme de recherche en archéologie	Thèse de doctorat	Université de Bordeaux3
--	--------------------------	--------------------------------

Ce projet de modélisation se déroule dans le cadre de la thèse de doctorat de Guillaume Sence, doctorant à l'Institut Ausonius de l'Université de Bordeaux3. L'auteur travaille seul et assure donc à la fois la recherche archéologique et la modélisation infographique.

Antiquité	Vestiges archéologiques	Indices indirects	Contextualisation sémiologique des décors sculptés
------------------	--------------------------------	--------------------------	---

La modélisation concerne le palais de Dur-Sharrukin, construit entre 713 et 707 a. C. et fouillé à trois reprises, d'abord dans la seconde moitié du XIX^e siècle par Paul-Émile Botta, puis par Victor Place et enfin, entre 1930 et 1935, par l'Oriental Institute de Chicago. Ces dernières études permirent notamment une correction partielle des plans du XIX^e siècle.

Les bas-reliefs constituant le décor sculpté de ce palais sont éparpillés à travers le monde et conservés dans différents musées internationaux. Face à ce constat l'auteur exprime sa problématique archéologique : « Cette étude présente une analyse spatiale et sémiologique, associée à une restitution 3D, du palais de Dur-Sharrukin, construit par Sargon II de 713 à 707 a.C. La restitution à l'aide de l'imagerie 3D permet la remise en situation des bas-reliefs dans l'architecture, de façon à en percevoir l'organisation spatiale et, par la suite, de comprendre la structure du décor du monument. » Puis retrace sa méthodologie : « La restitution 3D a été réalisée à partir du plan de Botta, redressé en fonction des relevés de l'OIC. Les bas-reliefs n'ont pas été modélisés, ce qui aurait nécessité un travail énorme vu leur nombre. Ce sont donc les dessins de Flandin, photographiés à partir de la publication in folio du XIX^e siècle par la société MACH 33, et assemblés les uns aux autres sous Photoshop, qui ont été apposés aux murs du palais.»

Guillaume Sence travaille à partir d'indices indirects : « Les dessins de Flandin sont donc notre principale source d'information, car il nous serait aujourd'hui impossible de considérer l'ensemble de ces bas-reliefs dans leur contexte d'origine, ceux qui n'ont pas été dispersés dans les musées, les collections privées, ou ayant alimenté les fours à chaux locaux, s'étant dégradés à la suite de leur découverte et de leur abandon à l'air libre. »

Outre cette considération pragmatique, le recours à ces seuls dessins, en lieu et place d'une éventuelle numérisation et/ou modélisation, suffit à répondre à sa problématique. Son expérience lui apparaît de fait concluante : « ce type d'approche permet ainsi de montrer que les images forment un portrait idéologique du roi mis en scène sur les murs du palais, et de comprendre qu'elles font l'objet d'un fort investissement symbolique. »

Images fixes	Thèse de doctorat	Public scientifique
---------------------	--------------------------	----------------------------

Ce modèle a été réalisé dans le cadre d'une étude conjointe entre Guillaume Sence et Catherine Bréniquet, s'intégrant au travail de doctorat de celui-ci. La modélisation est donc semble-t-il destinée à la seule communauté scientifique, sous forme d'images fixes publiées dans la thèse.

L'auteur ne fait jamais mention d'un autre public.

Rendu volumique	Approche documentaire
------------------------	------------------------------

Du fait de la problématique, qui consiste à proposer une approche contextuelle et sémiologique des bas-reliefs, le rendu graphique ne cherche pas le réalisme et reste très sommaire.

Les images illustrant l'article présentent un rendu volumique pour la structure architecturale, tandis que les dessins d'Eugène Flandin, réalisés dans la seconde moitié du XIX^e siècle, ont été numérisés et servent de textures pour les bas-reliefs.

Ce choix intéressant et original s'explique à notre avis par deux raisons : la facilité de mise en œuvre tout d'abord, mais aussi, et de manière moins pragmatique, par le message que souhaite faire passer Guillaume Sence : son but est la mise en avant du décor et c'est donc sur ce point qu'il met l'accent lors du rendu.

Cependant ce-dernier exprime le souhait d'une éventuelle modification de ces rendus : « *Le rendu des scènes, quant à lui, la maquette n'étant pas achevée, est un rendu mental ray avec éclairage zénithal effectué sous 3dsMax* ».

- ✓ [Réf.24] Floréal Daniel, Pascal Mora, « Application de la modélisation 3D à la présentation de données sur la peinture romane de l'église de Vals (XII^e siècle) », (2007).

DANIEL, Floréal, MORA, Pascal. (2008) : « Application de la modélisation 3D à la présentation de données sur la peinture romane de l'église de Vals (XII^e siècle) », in VERGNIEUX, Robert et DELEVOIE, Caroline, éd. (2008) : *Actes du Colloque Virtual Retrospect 2007, Archéovision 3*, éd. Ausonius, Bordeaux, pp. 187-191.

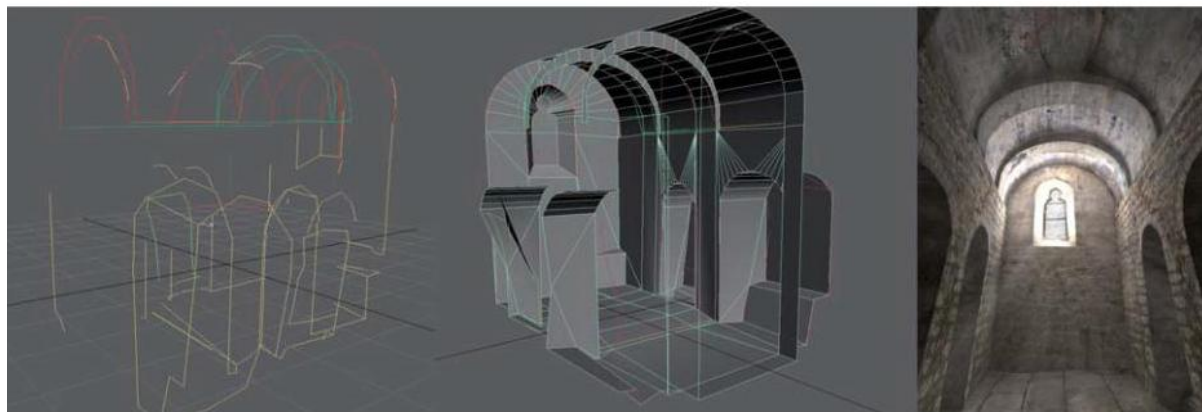


Fig. extraites de la communication : « Filaire correspondant au relevé tachéométrique, modèle 3D surfacique calé sur les relevés » & « Rendu du modèle texturé à l'aide de photographies. »

Programme de recherche en histoire de l'art	Université de Bordeaux3 IRAMAT-CRPAA	Plateforme 3D Ausonius
--	---	-------------------------------

Les deux auteurs sont membres de l'université de Bordeaux3. F

loréal Daniel appartient à l'équipe de recherche IRAMAT-CRPAA, UMR 5060, et Pascal Mora à la structure Archéotransfert, UMR 5607, de l'Institut Ausonius, anciennement nommée Plateforme 3D.

Les recherches ont donc été menées par Floréal Daniel et la modélisation par Pascal Mora, à partir du relevé tachéométrique réalisé par Alain Vivier, cité en fin d'article (géographe indépendant-Géovivier). Ce travail s'inscrit au sein d'un programme plus complexe : « *Le travail présenté ici, s'intègre dans un projet plus vaste destiné à rassembler les informations sur les peintures murales romanes des Pyrénées qui avait pour objectif de comparer les églises des zones montagneuses avec des expressions artistiques ou artisanales similaires dans les zones urbaines à l'époque romane* ».

Le financement de ce programme de recherche est clairement expliqué en fin de communication, dans un paragraphe spécifiquement nommé « *Remerciement* » : « *Cette étude a été menée dans le cadre d'un projet cofinancé par la Communauté de Travail des Pyrénées : « Chimie, technologie et évolution de la peinture architecturale dans les zones de montagne : conservation et mise en valeur » regroupant des partenaires de trois régions (Aquitaine, Catalogne et Aragon). Coordinateur : Marius Vendrell i Saz (Université de Barcelone, Espagne).* »

Est également cité Jean-Marc Stouffs, conservateur restaurateur, qui a facilité l'accès aux peintures de l'église de Vals (Ariège, XII^e siècle).

Moyen Âge	Monument en élévation	Indices directs	Base de données
------------------	------------------------------	------------------------	------------------------

La modélisation de l'église de Vals a été réalisée dans le cadre d'une campagne de restauration de ces peintures romanes, avec prélèvements, analyses des matériaux et rassemblement de la documentation, renseignant notamment les restaurations anciennes et actuelles.

Le choix de ce site a été clairement réfléchi par les acteurs du projet, la campagne de restauration permettant notamment un accès facilité aux peintures grâce à la présence d'échafaudages.

L'objectif scientifique est de créer une base de données regroupant toutes ces informations : « *[...] nous avons utilisé l'imagerie virtuelle pour associer l'image à l'information, afin de créer une base de données interactive montrant les résultats d'analyses, les observations et relevés des restaurateurs, les retouches et traitements ainsi que les zones altérées en fonction de leur position dans l'architecture.* »

Cette base de données n'est toutefois pas pensée uniquement comme système d'archivage, mais également comme outil de validation : « *Elle est également conçue comme un outil de recherche*

permettant de valider (ou d'éprouver) des hypothèses sur l'iconographie, de faire des rapprochements avec d'autres peintures et d'avoir une vision synthétique de huit siècles de la vie mouvementée de ce patrimoine. »

Le monument étant en élévation, les indices sont directs et la modélisation a été réalisée à partir du relevé de points au tachéomètre.

Il est précisé que les résultats de ces travaux ont été exposés lors du séminaire qui s'est tenu à Barcelone en novembre 2007, et par la suite diffusé sur un site Internet³¹.

Enfin, en conclusion, Floréal Daniel, satisfait de cette expérience, exprime ses attentes et ses espérances : *« la mise en ligne [de cette application] est imminente et sera effectuée par nos collègues espagnols dans les prochains mois. Pour le futur, nous espérons que cette initiative se poursuivra, que la base de données sera enrichie et qu'elle s'étendra à d'autres sites. »*

Application interactive de consultation	Internet	Public mixte (scientifique et grand public)
--	-----------------	--

Comme souligné ci-dessus, les premiers résultats ont été exposés lors d'un séminaire à Barcelone en novembre 2007.

De fait, le premier public est celui de la communauté scientifique et en particulier des différents acteurs du programme sur les peintures romanes.

Cependant, plusieurs fois, les auteurs insistent sur la présence, dans l'application conçue, de plusieurs niveaux de lecture, le premier étant destiné au grand public.

Rendu photoréaliste et rendu « documentaire »	Approche documentaire
--	------------------------------

Deux types de rendus sont utilisés dans cette application.

Le premier rendu est photoréaliste ; un relevé photographique en haute résolution effectué sur place grâce aux échafaudages des restaurateurs permet de mettre en œuvre les textures de la voûte peinte de manière extrêmement précise.

Par contre *« le texturage de la partie basse a été restitué graphiquement au plus près de la réalité, ces parties étant incessibles pour la photographie en raison de la présence de l'échafaudage et présentait peu d'intérêt pour le projet, qui concernait essentiellement la voûte peinte. »*

L'accent a également été mis sur l'éclairage, rendu là aussi de manière réaliste : *« Un éclairage, respectant l'unique source lumineuse illuminant l'abside, a été ajouté dans la scène 3D. Les ombres calculées tiennent compte du comportement physique de la lumière. Elles ont été combinées à l'information de couleur des textures de manière à ce que le modèle affiché en temps réel soit d'une qualité visuelle quasi-identique à celle d'une image pré-calculée. »*

Le second rendu est quant à lui singulier et nous proposons de le nommer « documentaire » car il utilise les relevés des restaurateurs et donne accès à d'autres types d'informations (tracés des peintures, zones de prélèvements pour analyses, etc.). Il se rapproche en un sens à celui exploité par Guillaume Sence en [Réf.23]

Les auteurs soulignent l'intérêt de la coexistence de ces deux types de rendus : *« Un simple clic permet de passer de la version texturée avec les photographies à la version relevée par le restaurateur ce qui facilite et enrichit la lecture des peintures. »*

³¹ [En ligne] <http://161.116.85.21/medieval/> (Page consultée le 13 avril 2011)

- ✓ [Réf.25] Jean-Baptiste Houal, « Restitution des fortifications de Tchingiz Tepe (Termez, Ouzbékistan) », (2007).

HOUAL, Jean-Baptiste. (2008) : « Restitution des fortifications de Tchingiz Tepe (Termez, Ouzbékistan) », in VERGNIEUX, Robert et DELEVOIE, Caroline, éd. (2008) : *Actes du Colloque Virtual Retrospect 2007, Archéovision 3*, éd. Ausonius, Bordeaux, pp. 195-202.



Fig. extraites de la communication : « Vue vers l'ouest de la fortification de la colline du Chingiz Tepe » & « Vue de la fortification orientale avec son fossé. »

Programme de recherche en archéologie	Thèse de doctorat	Université de Lyon2 ENS-CNRS, UMR 8546
--	--------------------------	---

Jean-Baptiste Houal est Ingénieur d'Étude au Laboratoire d'Archéologie de l'ENS-CNRS, UMR 8546-AOROC.

Ce travail de restitution a été réalisé dans le cadre de sa thèse de doctorat en archéologie, soutenue en novembre 2007 à l'université Lyon2, sous la direction de Marguerite Yon et intitulée : « Développement d'un système d'information et analyse du matériel céramique de la citadelle de Termez et Khaitabad (Ouzbékistan) ».

Le contexte de réalisation ne fait pas l'objet de plus de précision. Ainsi, il semble que Jean-Baptiste Houal soit l'auteur des modélisations comme des recherches historiques et archéologiques.

Antiquité	Vestiges archéologiques	Indices directs et indirects	Restitution graphique
------------------	--------------------------------	-------------------------------------	------------------------------

La modélisation dont il est question dans cette communication porte uniquement sur les fortifications de la colline de Tchingiz Tepe, un des monuments les plus vastes de la cité antique de Termez (Ouzbékistan). Elles sont conservées selon le chercheur à hauteur de 30% environ.

Celles-ci ont été fouillées à partir de 1997 par la Mission Archéologique Franco-Ouzbègue de Bactriane, dirigée par P. Leriche, directeur de recherche au CNRS, et Sh. Pidaev, directeur de l'Institut Archéologique de Samarcande.

L'auteur pose clairement la restitution graphique comme une problématique archéologique, le premier paragraphe de sa communication s'intitulant précisément : « Les objectifs de la restitution : répondre à une problématique archéologique ».

Plus loin encore, « la réalisation d'un modèle 3D a pour but d'une part de permettre l'analyse et la représentation des fortifications et, d'autre part, de proposer un modèle architectural qui puisse servir à une réflexion plus globale sur l'occupation du site. »

Cette restitution des fortifications de Tchingiz Tepe est construite à partir d'indices directs, (inventaire des vestiges, relevés topographiques, etc.) et d'indices indirects.

L'auteur dresse également une liste de sites similaires : « Les exemples de villes fortifiées dans cette zone de l'Asie centrale ne manquent pas pour l'Antiquité entre le IV^e siècle a.C. et le VII^e siècle p.C. : Aï Khanoum, Kampyr-Tepe, Surkh Kotal, Dilberjin, Bactres, Pendjikent, etc. Elles ont en commun d'avoir conservé une partie importante de leur plan et de leur élévation et offrent ainsi une quantité d'analogies qui peuvent faciliter notre démarche archéologique. »

En conclusion, Jean-Baptiste Houal précise que ce modèle permettra de mettre en valeur les conclusions scientifiques de l'étude en cours dans le cadre de sa thèse, et que « le problème des

relations entre cet état de la fortification et les états antérieurs ne sera pas abordé ici, mais constituera la suite logique de ce travail. »

L'utilisation de l'infographie est donc perçue comme suffisamment concluante pour intervenir sur d'autres programmes.

Images fixes	Thèse de doctorat	Public scientifique
--------------	-------------------	---------------------

Réalisée dans le cadre d'un doctorat, cette modélisation donne lieu à la publication d'images fixes insérées dans la thèse et s'adresse avant tout à la communauté scientifique.

D'autre part, l'auteur indique en conclusion que *« parallèlement à une représentation architecturale 3D qui mettra en valeur les informations recueillies sur le terrain et les conclusions scientifiques de l'étude en cours, une autre représentation peut être proposée. Le développement d'un second modèle plus simple destiné à apporter une vision plus générale pourrait servir dans la perspective d'une problématique urbaine ou pour informer le grand public. »*

À plusieurs reprises, Jean-Baptiste Houal présente en effet la modélisation infographique, non seulement comme une *« aide à l'analyse et à la représentation »*, mais aussi comme *« un outil de communication »* et enfin *« un outil pédagogique »*.

Plus loin, celui-ci considère les différences entre communication scientifique et communication médiatique : *« les exigences qui sont demandées pour une représentation scientifique et à usage pédagogique sont souvent antagoniques car une restitution doit à la fois correspondre à la réalité archéologique tout en comprenant aussi une part de récréation. »*

La forme de cette présentation et son contexte de diffusion auprès du grand public ne sont toutefois jamais envisagée dans la présente communication.

Rendu expressif et réaliste/photoréaliste	Approche sensible
---	-------------------

Les images de synthèse illustrant cette communication propose un rendu expressif pour l'architecture, avec simple évocation des matériaux, et un rendu photoréaliste de l'environnement.

Ce choix graphique est justifié par l'auteur : *« l'utilisation d'une texture pour représenter l'espace semi-aride entourant les fortifications n'aura pas de raison d'être pour un archéologue travaillant uniquement sur le bâti, mais il n'en sera pas de même pour évoquer l'environnement antique. »*

- ✓ [Réf.26] Noémie Renaudin, Carine Rizzardi, Céline Bon, Rony Abi Rizk, « Exemple de valorisation du patrimoine : l'église Saint-Louis (Mont-Dauphin) Monuments d'hier, outils d'aujourd'hui », (2007).

RENAUDIN, Noémie, RIZZARDI, Carine, BON, Céline, ABI RIZK, Rony. (2008) : « Exemple de valorisation du patrimoine : l'église Saint-Louis (Mont-Dauphin) Monuments d'hier, outils d'aujourd'hui », in VERGNIEUX, Robert et DELEVOIE, Caroline, éd. (2008) : *Actes du Colloque Virtual Retrospect 2007, Archéovision 3*, éd. Ausonius, Bordeaux, pp. 207-213.

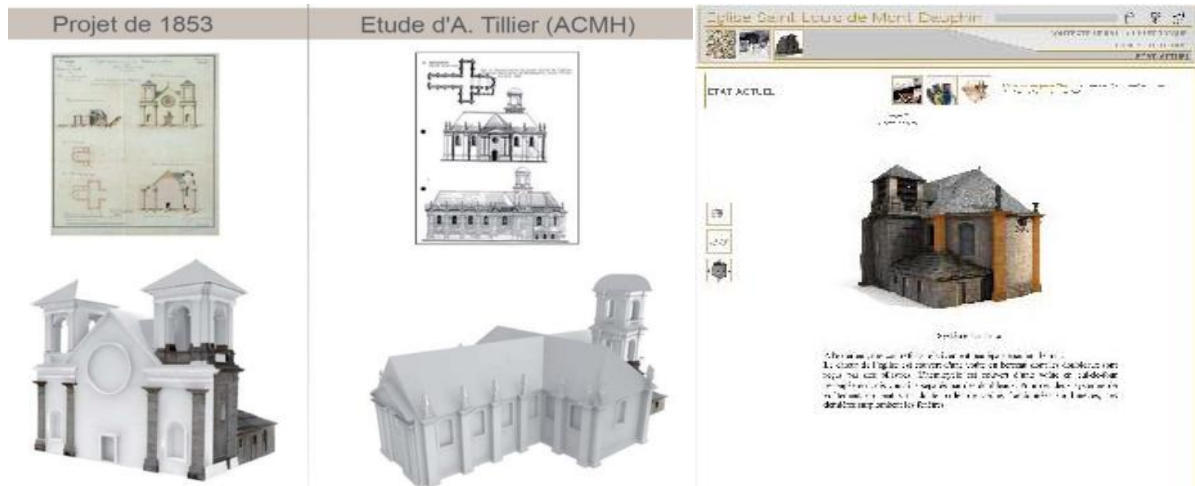


Fig. extraites de la communication : « Étude des restitutions » & « Image interactive ».

Programme d'enseignement architectural	École Nationale Supérieure d'Architecture de Marseille	UMR 694 Map Gamsau
---	---	---------------------------

Les quatre auteurs sont étudiants à l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Marseille (ENSA). Cette modélisation a été réalisée dans le cadre d'une formation dispensée par l'ENSA, en partenariat avec l'UMR CNRS/MCC 694 Map Gamsau, pour l'obtention d'un diplôme propre à l'école d'architecture (DPEA) intitulée « Culture Numérique et Patrimoine Architectural ».

Époque Moderne	Monument inachevé	Indices directs et indirects	« Achèvement » graphique.
-----------------------	--------------------------	-------------------------------------	----------------------------------

L'église Saint-Louis de Mont-Dauphin, construite par Vauban, présente la particularité d'être inachevée. C'est cet inachèvement qui en fait un sujet de modélisation intéressant pour des architectes. La démarche mise en œuvre ici est en effet celle d'architectes qui tentent de proposer l'achèvement en images infographiques de projets jamais réalisés.

Les trois étapes de la réalisation de ce projet sont exposées : « Une première phase d'acquisition de données haute précision, se déroulant sur le site même de l'église, a nécessité l'utilisation d'un matériel spécifique : le scanner plein jour GS 200 de MENSI utilisant la technologie « temps de vol ». [...] Sept stations ont été positionnées à des emplacements stratégiques autour du bâtiment, définissant ainsi un nuage complet de l'église composé de 11 000 000 points. En parallèle de cette campagne de relevés, il a été nécessaire d'effectuer des clichés de l'édifice dans l'optique de créer des ortho photographies pour les textures de la maquette 3D. [...] La seconde phase d'élaboration a été le traitement du nuage de points et des photographies. [...] La troisième phase a consisté à la modélisation de la maquette 3D.»

