



Ecole Polytechnique d'Architecture et d'Urbanisme d'Alger

Laboratoire Ville, Architecture et Patrimoine



Thèse pour l'obtention du grade de Docteur en Sciences

Option : Architecture et patrimoine

**Contribution méthodologique au processus de
modélisation numérique pour la restitution des
monuments archéologiques**

Cas d'étude : Le temple anonyme du Parc Ouest de Tipasa

Présentée et soutenue publiquement par

Baya BENNOUI LADRAA

Dirigée par : Pr. Dr. Youcef CHENNAOUI

Devant le jury :

Présidente : Tsouria KASSAB, Professeur à l'EPAU d'Alger

Rapporteur : Youcef CHENNAOUI, Professeur à l'EPAU

Examineur : Azzedine BELAKEHAL, Professeur à l'Université de Biskra

Examinatrice : Sabah FERDI, Directrice de recherche au CNRA

Examinatrice : Sabrina KACHER, Docteur MCA à l'EPAU

Examinatrice : Monia BOUSNINA, Docteur MCA à l'Université de Sétif

Alger le 25 Février 2021

A Kamel,
Lina, Rania, Yasser et Fido
Sans oublier ma chère et adorable mère

Remerciements

La difficulté dans les remerciements étant d'essayer de n'oublier personne, je tiens à remercier par avance tous ceux qui m'ont accompagnée et soutenue d'une manière ou d'une autre durant ce long périple de recherche doctorale.

Mes remerciements s'adressent en premier lieu à mon Directeur de thèse Mr. Chennaoui pour son investissement ainsi que sa patience tout le long de la présente recherche. La confiance qu'il m'a constamment accordée dans mes prises d'initiative a en définitive facilité l'aboutissement de cette thèse qui doit beaucoup à ses multiples conseils avisés.

Mes remerciements les plus chaleureux vont à mes collègues et amis, du CNRA, de l'EPAU et de l'institut d'archéologie pour leur soutien de tous les instants. Ils se reconnaîtront.

Je tiens aussi à souligner toutes les contributions de personnes ayant apporté leur concours à ce projet je cite particulièrement Fawzi Doumaz et Samir Amrouche.

Mes remerciements vont aussi au personnel du LVAP, de la bibliothèque et de la PG de l'EPAU, sans oublier le personnel de l'OGEBEC travaillant au musée et site de Tipasa.

Enfin, un grand merci à Lina pour son soutien infaillible et son appréciable assistance dans la traduction ainsi qu'à toute ma famille pour leur soutien inconditionnel et leurs encouragements sans faille.

Qu'ils trouvent tous ici mes sincères remerciements

ملخص

يندرج موضوع البحث ضمن استراتيجية تعريف الممارسات التي تم إنشاؤها في إطار تهمين التراث الأثري والتعريف به. وتكاد إعادة تمثيل المباني الأثرية – وهي مفهوم مرتبط في أساسه بمجال الحفاظ على التراث الثقافي وترقيته، والذي غالبا ما يتم خلطه بمفهوم الترميم – تنفصل عن مجموعة المفاهيم المتعلقة بهذا المجال، إذ تشير اليوم إلى مجموعة الأعمال التي تمكن من إظهار الصورة المثالية المتعلقة بثروة ثقافية ما. ويدل هذا التطور المُصطلحي على الطبيعة الهيكلية والمعقدة لمسألة تمثيل تراث الفترة الرقمية الحالية وتكشف عن نموذجاً معيارياً حقيقياً يميز الإطار المفاهيمي اليوم لإعادة التمثيل الأثرية.

وفي هذا السياق، يرمي هذا البحث إلى إقامة مسألة نظرية في أول الأمر من شأنها أن توضح بعض الإعتبارات المفاهيمية تقوم على أمثلة ملموسة تسمح بالانتقال من فكرة شبه عفوية إلى مفهوم علمي. ويتم استكمال هذه المرحلة الضرورية للقيام بعمل بحثي متضح المعالم بدراسة تضع إعادة التمثيل الأثرية في سياقها التاريخي. ستكشف هذه الدراسة عن تعقد المقاربة الناجمة أساساً عن تباين وتغاير المشاركين وإمكانيات العمل والظروف بحسب تباين الأهداف، الأمر الذي من شأنه أن يثبت الطابع الجامع للإختصاصات بالنسبة لهذه المسألة، إذ هي ترتبط بالهندسة المعمارية وعلم الآثار والتاريخ تارةً، والعلوم التقنية والإعلام الآلي والاتصال تارة أخرى. ويتأكد هذا الكلام الجلي على الصعيدين الدولي والوطني من خلال دراسة بعض نماذج إعادة بناء و تمثيل التراث الأثري في الجزائر وفي الخارج. لكننا حاولنا وطوال فترة العمل أن نوفق البحث مع الأهداف المسطرة في مخبر مدرسة الهندسة المعمارية والعمران (LVAP).

سيسمح تطور الجانب النظري بوضع تقييم للوضعية الفنية والمعرفية مرتبط بالنمذجة الرقمية للتراث الأثري وكذا وضع المعالم اللازمة لتحليلها وتطبيقها على دراسة الحالة المتمثلة في "المعبد غير المسمى" للحديقة الغربية لتبليزية. إن المرور الإستراتيجي من إطار عام إلى إطار خاص سيسمح بإدراك أفضل لمسألة إعادة تمثيل المباني الأثرية التي سيتم النظر إليها من خلال تعريف قيمة الثروة الثقافية ومن خلال أصالتها وكمالها بأجزائها وخصوصياتها، وهذا تبعا لقواعد سير تبدأ من تعريف الوظائف ونماذج إعادة التمثيل الأثرية إلى عملية التصديق والنشر. لا تمثل هذه المرحلة الأخيرة نهاية المشروع، بل على العكس هي مرحلة تطور انتقالية سيتم الإعتماد عليها في استحداث بدائل أخرى لتأويل وتسيير البيانات ضمن استراتيجية بث وتعميم. فلم نستطع التوقف عند دراسة الحالة لأن الرهان الرئيسي للبحث كما يشير إليه عنوانه هو الإسهام في تطوير منهجية متعلقة بعملية النمذجة الرقمية بهدف إعادة تمثيل المعالم الأثرية.

وبذلك، وفي مقاربة استقرائية تسير من الجزئي إلى العام، فإننا نقترح عملية معيارية لتقييم برامج إعادة تمثيل الآثار الصادرة من تحاليل ومعاينات تمت خلال البحث. ونُقَدِّم هذه العملية كأداة مساعدة لأخذ القرارات في هذا المجال، كما تحتوي على مجموعة من المعايير والإرشادات العامة تسمح بتشكيل قانون أدبياتي يلتزم به المشاركون في برامج إعادة الموروث الأثري.

كلمات مفتاحية : إعادة تمثيل الآثار ، نمذجة ، رقمنة ، صورة ، موروث ، ترقية ، عملية معيارية

Abstract

The theme falls within the strategy of defining practices developed as part of the promotion and presentation of archaeological heritage. The restitution –a concept which initially pertained to the field of conservation and promotion of cultural heritage and is often confused with the concept of restoration– was almost detached from the corpus of concepts pertaining to this field so as to define today the set of works which allow to display the ideal, pertinent image of a cultural property. This terminological evolution indicates the systemic and complex nature of the question of representing property in the digital era and reveals a real paradigm which nowadays characterises the conceptual framework of archaeological restitution.

It is in this sense that this research tends to establish, first of all, a theoretical questioning which will enable the clarification of some conceptual considerations based on tangible examples in order to go from a quasi-spontaneous notion to a scientific concept. This phase, indispensable for unambiguous research work, is completed by a study of that historically contextualises the archaeological restitution, thus revealing the complexity of the approach, complexity which is chiefly due to the variation in participants, in the means and conditions which themselves depend on the variation in objectives. This will confirm the transdisciplinary nature of the matter which sometimes refers the authors to architecture, archaeology, and the historical domain, and sometimes to the domain of technical sciences, IT, and communications. This structure, evident both internationally and nationally, is confirmed through the study of some examples of the restitution of archaeological heritage in Algeria and elsewhere. This notwithstanding, the authors have tried, throughout all this work, to keep the research focused on lab goals (LVAP, EPAU).

The development of the theoretical aspect will allow the assessment of the state of the art and knowledge pertaining to the digital modelisation of archaeological heritage. It will also provide the necessary bearings for the analysis and application in a case study, namely the nameless temple of Tipasa's western park. The deductive passage from a general to a specific framework will enable a better apprehension of the question of archaeological restitution which will be considered through the definition of the values of a cultural property, as well as its authenticity, integrity, and its characteristic features. This will be carried according to a protocol which starts from the definition of functions and restitution of models and ends with a process of validation and diffusion. This last phase does not represent the completion of the project; on the contrary, it is an evolutionary phase which will serve –within a strategy of dissemination and popularisation– to develop other alternatives of interpretation and management of data. Nevertheless, the authors cannot stop at the case study because the main stake of the research –as indicated in the title– is to contribute in the elaboration of a methodology relating to the process of digital modelisation with the aim of reproducing archaeological monuments.

Thus, and as part of an inductive approach which will go this time from the particular to the general, the authors propose a normative evaluation process of programs of archaeological restitution that result from analyses and assessments carried throughout the research. This process is presented as a helping tool for decision-making as far as archaeological restitution is concerned and comprises a set of standards and guiding lines which help in formulating a code of ethics to which the participants working on programmes to reproduce archaeological heritage can ascribe to.

Keywords: Archaeological restitution, modelisation, digitalisation, image, promotion, heritage, normative process.

Résumé

Le thème s'inscrit dans la stratégie de définition des pratiques développées dans le cadre de la valorisation et de la présentation du patrimoine archéologique. La restitution, un concept lié initialement au domaine de la conservation et de la mise en valeur du patrimoine culturel, souvent d'ailleurs confondu avec le concept de restauration, s'est presque détachée du corpus des concepts liés à ce domaine pour définir aujourd'hui l'ensemble des travaux permettant de montrer l'image pertinente idéale d'un bien culturel. Cet état d'évolution terminologique dénote la nature systémique et complexe de la question liée à la représentation du patrimoine à l'ère du numérique et révèle un réel paradigme qui caractérise aujourd'hui le cadre conceptuel de la restitution archéologique.

C'est en ce sens que la présente recherche tend à établir en premier lieu un questionnement théorique qui permettra d'élucider quelques considérations conceptuelles sur la base d'exemples tangibles permettant de passer d'une notion presque spontanée à un concept scientifique. Cette étape, indispensable pour mener sans équivoque le travail de recherche, est complétée par une étude de contextualisation historique de la restitution archéologique qui va révéler la complexité de l'approche due essentiellement à la variation des intervenants, des moyens et des conditions en fonction de la variation des objectifs. Ceci va confirmer la nature transdisciplinaire de la question qui renvoi tantôt à l'architecture, à l'archéologie et au domaine de l'histoire, tantôt au domaine des sciences techniques, informatique et de communication. Cette articulation évidente et manifeste aussi bien à l'échelle internationale que nationale est confirmée à travers l'étude de quelques exemples de restitution du patrimoine archéologique en Algérie et ailleurs. Ceci dit, nous avons tenté de canaliser tout au long du présent travail la recherche par rapport aux objectifs du laboratoire (LVAP).

Le développement de l'aspect théorique permettra de dresser un état de l'art et des savoirs lié à la modélisation numérique du patrimoine archéologique et va fournir les jalons nécessaires pour l'analyse et l'application à un cas d'étude, le temple anonyme du parc ouest de Tipasa. Le passage déductif d'un cadre général à un cadre spécifique permettra de mieux appréhender la question de la restitution archéologique qui sera considérée à travers la définition des valeurs du bien culturel, son authenticité, son intégrité, ses éléments caractéristiques et ceci selon un protocole passant de la définition des fonctions et modèles de restitution pour arriver au processus de validation et de diffusion. Cette dernière étape ne représente pas l'aboutissement du projet bien au contraire c'est une étape évolutive qui servira, dans une stratégie de dissémination et de vulgarisation à développer avec d'autres alternatives d'interprétation et de gestion des données. Mais nous ne pouvions s'arrêter au cas d'étude puisque le principal enjeu de la recherche tel qu'indiqué dans l'intitulé est de contribuer à l'élaboration d'une méthodologie relative au processus de modélisation numérique pour la restitution des monuments archéologiques.

Ainsi, et dans une démarche inductive qui va cette fois-ci du particulier au général, nous proposons un processus normatif d'évaluation des programmes de restitution archéologiques issus des analyses et constats menés tout au long de la recherche. Ce processus est présenté comme un outil d'aide à la prise de décision en matière de restitution archéologique et comporte un ensemble de normes et de lignes directrices permettant la formulation d'un code déontologique auquel pourraient souscrire les acteurs agissant dans les programmes de restitution du patrimoine archéologique.

Mots clefs : Restitution archéologique, modélisation, numérisation, image, valorisation, patrimoine, processus normatif

AVANT PROPOS

Depuis la prolifération des moyens de représentation graphique permettant la modélisation et la médiation du patrimoine culturel, la restitution archéologique est au centre d'intérêt des programmes de conservation et de mise en valeur des monuments et sites archéologiques. Un engouement sans précédent pour les images virtuelles est apparu il y a quelques années seulement, partagé entre les chercheurs mais aussi le public qui commence non seulement à s'y intéresser, mais à y participer aussi et s'y investir pleinement.

Dans le domaine de la recherche, les programmes sont lancés dans des équipes pluridisciplinaires composées en majorité d'historiens, d'archéologues, d'architectes et d'infographes. Des relations d'échange et de collaboration s'établissent entre les différents intervenants. Jamais auparavant, les débats n'ont été aussi ardents mais aussi passionnants. Chacun intervient dans son domaine en apportant sa propre vision en fonction de son profil mais les avis convergent lorsqu'il s'agit de l'interprétation des données. Et c'est là où le débat est des plus effervescents, de surcroît dans les situations plus compliquées où il y a nécessité d'interpréter des faits face à un manque voire même une absence totale d'indices pouvant aider à saisir leur signification. Le débat peut même dans certains cas, dévier dans des spéculations qui ne se font pas toujours sans affrontements. L'important est alors d'essayer de trouver un terrain de compromis qui permettrait d'unifier les démarches pour arriver à une vision consensuelle. Et c'est à ce niveau précis que la présente recherche vient s'inscrire pour apporter nous l'espérons, des réponses à quelques questionnements qui nous paraissent essentielles pour décimer les confusions et asseoir les débats sur un fondement scientifique méthodique et objectif.

En effet, la restitution archéologique exprime d'abord l'évidence à combler les lacunes, à démontrer qu'au-delà de l'état actuel des connaissances, il est possible de pousser la réflexion plus loin ; en d'autres termes oser franchir les limites des certitudes et des évidences vers celui des hypothèses en étant convaincus que le savoir n'a pas de limites. Ceci amène à suivre une démarche à double caractère : elle est d'abord objective, dans le sens où pour combler les lacunes il faudrait rechercher les parallèles ou similitudes typologiques entre le bien patrimonial et d'autres modèles de référence ; cependant, elle est aussi raisonnement et est sujette par là même à la subjectivité.

Le résultat est alors, tributaire de la rigueur du raisonnement suivi dans l'analyse des données. Se pose alors, et de façon cruciale la question de la limite qui pourrait s'établir entre les considérations objectives et les considérations subjectives mais aussi et surtout les éléments à mettre en œuvre pour éviter les situations de spéculations qui amènent à la subjectivité.

Afin de prévenir les situations d'incertitudes controversées dans l'interprétation du patrimoine archéologique, surtout lorsqu'elle touche à l'intégrité de la matière, le recours à la représentation graphique ou virtuelle avec toutes les possibilités offertes aujourd'hui grâce au développement des technologies de représentation et de communication, constitue une réelle échappatoire. Une liberté sans limites est alors accordée aux images de synthèse encouragées par le contexte actuel marqué par la prolifération d'un nouveau fléau, le virtuel.

Dès lors, une nouvelle forme d'atteinte à l'authenticité du patrimoine est aujourd'hui dénoncée. Il est vrai qu'elle est moins nuisible que celle qui touche à l'intégrité de la matière mais elle n'est pas moins dangereuse dans le sens où la restitution peut induire en erreur en communiquant de fausses images. En effet, la représentation du patrimoine archéologique est issue de connaissances archéologiques appartenant à une période donnée et qui peut être complétée ultérieurement ce qui la rend déjà lacunaire. De plus, l'interprétation des faits en archéologie est souvent nourrie par le contexte de recherche ainsi que par la culture visuelle et les préjugés des auteurs. Tout ceci prouve la subjectivité de la restitution si elle n'est pas canalisée, orientée et normalisée selon une démarche scientifique et méthodique.

L'idée pourrait paraître impossible voire presque utopique car il est difficile de trouver un compromis lorsque les visions et par là même les versions sont différentes ce qui est au fond normal, il faut dire presque même spontané. Mais nous sommes persuadés qu'il existe toujours des constantes fondamentales qu'il faudrait rechercher et qui permettraient de dépasser les divergences et les conflits par la mise en œuvre d'outils plausibles et d'une méthodologie rigoureuse.

TABLE DES MATIERES

AVANT PROPOS

CHAPITRE INTRODUCTIF :

Contexte et organisation de la recherche

1. Etat de la question : la restitution archéologique, le faux vrai ou le vrai faux.....02

2. Organisation de la recherche

2.1. Contexte et cadre de la recherche.....	06
2.2. La problématique générale.....	07
2.3. La problématique spécifique.....	10
2.4. Les hypothèses de la recherche.....	12
2.5. L'approche méthodologique.....	12
2.6. Les objectifs de la recherche.....	16
2.7. Déroulement et protocole de la recherche.....	16
2.8. Définition des concepts clés.....	21

PREMIERE PARTIE : Etat de l'art

La restitution archéologique : Fondements et théorie

CHAPITRE I :

Historiographie de la restitution archéologique

1. L'origine de la restitution.....	25
2. La restitution interprétative de la renaissance.....	26
3. Les dessins de restitution lors des envois de Rome.....	29
4. Les expéditions scientifiques : Promulgation d'une dimension universelle pour les programmes de restitution.....	30
5. L'invention de la photographie et le déclin de la restitution.....	31
6. L'émergence des modèles de restitution opposés du XIXème siècle : une restitution controversée.....	32
7. Le modèle intermédiaire des théoriciens de la restauration du XXème siècle : une restitution conditionnée.....	34
8. Le bouleversement technologique du XXème siècle : l'alternative virtuelle dans les programmes de restitution du patrimoine archéologique.....	35
9. Le XXIe siècle l'ère des NTIC et des technologies de réseaux.....	36

CHAPITRE II :

Etat de la question en Algérie : contexte et problématique

1. Contexte d'émergence des dessins de restitution du patrimoine archéologique algérien	46
1.1. L'image de l' 'Algérie antique' dans les dessins de restitution du patrimoine archéologique pendant l'exploration scientifique de l'Algérie.....	47

1.2.	Les dessins de restitution des monuments islamiques à l'origine de la découverte et la reconnaissance de l'art arabo-musulman en Algérie.....	48
1.3.	La restitution 'intégrative' du patrimoine historique de l'Algérie, les prémisses de mondialisation du patrimoine archéologique local.....	49
1.4.	La restitution sélective des monuments chrétiens de l'Algérie.....	52
1.5.	La restitution problématique des monuments funéraires de la période numide et la réinterprétation de l'architecture locale.....	52
2.	La restitution du patrimoine archéologique algérien après l'indépendance.....	55
3.	Le retour à la restitution 'intégrative' des monuments et sites.....	56
3.1.	Le Palais des Raïs (Bastion 23), une première expérience de restitution emblématique des monuments en Algérie.....	56
3.2.	La restitution 'idéologique nationaliste' de la mosquée Ali Betchine à Alger...	57
3.3.	La restitution 'conjoncturelle' du palais d'El Mechouar à Tlemcen.....	59
3.4.	La restitution 'extrémiste' de la citadelle Qasbah d'Alger.....	61
4.	Etat actuel de la question.....	63

CHAPITRE III :

L'appréhension du concept de restitution dans le cadre normatif

1.	L'évolution du concept de restitution dans les chartes et lois régissant le patrimoine culturel.....	77
2.	Les valeurs nouvelles attribuées au patrimoine culturel: un nouveau garant dans les programmes d'intervention sur les biens culturels	
2.1.	La notion d'authenticité, une valeur essentielle dans l'approbation des programmes de restitution du patrimoine.....	78
2.2.	Définition des critères de protection du patrimoine (intégrité, valeur patrimoniale) : un nouveau garant pour les interventions sur les monuments historiques.....	79
2.3.	'L'interprétation des sites patrimoniaux' comme outil fondamental dans l'aboutissement des programmes de conservation et de valorisation du patrimoine.....	80
3.	La législation internationale à l'ère des NTIC : la recherche d'un consensus international nouveau pour la visualisation sur ordinateur du patrimoine culturel.....	81
4.	Définition d'un cadre déontologique fondamental dans les programmes de restitution du patrimoine archéologique : Normes et concepts.....	84
4.1.	La valeur d'authenticité.....	84
4.2.	La valeur d'intégrité.....	85
4.3.	La valeur patrimoniale et les éléments caractéristiques pour la promotion d'un patrimoine durable.....	87

CHAPITRE IV :

Approche Méthodologique pour l'interprétation des données dans les programmes de restitution archéologique

1.	La problématique d'interprétation du patrimoine archéologique.....	90
2.	Le raisonnement dans l'interprétation des données.....	90
3.	Protocole d'analyse et d'interprétation des données par la méthode logiciste.....	94
3.1	Le processus interprétatif dans l'analyse logiciste.....	95
3.2.	Les phases successives dans les constructions interprétatives.....	96
3.3.	Les catégories de données dans l'approche logiciste.....	97

3.4. Le caractère cyclique du processus d'interprétation.....	97
3.5. Architecture finale du raisonnement par la méthode logiciste.....	100

DEUXIEME PARTIE : Etat des savoirs

Acquisition, traitement et présentation des images restituées

CHAPITRE I :

Interprétation conceptuelle des notions de 'restitution' et d' 'image'

1. La problématique de la notion de "restitution"	103
1.1. L'ambiguïté Restitution / restauration.....	103
1.2. La reconstitution.....	104
1.3. La reconstruction.....	105
1.4. La restitution : essai de définition.....	105
2. Définition des modèles de restitution	
2.1. Dans le cadre de la conservation.....	106
2.2. Dans le cadre de la recherche, de la valorisation et de la diffusion.....	108
3. La problématique de la notion d'image dans les programmes de restitution	
3.1 L'image restituée et sa pertinence.....	109
3.2. L'image virtuelle, l'image de synthèse et l'image simulée.....	110
3.3. L'image interactive.....	111

CHAPITRE II :

Outils et techniques d'acquisition et de traitement des données

1. Les techniques d'acquisition	
1.1. La numérisation et l'image numérique.....	120
1.2. La photogrammétrie.....	120
1.3. La lasergrammétrie.....	123
2. Les techniques de traitement	
2.1. La modélisation.....	124
2.2. Les méthodes de modélisation.....	129
2.3. Les principales fonctions de modélisation.....	132
3. La modélisation dans les programmes de restitution.....	133
4. La hiérarchisation des niveaux de représentation du modèle restitué.....	134
5. La définition des niveaux de restitution dans le modèle virtuel.....	135

CHAPITRE III :

La réalité virtuelle pour la présentation et la communication du patrimoine

1. Définition de la réalité virtuelle.....	144
2. Historique de la réalité virtuelle.....	146
3. Mise en œuvre de la réalité virtuelle.....	149
4. Une nouvelle dimension virtuelle : la réalité virtuelle augmentée.....	150
5. Fonctions intrinsèques et domaines d'application de la réalité virtuelle.....	152
6. Le public culturel.....	153

TROISIEME PARTIE : Expérimentation sur un cas d'étude

La restitution du temple anonyme de Tipasa

CHAPITRE I :

Cadre déontologique et conceptuelle du cadre d'étude

1. Introduction.....	161
2. Présentation du cotexte d'étude.....	161
3. Cadre déontologique et conceptuel du contexte d'étude	
3.1. La valeur d'authenticité.....	162
3.2. La valeur d'intégrité.....	163
4. La valeur patrimoniale et les éléments caractéristiques	
4.1. La valeur historique.....	163
4.2. La valeur archéologique.....	165
4.3. La valeur contextuelle.....	165
4.4. Les éléments caractéristiques.....	167

CHAPITRE II :

Evaluation de l'application de l'approche méthodologique sur le cas d'étude

1. Processus d'analyse suivant la démarche logiciste	
1.1. Définition de l'objectif	172
1.2. Etablissement du corpus	172
1.3. Synthèse du corpus.....	174
1.4. Etude comparative	175

A. Etape 1 :

Constructions descriptives (collecte des données)

1. Les données d'observation	
1.1. Données directes	
1.1.1. Localisation du cas d'étude.....	180
1.1.2. Chronologie des travaux de fouilles.....	181
1.1.3. Consécration du temple.....	183
1.1.4. Orientation.....	184
1.1.5. Technique de construction.....	184
1.1.6. Quelques éléments 'indices'.....	185
1.2. Données indirectes.....	193
1.2.1. Relevé topographique et géoréférencement du temple et de l'aire sacrée : technique et procédé.....	193
1.2.2. Description architecturale.....	195
1.2.3. Relevé par photogrammétrie des éléments architectoniques : méthodologie d'approche.....	203

B. Etape 2 :

Constructions typologiques (collecte des éléments de l'interprétation)

1. Considérations métrologiques (données constructives)	
1.1. Module de base	210
1.2. Règle de construction	211
2. Considérations géométriques	
2.1. Analyse géométrique	214
2.2. Rapports géométriques régissant la conception.....	215

C. Etape 3 :

Constructions explicatives (Interprétation des données et validation)

1. L'analyse des données au niveau planimétrique.....	222
2. L'analyse des données au niveau des élévations.....	223
2.1. La modélisation des éléments architectoniques de l'ordre du temple	223
2.2. La modélisation des éléments architectoniques du péribole	225
3. L'interprétation des données au niveau des élévations	
3.1. La restitution virtuelle de l'entablement du temple.....	226
3.2. La restitution du péribole.....	226
3.3. La restitution de la volumétrie globale.....	227
4. Résultat final.....	229

D. Etape 4 :

Schématisation graphique logiciste de l'argumentation (mise en forme de la base de données)

1. Le niveau des données initiales	240
2. Le niveau des inférences	241
3. Le niveau des hypothèses à vérifier.....	242

CHAPITRE CONCLUSIF :

Proposition d'une démarche méthodologique normative pour les programmes de restitution archéologique

1. Elaboration d'un processus normatif dans les programmes de restitution archéologique	247
2. Première partie : cadre déontologique : les valeurs, normes et principes.....	250
3. Deuxième partie : cadre pratique : les lignes directrices.....	254
3.1. Axe I : Processus de prise de décision, d'organisation et d'identification.....	255
3.2. Axe II : Processus de recherche et d'analyse.....	256
3.3. Axe III : Processus de mise en forme de la base de données.....	259
3.4. Axe IV : Processus de validation et de diffusion du modèle.....	261

CONCLUSION GENERALE

- **Bibliographie**
- **Liste des diagrammes**
- **Liste des tableaux**
- **Liste des planches**
- **Annexes**

CHAPITRE INTRODUCTIF

CONTEXTE ET ORGANISATION DE LA RECHERCHE

1. Etat de la question

La restitution archéologique : Le faux vrai ou le vrai faux

L'histoire de l'humanité est marquée par de grands bouleversements qui ont transformé profondément la société humaine. Le premier grand bouleversement est l'invention de l'écriture et son impact sur le développement de la civilisation. Le monde a depuis connu une réelle mutation dans les modes de communication et de transmission des savoirs, ce qui a contribué pleinement au développement et à l'épanouissement des sciences. Jusque là, l'écriture constitue le seul mode de communication à travers l'inscription de signes dont le système de graphie varie d'une civilisation à l'autre et qui est reproduite sur différents supports dont principalement le papier.

Le deuxième grand bouleversement est sans doute l'apparition des technologies numériques et des technologies des réseaux : d'un ensemble de signes, l'écriture se transforme en signaux numériques saisis et modifiés par l'intermédiaire de nouveaux moyens qui remplacent le papier et le stylo par un clavier, une souris et l'écran d'un ordinateur. Cette révolution numérique apparue à la seconde moitié du XXème siècle, touchera en profondeur tous les domaines de la société et provoquera certainement un réel bouleversement dans les modes de communication et d'information. Le patrimoine culturel n'échappera pas à cette révolution : il y a quelques années seulement, le relevé des sites et monuments était réalisé avec des moyens qualifiés aujourd'hui de rudimentaires : crayons, feuilles et planches de dessin, fil à plomb, mètre...et qui font place actuellement à des moyens beaucoup plus 'modernes' : télémètres, niveaux de chantier, tachéomètres et plus récemment matériel de photogrammétrie et de lasergrammétrie.

Mais au-delà du simple archivage et conservation des données issues des relevés, ces outils vont promouvoir et développer les restitutions archéologiques pour la transmission et la communication du patrimoine culturel. Les images virtuelles de synthèse se multiplient, mais sont souvent malheureusement dépourvues de réflexion scientifique.

La question du '*vrai faux*' ou du '*faux vrai*' archéologique se pose aujourd'hui d'une manière cruciale et implique un temps d'arrêt pour comptabiliser les acquis et les dérives, les apports et les limites, les avantages et les inconvénients. Un temps d'arrêt nécessaire aussi pour établir un état de la question qui doit retracer l'évolution de la restitution pour faire le point sur les différentes approches menées jusque là et essayer de répondre d'abord à la question du pourquoi de la restitution plutôt qu'au comment.

Dans l'évolution du concept de restitution, deux grands moments caractérisent son interprétation :

Il est d'abord et à la fois associée à l'action portée sur un monument en vue de compléter les parties qui manquent mais il est aussi emblématique et désigne tout dessin ou graphique montrant l'état initial du monument à l'époque de son apogée. Le fait qu'elle pouvait avoir cette dimension matérielle qui touche la matière, et par là même l'intégrité des monuments, l'a longtemps incriminée. La première charte régissant le patrimoine (charte d'Athènes de 1931) l'a catégoriquement interdite.

À l'origine de l'interdiction, il y avait cette crainte que la restitution aboutisse en fin de compte à une création nouvelle même lorsqu'on pouvait déterminer avec certitude l'état d'origine de l'édifice. En effet, et même dans ce cas 'idéal' on ne pouvait que dans des situations exceptionnelles avoir une idée exacte sur les détails ou sur la couleur par exemple. Mais la tentation étant plus forte que la raison, les restitutions continuaient dans une démarche spéculative qui va aboutir certainement à un faux. Au fait plus la restitution est poussée au détail, plus elle perd de sa crédibilité et plus elle atteint à l'authenticité des biens patrimoniaux.

Une question nous interpelle alors : les vestiges et ruines restaurés que nous voyons aujourd'hui, sont-ils vraiment authentiques ?

Pour que les sites bien connus tels que Timgad, Tipasa, Tébessa, Djemila et bien d'autres sites nous soient livrés dans leur image actuelle, de grands travaux d'excavation, de fouilles¹, de reconstruction de murs, de remontage de colonnes,...ont été nécessaires. Nous avons du mal à reconnaître par exemple, l'arc de Trajan de Timgad tel qu'il a été dégagé et tel qu'il nous apparaît aujourd'hui. Une étude récente montre à titre d'exemple que presque la moitié de ce que nous voyons du célèbre site d'Herculanum a été 'construit'² entre 1930 et 1950.³ Pour créer des sites historiques, les ruines ont été donc remodelées pour plaire et séduire un maximum les visiteurs.

On comprendra donc les réticences des premières chartes vis-à-vis des travaux de restitution qui tantôt les interdisaient, tantôt les conditionnaient par la nécessité de documenter le bien patrimonial avant toute modification et de préserver l'authenticité du monument. Et jusqu'à l'apparition des technologies numériques, un réel dilemme se posait entre laisser les ruines dans leur état ou les restituer ? Un dilemme qui nous renvoie à la polémique du XIX^e siècle entre le courant conversationnistes de J.Ruskin

¹ Une fouille archéologique malgré son côté scientifique reste destructrice dans la mesure où pour arriver aux couches inférieures, des strates de couches sont éliminées parfois jusqu'à arriver au niveau du substrat et c'est le rapport de fouille qui doit documenter les travaux

² Nous avons fait exprès de reprendre le terme 'construit' et non pas 'reconstruit' ou 'reconstitué' utilisé par l'auteur pour définir la nature des travaux entrepris

³ Ashurst.J (2007) : « Conservation of ruins ». Ed. Butterworth-Heinemann, XXii

et le courant stylistique de Viollet-le-Duc, comme si le débat sur l'intervention ou non sur le patrimoine n'avait pas évolué depuis.

L'exemple de la ville de Pompéi disparue sous le Vésuve en l'an 79 et redécouverte lors des travaux de fouille de 1910 éclaire bien le propos. La restitution entière des maisons enfouies sous les cendres a été effectuée par strates horizontales permettant de découvrir d'abord les sommets des structures puis d'arriver jusqu'au niveau du sol antique pour retrouver des maisons entières et intactes. Cependant, et même dans les endroits où les indices nécessaires pour la restitution faisaient défaut, la reconstruction continuait donnant lieu parfois à une architecture résolument contemporaine⁴.

D'autres exemples tel celui de la restitution de Babylone, une cité retrouvée sous les décombres qui est si bien reconstituée qu'elle donne une impression de neuf presque surréel ou encore celui du Parthénon qui devient presque méconnaissable entre les deux états d'avant et après les travaux de reconstitution, témoignent qu'il s'agit bien là du siècle des grands chantiers de fouilles accompagnés des plus spectaculaires projets de restitution. En cherchant à rendre aux œuvres anciennes leur image originelle on risque délibérément pour les compléter parfois non telles qu'elles étaient mais telles qu'elles auraient dû être.

Arrive alors le deuxième grand moment dans l'évolution du concept de restitution, perçue désormais dans sa dimension virtuelle; plutôt que dans celle physique, grâce à la prolifération des nouvelles technologies. En effet, "*L'archéologie, en détruisant l'objet de sa recherche, la restauration, en dénaturant l'authenticité du document historique, conduisent à proposer l'usage de techniques qui facilitent la sauvegarde matérielle ou intellectuelle de la globalité du patrimoine*".⁵ Le développement technologique vient en rescousse dans une situation d'effervescence et de controverse.

Une réelle mutation va s'opérer. En effet, il est possible aujourd'hui de montrer l'image virtuelle du patrimoine archéologique, sans toucher à l'intégrité ni à l'authenticité de ce dernier. Cette mutation aura un impact direct sur le débat et la recherche qui va s'émanciper des contraintes liées aux difficultés de représentation des hypothèses, qui peuvent désormais être vérifiées ou revues en fonction des nouvelles données. Les chercheurs pouvaient enfin tester graphiquement, au moyen de la modélisation et simulation graphique, leurs hypothèses de recherche par rapport à l'état présumé des édifices. Ils s'investissent alors et pleinement dans ce nouveau monde de l'informatique graphique dans des équipes pluridisciplinaires qui leur offre désormais de nouveaux horizons.

⁴ Adam.J-P; A.Bossoutrot (1990). "Restauration architecturale et préservation des sites archéologiques", Edit Masson, paris, p 339

⁵ Encyclopédie universelle dans « dictionnaires et encyclopédies sur Academic ». En ligne : http://encyclopedia.universelle.fracademic.com/1217/ARCH%C3%89OLOGIE_-La_photogramm%C3%A9trie_architecturale#

Plusieurs programmes de recherche scientifique sont lancés : le projet de restitution de la ville de Rome, des temples égyptiens, de quelques édifices antiques... mais on assiste en parallèle à la prolifération d'images restituées du patrimoine archéologique effectuées par des amateurs du virtuel en dehors de toute réflexion objective et fondée. Malgré la reconnaissance de l'apport des nouvelles technologies dans l'interprétation du patrimoine, des craintes sont suscitées quant aux programmes de restitution virtuelles qui tendent parfois à réduire la démarche au résultat final, comme si le but n'est autre que de montrer l'image restituée de l'œuvre patrimoniale sans trop se soucier de la fiabilité de la méthodologie ni de la crédibilité de l'approche. Au fait, quelque soit les moyens utilisés il n'y a que le résultat qui compte, un résultat qui doit en plus ébahir et plaire plus que convaincre.