La problématique scientifique est architecturale. Les auteurs utilisent le terme de restitution à plusieurs reprises : « La maquette 3D sert également de point de départ à l'élaboration de restitutions. », « [...] plusieurs restitutions fondées sur la documentation existante et accessible. ». Pourtant nous trouvons ce terme impropre, l'idée qui anime cette réalisation rappelant d'ailleurs la célèbre définition du mot Restauration de Viollet-le-Duc (« un état qui n'a jamais existé ») ; c'est pourquoi nous utilisons le terme plus neutre et plus conforme d'achèvement.

Le modèle tridimensionnel de l'état actuel de l'édifice a en effet donné lieu à l'expression des différentes hypothèses d'achèvement.

La position des auteurs est claire : il ne s'agit pas de leurs hypothèses, mais de celles de leurs prédécesseurs : « [...] dans un souci de précision scientifique et en prenant en compte la limite du temps imparti pour le projet, il a semblé plus approprié de ne pas proposer une hypothèse de restitution basée sur nos propres réflexions et recherches mais plusieurs restitutions fondées sur la documentation existante et accessible. »

Les indices sont donc multiples : directs (édifice en élévation), indirects (archives) et iconiques (représentations graphiques antérieures). Les auteurs en livrent une liste : « Ces sources sont une copie de 1983 du plan relief réalisé en 1709 et remanié en 1763, un projet d'embellissement de 1853, une étude architecturale sur une hypothèse du projet initiale de 1990 et une représentation atypique présente sur le monument et proposée par le Centre des Monuments Nationaux. »

Application interactive de visualisation	Internet	Grand public
---	-----------------	---------------------

L'objectif de ce projet, permettant de valider leur diplôme, est exprimé en introduction : « Répondant à des exigences scientifiques et informationnelles, la maquette 3D de l'église inachevée Saint-Louis a été développée dans l'intention d'obtenir un produit multimédia (site Internet) accessible à tous et exploitant toutes les connaissances acquises au fur et à mesure des recherches. »

Le public visé à travers cet outil de valorisation patrimoniale est essentiellement le grand public. L'application web réalisée à partir de la modélisation est pensée comme un outil de communication qui se veut simple et facile à manipuler pour le public tout en permettant de valoriser le discours scientifique élaboré sur cet édifice.

Ce modèle est aujourd'hui toujours accessible sur Internet. Ce site donne accès à différents médias : « Une chronologie interactive ayant pour objectif de permettre à l'utilisateur d'avoir accès aux différentes étapes de constructions et de modifications de l'église. Elle mêle les états historiques et hypothétiques du bâtiment tout en le remplaçant dans un contexte historique connu. Des QuickTime Vr-objet offrant la possibilité d'une manipulation virtuelle des modèles 3D, permettant à l'observateur d'apprécier l'église sous tous les angles nécessaires à une bonne compréhension du monument. Des images 3D liant des informations descriptives et techniques à un code graphique interactif permettant à l'utilisateur d'appréhender chaque partie de l'église. »

Tous les documents, sources architecturales et historiques ayant servis à ce travail (plans, coupes et élévations, dossiers des Monuments historiques, chronologie, etc.) sont donc consultables en ligne³².

Rendu volumique et réaliste/photoréaliste	Approche didactique
--	----------------------------

Les images de synthèse illustrant la communication sont des captures écrans des panoramas cubiques et présentent deux types de rendu.

Un rendu photoréaliste pour les éléments en élévation, autrement dit l'état actuel, et un rendu volumique, de type maquette en plâtre, pour les propositions d'achèvement.

L'origine des textures fait l'objet d'un paragraphe qui évoque leur origine et les différents traitements effectués afin de les recadrer, nettoyer, etc.

³² [En ligne] http://www.map.archi.fr/3D-monuments/sous_site/montdauphin/Accueil.php?height=572
(Page consultée le 6 avril 2011).

- ✓ [Réf.27] **Éric Follain, Isabelle Reverdy**, « **Évocation des fouilles d'Apollonia en Albanie 1994-2005** », (2007).

FOLLAIN, Éric, REVERDY, Isabelle. (2008) : « Évocation des fouilles d'Apollonia en Albanie 1994-2005 », in VERGNIEUX, Robert et DELEVOIE, Caroline, éd. (2008) : *Actes du Colloque Virtual Retrospect 2007, Archéovision 3*, éd. Ausonius, Bordeaux, pp. 215-220.



Fig. extraites de la communication : « Évocation des fouilles de 1994-2005. Exemples de vues au sol 3D ©É. Follain ».

Programme de recherche en archéologie	Thèse de doctorat	Université de Grenoble2
---------------------------------------	-------------------	-------------------------

Éric Follain est présenté comme « *indépendant* » en introduction de la communication.

Il est en fait archéologue de formation et a notamment travaillé pendant plusieurs années comme technicien au Service Régional de l'Archéologie rattaché à la Direction Régionale des Affaires Culturelles de Haute-Normandie. Il s'est spécialisé dans la modélisation infographique.

Isabelle Reverdy prépare quant à elle sa thèse à l'université de Grenoble2, sous la direction de Jean-Luc Lamboley, « *La valorisation du patrimoine archéologique : problèmes méthodologiques, limites et enjeux de la reconstitution* ».

La mission de chacun n'est pas explicite, mais toutes les images sont créditées « ©E. Follain. », et plus loin nous lisons que « *chacun des éléments de ce carrefour d'Apollonia a fait l'objet d'une analyse de manière à s'intégrer à la proposition élaboré avec J.-L. Lamboley.* »

C'est en effet ce dernier, directeur du programme de recherche archéologique d'Apollonia, qui est à l'origine du projet : « *En 2005 Jean-Luc Lamboley, directeur de la mission depuis 1999, juge opportun de tenter une restitution de cette partie d'Apollonia. Une visite sur place permet l'analyse de l'emprise des fouilles et la réalisation d'un cahier des charges. En 2006 et 2007 deux mois et demi seront consacré à ce travail qui commencé comme une démarche restitutive deviendra une évocation.* »

Fait rare dans les communications étudiées, le temps de réalisation de ces modélisations infographiques est donc indiqué dans l'article (deux mois et demi). Par contre, le cadre institutionnel, administratif et/ou économique, dans lequel celles-ci s'insèrent n'est pas précisé.

Antiquité	Vestiges archéologiques	Indices directs et indirects	Restitution graphique
-----------	-------------------------	------------------------------	-----------------------

La modélisation se concentre sur un secteur particulier de la cité antique d'Apollonia, fouillée de manière irrégulière au XIX^e siècle.

Les fouilles de ce secteur furent reprises en 1994 par la Mission Archéologique et Épigraphique franco-albanaise, d'abord sous la direction de Pierre Cabanes, puis sous celle de Jean-Luc Lamboley depuis 1999.

C'est ce dernier qui a choisi l'espace précis à modéliser, ainsi que la période retenue : « *Le choix de la période augustéenne découle de la certitude de Jean-Luc Lamboley et de son équipe de la coexistence des différentes structures retenues.* »

La problématique archéologique consiste en la restitution graphique d'un secteur de la cité d'Apollonia : « *De façon matérielle il s'agissait d'utiliser les outils informatiques standards de l'imagerie de synthèse afin de proposer, pour chacune des structures, une silhouette et un volume.* »

Les sources sont multiples : « *La consultation des revues Albania, Iliria, Monumentët et des actes des colloques sur « L'Illyrie méridionale et l'Épire dans l'Antiquité » a permis la compilation des données anciennes et récentes. Les plans ont été complétés par une série de levés « pierre à pierre » et le dessin de certains fragments architecturaux significatifs. Un fond photographique a également été réalisé selon deux critères : d'une part mémoriser les structures et d'autre part enregistrer les différents matériaux.* »

Cette restitution fait donc appel tant aux sources directs qu'aux indices indirects.

Enfin, les auteurs insistent à plusieurs reprises sur le déplacement, en cours de travail, de l'objectif initial : « *l'état de conservation de l'ensemble est relativement médiocre et les pièces architectoniques sont rares. Aussi avons-nous décidé de réaliser une évocation où l'absence d'indices matériels est compensée par un savoir généraliste sur l'architecture antique.* » La distinction entre restitution et évocation est, pour les auteurs, une question d'honnêteté scientifique : « *l'évocation devint rapidement la solution la plus raisonnable et la plus honnête sur le plan scientifique.* »

Système de visualisation et contexte de diffusion non précisés	Public mixte (scientifiques et grand public)
---	---

Les auteurs distinguent deux types de publics visés par ce travail : « *Ainsi on restituait l'ambiance de cette partie d'Apollonia en visant à la fois le public visitant le site et la communauté scientifique.* » Cependant ni la forme, ni le contexte de diffusion auprès de ces différents publics ne sont définis (publication scientifique, film, borne sur site, etc.).

Rendu réaliste/photoréaliste	Approche sensible
-------------------------------------	--------------------------

Le rendu fait l'objet de nombreuses justifications : « *visant à la fois le public visitant le site et la communauté scientifique. Ceci justifie que l'on ne s'est pas contenté de représentations filaires ou volumiques. La mise en place de textures et une certaine mise en scène devenait incontournable et nécessaire.* »

Plus loin encore : « *Textures et matières ont ensuite été définies, en respectant les données photographiques, de façon conjointe avec le directeur de la mission. La mise en lumière étant une question purement technique n'a pas été discutée. Le choix de la radiance et d'un ciel en image HDRI est la garantie d'une qualité visuelle devenue courante dans le domaine de l'image de synthèse.* »

Les rendus tendent ainsi au photoréalisme, les textures étant générées à partir d'un reportage photographique.

Les images livrent d'autre part non seulement une évocation architecturale, mais également une évocation humaine : « *Divers éléments concourent à la finition des images. Des éléments végétaux assurent, dans l'esprit du public, une liaison entre la ville antique et l'aspect arboré du site dans son état actuel. Ils permettent également de masquer certains arrière-plans. Les statues recueillies par Léon Rey agrémentent symboliquement la pénombre des niches de la stoa. Une charrette et des amphores d'un type Dressel « virtuel » soulignent la fonction de stockage des magasins Les personnages semés dans les évocations sont les référents nécessaires pour donner l'échelle des différents bâtiments. Leur concentration près de l'édifice à mosaïques et leur association avec des moutons et un bovidé rappelle l'hypothèse d'un pompeion. Organiser un véritable cortège aurait été trop affirmatif.* »

En conclusion les auteurs appellent à une modération de l'utilisation de ces images : « *Scientifiquement destinées à présenter les interprétations de la mission et donc à provoquer les critiques, ces images doivent être d'un usage contrôlé auprès du public.* »

- ✓ [Réf.28] Camille Mouchet, Isabelle Darnas, « Exploitation scientifique des modèles 3D du patrimoine archéologique », (2007).

MOUCHET, Camille, DARNAS, Isabelle. (2008) : « Exploitation scientifique des modèles 3D du patrimoine archéologique », in VERGNIEUX, Robert et DELEVOIE, Caroline, éd. (2008) : *Actes du Colloque Virtual Retrospect 2007, Archéovision 3*, éd. Ausonius, Bordeaux, pp. 255-260.

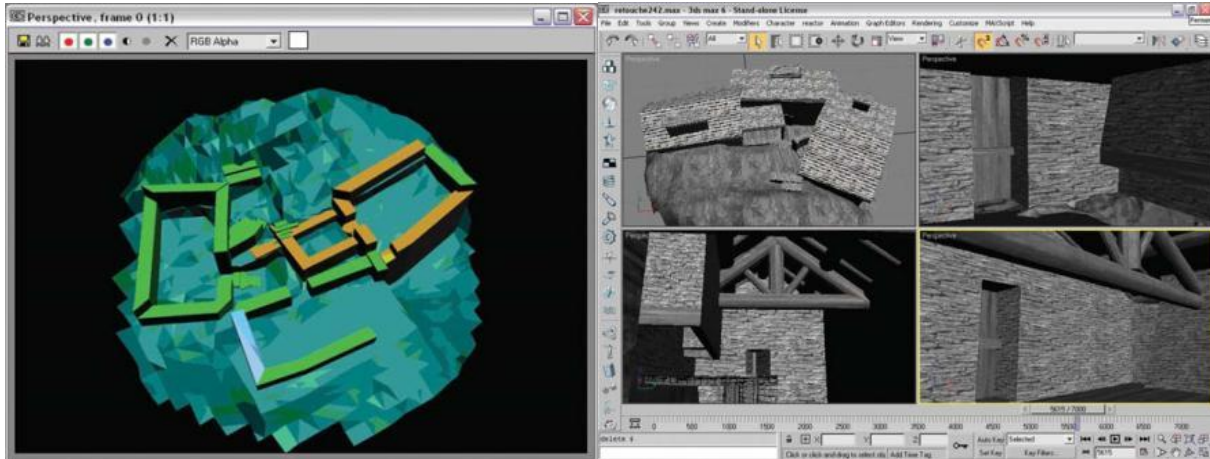


Fig. extraites de la communication : « Vue générale de la modélisation du quartier artisanal du castrum de Calberte » & « Exemples de plusieurs vues habillées de la restitution du quartier artisanal de Calberte, C. Mouchet, 2005. »

Programme d'enseignement en archéologie	Université de Dijon
---	---------------------

Camille Mouchet, étudiante à l'université de Dijon, a réalisé la modélisation infographique dans le cadre de son diplôme de master2 Pro, avec le soutien scientifique d'Isabelle Darnas, en charge de l'étude historique et archéologique du site depuis 1984.

La motivation est précisément indiquée : « *La restitution en 3D d'un quartier artisanal du castrum de Saint-Germain-de-Calberte, dans le département de la Lozère, a été réalisée dans le cadre d'un master 2 Pro de l'université de Dijon. Le choix de ce site a été motivé, d'une part, par ma bonne connaissance des lieux, ayant participé à plusieurs campagnes de fouilles archéologiques, d'autre part, par la bonne conservation en élévation des vestiges archéologiques et, enfin, par l'enthousiasme de l'archéologue du site, Isabelle Darnas, pour ce projet.* »

Moyen Âge	Monuments/Vestiges archéologiques	Indices directs	Restitution graphique
-----------	-----------------------------------	-----------------	-----------------------

La modélisation porte sur un quartier artisanal du *castrum* médiéval de Saint-Germain de Calberte, dans le département de la Lozère.

Ce site fait l'objet d'une étude historique et archéologique depuis 1984, sous la direction d'Isabelle Darnas, archéologue du Conseil Général de la Lozère.

Le relatif bon état de conservation du site motive la restitution et plus particulièrement la problématique archéologique : « *la volonté de comprendre l'organisation de l'espace, les aires de travail et de circulation, et plus largement, la fonction des lieux.* »

Afin de répondre à cette problématique, des objectifs et une méthode sont mis en place : « *le principal objectif était de visualiser, par l'intermédiaire de la restitution en trois dimensions, l'organisation d'un quartier artisanal de Calberte.* »

Plus loin encore : « *La proposition de restitution du quartier artisanal de Calberte découle de l'analyse des données archéologiques de terrain, de la réalisation des relevés de cet ensemble et de l'interprétation qu'il en a été faite.* »

Les indices sont donc tous directs, seule l'archéologie renseignant ce site.

D'abord restitué en deux dimensions, le quartier artisanal composé de trois bâtiments a ensuite fait l'objet d'une modélisation tridimensionnelle. Celle-ci a été réalisée à partir des relevés topographiques de terrain, des relevés du bâti et des interprétations d'Isabelle Darnas.

Production Audiovisuelle	Public scientifique
---------------------------------	----------------------------

La modélisation a donné lieu au calcul d'une animation pré-calculée : « *La réalisation de la scène en 3D a été complétée par la mise en place d'une animation. Celle-ci repose sur l'utilisation d'une caméra cible permettant de réaliser un parcours dans le quartier artisanal. Le rendu final propose ainsi une visite virtuelle du quartier artisanal.* »

Le contexte de diffusion de cette animation n'est pas précisé ; créée dans le cadre d'un diplôme académique, nous pouvons toutefois supposer que ce travail est destiné en premier lieu à la communauté universitaire apte à juger ce travail.

L'auteur mettant essentiellement en avant les avancés scientifiques, nous pouvons supposer que ce projet s'adresse aux seuls spécialistes : « *La mise en œuvre d'une restitution vidéo en volumes, sur écran, représente l'aboutissement d'un long travail de repérage et de relevés topographiques sur le terrain, d'un long processus de traduction en langage informatique de ces éléments, ainsi que d'une volonté de synthèse des indices archéologiques obtenus durant les dégagements et les fouilles successives. À défaut de fournir des réponses, sur ce site précis, quant à la destination et à la fonction réelles des lieux, par manque d'indices, on a pu rétablir d'une manière claire l'implantation, la disposition et la distribution des bâtiments et des passages de cet ensemble, en reconstituant ses volumes bâtis, avec les précautions nécessaires.* »

Rendu réaliste/photoréaliste

Les images de synthèse illustrant la communication présentent deux types de rendu : le premier rendu, de simples volumes mis en couleurs afin de les différencier, n'est utilisé que comme étape intermédiaire de la modélisation.

Les images finales, supports de l'animation, ont subi la phase de texturage expliquée par l'auteur : « *L'habillage, la visualisation et l'animation sont les trois dernières étapes qui vont rendre la scène réaliste et vivante. L'habillage consiste à définir et appliquer des matériaux aux objets créés. Trois notions interviennent dans l'habillage de la scène : les matériaux, les textures qui sont une composante des matériaux et le mapping qui indique comment appliquer les matériaux texturés sur un objet. On obtient ainsi une scène où tous les objets sont habillés.* »

Ce rendu tend au réalisme, les textures simulant les matériaux (pierres sèches, bois, etc.), mais demeure peu iconique.

- ✓ [Réf.29] Jean-Claude Golvin, Sana Ben Salem, « Restitution et modélisation des monuments hydrauliques d'Uthina (Oudhna) », (2007).

GOLVIN, Jean-Claude, BEN SALEM, Sana. (2008) : « Restitution et modélisation des monuments hydrauliques d'Uthina (Oudhna) », in VERGNIEUX, Robert et DELEVOIE, Caroline, éd. (2008) : *Actes du Colloque Virtual Retrospect 2007, Archéovision 3*, éd. Ausonius, Bordeaux, pp.281-292.

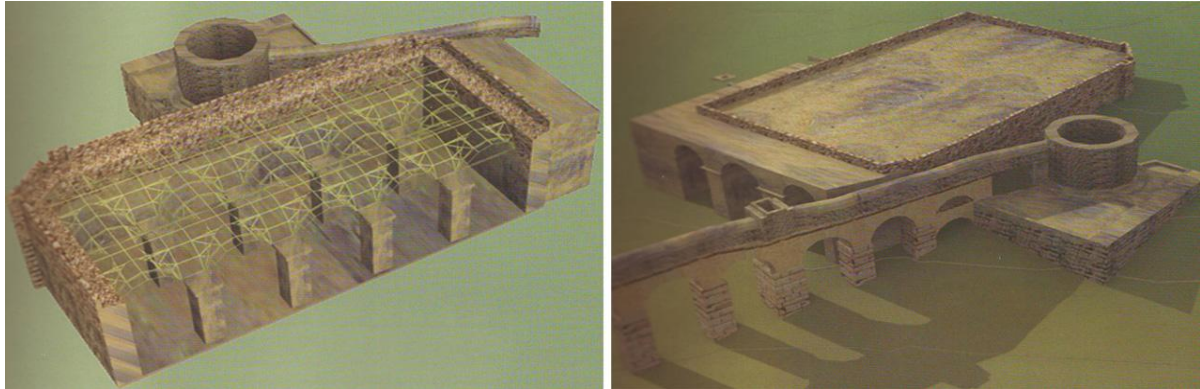


Fig. extraites de la communication : « Aspect général et coupe de la citerne de l'aqueduc et castellum »

Programme de recherche en archéologie	Thèse de doctorat	Université de Bordeaux3/ Plateforme 3D Ausonius.
--	--------------------------	---

L'auteur des modélisations est Sana Ben Salem. Elle a abordé cette pratique dans le cadre de sa thèse de doctorat intitulée « *L'eau dans la ville en Afrique romain à travers le cas d'Uthina* », soutenue le 21 décembre 2006 à l'Université de Bordeaux3, sous la direction de Jean-Claude Golvin.

Antiquité	Vestiges archéologiques	Indices directs	Restitution graphique
------------------	--------------------------------	------------------------	------------------------------

Les modélisations dont il est question dans cette communication portent sur les monuments hydrauliques du site antique d'Uthina (Oudhna) en Tunisie.

Le travail effectué est relativement bien expliqué par les auteurs : « *En plus du travail de relevé et d'étude mené sur le terrain, nous avons effectué une modélisation des grandes citernes, de l'arrivée de l'aqueduc et du castellum divisorum. La modélisation de terrain a permis de replacer les édifices dans leur position relative et de restituer l'ensemble du réseau.* »

Les indices sont ici directs puisqu'il s'agit pour l'essentiel des vestiges archéologiques.

Système de visualisation et contexte de diffusion non précisés	Public mixte (scientifiques et grand public)
---	---

Les auteurs indiquent que ces modélisations ont permis d'élaborer des maquettes virtuelles où l'on peut « *parcourir chaque citerne en trois dimensions (x, y, z) et une quatrième temporelle (t) qui offre la possibilité d'effectuer des visites virtuelles* ».

Le support de ces visites virtuelles n'est cependant pas précisé (CD-Rom, application sur site, etc.). En conclusion les auteurs rappellent que ce travail de modélisation réalisé dans un cadre purement universitaire, pourrait être diffusé à un plus large public : « *Nous serions heureuse que cette étude puisse éventuellement se révéler utile à la présentation au public [de] ce grand site dont la mise en valeur est en cours actuellement.* »

Rendu réaliste/photoréaliste

L'auteur qualifie elle-même le rendu de réaliste.

Le travail effectué sur les textures est expliqué pour chaque monument : « *la texture des parements de chaque partie de l'aqueduc et pour chacun des édifices étudiées a été obtenue à partir de photographies prises sur le terrain, puis plaquées chacune à l'endroit approprié sur le modèle tridimensionnel.* »

Ce choix est justifié par la volonté de se rapprocher autant que possible de l'aspect réel supposé des édifices. Il faut noter que les édifices sont en partie détruits, une partie donc des textures a du être extrapolée à partir de ces photographies.

- ✓ [Réf.30] François Berthelot, Xavier Briand, Éric Desjardin, Dominique Pargny, Maxence Poirier, « La restitution 3D, outil de l'archéologie de Reims antique (Durocortorum) », (2009).

BERTHELOT, François, BRIAND, Xavier, DESJARDIN, Éric, PARGNY, Dominique, POIRIER, Maxence. (2010) : « La restitution 3D, outil de l'archéologie de Reims antique (Durocortorum) », in VERGNIEUX, Robert et DELEVOIE, Caroline, éd. (2010) : *Actes du Colloque Virtual Retrospect 2009, Archéovision 4*, éd. Ausonius, Bordeaux, pp. 11-18.



Fig. extraites de la communication : « Insertion de l'arc antique de la Porte Bazée dans le rempart de l'Antiquité tardive » & « Restitution du forum romain dans la ville actuelle (infographie Xavier Briand d'après Maxence Poirier, 2007) »

Programme de recherche en archéologie et en informatique	Service Régional de l'Archéologie Champagne-Ardenne	Université de Reims
---	--	----------------------------

Le caractère pluridisciplinaire de ce projet est formulé dès l'introduction de la communication : « L'objet de cet article est d'exposer les travaux de restitutions réalisés à Reims, métropole romaine de la Gaule Belgique, et les projets que nous sommes en train de développer dans un cadre transdisciplinaire et trans-institutionnel. »

L'équipe regroupe en effet plusieurs disciplines, qu'illustre la diversité des auteurs de la présente publication. François Berthelot est archéologue au Service Régional de l'Archéologie Champagne-Ardenne et a travaillé sur les différentes fouilles étudiées. Xavier Briand, auteur des modélisations, est un ingénieur infographiste indépendant. Éric Desjardins et Dominique Pargny représentent tous deux l'université de Reims Champagne Ardenne, le premier en tant que maître de conférences en sciences de l'information et de la communication, et le second en tant qu'ingénieur d'étude au GEGENAA. Enfin, Maxence Poirier est architecte DPLG et a travaillé sur les propositions graphiques traditionnelles présentant les hypothèses de restitution.

Les auteurs se félicitent plus loin de cette transdisciplinarité : « Le chantier de fouilles de la médiathèque cathédrale à Reims est le laboratoire exemplaire d'un travail commun entre archéologues, architectes, ingénieurs, géologues et infographistes. »

Les modélisations présentées prennent part au Projet Collectif de Recherche « Reims, 35 ans de recherche archéologique », PCR publications.

Antiquité (Gallo-romaine)	Vestiges archéologiques	Indices directs et indirects	Restitution graphique et S.I.G.
----------------------------------	--------------------------------	-------------------------------------	--

Les modélisations présentées dans cette communications portent toutes sur des espaces et monuments de la ville antique de Reims, découverts suites à de grands travaux urbains : « À partir des années 80 les grands chantiers de fouilles préventives ont mis au jour des kilomètres de tranchées de récupération de murs, avec une stratigraphie plus ou moins bien conservée. »

Les auteurs mettent en avant les limites d'une étude purement spatiale et diachronique de l'espace et souhaitent offrir des alternatives à travers la réalisation de ces modélisations : « Si l'étude spatiale et

diachronique est importante pour une approche globale de l'urbanisme antique, elle reste insuffisante pour appréhender les volumes, l'architecture et les fonctions des constructions mises au jour. Le travail des archéologues et des architectes permet maintenant de restituer de façon raisonnée les élévations des bâtiments. L'élaboration d'images 3D est plus récente et reste à intégrer dans le SIGrem (SIG archéologique urbain) en partant du principe que la modélisation tridimensionnelle de certaines données permettra de créer les représentations virtuelles nécessaires aux différentes approches scientifiques. »

Les modélisations sont donc conçues pour intégrer un SIG préexistant : *« S'appuyant sur une collecte informatisée des données des chantiers archéologiques pendant une vingtaine d'années, le projet SIGRem (SIG 11 des Rèmes) est destiné à les rendre disponibles notamment pour la communauté scientifique. »*

L'intégration des modélisations dans ce SIG a pour but de livrer une synthèse des ces 35 années de recherches : *« L'étape actuelle consiste à intégrer dans le SIG les hypothèses de restitution par l'utilisation de modèles 3D enregistrés en tant que faits et regroupements virtuels « accroché » aux données de fouilles. »*

Application interactive de consultation (S.I.G.)/Production Audiovisuelle	Université de Reims et SRA/Exposition et Télévision française	Public mixte (scientifique et grand public)
--	--	--

Plusieurs destinataires sont visés par ce travail.

Le premier public est celui de la communauté scientifique puisque, comme souligné ci-dessus, ces modélisations sont intégrées à un SIG dont la consultation est exclusivement réservée aux chercheurs. À plusieurs reprises, les auteurs insistent sur le fait que ces images de synthèse sont couplées une base de données et un outil de gestion documentaire (GISSAR) afin d'harmoniser et de structurer les informations archéologiques et données de fouilles accumulées sur une vingtaine d'années.

Parallèlement à ce projet de recherche, les modélisations ont été intégrées à un audiovisuel présenté dans le cadre d'une exposition temporaire et réalisée par l'INRAP.

Cette vidéo a été produite par la collectivité territoriale Reims Métropole en 2009 et vise le grand public et plus précisément les habitants de la cité champenoise : *« Dans cet exercice, le challenge consiste à montrer au public rémois, par le biais d'un vidéogramme, l'importance du forum dans la ville antique. La meilleure solution fût de superposer une restitution « déraisonnable » quant à la volumétrie supposée des constructions, mais raisonnée quant à l'emprise réelle de ce forum qui par ses dimensions est plus vaste que celui de la capitale impériale que fût Trèves. »*

Au public rémois, il convient de rajouter un public de téléspectateurs puisque cette vidéo a été diffusée par Arte le 5 juin 2010, dans le cadre de la journée de l'archéologie. Le programme de la journée présentait ainsi ce programme sur le site Internet de la chaîne de télévision : *« Reims la Romaine, de Jean-Paul Fargier, suit la fouille méthodique du tracé du tramway de la capitale champenoise, qui met au jour d'importants vestiges de la ville romaine et de la ville gauloise (ARTE France, Zadig Productions, Inrap, Reims Métropole, Mobilité agglomération rémoise, 2010, 26 min, inédit). »*

Rendu volumique et expressif	Approche réflexive
-------------------------------------	---------------------------

La question du rendu revient à plusieurs reprises dans la communication ; c'est donc un sujet qui préoccupe particulièrement les auteurs. Ainsi ceux-ci s'inquiètent que : *« trop souvent, les restitutions 3D font peu la différence entre ce qui relève de l'attesté, de la restitution et de l'imagination. Il a donc été décidé que chaque scène aura pour fond, le plan de fouilles sur lequel seront ensuite modélisés les restes archéologiques; un fondu enchaîné introduisant les éléments restitués dont le couleur doit suggérer le matériau. »* Et plus loin : *« La structure des données que nous avons développée nous permet d'exprimer un degré de confiance qui devra être pris en compte dans le système de visualisation 3D. »*

De fait, les images de synthèse illustrant l'article présentent toutes un rendu que l'on peu qualifier d'expressif puisqu'il permet d'évoquer les différences de matériaux (briques, tuiles) sans entrer dans le détail des textures. Enfin, il convient de noter que seuls les édifices antiques reçoivent ce traitement, les structures urbaines postérieures et actuelles (ilots urbains, cathédrale, etc.) présentant un simple rendu volumique.

- ✓ [Réf.31] Markus Schlicht, « Analyser à l'aide de modèles électroniques tridimensionnels. Les piliers de la chapelle de la Vierge de la cathédrale de Rouen », (2009).

SCHLICHT, Markus. (2010) : « Analyser à l'aide de modèles électroniques tridimensionnels. Les piliers de la chapelle de la Vierge de la cathédrale de Rouen », in VERGNIEUX, Robert et DELEVOIE, Caroline, éd. (2010) : *Actes du Colloque Virtual Retrospect 2009, Archéovision 4*, éd. Ausonius, Bordeaux, pp. 41-45.

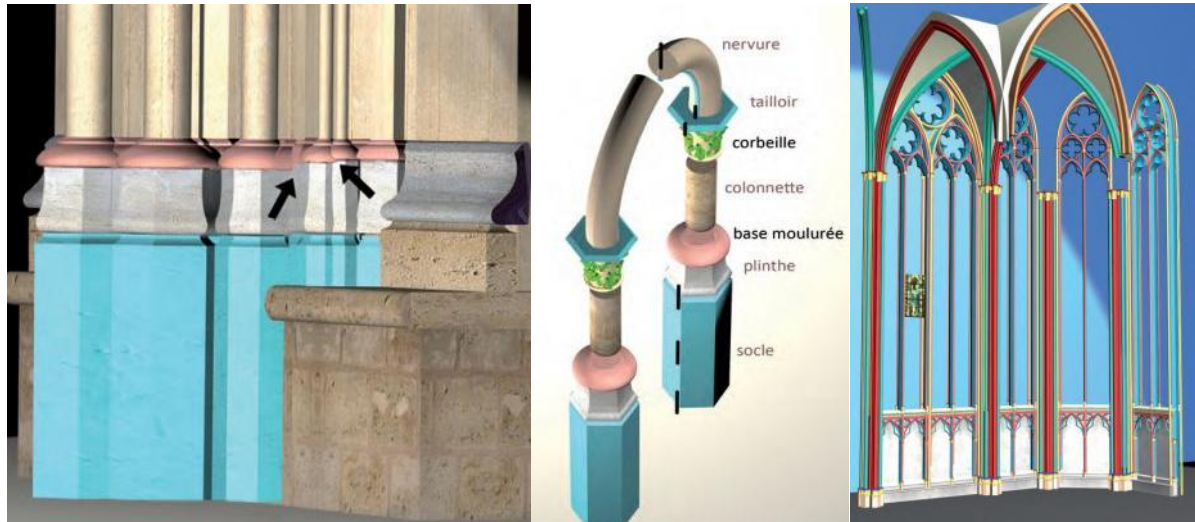


Fig. extraites de la communication : « Rouen, cathédrale, chapelle axiale, pile engagée, base (image de synthèse) : les flèches noires indiquent les sauts de niveau des bases moulurées, Orientation et alignement des composantes formant une arcade (croquis ; image de synthèse) » & « Modèle partiel (sans échelle) avec dissociation par coloration des différentes arcades structurant l'édifice (arc doubleau en rouge, nervures diagonales en vert, arc formeret en orange, etc.) (Dessin : Markus Schlicht) ».

Programme de recherche en histoire de l'art	Centre d'Études Supérieures de Civilisation Médiévale - UMR 6223.
--	--

Markus Schlicht est chercheur au CNRS et plus précisément au Centre d'Études Supérieures de Civilisation Médiévale - UMR 6223 de l'université de Poitiers.

Il réalise lui-même les modélisations qu'il utilise dans son travail de recherche, comme l'attestent les légendes des images illustrant sa communication : « dessin Markus Schlicht ».

Moyen Âge	Monument en élévation	Indices directs	Analyse structurelle de l'architecture
------------------	------------------------------	------------------------	---

Cette publication expose une expérience de modélisation originale puisqu'il est question ici d'un édifice encore en élévation et plus particulièrement d'éléments précis de son architecture : les piles de la chapelle axiale de la cathédrale de Rouen (1302 - environ 1316) : « la présente contribution, quant à elle, évoque la modélisation 3D d'édifices déjà réalisés et en bon état de conservation. »

L'auteur utilise la modélisation non pas comme outil de représentation mais comme outil d'analyse structurelle et architecturale.

Cette originalité est d'ailleurs soulignée à plusieurs reprises par l'auteur lui-même : « Le modèle électronique tridimensionnel de ces éléments est conçu en tant que support imagé du discours analytique – lorsque la prise en compte de la troisième dimension s'avère essentielle pour la compréhension du détail architectural examiné. C'est dire que la modélisation évoquée ici ne vise pas à reproduire aussi fidèlement que possible l'original, mais à le modifier en fonction des besoins de l'analyse, par exemple en le simplifiant, en le coloriant ou en le démontant. »

L'objectif de l'auteur est donc l'analyse structurelle des supports de la chapelle rouennaise à travers la construction de modèles tridimensionnels. Cet usage s'inscrit dans la problématique globale des recherches de Markus Schlicht qui tente ainsi de comprendre les changements formels qui affectent certains éléments architecturaux à la fin du Moyen Âge et plus particulièrement dans l'architecture religieuse.

Images fixes	Publication scientifique	Public scientifique
---------------------	---------------------------------	----------------------------

Ces modèles servent de supports intellectuels et visuels à l'analyse d'objets architecturaux existants. Ils n'ont pas pour vocation d'être présentés au public mais servent d'illustrations aux arguments et analyses, à enrichir son discours au sein des articles et études que présente Markus Schlicht dans des publications destinées à la communauté scientifique : « *Les documents ainsi obtenus – modèles électroniques tridimensionnels ou images de synthèse bidimensionnelles – permettent d'enrichir et de diversifier la panoplie des moyens de documentation imagés traditionnels de l'historien de l'architecture, tels que la photographie et les différents types de relevés bidimensionnels (plans, coupes, axonométries...).* »

Rendu volumique avec code graphique	Approche documentaire
--	------------------------------

Le rendu graphique est volumique.

Il utilise un code couleur, chaque couleur correspondant à un élément structurel de l'architecture : « *C'est dire que la modélisation évoquée ici ne vise pas à reproduire aussi fidèlement que possible l'original, mais à le modifier en fonction des besoins de l'analyse, par exemple en le simplifiant, en le coloriant ou en le démontant.* »

Markus Schlicht utilise les images de synthèse comme les géographes des cartes : avec code graphique, légende, etc.

- ✓ [Réf.32] Mehdi Chayani, « Essai de restitution virtuelle de la maison des fresques de Tipasa », (2009).

CHAYANI, Mehdi. (2010) : « Essai de restitution virtuelle de la maison des fresques de Tipasa », in VERGNIEUX, Robert et DELEVOIE, Caroline, éd. (2010) : *Actes du Colloque Virtual Retrospect 2009, Archéovision 4*, éd. Ausonius, Bordeaux, pp. 47-51.



Fig. extraites de la communication : « Vue à l'intérieur de la salle de réception (oecus)/ rendu des chapiteaux en mode filaire » & « Vue aérienne du péristyle Vue du portique du péristyle ».

Programme de recherche en archéologie	Thèse de doctorat	Université de Bordeaux3/ Plateforme 3D Ausonius.
--	--------------------------	---

Le contexte de réalisation de ce projet de modélisation est clairement exprimé : « *La création de cette maquette virtuelle s'inscrit dans le cadre d'une thèse en archéologie sous la direction de monsieur Robert Vergnieux et ayant pour objectif l'étude de l'architecture domestique de la cité antique de Tipasa.* »

Medhi Chayani est donc doctorant à l'institut Ausonius-UMR 5607 de l'université de Bordeaux3. L'auteur est accueilli par la Plateforme 3D de ce laboratoire et a donc accès aux moyens techniques que demandent ces pratiques.

Il signale ainsi que ce travail a été rendu possible « *avec l'aide des moyens techniques de la plateforme technologique 3D de l'institut Ausonius* ».

Medhi Chayani est donc à la fois l'auteur des modélisations et du suivi scientifique des restitutions.

Antiquité	Vestiges archéologiques	Indices directs et indirects	Restitution graphique
------------------	--------------------------------	-------------------------------------	------------------------------

Au sujet du site objet de la modélisation, l'auteur précise que « *la maison des fresques localisée en bordure de mer de la côte algérienne est un habitat d'époque romaine présentant un relatif bon état de conservation.* »

Découverte et étudiée à partir du milieu du XX^e siècle par le colonel Jean-Lucien Baradez, la modélisation a été réalisée à partir du dépouillement des données de « *fouilles méthodiques et complètes qui furent publiées dans la revue Libyca* ».

Plus loin, l'auteur continue : « *La modélisation de la maison des fresques a pu être réalisée grâce à l'analyse de la publication des relevés de fouilles de Jean Baradez. Ces informations ont dû être complétées pour mener à bien la restitution de nouveaux relevés faits in-situ.* »

Outre ces indices directs, l'auteur fait appel, pour restituer des éléments tels que les colonnes, à des sources indirectes comme « *les prescriptions du traité d'architecture du théoricien romain Marcus Vitruvius Pollio* ».

De même, « lorsque les vestiges archéologiques de notre habitat sont lacunaires et ne permettent pas de proposer des hypothèses de restitution convenables, nous ferons appel à des exemples de sites archéologiques comparables [...] puis par un raisonnement hypothético-déductif, nous tenterons de compléter les parties manquantes de l'édifice. »

L'objectif scientifique est également exposé : « L'objectif sera de tenter de retrouver l'aspect que présentait la demeure durant son occupation [...]. Cette maquette numérique en nous permettant de visualiser de nombreuses hypothèses va nous faciliter la validation ou le rejet de certaines interprétations architecturales et faire évoluer le modèle 3D vers une pertinente réédification virtuelle. »

Enfin, la communication présente un travail en cours, le « modèle 3D expérimental », servant de support à la réflexion scientifique alors en construction.

Celui-ci cite la méthode suivie qui est celle théorisée par son directeur de thèse, Robert Vergnien : « la souplesse de l'outil 3D permettra de modifier constamment les hypothèses en fonction de l'avancée de la recherche. Ainsi différentes versions numériques vont être créées allant du modelé V0 (restitution des vestiges in-situ) au modèle V1 (V1.1 -...), V2 (V2-1 - ...) puis la version finale V3 qui sera le modèle le plus abouti de l'habitat et dont les hypothèses auront été reprises par la communauté scientifique. »

Images fixes	Thèse de doctorat	Public scientifique
--------------	-------------------	---------------------

Parce qu'il réalise cette modélisation dans la cadre de son doctorat, Medhi Chayani s'adresse aux scientifiques.

Ainsi la pratique infographique est vue comme un outil d'aide à la réflexion générale de la thèse où les images de synthèses seront publiées : « Cette maquette numérique en nous permettant de visualiser de nombreuses hypothèses va nous faciliter la validation ou le rejet de certaines interprétations architecturales et faire évoluer le modèle 3D vers une pertinente réédification virtuelle. » Aucune autre diffusion ne semble envisagée.

Rendu expressif	Travail en cours
-----------------	------------------

Les images de synthèse qui s'insèrent dans cette communication présente un rendu expressif.

Ce choix est expliqué et assumé : « [...] vu l'état de conservation des ruines et les données archéologiques, nous ne pourrions réaliser un modèle « hyperréaliste » ».

Les différences de matériaux sont évoquées par un code couleur aisément identifiable (orange pour les tuiles, marron pour le bois, etc.).

- ✓ [Réf.33] Philippe Fleury, Sophie Madeleine, « Visite interactive des thermes de Caracalla à Rome au IV^e s. p.C. », (2009).

FLEURY, Philippe, MADELEINE, Sophie. (2010) : « Visite interactive des thermes de Caracalla à Rome au IV^e s. p.C. », in VERGNIEUX, Robert et DELEVOIE, Caroline, éd. (2010) : *Actes du Colloque Virtual Retrospect 2009, Archéovision 4*, éd. Ausonius, Bordeaux, pp. 55-64.



Fig. extraites de la communication : « Une vasque de la place Farnèse restituée en 3D » & « La natatio des thermes de Caracalla restituée en 3D ».

Programme de recherche en archéologie.	Université de Caen. Équipe Plan de Rome.
---	---

C'est la quatrième participation de Philippe Fleury et Sophie Madeleine au colloque Virtual Retrospect, présents depuis l'origine en 2003 ; cf. [Réf.6] et [Réf.15].

Le contexte historique et institutionnel, ainsi que les motivations de ce programme de recherche sont d'ailleurs rappelés par les auteurs en introduction de la présente communication : « *L'Université de Caen Basse-Normandie possède un objet patrimonial de première importance : une maquette en plâtre de la Rome antique comme il n'en existe que trois au monde. La présence de cet objet d'art de 70 m² a suscité la création en 1994 d'une équipe de recherche qui travaille depuis à la restitution d'un double virtuel, scientifiquement à jour (ERTé 2003 ERSAM). En 2005, une étape importante a été franchie avec le passage à l'interactivité et à la stéréoscopie, tout en offrant un accès dynamique aux sources anciennes par le biais de liens de type hypertexte.* »

Tous deux appartiennent, en tant que chercheurs, à l'équipe de l'ERSAM, Équipe de Recherche Technologique éducation « Sources Anciennes, Multimédias et publics pluriels », également baptisée Plan de Rome.

Ces derniers mentionnent à plusieurs reprises les infographistes ayant travaillé sur ces modélisations. Leurs noms sont présentés sur le site Internet de l'équipe où nous pouvons lire sous les images de synthèse exposées : « *Réalisation R. Rolland, N. Lefèvre, A. Gillet sur une documentation de Ph. Fleury et S. Madeleine.* »³³

Antiquité (Rome)	Vestiges archéologiques	Indices directs et indirects	Restitution graphique
------------------	-------------------------	------------------------------	-----------------------

Les thermes de Caracalla constituent l'un des complexes thermaux les plus imposants de la Rome antique.

La méthode de travail pour restituer ce monument est longuement détaillée : « *La modélisation des thermes de Caracalla a été réalisée à partir des relevés de J. Delaine. Chaque mur, chaque porte, chaque fenêtre ont été restitués au centimètre près d'après les tableaux fournis par J. Delaine. Il en est de même pour les diamètres, élévations, textures et matériaux des colonnes (granite gris, marbres), le choix des chapiteaux... Les petites différences de mesures entre les pièces de même fonction situées*

³³ [En ligne], (Page consultée le 12 avril 2011) :

http://www.unicaen.fr/cireve/rome/pdr_virtuel.php?virtuel=thcaracalla&numero_image=3

à l'est et à l'ouest ont par contre été gommées sur la restitution virtuelle de manière à rétablir une symétrie parfaite. C'est ce qui était recherché par les architectes et des différences de quelques centimètres, non visibles à l'œil nu, n'auraient fait que compliquer sans réel intérêt le travail de l'infographiste, qui n'a dans le cas présent réalisé qu'une des deux parties pour la dupliquer en fin de modélisation. » En complément les auteurs indiquent s'être également appuyés sur la « *Restauration des thermes d'Antonin Caracalla à Rome* », travail réalisé par A. Blouet en 1826 à l'occasion de son Envoi de Rome de 4^e année. Enfin, un reportage photographique a été réalisé sur place par Philippe Fleury, notamment pour préparer les textures de mosaïques.