Un réel paradoxe qui s'explique par le fait qu'en cette nouvelle ère du numérique, où le matériel est confondu avec le virtuel, on assiste à un phénomène de marchandisation du patrimoine culturel⁶. Face à la recrudescence des images virtuelles, la recherche se restreint, livrant le patrimoine aux spéculations de l'infographie qui utilise parfois même des programmes de jeux vidéo pour l'interprétation du patrimoine archéologique. Une nouvelle forme d'atteinte à l'authenticité et à l'intégrité des biens patrimoniaux se dessine lorsque l'interprétation induit à une fausse histoire basée sur des reconstructions historiques erronées. Encore une fois, la question du faux vrai ou du vrai faux se pose cette fois-ci entre l'image telle que communiquée et celle originelle des vestiges que nulle restitution virtuelle aussi parfaite soit-elle ne pourrait réincarner.

La nécessité de règlementer le domaine sera exprimée à travers les chartes régissant le patrimoine. La charte de Londres⁷ suivie par la charte de Séville⁸, vont reconnaître le potentiel extraordinaire de la visualisation sur ordinateur mais aussi ses faiblesses et incohérences. Il est souligné alors la nécessité de réfléchir à une assise méthodologique qui pourrait servir comme base dans la pratique.

Le sujet de notre recherche s'inscrit donc dans la nouvelle vision des chartes de Londres et de Séville qui considèrent l'interprétation archéologique dans ses nouveaux rapports issus d'un cadre pensé et réfléchi et selon des orientations et recommandations scientifiques et méthodiques. Ainsi, ce n'est pas le domaine de la recherche sur la restitution archéologique qui va dépendre des nouvelles technologies pour la présentation virtuelle du patrimoine mais bien le contraire, ce sont les outils de

⁶ Besnard. M-P. (2008) : « La mise en valeur du patrimoine par les nouvelles technologies ». In. *Schedae*, prépublication n° 10, (p. 1-96). En ligne : <http://docplayer.fr/24183350-Schedae-la-mise-en-valeur-du-patrimoine-culturel-par-les-nouvelles-technologies-prepublications-de-l-universite-de-caen-basse-normandie.html>

⁷ Cf. Charte de Londres de 2009 relative à la visualisation sur ordinateur du patrimoine culturel. <http://www.londoncharter.org/>

⁸ Cf. principes de la charte de Séville relative à l'archéologie virtuelle. <http://sevilleprinciples.com/>

modélisation et de simulation graphiques qui doivent être au service des programmes de recherches⁹.

Les principes fondamentaux définis dans la charte de Londres sur l'intégrité intellectuelle, la fiabilité des sources et le droit d'accès aux résultats représentent aujourd'hui un garant fiable devant servir de base déontologique et règlementaire dans les programmes de restitution du patrimoine archéologique et contribue à l'établissement de lignes directrices dans le domaine de l'archéologie virtuelle mises au service de la communauté scientifique¹⁰. Rappelons cependant, qu'il n'est nullement question de prescrire des méthodes ou des objectifs spécifiques mais plutôt une approche consensuelle basée sur les principes généraux de la charte de Londres garantissant l'intégrité intellectuelle des méthodes, des sources et des résultats dans une stratégie de durabilité et d'accès.

2. ORGANISATION DE LA RECHERCHE

2.1. Contexte et cadre de la recherche

Le présent travail décrit une recherche menée dans le domaine de la valorisation des biens patrimoniaux. Il porte principalement sur la vulgarisation et la mise en valeur du patrimoine archéologique au sens de le documenter et de le faire connaître étant donné que les programmes de restitution doivent être précédés au préalable par une analyse détaillée aussi bien des structures que du contexte du bien culturel.

Dans cette recherche, nous soutenons la thèse que la définition des valeurs d'un bien (valeurs historiques, esthétiques, sociales, touristique,...), et de ses éléments caractéristiques, ainsi que la définition préalable des objectifs et des niveaux de représentation, forment le seul garant pour l'orientation et la définition des projets de restitution archéologique. Pour étayer cette thèse, nous nous basons aussi bien sur les considérations théoriques développées tout au long de la recherche que sur les expériences et exemples ayant marqué l'histoire des projets de restitution. Ainsi, l'acquisition des données se fera d'abord selon l'angle théorique de l'état de l'art et des savoirs puis selon l'angle expérimental en choisissant un cas d'étude.

Le contexte ainsi exposé implique que nous allons nous intéresser à un exemple d'étude relevant du patrimoine archéologique de l'Algérie. Le choix a été porté sur le temple anonyme du parc ouest de Tipasa pour plusieurs considérations. D'abord, il est clair que ce choix doit s'intégrer dans la problématique de restitution archéologique à savoir un exemple de vestiges archéologiques connus et assez documenté. L'agrégat devait de

⁹ Vergnienx.R (2011): "l'usage scientifique des modèles 3D en archéologie. De la validation à la simulation ». In *Virtual Archaeology Review* Volume2 Numéro 4.

¹⁰ Stanco. F & Al. (2017): Virtual Anastylis of Greek Sculpture as Museum Policy for Public Outreach and Cognitive Accessibility. *Journal of Electronic Imaging*, v. 26, issue 1, art. 011025.
<https://doi.org/10.1117/1.JEI.26.1.011025>

plus répondre à un style architectural présentant une certaine régularité de forme et de composition.

Dans notre cas, l'exemple est issu de la période antique et répond donc parfaitement à ces préoccupations dans le sens où les prérequis de l'architecte dans ce domaine seront mises au profit du travail de terrain aidant par là même le questionnement et la formulation d'hypothèses plausibles pour arriver à des résultats objectifs. Les investigations sur site mises en confrontation avec les règles régissant les constructions permettront de retrouver les principes logiques de la conception d'ensemble. Cette étude va conforter l'idée que l'étude par la pratique reste le seul moyen envisageable pour rendre compte de l'efficacité mais aussi de l'écart possible entre la théorie et l'application.

Concernant le cadre du travail, il est important de préciser qu'en raison de la multidisciplinarité de la thématique, quelques aspects n'ont pu être développés sans l'apport appréciable de collègues archéologues et informaticiens. Des formations de longue et moyenne durée sur les techniques de la topographie, de la photogrammétrie et de la modélisation ont été très bénéfiques afin de mener à terme la recherche. Il est vrai que la tâche était ardue et contraignante mais le résultat escompté en valait la peine. Cette expérience illustre à nos yeux l'importance et la nécessité de la pratique au cours d'une longue période de recherche et de labeur.

2.2. La problématique générale

Dans un contexte patrimonial en pleine effervescence où certaines valeurs patrimoniales sont reconsidérées voire même remises en cause, on assiste à la prolifération d'un phénomène nouveau inhérent à la restitution des sites et monuments archéologiques, qui prend désormais une part importante dans les discours et démarches liés aussi bien aux programmes scientifiques que ceux médiatiques ou parfois même politiques à dessein idéologiques.

Le mot 'restitution' n'est pas nouveau, il est apparu presque en même temps que le mot 'restauration'¹¹. Pourtant, c'est ce dernier qui engloba longtemps le premier lorsqu'il s'agit d'intervention sur un bien patrimonial devenant un concept presque générique.

La nécessité de différencier entre les deux concepts n'est apparue qu'au début du siècle, une période marquée par un bouleversement technologique sans précédent. L'organisation de colloques et séminaires internationaux n'a tout de même pas encore et

¹¹ D'après le centre français CNRTL (Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales) le mot 'restitution' apparaît dès 1251 alors que le mot 'restauration' apparaît durant la deuxième moitié du XIII^e siècle. Cf. définition du mot 'restitution' par le CNRTL. Ligne : <http://www.cnrtl.fr/definition/restituer>

à ce jour permis à la communauté scientifique d'arriver à un consensus terminologique¹².

C'est dire qu'on en est encore au début du discours et pourtant, l'évolution rapide des technologies engendrant des enjeux considérables dans le domaine de la médiation du patrimoine archéologique n'attendra pas. La prolifération des images représentant le patrimoine commence à inquiéter dans le sens où ces images sont parfois dépourvues de réflexion scientifique. Le résultat est que le patrimoine pris en otage, tend à devenir une marchandise culturo-touristique. Les professionnels du patrimoine conscients de ces enjeux commencent à réagir.

La charte de Londres de 2009 met enfin les premiers jalons pour la définition d'un consensus permettant la mise en conformité des démarches au sein des communautés. Elle est rapidement suivie par la charte de Séville en 2010 dont les principes sont enrichis et révisés régulièrement. Tout ceci prouve que l'attitude en matière de restitution archéologique est devenue plus conservatrice dans le sens où tout en s'éloignant du domaine d'intervention matérielle physique, la restitution s'émancipe ailleurs, dans les domaines de la communication, de l'information et de la médiation grâce aux nouveaux moyens mis en œuvre qui permettent de montrer l'image pertinente des biens patrimoniaux sans pour autant toucher à l'intégrité de la matière. Ces changements radicaux dans la conception et l'acception des concepts face à la rhétorique caractérisant les comportements vis-à-vis de la présentation d'une image pertinente du patrimoine archéologique aura comme effet la recherche de définir une méthodologie d'approche scientifique et rigoureuse dans le domaine de l'interprétation des monuments et sites archéologiques.

La théorie logiciste qui apparait dans ce contexte de changement apporte une nouvelle définition du protocole d'analyse dans l'interprétation patrimoniale suivant des types de raisonnements appliqués à des cas d'études diversifiés. Une démarche théorique et intellectuelle commence alors à se dessiner et à intéresser dans le sens où le schéma général prouve l'uniformité des problèmes malgré la divergence des cas.

Et c'est à ce niveau que nous formulons ainsi le questionnement fondamental de la présente recherche :

¹² Les colloques Virtual Retrospect ont été organisés durant les années 2003, 2005, 2007, 2009, 2013 et 2017 dont l'objectif principal était au début de débattre du problème de définition des termes les plus utilisés en matière de restitution. In. Monum (Éd.), *De la restitution en archéologie, Colloque d'Ensérune, octobre 2005*. [En ligne] : <http://editions.monuments-nationaux.fr/fr/le-catalogue/bdd/livre/662>

Dans la foulée des changements engendrés par l'avancée fulgurante des technologies d'information et de communication, de nouvelles valeurs figuratives et symboliques ; plutôt que matérielles, sont attribuées au patrimoine archéologique et lui confèrent un caractère durable. Dès lors, quels sont les enjeux engendrés par le conflit des compétences et de perception, liés aux programmes de restitution archéologiques ? Et dans quelle mesure peut-on établir des mécanismes nouveaux permettant la mise en place d'une démarche normative pour la définition et la reconnaissance du potentiel patrimonial dans le but de sa restitution?

De ce questionnement principal se décline plusieurs questionnements secondaires que nous pouvons regrouper en trois points essentiels :

1/ En premier lieu, une étude épistémologique s'impose. En effet, et sur le plan terminologique, que signifie exactement restituer ? Et comment expliquer le resserrement sémantique du mot en faveur du concept de restauration traduit dans la pratique par la prédominance du second ? Une approche historiographique sur l'évolution de la notion de restitution pourrait apporter quelques éléments de réponse

2/ Il faudra ensuite rechercher l'opportunité et l'étendu du thème. En effet, pourquoi restituer ? Ce qui implique la question pour qui restituer ? Cet axe de questionnement induit à lui seul deux dimensions essentielles : celle de la fonction et de l'objectif des restitutions et celle liée à la médiation donc aux usagers. Pour la première dimension l'acteur principal est l'auteur concepteur qui est l'initiateur du programme ; pour la seconde, c'est le public culturel intéressé, avec toute la complexité dans la relation nouvelle qui s'établit désormais entre ce dernier et le patrimoine et dans laquelle il est amené aujourd'hui à intervenir dans une culture d'échange et de participation.

3/ Il faut ensuite poser la problématique relative à l'acte même de restitution à savoir comment restituer ? Il est vrai que la restitution non encore cadrée dans une méthodologie scientifique stabilisée se retrouve aujourd'hui dans une phase d'expérimentation où le concours des idées et travaux de réflexion apportera sans aucun doute une contribution appréciable et indiquée.

C'est autour de ces principaux questionnements que doit se développer la recherche afin de rendre compte de l'impact de l'alternative de restitution comme valeur ajoutée permettant l'approfondissement des connaissances et l'affranchissement dans l'appréhension des biens patrimoniaux de la limite d'interprétation restée longtemps cryptée par la seule sphère des professionnels du patrimoine et l'ouvrir à toutes les franges du public culturel.

2.3. La problématique spécifique

Le contexte d'émergence de la restitution archéologique en Algérie fait certainement référence aux célèbres dessins effectués par les architectes français dès la conquête du pays. Un ensemble impressionnant de planches présentent la restitution hypothétique du patrimoine archéologique de l'Algérie toutefois dans une vision colonialiste dissimulée. Les travaux font partie d'une grande collection établie lors de l'expédition scientifique durant la période qui s'étale depuis la conquête jusqu'en 1880.

Elle fut suivie d'une période de grandes fouilles archéologiques qui ont valu le classement pour certaines villes historiques telles que Timgad et Djemila dont la réputation est devenue internationale. Depuis cette période de grands travaux de restitution, il n'y a eu que peu de dessins de restitution qui accompagnaient dans la plupart des cas les documents de description ou d'analyse qu'effectuaient les archéologues notamment dans le cadre de leurs travaux de fouille.

Aujourd'hui, il est difficile de dresser un état de la question en Algérie car les opérations relatives au patrimoine culturel s'inscrivent dans une stratégie globale de mise en valeur sans préciser la nature de l'intervention (restauration, reconversion, restitution,...). Ainsi, nous remarquons que c'est toujours l'intitulé générique '*restauration et mise en valeur*' qui qualifie les programmes d'intervention sur les monuments et sites historiques hormis l'exemple de la restitution du Palais d'El Mechouar à Tlemcen dont l'intitulé de l'opération '*restitution, restauration et mise en valeur du Palais Zianide d'El Mechouar-Tlemcen*' reflète bien la nature de l'intervention.

Cet état des choses renvoi certainement au fait que les programmes de restitution archéologiques sont étroitement liés au développement de l'arsenal juridique dans le domaine de la conservation et mise en valeur des monuments et sites historiques. En effet, la nouvelle loi sur la protection du patrimoine culturel venue pour combler les lacunes sur le plan juridique en matière d'intervention sur le patrimoine, demeure aussi lacunaire lorsqu'il s'agit d'apporter des éléments de réponse adaptés en fonction de la spécificité de l'opération¹³. Elle ne relève aucune disposition relative à la restitution puisqu'aucune définition des concepts (restauration, réhabilitation, ...) n'est proposée. La restitution n'est pas évoquée dans les textes qui ne traitent que de la restauration. Dans la pratique, et pour ce qui est du domaine de la restitution virtuelle par l'intermédiaire des nouvelles technologies, aucun programme scientifique de grande envergure n'est indiqué. Néanmoins, il faut souligner qu'un réel engouement pour la restitution du patrimoine se fait de plus en plus sentir aussi bien du côté des professionnels du patrimoine qu'auprès du grand public.

¹³ La loi 98/04 du 15 juin 1998 est venue en remplacement de l'ordonnance 67-281 du 20 décembre 1967 relative aux fouilles et à la protection des sites et monuments historiques et naturels. Notons que cette loi 98/04 est aujourd'hui sujette à une révision par le ministère de la culture, du fait des lacunes constatées dans la définition des concepts mais aussi vu l'évolution des concepts aujourd'hui.

Ce constat révèle que le domaine de la restitution archéologique dans le contexte local est encore à ses débuts. Faut-il ironiser ou positiver ? Il nous semble qu'il faudrait plutôt être optimiste dans le sens où il y a les prémisses d'une assise méthodologique réfléchie pour les projets de restitution ; une assise qui profitera des expériences accomplies dans le contexte international afin d'éviter les éventuels dérives. En ce sens, il y va de soi que l'expérimentation représente une phase incontournable d'abord pour l'appréciation des valeurs patrimoniales du monument ensuite pour vérifier l'application des outils d'analyse sur un exemple d'étude.

Pour notre cas, le choix a été porté sur le temple anonyme du parc ouest de Tipasa, site historique classé patrimoine mondial par l'UNESCO en 1982. Les vestiges dateraient de la fin du II^{ème} ou au plus tard du début du III^{ème} siècle de notre ère et répondent à une logique de construction permettant de supposer l'état initiale du monument tel qu'il était à son époque d'apogée.

La démarche suivie dans l'acquisition des données puis dans leur traitement et interprétation fait appel aux techniques nouvelles de relevé et d'acquisition des données et d'autre part à des considérations architecturales liées à un corpus des connaissances régissant les édifices à caractère religieux de l'antiquité. Ceci soutient la problématique essentielle de départ concernant la pluridisciplinarité de l'approche en matière de restitution archéologique qui prend appui sur une parfaite connaissance des techniques mais aussi des règles et méthode de la conception.

Ceci dit, et dans un sens déductif, peut-on appliquer les outils d'analyse développés dans la recherche à notre cas d'étude ?

Dans un sens inverse inductif, peut-on généraliser les résultats obtenus à partir de l'exemple choisi à tous les cas d'étude en Algérie ? Sinon quels sont les critères retenus pour l'application d'une démarche normative qui serait donc sélective selon le cas traité ?

Quels est le degré de fiabilité des hypothèses retenus et quels seraient les normes évaluatives à préconiser ?

Enfin, quels pourraient être les apports des restitutions archéologiques dans le domaine de la conservation et de la mise en valeur du patrimoine national ? Et quelles sont les craintes qu'elles peuvent susciter ?

2.4. Les hypothèses de la recherche

Dans le but d'apporter des éléments de réponse préliminaires, nous avons établi des hypothèses de recherche qui peuvent être résumés dans les points qui suivent :

1/ En dépit de la diversification des programmes de restitution archéologique, il existe des points communs relatifs à l'ensemble des cas spécifiques. Les valeurs patrimoniales d'authenticité et d'intégrité étant universelles, le cadre normatif qui y puise son essence même doit aussi l'être. Ceci permet d'élaborer une démarche normative commune à l'ensemble des sites et monuments historiques ;

2/ Aujourd'hui, le contexte national est favorable à la mise en place d'instruments de control et de gestion des projets de restitution. Le processus doit donc être rapidement lancé afin de pouvoir établir le contrôle des programmes aujourd'hui non règlementés ;

3/ les restitutions archéologiques contribuent de plusieurs manières à la médiation et à la mise en valeur du patrimoine culturel. Elles représentent de plus un outil de vulgarisation appréciable et bien adapté au contexte actuel marqué par les nouvelles technologies d'information et de communication ;

4/ Les principaux enjeux des restitutions résident dans leur pertinence. Plus l'interprétation est scientifique et méthodique, plus l'image communiquée est fidèle et par là même attractif, ce qui a un effet direct sur la mise en confiance d'un public culturel aujourd'hui pleinement investis ;

5/ Le domaine de la restitution doit s'ouvrir à toutes les disciplines. Il s'agit d'un programme de recherche où chaque discipline apporte sa contribution. En dehors de ce cadre pluridisciplinaire, le travail reste incomplet et infructueux

2.5. L'approche méthodologique

La présente recherche tente d'apporter une contribution méthodologique dans le domaine de la restitution archéologique. Pour atteindre cet objectif, la méthodologie suivie s'est déroulée en deux moments importants :

- Le premier moment intéresse le cadre général qui caractérise la recherche dans son ensemble dans une chaîne de traitement linéaire qui, d'une façon classique, suivait un raisonnement déductif dans le sens où il commence par un corpus terminologique et un état des connaissances pour aboutir au cas d'étude. Il était ensuite nécessaire de poursuivre la recherche cette fois-ci dans un raisonnement inductif pour la proposition d'un cadre général de conceptualisation. La chaîne linéaire classique ne pouvait donc pas convenir dans le cas de notre recherche étant donné que l'objectif principal est rappelons-le une contribution méthodologique dans les programmes de restitution archéologique. La chaîne devait donc par souci de concordance avec le déroulement du protocole se

poursuivre en boucle encore une fois dans un raisonnement déductif qui permettrait de généraliser le cadre normatif à d'autres échantillons d'étude. Pour expliciter au mieux cette chaîne de raisonnement nous avons dressé un diagramme qui schématise le déroulement du travail pour le cadre général. **(Diagramme 01)**

Ainsi et dans la première phase relative à l'état des connaissances, nous avons commencé par établir une étude historiographique du concept de restitution suivi d'un état sur la question à travers des exemples tirés, aussi bien du contexte international que local.

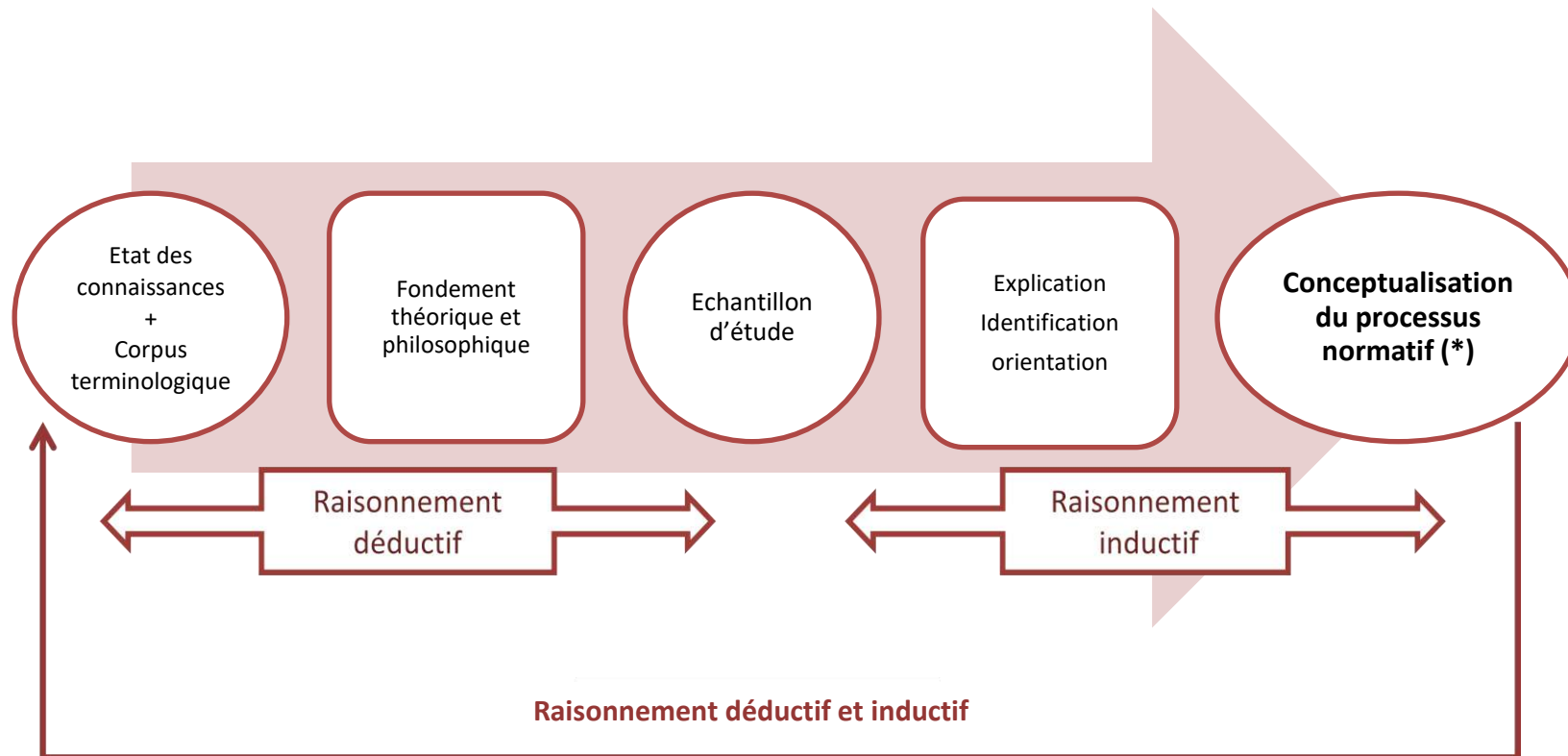
Dans une lecture transversale, nous avons jugé important d'apprécier l'évolution du concept de restitution sur le plan normatif, à travers la lecture et l'analyse des chartes et lois régissant le patrimoine ; d'abord à l'échelle internationale puis par rapport au contexte législatif algérien. Ceci nous a permis d'arriver à une synthèse scientifique rigoureuse et pragmatique formulée sous forme d'un ensemble d'indicateurs de valeurs et de principes qui doivent apparaître dans les programmes de restitution.

- Le deuxième moment concerne l'approche adoptée pour l'analyse et l'interprétation des données par rapport à l'exemple choisi en l'occurrence le temple anonyme du parc ouest de Tipasa. A ce niveau, nous avons opté pour la méthode logiciste développée par J.C.Gardin, fondée sur le raisonnement hypothético-déductif. Cette méthode considère que l'interprétation archéologique doit être précédée au préalable par une construction explicative et descriptive nécessaire dans l'approche en matière de restitution archéologique¹⁴. La connaissance parfaite de l'édifice étant essentielle avant de passer à son interprétation, deux étapes importantes ont dû être accomplies dans l'analyse du cas d'étude :
 - une analyse historique basée sur l'inventaire systématique et le dépouillement de toute source liée au cas d'étude (archives, documents et rapports historiques, documents cartographiques ainsi que les sources iconographiques et photographiques)
 - une analyse graphique : basée sur les techniques de topographie, de photogrammétrie et de modélisation qui a permis d'établir un plan géo référencé et à l'échelle du temple anonyme ainsi que l'étude à plus petite échelle des éléments architectoniques. Les techniques utilisées ont permis en outre grâce à la décomposition des éléments de saisir le mode d'assemblage des éléments et leur hiérarchisation

¹⁴ Gardin.J-C (1979) « une archéologie théorique », Edit Hachette, Paris, p 159

L'identification et la reconnaissance des données permettent de les classer en trois principales catégories : les données intrinsèques formées par les données recueillies in situ ou les indices, les données extrinsèques obtenues par des mécanismes de corrélation tels que la typologie ou les règles de construction, et les lectures interprétatives qui visent l'objectif du travail à savoir le choix pour l'interprétation des ressemblances. La définition des types tient compte de ressemblances ou dissemblances entre plusieurs catégories définies à travers des attributions spatio-temporelles spécifiques.

Soulignons enfin qu'en plus des investigations sur site basées sur les techniques de topographie, de photogrammétrie et de modélisation numérique, une analyse architecturale qui prend comme base un corpus des connaissances était nécessaire pour saisir la complexité formelle de la construction et par là même les caractéristiques architecturales usuelles de la typologie y afférente.



(*)L'approche évolue d'abord dans une chaîne linéaire allant du cadre général au cas spécifique jusqu'à aboutir au processus normatif. Ensuite, une flèche de rétroaction qui va du cadre normatif de la recherche, crée une boucle permettant de l'appliquer dans un cadre général à d'autres échantillons d'étude

2.6. Les objectifs de la recherche

A la lumière de ce qui a été développé précédemment, il apparaît d'une façon claire que l'objectif principal de la présente recherche est de proposer une méthodologie d'approche scientifique, méthodique et rigoureuse à travers la mise en place d'instruments (normes et lignes directrices) en matière de restitution des œuvres patrimoniales pouvant être appliqués au contexte local.

L'idée est donc de pouvoir formuler un état de la question mais aussi des recommandations pouvant assister les acteurs du patrimoine dans les projets de restitution archéologique. Les exemples présentés, permettront d'alimenter la réflexion et la critique relative aux démarches consenties dans le but de dégager un ensemble de valeurs patrimoniales nécessaires au préalable de tout programme d'interprétation. Ainsi, d'autres objectifs plus spécifiques peuvent être ainsi résumés :

- L'identification du rôle et des enjeux de l'application des nouvelles technologies pour la restitution du patrimoine archéologique
- La présentation de l'impact de la présentation et la diffusion du patrimoine dans la promotion et la vulgarisation du patrimoine et le rôle des images mentales (image pertinente) dans la socialisation du patrimoine
- La mise en valeur et la conservation du patrimoine archéologique par Le biais des nouvelles technologies de l'information et de la communication

Nous espérons de plus que le présent travail puisse contribuer à l'enrichissement du PPMVSA du site de Tipasa à l'échelle d'interprétation des vestiges archéologiques. Ceci pourrait affermir les contenus des projets de présentation des vestiges archéologiques au grand public.

2.7. Déroulement et protocole de la recherche

Pour tenter de répondre à la problématique de la recherche, nous avons structuré le travail comme suit :

Un chapitre introductif :

Qui présente le contexte et le cadre de la recherche, la problématique générale et spécifique, les hypothèses de la recherche, la démarche et la méthodologie et les objectifs du travail. A la fin du chapitre introductif nous présenterons un état sur le déroulement de la recherche étayé par un organigramme présentant le protocole de la recherche et ses articulations méthodologiques

Une première partie : (présentant un état de l'art concernant la question de restitution du patrimoine archéologique)

Servant de fondement théorique au travail de recherche, elle est constituée de quatre chapitres qui présenteront d'abord une historiographie de la restitution archéologique depuis les premières formes de réinterprétation des lieux de culte pour arriver aux images virtuelles du patrimoine archéologique apparues avec la révolution numérique de la seconde moitié du XX^{ème} siècle en passant par l'âge d'or des travaux de restitution correspondant aux célèbres dessins de restitution de l'architecture classique lors des envois de Rome ou des expéditions scientifiques. Un parallèle de l'évolution de la restitution, pour le cas de l'Algérie sera traitée dans un chapitre à part dans une approche critique qui concernera dans un premier temps la vision colonialiste dans l'interprétation des vestiges archéologiques et qui va se pencher par la suite sur les grands programmes de restitution du patrimoine national à travers l'étude des cas du Mechouar à Tlemcen, du Palais des Raïs (Bastion 23), de la mosquée Ali Betchine et de la Citadelle Qasbah à Alger. Dans le troisième chapitre sera abordée l'évolution du concept de restitution dans le cadre normatif à travers la lecture des chartes et lois régissant le patrimoine qui vont mettre en exergue quelques valeurs essentielles dans l'interprétation et la valorisation du patrimoine, dont l'authenticité et l'intégrité qui doivent jouer un rôle prépondérant dans le processus de certification et de mise en valeur du patrimoine culturel. Enfin, et dans le dernier chapitre, l'interprétation des données dans les programmes de restitution sera traitée dans son aspect méthodologique en présentant d'abord les principaux types de raisonnement, puis la méthode logiciste qui permet de passer d'un ensemble de données de base à la formulation d'hypothèses, sous forme de propositions suivant un protocole d'analyse scientifique et méthodique.

Une deuxième partie : (présentant un état des savoirs relatif à l'acquisition, au traitement et à la présentation des images restituées)

Durant cette deuxième phase de la recherche, il sera question d'établir en premier lieu une interprétation conceptuelle de la notion de restitution, ses ressemblances ou dissemblances avec des concepts qui lui sont confondus (restauration, reconstitution, reconstruction,...) dans le but d'arrêter une définition du concept qui serait valable du moins dans le cadre de la présente recherche. La notion d'image qui revêt elle aussi une importance capitale dans le processus de restitution demeure cependant problématique dans le sens où elle peut exprimer simplement un support visuel mais devient mentale, dès qu'elle est associée à un ensemble de références (historiques, contextuelles, descriptives,...). A l'ère du numérique, plusieurs qualificatifs lui sont affectés : elle est alors considérée comme une image virtuelle, de synthèse, simulée ou interactive et nécessite d'établir un corpus terminologique propre à chacun des cas de figure. Dans le second chapitre de la deuxième partie, et après avoir abordé l'aspect terminologique et conceptuel arrive un moment aussi important lié au domaine de la restitution entendue dans son aspect virtuel. Il s'agit de présenter les principaux outils et techniques d'acquisition et de traitement des données dans le cadre des programmes de restitution archéologique, offerts aujourd'hui, grâce à la révolution numérique.

L'image restituée est alors mise en interaction dans un monde virtuel par l'intermédiaire de matériels et d'outils logiciels qui se développent de jour en jour. La photogrammétrie, la lasergrammétrie ainsi que les nouvelles techniques de traitement et de modélisation facilitent considérablement la documentation et la présentation des vestiges archéologiques.

Pour ce qui est de la communication et de la valorisation du patrimoine, la réalité virtuelle introduit aujourd'hui la notion de patrimoine virtuel, révélant par là même un nouveau mode de médiation scientifique et patrimonial profondément contemporain. Cet aspect de la recherche fera l'objet du deuxième chapitre de la deuxième partie de la recherche où il sera question de la mise en œuvre de la réalité virtuelle dans les programmes de restitution du patrimoine archéologique. Le public culturel 'récepteur' devient 'émetteur' à l'ère du virtuel et commence à s'impliquer et à participer pleinement au développement des images de restitution par ses connaissances, son expérience et sa perception de la situation. Le patrimoine doit s'ouvrir et s'élargir désormais au grand public qui doit le ressentir et le traduire.

Une troisième partie : (présentant la phase d'expérimentation sur un cas d'étude)

Le soubassement théorique développé dans les parties précédentes servira dans l'appréciation de la pertinence de l'application de l'approche méthodologique ainsi que des normes et principes arrêtés sur un cas d'étude. Le choix a été porté sur les vestiges d'un monument antique situé dans le site archéologique de Tipasa. Il s'agit des ruines d'un temple anonyme dont il ne subsiste que les soubassements des murs et quelques fragments d'éléments architectoniques. Dans le premier chapitre, il sera question de situer le contexte de l'étude dans un cadre déontologique et conceptuel par l'identification et la reconnaissance des valeurs patrimoniales et des éléments caractéristiques du monument et de son environnement immédiat. Ensuite, et conformément à la démarche logiciste, un corpus des données relatif aux temples de type italique construits entre le 1^{er} et le II^{ème} siècle Ap/JC dans l'ère géographique s'étalant de la Maurétanie césarienne à l'Afrique proconsulaire sera élaboré dans le deuxième chapitre. L'analyse du corpus va démontrer qu'en dépit des similitudes observées il y a des singularités typologiques qui nécessitent l'élaboration de monographie propre à chacun des temples étudiés. Arrive alors la phase d'investigations sur le terrain effectuée conformément au protocole d'analyse logiciste en utilisant comme technique principale de relevé, la topographie et la photogrammétrie. Ainsi, les données directes et indirectes des constructions compilatoires issus de l'analyse sur site vont permettre l'identification, la reconnaissance puis l'analyse des éléments constitutifs de la construction. Dans un dernier chapitre, l'ensemble des données de référence et des données de comparaison vont permettre de saisir la conception de base de l'édifice et de proposer la restitution du temple et de ses abords immédiats.