Cette restitution des thermes de Caracalla, comme les modélisations présentées lors de leurs précédentes interventions, représente un jalon du programme Plan de Rome. À côté de cette problématique archéologique, les auteurs insistent également sur le défi informatique que représente pour cette unité ce type de projet : « *La restitution de ce type d'architecture a permis de poser de nouveaux défis scientifiques et infographiques dans notre équipe, qui s'est efforcée de trouver les solutions les plus adaptées pour y répondre.* » En fin d'article, les auteurs insistent sur les modifications à venir sur ce modèle mais aussi au sein de l'équipe : « *Un travail important est en cours pour restituer les jardins des thermes, une étudiante de master se penche sur la problématique de la restitution du mobilier pour occuper les pièces virtuelles, une thèse commencée cette année permettra de restituer la bibliothèque de l'enceinte thermale et enfin une partie de l'équipe se penche d'ores et déjà sur les premiers essais de sonorisation.* »

Visite virtuelle interactive et stéréoscopique	Maison de la Recherche en Sciences Humaines	Public mixte (érudits et scolaires)
---	--	--

Les auteurs précisent que ce modèle répond à une double finalité : « *donner accès à un public pluriel à ce savoir, à une vision scientifiquement pertinente de ce qu'étaient les mondes anciens sans pour autant briser le mythe qui y est associé, et permettre aux spécialistes d'avoir à disposition un modèle expérimental pour proposer, valider ou définitivement abandonner certaines hypothèses.* » Les destinataires sont donc multiples : la communauté scientifiques et le grand public.

La communauté scientifique est visée principalement durant le temps de la recherche, comme force de proposition, correction et validation d'hypothèses de restitution. Une fois ces étapes de recherches abouties, le modèle tridimensionnel considéré comme fiable donne lieu à une valorisation auprès du grand public. Cette valorisation passe par la création d'une application de visite virtuelle en temps réel et en stéréoscopie, créée sur le logiciel Virtools. Elle est visitable au sein de l'université par différents publics et sur réservation. L'équipe de recherche ouvre en effet ses portes au public lors des « *mardis du Plan de Rome* » qui sont l'occasion de faire visiter virtuellement et en relief les différents monuments modélisés à ce jour.

Rendu réaliste/photoréaliste	Approche immersive et sensible
-------------------------------------	---------------------------------------

Le rendu présenté ici est réaliste car il cherche à exprimer les différences de matériaux, de textures, etc. Il tend même vers le photoréalisme dans la réalisation de l'environnement paysager par exemple. Les auteurs insistent de fait sur les « *défis infographiques* » relevés par l'équipe qui a affronté la technique d'affichage temps-réel ; celle-ci impose en effet de limiter fortement le poids des images. Dans ce sens, l'accent est mis sur le travail des textures générées à partir de photographies d'éléments en place puis redessinées, pour les parties manquantes, « *à la main* » par les infographistes qui ont placé les tesselles une à une sous illustrateur pour réaliser les motifs à la bonne échelle, en prenant soin de les concevoir avec les mêmes techniques qu'à l'époque antique. » Ensuite, les auteurs exposent les principes de création et de gestion d'effets atmosphériques tels que la gestion de l'eau, les brumes dans les salles chaudes, les ambiances sonores, etc.

Ce rendu suit la ligne « éditoriale » donné par Philippe Fleury, directeur de l'équipe. Celui-ci plaide en effet depuis plusieurs années en faveur d'un rendu réaliste, qu'il qualifie ici de rendu « *suggestif de la réalité* », tout en répondant aux éventuelles critiques que peut soulever ce choix graphique : « *L'inconvénient est qu'au niveau de la restitution, nous ne sommes pas sur une image correspondant exactement à la réalité antique. Précisons toutefois que le problème est de toute façon scientifique : à ce jour, nous ne voyons pas d'autres moyens pour combler les lacunes dues aux difficultés de préservation à travers les âges.* »

- ✓ [Réf.34] Guillaume Lemeunier, « Prévisualisation en environnement immersif des travaux de restauration d'une chapelle photomodélisée », (2009).

LEMEUNIER, Guillaume, PERE, Christian. (2010) : « Prévisualisation en environnement immersif des travaux de restauration d'une chapelle photomodélisée », in VERGNIEUX, Robert et DELEVOIE, Caroline, éd. (2010) : *Actes du Colloque Virtual Retrospect 2009, Archéovision 4*, éd. Ausonius, Bordeaux, pp. 73-76.

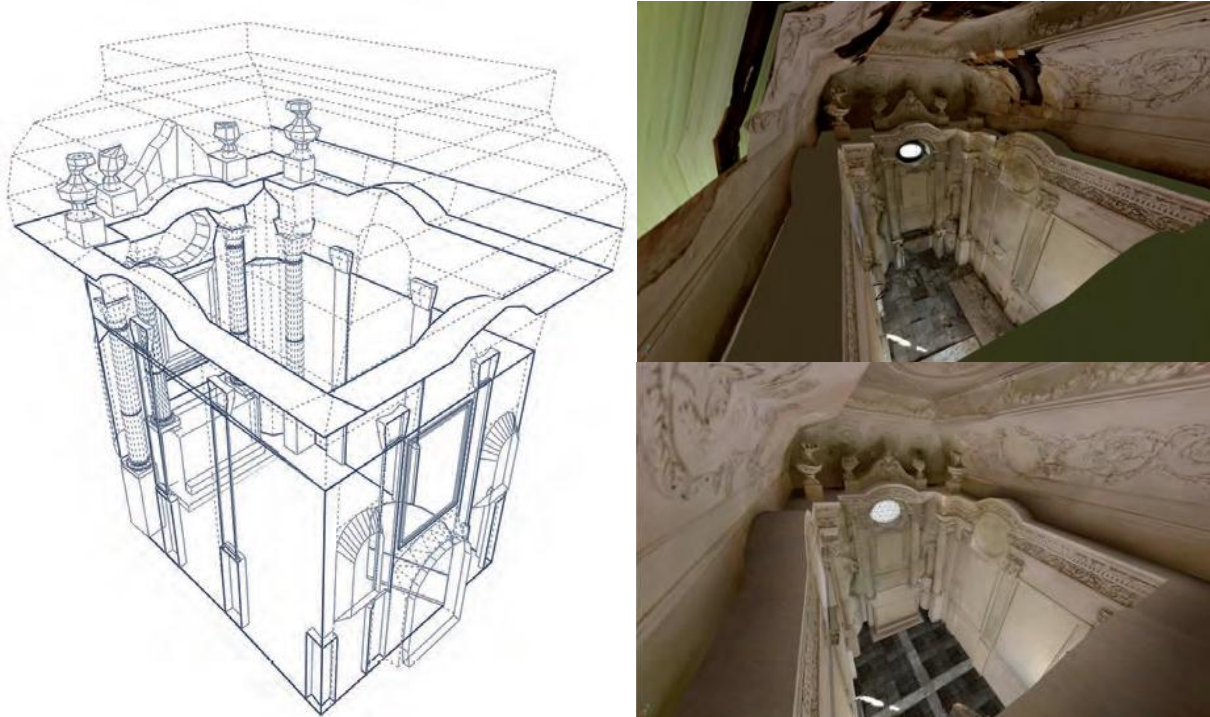


Fig. extraites de la communication : « *Modèle 3D obtenu par photomodélisation* » & « *Modèle 3D texturé restauré virtuellement* ».

Programme d'enseignement en informatique	Institut Image-ENSAM Cluny	Projet Gunzo, CNRS, Le2i
---	-----------------------------------	---------------------------------

Guillaume Lemeunier et Christian Père appartiennent tous deux à l'ENSAM de Cluny.

Le premier, alors étudiant, présente par l'intermédiaire de cette communication son projet de fin d'études portant sur la chapelle de Cruzille (71). C'est donc lui qui a, pendant six mois, entièrement pensé et construit ce projet.

Christian Père est, quant à lui, ingénieur des Arts et Métiers et Maître de Conférences à l'ENSAM de Cluny. Instigateur du premier projet de restitution virtuelle de la grande église abbatiale de Cluny avec IBM, il est maintenant responsable du projet Gunzo (www.cluny.eu) mobilisant une quinzaine de personnes à l'Institut Image sur la thématique de la réalité virtuelle et la réalité augmentée au service du patrimoine. Il a suivi ce projet en tant que directeur de recherche.

Les auteurs signalent au cours de l'article qu'« *architectes et historiens de l'art* » ont été sollicités pour aider Guillaume Lemeunier à reconstituer les parties manquantes ; ceux-ci ne sont cependant pas nommés dans l'article.

Époque Moderne	Monument en élévation	Indices directs	Restauration virtuelle/Photomodélisation
-----------------------	------------------------------	------------------------	---

La chapelle de Cruzille date du XVII^e siècle. Dégradée à la Révolution, celle-ci a longtemps été utilisée comme entrepôt agricole, ce qui a accentué les détériorations.

En 2001, afin de la sauvegarder, la chapelle est classée au titre des Monuments Historiques. Un projet de restauration est alors mis en place. C'est dans ce contexte que s'inscrit cette modélisation.

L'objectif patrimonial annoncé par les auteurs de la modélisation est de conserver une maquette virtuelle de l'état avant travaux, et de visualiser, en temps réel et en relief à l'échelle 1 dans un système CAVE (environnement virtuel), les propositions de restauration, d'où le terme de restauration virtuelle

que nous employons : « *Ensuite, cette maquette pourra permettre de conserver une trace de l'état avant restaurations, servira comme base pour prévisualiser ces dernières, et enfin pour tester des hypothèses historiques dans un environnement virtuel de type CAVE.* »

Dans cette esprit, une seconde intention est exprimée à plusieurs reprises : « *En parallèle du projet de restauration de la chapelle, on se propose d'utiliser les technologies numériques pour réaliser une maquette virtuelle du bâtiment dans son état actuel, afin d'obtenir des financements* ». De même, plus loin : « *communiquer très efficacement pour obtenir des financements, et ainsi engager le projet réel de restaurations, en présentant un aperçu extrêmement concret du travail à réaliser.* »

L'objectif scientifique est donc couplé à un objectif financier : trouver les fonds économiques nécessaires à ces travaux de restauration en sensibilisant, grâce à la réalité virtuelle, les éventuels financeurs. Ce modèle a semble-t-il rempli toutes les espérances des auteurs, et notamment en ce qui concerne la recherche de financements, puisque sur le site Internet dédié à la chapelle on peut en effet découvrir qu'EDF s'est finalement associé au projet³⁴.

Mais l'objectif patrimonial permet aussi de répondre à une problématique informatique, moins clairement annoncée bien que tout de même évoquée en conclusion : « *Nous avons également mis en évidence les avantages de la photomodélisation pour la représentation réaliste du patrimoine architectural existant, ainsi que la facilité de prévisualiser des restaurations à venir.* » Les auteurs se félicitent ainsi de la réussite de cette expérimentation : obtenir un modèle tridimensionnel à partir de photographies numériques, autrement-dit tester le principe de photomodélisation sur une chapelle du XVII^e.

Visite virtuelle interactive et stéréoscopique	Institut Image-ENSAM Cluny	Public spécialiste (restaurateurs, scientifiques)
---	-----------------------------------	--

Les auteurs expriment en fin d'article les intérêts de ce type de visualisation immersive et en relief : « [...] *l'avantage est de pouvoir se trouver à plusieurs personnes devant cette représentation, afin d'établir un dialogue sur les hypothèses de restitution. Enfin, un autre atout qui est déterminant dans ce genre de projet, et la possibilité de communiquer très efficacement pour obtenir des financements, et ainsi engager le projet réel de restaurations, en présentant un aperçu extrêmement concret du travail à réaliser.* » C'est donc essentiellement un public de professionnels qui est visé ici ; des mécènes d'abord puisque le modèle a pour but « *d'obtenir des financements* » ; des historiens de l'art et architectes ensuite, puisqu'il s'agit de « *conserver une trace de l'état avant restauration* » et ensuite de « *prévisualiser ces dernières.* »

Pour être complète, rajoutons qu'une courte animation en images de synthèse et présentant ce projet est aujourd'hui visible sur Internet, et donc potentiellement consultable par un public beaucoup plus large³⁵.

Rendu Photoréaliste	Approche immersive
----------------------------	---------------------------

Le rendu est photoréaliste, les textures étant générées à partir de photographies faites sur place et retouchées sous Photoshop afin de présenter les propositions de restauration : « *on reconstitue les parties manquantes en peignant sur les textures du modèle actuel. Certaines parties doivent être considérées comme des hypothèses de restitution, et il est possible d'en faire plusieurs versions afin de les confronter et de sélectionner la plus plausible.* »

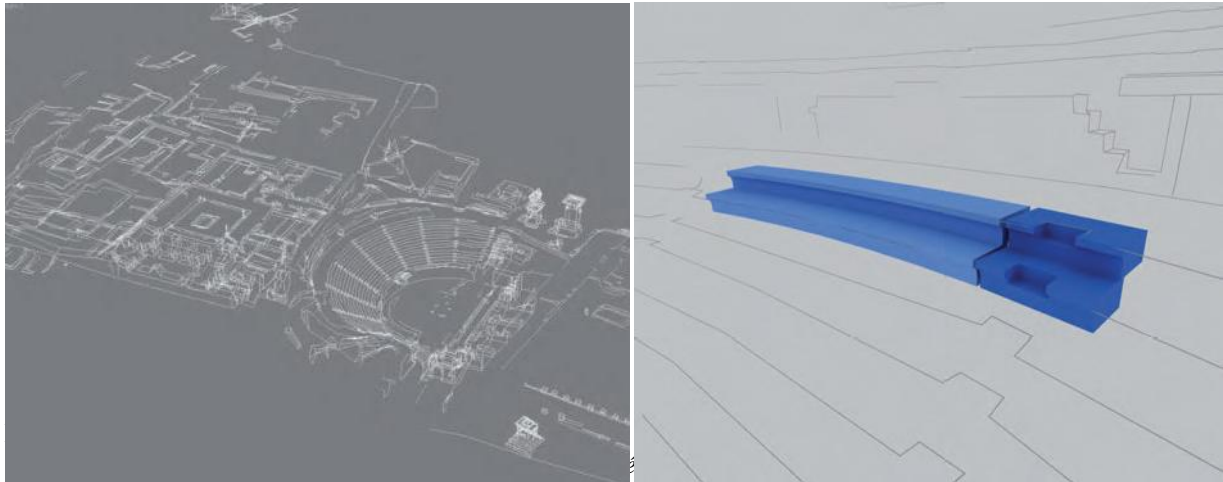
Les propos des auteurs justifient ce choix : « *L'avantage de cette technique est de permettre d'avoir une restitution convaincante au niveau du réalisme, grâce à l'aspect photo du modèle ainsi créé, mais également plus explicite pour le spectateur.* »

³⁴ « *EDF, dans le cadre de sa mission de service public, est attaché au développement économique des territoires, tant par le biais du développement touristique que du développement industriel. A ce titre EDF soutient depuis de nombreuses années le pôle d'imagerie virtuelle du bassin chalonais. C'est pourquoi l'association des Amis de la Chapelle de Cruzille et EDF en Bourgogne, convaincu de l'intérêt de l'imagerie virtuelle pour le développement du projet et, plus largement, du territoire, ont décidé de s'associer.* » [En ligne] (Page consultée le 12 avril 2011) <http://www.chapelledecruzille.fr/projet.html>

³⁵ <http://chapelledecruzille.fr/index.html> [En ligne] (Page consultée le 12 avril 2011)

- ✓ [Réf.35] Laurence Cavalier, Jacques des Courtils, Pascal Mora et Alain Vivier, « Modélisation diachronique du site antique de Xanthos (Turquie) », (2009).

CAVALIER, Laurence, COURTILS, Jacques des, MORA, Pascal et VIVIER, Alain. (2009) : « Modélisation diachronique du site antique de Xanthos (Turquie) », in VERGNIEUX, Robert et DELEVOIE, Caroline, éd. (2010) : *Actes du Colloque Virtual Retrospect 2009, Archéovision 4*, éd. Ausonius, Bordeaux, pp. 94-96.



Programme de recherche en archéologie	Université de Bordeaux3	Plateforme 3D Ausonius
--	--------------------------------	-------------------------------

Cette communication fait suite à une première intervention lors de Virtual Retrospect 2007 [Réf18]. Laurence Cavalier, Jacques des Courtils et Pascal Mora appartiennent au laboratoire de recherche Ausonius-UMR 5607, de l'université de Bordeaux3.

Jacques des Courtils et Laurence Cavalier dirigent les recherches scientifiques de la Mission archéologique de Xanthos. Pascal Mora est quant à lui infographiste et responsable technique de la Plateforme 3D d'Ausonius. Enfin, l'article révèle qu'à ces trois personnalités, déjà présentes en 2007, se sont joints un topographe indépendant, Alain Vivier (cité en tant qu'auteur), « ainsi qu'un collaborateur canadien (UQAM), grâce à un financement du Conseil Régional d'Aquitaine. »

La mission de ce dernier n'est pas précisée mais il s'agit de Mathieu Rocheleau qui réalise une thèse sous la direction de Jacques des Courtils intitulée « *Réalité virtuelle et sciences historiques : analyse de la pertinence et élaboration de balises opérationnelles dans un univers pluridisciplinaire.* »

Le cadre du projet est expliqué, les auteurs rappelant notamment leur précédente intervention : « *Faisant suite à un premier programme de modélisation des vestiges antiques du site de Xanthos (Turquie), un programme triennal plus ambitieux a été lancé en 2009 sur le même site, grâce au soutien financier du Conseil régional d'Aquitaine.* »

Le financement est donc, au moins en partie institutionnel puisqu'il provient de la Région Aquitaine.

Antiquité	Vestiges archéologiques	Indices directs	Restitution graphique
------------------	--------------------------------	------------------------	------------------------------

La modélisation porte sur un secteur précis de Xanthos.

Ce parti pris est expliqué par les auteurs : « *Nous avons décidé de travailler sur un quartier entier de la ville antique de Xanthos, appelé le «secteur ouest». Le choix de ce secteur s'est imposé de lui-même en raison des possibilités de travail auxquels il se prête : c'est le secteur de la ville où les fouilles sont les plus avancées à l'heure actuelle, ce secteur est directement accessible aux différentes techniques de relevé, il comporte plusieurs des édifices les plus importants ou les plus représentatifs de la civilisation lycienne, enfin, il offre des vestiges appartenant aux principales phases d'existence de la ville de Xanthos.* »

Du point de vue de la recherche archéologique, ce projet se situe dans le prolongement des premiers travaux de modélisation réalisés sur le site de Xanthos en 2007. Souhaitant aller plus loin, l'objectif ici est de réaliser une restitution tridimensionnelle et diachronique (sur plus de douze siècles) du cœur de la cité antique de Xanthos, à partir d'un relevé topographique du site et d'un reportage photographique

extensif. La démarche scientifique est longuement expliquée : « *cette modélisation repose entièrement sur les observations faites au cours des fouilles anciennes et récentes. Sa réalisation même impose de la part des auteurs une réflexion approfondie sur la chronologie des édifices et plus généralement des aménagements urbains, et apporte aux observations faites lors des fouilles un moyen de vérification supplémentaire [...]. En d'autres termes, il s'agit d'archéologie expérimentale, ou d'urbanisme expérimental.* »

La communication signale également un second dessein : « *la justification scientifique de ce programme est de démontrer que les techniques de modélisation 3D associant, dans une véritable collaboration, les spécialistes de la 3D et les archéologues, est capable de fournir à la recherche sur l'Antiquité un support nouveau et réellement utile.* »

Le programme débutant, les données présentées sont celles acquises sur le terrain par relevé tachéométrique et photogrammétrique. Les indices sont donc pour l'instant directs.

En fin d'article, les auteurs annoncent la phase à venir, la restitution infographique proprement dite : « *La restitution 3D du site exploite les données recueillies sur le terrain par les deux techniques détaillées précédemment. [...] La première phase du travail consistera à élaborer des modèles 3D en version VI : du théâtre aux époques hellénistique, impériale et tardive, de l'acropole lycienne, à l'époque classique (tombs, résidences dynastiques) et à l'époque byzantine (une maison de luxe), de l'agora à l'époque classique (tombs) et époque romaine.* »

Enfin les auteurs précisent qu'à terme, la modélisation « *fournira un support visuel pour la compréhension du site et pourra servir de base à un S.I.G. appliqué au site et devant faciliter la gestion du matériel archéologique.* » Ce programme est actuellement toujours en cours d'élaboration.

Application interactive de consultation/Production Audiovisuelle	Université de Bordeaux3/ Site archéologique	Public mixte (scientifique et grand public)
---	--	--

Les destinataires de cette modélisation ne sont pas clairement évoqués. La communication laisse cependant entendre que ce projet à une visée essentiellement scientifique par la création d'une application interactive de consultation. Par conséquent c'est donc essentiellement aux spécialistes que s'adresse cette modélisation permettant de « *tester en temps réel les hypothèses urbanistiques suscitées par les observations archéologiques* ».