Un chapitre conclusif :

En cette phase finale de la recherche, il est question de comptabiliser les résultats de la recherche par l'esquisse d'un processus normatif constitué d'un ensemble de normes et de lignes directrices auquel peuvent souscrire les professionnels du patrimoine dans les projets de restitution du patrimoine archéologique. Le processus d'intervention en matière de restitution s'articulera autour de quatre principaux axes relatifs aux aspects suivants : le processus de prise de décision d'organisation et d'identification, le processus de recherche et d'analyse, le processus d'interprétation des données et enfin le processus de validation et de diffusion du modèle restitué

Le protocole de recherche suivi est développé à la fin de cette première partie de la recherche (**Diagramme 02**)

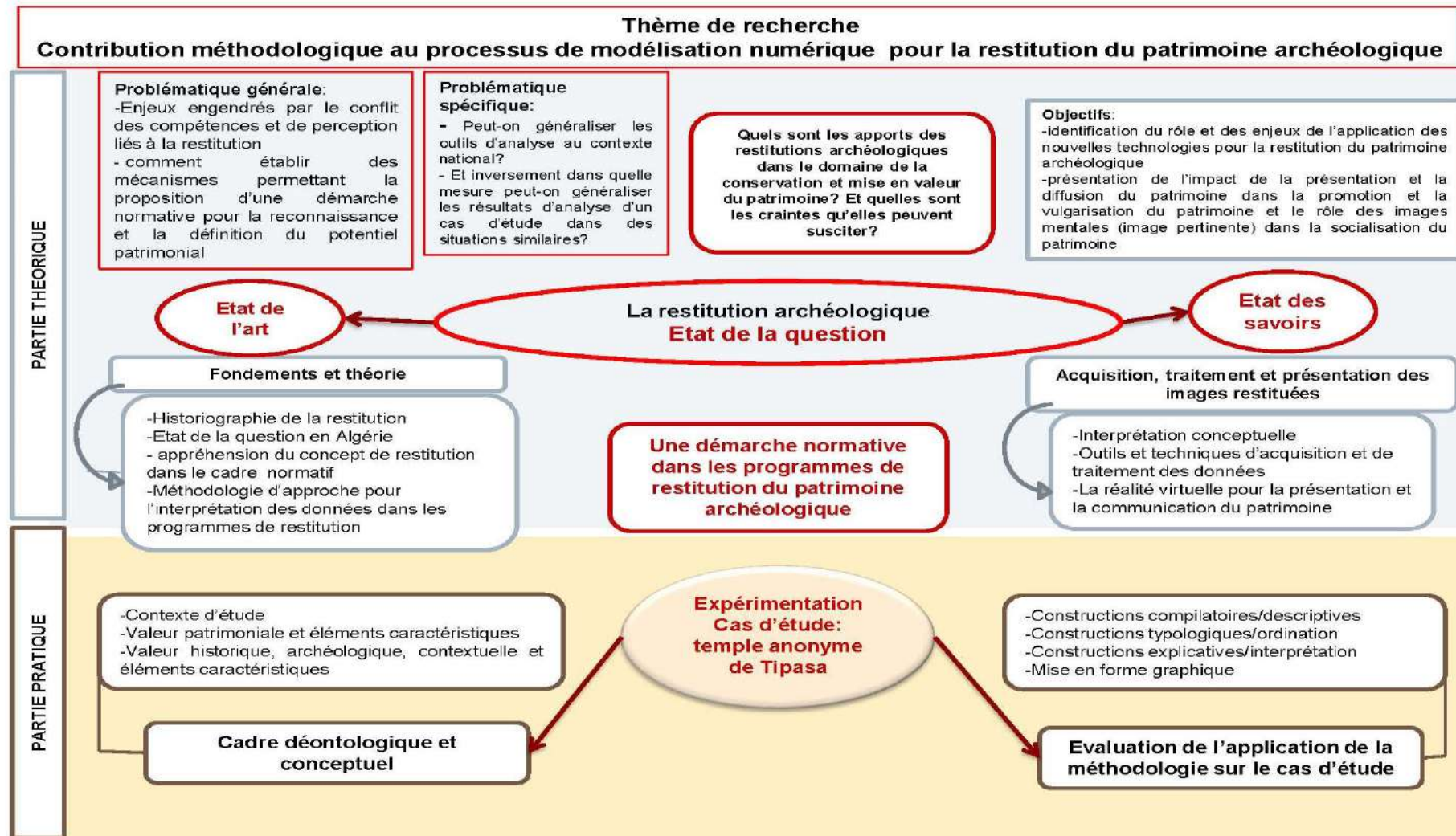


Diagramme 02. Protocole de la recherche (source : auteur)

2.8. Définition des concepts clés

La restitution : représente l'interprétation de l'architecture faite à partir de l'élaboration d'hypothèses de plusieurs manières et sur différents supports (dessin, maquette, document numérique), la finalité n'étant pas d'arriver nécessairement à une restitution matérielle du monument. Elle se limiterait donc, du moins dans son acception actuelle, à sa forme de 'représentation' et ne touche de ce fait pas à l'intégrité de la matière.

La restauration : la restauration contrairement à la restitution ne consiste pas à rajouter ou replacer des éléments qui manquent à un monument mais plutôt à améliorer son état physique afin de permettre sa sauvegarde et sa compréhension tout en respectant son authenticité

La reconstitution : C'est l'action de réassocier des éléments dispersés ou disparus d'un bien patrimonial dans leur forme ou leur état originel. La notion est substituée par celle d' 'anastylose' dans le domaine de l'archéologie et qui signifie l'action de replacer les éléments épars dans leur position relative exacte

La reconstruction : L'action de replacer des éléments qui se sont déplacés, qui ne sont plus sur place sans qu'il y ait nécessairement une étude préalable en raison de la présence sur site d'indices clairs confirmés

L'image virtuelle ou de synthèse : c'est une image complètement conçue et lue par l'ordinateur sans référent du monde réel. Elle est le résultat de recherches effectuées dans le but de disposer d'un outil de représentation des objets dans des situations que l'expérimentation n'arrive pas à reproduire

L'image simulée : Le qualificatif de simulation est rattaché à l'image virtuelle lorsque celle-ci exige sa mise en situation par des procédés d'intégration dans la représentation du site d'implantation du projet. Dans ce cas, le sujet simulé est compris dans son contexte, c'est-à-dire dans l'espace qui le commande et qu'il commande à son tour ; ce qui permet la confrontation de l'objet à son environnement.

La modélisation et la modélisation 3D : consiste à représenter un objet sur un support physique ou graphique d'après des sources différentes (images, plans, nuages de points,...) dans le but de saisir les relations qui existent ou qui sont susceptibles d'exister entre les éléments représentant l'objet. La modélisation 3D représente le processus permettant de modéliser un objet en perspective selon trois dimensions par l'intermédiaire de l'outil informatique. L'objet qui est en réalité plat puisqu'il est présenté sur un écran à deux dimensions est perçu en trois dimensions grâce à la possibilité de le manipuler et de le tourner dans toutes les directions

La photogrammétrie : technique permettant d'extraire des informations essentiellement métriques mais aussi formelles et textuelles à partir de plusieurs photographies prises sur un sujet donné. Basé sur la technique de projection, le principe de la photogrammétrie est de rechercher la position de l'objet dans l'espace et les facteurs de déformations liés à la mise en perspective effectués par un mécanisme automatique lors de la prise des photos. Dans le domaine du patrimoine archéologique, la technique tend à se répandre notamment pour le relevé des formes complexes

L'anastylose virtuelle : reconstitution par le biais de l'outil numérique des parties effondrées d'un édifice avec des éléments retrouvés sur les lieux selon une analyse méthodique permettant de replacer les éléments exactement dans leur emplacement d'origine

La réalité virtuelle : C'est la technique exploitant l'informatique et des interfaces comportementales en vue de simuler dans un monde virtuel le comportement d'entités 3D, qui sont en interaction en temps réel entre elles. L'immersion, l'interaction et l'imagination constituent des conditions indispensables pour parler de réalité virtuelle.

PREMIERE PARTIE

ETAT DE L'ART

La restitution archéologique

Fondements et théorie

CHAPITRE I

Historiographie de la restitution

1. *l'origine de la restitution*

Peintures rupestres, peintures pariétales ou anciennes figurines apportent aujourd'hui la preuve que l'homme, même dans la préhistoire, a essayé de représenter par le dessin des scènes de la vie quotidienne mais aussi de l'imaginaire. Plusieurs milliers d'années après, c'est ce même sentiment inné qui poussera les architectes de la renaissance à penser et à dessiner la cité idéale de Platon. La ville, destinée à produire le bonheur, sera imaginée d'après la philosophie et la description de Platon mais selon la vision de chacun. Elle prendra des formes différentes : tantôt hexagonales, tantôt sous forme d'étoile, mais elle reflètera, et même si elle n'existe pas, le fruit de l'imagination de ceux qui l'ont dessinée. Cette recherche de la perfection, mais quelque part aussi de la vérité, nous la retrouvons dans le réflexe instinctif qu'a tout individu aujourd'hui face aux monuments et vestiges du passé. A quoi ressemblaient les ruines ? Quelle forme avaient-elles auparavant ? Qui les habitaient ? quelle est son histoire ? Autant de questionnements pour lesquels chacun voudrait bien avoir des éléments de réponse lui permettant d'imaginer les lieux tels qu'ils pouvaient être au moment de leur apogée. Nous comprendrons ainsi que la restitution n'est pas une nouveauté de nos jours. C'est un sentiment inné qui s'exprime de différentes façons et selon des conceptions divergentes.

L'histoire nous révèle cependant que ce sentiment inné sera traduit dans la réalité pour la première fois à travers les monuments et lieu de culte dans une symbolique religieuse. En effet, c'est dans ces lieux adorés des dieux que va se manifester la première forme de restitution dans un esprit de pérennisation des monuments dont le caractère sacré interpelle la sauvegarde, l'entretien permanent voire même la reconstruction lorsqu'il subit des dégâts occasionnés par les catastrophes naturelles ou volontaires (séisme, inondations, incendies, guerres...).

L'exemple sans doute le plus significatif et le plus ancien qui nous soit parvenu est celui de la Kaaba à la Mecque, la maison sacrée de dieu. Liée à la mémoire d'Abraham, la construction constitue un haut lieu de la spiritualité islamique. Ayant subi les multiples vicissitudes du temps, la construction fut détruite, incendiée et reconstruite plusieurs fois¹. La première forme de restitution de la Kaaba remonte à l'époque où Ibrahim procéda, aidé par son fils Ismaïl, à la restitution de la bâtisse qui fut ainsi rebâtie sur les fondations mis au jour d'une plus ancienne bâtisse². Plusieurs siècles plus tard, ce sont les Qouraysh qui vont reprendre les travaux pour reconstituer la bâtisse. D'après Wahb Ibn Mounabbih ils vont utiliser des pierres ramassées dans une vallée pour ramener la hauteur à 20 mètres mais en dehors des limites actuelles de la bâtisse qui arrivaient jadis jusqu'au mur d'El Hatim. (**Voir planche 01, p 39**)

¹ Architecture et géométrie sacrées dans le monde « à la lumière du nombre d'or », Léonard Ribordy, édit TrajectoireE, sept 2010, P 205

² [وَاِذْ يَرْفَعُ اِبْرٰهِيْمُ الْقَوَاعِدَ مِنَ الْبَيْتِ وَيَسْمَاعِيْلُ رَبَّنَا تَقَبَّلْ مِنَّا اِنَّكَ اَنْتَ السَّمِيْعُ الْعَلِيْمُ ﴿١٢٧﴾ البقرة:](#)
« Et quand Abraham et Ismaïl élevaient les assises de la Maison: "Ô notre Seigneur ! Accepte ceci de notre part ! Car c'est Toi l'Audient, l'Omniscient. » (Coran 1 /127)

Un autre exemple de restitution dans une symbolique religieuse est celui de Sainte-Sophie de Constantinople, une basilique chrétienne du VI^{ème} siècle qui a été reconstituée dans un style byzantin en s'inspirant du panthéon de Rome et de l'art chrétien primitif d'occident.

Du règne de Justinien, et suite à l'effondrement total du dôme central à cause du séisme qui a frappé la région en l'an 558, la bâtisse a été reconstruite avec des matériaux plus légers en rehaussant sa hauteur qui atteignit 55,6 m.³

Dans les deux cas, l'action portée sur le monument ne reflète cependant pas une restitution fidèle de celui-ci puisque le volume a changé et les techniques de construction aussi. Il ne faut retenir ici que l'idée et la volonté déjà à cette époque de reconstituer des œuvres d'une grande valeur symbolique dans le but de sauvegarder la pérennité du monument mais aussi dans une volonté dissimulée d'apporter l'empreinte de l'époque autrement dit de marquer l'intervention.

C'est au XV^{ème} siècle que la restitution commence à s'étendre au-delà des considérations religieuses et sacrées, aux monuments historiques. On assiste alors aux premiers essais de restitution des parties abîmés ou disparus des bâtiments historiques de la ville de Rome. Cependant, l'objectif étant d'utiliser le patrimoine restitué à des fins privées, certains monuments ont dû être démolis et sacrifiés au profit d'un programme dont le souci n'était pas la préservation des anciens bâtiments⁴. A cette époque, la restitution concernait quelques exemples isolés et était réalisée en dehors de toute conservation consciente et généralisée⁵.

2. La restitution interprétative de la renaissance

Vitruve, le protagoniste ?

En quoi veut-on lier Vitruve à la restitution ? Nous n'allons certainement pas prétendre que Vitruve ait déjà réalisé à son époque des projets de restitution mais c'est pourtant grâce à son célèbre traité "*les dix livres de l'architecture*" qu'une tradition interprétative des monuments anciens va se développer et qui permettra d'établir les règles de construction inspirées des monuments anciens. L'histoire nous apprend en effet, que les architectes de la renaissance se sont toujours inspirés dans leurs travaux de la pratique du modèle par la recherche, l'analyse et la réinterprétation des travaux de leurs prédécesseurs.

³ In : Encyclopaedia universalis, vol.14, Paris, Encyclopaedia Universalis France, 1972, p181

⁴ I Mestre.J-S et Belarte Franco.M-C, « Problèmes généraux concernant la restitution en archéologie ». In. Monum (Éd.), *De la restitution en archéologie, Colloque d'Ensérune, octobre 2005*. [En ligne] (<http://editions.monuments-nationaux.fr/fr/le-catalogue/bdd/livre/662>)

⁵ Un exemple significatif est la restitution de la Basilique saint-pierre dont les travaux ont nécessité la destruction de plusieurs monuments en vue de récupérer les matériaux de construction

Dans son traité sur l'architecture, Vitruve en premier théoricien de l'architecture présentera une analyse des règles et techniques des constructions romaines qui sont élevés au rang d'exemples de perfection formelle et auxquelles les architectes vont prêter une grande attention. Fondateur des trois principes fondamentaux dans la combinaison équilibrée et harmonieuse de toute construction (la beauté "venustas", la solidité "firmitas" et l'utilité "utilitas"), il va sans doute éclairer nombre d'architectes de la renaissance qui vont puiser dans le plus ancien des traités de l'architecture les règles et principes de conception : l'ordonnance, la disposition "diathésis", l'eurythmie, la symétrie, la convenance et la distribution⁶.

Le problème c'est que le traité d'architecture « *de acchitecura* » de Vitruve ne comportait pas d'illustration. L'examen des textes révèle pourtant qu'ils devaient certainement être accompagnés de dessins. C'est alors qu'Alberti, auteur du premier traité moderne d'architecture, va interpréter l'œuvre de Vitruve en se remettant à son latin et à son sens affiné de la formulation sans toutefois s'aventurer dans une quelconque visualisation graphique pourtant consubstantielle à tout exposé sur l'architecture⁷. Son interprétation va inciter les architectes à imaginer et à dessiner les formes des édifices qu'il décrit minutieusement. Nait alors un sentiment d'engouement sans précédent pour la représentation de l'architecture antique qui est alors interprétée pour la première fois à travers des dessins de restitution présentés dans des approches différentes et dans lesquelles chacun des architectes donne libre cours aux hypothèses d'interprétation. Les moyens de diffusion faisant défaut à l'époque, l'architecture demeure longtemps une science mystérieuse cryptée par une sphère de spécialistes le plus souvent proches des souverains jusqu'à l'invention de l'imprimerie⁸.

Les traités des architectes de la renaissance : une nouvelle appréciation de la culture visuelle

L'invention de l'imprimerie et des techniques de reproduction (lithographie, gravure sur bois et cuivre, héliographie) au 15^{ème} siècle va permettre l'ouverture de la science et le désenclavement de l'architecture qui va s'ouvrir pour s'étendre au grand public. Cependant, ce dernier n'étant pas nécessairement spécialiste, il fallait recourir au dessin et aux images pour une meilleure interprétation des textes. On assiste alors à la prolifération des images encouragée par les facilités offertes grâce aux nouveaux moyens d'impression dans une nouvelle appréciation de la culture visuelle. Ainsi, et pour la première fois en 1485, le livre d'Alberti « *de re aedificatoria* » est édité sous forme de livre imprimé. « *Le savoir, devenu une marchandise comme une autre, pouvait enfin circuler librement* »⁹. Le langage de l'image permet aux architectes la découverte

⁶ German.G (1991) : « Vitruve et le vitruvianisme : introduction à l'histoire de la théorie architecturale ». Ed. PPUR presses polytechniques et universitaires romandes, suisse. p17

⁷ Thoenes.Ch. (2003) : « Théorie de l'architecture de la renaissance à nos jours: 117 traités présentés dans 89 études ».Ed. Taschen, cologne. p 14

⁸ Op.cit. Thoenes.Ch. (2003). Ibid note 7, p 13

⁹ Ibidem. Note supra

d'un nouveau mode d'expression ouvrant de nouvelles perspectives¹⁰ « *Jamais avant Serlio, la représentation de l'architecture n'avait été illustrée de manière aussi ciblée comme mode informatif. De nouveaux jalons étaient donc posés pour les traités ultérieurs comme les quattro libri de Palladio* »¹¹.

Serlio propose dans le troisième livre, des dessins de restitution tel celui d'un amphithéâtre romain par la représentation en perspective, le traitement des ombres, une coupe transversale des rangées de gradins et même des vues de détail. Cette nouvelle vision va influencer considérablement les architectes de la renaissance, dont Palladio, ouvrant par là même le débat pour la première fois sur les questions archéologiques : le monde romain est désormais interprété à travers des images virtuelles et certains éléments étaient révélés lors des recherches menées dans le site même.

Au XVI^{ème} siècle, Andrea Palladio, architecte de la renaissance, redécouvre les chefs d'œuvres de l'antiquité et le savoir-faire des anciens quand Danièle Barbaro le sollicite pour l'illustration du traité qu'il allait rééditer¹². Il montra alors ses grands talents de théoricien, de praticien mais surtout de dessinateur. Sa contribution dans le traité de Barbaro va l'inciter à publier son célèbre livre les « *quattro libri dell'architettura* » dans lequel il réinterprète lui-même Vitruve en lui reconnaissant le fait de « *n'avoir appris que de Vitruve* »¹³. Profitant des acquis d'un siècle de recherches et de réflexions théoriques de la renaissance, il réalisa l'importance du travail d'investigations sur le terrain pendant ses séjours à Rome et entreprit dans des recherches archéologiques approfondies de dessiner, relever et restituer un grand nombre de monuments.

Les mesures qu'il a prises dans les ruines de l'ancien Rome s'accordent parfaitement avec les textes de Vitruve¹⁴, ce qui va l'encourager à aller au-delà de la simple représentation graphique proposer la restitution des monuments antiques comme les temples, les forum ou basiliques¹⁵. En dépit de quelques lacune dans son interprétation

¹⁰ C'est ainsi qu'apparaissent les premiers livres illustrés ; en 1511 « *cum figuris* » un commentaire illustré de Fra Giocondo qui comporte environs 140 planches pour illustrer et commenter le traité de Vitruve. Plus tard, Cesar Cesariano, Durantino, Caporali, Serlio, Walther Hermann, en Italie, en France comme en Allemagne, les architectes vont produire des ouvrages richement illustrés. Le troisième Tome de Serlio sur l'architecture romaine dans un esprit novateur invite le lecteur à découvrir pour la première fois une architecture 'virtuelle'

¹¹ Op.cit. Thoenes. Ch. (2003). Ibid note 7. , p 77

¹² Maufras.CH-L (1847) : « L'architecture de Vitruve ». Ed. Panckoucke, Paris. p 18

¹³ Op.cit. Germann.G. (1991). Ibid. note 6, p vii de la préface

¹⁴ De Felice. F-B (1776) « Encyclopédie ou Dictionnaire universel raisonné des connoissances humaines, Volume 3 ». Ed. s.n. numérisé le 17/10/2008. p 412

¹⁵ L'engouement de Palladio pour la restitution lui vaudra cependant quelques erreurs d'interprétation lorsqu'il ne disposait pas d'éléments de référence solides. C'est le cas de sa proposition de restitution de la maison romaine dont le dessin qu'il présente montre une façade pourvue de fronton comme pour les temples en supposant que le fronton des temples ne serait qu'une reprise des façades des maisons privées. Une hypothèse qui tiendra longtemps avant que les travaux de recherches archéologiques révèlent le contraire

des monuments antiques, les restitutions qu'il propose s'appuient sur les travaux de Vitruve et sont qualifiées de libres et inspirées. Il s'agit bien ici des premières véritables restitutions architecturales établies cette fois-ci dans une démarche scientifique et intellectuelle¹⁶. (**Voir planche 2, p 40**)

Les premières formes de restitution graphiques dans le domaine des arts et de la peinture

En même temps que l'apparition des traités, une nouvelle forme de présentation d'images restituées du patrimoine apparaît sur les tableaux et toiles des plus célèbres peintres de l'époque. En effet, le domaine des arts et de la peinture étroitement lié à celui de l'architecture va s'intéresser de près aux édifices de l'antiquité pour lesquels les peintres nourrissent un sentiment d'admiration et d'inspiration au même titre que les architectes qui ont marqué cette période de la renaissance par les célèbres traités de l'architecture. Monuments, ruines et fragments d'architecture se multiplient sur les toiles et les cartons souvent en guise de décor dans des scènes mythiques où une large part est livrée à l'imagination et à l'émotion¹⁷.

Cette étape charnière est marquée dans le domaine de la peinture par la traduction sensible du volume mais surtout par l'introduction de la troisième dimension au moyen de la perspective. La peinture tire alors de la forme un sens nouveau du volume et affirme la consistance plastique de la figure et de l'objet dans un cadre plus cohérent et mieux articulé. Une révolution sans précédent s'annonce dans le domaine de la peinture dans le sens où la représentation de l'espace en trois dimensions fut rendue possible. Les peintres vont se livrer au dessin des monuments historiques parfois dans les moindres détails cependant non sans divagation. Le résultat pouvait certes éblouir mais n'avait aucun souci d'exactitude. (**Voir planche 3, p 41**)

3. Les dessins de restitution lors des envois de Rome

En plein cœur de cette mutation, le patrimoine est révélé aussi à travers les dessins de restitution effectués dans le cadre des célèbres envois de Rome¹⁸. Les études que font à Rome les architectes pensionnaires sont de deux natures, les unes exactes et pragmatiques, consistent dans la copie fidèle des chefs d'œuvres de l'architecture antique, les autres doivent être le fruit de l'imagination et du génie et consistent à

¹⁶ Golvin.J-C (2011) : « L'image de restitution et la restitution de l'image ».In Cours de Tunis. En ligne : <https://www.unicaen.fr/cireve/rome/pdf/COURS1.pdf>

¹⁷ Nous citerons entre autres les œuvres d'Alma Tadema présentant l'architecture pharaonique, de Jean-Léon Gérôme sur l'architecture antique ou encore de Maître des panneaux Barberini qui dessine des scènes liées à la mythologie

¹⁸ A partir de la deuxième moitié du XVIII^e siècle, des architectes pensionnaires à Rome étaient tenus de faire des "envois" constitués de dessins. Ces derniers, accompagnés souvent d'aquarelles, représentent des relevés d'une grande précision des ruines d'un monument ou d'un site antique dans le but de l'apprentissage des ordres et des compositions de l'architecture ancienne

« faire une heureuse application de ces modèles soit à des restaurations, soit à des compositions »¹⁹. Les études effectuées d'abord exclusivement sur les monuments d'Italie, se sont étalées dès 1863 à la Grèce, à l'Asie mineure, à l'Égypte puis à tout le bassin méditerranéen. La restitution des volumes, le complément des mesures, des proportions et des détails, étaient réalisés sur la base des restes des monuments, des débris ou des descriptions retrouvées dans les récits. Parfois, quelques fragments de colonnes, d'entablements et de chapiteaux d'une architecture grecque suffisaient pour retrouver l'ensemble de l'ordonnance d'un temple²⁰. Les dessins de Rome, témoins de l'habileté de leurs auteurs, sont reconnus pour leur valeur intrinsèque à la fois esthétique et pédagogique au-delà des considérations archéologiques²¹.

En 1870, un nouveau genre d'envoi apparaît: une maquette impressionnante représentant la restitution de la ville de Rome pour la première fois en trois dimensions. L'auteur de l'œuvre Paul Bigot s'appuya sur des données archéologiques, littéraires et historiques pour la conception de la maquette en plâtre d'environ 70 m² dont la valeur artistique, pédagogique et scientifique est rapidement reconnue²². (**Voir planche 4, p42**)

4. Les expéditions scientifiques : Promulgation d'une dimension universelle pour les programmes de restitution

Après le succès sans précédent des envois de Rome, et à l'extrême fin du XVIII^e siècle, le vaste mouvement archéologique (qui au bénéfice des voyages et des publications accompagne les fouilles des plus célèbres sites archéologiques) introduit une nouvelle vision sur les civilisations nouvelles autres que la civilisation romaine et relativise désormais, l'autorité de cette dernière. Il s'agit d'un grand moment dans l'histoire, un siècle de lumières qui correspond aux expéditions scientifiques dont les travaux ont enrichi d'une façon considérable la connaissance dans divers domaines notamment celui de la cartographie, de la botanique, de la médecine, de l'archéologie et de l'architecture.

Les expéditions scientifiques permettront aux architectes d'expérimenter de nouvelles combinaisons formelles qui s'inspirent des sources diversifiées et qui ajoutent au gréco-romain, l'étrusque, l'égyptien, l'arabe et bien d'autres styles. La collaboration dans les travaux de recherches de plusieurs compétences va amorcer dans le courant du XIX^e siècle les travaux de conservation des œuvres architecturales cette fois-ci dans un esprit de collaboration scientifique de diverses spécialités. C'est d'ailleurs cette collaboration

¹⁹ Lucan.J (2009) : "Composition, non-composition: architecture et théories, XIX^e-XX^e siècles". Edit. PPUR presses polytechniques. p 129

²⁰ Op.cit. Thoenes.Ch. (2003). Ibid note 7. p130

²¹ Guilmeau-Shala.S (2011) « En quête de la couleur : publication de dessins réalisés lors de voyages d'études en Grèce », in Jean-Philippe Garric (dir.), *Bibliothèques d'atelier. Édition et enseignement de l'architecture, Paris 1785-1871*, Paris, INHA (« Les catalogues d'exposition de l'INHA »), [En ligne] : <http://inha.revues.org/3194>

²² En s'appuyant sur des documents fiables, Bigot a eu le souci de l'exactitude dans le détail et dans la topographie à tel point que la superposition du plan de la maquette à une vue satellite de 1992 permet de replacer exactement à leurs places les éléments encore existants (colisée, panthéon, basilique de Constantin,...)

qui va permettre le développement d'une démarche rationnelle et cohérente. Les célèbres dessins des ruines de l'Europe, de l'Afrique ou du Moyen-Orient, sont produits avec le désir manifeste de précision scientifique. Pur, précis, parfaitement rendu à l'aquarelle, l'intérêt pour l'architecture est bien supérieur au gout du sensationnel²³.

Cette étape de l'histoire va marquer les grands moments de la restitution. Jamais le corpus des dessins de restitution n'a été aussi riche et développé²⁴. Les planches de restitution en raison de leur valeur artistique incontestable sont encore de nos jours reproduites et continuent de produire le même effet d'envoûtement et d'admiration. D'ailleurs, après la grande période des expéditions scientifiques la restitution connaîtra une longue période de déclin due à l'avènement de nouveaux modes de présentation et d'expression qui vont canaliser pendant longtemps les recherches. (**Voir planche 5, p43**)

5. *L'invention de la photographie et le déclin de la restitution*

L'avènement de la photographie en 1839 puis l'expansion de son utilisation vers 1880 ouvre la voie à un nouveau mode d'expression. La photographie devient alors très utile non seulement pour les artistes, peintres mais aussi pour les architectes. Ces derniers l'utilisent alors dans toutes les phases de leurs projets pour enregistrer le lieu de construction, les informations au cours de la construction ou pour constituer un album de leurs réalisations. Mais très vite apparut la possibilité d'utiliser la photographie comme témoignage historique²⁵. Des 'artistes', peintres à l'origine pour la plupart se chargent de réaliser la campagne de prise de vue de la mission héliographique qui avait pour ambition de dresser un inventaire des principaux monuments²⁶.

²³ L'exemple le plus frappant est celui de l'expédition d'Egypte. Ayant d'abord comme mission de dresser un inventaire exhaustif des richesses du pays, l'expédition d'Egypte fait découvrir l'art égyptien et déclenche les premiers essais de restitution des temples égyptiens au début du XIXe siècle. La qualité typographique des textes, la beauté des gravures et les formats (les plus grands formats font 1 m x 0,81m) font de la '*Description*' un ouvrage exceptionnel à tous les points de vue. Le document comportait les résultats des recherches et explorations minutieuses et scientifiques des monuments de l'Egypte. Les savants de l'expédition réalisèrent des dessins et relevés d'une grande précision sur le plan de l'architecture ainsi que des propositions de restitution des monuments réalisés dans un esprit de rigueur scientifique. Pour la première fois on fait apparaître au public la splendeur de l'Egypte pharaonique non seulement dans l'état de leur présentation mais aussi tels qu'ils pouvaient être au moment de leur apogée.

²⁴ Op.cit. Golvin.J-C (2011), note 16.

²⁵ La commission des monuments historiques qui avait la responsabilité de la conservation et la restauration des édifices menaçant ruine fait appel en 1851 à des photographes professionnels pour la couverture photographique de plusieurs monuments à rénover ou en cours de rénovation. Les photographies réalisées dans le cadre de cette mission connue sous le nom de "mission héliographique" ont servi de base documentaire pour certains architectes.

C.f. Rosenblum.N (1992) « Une histoire mondiale de la photographie ». Ed. Abbeville, Paris. p100

²⁶ Chéné.A et Al (1999) « La pratique de la photographie en archéologie », Ed. Edisud, aix en provence. p 9

En cette étape de l'histoire, la photographie qui pourtant, repose sur une tradition plus ancienne qui est celle de la perspective, s'impose comme l'un des principaux modes d'expression. Son exactitude et sa rapidité d'exécution lui garantissent un succès immédiat. Dans le domaine du patrimoine, son utilisation passe de la simple représentation de l'existant à une véritable réinterprétation de l'architecture par la photographie. Reconnue par l'archéologie comme outil indispensable à la recherche, la photographie sera utilisée pour enregistrer le suivi des chantiers archéologiques mais aussi pour la documentation graphique des objets qui en résultent. Les photos sont d'abord réservées aux projets prestigieux mais dès la décennie 1890-1900, les publications scientifiques relatives au patrimoine sont de plus en plus illustrées de photos. Le dessin d'objets ou de monuments en perspective, a progressivement laissé la place à la photographie ; en revanche le dessin devient de plus en plus technique, réservé aux relevés d'architecture, aux coupes ou aux profils. Bref, la photographie devient un fait de la société et un outil indispensable de description, de comparaison et de témoignage²⁷.

Peu à peu, la photographie tue le dessin et la créativité. Les dessins de relevés se font de plus en plus rares. Les architectes aussi bien que leurs collègues les archéologues se mettent à publier des états des lieux de plus en plus précis en utilisant la photographie mais ne présentaient plus ou rarement des dessins de restitution. L'âge d'or de la restitution, marqué par les dessins des envois de Rome ou des expéditions scientifiques, est désormais révolu et il faudra attendre encore longtemps pour la voir rajeunie.

6. L'émergence des modèles de restitution opposés du XIX^{ème} siècle : la restitution controversée

Si la restitution passe par une période de déclin sur le plan graphique, il en sera autrement sur le plan pratique. En effet, la découverte de l'architecture gréco-romaine à travers les dessins de restitution des monuments dans les traités ; puis lors des envois de Rome et des missions d'explorations scientifiques va inciter les architectes et les archéologues à aller, au-delà de la simple représentation graphique, expérimenter les hypothèses d'interprétation dans la pratique. On assiste alors au siècle des grands chantiers de fouille accompagnés des plus spectaculaires projets de reconstitution.

L'ampleur des projets d'anastylose et de reconstitution va enclencher en Europe, au dix-neuvième siècle, un grand débat entre deux modèles opposés représentant d'un côté l'approche *violletédudicienne* en France et de l'autre côté celle *ruskinienne* en Angleterre.

Viollet-le-Duc qui entame en France la restauration de quelques édifices médiévaux telle la cité de Carcassonne ou le château de Pierrefond adopte une démarche fortement critiquée et remise en cause. En effet, il préconise dans son approche la reconstruction totale des ruines dans une idéologie bouleversante qu'il exprime ainsi : « *Restaurer un*

²⁷ Op.cit. Chéné.A et Al (1999). Ibid note 26, p11

*édifice, ce n'est pas l'entretenir, le réparer ou le refaire, c'est le rétablir dans un état complet qui peut n'avoir jamais existé à un moment donné*²⁸ ».

Au nom d'un tel absolu et dans le but de rétablir l'unité du style, Viollet-le-Duc donne corps dans ses projets de restitution à une abstraction totale en mettant en œuvre la reconstitution **stylistique**, idéale d'un monument utopique et les résultats étaient assez paradoxaux. Le restaurateur, en effet se sentait le droit d'attribuer aux œuvres du passé une intégrité physique et figurative qui n'a jamais existé. Dans l'exemple de restauration de Notre dame de Paris, de la cité de Carcassonne ou du château de Pierrefond, il voulut reprendre toutes les lacunes, remplir les endroits abîmés en copiant sur le modèle authentique, bref aller à la perfection, si bien que le monument après les travaux paraissait neuf, presque falsifié perdant ainsi sa qualité pittoresque et historique.

Nombre d'architectes dont John Ruskin, vont dénoncer cette approche qui pouvait contester l'authenticité historique des œuvres et vont opposer à l'approche "**stylistique**" une approche "**conservatrice**". Ruskin, porte-parole des théories "romantiques" condamne sans cesse les restaurations intégrales et stylistiques. Il estime que le monument, lorsqu'il tombe en ruines, échappe à l'image finie pour acquérir une image infinie de la nature et que nous avons le devoir de le laisser périr paisiblement jusqu'à ce qu'il se réduise en poussières²⁹. Il représente un point de vue « **conservationniste** » et préconise la « non-intervention » sur les vestiges. Dans son célèbre livre intitulé les sept lampes de l'architecture il écrit « *It is impossible, as impossible as to raise the dead, to restore anything that has ever been great or beautiful in architecture* »³⁰.

Pour lui, l'intervention sur un monument représente la pire des destructions et il estime que mieux vaut accepter qu'un monument puisse mourir plutôt que de le défigurer par des ajouts inutiles. Ruskin définit un nouveau concept en matière d'intervention sur le patrimoine culturel, "*l'historicité*" des monuments qui représente un facteur indéniable dans la beauté et l'intérêt d'une œuvre architecturale. En optant pour une démarche figée qui interdisait toute action portée sur un monument, il condamnait toute réflexion même fondée sur les conditions nécessaires et la méthodologie appropriée pour l'intervention sur le patrimoine.

Les tendances contradictoires et opposées de Viollet-le-Duc et John Ruskin influencées par le contexte de leur émergence ont propulsé les différents modèles de restauration, dans lesquels on retrouve la confrontation entre intervention (au sens de restituer et/ou reconstituer) et préservation des ruines telles qu'elles existent encore. Un débat des plus fervents va caractériser les interventions sur les monuments jusqu'à ce que Boito arrive à définir un modèle consensuel qui servira de base à l'établissement d'un cadre normatif international régissant le patrimoine en général.

²⁸ Viollet-le-Duc, E (1875) : « Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XI^{ème} au XVI^{ème} siècle », article 'restauration', tome 8. Ed. V.A. Morel, Paris. p.14

²⁹ Ruskin, J (1849): "the lamp of Memory" chap.6". In the seven lamps of architecture. London

³⁰ Ibidem

7. Le modèle intermédiaire des théoriciens de la restauration du XXème siècle : la restitution conditionnée

A l'aube du XXème siècle, il fallait bien réviser la conception stylistique ou romantique en matière d'intervention sur le patrimoine devenue périmée. Et c'est Boito qui développera les principes fondamentaux d'un modèle intermédiaire où le monument est considéré comme bien culturel essentiel pour l'histoire des mœurs et de la civilisation. Sa doctrine est fondée sur la notion d'*authenticité* et donne la légitimité à l'intervention sur un monument tout en posant une condition primordiale : l'action portée sur ce dernier ne doit pas se faire passer pour l'original³¹.

Boito exige alors que dans toute intervention sur un monument les ajouts, corrections ou remplacement doivent être identifiés par une différence de couleur, de texture, de matériau afin d'éviter toute confusion avec l'original. Son idéologie marqua profondément la recherche et les pratiques en matière d'intervention sur les monuments, dont la charte d'Athènes de 1931, qui reste empreinte de ses théories.

La position de Boito, qui connu une appréciation sans équivoque va encourager les architectes et les intervenants sur le patrimoine à reconsidérer le patrimoine. Ni transformation radicale, ni abandon total, toute intervention cependant est conditionnée par le respect de l'authenticité de l'œuvre. Ceci entraîne le recours, en matière de restitution archéologique, aux travaux d'anastylose presque systématiques contre lesquelles c'est Brandi qui va s'opposer rigoureusement en considérant le monument dans la combinaison entre l'image et le concept, la matière elle, doit être stabilisée sur son équilibre et sur ce qu'elle renvoi comme image³².

Brandi introduit alors de nouvelles valeurs, composantes essentielles dans toute œuvre d'art : la valeur d'esthétique (fonction première de l'œuvre) et la valeur historique (liée à la qualité du produit humain, en un temps et un lieu déterminés) ce qui implique la décomposition de l'œuvre en image et matière qui, seule, peut être restaurée³³. Un ajout a donc autant de légitimité historique que l'acte originel, il s'agit d'un nouveau témoignage de l'action humaine. Cependant, du point de vue de l'instance esthétique, le rajout risque de contester l'unité éventuelle de l'œuvre. Afin de résoudre ces conflits, il propose d'évaluer le poids de chaque instance pour adopter une démarche conciliatrice et savante en évitant toute falsification.

³¹ Boito met l'accent sur la nécessité de la conservation des phases successives du monument en introduisant la notion de *philologie* et synthétise sa position dans la charte d'Athènes qui deviedra par la suite un standard de référence dans le domaine de la préservation des monuments

³² Laroche_Traunecker.F « La restitution de l'architecture en archéologie. Etudes sur le thème des enceintes ». UMR 7044 'archéologie et histoire ancienne : Méditerranée-Europe', CNRS, 2009-2012 France

³³ Carbonara.G. (1993) : « La réintégration de l'image 1. Théorie ». Ed. centro Analisi Sociale Progetti S.r.l., Rome, p 11

Après Brandi, les théories se multiplient face au besoin, parfois pressant de reconstruire, qui apparaît après les destructions de la seconde guerre mondiale³⁴. L'acte de reconstruire est alors considéré comme un prolongement de l'acte de bâtir et devient même indispensable pour la libération de la véritable forme d'un monument³⁵.

L'architecture est alors considérée comme une œuvre jamais achevée inscrite dans un ensemble urbain qui lui, est en évolution perpétuelle. Il est donc autorisé de détruire les éléments qui entravent la forme réelle ou insérer de nouveaux éléments pour retrouver la forme originelle. Mais l'intervention doit se faire dans un esprit de synthèse entre le passé et le présent qui doivent coexister pour garantir la continuité de l'image "*continuité vivante de l'œuvre créatrice qui en innovant conserve et en conservant innove*"³⁶.

Mais les dépassements et les atteintes au patrimoine sont de plus en plus signalés. Les professionnels du patrimoine sont indignés et prennent conscience que de telles interventions portent un préjudice irréversible au patrimoine qui se retrouve arraché de sa dimension temporelle. L'acte de restitution devient indésirable voire même et en certains cas interdit³⁷. Cette réticence aura comme conséquence de diminuer considérablement les restitutions jusqu'à l'apparition des nouveaux modes de présentation du patrimoine permettant à la restitution de se développer autrement que dans la pratique ou dans le dessin à travers les images virtuelles devenues une alternative sans conteste pour l'interprétation des biens patrimoniaux.

8. Le bouleversement technologique du XXème siècle : l'alternative virtuelle dans les programmes de restitution du patrimoine archéologique

La science de l'informatique se développe aux états unis après la deuxième guerre mondiale grâce à l'évolution des mathématiques fondamentales et de la physique des matériaux. Elle a d'abord un objectif exclusivement militaire, mais très vite, la science s'étend aux autres domaines de la société pour les mêmes raisons de gestion et de traitement de l'information. L'ordinateur, outil scientifique et militaire dans les années cinquante et soixante devient dans les années soixante-dix un outil de gestion professionnelle. Le microprocesseur qui apparaît en 1971 va engendrer l'explosion de

³⁴ C'est l'exemple de reconstruction totale du centre historique de la ville de Varsovie entièrement détruit pendant la seconde guerre mondiale. A partir de 1949, un grand chantier de reconstruction a été lancé. Une campagne de reconstructions avec la restauration méticuleuse des principaux édifices publics (palais, églises, places) a été menée dans l'objectif d'effacer les souvenirs d'une guerre dévastatrice. Ceci a valu le classement du site comme patrimoine mondial de l'UNESCO en 1980.

³⁵ Op.cit. Carbonara.G. (1993) note 33, p35

³⁶ Tanguay.M. (2012): "Conserver ou restaurer? La dialectique de l'œuvre architecturale : histoire d'un débat qui a contribué à la formation de la culture de la conservation du patrimoine bâti ». Thèse de PhD présentée à l'université de Montréal, option histoire et théories, p 84

³⁷ La charte d'Athènes de 1931 va interdire toute reconstitution ou restitution en insistant sur la nécessité de l'entretien régulier et la conservation des monuments plutôt que le recours aux interventions lourdes qui peuvent leur faire perdre leur authenticité

l'informatique. L'ordinateur devient alors un outil familial, personnel bref une machine universelle à tout faire³⁸.

L'architecture ne va pas échapper à ce bouleversement. Le dessin assisté par ordinateur va permettre non seulement la représentation graphique mais la description au sens le plus large de l'objet architectural à travers les analyses chronologiques et typologiques mais aussi les réflexions sur les proportions, les rythmes ou les tracés directeurs d'une œuvre architecturale. Des logiciels de plus en plus développés autorisent des sorties dessinées dans des modes de projections complexes et diversifiés: perspectives, axonométrie, isométrie,...De très grandes possibilités s'ouvrent à la recherche et à la communication.

Dans le domaine qui nous intéresse, l'outil informatique de par sa souplesse permet de visualiser des hypothèses de restitution différentes lorsque plusieurs cas de figures pouvaient se présenter. Des images de synthèse ou des maquettes électroniques qu'on pouvait actualiser à volonté permettent de parcourir un monde virtuel proche de la réalité et de l'époque. Depuis quelques années, une véritable exaltation s'est créée autour des restitutions virtuelles du patrimoine. Très rapidement, le développement des techniques de photogrammétrie et de scanner 3D et leur maîtrise tend à vulgariser leur usage dans les études du patrimoine architectural. Dès lors des modèles numériques en trois dimensions sont générés à partir des relevés grâce à la modélisation architecturale. La réalité virtuelle qui repose sur l'exploitation de la base de données en 3 dimensions, dans laquelle le visiteur se déplace librement gagne du terrain sur les scènes pré-calculées qui limitent par définition les possibilités d'interprétation.

En ce XXe siècle, la démarche de la restitution après avoir été longtemps banalisée semble bien « *avoir trouvé grâce à la révolution informatique, une nouvelle jeunesse. Elle est entrée au cœur des préoccupations des grandes équipes de recherche en archéologie* »³⁹. C'est en quelque sorte, un deuxième âge d'or après celui des grands dessins de restitution réalisés par les architectes lors des expéditions scientifiques qui va commencer. **(Voir planche 6, p 44)**

9. Le XXIe siècle l'ère des NTIC et des technologies de réseaux

Dès 1995, un nouvel outil d'un potentiel très attractif apparaît : Internet. En 2002, l'internet est déjà une réalité et devient incontournable, comme le furent les micro-ordinateurs⁴⁰. Grâce à ces nouvelles technologies de l'information et de la communication, l'humanité se trouve aujourd'hui dans une nouvelle société où chacun a la possibilité de créer, d'utiliser et de partager l'information et le savoir.

³⁸ Mahoudeau.J (2004) "Hypermedias et patrimoine archéologique. La médiation numérique du patrimoine culturel comme processus socio-technologique complexe». Thèse de doctorat d'état en Sciences de l'antiquité, Toulouse 2, p 34

³⁹ Op.cit. Golvin, J.-C. (2011). note 16.

⁴⁰ Celnik.O et AL (2002) « internet pour l'architecture et le bâtiment », Ed. Jean-Michel Place, Paris. p 6

La vulgarisation de l'internet a favorisé la diffusion des systèmes dits multimédias ainsi que la création de nouveaux modes d'expression dans tous les arts y compris l'architecture. Des modes d'expression liés aux nouveaux modes de représentation ont reçu en ce qui concerne l'architecture le qualificatif de virtuel⁴¹. Les nouvelles technologies d'information et de communication (NTIC) ont rapidement été alors adoptées par les acteurs du tourisme comme mécanisme de promotion. Les acteurs de la culture y ont trouvé, un instrument incontestable dans la conservation et la mise en valeur du patrimoine à travers surtout sa protection vis-à-vis des pressions des flux touristiques qui leurs sont fatales. En effet, des représentations en trois dimensions de sites qualifiés de fragiles permettent la découverte et la compréhension de leurs richesses tout en limitant l'accès ou parfois même le réservant à la seule sphère scientifique⁴². Les NTIC constituent aujourd'hui un moyen de vulgarisation et de compréhension irréfutable du patrimoine à travers l'usage de la réalité virtuelle qui offre une dimension à la fois ludique et attractive. Les modes d'expressions sont désormais liés aux nouveaux modes de représentation et sont alors qualifiés de virtuel. La société, confrontée jusque là à un système de convention graphique hétérogène (d'un pays à l'autre, d'une génération à l'autre, de spécialistes à spécialistes) découvre avec bonheur un nouveau système constitué de quelques logiciels devenus universels. C'est en soit, une uniformisation du langage qui va créer une révolution silencieuse⁴³.

⁴¹ Op.cit. Celnik.O et AL (2002). Ibid note 40, p 145

⁴² C'est le cas de la grotte de Lascaux dont un fac-similé LascauxII a été aménagé à quelques mètres de l'original pour atténuer l'afflux des visiteurs qui a provoqué la désagrégation des peintures des figurines. La grotte originelle quant à elle peut être visitée virtuellement sur internet à travers le site officiel de la grotte de Lascaux. En ligne : <http://www.lascaux.culture.fr/>

⁴³ Op.cit. Celnik.O et AL (2002). Ibid note 40, p 172

Conclusion du chapitre

Née d'un sentiment inné et prenant une première forme d'interprétation sur les monuments de culte, la restitution apparaîtra comme première forme d'interprétation graphique des monuments de l'antiquité pendant la renaissance en Europe et plus précisément la renaissance italienne. Il s'agit d'une étape de plénitude créatrice dans tous les domaines surtout celui lié aux arts et à l'architecture : L'antiquité sert alors de référence absolue. La redécouverte du monde gréco-romain ouvre la voie au développement des recherches pour l'appréciation et l'interprétation de cet héritage avant son adaptation aux aspirations contemporaines. Les architectes théoriciens de la renaissance se sont tous appliqués à définir les règles de construction des œuvres de l'antiquité en se basant sur le traité de Vitruve. Leurs travaux vont servir alors de modèle de conception et vont inspirer considérablement les propositions de restitution des architectes qui vont leur succéder dont Palladio qui va asseoir les fondements et normes de présentation constituant le premier manuel d'architecture de l'époque. Un manuel exceptionnel qui forme une réelle fusion entre la créativité artistique et l'interprétation du langage architectural.

Un réel mouvement d'exploration scientifique s'en suit permettant de découvrir d'autres civilisations et d'autres styles. Il sera accompagné des plus célèbres dessins de restitution du patrimoine notamment ceux qui révéleront la splendeur de l'Égypte pharaonique non seulement dans leur état actuel mais aussi tels qu'ils pouvaient être. Les études réalisées dans le cadre des expéditions amorcent une étape importante de l'histoire de la restitution qui va démarrer au XIX^e siècle. Deux tendances contradictoires et opposées, celle stylistique de Viollet-Le-Duc et celle romantique conservatrice de John Ruskin, seront à la base de l'émergence des différents courants en matière d'intervention sur le patrimoine. Un débat qui va longtemps prévaloir entre la nécessité de restituer et reconstituer ou laisser les ruines dans leur état.

Cette étape de l'histoire est marquée par l'apparition de la photographie et le déclin des dessins de restitution en même temps que le déclenchement des grands chantiers de restauration accompagnée des plus célèbres travaux de reconstitution. Mais « *L'archéologie, en détruisant l'objet de sa recherche, la restauration, en dénaturant l'authenticité du document historique, conduisent à proposer l'usage de techniques qui facilitent la sauvegarde matérielle ou intellectuelle de la globalité du patrimoine* »⁴⁴.

La révolution numérique de la seconde moitié du XX^e siècle, comme en écho à la révolution industrielle de la seconde moitié du XIX^e siècle, a déjà modifié et va continuer à modifier en profondeur les sociétés qui la connaissent⁴⁵.

⁴⁴ Encyclopédie universelle dans « dictionnaires et encyclopédies sur Academic ». En ligne : http://encyclopedia.universelle.fracademic.com/1217/ARCH%C3%89OLOGIE-La_photogramm%C3%A9trie_architecturale#

⁴⁵ Laroche_Traunecker.F « La restitution de l'architecture en archéologie. Etudes sur le thème des enceintes ». UMR 7044 'archéologie et histoire ancienne : Méditerranée-Europe', CNRS, 2009-2012 France

PLANCHE 01 : les premières formes de restitution des édifices religieux



Illustration 01 : Forme actuelle avec les traces toujours visibles du mur d'El Hatim

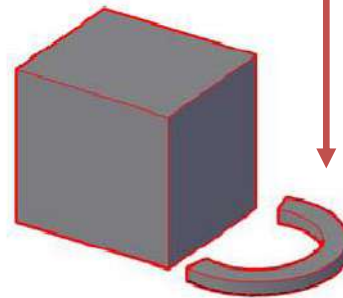
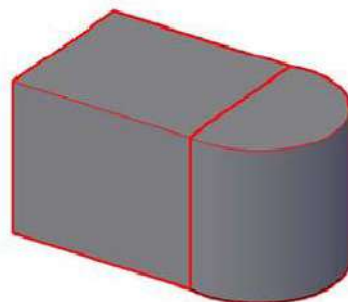


Illustration 02 :
Hypothèse concernant la forme initiale supposée de la Kaaba



La forme initiale de la Kaaba pouvait être cubique telle qu'on l'a perçoit actuellement mais elle pouvait arriver jadis jusqu'au mur d'El Hatim (mur curviligne dont il ne reste que le soubassement formé d'un parapet en pierres solides)

Source : photo www.haramainrecordings.com Dessins établis par l'auteur

PLANCHE 02

Les dessins de restitution dans les traités de l'architecture de la renaissance

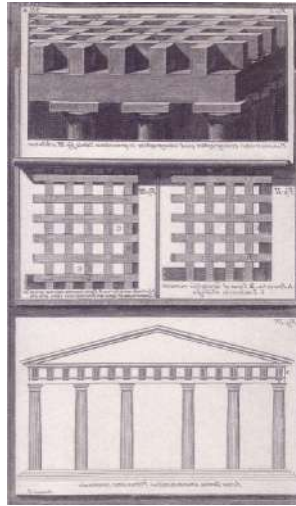


Illustration 02-1

Restitution d'un temple dorique avec détail de la toiture d'après Vitruve par Piranèse

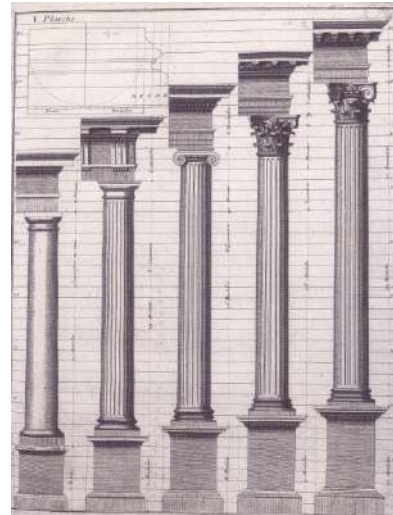


Illustration 02-2

Restitution de l'ordonnance des cinq ordres de l'architecture d'après Vitruve par Perrault

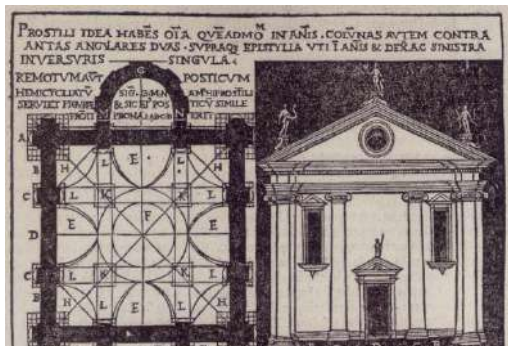


Illustration 02-3

Restitution d'un temple prostyle comme une coupole à arcs croisés d'après Vitruve par Cesariano

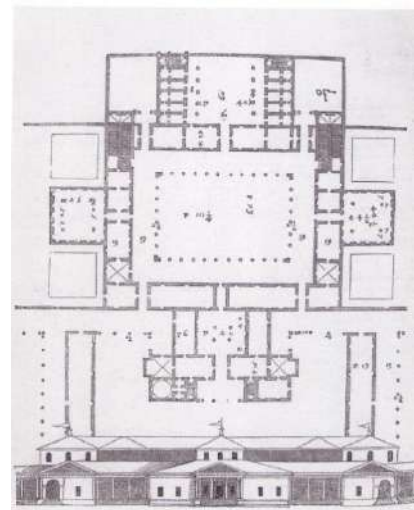


Illustration 02-4

Restitution d'une maison romaine en plan et élévation ; façade avec porche à colonnes et fronton triangulaire par Palladio

Source

Illustrations : Thoenes.Ch. (2003) : « Théorie de l'architecture de la renaissance à nos jours ». Ed. Les Editions de la MSH. p 170, 255, 71 et 115

PLANCHE 03

Les dessins de restitution du patrimoine dans le domaine des arts et de la peinture



Illustration 03-1

Restitution d'un palais ducal pour montrer la naissance de la vierge dans la salle du Rez-de-chaussée dont l'arcade est ouverte pour permettre une vue intérieure. L'auteur Barberini emprunte nombre de détails architecturaux au traité d'Alberti



Illustration 03-2

Restitution d'un amphithéâtre romain avec tous les détails tels les équipements des gladiateurs l'architecture et la disposition des gradins de l'amphithéâtre (velum, tribune impériale et vomitoria) par J-L.Gérome

Source

Illustration 03-1 : les conservateurs du métropolitain museum of art (1987) :« Les grandes époques de l'art, la renaissance italienne ». Ed. GRÜND, Paris.p 60

Illustration 03-2 : <http://www.loree-des-reves.com>

PLANCHE 04

La restitution dans les envois de Rome



Illustration 04-1
Coupe longitudinale des propylées de l'acropole
d'Athènes : Etat des lieux et proposition de restitution
par Boitte



Illustration 04-2
Restitution en couleur d'une partie de
l'entablement et de la couverture d'un
temple par J.I.Hittorff



Illustration 04-3
Maquette de la Rome antique par P.Bigot

Source

Illustration 04-1 : URL : <http://inha.revues.org/docannexe/image/3194/img-10.jpg>
Illustration 04-2 : URL : <http://inha.revues.org/docannexe/image/3194/img-1.jpg>
Illustration 04-3 : Madeleine.S et Fleury.Ph. « Le « Plan de Rome » de Paul Bigot à l'Université de Caen et son double virtuel : de l'objet patrimonial à l'outil scientifique » URL : <http://insitu.revues.org/840>

PLANCHE 05

Les dessins de restitution du patrimoine dans les expéditions scientifiques

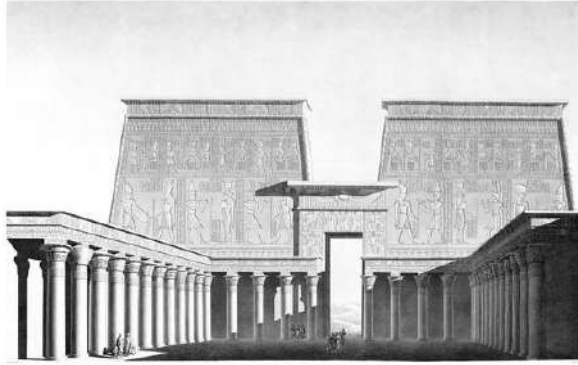


Illustration 05-1

Restitution du pylône et de la cour



Illustration 05-2

Vue restituée en couleurs de l'intérieur de la salle hypostyle du temple d'Isis à Philae.



Illustration 05-3

Restitution du temple d'Aphaïa pendant l'exploration scientifique de Morée par A.Blouet

Source

Illustration 05-1 : collection de l'école nationale des beaux arts de Paris.URL : http://description-egypte.org/A/A-Vol.-I/2_2_17.jpg

Illustration 05-2 : Hagen.R et R-M.Hagen (2003) :« L'Egypte. Les hommes, les dieux, les pharaons ». Ed. Taschen, Paris. p198

Illustration 05-3: Bibliothèque numérique de l'institut national d'histoire de l'art, France. En ligne : <http://bbf.enssib.fr/consulter/bbf-2008-06-0054-011>

PLANCHE 06

L'alternative virtuelle dans les programmes de restitution du patrimoine archéologique

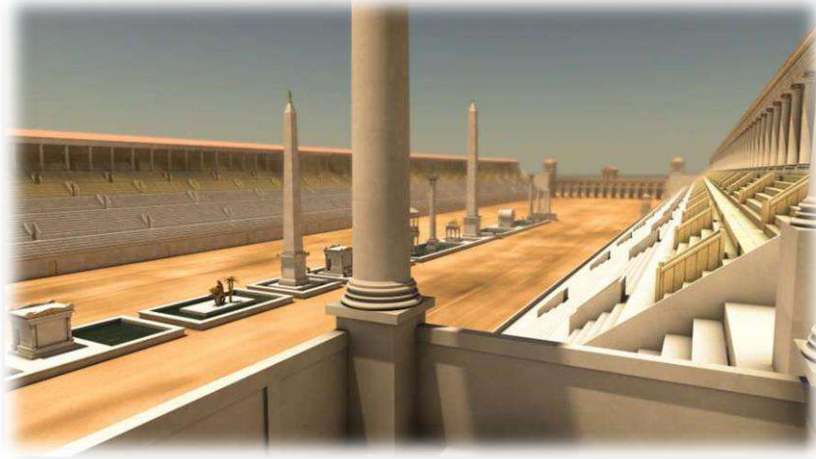


Illustration 06-1

Restitution virtuelle du circus maximus de la ville de Rome réalisé par la Plate Forme Archéovision de l'institut de Bordeaux



Illustration 06-2

Restitution de l'église abbatiale de Royaumont par l'école centrale de Paris

Source

Illustration 06-1 : Les séminaires du CNRA édition 2012

Illustration 06-2 : <http://www.institut-numerique.org/22-la-3d-au-service-du-patrimoine-522d86f01e0d1>

CHAPITRE II

Etat de la question en Algérie

Contexte et problématique

1. Contexte d'émergence des dessins de restitution du patrimoine archéologique algérien

Se pencher sur l'historique de la restitution en Algérie renvoi certainement à l'étude du contexte dans lequel les recherches ont commencé. Ceci nous oblige à considérer les moments les plus forts et les plus significatifs de l'histoire de la région à travers les recherches menées, aussi bien par les géographes arabes du moyen âge que par les historiens et chercheurs « *enfants de la renaissance et des lumières* »¹ dont les travaux ont commencé dès la conquête du pays par les français.

Terre méconnue et redoutée, l'Algérie n'est que peu citée avant le XV^{ème} siècle. Seuls quelques voyageurs avaient visité la région mais leurs préoccupations de naturalistes et de géographes ne les avaient conduits qu'à laisser une faible part à l'observation archéologique². Pourtant les récits de voyage d'Ibn Hawkal, Al Bébrî et Al Idrissi donnent l'image d'une région prospère renfermant dans certains endroits les traces de villes romaines en ruines. Et ce n'est qu'au XVI^{ème} siècle que la région, convoitée par les européens, fait l'objet de descriptions plus détaillées accompagnées des premières représentations cartographiques de l'Algérie.

En 1830, l'histoire du pays est marquée par la colonisation française du pays. Dès lors et dans la même année, une « brigade topographique » est rapidement installée pour effectuer les relevés du terrain. Et c'est le général Pelet qui va dresser dans la même année le premier plan topographique de la régence d'Alger. Cette brigade topographique sera suivie par une réelle expédition militaire dont le but principal était de recueillir le maximum de données sur cette terre conquise mais méconnue considérée par certains comme un « *rocher sans ressources peuplé de bêtes féroces ou par d'autres comme un vert bocage où gambadaient zèbres, gazelles et chameaux.* »³

En 1839, une commission exploratrice de l'Algérie est installée ayant pour mission principale « *d'explorer dans le double intérêt de la science et des arts le pays traversé par l'armée, de recueillir les manuscrits, les inscriptions, les objets d'art et d'antiquité qui pourront être découverts* ». ⁴ Dans son programme un travail riche et diversifié intégrait en plus des sciences naturelles, la linguistique, l'agriculture, l'architecture, la sculpture et bien d'autres disciplines⁵.

¹ Laronde.A , Golvin.J-C (2001) : « l'Afrique antique, histoire et monuments ». Ed. Tallandier, Paris, p 14

² Février.P-A (1989) « Approches du Maghreb romain » .Ed. Edisud, aix en provence. p 26

³ Broc.N (1981) « Les grandes missions scientifiques françaises au XIX^e siècle (Morée, Algérie, Mexique) et leurs travaux géographiques ». In: Revue d'histoire des sciences. Tome 34 n°3-4. pp. 319-358

⁴ Op.cit. Février.P-A (1989). Ibid note 2, p 31

⁵ Cette dernière rubrique est confiée à l'architecte Amable Ravoisié, tandis que celle de l'archéologie et beaux arts, est réalisée par Adolphe Delamare

C'est dans ce contexte qu'apparaîtront les premiers dessins de restitution du patrimoine algérien lors de la publication des résultats des travaux de la section des sciences historiques entre 1848 et 1849 dans une collection composée de plus de 39 volumes.

1.1.L'image de l' 'Algérie antique' dans les dessins de restitution du patrimoine archéologique pendant l'exploration scientifique de l'Algérie (planche 07, p 66)

Les premières recherches effectuées dans le cadre de l'exploration scientifique de l'Algérie s'intéressaient d'abord aux sites et monuments de l'antiquité. La recherche avançait en même temps que l'expansion de la colonisation. Le scientifique était mêlé au militaire et ceci influençait directement les architectes et les archéologues qui devaient contribuer à la légitimation de la présence des français en Algérie. C'est ce qui explique la quête permanente des traces de la civilisation romaine et l'intérêt sans précédent aux monuments de l'antiquité. Deux grands noms marquent les recherches sur le patrimoine archéologique algérien de cette époque : Amable Ravoisié et Adolphe Delamare tous deux membres de la commission scientifique de l'Algérie. Leurs dessins varient du simple relevé des monuments aux propositions de restitution exécutées dans une démarche scientifique rigoureuse.

Ravoisié fait des propositions de restitution presque à chaque fois qu'il présente l'état des lieux d'un monument contrairement à Delamare qui, plus prudent n'avance des hypothèses d'interprétation que lorsque la lecture est facilitée par la présence d'indices tangibles⁶. Les planches de '*restauration idéale*⁷' réalisées pendant cette période montrent plusieurs monuments antiques dans leur splendeur d'antan. Traitées parfois à l'aquarelle elles révèlent au monde une Algérie 'antique' telle que perçue par les français mais surtout telle qu'ils voulaient la montrer. Une vision qui sera traduite à travers les images restituées du patrimoine algérien que Ravoisié va présenter dans son ouvrage '*exploration scientifique de l'Algérie pendant les années 1840, 1841, 1842* » où '*l'Algérie est située dans un vaste champ : l'Egypte, lieu où l'architecture prit naissance et la Grèce où elle parvint à son plus haut degré de perfection*⁸ ».

Sur le plan technique, les dessins présentés sont d'une extrême exactitude. Ravoisié qui est contemporain de Viollet-le-Duc, opte pour «*une position qui tend à retrouver*

⁶ De par son profil d'architecte, sa formation acquise à l'école des beaux arts de Paris et surtout l'expérience qu'il a pu acquérir lors de sa participation aux expédition d'Egypte et de Morée de 1829-1830, Amable Ravoisié arrive à interpréter facilement l'architecture antique qu'il maîtrise parfaitement. Delamare par contre est un dessinateur qualifié parfois d'archéologue amateur. D'ailleurs sa candidature pour participer à l'exploration scientifique de l'Algérie sera au début rejetée avant d'être accepté comme membre adjoint.

C.f.Oulebsir.N (2004) : « Les usages du patrimoine: monuments, musées et politique coloniale en Algérie, 1830-1930 ». Ed. Les Editions de la MSH, p 329

⁷ Le titre donné aux planches de restitution des monuments et sites de l'Algérie est souvent désigné comme 'restauration idéale', 'état restauré' ou 'restauration' de l'édifice. Le mot 'restitution' n'apparaît que sur quelques planches

⁸ Op.cit. Février.P-A (1989). Ibid note 2, p 31

*l'unité stylistique des monuments*⁹ », à une époque où le débat sur la conservation et la restauration des biens culturels devenait de plus en plus fervent. Sa parfaite connaissance des règles de construction des monuments de l'antiquité lui permet non seulement le relevé minutieux et l'analyse des édifices mais aussi la proposition de restitution par la décomposition et recomposition des parties disparues en faisant ressortir les principes de géométrie et de proportion régissant la construction. Sur une même planche, on peut voir les dessins en plan, en coupe, en élévation de l'état des lieux mais aussi de l'état présumé de l'édifice afin de confronter la réalité avec l'état d'origine.

La démarche suivie pour la restitution des monuments en cette période repose sur deux éléments déterminants : une approche historique des vestiges sur la base des références aussi bien anciennes que contemporaines (récits des géographes arabes cités souvent dans les textes accompagnant les planches), et une approche analytique basée sur une parfaite connaissance et maîtrise des règles de composition des édifices antiques. Elles sont parfois agrémentées en rajoutant les ombres portées sur les monuments, des personnages pour apprécier l'échelle et une touche artistique en rehaussant parfois les planches à l'aquarelle.

1.2. Les dessins de restitution des monuments islamiques à l'origine de la découverte et la reconnaissance de l'art arabo-musulman en Algérie (planche08, p 67)

Depuis la fameuse expédition scientifique de l'Algérie qui prit fin en 1880, les recherches et fouilles archéologiques continuent mais privilégient toujours les monuments et sites de la période phénicienne, grecque et romaine¹⁰. Cependant et dès la création du service des monuments historiques de l'Algérie en 1880 et la nomination d'Edmont Duthoit à sa tête, les recherches s'élargissent aux monuments témoignant de l'architecture islamique. Duthoit entreprit alors de dessiner avec une grande précision plusieurs édifices de l'époque islamique dans de magnifiques planches qui englobaient des relevés de décor et de détail. A Alger comme à Tlemcen ou Oran, il étudie, analyse et dessine avec talent les plus beaux monuments tels la Médersa Tachfinia, la mosquée Bab Edzaïr ou la Mansourah.

Connaissant parfaitement l'art arabe grâce à ses missions en orient, il arrive à proposer pour quelques monuments tels la Médersa Tachfinia ou la Mansourah, une restitution hypothétique de l'état originel qui va permettre la découverte et l'appréciation des monuments islamiques et qui servira comme référence dans les recherches sur l'architecture islamique menées plusieurs années plus tard¹¹.

⁹ Koumas.A et Nafa.C (2003) : « L'Algérie et son patrimoine. Dessins français du XIXe siècle ». Ed. Editions du patrimoine, Paris. p 38

¹⁰ Laronde.A et Golvin J-C (2001) : « L'Afrique antique, histoire et monuments ». Ed. Tallandier, Paris. p14

¹¹ L.Golvin (1995) : « Architecture musulmane, la madrasa médiévale », Editions Edisud, Aix en Provence, p 207

Ses œuvres, mélangeant entre romantisme et historicité, sont d'une étonnante richesse graphique et apportent le témoignage de la diversité et la valeur de l'art islamique à travers la vision rigoureuse et scientifique d'un occidental du XIX^{ème} siècle. Une nouvelle considération de l'art arabo-musulman va se confirmer à travers la présentation de ses dessins sur Alger et Tlemcen aux salons de Paris¹². En ce moment l'Europe, en pleine crise généralisée dans le domaine des arts figuratifs était à la quête d'une réforme de l'esthétique des arts industriels¹³.

Le successeur de Duthoit, Albert Ballu, entreprit de poursuivre les études initiées par son prédécesseur en procédant au relevé de quelques-uns des monuments d'Alger tel Sidi Abderrahmane, le Palais Mustapha Pacha et la mosquée de la pêcheurie. En 1900, il présente à Paris une exposition sur la reconstitution d'une « *cité orientale* » qui s'inspire des caractéristiques principales des monuments de la période islamique qu'il a relevé à Alger, Oran ou Tlemcen.¹⁴ . Les dessins de restitution des monuments islamiques réalisés par Duthoit et Ballu contribuèrent ainsi à faire découvrir l'art arabe qui devient alors une réelle source d'inspiration pour un monde avide de formes nouvelles¹⁵.

1.3.La restitution 'intégrative' du patrimoine historique de l'Algérie, les prémisses de mondialisation du patrimoine archéologique local (planche 09, p 68)

Depuis la création du service des monuments historiques de l'Algérie, apparaît une nouvelle pratique en matière de conservation du patrimoine et de sa mise en valeur avec notamment les missions « *d'entretien, de restauration des monuments mais aussi les fouilles qui commencent d'être menées sur plusieurs sites de l'Algérie* »¹⁶. En effet, une nouvelle catégorie de professionnels du domaine apparaît : celle des architectes restaurateurs qui ne se contentent plus désormais de dessiner, relever et proposer des actions pour l'entretien des monuments mais procèdent à l'exécution in situ de reconstructions et rajouts pour la reconstitution à l'identique des parties endommagées. En effet, et « *Si les restaurations entreprises par Ravoisié consistent en des restitutions graphiques, à la manière des architectes classiques, il en est autrement une quarantaine d'années plus tard avec Duthoit puis avec son successeur Ballu* »¹⁷.

¹² Oulebsir.N.(1994) : « La découverte des monuments de l'Algérie. Les missions d'Amable Ravoisié et d'Edmond Duthoit (1840-1880) ». In: Revue du monde musulman et de la Méditerranée, N°73-74, pp. 7-76.

¹³ D'Avennes.P (2002) : « L'Art arabe d'après les monuments du Kaire ». Ed.l'Aventurier, Paris, p 3

¹⁴ Cette exposition qui succède à celle de Londres de 1851 qui avait relevé déjà la crise généralisée dans le domaine des arts décoratifs, et celle de Paris tenue quelques années auparavant, incite à rechercher une nouvelle source d'inspiration. L'art arabe, permettra justement l'appréciation d'un nouveau style ignoré jusqu'ici par la plupart des architectes et des artistes

¹⁵ Op.cit. Oulebsir.N.(1994). Ibid note 12, p 72

¹⁶ Op.Cit. Février.P-A (1989). Ibid. note 2. p 55

¹⁷ Oulebsir.N (2004) : « Les usages du patrimoine: monuments, musées et politique coloniale en Algérie, 1830-1930 ». Ed. Les Editions de la MSH, p 196

Ballu qui est vite passionné par les vestiges de Timgad lors de ses recherches sur l'Est algérien consacre l'essentiel de ses travaux pour l'étude du site qu'il considère comme « *la Pompéi de l'Algérie* »¹⁸. Il procède d'abord au relevé minutieux des vestiges puis il propose la reconstitution des contours probables par de magnifiques dessins¹⁹. Les planches exceptionnelles qu'il présente sont rehaussées à l'aquarelle et leur format atteint parfois 488 x 95,5 cm rivalisant ainsi avec les fameux dessins de restitution des envois de Rome²⁰.