Cependant, parallèlement, un projet de médiation patrimoniale est mis en place, en partenariat avec une société citée en fin d'article, Arkellia. Sur son site Internet, cette agence spécialisée dans le développement touristique et la valorisation du patrimoine signale en effet dans ces références : « *Xanthos (Turquie) Développement touristique et valorisation du site archéologique pour la Mission archéologique française de Xanthos. (Dans le cadre d'un programme de formation professionnelle en archéologie et valorisation du patrimoine). Création du site Internet www.xanthos-letoon.org (Version 1/En cours)* » et plus loin : « *Depuis janvier 2010, ARCHAEOLOGY-PLAN travaille sur un projet multimédia touristique et archéologique avec des partenaires français et turcs, nommé MIRAS.* »³⁶

Rendu vectoriel	Travail en cours
------------------------	-------------------------

Le travail est en cours, aussi au moment de la publication, seuls les « *filaires* », ou modèles tridimensionnels en vectoriel, existent. Les modèles tridimensionnels présentés n'ont en effet pas encore reçu de texture et, d'autre part, le rendu futur de cette modélisation n'est pas évoqué.

³⁶ [En ligne], <http://www.arkellia.com/references.html> (Page consultée le 14 avril 2012).

- ✓ [Réf.36] Sahar Ghaderi, Olivier Bouet, Franck Chopin, Elham Andaroodi, Kinji Ono, « Utilisation et adaptation de références architecturales en présence de données incomplètes et hétérogènes. Modélisation d'un édifice en terre partiellement effondré », (2009).

GHADERI, Sahar, BOUET, Olivier, CHOPIN, Franck, ANDAROODI, Elham, ONO, Kinji. (2010) : « Utilisation et adaptation de références architecturales en présence de données incomplètes et hétérogènes. Modélisation d'un édifice en terre partiellement effondré », in VERGNIEUX, Robert et DELEVOIE, Caroline, éd. (2010) : *Actes du Colloque Virtual Retrospect 2009, Archéovision 4*, éd. Ausonius, Bordeaux, pp. 99-105.



Fig. extraites de la communication : « Simulation. A : Vue intérieure de la pièce sur rue. B : Vue de la façade sud avec l'iwan et la tour à vent ».

Programme de restauration/Recherche architecturale et informatique	National Institute of Informatics, Tokyo (Japon)	Iranian Cultural Heritage Handicrafts and Tourism Organisation, Téhéran (Iran)	Laboratoire EVCAU, École d'architecture, Paris (France)
---	---	---	--

L'équipe œuvrant à ce projet est internationale : « la reconstitution virtuelle [...] est menée sous l'égide du laboratoire DSR (Digital Silk Roads ou « Route de la Soie Numérique ») du NII (National Institute of Informatics, Tokyo, Japon) en collaboration avec l'ICHHTO (Iranian Cultural Heritage Handicrafts and Tourism Organisation, Téhéran, Iran). La première reconstitution en 3D de l'entrée principale de la citadelle et du bazar a été commencée en octobre 2004 par l'équipe de l'Université de Waseda de Tokyo. L'Université des Beaux Arts de Téhéran a intégré le projet en septembre 2005. Le Laboratoire EVCAU, Espace Virtuel de Conception en Architecture et Urbanisme, de l'École d'Architecture de Paris a rejoint le projet en 2006 ».

La répartition des missions de chacun dans ce programme international n'est pas explicitement exprimée, même si la communication nous apprend que « la coordination du projet ainsi que la vérification des modèles numériques est assurée par l'équipe du Pr. Ono (responsable du projet) en collaboration avec des équipes (archéologues, historiens, ...) de l'ICHHTO ». De même, les auteurs précisent avoir eu recours à des experts, « Nous n'avons aucun document utilisable pour certaines parties de l'école telles l'entrée et quelques pièces. Dans ces cas nous avons utilisé les savoirs des experts ayant travaillé sur le site lors ou après sa restauration », sans que ces derniers ne soient nommés dans le présent texte. C'est la seconde présentation de ce programme aux colloques Virtual Retrospect ; cf. [Réf.19]. En 2007, l'EVCAU a en effet présenté « la reconstitution du petit caravansérail » et ce même laboratoire expose ici son travail de modélisation sur l'école « Mirza Naïm ».

Antiquité	Vestiges archéologiques et en élévation	Indices directs et indirects	Restauration virtuelle
------------------	--	-------------------------------------	-------------------------------

Comme nous l'avons rappelé pour la [Réf.19], la citadelle de Bam est inscrite sur la liste du patrimoine mondial en péril de l'UNESCO car elle a été détruite à environ 70% par le tremblement de terre du 26 décembre 2003. La démarche et les données utilisées dans le cadre de cette modélisation de

l'école Mirza Naïm sont largement définies : « *La référence pour la reconstitution numérique de l'école est celle de son état après restauration et avant le tremblement de terre. La démarche de reconstitution peut s'apparenter à une démarche de rétro-conception, elle a été menée en 4 étapes : L'assemblage des données ; L'analyse des données ; L'élaboration d'une simulation tridimensionnelle en utilisant l'analyse des données ; L'enrichissement de la maquette numérique par l'ajout d'informations complémentaires (lumière, matériau, interactivité, etc.).* »

L'objectif est donc avant tout un objectif de visualisation et même de restauration virtuelle. Il s'agit de reconstruire numériquement, en vue d'une reconstruction physique, l'école à partir des plans, coupes et élévations, des photographies, des relevés tridimensionnels et d'une base de données sur l'architecture persane et l'architecture de terre pour les données lacunaires. Les indices sont donc multiples, directs et indirects et parfaitement organisés et hiérarchisés. L'objectif scientifique est en effet dans la réalisation d'une base de données numérique réunissant l'ensemble de la documentation disponible sur ce monument.

Système de visualisation et contexte de diffusion non précisés	Public spécialiste (architectes, restaurateurs, financeurs, etc.)
---	--

Il n'est jamais fait allusion au cours de cette communication au futur contexte de diffusion de cette réalisation. Seulement la lecture des enjeux nous apprend que celle-ci doit : « *servir de référence à une nouvelle reconstruction physique ; faire partie d'une base de données pérenne rassemblant la maquette, les plans, les photographies et images de synthèse* ».

Nous pouvons de fait estimer que le public visé est avant tout un public de spécialistes (scientifiques et restaurateurs). En outre, les auteurs expriment plusieurs souhaits quant à la continuité de ce travail : « *une découverte interactive est prévue par l'utilisation du logiciel VirtoolTM* ».

D'autre part, il est envisagé que la maquette puisse « *servir de base muséographique et fournir un matériau pédagogique [et aider à] faire connaître la cité avant et après le séisme de 2003.* »

Une diffusion auprès du grand public est donc envisagée dans un temps plus ou moins proche. Cependant comme le souligne le paragraphe conclusif, « *il n'est pas certain que tous ces enjeux soient compatibles ou que la maquette réalisée représente pour chacun d'eux l'instrument parfait* ».

Rendu réaliste/photoréaliste	Approche sensible
-------------------------------------	--------------------------

À la différence de la [Réf.19] qui présentait un travail en cours et donc un rendu volumique, ici ce dernier est photoréaliste, les textures étant générées à partir de photographies faites sur place. Ce choix s'explique par la volonté exprimée par les auteurs de créer « *une simulation d'ambiance mettant en œuvres les matériaux utilisés* ».

- ✓ [Réf.37] Gaétan Le Cloirec, « Les apports de l'imagerie 3D à l'archéologie bretonne », (2009).

LE CLOIREC, Gaétan. (2010) : « Les apports de l'imagerie 3D à l'archéologie bretonne », in VERGNIEUX, Robert et DELEVOIE, Caroline, éd. (2010) : *Actes du Colloque Virtual Retrospect 2009, Archéovision 4*, éd. Ausonius, Bordeaux, pp. 107-113.



Fig. extraites de la communication : « Proposition de restitution d'un grenier pour les vestiges fouillés à Betton » & « Proposition de restitution en écorché des thermes de la villa des « Alleux » à Taden (22) ».

Programme de recherche en archéologie	INRAP Grand-Ouest
---------------------------------------	-------------------

Gaétan Le Cloirec est archéologue à l'Institut National de Recherche en Archéologie Préventive (INRAP) Grand-Ouest, rattaché à l'UMR 6566 CNRS. Il réalise lui-même ces modélisations, suite aux fouilles préventives auxquelles il participe.

Il plaide ainsi pour ces usages infographiques se démocratisent : « Aidé des spécialistes adéquats, l'archéologue peut entreprendre lui-même ces études grâce à des logiciels 3D qui sont aujourd'hui très abordables des points de vue technique et financier ».

Il précise en ce sens et en note le logiciel sur lequel il travaille : « Pour notre part, nous utilisons le logiciel Carrara studio commercialisé par la société américaine DAZ mais des programmes libres, tel Blender, sont disponibles sur Internet. »

L'auteur insiste sur la dimension autonome et empirique de son usage des technologies infographiques, tout en évoquant une sorte de communauté existante en Bretagne : « À ce jour, la multiplication des exemples convainc de plus en plus de chercheurs locaux des possibilités offertes par l'imagerie 3D dans l'analyse fonctionnelle des sites et, par extension, dans la compréhension des sociétés anciennes. » De même en conclusion : « Beaucoup de collègues bretons apprécient simplement le côté visuel et encouragent amicalement ce travail. Mais de plus en plus ont compris les avantages de cet outil pour l'étude et la restitution des sites qu'ils étudient (L. Beuchet au Guildo, Y. Menez à Paule, A. Provost à Mané Véchen, J.-C. Arramond au Quiou). »

À ce propos, l'archéologue Yves Menez, que cite Yves Le Cloirec, a fait réaliser les modélisations de sa restitution du site néolithique de Paule (29) par une infographiste employée au sein de la société Art Graphique et Patrimoine, Laurence Stéfanon. Nous avons personnellement collaboré à plusieurs reprises avec cette dernière et notamment sur Vincennes [Exp.6].

Antiquité/ Époque Moderne	Vestiges archéologiques	Indices directs et indirects	Restitutions graphiques
---------------------------	-------------------------	------------------------------	-------------------------

Contrairement à nos critères de sélection, les modélisations dont il question dans cette communication traitent de différents sites archéologiques. Elle reflète toutefois l'expérience individuelle d'un archéologue appartenant à l'INRAP, profil que nous n'avons jusqu'à présent pas rencontré.

D'autre part, la pratique de l'archéologue se révèle relativement homogène : sur six exemples présentés, cinq ont trait à la modélisation architecturale de sites (quatre sites antiques et un site moderne), le sixième portant sur la modélisation paysagère.

Hormis la modélisation paysagère qui consiste à « *présenter des informations connues sous une forme plus convaincante* », l'objectif de ces expériences est de restituer en trois dimensions les sites archéologiques mis au jour et étudiés.

L'archéologue précise que « *l'utilisation de restitutions numériques n'est pas nécessairement réservée à la confection d'images évocatrices, à la fin de la chaîne archéologique (publications, expositions); elle peut aussi apporter une aide précieuse pour la présentation, l'analyse et l'argumentation d'une fouille* ».

Images fixes	Publications archéologiques	Public scientifique
--------------	-----------------------------	---------------------

Les destinataires de ces images ne sont pas explicitement nommés.

L'auteur évoque cependant le contexte de diffusion de ces images, les publications traditionnelles des archéologues : « *Les responsables d'opérations archéologiques doivent rendre compte d'observations de terrain dans des rapports et des publications qui se décomposent généralement en deux grandes parties ; l'une descriptive, l'autre interprétative. La première s'appuie sur un discours étayé par des relevés méthodiques et des photographies objectives alors que la seconde fait appel à des ressources plus imaginatives qui doivent néanmoins se fonder sur une réflexion crédible. À ce niveau, l'imagerie 3D est un moyen adéquat pour expliquer et justifier un point de vue en s'appuyant sur des illustrations claires et démonstratives.* »

Ces modélisations s'adressent donc en premier lieu à la communauté des spécialistes. Ainsi la proposition de restitution de la galerie Ouest du cloître du couvent des Jacobins au XVIII^e siècle a permis d'enrichir « *la documentation disponible pour les architectes chargés du projet comme pour les prescripteurs amenés à définir les problématiques d'une fouille.* »

L'auteur évoque également « *le néophyte [qui] aura toujours des difficultés à saisir le discours de l'archéologue pour se représenter les lieux en état* » sans pour autant présenter une expérience concrète de valorisation patrimoniale.

Rendu réaliste/photoréaliste	Approche sensible
------------------------------	-------------------

Les images illustrant cette communication proposent un rendu réaliste et photoréaliste avec notamment présence de personnages dans les architectures ainsi restituées.

S'il n'est pas fait allusion dans cette présentation à l'origine et au travail effectué sur les textures, l'auteur explique que dans le cas de présentation pédagogique des « *astuces graphiques sont possibles, comme en restauration, pour différencier les éléments avérés des hypothèses vraisemblables* ». Toutefois ces derniers propos ne sont pas plus développés.

- ✓ [Réf.38] **Éric Follain**, « **La restitution du centre monumental romain d'Apollonia d'Illyrie : l'exemple du monument des agonothètes** », (2009).

FOLLAIN, Éric. (2010) : « La restitution du centre monumental romain d'Apollonia d'Illyrie : l'exemple du monument de agonothètes », in VERGNIEUX, Robert et DELEVOIE, Caroline, éd. (2010) : *Actes du Colloque Virtual Retrospect 2009, Archéovision 4*, éd. Ausonius, Bordeaux, pp. 115-122.



Fig. extraites de la communication : « *Restitution 3D, façade vue de trois-quarts au sol* » & « *Écorché 3D du monument qui montre la proposition d'un plafond dérivé du principe de la charpente macédonienne* » ©Éric Follain ».

Programme de recherche en archéologie	Thèse de doctorat	Université de Lyon2
--	--------------------------	----------------------------

Éric Follain est depuis 2008 doctorant à l'université de Lyon2 et plus précisément au laboratoire HISOMA-UMR 5189. Il s'agit de sa deuxième participation à Virtual Retrospect, mais la première en tant que doctorant ; cf. [Réf.27].

Sa thèse, réalisée sous la direction de Jean-Luc Lamboley, responsable des fouilles d'Apollonia, s'intitule : « *Le centre monumental romain d'Apollonia d'Illyrie : Images de synthèse et restitutions archéologiques* ».

À la fois auteur des modélisations infographiques et des recherches, Éric Follain détaille donc le contexte de réalisation de ce projet : « *L'analyse, débouchant sur une proposition de restitution, du monument des agonothètes a été conduite dans le cadre d'un doctorat de l'université de Lyon2, sous la direction de Jean-Luc Lamboley. À court terme, c'est l'ensemble du centre monumental romain d'Apollonia d'Illyrie qui fera l'objet d'une reconstitution en images de synthèse, à l'achèvement du doctorat.* »

Antiquité	Vestiges archéologiques	Indices directs et indirects	Restitution graphique
------------------	--------------------------------	-------------------------------------	------------------------------

La modélisation architecturale objet de cette présente publication concerne cette fois le monument des agonothètes, érigé dans le courant du II^e siècle.

Pour restituer cet édifice, l'auteur s'appuie sur l'analyse des vestiges archéologiques, des sources iconographiques et des écrits antérieurs, notamment un article de Léon Rey de 1935 (responsable de la mission française de 1931 à 1933) et l'étude architecturale de Koça Zhéku de 1972 (architecte albanais responsable de la restauration du site). Les indices sont donc à la fois directs et indirects.

La méthode mise en œuvre est ensuite détaillée : « *La démarche s'est, tout d'abord, astreinte à la réalisation d'un modèle 3D, reflet le plus précis possible, et le plus complet, de l'état des vestiges lors de la découverte. [...] Ce modèle 3D va servir de point de départ à la restitution du monument. Il est destiné à s'enrichir selon une progression naturelle et logique, qui va des fondations aux élévations. La recherche d'un système de proportions et d'un tracé régulateur intervient comme dernière étape. Elle prendra alors la valeur d'une vérification ultime pouvant conforter les hypothèses.* »

L'objectif scientifique est donc la restitution tridimensionnelle du monument des agonothètes, celle-ci devant permettre une analyse de la fonction de ce monument, considéré de longue date comme le *bouleutérion* de la cité.

L'auteur restitue en effet non seulement la volumétrie, mais propose également une restitution de l'intérieur « *montrant les gradins et permettant l'estimation de la capacité d'accueil de la salle.* »

Le modèle tridimensionnel est donc pensé comme un espace d'expérimentation virtuel, que se soit pour retrouver les tracés régulateurs de l'architecture ou pour proposer des hypothèses de fonctionnalité vérifiables virtuellement ; « *En retirant des gradins les emprises des escaliers, des circulations et des parapets la capacité tourne autour de cent-dix. [...] Édifié dans le troisième quart du IIe siècle p.C. le monument des agonothètes est, selon toute vraisemblance, un bouleutérion dont il faut retenir les antes en équerre, la division de l'escalier de façade mettant en valeur sa hauteur et la prise en compte hypothétique, de la sismicité locale, justifiant l'importance de son mur de refend et l'absence d'enduits extérieur. C'est ce qui transparait, entre autres, des images de synthèse, fruit de cette étude.* »

Cette pratique infographique permet donc à l'auteur d'atteindre une pensée intime de l'édifice.

Images fixes	Thèse de doctorat	Public scientifique
---------------------	--------------------------	----------------------------

Réalisées dans le cadre de son travail de doctorat, les modélisations d'Éric Follain s'adressent avant tout à la communauté des scientifiques ; elles lui permettent de créer des images fixes, à l'image de celles diffusées dans la présente publication.

Rendu réaliste/photoréaliste	Approche sensible
-------------------------------------	--------------------------

Le rendu graphique des images de synthèse est photoréaliste.

L'auteur insiste sur le travail graphique effectué pour atteindre ce rendu : « *le vieillissement par l'application d'un encrassement souligne les reliefs et ajoute un réalisme évitant la côté trop artificiel reproché aux images de synthèse.* » Plus loin, il nous apprend que « *pour l'intérieur [...] on doit se contenter d'une évocation de placage par manque de traces pertinentes* », mais cette différence conceptuelle n'est pas visible dans le rendu.

Images d'extérieur comme images d'intérieurs font appel aux mêmes références graphiques.

Enfin, d'autres propos justifient ce choix d'un rendu « *naturel* » : « *Restituer ou évoquer un édifice antique c'est aussi montrer son impact visuel sur ses contemporains. Pour ces considérations les vues au sol ont été privilégiées. À ces vues « naturelles » s'ajoutent des images plus techniques mais culturellement habituelles : les écorchés.* »

- ✓ [Réf.39] Jean-François Bernard, Loïc Lespinasse, Benjamin Fontaine, Aldo Borlenghi, « Le plan-relief informatique, outil de représentation des transformations urbaines », (2009).

BERNARD, Jean-François, LESPINASSE, Loïc, FONTAINE, Benjamin, BORLENGHI, Aldo. (2010) : « Le plan-relief informatique, outil de représentation des transformations urbaines », in VERGNIEUX, Robert et DELEVOIE, Caroline, éd. (2010) : *Actes du Colloque Virtual Retrospect 2009, Archéovision 4*, éd. Ausonius, Bordeaux, pp. 129-138.



Fig. extraites de la communication : « Le Panthéon et la basilique de Neptune » & « Les thermes d'Alexandre Sévère ».

Programme de recherche en archéologie	École Française de Rome Université de Bourgogne	Université de Bordeaux3 Plateforme 3D Ausonius
--	--	---

Cette communication s'inscrit dans la continuité de celle de Jean-François Bernard lors du précédent colloque ; cf. [Réf.20]. Ici encore le cadre de réalisation de ce projet est particulièrement bien explicité par les auteurs : « Le projet « Du stade de Domitien à l'actuelle Piazza Navona, genèse d'un quartier de Rome » est coordonné par l'École française de Rome (Efr) et financée par l'Agence Nationale de la Recherche (ANR). Il a débuté en 2006 et se terminera en 2010. »

Dirigé par Jean-François Bernard, membre de l'École Française de Rome, ce programme associe la Plateforme 3D d'Ausonius de l'université de Bordeaux 3, en la personne de Loïc Espinasse qui réalise les modélisations, à l'université de Bourgogne, où Aldo Borlenghi, Docteur en archéologie classique à l'université de Rome¹, travaille. Enfin, l'institut Ausonius est représenté par une seconde personne, Benjamin Fontaine, doctorant. Ce-dernier réalise, sous la direction de Jean-Michel Roddaz, une thèse intitulée « Le prince et l'architecte : les programmes urbains à Rome, de Pompée à Commode ».

Les diverses institutions romaines (surintendances, universités...) présentées lors de l'intervention de 2007 ne sont cependant plus évoquées ici dans le contexte de production mais seulement dans le cadre d'échanges intellectuels : « Ensuite, la documentation a été complétée dans le cadre d'échanges avec les universités romaines, la « Sovraintendenza del Comune di Roma » et la « Soprintendenza Speciale per i Beni Archeologici di Roma » pour l'actualité des travaux. »

Programmée pour une durée de quatre ans, cette recherche s'est terminée en 2010 et n'a pas encore fait l'objet de publication.

Diachronique	Vestiges archéologiques/Monuments disparus	Indices directs et indirects	Restitution graphique et topographique
---------------------	---	-------------------------------------	---

D'un point de vue archéologique, l'objectif ici est d'aller au-delà de la représentation monumentale, afin d'intégrer l'étude topographique et diachronique de ce secteur de la ville de Rome : « La compréhension du monument antique nécessite la prise en considération de son environnement topographique, qui permet d'expliquer le choix du site d'implantation et les relations entretenues avec les constructions voisines. En amont, du travail de représentation, un grand soin est apporté à la mise à jour des données scientifiques. [...] Le problème posé par sa visualisation a nécessité la mise au point d'une série de plans-reliefs, directement inspirés par la tradition moderne de représentation de Rome. » Plus loin « la vocation de ce plan tridimensionnel et évolutif est de fournir un outil de recherche simple et souple d'utilisation, permettant de visualiser au moyen d'un langage bien partagé,

c'est-à-dire aussi peu technique que possible, la dynamique architecturale du secteur de la place Navone ».

Les auteurs s'appuient sur une masse documentaire exceptionnelle, tant archéologique que bibliographique, la Rome antique ayant fait l'objet de nombreuses études et tentatives de restitution (dont les maquettes de Paul Bigot en 1942 et d'Italo Gismondi en 1937).

Les indices sont donc multiples, directs, indirects et même iconiques (les maquettes). Afin de gérer ce vaste ensemble, des fiches, dont un modèle est présenté dans la publication, ont été conçues.