Les propositions de restitution sont établies sur la base de l'analyse des données recueillies sur site mais aussi sur les sources d'archives écrites ou graphiques.²¹ Pour donner plus de vie et de réalisme à ces chefs d'œuvres, des personnages habillés à l'antique ainsi que le mobilier urbain tel les statues permettent l'appréciation de l'échelle du dessin mais aussi de la vie quotidienne de l'époque et contribuent à donner un effet pittoresque à l'œuvre. Les planches reçoivent des couleurs plus vives et un format plus grand par rapport à celles réalisées pendant l'exploration scientifique de l'Algérie quoique la technique de dessin reste pratiquement la même. Les dessins de restitution ainsi présentés permettront d'apprécier les plus célèbres sites de l'Algérie qui vont acquérir une réputation mondiale tel le site de Lambèse, Tébessa et Khamissa et deux au moins, Timgad et Djemila deviendront aussi connues que Pompéi²².

Les architectes des monuments historiques contrairement aux architectes de l'exploration scientifique avaient de plus l'opportunité de vérifier leurs hypothèses de restitution sur site. Ainsi, et au-delà de la simple représentation graphique hypothétique des monuments et sites historiques, les architectes vont passer à l'exécution des travaux de reconstitution des parties disparues sur les édifices mêmes. L'exemple le plus connu est sans doute la reconstitution des monuments du site antique de Timgad dont l'arc de Trajan par A. Ballu²³. Responsable des fouilles qu'il dirige lui-même, il va passer de la représentation par le dessin de l'image restituée des monuments à la reconstitution physique des parties disparues. Il commence alors par élaborer un projet complet de

¹⁸ Ballu.A (1897) : « Les ruines de Timgad, antique THAMUGADI ». Ed. Ernest Leroux, Paris, p 1

¹⁹ Pouillon.F (2008) : « Dictionnaire des orientalistes de langue française ». Ed. KARTHALA, p 43

²⁰ Quelques unes de ses œuvres sont actuellement exposées au musée d'Orsay à Paris

²¹ Pour la restitution de l'arc de Trajan de Timgad, Ballu prend comme référence le dessin de James Bruce datant de 1765 dans lequel il représente l'arc avant le tremblement de terre suite auquel l'arc s'est effondré

²² Heurgon.J (1956) : « L'œuvre archéologique française en Algérie ». In : Bulletin de l'association Guillaume Budé, pp.3-26

²³ Ballu fait part du travail colossal qu'il était obligé de mener pour la restitution du capitole de Timgad dans les notes du chantier qu'il a mené. Il explique que lorsqu'il entreprit les travaux de fouille, il a pu découvrir sur le site même deux des cinq colonnes que le voyageur anglais Bruce avait représenté sur son dessin de l'arc vers 1795. Il recommanda alors la restauration des assises du soubassement ce qui nécessita de dresser une sapine de 23 mètres de hauteur sur laquelle un treuil fut placé pour lever les onze morceaux dont se composait chaque colonne et dont certains pesaient environs 6000 kilogrammes.

Cf. Koumas.A et Nafa.C (2003) : « L'Algérie et son patrimoine. Dessins français du XIXe siècle ». Ed. Editions du patrimoine, Paris, p 83

restitution permettant de déterminer la fonction structurale des divers fragments afin de réédifier les éléments de la construction retrouvés sur le site.

A ce sujet, Ballu écrit : « *les travaux de fouilles, ainsi que ceux de remise en état et de restauration partielle dont nous sommes chargés, nous ayant permis, depuis plusieurs années déjà, d'étudier dans les moindres détails chaque fragment découvert par la pioche de nos ouvriers, nous avons entrepris de restituer graphiquement les différents édifices dont les restes gisent sur le sol thamugadien. Grâce à ce travail de reconstitution il nous a été facile de préciser avec une grande approximation la structure, les dimensions, les formes de ces édifices...*²⁴ ».

Plusieurs chantiers de fouille après celui de Timgad sont ouverts. Entre 1912 et 1950 Christofle, architecte des monuments entreprend la restitution du mausolée royal de Maurétanie à Tipasa conformément à l'étude effectuée par Berbrugger. Il procède alors à la reconstitution des assises hautes des colonnes et leurs chapiteaux ainsi que ceux des portes et de leurs entablements²⁵. Un travail colossal d'identification des blocs des gradins parmi les pierres de taille gisant éparses sur le site a été réalisé²⁶. La restitution intégrale de la porte Est a été effectuée par substitution des parties manquantes par d'autres blocs similaires. Les blocs poreux dégradés ont été remplacés par des blocs saints²⁷.

Un grand cycle des grandes fouilles méthodiques accompagné des plus grands travaux de reconstitution allait commencer après une phase préparatoire correspondant aux travaux des architectes de l'exploration scientifique suivie par celle des travaux de prospection et des premiers inventaires effectués notamment par S.Gsell. Les reconstitutions effectuées n'étaient cependant pas documentées et rarement accompagnées de relevé qui, dans les meilleurs des cas, était réalisé à la fin des travaux beaucoup plus pour justifier la restitution plutôt que pour rendre compte de la réalité de l'opération effectuée²⁸. Elles auront toutefois le mérite de révéler à l'émerveillement du monde toute la richesse et la diversification des sites et monuments de l'Algérie.²⁹

²⁴ A.Ballu (1897) : « Les ruines de Timgad (antique Thamugadi) ». Ed. Edition Ernest Leroux, Paris, p 2

²⁵ Chennaoui.Y (2007) : « contribution méthodologique au processus d'évaluation du paysage culturel. Cas d'étude : le mausolée royal maurétanien de Tipasa (Algérie) ». Thèse de doctorat, école polytechnique d'architecture et d'urbanisme, Alger

²⁶ Ballu.A (1924) : « Rapport officiel sur les fouilles et travaux des monuments historiques ». Ed.ancienne maison bastide jourdan, Alger. p 15

²⁷ Op.Cit. A.Ballu (1897). Ibid. note 24

²⁸ Op.Cit. Février.P-A (1989). Ibid. note 2, p 71

²⁹ Les fouilles les plus célèbres après celle de Timgad en 1880, sont les fouilles de Lambès en 1883, de Cherrhell en 1886, de Tebessa en 1888, de Tipasa en 1891, de Khemissa en 1900, de Announa en 1903, de M'daouriuch en 1905 et de Djemila en 1909

1.4. La restitution sélective des monuments chrétiens de l'Algérie (planche 10, p 69)

Lorsque Ballu publia ses recherches sur Timgad et Lambèse, il mit en valeur la basilique chrétienne et la cathédrale. Quelques années plus tard, il va présenter sur une magnifique planche traitée à l'aquarelle (dont les dimensions atteignent 3,05 x 0,99 m) le dessin restitué d'une coupe façade longitudinale de la basilique de Tébessa dans le même rendu que celui des planches de restitution des monuments de l'antiquité. Dès lors, les curés et abbés, à Timgad comme ailleurs, apportèrent toute leur aide et assistance pour la mise en valeur des monuments chrétiens³⁰. Les investissements aidant, les découvertes se multiplient et une réelle problématique de l'archéologie chrétienne de l'Afrique du Nord sera développée avec notamment les travaux de recherches sur les lieux de culte chrétiens effectués par Gsell.

Au début du XXème siècle, les recherches continuent sur la base des études effectuées par Gsell et Ballu en présentant des dessins de restitution des églises ou basiliques chrétiennes où un grand soin est accordé à la rigueur et à la précision scientifique. Les dessins sont présentés sous forme de plan, coupe, façade agrémentés parfois de vues en perspective. Les détails de construction ainsi que les décors figurent sur les planches qui montrent aussi bien l'état actuel que l'état supposé des édifices.

Mais l'objectif étant ici de présenter des dessins qui appuient les hypothèses avancées dans la recherche plutôt que la restitution en elle-même, on est bien loin des spectaculaires planches chefs d'œuvre du XIXème siècle dont l'objectif était de montrer la splendeur des sites et monuments de l'Algérie.

1.5. La restitution problématique des monuments funéraires de la période numide et la réinterprétation de l'architecture locale (planche 11, p 70)

Eu égard aux nombreuses découvertes archéologiques pendant les chantiers de fouille lancés à travers tout le pays, un sentiment d'admiration envers les réalisations puniques, grecques et romaines s'est établi dans une vision liée à la certitude que la civilisation est née en Afrique du nord avec la venue des conquérants. Cependant et très vite, les chercheurs durent reconnaître l'existence d'une civilisation 'locale', « *libyque et punique, avec d'importantes réalisations architecturales, artistiques et politiques à son actif*³¹ ».

En effet, les premières recherches qui ont porté sur les monuments funéraires tels le Khroub ou le mausolée royal de Maurétanie, tendaient de définir le style de l'architecture dite 'indigène' dans un rapprochement soit avec le style romain ou avec le style grec faisant abstraction d'un quelconque style local qui ne sera d'ailleurs reconnu que bien plus tard. Ainsi, la restitution du mausolée d'El Khroub à Constantine pendant l'exploration scientifique de l'Algérie effectuée par Ravoisié le rattache au style grec en

³⁰ Op.Cit. Février.P-A (1989). Ibid note 2, p 57

³¹ Op.Cit. Laronde.A et Golvin J-C (2001). Ibid note 10, p 14

faisant référence aux chapiteaux d'ordre dorique appartenant au mausolée³². Bien éclairé sur les règles de construction romaine, il ignorait cependant tout de l'architecture locale et finit donc par proposer la restitution d'un édifice mythique sur la seule base des éléments qu'il avait recueillis parmi les débris qui jonchaient le sol. Les intentions du conquérant prenaient le dessus sur celles, objectives de la science, et l'image transmise était bien celle de la gloire de Rome en rattachant au style grec ou romain des vestiges pourtant bien de style local.

Dans le même sens et durant la même période, Bourmancé va présenter en 1878 lors de ses recherches sur le site de Tipasa, la restitution du mausolée royal de Maurétanie de Tipasa dans le style du rendu des grands prix de Rome. Une magnifique planche rehaussée à l'aquarelle présente un monument surréel en faisant le rapprochement cette fois-ci avec le modèle égyptien.

Dès le XX^{ème} siècle, les recherches menées conjointement avec des chercheurs allemands dont Rakob vont définir une nouvelle approche scientifique méthodique et objective qui va souligner enfin la nécessité de réinterpréter et de reconnaître l'architecture locale numide³³. L'étude approfondie des conditions d'émergence de l'architecture funéraire de la période hellénistique au Maghreb ainsi que l'étude typologique des monuments funéraires de cette époque vont promulguer une nouvelle vision. Dans l'introduction de son article sur l'architecture royale numide, Rakob reprend d'ailleurs une citation très significative de P.Amandry : « *quand un monument ne s'accorde pas avec nos idées sur l'architecture antique, il faut corriger nos idées et non le monument* »³⁴.

Des dessins mais aussi et pour la première fois des maquettes présentent la restitution hypothétique des monuments funéraires de la période numide tel le Medracen, le mausolée royal de Maurétanie et les mausolées de Siga et d'El Khroub dans une nouvelle vision qui va réinterpréter au mieux l'image pertinente des monuments de cette période³⁵.

³² Pourtant, quelques éléments retrouvés sur site n'avaient aucun trait au grec tel la gorge égyptienne au niveau de la corniche.

Cf. Gsell.S (1901) : « les monuments antiques de l'Algérie ». Ed. Albert Fontemoing, Paris. p 64

³³ En matière de recherche sur le patrimoine archéologique de l'Algérie, une réelle rivalité s'installera entre les français et les allemands. L'académie de Berlin missionne G.Wilmans ayant publié en 1875 le Tome VIII du corpus inscriptionum latinarum avec des notes sur le patrimoine de l'Algérie ce qui va inciter les français à travailler d'arrache pied pour devancer leurs collègues allemands avec les publications notamment de R.Cagnat et de S.Gsell

Cf. Blas De Roblès.J-M et Sintès.C (2003) : « Sites et monuments antiques de l'Algérie ». Ed. EDISUD, Aix-en-Provence, p 17

³⁴ Rakob.F (1983) : « Architecture royale numide ». In: Architecture et société. De l'archaïsme grec à la fin de la République. In. Actes du Colloque international organisé par le Centre national de la recherche scientifique et l'École française de Rome (Rome 2-4 décembre 1980). pp. 325-348. Publications de l'École française de Rome

³⁵ C'est ainsi que Rakob présentera la restitution du mausolée d'El Khroub différemment de Ravoisé en le présentant sous la forme d'une tour élancée, à plusieurs étages à presque 30 m de haut dont le sommet est couronné d'une pyramide de 9 m de haut qui supportait probablement une statue de bronze dont des fragments ont été retrouvés lors des travaux de fouille. Cf. Rakob.F.Op.Cit. note (34) supra

En guise de conclusion

La restitution archéologique en Algérie, pendant la période coloniale, a évolué en même temps que l'évolution des idéologies des architectes influencés par le contexte des découvertes. Les restitutions émanent alors de trois principales visions :

- Une vision colonialiste exprimée d'abord à travers les dessins de restitution utilisés comme prétexte à l'acte colonial. Elle va ensuite toucher directement à l'intégrité de la matière à travers les chantiers de fouille organisés dans tout le pays dans la même idéologie du conquérant voulant montrer la splendeur de sa gloire en même temps que la gloire des ancêtres romains
- Une vision conciliatrice qui va chercher à identifier et à reconnaître le patrimoine local dans toute sa diversité et fera découvrir l'autre face de l'Algérie arabe et musulmane
- Une vision scientifique plus objective apparue après une longue période de colonisation (qui induit un moment de paix et de stabilité) et qui va se traduire par les études de recherches sur l'architecture locale révélant cette fois-ci une Algérie numide

Sur le plan technique, la restitution passe d'une phase où elle couronne un processus d'étude et d'analyse (c'est le cas des études de Ravoisié où elle vient comme dernière étape après celle du relevé et de la reconnaissance des formes) pour devenir une étape à part entière considérée dans sa dimension artistique (cas des planches de restitution de Ballu). Cette étape sera suivie par une phase correspondant aux grands chantiers de fouille, la restitution est entendue alors dans sa dimension physique et touche à l'intégrité des monuments archéologiques, pour enfin devenir un outil d'aide à la recherche scientifique permettant d'interpréter graphiquement l'état d'origine des monuments étudiés.

2. La restitution du patrimoine archéologique algérien après l'indépendance

L'Algérie indépendante dont la première préoccupation n'était certes pas le patrimoine culturel, va reconduire d'abord les textes et lois régissant le patrimoine à l'époque coloniale. L'état va créer ensuite la Direction des musées, de l'archéologie, des monuments et sites historiques puis, l'agence nationale d'archéologie et de protection des sites et monuments historiques qui va gérer le patrimoine selon l'ordonnance 67-281. Cette période est marquée par l'engagement des projets de recherches portés sur les sites et monuments de la période libyco-punique et musulmane dans un souci de réécriture et réinterprétation de l'histoire nationale.

En matière de restitution archéologique, cette phase de l'histoire ne va pas être très différente de celle des programmes de restitution à l'échelle mondiale. En effet, c'est la période de déclin de la restitution au profit du développement et de l'épanouissement de la photographie qui elle, va s'émanciper. Les dessins de restitution accompagnent alors le plus souvent des rapports de recherche effectuée à l'occasion des chantiers de fouilles ou de prospection.

Quelques travaux ont cependant tout le mérite d'être cités ici pour avoir contribué dans la présentation de la richesse archéologique du pays. Il s'agit des dessins à l'aquarelle de J-C Golvin présentant aussi bien les sites tels que Timgad, Djemila et Tipasa où les monuments les plus significatifs sont repérés et restitués mais aussi les monuments isolés essentiellement de la période numide³⁶. (**planche12, p 71**)

Il lui revient le mérite d'avoir proposé une nouvelle approche pour la restitution du patrimoine en général en dressant une réelle problématique autour du concept même de restitution, de l'image et de sa pertinence. Ses dessins sont le fruit de la collaboration avec des collègues architectes ou archéologues qui lui fournissent toute la documentation possible (relevés, documents divers et conseils). Ils ne représentent cependant pas une étape dans un processus mais bien tout un processus de quête de l'image pertinente issue d'une réflexion et d'une méthodologie bien développée.

Cinq déterminants majeurs sont à la base des images de restitution qu'il propose : la topographie et le paysage, le contour de la ville, la trame urbaine, la forme des grands édifices publics et la position relative de ces derniers.³⁷ L'architecte ne présente pas en revanche de planches graphiques (plans, coupes ou façades) qu'il utilise plutôt comme support aux dessins de restitution qu'il propose, la finalité pour lui étant d'arriver à communiquer une image pertinente du patrimoine tel qu'il était à l'époque où il a été construit.

³⁶ Ses dessins de restitution feront l'objet de la publication du livre « L'Afrique antique » en collaboration avec A.Laronde

³⁷ Golvin, J-C (2011) : « L'image de restitution et la restitution de l'image ». In Cours de Tunis. En ligne : <https://www.unicaen.fr/cireve/rome/pdf/COURS1.pdf>

En dressant une réelle problématique autour de la question de restitution, de l'image et de sa pertinence, Golvin ouvre la voie à de nouvelles formes de réflexions d'ensemble permettant de dégager de nouvelles perspectives de recherche dans le domaine de la restitution archéologique sur le plan méthodologique et théorique³⁸.

3. *Le retour à la restitution 'intégrative' des monuments et sites*

A partir des années 80, une prise de conscience sans précédent pour le patrimoine culturel va se manifester à travers la multiplication des interventions sur les monuments et sites de l'Algérie. Plusieurs programmes sont lancés comportant des projets de restitution de tout ou partie de monuments historiques.

Pour étayer au mieux le propos, nous avons jugé bon aborder cette étape de la recherche à travers des exemples de restitution non exhaustifs (puisque d'autres exemples existent) mais qui sont à notre avis ceux qui ont le plus marqué l'histoire de la restitution en Algérie à travers une présentation sommaire puis une approche critique. Nous allons dresser à la fin un tableau regroupant l'ensemble des exemples qui ont été abordés afin de synthétiser la démarche adoptée pour chaque cas.

3.1. *Le Palais des Raïs (Bastion 23), une première expérience de restitution emblématique des monuments en Algérie (planche 13, p 72)*

Le palais des Raïs communément appelé le Bastion 23 est un ensemble de palais et de maisons datant de l'époque ottomane et situé dans la basse Casbah d'Alger. Epargné de la destruction qui a été décidée pour la réalisation d'une infrastructure routière devant passer à cet endroit, il bénéficiera quelques années plus tard d'une importante opération de restauration et de mise en valeur. Les travaux ont englobé en plus des confortements et consolidation, plusieurs travaux de restitution aussi bien du bâti que des éléments architectoniques et des décors.

Les études confiées au bureau d'étude turc Yapi Merkezi étaient incomplètes puisqu'elles ne comportaient que le relevé d'état des lieux et le diagnostic. Mais vu l'état de dégradation avancée de l'ensemble des monuments formant le complexe historique, une société italienne a été vite installée pour prendre en charge les travaux sans compléter les études qui devaient alors se dérouler en parallèle.

Les problèmes d'ordre technique pouvaient certes être solutionnés dans l'immédiat mais ceux relevant de l'interprétation des espaces posaient un sérieux problème. Tenue par un délai contractuel limité, l'entreprise chargée des travaux devait trouver rapidement les solutions adaptées pour chaque situation. Une équipe algérienne constituée

³⁸ Golvin a contribué considérablement dans la définition du concept de restitution en participant à trois des quatre colloques de Virtual Retrospect organisés pour débattre de la question de la restitution archéologique

d'architectes, d'archéologues et d'un dessinateur a été constituée pour travailler en concertation avec l'entreprise sur les problèmes de restitution³⁹.

Plusieurs propositions étaient alors présentées sous forme de croquis. Après discussion, une solution retenue à l'unanimité devait être représentée graphiquement en plan, en coupe et en élévation, parfois même avec des dessins de détail et transmise à l'entreprise pour exécution.

Trois cas de figure pouvaient se présenter

- Lorsque les éléments et indices matériels étaient suffisants, une restitution intégrale était proposée en utilisant les éléments retrouvés sur place. Mais on pouvait aussi substituer à l'identique les éléments manquant par d'autres éléments nouveaux. C'est le cas par exemple de la restitution du revêtement mural en carreaux en céramique qui a été refait à neuf dans l'ensemble des espaces constituant le complexe
- Lorsqu'il n'y avait pas suffisamment d'éléments pour proposer une restitution crédible, des rapprochements par analogie avec d'autres édifices de la même période et du même style permettait de proposer la reconstitution des parties disparues
- En l'absence totale d'éléments autorisant une quelconque hypothèse de restitution même par analogie, les espaces étaient repris tels qu'ils ont été retrouvés sans spéculation ou bien la restitution se limitait à reprendre les traces et limites sûres

Ayant le mérite d'avoir sauvé un des joyaux de l'architecture de l'époque ottomane à Alger, les travaux menés ont cependant livré un bâtiment neuf : « *Sous un " look " scintillant donnant l'impression d'une pièce mécanique venant de sortir de l'usine*⁴⁰ ».

3.2. La restitution 'idéologique nationaliste' de la mosquée Ali Betchine à Alger (planche14, p 73)

Située à l'angle des rues Bab El Oued et de la Casbah, la mosquée Ali Betchine construite aux environs de 1622 a été pendant la période coloniale affectée au culte catholique et converti en église sous le nom de « Notre-Dame des Victoires » dès 1843⁴¹.

³⁹ En raison d'un litige entre la partie algérienne et la partie italienne cette dernière n'a pas remis à ce jour les planches graphiques ayant servi aux travaux de restauration de l'ensemble. Le constat ici établi a été dressé sur la base des propos et explications précieux que nous avons recueillis auprès de Mr. Boukacem Madjid un des membres de l'équipe algérienne impliquée dans le suivi du chantier de restauration et ancien Directeur du centre des arts et de la culture du Palais des Raïs

⁴⁰ Ouagueni.Y (2002) : « L'État du Patrimoine - un Constat Mitigé ». Intervention dans le cadre d'une réunion de l'ICOMOS Algérie. En ligne :

<http://www.international.icomos.org/risk/2002/algeria2002.htm>

⁴¹ Devoulx.A (1870) : « Les édifices religieux de l'ancien Alger ». Ed. [Dr.:] Bastide, Paris. p 61

En 1860, le minaret de la mosquée a été détruit ce qui a réduit sensiblement sa hauteur⁴². D'autres transformations ont été apportées durant la période coloniale afin d'adapter le monument à sa nouvelle fonction notamment l'aménagement d'une seconde grande coupole pour abriter l'autel de l'église.

La mosquée n'a depuis guère changé jusqu'en 2001, quand la Wilaya d'Alger entreprit de lancer un projet de restauration de la bâtisse dont l'étude a été confiée à un bureau d'études algérien. Le projet prévoyait alors en plus des travaux de confortement et de consolidation, la restitution du minaret ainsi que de l'ensemble de la couverture en coupoles de la mosquée. Un grand chantier pour la reconstitution des espaces tels qu'ils étaient avant les transformations a été donc lancé. Les travaux de reconstitution ont été menés selon les cas de figures suivants :

- En l'absence de données in situ permettant la restitution de la hauteur du minaret, les études se sont basées essentiellement sur les documents historiques et d'archives. Devoulx donne une indication précieuse sur la hauteur du minaret⁴³. Des iconographies anciennes montrent une vue de la mosquée avant la démolition de ce dernier. C'est ainsi qu'une proposition de surélévation du minaret portée presque au double de sa hauteur initiale a été effectuée. Les travaux de reconstitution ont été réalisés en utilisant des briques de récupération jointes au mortier de chaux selon des techniques de construction traditionnelle⁴⁴.
- Pour ce qui est de la restitution de la couverture en coupoles de la grande salle de prière, il a été procédé à l'élimination de la deuxième coupole rajoutée pendant la période coloniale. L'ensemble des autres petites coupoles supprimées lors de la reconversion de la mosquée a été reconstitué en utilisant de la brique pleine après avoir retrouvé leurs bases suite au décapage de la terrasse, ce qui porte leur nombre total à seize. La même démarche a été adoptée pour la restitution de la salle d'ablution avec son jet d'eau d'après les traces retrouvées sur site.

Cependant, la restitution de la mosquée Ali Betchine reste problématique dans le sens où elle s'inscrit dans une idéologie nationaliste qui consiste à éliminer systématiquement toute trace de l'occupation française même si cela se fait au détriment de l'authenticité de l'œuvre ou d'une démarche scientifique fondée.

La reconstitution du minaret⁴⁵ prête d'ailleurs à équivoque. En effet, l'interprétation de la hauteur portée à 15 mètres est elle-même confuse : s'agit-il de la hauteur calculée depuis la base de la fontaine Zouj-Aïoun plaquée sur le mur Nord de la

⁴² Ibidem. note supra

⁴³ Ibidem. note supra

⁴⁴ Dossier « Etude de restauration de la mosquée Ali Betchine » effectuée par le bureau d'étude Atelier 3 Dimensions, consultée au niveau de la Direction de la Culture de la Wilaya d'Alger

⁴⁵ La réalisation des travaux a été effectuée selon la proposition d'un deuxième bureau d'études (BET Larbi) engagé par la Direction de l'aménagement et de la restructuration de la Casbah d'Alger

mosquée sous le minaret ou de sa limite supérieure ? Sur deux iconographies au moins nous pouvons voir le minaret avec quatre registres alors que trois seulement ont été restitués⁴⁶. Le lanternon à base carré a été repris sur le modèle du lanternon de la mosquée de la pêcheurie situé non loin de la mosquée Ali Betchine. Mais sur l'iconographie la base du lanternon apparaît clairement de forme circulaire⁴⁷. Les formes de décor retenues suscitent aussi beaucoup de questionnements quant à leur origine et surtout à l'opportunité de leur choix dans ce cas précis sachant que nous n'avons relevé aucune similitude avec le décor qui apparaît sur les deux iconographies⁴⁸.

Autant d'interrogations reflètent l'ambiguïté dans le parti pris pour la restitution de la mosquée notamment du minaret où on s'est adonné en fin de compte à « *des reconstitutions arbitraires, sans aucune documentation éprouvée, [...] sur la seule base qu'il aurait été démoli par le passé...* »⁴⁹.

3.3. La restitution 'conjecturale' du palais d'El Mechouar à Tlemcen (planche 15, p 74)

Dans le cadre de la manifestation culturelle « Tlemcen ; capitale de la culture islamique » organisée durant l'année 2011, une prise en charge effective du patrimoine culturel de toute la région de Tlemcen a été lancée et plusieurs projets de restauration ont été engagés. L'ensemble des sites et monuments classés ont ainsi pu bénéficier d'une enveloppe budgétaire conséquente en vue de leur restauration, réhabilitation voire même restitution dont l'exemple du palais d'El Mechouar. Ce dernier fait partie d'un ensemble formant la citadelle forteresse Zianide et qui a constitué pendant plusieurs dynasties qui ont suivi, un centre politico-administratif pour toute la région de Tlemcen.⁵⁰

⁴⁶ La hauteur du minaret serait plutôt de 26 mètres ce qui correspond parfaitement aux quatre registres que nous voyons sur les iconographies. Les 15 mètres ne représentent en fait que la hauteur de la base carrée du minaret après les travaux de démolition

Cf. Chergui.S.(2011) : « Mosquées d'Alger - Construire, gérer et conserver (XVIe-XIXe siècles ». Ed. PU-Paris Sorbonne. p 90

⁴⁷ Une iconographie intéressante montre le minaret de la mosquée vu de la rue de la Casbah tel qu'il était avant les travaux de démolition.

Cf. A. Berbrugger (1843) : « Algérie historique, pittoresque et monumentale : recueil de vues, monuments, cérémonies, costumes, armes et portraits, dessinés d'après nature, avec texte descriptif des localités, mœurs, jeux et divertissements des habitants de l'Algérie ». Ed. J. Delahaye, Paris (titre de la planche deux rues à Alger)

⁴⁸ Nous n'avons malheureusement pas pu consulter les études effectuées pour la restitution de la mosquée Ali Betchine. Notons seulement que ce ne sont pas les services de la culture mais ceux de la Wilaya qui ont engagé le projet. Des réunions de concertation étaient programmées avec les représentants de la Direction de culture de la Wilaya d'Alger mais leurs recommandations n'ont jamais été prises en considération. (Cf. P.V. de réunions archivées au sein de la Direction de la culture)

⁴⁹ Op.Cit. Ouagueni.Y. (2002). Ibid note 40

⁵⁰ Sari.D. (2006) : « Tlemcen, la cité-patrimoine à sauvegarder ». Ed. ANEP, Alger. p 36

L'historique des études et recherches relatives au palais remonte au début des années 90, lors des travaux de démolition d'un bâtiment militaire construit par les français et qui ont révélé des fragments en stuc dans le mur intérieur du salon d'honneur devant appartenir à un Palais dont les structures ont été mises au jour⁵¹.

Les travaux de démolition ont été immédiatement arrêtés pour entamer les recherches sur l'origine de la construction qui ont révélé que les vestiges étaient celles d'une partie d'un palais de la période Zianide transformé en bâtiment militaire pendant la période coloniale. Une autre campagne de fouille menée en partenariat entre l'université de Tlemcen et celle de la Sorbonne ainsi que la Direction de la culture de la Wilaya de Tlemcen ont confirmé la découverte et recommandé à ce que le terrain de fouille soit élargi afin de mieux apprécier l'étendu du terrain.

En 2010, et en préparation de la manifestation « Tlemcen capitale de la culture islamique », une nouvelle campagne de fouille basée sur des recherches historiques et d'archives ainsi que sur les investigations sur le terrain a été effectuée par le Centre National de Recherche en Archéologie en collaboration avec l'office de gestion et d'exploitation des biens culturels, la Direction de la culture de la Wilaya de Tlemcen et le Ministère de la culture et a duré six mois.

Les fouilles de sauvetage ont permis la mise au jour de deux palais de l'époque Zianide, une cour intérieur au centre de laquelle était aménagé plusieurs bassins d'eau entourés par des jardins ainsi que des éléments de zelidj, mosaïque, stucs,...d'où le confortement de l'hypothèse de restitution d'un des palais du royaume de la dynastie Zianide.⁵²

Les études de restauration et de mise en valeur du Palais El Mechouar ont été confiées à un bureau d'étude privé (ARCADE). Il s'agissait en fait d'un grand projet de restitution du Palais à partir des vestiges existants mais aussi en intégrant les nouvelles données issues du programme de fouille lancé. Le projet comportait la restauration des structures et décorations dégradés puis la restitution des parties disparues dans une approche comparative et analogique du langage architectural et décoratif. Suite à quoi une restitution virtuelle du Palais a été proposée, basée sur les termes de références de consistance affectant au Palais « *une nouvelle configuration symbolisant 'une mémoire retrouvée'* »⁵³.

Un budget consistant a été alloué à l'opération intitulée '*restitution, restauration et mise en valeur du Palais Zianide d'El Mechouar-Tlemcen*'. Mais le temps imparti pour la réalisation du programme de fouille et de restitution était insuffisant.

⁵¹ In. Catalogue de l'exposition réalisée par le centre culturel français de Tlemcen sous l'égide de l'ambassade de France en Algérie (2011) : « L'image de Tlemcen dans les archives françaises ». Ed. Alger

⁵² Rapport de fouille préliminaire sur la fouille d'El Mechouar, CNRA, 2010

⁵³ Propos de Mr.Chiali architecte qualifié des sites et monuments historiques, Chef de projet de restauration de la citadelle d'El Mechouar, dans sa communication intitulée « Citadelle d'El Mechouar : une mémoire retrouvée ».

In séminaire du 14 novembre 2012 « les projets de restauration de Tlemcen, discours et actions » EPAU, Novembre 2012

Un réel dilemme s'est installé dans le sens où il était impossible de prendre en charge toutes les données issues de la fouille. Ceci a restreint la restitution aux vestiges mis au jour pendant les premières fouilles effectuées durant les années 90 sans inclure les résultats de la campagne de 2010 ce qui portera atteinte à l'intégrité du monument.

La démarche suivie pour la reconstitution des espaces était basée essentiellement sur les données et traces retrouvées sur le site même aussi bien pour la restitution en plan qui était plus ou moins évidente que pour la restitution des hauteurs en recherchant les traces d'encastrement des poutres sur les murs.⁵⁴ Ceci dit, et en l'absence d'indices pour la restitution des planchers, l'interprétation architecturale s'est faite par analogie au palais de l'Alhambra.⁵⁵ Pour ce qui est des éléments de décoration tels le zelidj ou le stuc, ils ont tous été substitués par des éléments nouveaux. Quelques fragments authentiques ont été laissés à leurs endroits d'origine en guise de témoins archéologiques.

A la fin du chantier, l'image restituée du monument a le même effet que celle véhiculée après la restitution du Bastion 23 : l'image d'un palais nouveau presque moderne. Une image qui reflète plus l'image que l'on veut transmettre plutôt que l'image pertinente réelle du monument. Les valeurs d'authenticité et d'intégrité du monument sont profondément compromises. Encore une fois, c'est l'effet de grandeur et de splendeur qui l'emporte sur la recherche scientifique contrairement aux principes même de la conservation des biens patrimoniaux.

3.4. La restitution 'extrémiste' de la citadelle Qasbah d'Alger (Planche 16, p 75)

La citadelle Qasbah d'Alger, la ville dans la ville ou la forteresse dans la forteresse, est située au point le plus culminant, couronnant la ville d'El Djezaïr du côté Sud-Ouest et formant avant l'occupation française l'angle d'inclinaison à partir duquel descendaient les remparts de la vieille ville en gradins jusqu'à la mer. Il s'agit d'un réel complexe comprenant, en plus des remparts, palais, mosquées, foyers, demeures pour les aghas et janissaires, jardins, batteries et une grande poudrière.

En raison de sa valeur historique, culturelle mais aussi symbolique (symbole de la souveraineté de l'état algérien à l'époque ottomane), la citadelle a bénéficié d'un projet de mise en valeur de l'ensemble historique de la citadelle Qasbah d'Alger qui a été confié à un atelier de restauration polonais PKZ.

Les études ont commencé par un relevé et expertise technique exécutés de 1979 à 1980 et de 1984 à 1985 date à laquelle l'étude a été finalisée. Le parti pris pour la restauration a été déterminé au démarrage des études : *«les travaux de mise en valeur de l'ensemble du site de la citadelle Qasbah d'Alger ont pour but de lui rendre l'aspect qu'il possédait*

⁵⁴ Ceci n'était pas du tout évident puisque les traces des poutres en bois impliquaient un minimum de hauteur pour les murs. L'état du monument pratiquement en ruine n'autorisait pas toujours des hauteurs arrivant jusqu'à ce niveau.

⁵⁵ En l'absence de références avérées, l'interprétation est laissée à la seule appréciation du bureau d'étude sans qu'il y ait au préalable un quelconque débat autour de la problématique de la restitution au Palais d'El Mechouar

juste avant l'entrée de l'armée française. Les valeurs historiques, artistiques et usuelles de cet ensemble en tant que monument culturel seront gardées⁵⁶ ». C'est dans cette vision qu'un programme de restitution important a été tracé touchant à l'ensemble des secteurs de la citadelle aussi bien des espaces intérieurs qu'extérieurs.

La restitution considérée comme un acte dissocié de celui de la restauration concernera alors les niveaux historiques aussi bien que les matériaux mis en œuvre ou les formes architecturales plus importantes. Elle sera conduite sur la base des fragments découverts lors des travaux mais aussi sur la base des références historiques écrites ou iconographiques. La restitution ne sera validée qu'après concertation entre les architectes responsables des secteurs de PKZ et les représentants algériens de l'ARC lors d'un cycle de séances de travail organisé régulièrement pour discuter des résultats des recherches menées puis des principes d'interventions arrêtés.

En l'absence de références, la restitution se fait par analogie à d'autres espaces ou d'autres secteurs de la citadelle sinon par rapport à d'autres édifices de la même période (notamment le Bastion 23 dont les travaux de restauration avaient déjà démarré). Pour des cas singuliers aucune spéculation n'était autorisée. C'est le cas par exemple pour l'ancien parc d'autruches entre le palais des Beys et les casemates où l'absence de références n'a pas autorisé la restitution de l'espace : *« on n'a pas la possibilité de le restituer (parlant ici du parc d'autruches), même par les dessins parce que les sources historiques font défaut⁵⁷ ».*

Une démarche scientifique aussi rigoureuse n'empêchera cependant pas de constater des dépassements lorsque la réalisation des travaux avait commencé. L'exemple le plus significatif est celui de la restitution du patio du palais des Beys. En effet, une restitution intégrale de la cour en substituant les piliers en briques réalisés par les français par de nouvelles colonnes en marbre a été décidée. Pour quelques centimètres de décalage entre l'emplacement des colonnes telles qu'il a été retrouvé et leur emplacement d'origine, un programme complexe de reprise des arcs, planchers et colonnes sur toute la hauteur de l'édifice a été engagé. Une aberration totale qui a nécessité l'engagement de moyens humains et matériels colossaux et des travaux complexes.