Système de visualisation et contexte de diffusion non précisés	Public scientifique
---	----------------------------

Les destinataires de ces modélisations ne sont pas explicitement évoqués, mais certains propos tendent à prouver la destination purement scientifique de ce programme : « *La vocation de ce plan tridimensionnel et évolutif est de fournir un outil de recherche simple et souple d'utilisation, permettant de visualiser au moyen d'un langage bien partagé, c'est-à-dire aussi peu technique que possible, la dynamique architecturale du secteur de la place Navone.* »

Le contexte de diffusion de ce travail n'est cependant pas précisé : « *Au terme du projet, ce travail aboutira à la réalisation d'une série de plans superposables, ayant en commun les limites, l'échelle, le style et la codification graphique, afin de mettre en perspective l'évolution architecturale et urbanistique du quartier, de l'Antiquité au XX^e siècle.* »

Rendu volumique avec code graphique	Approche documentaire
--	------------------------------

Le rendu fait l'objet de longs développements.

Comme lors de la présente communication, celui-ci est volumique, « *refusant la tentation d'un réalisme trompeur.* »

Mais il présente un code graphique qui n'est pas expliqué par les auteurs. Ceux-ci correspondent en réalité aux différents niveaux de détail qui renseignent les modèles tridimensionnels. Ces volumes sont en effet plus ou moins détaillés en fonction des données connues ou au contraire des lacunes.

Ainsi, hormis le secteur du stade et de l'Odéon, représenté avec un niveau de détail accru, « *le rendu volumétriques des autres monuments est simplifié et limité à l'expression de leurs caractéristiques les plus remarquables : emprise au sol, hauteur, forme et percements.* » Plus loin, « *lorsqu'un doute scientifique et une lacune subsistent, le volume restitué se limite à sa plus simple expression* » De même, nous apprenons que « *les voiries attestées et hypothétiques font l'objet de deux traitements graphiques distincts* » et que « *le bâti non caractérisé ou résidentiel est évoqué au moyen de volumes simples. Il s'avère qu'un rendu en filigrane est préférable.* »

Ce choix est justifié par l'objectif du programme : « *L'objet de cette maquette n'est en aucun cas de proposer une restitution détaillée du secteur. Il s'agit de contextualiser aussi correctement que possible la dynamique des transformations du stade de Domitien.* »

Néanmoins, le terme de « *filigrane* » associé au bâti d'ilot ne semble pas correct. Il s'agit en effet, comme pour les édifices remarquables, d'un rendu volumique mais de différente couleur, beige en l'occurrence. Nous éprouvons bien ici la difficulté de compréhension de ces rendus lorsqu'ils ne sont pas expliqués, d'autant plus lorsque les termes infographiques ne sont pas fixés par une nomenclature stricte et acceptée par tous.

✓ [Réf.40] Séverine Garat, Jean-Claude Golvin, « Restitution 3D du grand nymphée de Dougga », (2009).

GARAT, Séverine, GOLVIN, Jean-Claude. (2010) : « Restitution 3D du grand nymphée de Dougga », in VERGNIEUX, Robert et DELEVOIE, Caroline, éd. (2010) : *Actes du Colloque Virtual Retrospect 2009, Archéovision 4*, éd. Ausonius, Bordeaux, pp. 139-144.



Fig. extraite de la communication « Restitution du grand nymphée (J.-C. Golvin) ».

Programme de valorisation	Volonté politique	Ministère de la culture et de la sauvegarde du patrimoine Tunisien	Université de Bordeaux3 Plateforme 3D Ausonius
----------------------------------	--------------------------	---	---

Les auteurs dépendent tous deux de l'université de Bordeaux 3.

Jean-Claude Golvin est directeur de recherches au CNRS au sein de l'UMR 5607 d'Ausonius.

Son travail de recherche porte depuis plusieurs années sur la restitution architecturale sous toutes ses formes.

Séverine Garat est quant à elle doctorante sous la direction de Jérôme France, au sein de ce même laboratoire et sa thèse s'intitule : « *La gestion de l'eau dans une ville romaine d'Afrique : l'exemple de Thugga (Dougga-Tunisie)* »

À ces deux chercheurs ont été associés deux élèves-architectes tunisiens, nommés en introduction de l'article lors de l'évocation de l'origine et du contexte institutionnel : « *Dans le cadre du projet de coopération franco-tunisienne, de préservation et de mise en valeur de l'ancienne ville romaine de Dougga, située à 120 kilomètres au sud-ouest de Tunis, l'institut Ausonius a proposé la restitution d'une des trois fontaines monumentales de la cité. Ce travail prouve la fructueuse collaboration des équipes bordelaises avec les membres de l'Institut National du Patrimoine de Tunis et les élèves-architectes associés M. A. Béji et D. B. Mnari.* »

Enfin, ce sont des infographistes de la Plateforme 3D d'Ausonius qui ont modélisé l'édifice dont il est question ici. Ils ne sont cependant pas nommés.

L'origine du financement est rappelée, sans toutefois préciser le montant de ce programme : « *le site antique de Dougga (Tunisie) a fait l'objet d'un projet de préservation et de mise en valeur financé par les gouvernements français et tunisien.* » La volonté est donc politique et patrimoniale.

Antiquité	Vestiges archéologiques	Indices directs et indirects	Restitution graphique
-----------	-------------------------	------------------------------	-----------------------

Le monument dont il est question est conservé à l'état de vestiges archéologiques.

Structures au sol, murs arasés et éléments en élévation constituent les indices directs de cette modélisation. L'emprise au sol, notamment, est encore lisible sur le terrain, et grâce aux blocs épars retrouvés sur le site, des élévations peuvent être proposées.

Les lacunes restantes sont « comblées » en faisant appel à des indices indirects, en particulier une comparaison avec des édifices semblables, et une étude de la bibliographie disponible : « *En ce qui concerne l'architecture des nymphées, voir les principaux exemples et la bibliographie essentielle dans Gros 1996, 418-444.* »

La problématique scientifique est de proposer une restitution tridimensionnelle du grand nymphée de Dougga. Initié dans le cadre d'un projet de médiation patrimoniale, cet objectif scientifique est souligné par les auteurs : « *Projet scientifique avant tout, la restitution du nymphée est également au service de la promotion du patrimoine archéologique et de la mise en valeur touristique, puisqu'elle trouvera sa place dans le futur centre d'interprétation, mais aussi sur le site même, à l'emplacement du nymphée.* »

Système de visualisation non précisé	Diffusion sur site	Grand public
--------------------------------------	--------------------	--------------

À plusieurs reprises, la dimension de médiation et de sauvegarde patrimoniale est mise en avant par les auteurs : « *La création d'un parcours de visite et d'un centre d'interprétation a nécessité le recours à la réalité virtuelle pour promouvoir le patrimoine riche du site archéologique utilisant ainsi ce formidable outil de compréhension apprécié notamment des visiteurs. La restitution d'un des trois nymphées de la cité situé au cœur du centre monumental de Dougga, le long de l'artère principale, a ainsi été proposée par l'institut Ausonius (UMR 5607).* »

Cette restitution est donc destinée au grand public, et plus particulièrement aux visiteurs du site archéologique. Cependant la forme de diffusion de ce travail n'est pas évoquée dans cette publication, ni d'ailleurs sur le site Internet de Dougga³⁷.

Rendu Volumique	Travail en cours
-----------------	------------------

Une seule image illustrant la restitution est publiée dans cette communication. Celle-ci présente un rendu volumique imitant les maquettes en plâtre d'architecte, par exemple.

De fait, cette seule image ne nous donne qu'une idée très limitée du travail final et ne permet en aucun cas de préciser le rendu final envisagé, le projet ayant été stoppé suite à des difficultés financières.

Nous pouvons d'une manière générale remarquer que la publication traite essentiellement du procédé scientifique mis en œuvre pour établir cette restitution (sources, références, etc.) et rappelle longuement le contexte institutionnel, et donc politique, de cette collaboration. L'usage final de cette restitution n'est quant à lui pas précisé, cette réalisation ayant eu lieu lors de la phase de conception du parcours de découverte du site.

³⁷ [En ligne] <http://www.dougga.rnrt.tn/index.php> (Page consultée le 12 mars 2011).

- ✓ [Réf.41] **Philippe Dessaint et Emmanuel Bernot, « Exemple d'application 3D en archéologie préventive : la restitution des galeries souterraines des pentes de la Croix-Rousse à Lyon », (2009).**

DESSAINT, Philippe Dessaint, BERNOT, Emmanuel. (2010) : « Exemple d'application 3D en archéologie préventive : la restitution des galeries souterraines des pentes de la Croix-Rousse à Lyon », in VERGNIEUX, Robert et DELEVOIE, Caroline, éd. (2010) : *Actes du Colloque Virtual Retrospect 2009, Archéovision 4*, éd. Ausonius, Bordeaux, pp. 147-150.

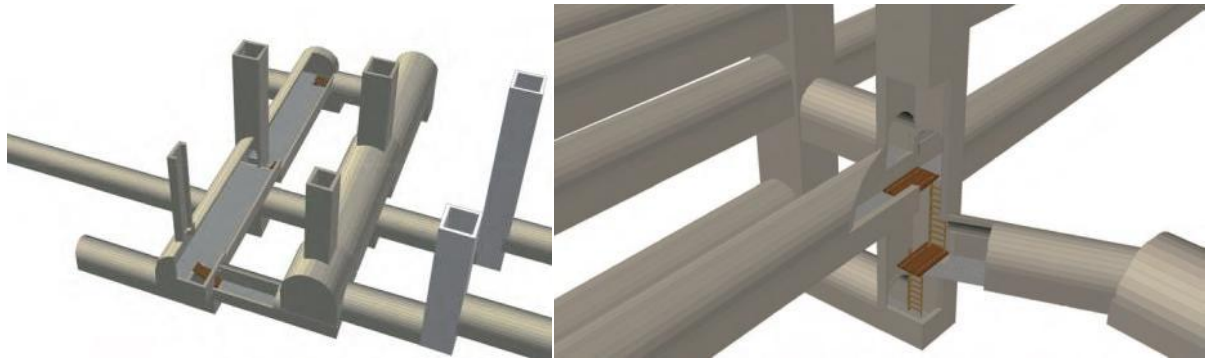


Fig. extraite de la communication : « *Détail des salles nord* » & « *Détail du puits P1* ».

Programme de recherche en archéologie	Service Archéologique de la Ville de Lyon
---------------------------------------	---

Les deux auteurs sont archéologues au service archéologique de la ville de Lyon.

Dans les présentations, en avant-propos, chacun est présenté avec une spécialité : Philippe Dessaint, est archéologue-infographiste et Emmanuel Bernot est archéologue du bâti. Le contexte de réalisation est celui de l'archéologie préventive. Il s'agit en effet de conserver et d'étudier des structures archéologiques menacées par des travaux urbains : « *En 2008 à Lyon, un ensemble de galeries souterraines, connu depuis la fin des années 1950 et dit « en arêtes de poisson », a fait l'objet d'un diagnostic archéologique, en préalable au percement d'un nouveau tube au tunnel de la Croix-Rousse. La conception d'une maquette en 3D a permis aux archéologues d'accompagner leur réflexion scientifique sur cette infrastructure complexe.* »

D'autre part, la répartition des missions est clairement exprimée « *Le modèle numérique a été élaboré grâce à une collaboration étroite entre les archéologues et l'infographiste, à partir de plans topographiques complétés par des mesures de terrain et des données d'archives.* » Les deux auteurs représentent donc les deux extrémités de cette chaîne de travail : l'archéologue du bâti qui relève sur site, et l'archéologue-infographiste qui modélise en aval.

Époque indéterminée	Structure en élévation	Indices directs	Restitution graphique
---------------------	------------------------	-----------------	-----------------------

Les structures bâties dont il est question ici sont complexes mais encore en élévation. Les indices sont tous directs. Découvertes dans les années 1940 par le percement du tunnel routier traversant la colline de la Croix-Rousse, elles ne sont pas datées et les auteurs soulignent qu'aucun élément architectonique spécifique permettant la mise en place d'une chronologie n'a été découvert.

Ils rappellent que le mobilier mis au jour lors de cette étude archéologique est en cours de traitement et que celui-ci apportera certainement un début de réponse.

Une datation est tout de même avancée, le XVI^e siècle : « *Le parallélisme des réseaux avec une citadelle construite à la fin du XVI^e siècle constitue le seul élément dont nous disposons actuellement. Commandée par Charles IX, la citadelle Saint-Sébastien ne fonctionnera que vingt-et-un ans avant d'être démantelée. Celle-ci offre un débouché logique au réseau reliant le Rhône à cet ouvrage militaire. Qui plus est, les travaux d'ampleur réalisés en surface à cette occasion peuvent expliquer que la construction du réseau souterrain soit passée inaperçue aux yeux des contemporains.* »

La problématique archéologique est longuement détaillée : « *L'objectif de la modélisation était de restituer l'état initial du réseau. Différentes hypothèses ont pu être visualisées, pour donner naissance à une restitution permettant de mieux appréhender les fonctions de cet ouvrage à l'architecture originale et jusqu'à présent unique.* »

Plus loin encore, les auteurs exposent les motivations d'un tel projet de modélisation : « *Les objectifs de la maquette : en premier lieu, il s'est agit d'accompagner la réflexion scientifique au fur et à mesure du traitement des données en post-fouille. Une vue tridimensionnelle permet d'aborder le réseau dans son ensemble. [...] La maquette en 3D permet également de comprendre le fonctionnement, les liens entre les différentes galeries et la logique de circulation. Les hypothèses formulées peuvent être visualisées, validées ou supprimées, au cours d'un travail conjoint de l'archéologue et de l'infographiste.* »

Les auteurs estiment les résultats de cet usage concluants : « *Le modèle 3D s'est révélé être un outil de travail souple et précis pour l'étude scientifique de cet ouvrage.* »

De plus les chercheurs évoquent les perspectives de recherche et manifestent leur intention d'intégrer ce travail au SIG déjà utilisé par le service archéologique de la ville, ALyAS : « *L'apparition de SIG de nouvelle génération, intégrant la 3ème dimension, ouvre de nouvelles possibilités pour l'analyse spatiale. Un projet d'intégration des modélisations en 3D dans ALyAS est en cours de réflexion ; la maquette virtuelle des arêtes de poissons en serait la première pierre.* »

Images fixes	Publication scientifique	Public scientifique
--------------	--------------------------	---------------------

Cette modélisation a été intégrée au Rapport final de synthèse cité en note : « *Bernot E., C. Ducourthial, Ph. Dessaint (2008) : Rapport de diagnostic d'archéologie préventive – Le réseau souterrain des « arêtes de poisson », Service archéologique de la ville de Lyon, Lyon.* »

Les auteurs expriment d'ailleurs dans leur texte leur intention d'utiliser ces modélisations comme illustration de leurs publications scientifiques, mais aussi comme outil de conservation : « *au terme de l'étude, la restitution la plus pertinente de l'architecture originelle a été proposée, illustrant ainsi les conclusions de l'analyse archéologique. [...] Enfin, cette maquette en 3D, en tant qu'élément de la documentation scientifique du diagnostic archéologique, participe à la conservation des informations concernant les tronçons qui seront détruits par les travaux de percement du nouveau tube.* »

Cependant, une éventuelle médiation à destination du grand public est également envisageable, grâce à l'utilisation des outils infographiques : « *Cette maquette peut s'adresser au grand public et offrir une vue de ce réseau inaccessible aux visites.* »

Rendu expressif	Approche didactique
-----------------	---------------------

Le rendu ne fait l'objet d'aucun développement au cours de cette communication. L'observation des images infographiques illustrant celle-ci nous permet toutefois de définir le rendu. Celui-ci peut en effet être qualifié d'expressif car, loin de rechercher le réalisme, il évoque seulement la volumétrie des structures et les différences de matériau (gris pour les structures en pierre et marron pour le bois).

- ✓ [Réf.42] Christian Père, Jérémie Landrieu, Juliette Rollier-Hanselmann, « Reconstitution virtuelle de l'église abbatiale Cluny III : des fouilles archéologiques aux algorithmes de l'imagerie », (2009).

PERE, Christian, LANDRIEU, Jérémie, ROLLIER-HANSELMANN, Juliette. (2010) « Reconstitution virtuelle de l'église abbatiale Cluny III : des fouilles archéologiques aux algorithmes de l'imagerie », in VERGNIEUX, Robert et DELEVOIE, Caroline, éd. (2010) : *Actes du Colloque Virtual Retrospect 2009, Archéovision 4*, éd. Ausonius, Bordeaux, pp. 151-159.

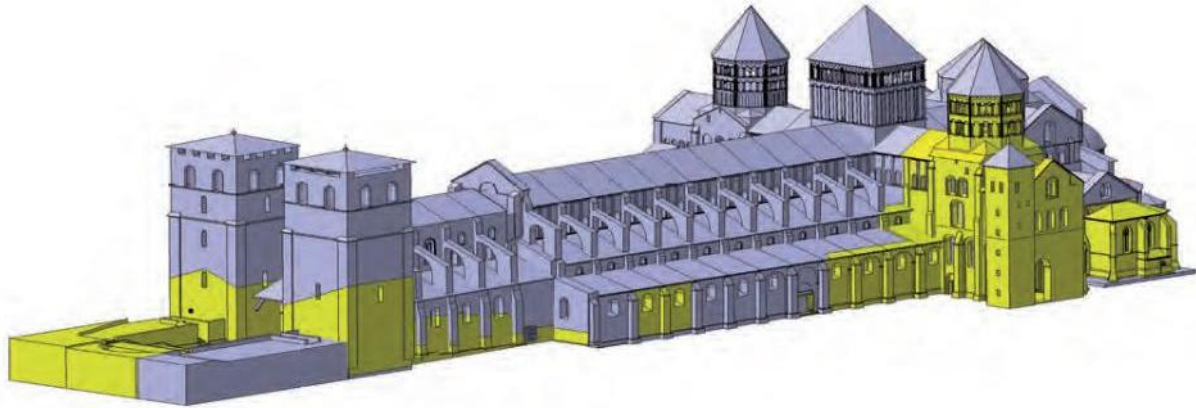


Fig. extraite de la communication : « Avancement de la maquette ».

Programme de recherche en informatique et en histoire de l'art	Institut Image-ENSAM Cluny	Université Lyon 2 et Centre d'Étude Clunisienne	Société privées d'infographie
---	-----------------------------------	--	--------------------------------------

Il s'agit de la seconde présentation du projet Gunzo aux colloques Virtual Retrospect [Réf.16]. Également auteur en 2007, Christian Père est ici accompagné de deux autres membres de l'ENSAM de Cluny, Jérémie Landrieu et Juliette Rollier-Hanselmann. Tous deux appartiennent à l'équipe pluridisciplinaire Gunzo, dirigée par Christian Père et créée au sein de l'ENSAM de Cluny, « afin de préparer une maquette numérique de la plus grande église abbatiale romane du XII^e siècle. »

Ce projet poursuit donc celui présenté en 2007 et commencé 15 ans plus tôt, en 1992, avec la première modélisation de l'abbaye de Cluny, soutenue financièrement par IBM.

Une différence notable cependant avec ces précédentes réalisations doit être soulevée : il convient en effet de souligner ici la présence d'un comité « d'experts », historiens de l'art spécialistes de l'architecture religieuse médiévale : « Nos travaux sont encadrés par un comité d'experts (A. Baud, N. Reveyron, G. Rollier, J.D. Salvègue, C. Sapin) dont la mission est de garantir l'exactitude scientifique et historique de notre modèle. Les réunions de validation des sections de l'église sont mensuelles et donnent lieu à de riches débats. »

Anne Baud et Nicolas Reveyron appartiennent à l'université Lyon2, respectivement en tant que maître de conférences et professeur. Gilles Rollier est archéologue au sein de l'INRAP. Christian Sapin est Directeur de recherche au CNRS et enfin Jean-Denis Salvègue est chercheur au Centre d'études clunisiennes. Enfin ont été associées à ce programme deux sociétés privées : On-situ, déjà présente en 2007 pour la modélisation infographique, et Dynamic3D pour le relevé numérique des vestiges archéologiques.

Moyen Âge	Vestiges archéologiques et en élévation	Indices directs et indirects	Restitution graphique Base de données
------------------	--	-------------------------------------	--

Tout comme pour les précédentes réalisations, cette modélisation vise avant tout à restituer graphiquement les états passés de l'abbaye de Cluny.

L'objectif ici est d'actualiser les précédents modèles tridimensionnels en associant à l'équipe de modélisation des chercheurs en histoire de l'art afin ainsi d'intégrer les dernières découvertes, ce qui n'avait jusqu'à présent pas été effectué.

Cette nouvelle dimension – l'insertion des problématiques des chercheurs en sciences historiques – est d'ailleurs expliquée par les auteurs : « *L'amélioration des techniques numériques aboutit maintenant à proposer une nouvelle version, plus authentique et d'y inclure des éléments archéologiques, ainsi que les résultats des recherches récentes menées sur le site. La dégradation rapide des ruines demande également de garder en mémoire les informations archéologiques, si bien que la numérisation des vestiges peut être considérée comme une nouvelle forme de conservation préventive.* »

De même la méthodologie et les objectifs scientifiques sont longuement détaillés : « *La méthodologie de modélisation de l'église a été étudiée en amont de sa restitution et vise notamment à : la constitution d'une base de données organisée, un accès rapide à une information parmi des milliers, une reconnaissance facile du contenu d'un document et la prévention de toute perte, la création d'un modèle générique applicable aux différents projets (dont celui de Romainmôtier- Suisse), limitation de la croissance exponentielle du nombre de données : mise en place d'une structure permettant l'instanciation.* »

Les objectifs présentés ici répondent bien à des problématiques de chercheurs en histoire de l'art.

D'autre part, les vestiges du bâti et du lapidaire de l'église ont donné lieu à une campagne de numérisation lancée en 2009 à l'issue d'un appel d'offre remporté par Dynamic3D (entreprise basée à Chalon-sur-Saône).

Le présent modèle numérique s'appuie d'abord sur ce document métrique, les parties disparues de l'église étant conçues en se basant encore en partie sur les plans de K.J. Conant, mais aussi et à la différence des précédents modèles, sur les travaux plus récents.

Parallèlement, toute une réflexion est menée autour de la création d'une base de données tournée vers la pratique des historiens de l'art, sa structure et les dénominations utilisées s'inspirant en particulier des méthodes de l'Inventaire Général des Richesses artistiques de la France : « *Les deux premiers maillons de cette structure produit s'inspirent du découpage proposé par Mérimée et validé par le Ministère de la Culture.* » Enfin, le traitement final du modèle tridimensionnel est confié à la société On-situ : « *Les sections de l'église sont, une fois les géométries de l'ensemble de leurs subdivisions validées, exportées et transmises à On-situ pour applications de textures, création de la scène virtuelle puis tournage du film de restitution (rendu en images de synthèses).* »

D'autre part, cette expérience ouvre de nouvelles perspectives de collaboration entre ingénieurs informaticiens et historiens de l'art puisque : « *l'expérience de Cluny nous permet de mettre en place des méthodes de travail au sein d'une équipe interdisciplinaire qui vont être utiles pour l'étude d'autres sites clunisiens (Berzé-la-Ville, Romainmôtier, Hirsau) et d'une façon générale pour tout autre édifice ancien. Un axe de recherche concernant la restitution de la lumière médiévale est également en cours.* »

Ce dernier projet associe Patrick Callet, docteur en Physique et professeur à l'École Centrale de Paris, et Nicolas Reveyron, cité ci-dessus³⁸.

Visite virtuelle interactive et stéréoscopique	Abbaye de Cluny-Centre des Monuments Nationaux	Grand public
--	--	--------------

Ce programme de modélisation a été lancé afin d'actualiser et de remplacer le précédent modèle, présenté au sein du parcours de visite de l'Abbaye de Cluny : « *L'affluence touristique et les difficultés de compréhension des vestiges archéologiques ont nécessité la mise en place d'outils pédagogiques variés. Une simulation virtuelle en 3D, présentée à l'entrée du site est proposée au public depuis 2004, permettant de visualiser les volumes imposants de la construction.* »

Ce nouveau modèle a donc donné lieu à la création d'un nouveau film en image de synthèse et d'une nouvelle expérience de visite virtuelle interactive. Ces deux applications de médiation ont été

³⁸ Ce projet a d'ailleurs fait l'objet d'une présentation lors du premier Colloque Arch-I-Tech, organisé à Cluny par l'ENSAM, les 17, 18 et 19 novembre 2010 : Nicolas REVEYRON : « Le site, l'édifice, l'éclairage : la 3D comme instrument d'investigation archéologique (Marcigny, Varenne-l'Arconce, Paray, Cluny) », [En ligne], <http://cluny-numerique.fr/fr/programme> (Page consultée le 14 avril 2011).

développées, à partir du modèle numérique scientifique, par la société On-situ : « *Les sections de l'église sont, une fois les géométries de l'ensemble de leurs subdivisions validées, exportées et transmises à On-situ pour applications de textures, création de la scène virtuelle puis tournage du film de restitution (rendu en images de synthèses). La nouvelle expérience virtuelle Maior Ecclesia est proposée au grand public par le Centre des Monuments Nationaux (CMN) dès juillet 2010.* »

Rendu réaliste/photoréaliste	Approche immersive et sensible
-------------------------------------	---------------------------------------

Les images illustrant l'article présentent un rendu volumique.

Cependant, le rendu des images exposées sur le site Internet de la société est photoréaliste. L'objectif est en effet de proposer une découverte sensible de l'abbaye et les rendus atmosphériques (jeux de lumière notamment) comme architecturaux (grains des pierres par exemple) contribuent à cette ambiance générale³⁹.

³⁹ [En ligne] <http://www.on-situ.com/on-situ-references.pdf> (Page consultée le 14 avril 2011).

- ✓ [Réf.43] **Véronique Mathieu, Martial Monteil, « Le pont de Sommières (Gard) : entre modélisation numérique et lecture des sources anciennes, l'histoire d'une restitution admise depuis le XIX^e siècle » (2009).**

MATHIEU, Véronique, MONTEIL, Martial. (2010) : « Le pont de Sommières (Gard) : entre modélisation numérique et lecture des sources anciennes, l'histoire d'une restitution admise depuis le XIX^e siècle », in VERGNIEUX, Robert et DELEVOIE, Caroline, éd. (2010) : *Actes du Colloque Virtual Retrospect 2009, Archéovision 4*, éd. Ausonius, Bordeaux, pp. 171-175.



Fig. extraite de la communication : « *Relevé en élévation (ATM.3D 2005) et numérotation des arches* ».

Programme de recherche en archéologie	CNRS, Université de Nantes, INRAP	Société privée d'infographie
--	--	-------------------------------------

Véronique Mathieu est chercheur au sein de l'UMR 5140 du CNRS, Archéologie des Sociétés Méditerranéennes. Martial Monteil appartient quant à lui à l'université de Nantes ainsi qu'à l'UMR 6566 CReAAH du CNRS.

Ces deux auteurs indiquent également la collaboration de David Lhomme et Bertrand Chazaly, tous deux employés de la société privée *ATM.3D – 3D Laser Scanning*. Ces derniers ont pris en charge le relevé numérique et la modélisation tridimensionnelle.

Enfin, Michel Piskorz, archéologue à l'INRAP Méditerranée a également collaboré aux recherches historiques.

Antiquité	Structure en élévation	Indices directs et indirects	Restitution
------------------	-------------------------------	-------------------------------------	--------------------

Dominé par l'agglomération antique de Villevielle, le pont de Sommières, dans le Gard (30) a vu son emprise gagnée par l'extension de la ville médiévale.

L'histoire du monument après l'époque antique est abondamment documentée par les sources anciennes et les publications du XIX^e siècle, mais celles-ci se contredisent ou entretiennent une certaine confusion, en particulier sur le nombre d'arches.

Aujourd'hui, seules six arches continuent à enjamber le Vidourle, fleuve qui se jette dans la Méditerranée, au niveau du Grau-du-Roi. Les autres arches ont été absorbées par la ville médiévale et les quais modernes. Au XIX^e siècle, une restitution du pont tel qu'il devait être dans l'antiquité est proposée et n'a plus été controversée depuis.

Pourtant, face aux divergences de la documentation ancienne, les auteurs décident de discuter cette ancienne proposition. La problématique restitutive est donc bien archéologique : « *C'est la confrontation de ces textes avec le relevé en lasergrammétrie réalisé en 2005 par l'entreprise ATM.3D qui a permis de débrouiller l'écheveau des indications contradictoires véhiculées par les sources anciennes et d'invalidier la restitution habituellement admise depuis le début du XIX^e siècle.* » Les résultats de cette campagne de numérisation et d'orthophotographie ont été confrontés à ceux obtenus lors d'une fouille préventive réalisée en 2004 par Michel Piskorz, archéologue de l'INRAP Méditerranée.

Si ce travail de modélisation infographique ne permet pas de retrouver le nombre exact d'arches, il affine tout de même les connaissances acquises sur cet édifice : « *le nombre des arches du pont*

antique n'est en fait pas connu. On peut seulement affirmer désormais qu'il n'est pas axé sur une arche centrale plus large. Sa symétrie ne va donc plus de soi. »

L'usage de modèle tridimensionnel est donc vécu comme une réussite par les spécialistes : « *cette démonstration illustre l'apport des techniques de relevé et de positionnement en 3D, et tout l'intérêt qu'il y a à les confronter aux sources anciennes. »*

En d'autres termes, le modèle tridimensionnel n'est pas perçu comme l'aboutissement graphique indispensable mais plutôt comme le support d'une réflexion restitutive.

Images fixes	Publication scientifique	Public scientifique
---------------------	---------------------------------	----------------------------

Les auteurs précisent : « *Les résultats présentés ici sont extraits d'une notice plus complète réalisée sur le Pont de Sommières. Elle participera de la publication prévue à la Revue Archéologique de Narbonnaise des Actes d'un colloque organisé par Guy Barrauol, Pierre Garmy et Jean-Luc Fiches qui s'est tenu au Pont du Gard en octobre 2008 : Les Ponts Routiers en Gaule romaine. »*

Le modèle tridimensionnel sert donc ici à créer des images fixes illustrant les résultats de recherche des scientifiques et n'est de fait destiné qu'aux seuls spécialistes.

Rendu Volumique	Approche didactique
------------------------	----------------------------

De fait, compte tenu de cette publication « limitée », les rendus cherchent avant tout à proposer une approche didactique, aisément compréhensible, etc. ; ils privilégient donc un aspect volumique qui facilite la lecture des structures architecturales.

Soulignons que cette interprétation est la nôtre, les auteurs ne livrant pas d'éléments particuliers sur ces rendus.

- ✓ [Réf.44] Laurent Borel, Magali Cabarro, Sandrine Dubourg, Yves Egels, « D’X,Y à X,Y,Z, de nouveaux outils pour l’étude architecturale et archéologique. Restitution 3D, lasergrammétrie et photogrammétrie : le cas de la citerne el-Nabih à Alexandrie » (2009).

BOREL, Laurent, CABARROU, Magali, DUBOURG, Sandrine Dubourg, EGELS, Yves. (2010) : « D’X, Y à X, Y, Z, de nouveaux outils pour l’étude architecturale et archéologique. Restitution 3D, lasergrammétrie et photogrammétrie : le cas de la citerne el-Nabih à Alexandrie », in VERGNIEUX, Robert et DELEVOIE, Caroline, éd. (2010) : *Actes du Colloque Virtual Retrospect 2009, Archéovision 4*, éd. Ausonius, Bordeaux, pp. 215-228

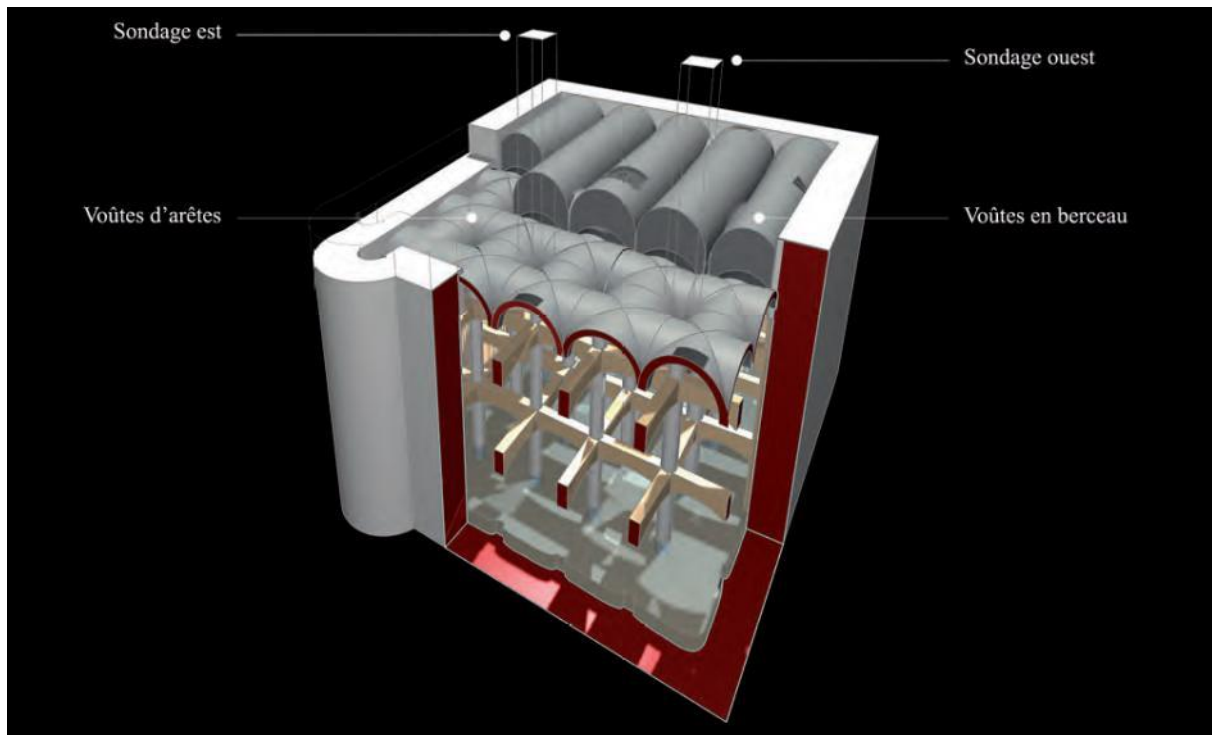


Fig. extraite de la communication : « Utilisation du modèle tridimensionnel pour l'implantation des sondages dans les remblais du pavement des voûtes d'arêtes. Modélisation L. Borel © CEALex ».

Programme de recherche en archéologie	Centre d'Études Alexandrines Alexandrie (Égypte)
--	---

Le Centre d'Études Alexandrines (CEALex), en collaboration avec le Service des Antiquités égyptien dirige ce programme. Comme le rappellent les auteurs en introduction de leur communication cette « équipe [du] CNRS, avait déjà acquis une certaine expérience dans le domaine de la restitution 3D appliquée à l'archéologie, [et] a souhaité expérimenter l'apport de la lasergrammétrie et de la photogrammétrie sur l'un de ses chantiers en cours : la citerne el-Nabih à Alexandrie ».

Ce programme n'a pu être mis en place qu'à partir de 2008 « suite à la dotation par le CNRS d'un scanner laser 3D 8, que notre équipe a pu envisager d'entreprendre le relevé tridimensionnel de la citerne et de ses abords. »

Diachronique	Structure en élévation	Indices directs	Acquisition/Modélisation
---------------------	-------------------------------	------------------------	---------------------------------

Comme l'expliquent les auteurs : « La citerne el-Nabih, grand réservoir public de la fin de la période médiévale, est l'un des derniers témoignages visibles qui fonctionnaient avec l'étonnante infrastructure d'alimentation en eau de l'antique Alexandrie. »

Ces citernes sont peu renseignées par les données et sources historiques et seule une étude précise des structures peut permettre de mieux appréhender ces édifices qui sont toujours exploités.

Les indices sont donc essentiellement directs, ces élévations étant relativement bien conservées. L'objectif est avant tout scientifique : « L'objectif de cette modélisation était triple : d'une part,

appréhender le monument dans son ensemble afin de mieux comprendre la diversité de sa mise en œuvre, d'autre part, posséder un outil qui nous permette une réflexion sur les différentes hypothèses des remaniements qu'a connus le bâtiment, et enfin, disposer d'une aide pour la conduite de la fouille. Par exemple, les choix de l'implantation et de la profondeur maximum des sondages ont ainsi été déterminés avec précision en amont afin de pallier tout risque d'effondrement. »

Mais aussi technique et pragmatique puisque cette modélisation tridimensionnelle a également soulevé des questions sur ses éventuels apports pour les chercheurs et alors même que la documentation graphique est déjà conséquente (relevés, plans, coupes et élévations en deux dimensions) : « *La raison principale qui a motivé notre équipe, outre l'attrait pour ces nouveaux outils, est le fait que nous allions enfin pouvoir comparer les méthodes traditionnelles de relevé avec ces nouvelles en, terme de temps de mise en œuvre, de précision des levés et de coûts, et ce, sur un même bâtiment. »*

En conclusion les auteurs apportent d'ailleurs les réponses : « *Ce n'est qu'avec l'introduction du modèle 3D, conçu pour enrichir la réflexion sur le monument, que notre équipe a pu appréhender et entrevoir l'objet étudié en volume et non plus au travers d'une représentation issue d'une projection. La première volumétrie schématique, voire illustrative, du bâtiment ne nous permettait pas, du fait de son imprécision tridimensionnelle, d'envisager de mettre en corrélation les faits archéologiques avec les déformations structurelles observées à l'intérieur et à l'extérieur de la cuve. Cette approche n'a pu être envisageable qu'avec l'apport des résultats obtenus conjointement par la lasergrammétrie et la photogrammétrie ; lasergrammétrie pour la précision du fac-similé tridimensionnel et photogrammétrie pour l'exactitude de la colorisation des surfaces générées par les orthophotos. »*

Images fixes	Public scientifique
---------------------	----------------------------

Cette modélisation n'a pas pour vocation, dans l'état actuel du projet, à mettre en place une application tournée vers le grand public.

De fait les acquisitions effectuées sur place et retraitées sur le logiciel modeleur donnent lieu à la création d'images fixes qui viennent compléter et enrichir la documentation iconographique déjà réunie.

Ces images sont ici destinées aux seuls scientifiques et permettent par exemple de localiser les sondages à effectuer pour continuer les investigations archéologiques.

Rendu Volumique	Approche didactique
------------------------	----------------------------

La modélisation présente donc un rendu volumique qui permet une approche didactique et non sensible ou immersive.

L'objectif est de rendre aisément intelligible la structure représentée.

On peut noter dans l'écorché présenté l'utilisation de couleurs qui facilite cette lecture de l'image et non des matériaux constituant l'édifice (les « tranches » rouges du monument ne se référant bien sûr pas à la matière du mur mais exploitant une convention connue : cf. [Réf.37, p. 441].)

Annexe 8 : Thématiques extraites des analyses

L'usage des techniques infographiques en archéologie et en histoire de l'architecture forment un nœud de concepts et un agrégat de pratiques que nous donnons à voir ces retranscriptions.

L'ensemble des projets menés professionnellement, dans le cas des expériences, et analysés, dans le cas des références, nous a donc permis de relever une liste de questionnements qui guident notre étude. D'un point de vue méthodologique, l'analyse des contenus de ces retranscriptions (expériences comme références) s'est effectuée selon la méthode de la lecture répétée à maintes reprises. Il s'agissait d'identifier des thèmes et des sous-thèmes récurrents afin de les articuler entre eux et avec notre problématique.

Nous les avons recueillis et rassemblés au sein d'un tableau qui a servi de canevas à la rédaction de notre thèse.

1. Nouvelles Représentations infographiques	<u>Pour les spécialistes</u> : Fonction dans la construction et la gestion des données architecturales, leur communicabilité, leur échange, leur critique au sein de la communauté/Nouvelle codification
	<u>Pour les publics</u> : Compréhension <i>versus</i> nouvelles confusions/ Matrice culturelle et nouvelles images mentales/ Virtualité et matérialité de l'objet patrimonial.
2 Adaptation de l'outil infographique	<u>À l'évolution des recherches</u> : Rapport dans l'avancement de la recherche/Images de synthèse et élaboration de la pensée/Mise à jour efficace et aisée des applications tridimensionnelles.
	<u>Au travail scientifique</u> : Adaptabilité aux procédures de travail et de légitimation des spécialistes (séminaires collectifs, échanges, etc.)
3. Limite de l'outil infographique	<u>La justesse scientifique</u> : Évolution permanente des images données par les sciences historiques Attention des chercheurs sur leur seule « fabrication ».
	<u>La modélisation</u> : Compromis entre justesse scientifique et besoins de réalisme et de construction des images de synthèse.
	<u>La texture</u> : Textures et transmission des connaissances architecturales/Rendus graphiques multiples et non codifiés.
4. Obsolescence et convergence technique	<u>Obsolescence</u> : Évolution exponentielle des outils/Enjeux économiques.
	<u>Convergence</u> : Convergence technique et iconographique image scientifique/image médiatique/ support de diffusion, convention, etc.
5. Politique patrimoniale et contexte culturel	<u>Partenariat/Nouveaux acteurs socioculturels</u> : Nouvelles formes de partenariat politique, économique et culturel. Nouveaux partenariats disciplinaires.
6. Science et médiatisation	<u>Représenter</u> : Évolution des sciences historiques et des musées vers le spectaculaire.

L'attribution de couleur à chaque thème et sous-thème a ensuite facilité l'extraction des éléments qui nous paraissent les plus pertinents pour apparaître dans le corps de texte. Les citations extraites des discours, en particulier, sont toujours suivies du numéro de référence entre crochet.

L'avantage de confronter systématiquement les discours des professionnels repérés dans les colloques **Virtual Retrospect** avec notre propre expérience permet de relativiser leurs propos ou de vérifier si les questions que ceux-ci se posent sont en accord avec les nôtres.

L'hybridation de nos analyses assure donc un gain de compréhension et s'avère fondamentale dans notre entreprise qui vise à restituer un contexte culturel global où l'image de synthèse tient la première place.

Cette démarche croisée a entre autre permis :

- de distinguer des profils d'acteurs ou de structures acteurs par exemple (thème 5) ;
- de proposer des définitions pour les rendus graphiques rencontrés (thème 3) ;
- de prendre conscience de l'extrême diversité des postures adoptées par les acteurs repérés sur certains sujets comme les textures (thème 3) ;
- de nous inciter par là même à proposer des interprétations possibles à cet état de fait, interprétations qui soulignent d'une part l'évolution des représentations patrimoniales (thème 1) ou l'apparition de nouvelles associations professionnelles (thème 5), par exemple.

Les résultats de ces analyses irriguent le corps du texte de notre travail doctoral. Nous pensons par exemple aux pratiques de médiation des données architecturales qu'entraînent les usages infographiques (thème 1, cf. Chapitre V), à la médiatisation du patrimoine que nous étudions en première partie (thème 1, cf. Chapitre I) ou encore à la présentation des cadres d'usage des techniques infographique (thème 5, cf. Chapitre IV).

D'autres thèmes apparaissent de façons moins « localisée » mais ont largement contribué à alimenter notre réflexion générale ; c'est le cas en particulier du thème 6 qui parcourt l'ensemble de notre pensée.

Annexe 9 : Sources filmographiques

Pour poser les jalons d'une première ébauche historiographique nous avons consulté en particulier les fonds d'archives audiovisuelles constitué par l'École Nationale Supérieure des Arts-décoratifs en partenariat avec l'Institut National de l'Audiovisuel. Ce fonds réunit à l'heure actuelle (mai 2012) environ 1200 films, sur une période allant de 1975 aux années 2000. Cependant, pour le domaine qui nous intéresse, c'est-à-dire la représentation patrimoniale, la restitution architecturale et archéologique, nous n'avons référencé que cinq films que nous présentons ci-dessous.

D'autres sources filmographiques ont également été repérées grâce à la recherche bibliographique et sont citées dans le corps du texte (*Mémoires de pierre* sur Cluny en 1992, *Le cloître de la cathédrale d'Autun* en 1991, etc.) mais ils n'ont pu être visionnés en l'absence de fonds exhaustifs.