De même la restitution d'un bâtiment aveugle en béton armé correspondant à une ancienne distribution d'eau a nécessité la démolition totale d'une ancienne galerie de l'époque coloniale construite dans le style local et en utilisant des matériaux de récupération comme les colonnes en marbre ou les carreaux de céramiques.

Plusieurs autres exemples peuvent être cités notamment la restitution de la rampe longeant le quartier des janissaires dans son aspect d'antan nécessitant de grands travaux de déblais pour retrouver l'ancienne rampe. La pente ainsi restituée est devenue

⁵⁶ Projet de mise en valeur de l'ensemble historique de la citadelle casbah d'Alger, volume 1/B, partie descriptive, décembre 1985, archives de l'OGEB

⁵⁷ En revanche, la restitution de la petite cour du pavillon d'été et de sa cour, du jardin d'hiver et de la ruelle entre l'ancienne et la nouvelle mosquée ont été possibles grâce aux esquisses du panorama d'Alger de Langlois.

Cf. Projet de mise en valeur de la citadelle d'Alger. Ibidem. note supra

difficile sinon impossible à emprunter⁵⁸. Pour palier à ce problème une passerelle en bois qui n'était pas prévue dans l'étude a été réalisée suivant le tracé de la rampe démolie.

Les exemples de restitution des espaces de la citadelle illustrent une démarche qui occulte une restitution 'extrémiste', dénigrant l'authenticité et les valeurs patrimoniales des monuments mais qui ne trouve aucune justification sauf la satisfaction à une idéologie nationaliste faisant abstraction totale de la dimension universelle du patrimoine. Le résultat : un éternel chantier de restauration suscitant débats et controverses plus idéologiques que scientifiques sur l'opportunité ou pas de ces programmes et leur intérêt.

4. *Etat actuel de la question*

L'évolution des techniques de présentation du patrimoine en 3 dimensions a connu un grand essor dans le monde et l'Algérie ne restera pas indifférente au progrès. Les images virtuelles des monuments et sites de l'Algérie incitent l'intérêt et de nouvelles perspectives pour l'interprétation et la présentation du patrimoine par l'intermédiaire du numérique se dessinent. Il est vrai que les programmes n'ont pas encore pris une grande envergure mais les efforts se font de plus en plus sentir surtout dans le domaine de la recherche scientifique.

Parmi les programmes qui suscitent l'intérêt, le projet ambitieux de modélisation du site antique de Tipasa lancé par la plateforme technologique 3D archéovision⁵⁹ qui a pour objectif l'étude des structures architecturales du site à travers l'usage de la 3D et des techniques de relevé développées par la plateforme pour la numérisation des vestiges du quartier d'habitation de la cité romaine.

Une campagne de relevé photogrammétrique a permis la génération de modèles en 3D exploitables et mesurables pour chaque habitation. Ces modèles permettront d'abord l'archivage des données issues des relevés, l'analyse des structures architecturales antiques mais aussi la proposition d'hypothèses de restitution en 3D des habitations⁶⁰. Un programme préliminaire prendra en charge la villa des fresques, la basilique Saint Pierre et Paul et la basilique Sainte Salsa en attendant l'étude des autres monuments.

⁵⁸ La pente aussi abrupte s'explique par le fait qu'elle était utilisée initialement pour glisser les canons jusqu'au niveau de la batterie 2

⁵⁹ La plateforme est une unité propre de service du CNRS qui dépend de l'institut national des sciences humaines et sociales (INSHS). L'unité est issue d'une recherche initiée dans les années 85-86 dans le cadre du projet de modélisation des temples de Karnak. Parmi les premiers modèles tests développés dans ce cadre la restitution de l'amphithéâtre d'El Djem et les temples de Delphes qui vont faire percevoir l'immense potentiel méthodologique pour l'archéologie de la réalité virtuelle. L'acte de restitution devient alors un acte scientifique qui permet de retrouver pour une période donnée les structures dégradées ou disparues, ce qui incitera le CNRS à créer une plateforme spécialisée dans l'usage de la 3D en archéologie.

C.f. Vergnienx.R (2012) : « L'activité de l'UPS archéovision : l'usage de la numérisation et modélisation 3D au service du patrimoine ». In. Les séminaires du CNRA, Edition 2012. pp112-129

⁶⁰ Chayani.M (2012) : « Acquisition de données 3D grâce à l'usage de la photogrammétrie sur le site antique de Tipasa ».In. Les séminaires du CNRA, Edition 2012. pp 130-135

A long terme, le programme permettra de restituer l'ensemble du quartier d'habitations de l'époque antique dans une démarche scientifique menée par une équipe pluridisciplinaire constituée d'architectes, archéologues, historiens spécialistes de la période et infographes.

A l'école polytechnique d'architecture et d'urbanisme d'Alger, c'est dans le cadre d'un processus pédagogique qu'un programme de recherche utilise pour la première fois les nouvelles techniques de photogrammétrie pour la présentation en 3 dimensions des monuments dans l'objectif d'élaborer une monographie qui englobe le relevé de l'édifice, son historique et une description détaillée⁶¹. L'objectif du travail est d'établir une documentation iconographique qui explore des modes de représentation techniques capables d'offrir des lectures et des exploitations variées autant scientifiques que didactiques⁶².

L'enjeu principal étant la formation d'une documentation iconographique, ceci n'empêchera pas de faire des propositions de restitution des monuments grâce à la maîtrise des nouvelles techniques de représentation en 3 dimensions. Cette initiative qui a eu un grand succès explore une nouvelle approche en matière de présentation du patrimoine à l'ère du numérique.

A l'institut d'archéologie, des projets et travaux de recherches sur la modélisation des vestiges archéologiques sont lancés. En marge des programmes de recherche, des restitutions en 3D sont proposées mais qui sont élaborées dans le but d'étayer un propos ou tout simplement à titre de simples illustrations. Des modélisations et restitutions de plus en plus présentes dans les travaux des étudiants en archéologie passant de la présentation de l'objet à la présentation du monument ou site archéologique confirment que la restitution virtuelle commence à se frayer un chemin dans les études et recherches sur le patrimoine archéologique local.

L'organisation de colloques, séminaires et Workshops autour de la présentation du patrimoine par l'intermédiaire des nouvelles technologies durant les dernières années dénote en tout cas l'intérêt croissant accordé à la restitution virtuelle du patrimoine qui a l'avantage de proposer et vérifier les hypothèses d'interprétation des vestiges archéologiques et d'inciter le débat sur les restitutions proposées.

L'alternative virtuelle vient à la rescousse des programmes de recherche et constitue un moyen appréciable pour la sauvegarde et la conservation du patrimoine du fait qu'elle

⁶¹ La recherche est inscrite en post-graduation au sein du laboratoire LVAP (Laboratoire ville architecture et patrimoine) en partenariat avec l'école de la ville et concerne une villa du Fah's algérois *Dar Ben S'men* puis la mahkama de Djamaa El Kebir à Alger (années académiques : 2010-2011, 2011-2012 et 2012-2013)

⁶² Le laboratoire LVAP expérimente actuellement cette nouvelle approche de la recherche par la mise en place d'un atelier d'étude monographique qui pose comme fondement principal la construction d'une documentation iconographique constituée de relevés d'architecture sous différents formats numériques obtenus grâce au développement des techniques de photogrammétrie et de lasergrammétrie

C.f. Chérif.N (2013) : « Documentation et numérisation du patrimoine : un enjeu de la recherche dans les écoles d'architecture ».In. colloque international patrimoines du Maghreb à l'ère du numérique. Co-organisé par l'école nationale de conservation et de restauration des biens culturels et l'université Paris8. Alger

va dévier les interprétations parfois aberrantes portées sur les monuments et les porter dans le virtuel, épargnant ainsi aux monuments des atteintes irréversibles.

En guise de conclusion

Les programmes de restitution engagés après l'indépendance impliquent dans toutes les situations un choix entre plusieurs hypothèses pour n'en retenir finalement qu'une seule. Une hypothèse formulée par le dessin ou virtuellement a l'avantage d'être discutée voire même remise en cause lorsque de nouvelles données sont disponibles. Cependant, celle-ci devient risquée lorsqu'elle touche à l'intégrité de la matière. Les reconstitutions sont irréversibles et le retour à l'état initial est impossible. L'on se demande parfois même si on n'est pas en train d'innover en produisant en fin de compte des créations nouvelles qui ne sont que le fruit de l'imagination du 'concepteur' et non le fruit d'une recherche scientifique rigoureuse et fondée.

Il se trouve que la nouvelle conception est de plus orientée et canalisée selon des considérations tantôt politiques tantôt idéologiques qui dévoile la quête de l'affirmation d'une identité toutefois nonobstant les valeurs élémentaires d'authenticité et d'intégrité du patrimoine culturel. La vision n'est donc pas très différente de la vision colonialiste du moment qu'elle tente d'effacer les traces importunes en détruisant ce qui ne s'adapte pas à la conception des intervenants au détriment de la dimension universelle des biens patrimoniaux.

Les programmes de restitution se font de plus d'une façon unilatérale et sans concertation alors que le domaine même doit être pluridisciplinaire voire même transdisciplinaire. Ceci réduit la démarche à un acte individuel accompli selon la perception du concepteur mais surtout d'après le contexte et la tendance du programme.

La restitution virtuelle représente une alternative adéquate pour palier aux dépassements auxquels est assujetti le monument. Il est vrai que le domaine est encore tout nouveau en Algérie mais il reste prometteur quant à l'engagement d'une assise méthodique et rigoureuse tout en préservant les valeurs d'authenticité et d'intégrité des biens patrimoniaux.

PLANCHE 07

Les dessins de restitution du patrimoine archéologique algérien pendant l'exploration scientifique de l'Algérie

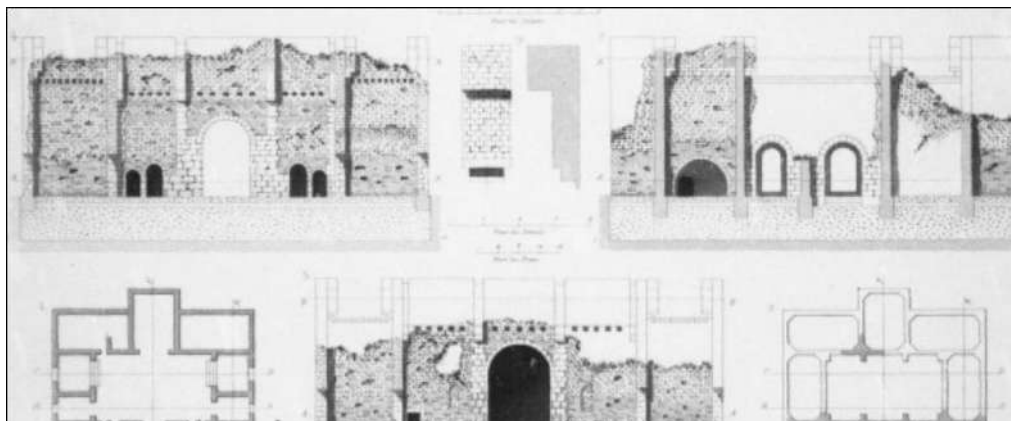


Illustration 7-1

Restitution des contours de l'enceinte du site antique de Guelma par A.Delamare

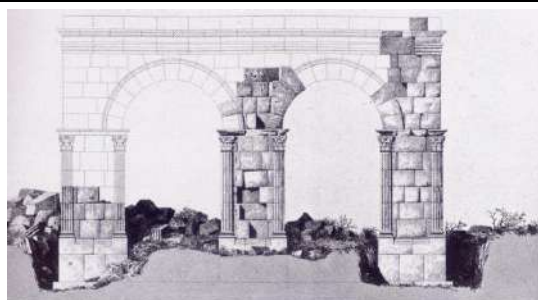


Illustration 7-2

Restitution des contours de la porte doublée de Announa par A.Ravoisié

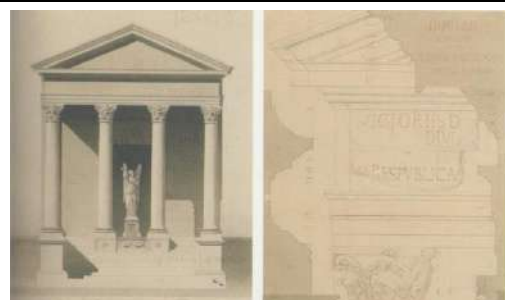


Illustration 7-3

Dessin de restitution traité à l'aquarelle du temple de la victoire à Djemila par A.Ravoisié

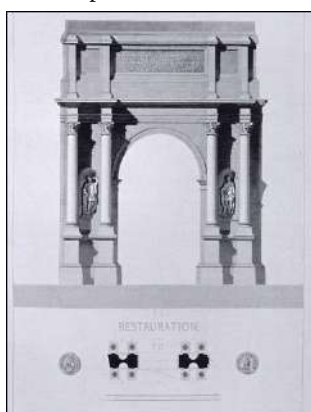


**Illustration 7-4
et 7-5**

Restitution de
l'arc de triomphe
de Caracalla de
Djemila par
A.Ravoisié



Sources	Illustration 7-1 : Exploration scientifique de l'Algérie pendant les années 1840 à 1845, section archéologie, par A.Delamare
	Illustration 7-2, 7-4 et 7-5 : Oulebsir.N (2004) : « Les usages du patrimoine: monuments, musées et politique coloniale en Algérie, 1830-1930 ». Ed. Les Editions de la MSH Oulebsir.N p 71
	Illustration 7-3 : Koumas.A. & Ch. Nafa (2003) : « L'Algérie et son patrimoine.Dessins français du XIXème siècle ». p 41

PLANCHE 08

La restitution des monuments de la période islamique et la découverte de l'art arabo-musulman en Algérie

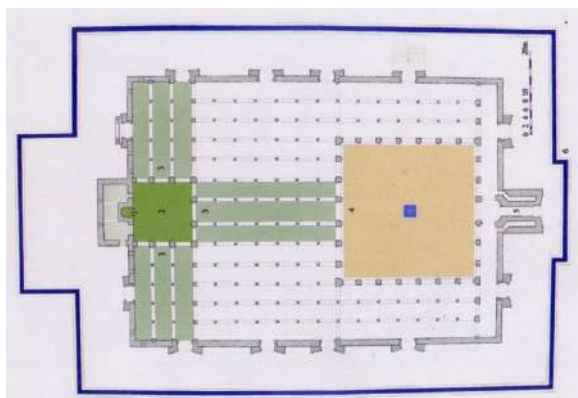


Illustration 8-1
Restitution en plan de la mosquée
la Mansourah Par E.Duthoit

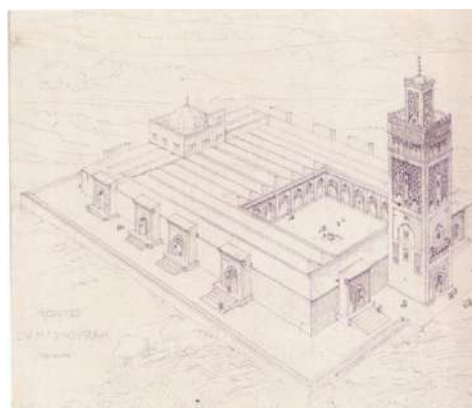


Illustration 8-2
Restitution en perspective de la
mosquée



Illustration 8-3
Le minaret de la mosquée
avant les travaux

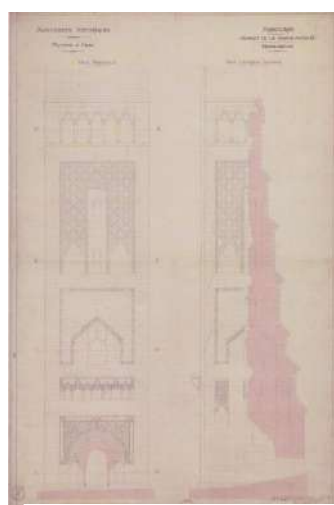


Illustration 8-4
Dessin proposé pour le
confortement



Illustration 8-5
Confortement des vestiges en
suggérant la restitution discrète des
grandes lignes de décor manquants

Source	Illustration 8-1 et 8-2 : centre culturel français de Tlemcen « L'image de Tlemcen dans les archives françaises : Catalogue de l'exposition Tlemcen-2011 ». Alger, 2011
	Illustration 8-3: Base Ulysse des archives d'outre mer http://anom.archivesnationales.culture.gouv.fr/
	Illustration 8-4 et 8-5 : centre culturel français de Tlemcen « L'image de Tlemcen dans les archives françaises : Catalogue de l'exposition Tlemcen-2011 ». Alger, 2011

PLANCHE 09

La restitution 'intégrative' du patrimoine historique de l'Algérie



Illustration 09-1

l'arc de Trajan de Timga avant les travaux de reconstitution



Illustration 09-2

l'arc de Trajan de Timgad reconstitué par A. Ballu



Illustration 09-3



Illustration 09-4

Exemple de reconstitution de l'arc de Caracalla de Djemila par A. Ballu

Source	Illustration 09-1 : Base Ulysse des archives d'outre mer http://anom.archivesnationales.culture.gouv.fr/
	Illustration 9-2, 9-3 et 9-4 : Oulebsir.N (2004) : « Les usages du patrimoine: monuments, musées et politique coloniale en Algérie, 1830-1930 ». Ed. Les Editions de la MSH

PLANCHE 10

La restitution sélective des monuments chrétiens de l'Algérie



Illustration 10-1

Restitution de la basilique de Timgad par A.Ballu

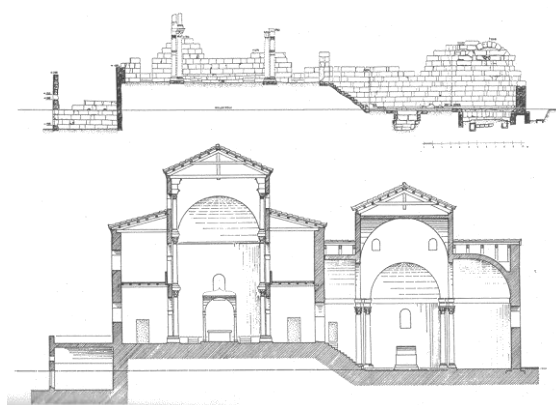


Illustration 10-2

Restitution d'une église à Tebessa par Christern et Müller (dessin d'ensemble et de détails)

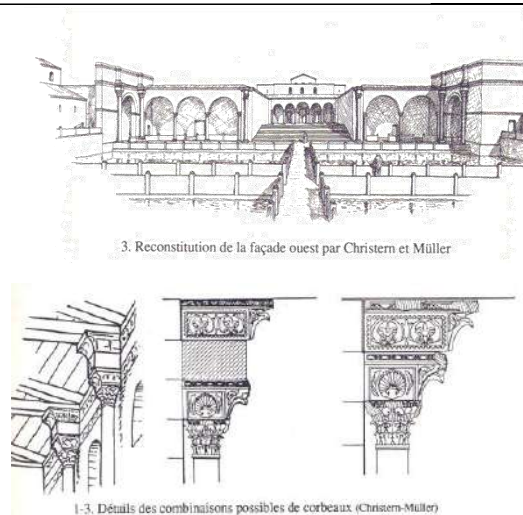


Illustration 10-3

Source	Illustration 10-1 : Koumas.A. & Ch. Nafa (2003) : « L'Algérie et son patrimoine.Dessins français du XIXème siècle ». p 41
	Illustration 10-2 et 10-3 : Duval.N. Caillet.J-P & alliés « <i>Basiliques chrétiennes d'Afrique du Nord, I inventaire de l'Algérie</i> ». Ed. Institut d'études augustinienes Paris, 1992

PLANCHE 11

La restitution des monuments funéraires de la période numide (réinterprétation de l'architecture locale)



Illustration 11-1

Restitution du mausolée royale de Maurétanie à Tipasa par Bourmacé



Illustration 11-2

Restitution du mausolée d'El Khroube
par A. Ravoisié

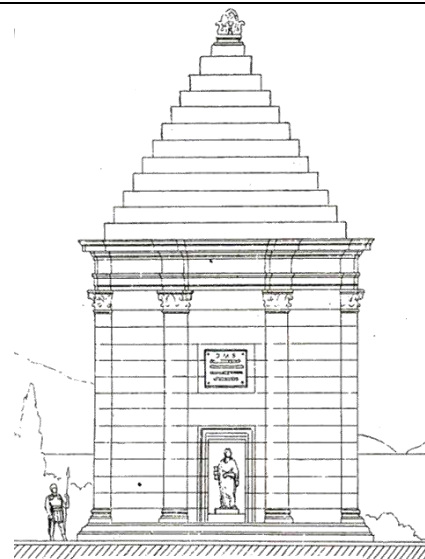


Illustration 11-3

Restitution du mausolée de Taksebt à Tizirt
par Gavault

Source	Illustration 11-1 : Koumas.A. & Ch. Nafa (2003) : « L'Algérie et son patrimoine.Dessins français du XIXème siècle ». p 159
	Illustration 11-2 : Oulebsir.N (2004) : « Les usages du patrimoine: monuments, musées et politique coloniale en Algérie, 1830-1930 ». Ed. Les Editions de la MSH, p 72
	Illustration 11-3 : P.Gavault « Etude sur les ruines romaines de TIGZIRT », Ed ANGERS, Im. De A.BURDIN , Paris 1897, P 114

PLANCHE 12

Dessins de restitution du patrimoine algériens réalisés par Golvin.J-C

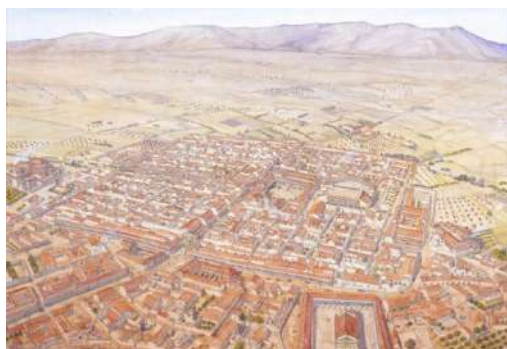


Illustration 12-1
Le site antique de Timgad



Illustration 12-2
Le cirque de Sétif



Illustration 12-3
L'enceinte byzantine de Tébessa

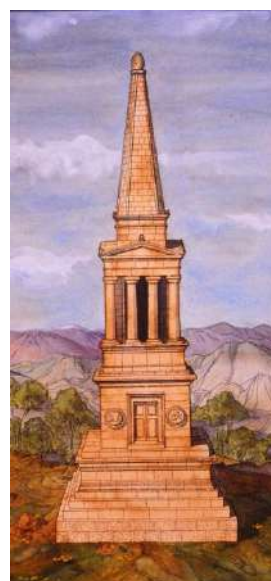


Illustration 12-4
Le mausolée d'El Khroub

Source : Illustrations de Golvin J-C (envoyées par Golvin J-C lui même à l'auteur)

PLANCHE 13

Le Palais des Raïs (Bastion 23), une première expérience de restitution **emblématique** des monuments en Algérie**Le projet** : Restauration du Bastion 23

Présentation	Contexte	Approche	Objectif	Résultats
un projet de démolition de l'ensemble était inscrit initialement dans le cadre d'un aménagement routier	Une des premières opérations de restauration du patrimoine national qui devait servir de projet pilote	de restauration d'un complexe formé d'un ensemble de maisons et de palais presque en ruine. Aucune étude préalable (restitutions proposées cas par cas)	Sauver de la démolition et dans les meilleurs délais l'ensemble des bâtiments et lever ainsi un réel défi de l'aptitude de l'état algérien à gérer un programme de restauration	Contexte ancien dans un aspect neuf



Illustration 13-1 : vue d'ensemble avant les travaux de restauration



Illustration 13-2 : Vue sur une rue intérieure montrant la restitution en plan des traces d'une ancienne maison



Illustration 13-3 : Le chantier pendant les travaux de restauration

Source : **Illustration 13-1** : Ancienne carte postale (archives personnelles)

Illustration 13-2 : Auteur (2012)

Illustration 13-3 : A.Balamouche (ex. OFIRAC)

PLANCHE 14

La restitution 'idéologique nationaliste' de la mosquée Ali Betchine à Alger

Le projet : Restauration de la mosquée Ali Betchine

Présentation	Contexte	Approche	Objectif	Résultats
Il s'agit du projet de restauration de la mosquée avec la restitution symbolique du minaret tronqué lors de sa reconversion en église	Projet initié par l'ex Gouvernorat du Grand Alger dans le cadre du GPU (grand projet urbain) de la région	Etude de restauration et de mise en valeur avec notamment la suppression de la coupole abritant l'autel et la restitution du minaret porté au double de sa hauteur	Restituer la mosquée avec tous ses éléments avant sa reconversion en église	intervention emblématique qui consiste en une épuration pure et simple de tout ce qui se réfère à la période coloniale

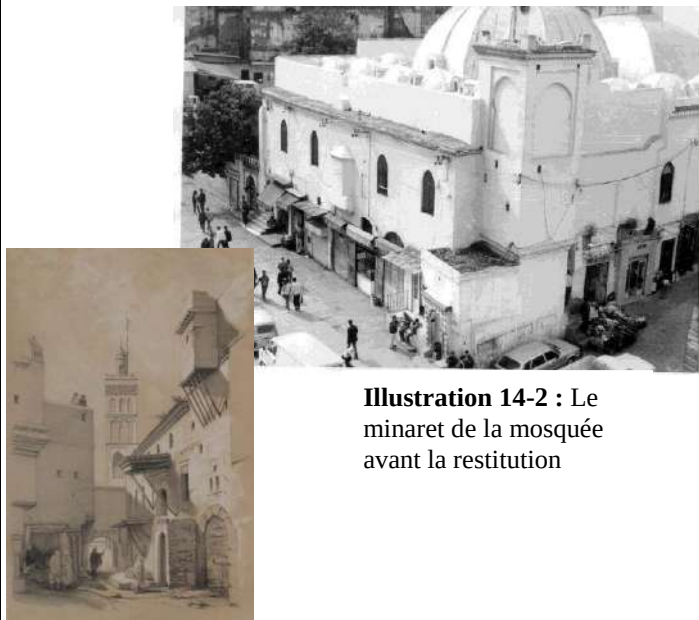


Illustration 14-1 : vue depuis la rue de la Casbah

Illustration 14-2 : Le minaret de la mosquée avant la restitution



Illustration 14-3 : Etat actuel et zoom sur iconographie montrant les erreurs d'appréciation de la hauteur



Illustration 14-4 : Le chantier au début des travaux

Illustration 14-5 : le chantier à la fin des travaux

Source : **Illustration 14-1** : Berbrugger.A. (1843) : « Algérie historique, pittoresque et monumentale : recueil de vues ». Ed. J. Delahaye, Paris

Illustration 14-2 : Archives de la photothèque de l'ex ANAPSMH

Illustration 14-3, 14-4 et 14-5 : Auteur (2009-2010-2014)

PLANCHE 15

La restitution 'conjoncturelle' du palais d'El Mechouar à Tlemcen

Le projet : Restitution et mise en valeur du Palais d'El Mechouar

Présentation	Contexte	Approche	Objectif	Résultats
Il s'agit d'un grand projet de restitution du Palais à partir des vestiges existants mais aussi en intégrant les nouvelles données issues du programme de fouille lancé	Festivités de «Tlemcen capitale de la culture islamique»	Le projet comportait la restauration des structures et décorations dégradés puis la restitution virtuelle des parties disparues dans une approche comparative et analogique du langage architectural et décoratif	La restitution virtuelle du Palais est basée sur les termes de références de consistance affectant au Palais « <i>une nouvelle configuration symbolisant 'une mémoire retrouvée' »</i>	un palais nouveau, presque moderne



Illustration 15-1 : Etat des vestiges avant l'intervention



Illustration 15-2 : Le Palais d'El Mechouar après les travaux de restitution



Illustration 15-3 : Le chantier pendant les travaux de restitution

Source : A.Ageur CNRA (projet de fouille archéologique du Mechour 2009/2010)

PLANCHE 16

La restitution 'extrémiste' de la citadelle Qasbah d'Alger

Le projet : Projet de mise en valeur de l'ensemble historique de la citadelle casbah d'Alger

Présentation	Contexte	Approche	Objectif	Résultats
Le projet comporte la restauration d'un complexe historique comportant des palais, mosquées, batteries et autres dépendances constituant le centre du pouvoir algérien jusqu'en 1830	Le projet figure parmi les plus grands chantiers de restauration du patrimoine national après l'indépendance	Plusieurs opérations sont inscrites au titre du projet : restauration, restitution, réhabilitation, reconversion. La première étude date des années 80 puis des études de réactualisation, de révision ainsi que des études complémentaires sont inscrites pour la revalorisation de l'ensemble	Revalorisation du symbole de la puissance de l'état algérien avant la conquête française	un éternel chantier de mise en valeur du complexe culturel. Des études de réactualisation ont été menées afin d'adapter le projet à une vision nouvelle dans l'approche



Illustration 16-1 : Vue sur la rampe restituée près des casemates menant à la Batterie-2 (sur la photo apparaît le support de la nouvelle passerelle en bois)



Illustration 16-2 et 16-3 : Secteur de la distribution d'eau avant et après la restitution



Illustration 16-4 : cour du Palais des Beys (Etat après démolition des piliers et mise en place des buses en ciment provisoires en remplacement des

Source : S.Hachemi OGEBC (2015)

CHAPITRE III

L’appréhension du concept de ‘restitution’ dans le cadre normatif

1. L'évolution du concept de restitution dans les chartes et lois régissant le patrimoine culturel

Il n'y a pas lieu dans cette partie de la recherche de relater en détail l'évolution de la notion de restitution à travers les chartes et lois portant sur le patrimoine mais plutôt de constater le développement des théories y afférant en fonction des spécificités culturelles typologiques et conceptuelles qui peuvent différer d'un pays à l'autre et parfois dans un même pays d'une culture à l'autre.

Il faut souligner qu'au départ, lors du premier congrès international des architectes et techniciens des monuments historiques, tenu en 1931 à Athènes, toute reconstitution ou restitution a été interdite sur la base d'arguments scientifiques et techniques¹. La charte qui en découle insiste sur la nécessité de l'entretien régulier et la conservation consciencieuse des monuments qui leur éviterait certainement des interventions parfois lourdes. La restitution est donc conditionnée par une nécessité absolue, la reconstitution par l'emploi des techniques modernes mais en les dissimulant autant que possible.²

Après la charte d'Athènes, la charte de Venise vient conforter le parti pris lors du premier congrès en admettant toutefois l'anastylose, seule envisagée dans l'aménagement des ruines³. Dans ce cas, les éléments destinés à remplacer les parties manquantes doivent s'intégrer harmonieusement à l'ensemble, tout en se distinguant des parties originales pour ne pas falsifier le document d'art et d'histoire. Dans la charte de Venise, les reconstitutions sont conditionnées par la nécessité de les précéder d'une étude archéologique et historique du monument. En effet, l'accent est mis sur la nécessité de bien documenter le site et/ou l'édifice avant toute proposition de restitution. Toutefois et jusqu'ici, les notions de restitution et de restauration ne sont pas encore bien différenciées⁴.

¹ « Quelle que soit la diversité des cas d'espèces dont chacun peut comporter une solution, elle a constaté que dans les divers États représentés prédomine une tendance générale à abandonner les restitutions intégrales et à en éviter les risques par l'institution d'un entretien régulier et permanent propre à assurer la conservation des édifices »

Cf. Conclusions générales de la Charte d'Athènes, I.- Doctrines et principes généraux

² Dans la charte d'Athènes, la notion de restitution n'apparaît d'ailleurs que dans le paragraphe lié à l'entretien des monuments et souligne « l'importance de l'entretien régulier de l'édifice, afin d'éviter les restitutions intégrales ». Ceci n'empêchera pas l'accomplissement de grands programmes de restitutions dont le plus célèbre est la reconstitution intégrale du centre historique de la ville de Varsovie entièrement détruit pendant la seconde guerre mondiale. Bien plus tard, en 1987, une charte internationale pour la sauvegarde des villes historiques (charte de Washington), fixera les conditions nécessaires dans le cas d'intervention sur les centres ou quartiers historiques. Dans ce cas, c'est le respect de l'organisation spatiale existante qui doit primer ; l'introduction d'éléments à caractère contemporain n'est tolérée que sous réserve de respecter l'harmonie de l'ensemble.

³ Cf. Article 15 de la charte de Venise 1964

⁴ La nuance apparaîtra pour la première fois dans la charte de Florence de 1981. Les deux actions sont alors reconnues comme visant la préservation d'un héritage mais nécessitent une étude approfondie allant de la fouille à la collecte des documents

En 1990, une nouvelle dimension est rattachée aux programmes de reconstitution : celle de la communication. En effet, la multiplication des sites et lieux patrimoniaux en même temps que le développement des moyens de communication aura comme première répercussion l'ouverture du public du patrimoine à des franges plus larges. Un public culturel avec des aspirations nouvelles commence à s'investir pleinement dans les programmes de conservation et mise en valeur du patrimoine culturel. Dès lors, la restitution est considérée dans sa dimension de communication dans le sens où elle permet la présentation des sites et monuments historiques. L'acte même de reconstitution est entendu dans sa double dimension expérimentale et pédagogique⁵.

2. Les valeurs nouvelles attribuées au patrimoine culturel: un nouveau garant dans les programmes d'intervention sur les biens culturels

2.1. La notion d'authenticité, une valeur essentielle dans l'approbation des programmes de restitution du patrimoine

Depuis la charte d'Athènes, la notion d'authenticité des œuvres d'art se traduisait dans les techniques et formes ainsi qu'en termes d'intégrité dans la qualification et la conservation du patrimoine. Souvent confondue avec l'originalité, l'authenticité est valable aussi bien dans la conservation que dans le changement de la façon de considérer la culture. Il en va ainsi des monuments ayant subi des changements à la suite des travaux d'entretien ou de modifications morphologiques d'éléments périssables (tel le bois ou l'adobe) impliquant nécessairement leur substitution par de nouveaux matériaux sans que l'authenticité de l'ensemble ne soit remise en cause.

Cet élément nouveau dans l'appréciation de la valeur des œuvres d'art fera l'objet de la réunion tenue à Nara, au Japon, sur la diversité culturelle reconnue comme facteur primordial dans l'appréciation et la reconnaissance de l'authenticité d'un monument en exigeant que « *chaque œuvre soit considérée et jugée par rapport aux critères qui caractérisent le contexte culturel auquel elle appartient* »⁶. La conséquence en est la reconnaissance dans chaque culture des caractères spécifiques se rapportant aux valeurs de son patrimoine. L'exemple des temples de Nara est très significatif. Reconnus comme bien culturel, ces temples construits en bois ont été souvent brûlés et reconstruits. Certains ont même été démontés pour être reconstruits dans un autre emplacement. Pourtant, la maintenance et la conservation à l'authentique sont assurées depuis le VIII^{ème} siècle avec minutie et compétence, incluant des reconstructions, des restaurations et même des créations⁷ ; « *la recherche de l'authenticité est universelle, mais... les moyens de conserver l'authenticité du patrimoine dépendent de la culture à*

⁵ C'est ainsi que la charte internationale pour la gestion du patrimoine archéologique tenue à Lausanne en 1990 autorisera pour la première fois les reconstitutions, néanmoins avec beaucoup de réserve car elles ne doivent en aucun cas perturber les traces archéologiques subsistantes ni porter atteinte à l'authenticité des témoignages qui doivent être identifiables comme telle

Cf. Charte de Lausanne 1990 pour la gestion du patrimoine archéologique

⁶ Cf. Résolution n° 11 du document de Nara sur l'authenticité

⁷ Mohen.J-P (1999) « Les Sciences Du Patrimoine: Identifier, Conserver, Restaurer ». Ed. Odile Jacob, Paris. p 268

*laquelle il appartient*⁸». L'authenticité ne peut donc être conçue que dans un contexte culturel et social, avec la reconnaissance des valeurs sociales et l'affirmation de l'identité culturelle. Le document de Nara va reconsidérer profondément ces valeurs en leur affectant une variété d'attributs. Aux matériaux est liée la substance, à la conception la forme, à l'usage la fonction, aux techniques la tradition, à la situation l'emplacement, à l'expression l'esprit et à l'état original le devenir historique. L'évolution de la notion d'authenticité, jugée désormais au regard de la **gestion traditionnelle**, entraîne une reconsidération des principes de conservation à travers un choix porté en fonction des spécificités du contexte culturel plutôt qu'imposé en totalité.

La charte de l'ICOMOS sur les principes pour l'analyse, la conservation et la restauration des structures du patrimoine architectural tenue à Zimbabwe en 2003, ira dans le même sens, conforter cette nouvelle considération de la notion d'authenticité. Désormais, l'entretien régulier, les réparations, voire même les reconstructions, sont acceptables dès lors que ceux-ci sont réalisés dans la continuité de la tradition⁹. La restitution et la reconstitution réputées jusque là comme des pratiques '*douteuses*', empêchant ou limitant considérablement les interventions sur les monuments sont désormais acceptées et reconnues dans la condition qu'elles soient réalisées dans l'esprit de la tradition. Les nouvelles constructions ainsi que les reconstructions (partielles ou complètes) peuvent être intégrées au bien surtout si elles sont réalisées avec des matériaux et selon des techniques traditionnels. Bref, les savoir-faire et les modes d'organisation traditionnels sont désormais reconnus et l'œuvre finale doit refléter le rythme du changement aussi complexe soit-il ainsi que toutes les modifications (sans exception) qui l'ont touchée.

2.2. Définition des critères de protection du patrimoine (intégrité, valeur patrimoniale) : un nouveau garant pour les interventions sur les monuments historiques

Environs un demi siècle après la charte de Venise, la législation concernant la préservation du patrimoine continue d'évoluer en fonction des nouvelles dispositions et contextes mais aussi en raison de l'interprétation trop rigide des recommandations ou des contradictions soulevées dans les premières chartes. En 2007, une redéfinition et réinterprétation des concepts, demeurés confus, est débattue lors de la déclaration d'INTBAU. Plutôt conciliatrice, souple et plus objective, la déclaration revient sur le concept d'authenticité en soulignant la nécessité de rechercher, dans toute intervention, l'unité de la composition plutôt que l'unité du style mais introduit deux autres concepts nécessaires dans la reconnaissance, l'appréciation et la préservation de la valeur d'un bien culturel : l'intégrité et la valeur patrimoniale.

⁸ Op.cit. Mohen.J-P (1999). Ibid. note 7, p 266

⁹Cf. ICCROM (2009) : « Protection juridique du patrimoine culturel immobilier: orientations pour les pays francophones de l'Afrique subsaharienne ». En ligne : http://www.iccrom.org/ifrcdn/pdf/ICCROM_ICSO9_ProtectionJuridique_fr.pdf

L'intégrité est fondée sur une appréciation d'ensemble et sur une appréciation du caractère intact du patrimoine culturel et de ses attributs. Elle suppose que les relations et les fonctions dynamiques présentes dans les paysages culturels et les villes historiques soient maintenues¹⁰. Les conditions d'intégrité d'un bien sont conditionnées par la sauvegarde d'au moins une partie des éléments importants dans l'expression des valeurs qu'il représente.

La valeur patrimoniale quant à elle, repose sur ses éléments caractéristiques tels les matériaux, la forme, l'emplacement, les configurations spatiales, les usages, ainsi que les significations culturelles. Elle implique, de ce fait, la mobilisation de l'ensemble des intervenants au même titre que la population pour la préservation et la mise en valeur de l'héritage culturel en tant que vecteur de significations identitaires reconnues mais aussi comme potentiel économique. En effet, chaque bien représente un facteur principal dans le développement économique et humain.

Sur le plan pratique, les valeurs attribuées au patrimoine contribuent considérablement à assoir une batterie de critères indispensables pour une meilleure évaluation des interventions de conservation menées dans le cadre de la sauvegarde des monuments ainsi que les limites des actions à entreprendre notamment en matière de restitution et de reconstitution.

2.3. 'L'interprétation des sites patrimoniaux' comme outil fondamental dans l'aboutissement des programmes de conservation et de valorisation du patrimoine

Etant donné le rôle fondamental de l'interprétation éclairée et efficace dans la conservation et la valorisation du patrimoine, une troisième version de la charte ICOMOS ENAME, introduit en 2005 un nouveau concept '*l'interprétation*' des sites patrimoniaux¹¹ qui est définie dans « *l'explication et l'analyse à l'intention du public, d'un site patrimonial, explorant toute sa signification et ses multiples valeurs* »¹². Il s'agit d'une considération nouvelle qui reconnaît la valeur de l'interprétation de l'œuvre patrimoniale dans sa mise en valeur, avec l'introduction et la reconnaissance d'un nouvel acteur important dans le processus de préservation et de conservation, **le public**. Les nouveaux moyens d'interprétation du patrimoine permettent à ce dernier la reconnaissance approfondie et bien documentée de la signification du patrimoine et par conséquent une prise de conscience de sa valeur et de la nécessité de sa conservation¹³.

¹⁰ Ibidem note supra

¹¹ Au fait, le concept n'est pas tout à fait nouveau puisque un nombre considérable de chartes, principes et recommandations notamment le Document de Nara sur l'Authenticité et la Charte de Burra avaient déjà admis que l'interprétation de la signification des sites fait partie intégrante de la démarche de conservation et est essentielle pour son bon aboutissement.

¹²Cf. Charte ICOMOS-ENAME pour l'interprétation et la présentation des sites culturels patrimoniaux (version révisée en 2005)

¹³ En matière d'équipement et de services sont reconnus aussi bien les installations physiques (publication, moyens de communication mis en œuvre, guides, vidéos, supports électroniques, ...) que le personnel chargé de cette mission qui doivent s'appliquer à l'interprétation dans les sites mêmes ou leur voisinage immédiat mais aussi aux interprétations hors site en admettant les perspectives conflictuelles qui peuvent en découler.

Une nouvelle approche est considérée prenant en compte la réalité actuelle en matière d'interprétation et de présentation du patrimoine qui doit cependant être règlementée à travers l'application d'un ensemble de principes et d'objectifs¹⁴. Tout doit en fait concorder pour faciliter la compréhension et l'appréciation du patrimoine en vue de promouvoir la prise de conscience publique quant à la nécessité de sa conservation tout en protégeant ses valeurs culturelles et naturelles et par voie de conséquence son authenticité.

3. La législation internationale à l'ère des NTIC : la recherche d'un consensus international nouveau pour la visualisation sur ordinateur du patrimoine culturel

Depuis l'introduction du concept d'interprétation des sites patrimoniaux, et en raison de la multiplication et de la profusion des technologies modernes liées à la visualisation du patrimoine sur ordinateur (notamment par le biais de la représentation en trois dimensions du patrimoine dans son état actuel et tel qu'il pouvait se présenter dans son état initial), il était nécessaire de réfléchir à un consensus permettant la mise en conformité des démarches au sein des communautés. La réunion des professionnels du patrimoine tenue à Londres en 2009, s'inscrit dans une nouvelle vision liée à de nouveaux modes d'interprétation du patrimoine rendus possibles grâce à la prolifération des outils numériques et des moyens de communication.

L'objectif principal de la charte n'est pas de prescrire des méthodes spécifiques mais plutôt d'établir des principes généraux pour l'utilisation des nouvelles technologies dans la communication et la vulgarisation du patrimoine culturel dans une démarche qui doit être scientifique et vigoureuse. Tout en reconnaissant l'outil numérique comme facteur d'aide à la recherche, à la communication et à la préservation du patrimoine culturel, il était primordial de veiller cependant à préserver les mêmes valeurs d'intégrité et d'authenticité qui doivent s'appliquer aussi bien dans la forme de restitution matérielle que dans sa nouvelle forme autorisée grâce aux nouvelles méthodes de présentation et de vulgarisation des œuvres patrimoniales. La charte de Londres fournit alors un point de référence en matière de visualisation numérique du patrimoine qui doit s'intégrer dans une stratégie d'accès et de durabilité¹⁵.

Dans la stratégie d'accès, les nouvelles dispositions insistent sur la nécessité à ce que toute restitution numérique du patrimoine soit accessible à l'ensemble des utilisateurs dans le but de permettre l'étude, l'interprétation et la gestion des biens culturels. En plus du devoir d'informer et de communiquer les résultats des projets de mise en valeur du patrimoine, la charte insiste sur la nécessité de diffuser l'ensemble de la documentation utilisée pour la restitution du bien patrimonial depuis la documentation des sources de recherche (liste complète des sources utilisées ainsi que leur provenance), la documentation des méthodes utilisées ainsi que la justification du choix de la méthode de visualisation sur ordinateur.

¹⁴ Les principes dégagés ont trait à l'accès et la compréhension, aux sources d'information, contexte et environnement, à l'authenticité et au Caractère durable, enfin à la participation et à la recherche, l'évaluation et la formation.

¹⁵ Cf. Charte de Londres sur la visualisation sur ordinateur du patrimoine culturel 2009

Dans la stratégie de durabilité, la charte insiste sur la nécessité de réfléchir aux moyens de sauvegarde des documents quelque soit leur forme (graphique, texte, vidéo, audio,...) sur un support fiable mais surtout durable de manière à faciliter son insertion dans des indices de références pertinents. Ceci permettra la viabilité à long terme des résultats de visualisation informatique à travers une stratégie de conservation numérique qui vise à préserver les données plutôt que le support pour permettre leur utilisation future quelque soit le format.

Tout en reconnaissant que l'outil informatique ne représente pas en soit le meilleur des moyens d'aborder les objectifs de recherche ou de communication du patrimoine culturel, la charte de Londres 2009 a mis au point une première plate-forme vigoureuse sur laquelle pouvaient être élaborées des directives plus spécifiques liées à la conservation et à la valorisation du patrimoine par le biais de l'informatique et du multimédia.

Ces directives seront d'ailleurs débattues à Séville en 2010 et feront l'objet d'une charte internationale régissant la mise en œuvre des pratiques en matière de restitution virtuelle du patrimoine culturel. Celle-ci admet le potentiel extraordinaire de visualisation sur ordinateur du patrimoine mais souligne les incohérences et les dépassements engendrés dans un domaine en pleine croissance. A cet effet, l'accent est mis d'abord sur la nécessité de considérer les nouvelles technologies comme un outil complémentaire au service de la recherche patrimoniale plutôt qu'un outil alternatif représentant une finalité en soi. Il faudra à cet effet commencer par définir l'objectif de la restitution virtuelle en amont d'un quelconque programme qui doit satisfaire soit à des fins de recherche, de conservation ou de diffusion. La charte insiste encore sur le concept d'authenticité qui demeure un concept opérationnel permanent même dans les projets de restitution virtuelle, où l'utilisateur (professionnels et profanes), doit être en mesure de distinguer les parties conservées, des anastyloses ou des parties restituées virtuellement.

Au-delà de la dimension de l'objet à restituer (monument ou site archéologique), l'environnement et le paysage lié aux vestiges sont aussi importants que les ruines mêmes : un bon programme de restitution virtuelle ne s'arrête pas au monument ou site isolé ce qui le réduirait à un objet mort puisque dénudé de toute vie et qui est en soit un mensonge historique.

Quoique au moment où la présente thèse est rédigée le document final de la charte de Séville n'a pas encore été adopté¹⁶, les principales lignes directrices ainsi que les principes directeurs relatifs aux programmes de restitution virtuelles ont bien été arrêtées permettant le développement des orientations et recommandations pour assoir plus de rigueur scientifique et de pertinence en matière de présentation et de valorisation du patrimoine culturel par l'intermédiaire des nouvelles technologies.

¹⁶ Le forum international sur l'archéologie virtuelle est toujours à la recherche de contributions d'experts internationaux pour arrêter un document final fondé sur un consensus solide

En guise de conclusion

En vue de développer un corpus de références, et dans le but d'arriver à mettre en place un consensus ne serait-ce que partiel, les chartes ne cessent d'être complétées et révisées pour devenir plus spécifiques et moins empiriques. Des critères liés à la préservation et sauvegarde des monuments sont alors développés, définis et codifiés et les chartes sont renouvelées périodiquement. Les études montrent que les lois régissant le patrimoine sont revues en moyenne tous les trente ans, soit à chaque génération, *« comme si l'approche approuvée par une génération ne pouvait convenir à la suivante¹⁷ »*.

L'évolution des modèles de conception des œuvres d'art est donc fortement liée à l'évolution des mentalités mais aussi des techniques qui tendent de plus en plus à limiter voire même à prohiber les interventions sur les monuments. L'on se demande même si celui-ci conserve sa valeur lorsqu'il subit une quelconque action même si les techniques adoptées répondent à un procédé traditionnel qui reste empreint du présent. Rappelons dans ce sens que le concept d'authenticité, qui est de plus en plus contestée pour le patrimoine matériel, a été catégoriquement rejeté pour le patrimoine immatériel pour lequel il est carrément supprimé¹⁸.

La lecture des chartes révèle en tout cas et dans presque toutes les situations une attitude désapprouvée vis-à-vis des reconstitutions strictement et vigoureusement conditionnées par une nécessité extrême. C'est peut être en partie l'influence des technologies de restitution virtuelle qui est à la base d'une attitude de plus en plus « conservatrice » puisque les nouveaux moyens de communication et de l'information permettent aujourd'hui de montrer la réalité virtuelle d'un bien sans pour autant toucher à l'intégrité de la matière. Les chartes de l'ICOMOS ENAME (2007), de Londres (2009) et de Séville (2010) révèlent bien cette nouvelle considération du patrimoine à l'ère du numérique.

A ce moment, et afin d'éviter les ambiguïtés dans une quelconque démarche théorique, mieux vaut rechercher de nouvelles pistes dans le développement de la théorie liée à l'interprétation des monuments qui prendrait en compte les avancées technologiques en matière de restitution, mais aussi et surtout, les critères essentiels de protection du patrimoine et qui forme un soubassement théorique essentiel dans la mise en valeur des biens culturels.

¹⁷ Laurent.A (2005) : « aspects théoriques de la restauration du patrimoine ». Master en sciences de l'information et des bibliothèques. Université de Lyon, école nationale supérieure des sciences de l'information et des bibliothèques

¹⁸ Cf. Déclaration de Yamato de 2004 sur les approches intégrées de la sauvegarde du patrimoine culturel matériel et immatériel

4. Définition d'un cadre déontologique fondamental dans les programmes de restitution du patrimoine archéologique : Normes et concepts

L'appréhension de la notion de restitution dans le cadre normatif nous a permis de dresser un état sur la question sur le plan normatif mais nous a permis surtout de dégager dans un cadre plus pragmatique un ensemble de normes et concepts formant pour nous un cadre déontologique fondamental dans les programmes de restitution du patrimoine culturel. Il s'agit d'un soubassement théorique permettant la définition d'un fondement philosophique et éthique inhérent aux valeurs essentielles des biens patrimoniaux.

Le point de départ a été donc de définir des normes et concepts reconnus à l'échelle universelle¹⁹ et qui sont liés à un ensemble de valeurs à plusieurs considérations ((historiques, esthétiques, religieuses ou spirituelles, sociales, scientifiques, touristiques, éducatives,...) et qui doivent être réinterprétés et réadaptés à la situation spécifique de notre recherche pour la reconnaissance et l'appréciation des caractéristiques intrinsèques et extrinsèques d'un bien culturel qui doivent être garanties et préservées tout le long du processus de restitution. N'étant ni techniques, ni spécifiques, ces valeurs permettent d'apporter une réelle cohérence aux programmes de restitution dans le but d'arriver à transmettre l'image la plus pertinente du bien culturel qui doit être en mesure de véhiculer des messages authentiques et de les présenter en respectant l'intégrité et la valeur patrimoniale.

4.1.La valeur d'authenticité

La valeur d'authenticité doit être reconnue comme représentative d'une culture permettant de mieux comprendre le passé mais surtout de mettre en relief la diversité culturelle. Dans la charte de Nara, l'évaluation du degré d'authenticité est liée à l'évolution des valeurs et du contexte. Il faut cependant veiller à ce que cette évaluation engage un consensus pluridisciplinaire et communautaire qui implique la contribution de toutes les expertises et connaissances disponibles.

Dans les programmes de restitution, l'authenticité est recherchée dans l'unité de la composition plutôt que dans l'unité du style. Elle doit alors refléter un rythme de changement qui doit inclure toutes les modifications qui ont pu être apportées considérant que l'évolution même fait partie de l'authenticité. L'authenticité sous-entend de ce fait la nécessité de reconnaître dans les images de restitution le réel (l'authentique) du virtuel (l'hypothétique) qui ne doit pas représenter un résultat définitif puisqu'il peut être complété ou même remis en cause en fonction des nouvelles données.

En fonction du type d'un bien culturel mais aussi de son contexte, l'authenticité est recherchée à travers un ensemble d'attributs attachés aux valeurs usuelles. (**Tableau 01**)

¹⁹ Ces valeurs font référence aussi à la liste des valeurs du patrimoine culturel définie par Françoise Choay par extrapolation de celles qui doivent préfigurer dans les programmes de restitution archéologique Cf. Choay.F. (1992) : « l'allégorie du patrimoine ». Ed. Du Seuil, Paris.

<i>Valeurs usuelles</i>		<i>Valeurs attachées</i>
Construction	→	Logique d'architecture
Forme	→	Conception
Matériaux	→	Substances
Usage	→	Fonction
Traditions	→	Techniques et systèmes de gestion
Situation	→	Cadre
Esprit	→	Impression

Tableau 01. Les attributs liés à l'authenticité

Source : Tableau élaboré et réadapté par l'auteur sur la base du document portant orientations pour les pays francophones de l'Afrique subsaharienne. ICCROM (2009) : « Protection juridique du patrimoine culturel immobilier: orientations pour les pays francophones de l'Afrique subsaharienne ». En ligne : http://www.iccrom.org/ifrcdn/pdf/ICCROM_ICSO9_ProtectionJuridique_fr.pdf

4.2. La valeur d'intégrité

Le sens général du mot "intégrité" évoque un tout matériel, un état complet et intact²⁰. Le concept d'intégrité est fondé sur une appréciation d'ensemble et sur une appréciation du caractère intact du patrimoine et de ses attributs qui ne doit pas être entravé par des intrusions humaines ou autres²¹. Un bon programme de restitution doit donc, au-delà de la dimension de l'objet à restituer (monument ou site,) inclure l'environnement ou le paysage lié aux vestiges qui est aussi important que les ruines mêmes. La restitution d'un bien isolé de son contexte le réduirait à un objet mort puisque démunie de toute vie et qui est en soit un mensonge historique. Au fait, il faut considérer l'œuvre restituée comme un ensemble homogène ayant un aspect physique mais aussi une fonction pour laquelle elle a été créée et surtout un rattachement à un environnement.

²⁰ Cf. Rapport synthétique de la réunion sur « l'Authenticité et l'Intégrité dans un Contexte Africain », au monument national du Grand Zimbabwe, Zimbabwe, du 26 au 29 Mai 2000. En ligne : whc.unesco.org/document/116053

²¹ Cf. ICCROM (2009) : « Protection juridique du patrimoine culturel immobilier: orientations pour les pays francophones de l'Afrique subsaharienne ». En ligne : http://www.iccrom.org/ifrcdn/pdf/ICCROM_ICSO9_ProtectionJuridique_fr.pdf

L'interprétation d'un édifice ne peut être pertinente que si l'on recherche à restituer le contexte dans lequel celui-ci a été produit, le cadre de déroulement des événements ayant autant d'importance que le monument même et ceci à travers cinq déterminants physiques majeurs du contexte.²² (**Tableau 02**)

<i>Déterminant</i>		<i>Impact</i>
L'emplacement (Situation)	→	Rendre compte du rôle déterminant des éléments paysagers comme la topographie, le paysage et la nature de l'environnement dans l'émergence et le développement du contexte
Contour et limites	→	Connaitre l'ampleur du contexte et son aspect général et les critères qui ont conditionné son extension (limites naturelles telles que les fossés et ravins ou physiques telles que les remparts)
Tracé	→	Déterminer la régularité ou l'irrégularité du tracé permettant de faire ressortir la trame urbaine régissant le tissu urbain
Position relative des éléments	→	Déterminer la logique d'emplacement des éléments forts du contexte (pour une ville antique les temples, forum, théâtres,...) par rapport au tissu urbain
Forme	→	Restituer la forme et le caractère visuel des points forts du contexte permettant de renseigner l'importance du tissu urbain dans l'identification et la définition de l'image d'ensemble

Tableau 02. Les déterminants physiques majeurs du contexte dans la recherche de l'image restituée

Source : Tableau élaboré et réadapté par l'auteur sur la base du travail de recherche de Golvin.J-C. (2011) : « L'image de restitution et la restitution de l'image ».In Cours de Tunis. En ligne : <https://www.unicaen.fr/cireve/rome/pdf/COURS1.pdf>

En plus des déterminants physiques, l'intégrité du paysage culturel implique des valeurs socio-économiques et spirituelles associées au contexte permettant une représentation équilibrée des œuvres en associant au contexte un réseau d'infrastructures mais aussi de fonctions (normes et valeurs de la société notamment les croyances, rites et religion, langue, mœurs, habitudes et pratiques, mode de vie et activités économiques, ...).

²² Golvin.J-C (2000) : « Le rôle de la restitution architecturale dans l'étude des temples de Dougga ». In. Actes du VIII colloque international sur l'histoire et l'archéologie de l'Afrique du Nord, 1^{er} colloque international sur l'histoire et l'archéologie du Maghreb, Tabarka (Tunisie), 8-13 mai 2000

4.3.La valeur patrimoniale et les éléments caractéristiques pour la promotion d'un patrimoine durable

Les lieux patrimoniaux ont souvent été appréciés pour leur valeur historique et/ou architecturale. Aujourd'hui, un ensemble de valeurs plus diversifiées leur ont été associées : la valeur sociale, la valeur spirituelle ou symbolique ou encore la valeur scientifique ou contextuelle, ...bref toute valeur ou signification que le public attribue à un lieu²³. Il est parfois possible d'associer plus d'une valeur à un bien patrimonial qui peuvent même être modifiées au fur et à mesure que son histoire est connue ou que son contexte se transforme.

Dans les programmes de restitution, la définition de la valeur patrimoniale d'un bien culturel est primordiale pour arrêter les caractéristiques principales qui doivent être préservées dans la cadre de sa présentation et mise en valeur. Plusieurs valeurs peuvent être attribuées à un lieu donné selon la catégorisation suivante²⁴ :

- La valeur esthétique
- La valeur historique ou culturelle
- La valeur scientifique
- La valeur sociale
- La valeur spirituelle

Les éléments caractéristiques quant à eux permettent de relever et d'exprimer tous les aspects d'un bien qui contribuent à sa valeur patrimoniale et se définissent comme suit :

- Style, étendue, forme et composition
- Aménagement intérieur ou configuration spatiale extérieure
- Éléments fonctionnels
- Matériaux et savoir-faire artisanal
- Lien entre le lieu patrimonial et son cadre environnant
- Utilisations du lieu patrimonial
- Coutumes et traditions qui étaient ou qui demeurent associées au lieu patrimonial

L'ensemble de ces valeurs et éléments caractéristiques historiques et esthétiques attribuées au patrimoine vont révéler le génie de l'homme et l'histoire de son évolution ainsi que son interaction avec son environnement. Héritage des civilisations passées, patrimoine d'aujourd'hui et témoins à préserver et transmettre aux générations futures, le patrimoine n'exprime pas un temps figé mais plutôt une continuité passé, présent et avenir. Ainsi, la restitution archéologique est aujourd'hui reconnue comme valeur ajoutée pour la conservation et la mise en valeur des biens patrimoniaux. Elle tend à jouer un rôle incontestable dans la promotion et le développement du patrimoine en incitant davantage l'opinion publique à la valeur de son héritage et par là même à la nécessité de le préserver contre les menaces qui pèsent sur lui.

²³ Cf. Charte de Burra (1999) pour la conservation des lieux et des biens patrimoniaux de valeur culturelle. ICOMOS Australie)

²⁴ Cf. à l'IEH (initiative des endroits historiques) dans le répertoire canadien des lieux patrimoniaux. En ligne : <http://www.historicplaces.ca/media/6275/sosguidefr.pdf>

L'évolution des technologies en matière de présentation du patrimoine permet d'introduire aujourd'hui le concept de durabilité du patrimoine qui a su résister aux vicissitudes et au temps et que nous pouvons présenter dans son image conservée mais aussi dans une image virtuelle qui tend à le pérenniser. L'objectif principal d'un programme de restitution est donc la présentation et la promotion d'un patrimoine durable qui exige une éthique consistant à léguer aux générations futures l'image la plus pertinente des biens culturels.

Le processus de mise à niveau des lieux patrimoniaux pour les rendre durables est tributaire de l'évaluation des éléments caractéristiques qui permettent de connaître et reconnaître le potentiel environnemental inhérent d'un bien culturel en définissant au préalable les avantages environnementaux en comparaison avec leur répercussion sur la valeur patrimoniale²⁵.

En guise de conclusion

La lecture des chartes et lois portant sur le patrimoine montre comment les valeurs essentielles d'authenticité, d'intégrité et de valeur patrimoniale peuvent (et doivent) jouer un rôle prépondérant dans le processus de certification et de mise en valeur du patrimoine culturel à travers la mise en place d'un cadre déontologique indispensable dans la présentation et la communication des biens culturels. Leur définition rend compte de la cohérence de la conception des biens culturels, de l'ingéniosité de la construction, de la reconnaissance du savoir faire et permettent de véhiculer le sentiment d'admiration, d'appartenance et de respect envers le patrimoine. Ces valeurs qui s'attachent au patrimoine, qu'elles soient directes ou indirectes permettent non seulement d'orienter et de justifier l'action de restitution mais oblige à argumenter le ou les choix arrêtés ultérieurement.

²⁵ Cf. « Normes et lignes directrices pour la conservation des lieux patrimoniaux au Canada ». Une collaboration fédérale-provinciale-territoriale. [en ligne] :

CHAPITRE IV

Approche méthodologique pour l'interprétation des données dans les programmes de restitution archéologique

1. La problématique d'interprétation du patrimoine archéologique

Nous avons vu dans le chapitre précédent que l'interprétation des sites patrimoniaux représente une étape charnière dans la restitution des biens patrimoniaux et est reconnue dans les nouvelles chartes et lois régissant le patrimoine comme vecteur essentiel dans la démarche de conservation et d'aboutissement des programmes de mise en valeur des sites et monuments historiques. Toutefois, et sur le plan pratique et méthodologique, le concept d'interprétation renvoi souvent à des notions mal définies de 'ressemblances' s'étendant à des champs d'observation et de raisonnement plus ou moins larges.

En effet, et si la caractéristiques d'un bien patrimonial est souvent son côté énigmatique qui tend à le rendre muet et silencieux, une des caractéristiques du comportement vis-à-vis de ces œuvres est sa rhétorique dans le sens où la tendance est de proposer hâtivement des interprétations multiples et relatives parfois en l'absence de cohérence ou de bon sens. Nous constatons même parfois une réelle tentation du chercheur d'aller au-delà d'une simple analyse descriptive des structures, évaluer ses compétences en avançant des hypothèses et parfois même en n'en retenant que ce qui paraît à son seul point de vue le plus juste et le plus logique mais qui n'est cependant pas nécessairement le plus pertinent. Ceci pose une réelle problématique dans le sens où l'approche peut être objective si le champ des observations autorise le jeu des infirmations/confirmation mais devient très subjective lorsqu'elle suppose une attitude qui s'éloigne du discours scientifique¹.

Des situations paradoxales peuvent se poser. C'est ainsi que la restitution est possible même si les vestiges sont insuffisants lorsqu'il existe un référent, un modèle préétabli. On reconnaîtra ainsi par exemple que la restitution des élévations en architecture antique est possible car l'ordre et le style (dorique, ionique, corinthien) règlemente la superposition verticale. Cependant, la restitution de l'emplacement de la colonnade n'est pas aussi évidente s'il n'y a pas d'autres indices en plan pour identifier la situation précise de cette colonnade par rapport au monument. Il arrive même parfois que les vestiges soient connues mais le modèle peu ou pas commun. Dans ce cas, et en absence de parallèle, l'impasse devient radicale et les restitutions proposées pourraient banaliser des exemples extraordinaires.

2. Le raisonnement dans l'interprétation des données

L'interprétation des données dans la restitution archéologique implique plusieurs types de raisonnement dont principalement (**Diagramme N° 03**):

2.1. Le raisonnement par déduction : dans le raisonnement déductif le sens de raisonnement va d'un cas général admis et vérifié pour arriver au cas spécifique. Ainsi, si une règle est admise, le résultat le sera nécessairement. Le raisonnement par déduction employé dans une démonstration est de ce fait crédible et fiable. Le plus célèbre exemple «*Tous les hommes sont mortels, Socrate est un homme, donc Socrate est mortel* » illustre bien le propos. On part ainsi de la majeure 'tous les hommes sont mortels' et de la

¹ Gardin.J-C (1997) : « le questionnement logiciste et les conflits d'interprétation ». In. 'Débats et controverses' V5. Ed. Parenthèses, Marseille. p 47. En ligne : <http://enquete.revues.org/1043>

mineure 'Socrate est un homme' pour conclure que Socrate est mortel². Dans le domaine de la restitution archéologique, il faudrait avoir un maximum de données pour avoir la possibilité de raisonner exclusivement par déduction.

2.2. Le raisonnement par induction : le raisonnement dans ce cas suit une démarche contraire qui va d'un cas particulier à un cas général. Le raisonnement tend donc à généraliser à partir de plusieurs cas ayant des similitudes entre eux pour arriver à un principe général. Cependant, et même si la tendance au quotidien est « *de généraliser à partir de faits particuliers répétitifs, ce genre de raisonnement s'accompagne de graves difficultés, car la répétition passée d'un nombre fini de cas ne garantit jamais strictement la répétition future de ces cas*³ » ce type de raisonnement n'assure pas la vérité. En effet, si l'un des cas est faux, la conclusion est remise en cause ; plus encore la vérité de tous les cas ne peut garantir la vérité du résultat. Par exemple, on découvre une structure antique dans un site puis on découvre une deuxième, une troisième puis une quatrième structure de la même période. Par induction, le site est de l'époque antique (?), ce qui n'est pas vrai puisque on pourrait trouver des structures d'autres époques dans le même site.

2.3. Le raisonnement par abduction : ayant peu de valeur sur le plan scientifique, ce type de raisonnement ne sert qu'à pronostiquer sans aucune démonstration que les caractéristiques d'un cas particulier sont valables à l'ensemble d'une catégorie renfermant des objets ayant des similitudes. Par exemple « *j'ai vu un temple corinthen et je pense que beaucoup de temples, voire que tous les temples sont corinthiens*⁴ » ce qui n'est pas juste.

2.4. Le raisonnement hypothético-déductif : l'interprétation des données serait si simple si l'on ne faisait recours qu'au raisonnement déductif qui reste de loin le plus fondé. Or, et dans la plupart des cas, il n'est pas toujours évident d'avoir les indices nécessaires pour justifier le raisonnement. Et même dans le cas où un indice est bien manifeste, l'interprétation n'est pas aussi évidente. Un exemple pour étayer le propos : « *les fondations indiquent l'emplacement d'une porte ? Oui, mais à quelle hauteur ? De quel aspect ? Avec un ou deux battants ?*⁵ ». Cet état de fait implique la formulation d'hypothèses fondées sur un raisonnement par induction avec tous les risques que ceci comporte, et la qualité de la restitution dépendra de celle de

² In. Grand dictionnaire de la philosophie. Ed. Larousse, Paris 2003

³ Ibidem. Note Supra

⁴ Golvin.J-C (2011) : « L'image de restitution et la restitution de l'image ».In Cours de Tunis. En ligne : <https://www.unicaen.fr/cireve/rome/pdf/COURS1.pdf>

⁵ Besnard. M-P. (2008) : « La mise en valeur du patrimoine par les nouvelles technologies ». In. *Schedae*, prépublication n° 10, (p. 1-96). En ligne : <http://www.unicaen.fr/services/puc/ecrive/preprints/preprint00102008.pdf>

l'argumentaire qui a servi de base aux hypothèses qui sont mieux tolérées et admises lorsqu'elles sont solides⁶.

Le raisonnement hypothético-déductif reste de ce fait le mode de raisonnement favori dans le domaine de la restitution archéologique et se base essentiellement sur trois principales phases : la formulation des hypothèses, la déduction d'une certaine prévision et enfin la confirmation ou l'infirmerie de la déduction par l'observation.

Chaque type de raisonnement impliquera certainement le raisonnement le mieux adapté au but poursuivi et le plus rentable en fonction de l'importance du problème posé. Le choix d'un raisonnement reste tributaire de la disponibilité ou pas des informations et indices ou du modèle général de référence et à la fin de chaque processus l'hypothèse infirmée doit être remplacée ou confrontée une fois de plus à l'observation selon une approche différente.

Nous pouvons distinguer quatre principales situations qui résument la position du choix qui s'impose dans les programmes de restitution :

- Le rapprochement par déduction sera privilégié lorsque le cas étudié et en dépit de l'absence de données sur le terrain (données détruites) correspond à un modèle général préétabli reconnu et bien documenté. Exemple : vestiges identifiées avec certitude comme celles d'un temple dont on connaît le style (corinthien par exemple)
- Le rapprochement par induction sera appliqué en l'absence de modèle théorique mais lorsque les données sur le terrain sont suffisantes pour la proposition d'un modèle logique et cohérent. Le résultat dans ce cas doit servir pour établir une règle générale qui ne pourrait être confirmée et généralisée qu'après l'avoir confrontée et testée pour d'autres cas. Exemple : vestiges d'une construction non identifiée mais dont les parties qui restent permettent d'avoir une idée exacte de leur état originel (bases de colonnes, surface, éléments de décor,...) et qui pourrait servir à proposer un nouveau modèle théorique inédit qui peut être admis provisoirement jusqu'à ce que de nouvelles données permettent sa confirmation ou infirmerie.
- Le rapprochement par abduction : plutôt privilégié dans les sciences humaines puisqu'il n'arrive pas nécessairement à une conclusion, il peut être appliqué aux cas où les indices et les modèles sont quasiment absents. Le résultat dans ce cas ne peut être validé mais permet néanmoins de comprendre un processus par abduction.
- Le rapprochement hypothético-déductif : représente le type de raisonnement le plus utilisé dans le domaine de la restitution du patrimoine. En effet, l'absence de données ou d'indices matériels sur le terrain est compensée parfois par la formulation d'hypothèses admises fondées sur un raisonnement par induction. Ces hypothèses seront considérées alors comme des données de base au raisonnement dans ce cas par déduction pour aboutir à un résultat. On comprendra alors que dans ce type de raisonnement des conclusions provisoires se déclinent en hypothèses qui doivent être vérifiées sur le matériel. Le modèle restitué dépendra donc essentiellement de la concordance et la solidité des hypothèses émises.