1. 1789

N° id Base de données ENSAD : 999
Année : 1989
Durée : 11min03
Réalisateur : José Xavier
Au générique : Production INA, CNC, ExMachina

2. Paris3D. Making of de 1789

N° id Base de données ENSAD : 1000
Année : 1989
Durée : 16min21
Réalisateur : Michel Treguer
Au générique : Production INA et CNC

3. De Karnak à Louqsor, la machine à remonter le temps :

N° id Base de données ENSAD : 462
Année : 1992
Durée : 2min40
Réalisateur : Jacques Barsac, Pascal Vuong, Marc Albouy
Collaborateurs : Montage : Thierry Vilar ;
Son : Frédéric Curien ; Voix : Céline Latu
Collaborateurs : EDF (producteurs) Caméra Continental (producteur exécutif)
Post-prod : ExMachina

4. La Tour de Vésone

N° id Base de données : 1074
Année : 1997
Durée : 3min55
Réalisateur : Sébastien Larrue
Au générique : Production CNBDI DIN
Avertissement générique de début : « *Un édifice imposant, la tour de Vésone, se dresse au cœur de la ville de Périgueux. Des travaux d'aménagement urbains vont la soustraire à son isolement, et découvrir sous la terre un complexe architectural datant du II^e siècle après J.C.* »

5. Le théâtre d'Alba-la-romaine

N° id Base de données : 1069
Année : 1998
Durée : 3min35
Réalisateur : Cyrille Pironnet
Collaborateurs : Montage : Thierry Vilar ;
Son : Frédéric Curien ; Voix : Céline Latu
Au générique : Production CNBDI DIN
Remerciements générique de fin : « *Toute l'équipe du Centre de documentation Archéologique d'Alba-la-Romaine en particulier à Joëlle Dupraz et Éric Durand, à Mr Francesco Flavigny, Architectes en Chef des Monuments historiques* ».

Nous avons également consulté la **base de données du festival ICRONOS** :

Ce festival International du Film d'archéologie de Bordeaux est le fruit d'une démarche associative et a lieu tous les deux ans depuis 1988. Actuellement 417 films sont référencés dans la base de données.

[En ligne] <http://www.icronos.org/films/films.asp>

C'est dans cette base notamment que nous avons référencé le film *Les Envois de Marseille* en 1991.

http://www.icronos.org/films/film_fiche.asp?id=80

De même la **base de données du CNRS** :

Le premier film référencé « archéologie » avec la recherche « 3D » apparaît en 1996 :

Argentomagus : Théâtre et jeux antiques

[En ligne] http://videotheque.cnrs.fr/index.php?urlaction=doc&id_doc=1095&rang=60

Annexe 10 : Illustration de la diversité des studios d'infographie

La présente annexe illustre la diversité des studios d'infographie et sociétés de production se présentant comme des prestataires de service dans le domaine « infographie et multimédia » sur le site francophone Archéophile : [En ligne], http://www.archeophile.com/rwcat_149-infographie-et-multimedia.htm (Page consultée le 18 avril 2012). Loin d'être exhaustive, elle donne à voir le caractère profondément polymorphe et mouvant de cet environnement professionnel.

Altearch Médiation

Altearch Médiation propose des services et des solutions pour mettre en œuvre les potentialités des technologies de l'information au service des institutions culturelles et des territoires.
<http://www.altearch-mediation.com/>

AMDES

Le site AMDES propose des services free-lance de modélisation 3D et d'infographie particulièrement en architecture, archéologie, édition traditionnelle et édition en ligne.
<http://home.worldcom.ch/cmuller/>

Archéo3D

Présentation de compétences et de savoir-faire: réalisations en images de synthèse 3D pour l'architecture, l'archéologie, l'urbanisme et le patrimoine.
<http://www.archeo3d.fr/>

Archéograf'

Archéograf' est une entreprise prestataire de services en infographie pour la valorisation du patrimoine archéologique et culturel. Prestations proposées: création de sites Internet, DAO, mise au net, PAO, 3D, traitements d'images, photographies...
<http://www.archeograf.com/>

Archéologie3D

Infographiste indépendant diplômé de l'université de Dijon : restitutions 3D web et images fixes, vidéo animation.
<http://www.taranisprod.net/>

Archeosites

Archeosites propose des solutions pour concevoir et créer votre site Internet en relation avec un sujet archéologique ou historique.
<http://www.archeosites.ch/>

Archéotransfert

Archéotransfert est spécialisée dans la restitution 3d d'architecture, le scan d'objets archéologiques, la restauration numérique, la taille de pierre robotisée à partir de modèles 3D, utilisations de la 3D pour le patrimoine.
<http://archeotransfert.cnrs.fr/>

Archeusvirtual

Prestataire de services, infographie pour l'archéologie et le patrimoine. Site proposant des restitutions et des scènes 3D.
<http://archeus.virtua.perso.neuf.fr/>

Arkepia

Conception d'images de synthèse et de visites virtuelles en 3D temps réel.
<http://arkepia.free.fr/>

Arpanum

Archéologie Patrimoine Numérique. Visites virtuelles, objets 360° et photographies semi-aériennes en archéologie et patrimoine.
<http://www.arpanum.com/>

Art graphique et patrimoine

Société proposant différents services appliqués au patrimoine: photogrammétrie, tout type de relevé, applications multimédia.
<http://www.artgp.fr/>

Atelier Fabrice Laliberté

Prestataire de services en visuels pour les sciences: maquettes, illustrations, multimédia.
<http://www.atelierlaliberte.org/>

Chaman

L'activité éditoriale de Chaman se concentre autour de publications liées à l'archéologie, aux sciences de l'Antiquité et aux sciences humaines.
<http://www.chaman.ch/>

Héritage Virtuel

Société spécialisée dans la restitution 3D en partenariat avec la faculté de Besançon.
<http://www.heritage-virtuel.com/>

Iksis

Société spécialisée dans la valorisation du patrimoine culturel par le multimédia. Création de site web, DVD et Blu-ray, restitutions historiques et 3D temps réel.
<http://www.iksis.fr/>

Imag'in'ere

Réalisations en images et animations pour le patrimoine et l'architecture.
<http://www.imag-in-ere.com/>

Loic Foliot Atelier

Graphiste illustrateur et maquettiste pour les rapports de fouilles, affiches, panneaux d'exposition, diorama, etc.
<http://loicfoliot.fr/>

MaineCrea

Restitutions de sites archéologiques et de monuments en 3D d'après les fouilles et études de bâti.
http://www.mainecrea.com/art/galerie_archeologie_3D.htm

Mgdesign

Réalisation de maquettes virtuelles interactives (3d temps réel).
<http://www.mgdesign.fr/>

Mariposainfos

Prestataire de service en infographie 2D et 3D, dont reconstitutions archéologiques.
<http://mariposainfos.com/>

Optic 3D

Prestataire de services en numérisation et modélisation 3D.
<http://www.optic-3d.com/>

Samba Soussoko

Illustrations et animations 3d pour l'archéologie et l'histoire.
<http://www.daba.fr/samba/>

TPLM-3D

Société de services utilisant les technologies innovantes au service du patrimoine et de l'architecture. Méthodes d'acquisition et d'exploitation des données essentiellement basées sur la lasergrammétrie.
<http://www.tplm-3d.fr/>

Urbica Ingénierie

Acquisition, traitement et modélisation par scannérisation laser 3D. Traitement de données géographiques.
<http://www.urbica.fr/fr/index.php>

VirtuArt

Société d'infographie proposant entre autre des restitutions 3D à destination des acteurs du patrimoine et de la culture.
<http://www.virtuart3d.com/>

Taranis Prod

Association prestataire de services en infographie pour le patrimoine et l'archéologie. Association aujourd'hui dissoute.
<http://www.taranisprod.net/>

VirtuHall Concept

Infographie 3D au service de la reconstitution historique.
<http://www.virtuhall.com>

Table des matières

Avant-propos	9
Introduction	17
PREMIÈRE PARTIE : PUBLICISATION ET IMAGES PUBLIQUES DU PATRIMOINE	25
I. PATRIMOINE ET ESPACE PUBLIC, UNE HISTOIRE DE MÉDIATISATION	27
I.1. Espace public et mise en public du patrimoine	29
I.1.1. Espace public et patrimoine, deux sphères communicationnelles	30
I.1.1.1. L'espace public, un espace social de communication	30
I.1.1.2. Le patrimoine, une construction sociale et communicationnelle	32
I.1.2. La patrimonialisation, une nécessaire mise en communication du patrimoine	35
I.1.2.1. La patrimonialisation implique une réorientation du regard	35
I.1.2.2. La patrimonialisation implique une double mise en communication	36
I.1.2.3. Le patrimoine conquis par la communication	39
I.2. Espaces de communication et construction de l'espace public patrimonial, esquisse d'une histoire	42
I.2.1. Les prémices : un espace public restreint et lié à la sphère artistique	43
I.2.1.1. À l'origine, une volonté artistique et politique	44
I.2.1.2. Illustrer le passé de la cité et représenter l'Antique	47
I.2.1.3. Traités d'histoire et recueils d'architecture, supports imprimés d'une culture de référence	50
I.2.2. L'institutionnalisation : un espace public savant lié à la sphère érudite	52
I.2.2.1. Tradition et ouverture communicationnelle : les dictionnaires d'architecture, de nouveaux support de diffusion des connaissances patrimoniales	52
I.2.2.2. Émergence des revues savantes comme nouveau vecteur de communication	55
I.2.2.3. Institutionnalisation de l'espace public patrimonial et désir d'ouverture communicationnelle	58
I.2.3. La médiatisation : un espace public fragmenté et lié à des sphères plurielles	61
I.2.3.1. Le patrimoine, un objet scientifique, un sujet iconographique	62
I.2.3.2. Le patrimoine, un objet touristique qui se popularise	65
I.2.3.3. Le patrimoine, un objet médiatique aux prises avec les politiques culturelles	67
<i>Le patrimoine, un objet communicationnel complexe. Éléments de synthèse</i>	<i>73</i>
II. IMAGES DU PATRIMOINE, LE MONUMENT EN REPRÉSENTATION	75
II.1. Le patrimoine mis en image, entre fascination et normalisation	78
II.1.1. Une image « médiatique » fascinante et théâtralisée	79

II.1.1.1.	Le passé restitué et mis en scène, la genèse d'une matrice culturelle	80
II.1.1.2.	Les industries culturelles, la dissémination de cette matrice culturelle	84
II.1.2.	Une image « scientifique » normalisée et rationnelle.....	88
II.1.2.1.	Diversité des images savantes du patrimoine, tensions entre les regards archéologiques et architecturaux	88
II.1.2.2.	Normalisation de l'image scientifique du patrimoine, la conquête du regard archéologique	94
II.1.3.	Émergence et fragmentation de l'espace public patrimonial, la nécessaire rencontre entre image médiatique et image scientifique	99
II.1.3.1.	Les années 1980, la prise de conscience de la nécessaire mise en communication	100
II.1.3.2.	De la vulgarisation à la médiation, le temps de la justification sociale et des positionnements.....	106
II.2.	Élever l'image de synthèse en objet de recherche.....	112
II.2.1.	La construction du terrain d'étude, une approche mixte et progressive	112
II.2.1.1.	Entre expériences professionnelles et recherche académique.....	113
II.2.1.2.	La constitution d'un corpus de discours, sélection, apports et limites	116
II.2.2.	La construction du cadre terminologique, la difficulté de s'entendre sur des termes empruntés au langage naturel.....	119
II.2.2.1.	Rappel historiographique, retour sur un imbroglio terminologique.....	120
II.2.2.2.	Analyse terminologique du corpus	124
II.2.2.3.	Un consensus récent et quelques précisions terminologiques	128
	<i>La représentation infographique du monument. Élaboration de la question</i>	135
DEUXIÈME PARTIE : L'INFOGRAPHIE À LA CONQUÊTE DU PATRIMOINE .		139
III. LES USAGES INFOGRAPHIQUES POUR REPRÉSENTER LE PATRIMOINE MONUMENTAL		141
III.1. Un aperçu des usages des techniques infographiques au sein de l'espace patrimonial. 143		
III.1.1.	Des usages en apparence homogènes	143
III.1.1.1.	Un type d'usages peu diversifié : la restitution du patrimoine bâti.....	144
III.1.1.2.	Une démarche traditionnelle entre raisonnement hypothético-déductif et indices historiques	148
III.1.2.	Des usages qui révèlent en réalité des pratiques hétérogènes	155
III.1.2.1.	Une pluralité d'origines et de motivations	155
III.1.2.2.	Des sujets dominés par l'Antiquité.....	160
III.1.2.3.	Des structures de production académiques, indépendantes ou originales	164
III.1.2.4.	Des intentions d'ouverture mais des destinations parfois mal identifiées.....	166
III.1.2.5.	Des rendus qui expriment des rapports au « réel » différents	171

III.2. Penser la complexité des techniques infographiques : dépasser les usages pour atteindre les pratiques	179
III.2.1. Retour sur les notions d’usage et de pratique	179
III.2.1.1. L’usage est une pensée techniciste, la pratique est une pensée sociale	179
III.2.1.2. Le technicisme, un élément récurrent du discours mais aveuglant pour aborder les pratiques	182
III.2.2. La construction des usages infographiques en pratiques communicationnelles	185
III.2.2.1. Les pratiques infographiques s’inscrivent dans un contexte culturel et social.....	185
III.2.2.2. Une nécessaire historiographie	187
 <i>Des divers usages infographiques pour représenter le patrimoine. Éléments de synthèse</i>	188
 IV. LES PRATIQUES INFOGRAPHIQUES POUR REPRÉSENTER LE PATRIMOINE MONUMENTAL, UNE INNOVATION EN COURS	191
 <i>IV.1. Un retour socio-historique : la préhistoire des pratiques infographiques au sein de l’espace patrimonial</i>	193
IV.1.1. De la théorie diffusionniste.....	193
IV.1.1.1. Le modèle diffusionniste se concentre sur la circulation d’une innovation	194
IV.1.1.2. Apport et limite du modèle diffusionniste.....	196
IV.1.2. L’infographie pénètre l’espace patrimonial, ou les histoires parallèles des premières expériences	198
IV.1.2.1. Aux origines, un dispositif technique de création graphique situé entre innovations scientifiques et traditions artistiques.....	198
IV.1.2.2. Infographie et patrimoine, une histoire aux origines médiatiques	202
IV.1.2.3. Infographie et patrimoine, une histoire aux origines archéologiques	205
IV.1.2.4. Infographie et patrimoine, une histoire aux origines informatiques	208
IV.1.3. Les histoires parallèles, ou la mise en place des conditions de réception de l’infographie au sein de l’espace patrimonial	212
IV.1.3.1. Des premières formes de circulation de l’infographie au sein de l’espace patrimonial aux raisons d’une adoption	212
IV.1.3.2. De la médiatisation de l’infographie au sein de l’espace patrimonial au mythe de la machine à remonter le temps	216
 <i>IV.2. Installation des pratiques infographiques au sein de l’espace patrimonial : des histoires parallèles vers l’objet frontière</i>	221
IV.2.1. D’une théorie à l’autre	221
IV.2.1.1. Le nécessaire rapprochement entre technique et social	222
IV.2.1.2. Apport et limite de cette « nouvelle » théorie	223
IV.2.2. L’infographie s’installe au sein de l’espace patrimonial ou l’établissement des pratiques.....	225
IV.2.2.1. Des souris, des hommes et des monuments, une multiplicité de cadres d’usage	226

IV.2.2.2. Les pratiques infographiques au sein de l'espace patrimonial, des objets-frontières ? ...	232
<i>Les pratiques infographiques au sein de l'espace patrimonial, des pratiques hybrides. Éléments de synthèse</i>	237
TROISIÈME PARTIE : DES PRATIQUES INFOGRAPHIQUES DE L'ESPACE PATRIMONIAL AUX IMAGES DE SYNTHÈSE DU MONUMENT	241
V. LES REPRÉSENTATIONS INFOGRAPHIQUES DU PATRIMOINE, DES OBJETS HYBRIDES	243
V.1. <i>Le monument virtuel, espace de médiation et vecteur de communication</i>	246
V.1.1. Le monument virtuel comme espace de compilation, une médiation documentaire et éditoriale	247
V.1.1.1. Le monument virtuel, une synthèse documentaire	248
V.1.1.2. Le monument virtuel, un espace autre de mémoire et d'interprétation	254
V.1.2. Le monument virtuel comme espace de spéculation, une médiation visuelle et réflexive	258
V.1.2.1. Le monument virtuel, la pensée extériorisée et partagée	259
V.1.2.2. Le monument virtuel, un espace de juste représentation	265
V.1.3. Le monument virtuel comme espace de confrontation, une médiation culturelle	269
V.1.3.1. Le monument virtuel, un lieu de création	270
V.1.3.2. Le monument virtuel, un espace de sensibilisation	275
V.2. <i>Le monument virtuel, espace de signification et valeur d'information</i>	280
V.2.1. Le monument virtuel comme processus signifiant	281
V.2.1.1. La construction du monument virtuel met en jeu un entrelacement de signes	281
V.2.1.2. L'interprétation du monument virtuel révèle une mobilité des significations	287
V.2.2. Le monument virtuel, un mythe patrimonial contemporain	290
V.2.2.1. Le monument virtuel comme substitut patrimonial figuratif	290
V.2.2.2. Le monument virtuel ou le triomphe de la science historique technicisée	293
<i>Éloge de la communication, éclipse de la transmission ? Éléments de synthèse</i>	296
Conclusion générale	299
Bibliographie	303
Index des personnes	323
Index des concepts	325
Annexes	327
Annexe 1 : Inventaire des expériences suivies au sein de la société Axyz (2004-2010).....	327
Annexe 2 : Exemple de document promotionnel produit par la société Axyz	329
Annexe 3 : Grille d'analyse appliquée aux expériences.....	331

Annexe 4 : Retranscriptions des analyses menées sur les expériences	333
Annexe 5 : Inventaire des références Virtual Retrospect (2003-2009)	359
Annexe 6 : Grille d'analyse appliquée aux références	361
Annexe 7 : Retranscription des analyses menées sur les références	363
Annexe 8 : Thématiques extraites des analyses	457
Annexe 9 : Sources filmographiques	459
Annexe 10 : Illustration de la diversité des studios d'infographie	461
Table des matières	463
Table des figures	469
Table des graphiques	471

Table des figures

Figure 1. Modélisation de l'espace public patrimonial.	34
Figure 2. Le patrimoine comme forme d'organisation matérialisée.	38
Figure 3. Des ambiguïtés entre relevé et restitution. Les piliers de Tutelle.	47
Figure 4. Les premiers relevés d'architecture. Le palais Gallien.	49
Figure 5. De la photographie à l'image de synthèse. Le Château de Chambord.	64
Figure 6. Reprise de la matrice culturelle de représentations.	83
Figure 7. Exemple d'imagerie populaire du patrimoine.	85
Figure 8. Exemples d'Envois de Rome ou « Restaurations » de 4 ^e année.	90
Figure 9. Deux illustrations extraites du <i>Dictionnaire Raisonné</i>	92
Figure 10. De l'archéologie monumentale à l'archéologie du bâti.	98
Figure 11. La restitution graphique selon Brutails.	132
Figure 12. Évocation des fouilles d'Apollonia de 1994 à 2005.	133
Figure 13. Continuité médiatique et iconique.	136
Figure 14. Trois types d'usages singuliers des techniques infographiques.	146
Figure 15. Un exemple de simulation informatique.	148
Figure 16. Convergence des supports de diffusion et des motifs iconiques.	169
Figure 17. Deux exemples de restitutions « traditionnelles ».	172
Figure 18. Exemples de rendus réalistes.	175
Figure 19. Exemples de rendus volumiques.	176
Figure 20. Deux modes de rendus exploités dans le même projet.	177
Figure 21. Exemples de rendus expressifs.	178
Figure 22. Échelle d'iconicité repérée, du moins ressemblant au plus ressemblant.	178
Figure 23. Le technicisme, une rhétorique de la vulgarisation archéologique.	183
Figure 24. Expérimentation et reprise de modèles iconographiques anciens.	200
Figure 25. 1789, 1989, Production Ex Machina.	205
Figure 26. Le Temple d'Amon-Rê à Karnak, 1989, mission franco-égyptienne et EDF.	207
Figure 27. <i>Mémoire de pierre</i> , 1992, IBM et TDI Image.	211
Figure 28. La machine à remonter le temps, trois ouvrages parus entre 1990 et 1996.	218
Figure 29. Le Palais de l'Ombrière comme « monument-synthèse ».	249
Figure 30. Le cloître de la cathédrale Saint-André comme « hyper-monument ».	254
Figure 31. L'archéologie expérimentale. Le château de Guédelon.	260
Figure 32. Le monument virtuel comme espace de spéculation.	262
Figure 33. Le monument virtuel comme un espace de création.	271
Figure 34. Le monument virtuel s'humanise.	277
Figure 35. Le monument virtuel comme approche sensible du passé.	278
Figure 36. Les catégories de signes visuels, en fonction des différents rapports que noue le signe.	282
Figure 37. Les significations du monument virtuel en tant que jeu de signes visuels.	289
Figure 38. Le monument et ses représentations, des signes symboliques du passé.	291
Figure 39. Le monument virtuel comme processus mythifiant.	294

Table des graphiques

Graphique 1. Répartition globale des termes répertoriés au sein du corpus des références.	125
Graphique 2. Répartition chronologique des termes répertoriés au sein du corpus des références.	126
Graphique 3. Répartition des usages infographiques répertoriés au sein du corpus des références.	144
Graphique 4. Répartition des différents indices historiques exploités au sein du corpus des références.	150
Graphique 5. Répartition des typologies de motivations recensées au sein du corpus des références.	157
Graphique 6. Répartition des époques représentées au sein du corpus des références.	161
Graphique 7. Répartition des typologies de structures recensées au sein du corpus des références.	164
Graphique 8. Répartition des médiums de diffusion recensés au sein du corpus des références.	166
Graphique 9. Détail des différents médiums tournés « grand public ».	168
Graphique 10. Répartition des types de rendus infographiques recensés au sein du corpus des références.	174