⁶ Op.cit. Golvin.J-C (2011). Ibid note (3) supra

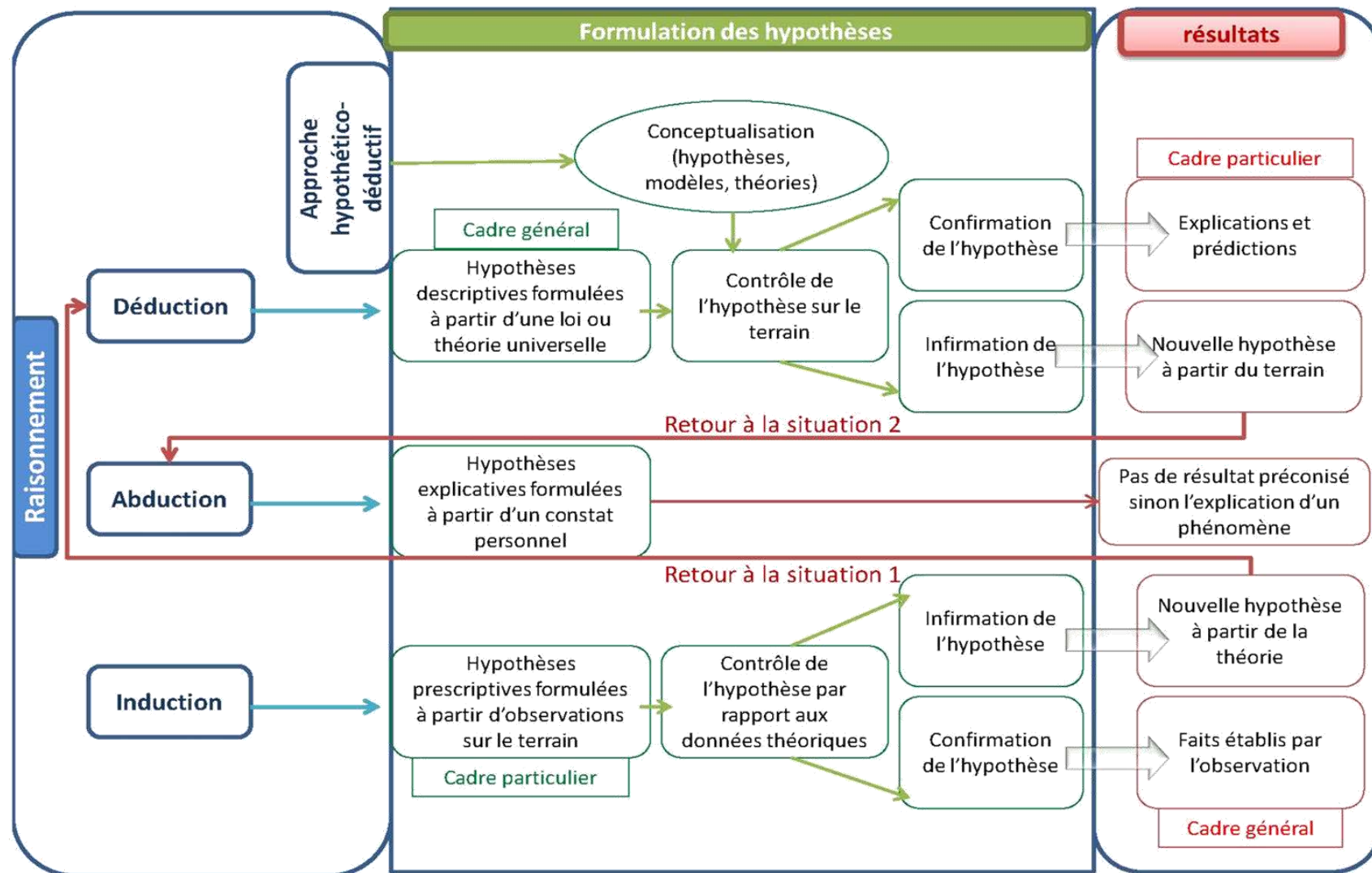


Diagramme N° 03 : Types de raisonnement dans le processus de restitution des œuvres patrimoniales

Source : Auteur

3. *Protocole d'analyse et d'interprétation des données par la méthode logiciste*

Il est utopique de croire qu'un seul parmi les raisonnements que nous venons de voir suffit pour interpréter des situations complexes surtout dans le domaine de l'interprétation des œuvres patrimoniales. Il est parfois même nécessaire de combiner simultanément plusieurs types de raisonnement dans une même situation d'étude en fonction de la disponibilité ou pas des indices et des données. La complexité de l'approche a conduit à la mise en place d'un processus intellectuel dans une démarche scientifique méthodique appelée 'logiciste' qui permet de passer d'un ensemble de données M à la formulation des hypothèses sous forme de proposition P ⁷, en distinguant essentiellement l'ensemble des données de base et la suite des inférences effectuées pour fonder sur ces données l'hypothèse formulée.⁸

La méthode logiciste propose un protocole qui va d'une base de données appelée (P_0) qui représente une composante horizontale en extension, aux hypothèses ou conclusions P_n qui représente une composante verticale en intention dans un mouvement qui peut être ascendant ou descendant selon le type de raisonnement suivi. L'*explanandum* qui représente les vestiges matériels de toute espèce sur lesquels portent les réflexions se trouve en bas du schéma alors que l'*explanans* qui représente les idées avancées se trouve en haut dans les nuages. Entre les deux nous trouvons les opérations de réécriture et d'interprétation qui conduisent de la base (P_0) au sommet (P_n) dans le cas d'un raisonnement inductif ou inversement de (P_n) à (P_0) dans le cas où le raisonnement est de type hypothético-déductif⁹.

Dans la démarche logiciste, la pratique scientifique s'organise autour de deux opérations essentielles : la constitution de la base de données, et l'ensemble des opérations logiques qui permettent de définir les hypothèses et les conclusions à partir des données empiriques dans une chaîne constituée de base de données (P_0) et d'hypothèses et conclusions (P_n)¹⁰. On distingue donc les catégories de construction par compilation, les constructions explicatives ainsi que les constructions interprétatives.

Dans le domaine de la restitution du patrimoine culturel, c'est cette dernière catégorie de construction qui nous intéresse. En effet, la démarche logiciste permet de mieux cerner la démarche suivie pour l'interprétation des données par la mise en

⁷ La méthode logiciste a été développée par J-C.Gardin et se base sur sa propre expérience de terrain pour proposer une démarche logiciste dont la principale question est 'quel processus intellectuel permet de passer d'un ensemble de données archéologiques M à la formulation des hypothèses sous forme de proposition P ?' suivant un protocole d'analyse par types de raisonnement appliquée par rapport à différents cas d'études

⁸ Gardin,J-C. (2004) : « Comment réécrire-ou écrire directement_un article d'archéologie selon les principes du logicisme ? exemple à partir d'un article paru en 1985 ». Arkeotek [en ligne]
<http://www.epistemes.net/arkeotek/ReecritureGARDIN-fr.pdf>

⁹ Grenier.J-Y, Grignon.C , Menger.P-M (2001) : « le modèle et le récit ».Ed. MSH, Paris. p 459

¹⁰ Genet.J-P (1992): "Calcul ou logicisme ». In : Histoire et mesure, volume 7-n°1-2. Pp171-179

place d'un processus qui conduit à donner un sens aux produits d'une ordination quelconque par un ensemble de liaisons complexes d'interrelation et interaction. « *Les constructions interprétatives sont par conséquent celles où l'auteur dépasse la phase formelle de l'ordination pour expliquer la signification des agrégats obtenus*¹¹ ». Toutefois, l'interprétation doit être précédée par des constructions explicatives et typologique, préalable nécessaire à l'interprétation des faits, et qui doit d'ailleurs commander et préfigurer l'interprétation ultérieure.

3.1. Le processus interprétatif dans l'analyse logiciste

Dans le processus interprétatif de l'analyse logiciste, le raisonnement plutôt déductif suit un cheminement ascendant ; c'est-à-dire qu'il démarre des vestiges matériels pour arriver aux conclusions que l'on peut en tirer, suivant la construction déductive suivante (**Diagramme 04**) :

1. Etablir les propositions descriptives (P_0) qui représentent les propriétés des vestiges sur lesquelles va s'appuyer la construction. Il s'agit du premier acte de l'interprétation visant à fournir un cadre explicatif de la situation et par là même à fournir une base sémantique de tout le processus d'interprétation
2. Etablir les propositions résultantes (P_i) par des opérations de dérivation successives qui ne doivent plus concerner les données matérielles mais les transformations qu'elles ont subit. Il s'agit donc de décrire les caractéristiques spatiales, quantitatives et contextuelles des données en fonction du système culturel qui les a produites.
3. Etablir les propositions terminales (P_n) qui forment les propositions terminales ou 'conclusion' où « *il est loisible de puiser des éléments de conceptualisation à n'importe quel niveau antérieur jusqu'à (P_0) inclus*¹² »

Mais il existe que le raisonnement évolue dans le sens inverse (sens descendant) dans un raisonnement hypothético-déductif où le point de départ est l'énoncé des propositions (P_n) relatives à des événements ou des faits sous forme d'hypothèses revivifiées pour dégager des implications sous forme de P_{n-1} , P_{n-2} ,...qui forment des implications logiques relatives au même univers de référence¹³.

¹¹ Gardin.J-C (1979): "Une archéologie théorique ». Ed. Hachette, Paris. p158

¹² Op.cit. Gardin.J-C (1979). Ibid. note (11), p 183

¹³ Ibidem. Note supra

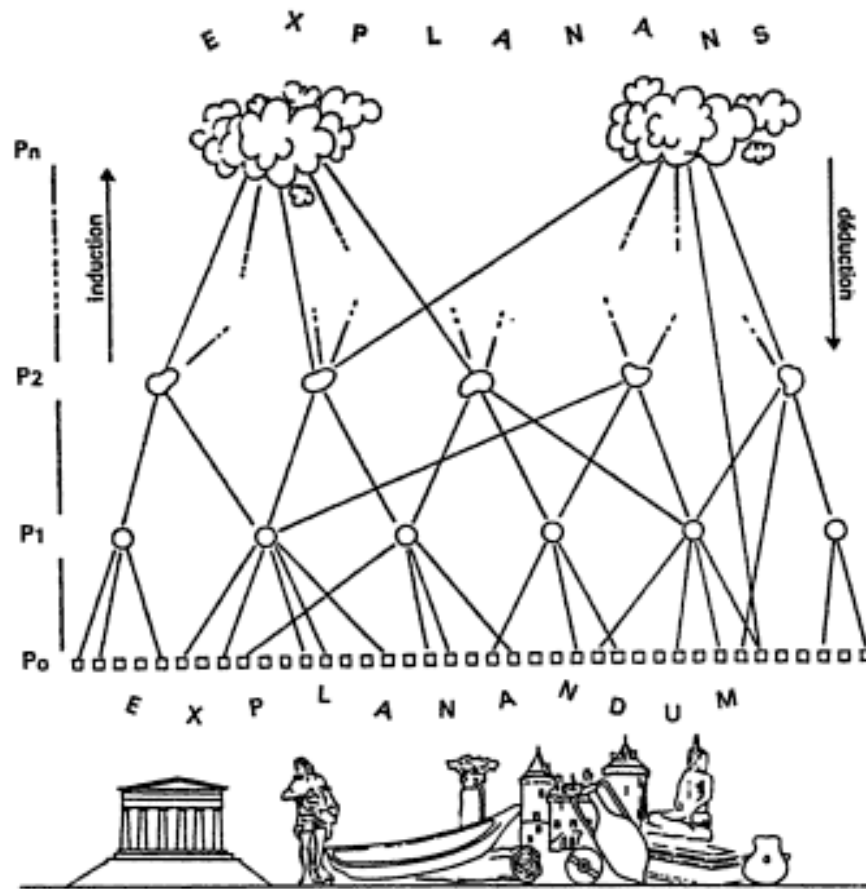


Diagramme 04

Composantes P0 et Pn des constructions savantes dans les schématisations logicistes

(P₀) : propositions descriptives initiales

(P₁-P_{n-1}) : dérivées des propositions initiales

(P_n) : Hypothèses à vérifier

Source : Gardin.J-C (1979) : « Une archéologie théorique ». Ed. Hachette, Paris, p 177

3.2. Les phases successives dans les constructions interprétatives

Une schématisation générale du processus de construction interprétative implique six parties ou phases successives¹⁴, à savoir : **(Diagramme 05)**

¹⁴ Op.cit. Gardin.J-C (1979). Ibid. note (11), p 227

1. La définition en amont de l'objectif permettant d'exposer l'énoncé des raisons et l'intérêt du choix de l'agrégat (site ou monument) à étudier
2. l'établissement du corpus pour l'orientation vers des catégories spécifiques d'informations en fonction des objectifs arrêtés
3. la description comme phase essentielle dans l'identification et la reconnaissance
4. l'ordination qui permet d'établir des constructions typologiques ou mise en ordre des données à travers des typologies soit des mises en correspondance de caractéristiques intrinsèques (physiques, géométriques ou sémiologiques) ou extrinsèques (de lieu, de temps, de fonction) permettant le classement et la catégorisation des données
5. l'interprétation des données s'étendant à des champs d'observation et de raisonnement
6. la validation pour conclure le processus ou plutôt le terminer en boucle pour permettre le développement d'études utilisant la même base de données mais n'aboutissant pas nécessairement au même résultat

3.3. Les catégories de données dans l'approche logiciste

Dans la phase essentielle de collecte des données, l'analyse logiciste distingue trois principales catégories¹⁵ :

1. *Les données brutes (d'observation)* : ce sont des données descriptives qui donnent la description de l'objet d'étude et de son contexte. Elles peuvent être le résultat d'observation et d'analyses directes (visuel par exemple) ou indirectes (faisant recours à d'autres méthodes d'investigation tels que les analyses, la photogrammétrie, la pétrographie,...) et acquièrent de ce fait un caractère qualitatif ou quantitatif
2. *Les données de comparaison* : toute forme de donnée qui autorise l'établissement de situation de constat de ressemblance ou de dissemblance permettant la mise en relation du sujet d'étude avec un ou d'autres sujets par analogie, différence, parallèle,... et qui servira essentiellement dans le développement des hypothèses.
3. *Les données de référence* : il s'agit d'un pré-requis ou de connaissances préalables acquises constituant des arguments de base pour appuyer les inférences

3.4. Le caractère cyclique du processus d'interprétation

Dans toute approche pour l'interprétation des œuvres patrimoniales, il est important de distinguer entre l'étape de validation par laquelle s'achève les constructions explicatives de celle des étapes antérieures d'explication et d'inférence. C'est ainsi que dans le schéma logiciste, l'étape de validation est même projetée hors du champ des constructions afin de permettre de revenir aux constructions de base (C_i) pour apporter

¹⁵ Op.cit. Gardin.J-C. (2004). Ibid. note 8 supra

des constructions nouvelles (C_j) qui représentent une construction alternative pouvant être exprimée selon un point de vue différent ou modifiée en fonction de faits nouveaux (**Diagramme 5**).

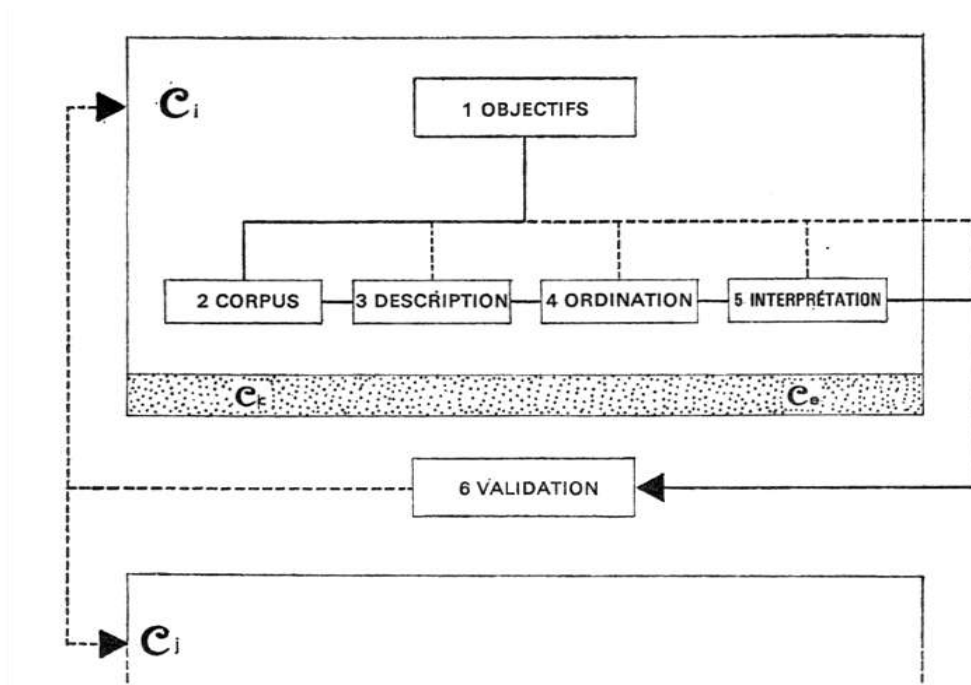


Diagramme 05

Phases successives des constructions théoriques dans la démarche logiciste
(rubriques de 1 à 6)

Source : Gardin.J-C (1979) : « Une archéologie théorique ». Ed. Hachette, Paris, p 227

Ceci rend compte de l'aspect dynamique des constructions « vouées à être défaites aussitôt qu'elles sont nées et qu'aucune épreuve de validation imaginée par leurs auteurs ne saurait mettre à l'abri d'un tel sort ¹⁶ ». Il est même d'ailleurs nécessaire dans ce sens de rappeler que les explications même comme première étape dans le processus peuvent être complétées et revues en dépit de l'intelligence, de la rigueur et de l'érudition de la démarche suivie. Au fait, la différence d'appréciation d'un observateur à l'autre due essentiellement aux connaissances pré-requises et à la vision particulière de chacun, ouvre le champ à plusieurs formes de compilations et d'expression et procure une certaine hétérogénéité dans l'appréciation et l'interprétation des données. Ce caractère éphémère des constructions alternatives confère à la démarche logiciste une architecture logique et objective mais seulement jusqu'au moment où s'établit la validation, qui à son tour, va déclencher elle-même le processus cyclique par essai ou erreur.

¹⁶ Op.cit. Gardin.J-C (1979). Ibid. note 11 supra, p 238

Nous pouvons donc diviser le cycle de la recherche dans la démarche logiciste en quatre étapes successives¹⁷ : (**Diagramme n° 06**)

1. Les compilations ou constructions compilatoires (Cc) qui représentent la réunion des données de base spécifiques ou comparatives devant servir aux constructions ultérieures
2. Les ordinations ou constructions typologiques (Ct) qui représentent la mise en ordre des données à travers des typologies ou mises en correspondance de caractéristiques intrinsèques et extrinsèques
3. Les interprétations ou constructions explicatives (Ce) représentant les résultats des constructions
4. Les pronostics qui autorisent la mise à l'épreuve à travers un retour au niveau de données ou faits nouveaux empiriques

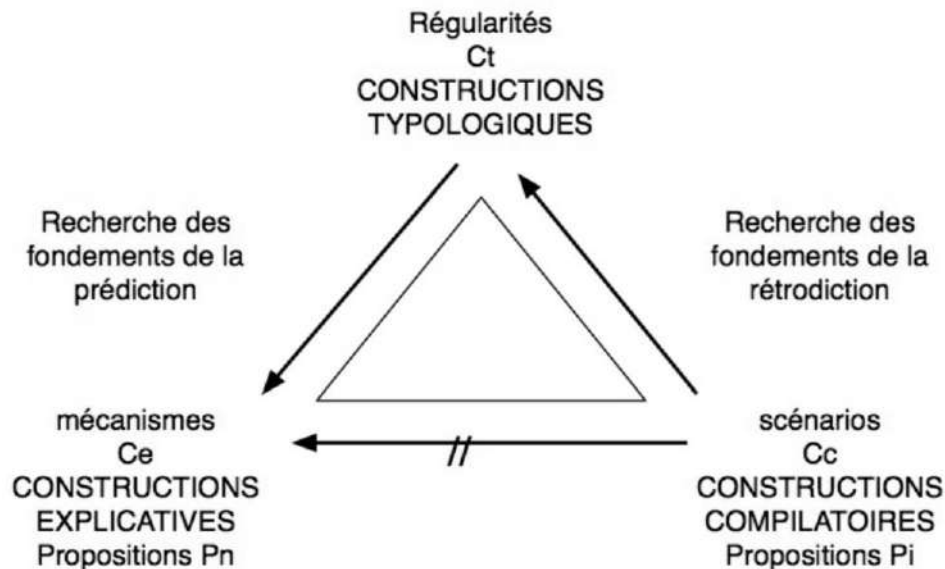


Diagramme 06

Caractère cyclique des constructions compilatoires (Cc), typologiques (Ct)
et explicatives (Ce)

Source : Gallay.A (2012): « Les orientations théorico-cognitives en archéologie et en anthropologie contemporaine ». En ligne :
http://www.archeo-gallay.ch/7a_ineditsTx/7aVarsovie.pdf

¹⁷ Gallay.A (2012): « Les orientations théorico-cognitives en archéologie et en anthropologie contemporaine ». En ligne :
http://www.archeo-gallay.ch/7a_ineditsTx/7aVarsovie.pdf

3.5. Architecture finale du raisonnement par la méthode logiciste

Une schématisation finale du processus permet d'établir l'architecture du raisonnement permettant de configurer le raisonnement suivi. Cette structuration logiciste est destinée à « *rendre immédiatement visible l'ensemble de l'argumentation dépouillée de ses habits rhétoriques*¹⁸ ». Elle admet alors de juger de la fiabilité et de l'objectivité du processus du raisonnement par la comparaison entre la base horizontale (P_0) formée par les données de base et les niveaux d'inférence ou de dérivation (P_1) à (P_{n-1}) permettant d'arriver au niveau final (P_n) sous forme d'hypothèse à valider (ou dans le sens contraire).

L'argumentaire est plus solide lorsque les niveaux d'inférence sont plus nombreux. Dans le cas contraire de relative pauvreté de la dimension verticale, il y a carence dans la phase d'inférence et par là même plus de subjectivité dans la formulation des hypothèses. De plus l'architecture établie permet de distinguer les niveaux de données, des inférences et des hypothèses ce qui rend plus facile le retour aux bases de données essentielles pour les utiliser autrement (par d'autres acteurs) soit en les enrichissant par l'ajout de nouvelles données, soit en formulant d'autres hypothèses en fonction d'un chemin de raisonnement différent.

En guise de conclusion

La restitution archéologique comme acte principal dans la mise en valeur et la communication du patrimoine culturel suit un processus d'interprétation emprunt de confusion et de subjectivité du moins lorsqu'il s'agit de validation des hypothèses. Tout se construit donc depuis la définition de l'objectif jusqu'à la validation des hypothèses selon un schéma qui va permettre d'arriver à l'étape de validation qui ne représente pas l'étape finale du processus.

Le recours à l'analyse logiciste permet d'établir des constructions théoriques dans une démarche scientifique qui va distinguer entre le domaine de l'observation et des compilations et celui des hypothèses et leur validation. Ceci dit et quelque soit le sens de raisonnement suivi (ascendant ou descendant), l'essentiel est d'arriver à une représentation systématique des faits ordonnés selon un modèle logique lorsque les éléments constitutifs sont le produit d'une analyse obéissant à des critères structuraux, ou probabiliste lorsque ces éléments résultent seulement d'un choix empirique propre à une analyse sommaire.

¹⁸ Op.cit. Gardin.J-C. (2004). Ibid. note 8 supra

DEUXIEME PARTIE

ETAT DES SAVOIRS

Acquisition, traitement et présentation
des images restituées

CHAPITRE I

Interprétation conceptuelle des notions
de 'restitution' et d' 'image'

1. La problématique de la notion de "restitution"

Dans le présent chapitre, il est question d'établir une interprétation conceptuelle de la notion de restitution par l'identification et la définition du concept et de ses ressemblances ou dissemblances avec des notions qui lui sont étroitement liées, voire même confondues pour rendre compte de la problématique du sujet, mais aussi et surtout pour permettre de passer d'une notion subjective à un concept scientifique.

L'état de l'art abordé dans les chapitres précédents décèle l'ambiguïté terminologique qui règne entre la restitution d'une part et la restauration, reconstitution ou reconstruction d'autre part. C'est ainsi que nous avons relevé l'emploi de concepts différents pour qualifier les dessins de restitution des monuments et sites historiques désignés sous des intitulés différents : 'Restauration', 'restauration idéale', 'état restauré', 'état réel', 'restitution', 'restitution idéale' ou encore 'reconstitution'. Les actions portées sur le monument même sont quant à elles qualifiées de 'restauration', 'restitution', 'anastylose', 'reconstitution', voire même et dans certains cas 'reconstruction'. Cette confusion terminologique est due en grande partie à l'absence de consensus terminologique au sein de la communauté scientifique dont les recherches portées sur l'ambiguïté des termes employés pour la qualification des actions portées sur le patrimoine, n'ont pas été suivies par l'organisation de rencontres pour la diffusion et la validation des travaux¹.

1.1.L'ambiguïté Restitution / restauration

Il existe en effet, une grande confusion entre la notion de restitution et celle de restauration. Souvent, un mot est employé à la place de l'autre, sans distinction et parfois même de façon contradictoire. « *Restauration, restitution, reconstitution: la difficulté à définir clairement ces termes est sans doute révélatrice d'un certain flou des interventions de restauration*² ».

Pourtant, la restitution diffère de la restauration: la restauration contrairement à la restitution ne consiste pas à replacer ou à ajouter ce qui manque à un monument en ruine mais plutôt à agir au service de la pérennité de l'œuvre et de sa compréhension par le public ; la restauration n'est acceptable qu'en faveur de l'amélioration de l'état physique du monument au service de sa meilleure compréhension ou de son esthétique d'ensemble, mais qui s'efforce de respecter son authenticité³.

¹ Notons à ce sujet que le colloque Virtual Retrospect organisé en 2003, 2005, 2007 et 2009 pour débattre de la question de la restitution archéologique a œuvré considérablement à la refonte des problématiques lexicales en mettant en place une plate forme de réflexion autour du sens ainsi que la portée scientifique et pédagogique des restitutions.

Cf. Actes du colloque Virtual retrospect 2003, Biarritz (France) 6 et 7 novembre 2003, actes du colloque Virtual retrospect 2003, Biarritz (France) 8, 9 et 10 novembre 2005, actes du colloque Virtual retrospect 2007, Pessac (France) 14, 15 et 16 novembre 2007 et actes du colloque Virtual retrospect 2003, Pessac (France) 18, 19 et 20 novembre 2009

² Adam.J-P et Boussoutrot.A (1990) : "restauration architecturale et préservation des sites archéologiques". In « la conservation en archéologie ». Ed. Berducou, Paris. pp 333-366. Cf. p 359

³ Golvin.J-C (2007) : "Signification et problèmes de définitions". In. 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>

En guise d'exemple, recoller réellement ou fictivement par le dessin ou autre moyen les morceaux d'une assiette c'est bien de la restauration ; mais 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 différence entre les deux concepts⁴. D'autres concepts utilisés pour la définition d'une action à porter sur un monument prêtent aussi à confusion avec la notion de restitution :

1.2.La reconstitution

La reconstitution est l'action de reproduire dans sa forme ou son état originel quelque chose qui a cessé d'être en tant qu'ensemble cohérent, dont il n'existe plus que des éléments ou qui a disparu⁵. En architecture, elle signifie lier, réassocier les éléments dispersés après étude et implique un effort de recherche dans les travaux de remontage.

En archéologie, c'est la notion d'« *anastylose* » qu'on emploie et qui signifie « art de redresser les colonnes » ou plus exactement « *art de replacer tous les éléments épars dans leur position relative exacte* »⁶. La reconstitution s'applique donc beaucoup plus au domaine de l'archéologie plus spécialement celui du mobilier archéologique et consiste à recomposer les paries existantes mais démembrées⁷.

La reconstitution utilisée dès le XIXème siècle est souvent réalisée sur la base de documents écrits et /ou iconographique d'un édifice ou d'un ensemble d'édifices disparus ou très endommagés⁸. Dans la représentation de l'interprétation des œuvres, la reconstitution indique « *le regroupement d'éléments authentiques qui ont été dispersés, et remontage de l'édifice ou de la partie de l'édifice correspondant. La remise en place d'une partie permet la reconstitution de l'ensemble* »⁹. Nous pouvons distinguer donc entre la représentation hypothétique de l'état initial sur différents supports (dessin, maquette, image ou modèle virtuel) qui relève de la restitution, de celle, matérielle (physique) qui touche à la matière et qui relève de la reconstitution.

⁴ BALUT.P-Y. (1982) : "Histoire de l'archéologie, procédures archéologiques. Restauration, restitution, reconstitution". In. Revue d'archéologie moderne et d'archéologie générale, Edit presses de Paris Sorbonne. Pp 95-109. Cf. p 101

⁵ Définition du grand Larousse, édition 2011

⁶ Cf. Bulletin de l'ISPAN (Institut de Sauvegarde du Patrimoine National) N° 17, octobre 2010. En ligne : <http://www.gensdelacaraibe.org/telecharger/2010/ISPAN/17-BULLETTIN-DE-L-ISPAN.pdf>

⁷ In. La charte de Venise de 1964, article 15

⁸ Françoise Choay précise que ce type d'opération était pratiqué surtout dans le cadre de l'archéologie classique du XIXème jusqu'au milieu du XXème siècle (palais de Cnossos, Stoa d'Attale, temple d'Hastshesout).

⁹Pérouse De Montclos.J-M (1993). « Principes d'analyses scientifiques, architecture, Vocabulaire ». Ed.Imprimerie nationale, Inventaire Général des monuments et des richesses artistiques de la France, Paris. p 9

1.3. La reconstruction

Reconstruire signifie construire à nouveau, replacer des éléments qui se sont déplacés, qui ne sont plus sur place. La nuance qui existe entre l'action de 'reconstruire' et celle de 'restaurer' réside dans le fait que la première peut se dérouler sans qu'il y ait nécessairement une étude préalable en raison de la présence d'indices clairs et évidents contrairement à la restauration qui doit se baser sur des études approfondies. Au fait, la reconstruction ne prête confusion avec la notion de restitution que dans la mesure où on lui associe le qualificatif d'hypothétique ou virtuelle ; une confusion apparue il y a quelque temps avec la prolifération des moyens de communication et de représentation virtuelle du patrimoine historiques.

1.4. La restitution : essai de définition

Restituer est un terme issu du latin "*restituere*" qui signifie remettre en état, rendre ou plus exactement « *Action de rétablir un texte dans son premier état, de reconstituer sur le papier un monument d'architecture dont il ne reste que des vestiges*¹⁰ ».

Dans le domaine de l'architecture, la restitution signifie « *le fait de restituer un monument, un édifice, faire le plan, la représentation d'un édifice en ruines* »¹¹ ou encore "*l'action ou l'idée de rendre, ce que le temps ou tout autre cause avait enlevé et fait perdre*¹²". Une définition plus intéressante considère l'acte de restituer dans « *la représentation par le dessin ou par une maquette de l'aspect présumé d'un édifice mutilé ou détruit. Elle est la construction souvent hypothétique d'un édifice ou d'une partie d'un édifice disparu, mais aussi le rétablissement d'un parti primitif présumé*¹³ ».

Aujourd'hui, nous pouvons considérer que la restitution est l'interprétation de l'architecture faite à partir de l'élaboration d'hypothèses. La représentation des interprétations peut être formulée de plusieurs manières, sur différents supports (dessin, maquette, document numérique), la finalité n'étant pas d'arriver nécessairement à une restitution matérielle du monument¹⁴. Elle ne signifie donc pas la simple juxtaposition des éléments retrouvés mais tente de redonner l'idée "même hypothétique" d'un parti architectural d'origine. Au fait, elle traduit une compréhension de « *l'intelligence de la conception du monument, de son programme et des intentions de ses créateurs*¹⁵ ».

¹⁰ Définition du Grand Larousse. Ed. 2014

¹¹ Cf. LITRE Dictionnaire de la langue française Tome 6. Ed. 1968

¹² Cf. Encyclopédie méthodique de l'architecture Tome III. En ligne : <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k85720c>

¹³ Op.cit. Pérouse De Montclos.J-M (1993). Ibid. note 9 supra

¹⁴ Santacana I Mestre.J et Belarte Franco.M-C. (2007) : « Problèmes généraux concernant la restitution en archéologie ». In. 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>

¹⁵ Op.cit. Golvin.J-C (2007). Ibid. note 3 supra

La restitution peut être interprétée à différentes échelles. Elle est valable aussi bien dans le cas d'un objet ou artéfact archéologique que dans le cas des monuments, sites ou ensembles patrimoniaux, où en général c'est la valeur symbolique qui prime (exemple de la restitution de la ville de Varsovie complètement détruite après la deuxième guerre mondiale). Dans ce cas, elle suppose que les recherches soient conduites dans le respect strict de l'état antérieur qui doit être bien documenté.

Mais la restitution a ceci de particulier : « ...un genre artistique qui comprend aussi bien la Rome de Piranèse que la cathédrale de Viollet-le-Duc. Comme tous les genres il a ses règles..., 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'art¹⁶ ».

Nous avons essayé donc sur la base des différentes définitions d'établir une représentation schématique des concepts afin d'éclairer au mieux le propos. (**Planche 17, p113**).

La restitution se limiterait donc, du moins dans son acception actuelle, à sa forme de 'représentation' et ne touche de ce fait pas à l'intégrité de la matière. Elle est communiquée à travers des images qui véhiculent un sens d'interprétation issu des hypothèses formulées. Le support peut varier (dessin, maquette, image virtuelle) quoiqu'il tende de plus en plus à s'orienter vers les représentations virtuelles grâce à l'apport de l'outil numérique.

2. Définition des modèles de restitution : (Planche 18, p114-116)

Aujourd'hui, les programmes de restitution archéologique révèlent la polémique qui réside encore entre intervenir sur les ruines ou les conserver dans leur état actuel. La différence de l'approche différente d'un cas à l'autre a suscité le débat autour de la définition des modèles de restitution lors du colloque organisé par le centre des monuments nationaux portant sur le sens ainsi que la portée scientifique et pédagogique des restitutions¹⁷. Les principaux modèles arrêtés ont été ainsi définis par rapport à deux principaux domaines d'intervention:

2.1. Dans le cadre de la conservation :

Le modèle de restitution sur place (in-situ)

C'est un modèle de restitution où les vestiges sont reconstitués sur place en employant des matériaux de récupération ou de substitution ayant les mêmes caractéristiques (propriétés, texture, couleur,...) que les matériaux employés dans la construction et des techniques traditionnelles, afin que le monument ainsi restitué puisse s'intégrer en harmonie avec l'ensemble.

¹⁶ Ibid. note 9 supra. p. 16

¹⁷ Carme.M & Franco. B « Problèmes généraux concernant la restitution en archéologie ». In. Monum (Éd.), *De la restitution en archéologie, Colloque d'Ensérune, octobre 200*. En ligne : <http://editions.monuments-nationaux.fr/fr/le-catalogue/bdd/livre/662>

L'exemple le plus significatif est celui du minaret de la mosquée Ali Betchine à Alger. Conformément au projet de restitution proposé dans le cadre de l'étude de restauration, le minaret a été reconstitué en utilisant des briques de récupération jointes au mortier de chaux et en utilisant des techniques de construction traditionnelle.

Le modèle de restitution des volumes

L'approche est la même que pour le modèle de restitution sur place sauf que les matériaux utilisés sont modernes ; l'idée étant de retrouver les volumes des parties disparues plutôt que d'imiter les techniques traditionnelles.

Nous pouvons citer ici l'exemple de la restitution des volumes de l'acropole d'Athènes dont les parties manquantes ont été remplacées par des volumes nouveaux en pierres artificielles à base de ciment visibles à l'œil nu.

Le modèle de restitution par transfert

Il s'agit dans ce cas du déplacement des œuvres patrimoniales en dehors de leur emplacement d'origine effectué dans la plupart des cas dans un souci de préservation de celles-ci. On opte pour ce modèle notamment dans les fouilles de sauvetage afin d'épargner de la destruction des vestiges d'une grande valeur historique mais qui ne peuvent être maintenues sur place lorsqu'il s'agit de programme d'envergure politique ou de développement urbain.

Un exemple intéressant est celui du déplacement de la maison dite d'Africa en Tunisie. La découverte de la maison a suscité beaucoup d'interrogations au sujet de sa conservation en raison de son emplacement excentré parmi des constructions modernes et en dehors du circuit de visite du site. Aussi, il a été décidé de déplacer l'ensemble à l'endroit où étaient conservés les vestiges de grandes maisons du quartier Sud Est à proximité immédiate du musée archéologique.

Le modèle de restitution par réplique (fac-similé)

La restitution par réplique consiste à la construction d'une copie ou fac-similé des vestiges à proximité ou non de celles-ci. Elle est faite souvent dans un souci expérimental mais aussi de conservation. La copie est une construction nouvelle réalisée avec des matériaux et techniques contemporains.

Nous pouvons donner comme exemple la restitution par réplique en 1983 de la grotte préhistorique de Lascaux (Lascaux II) qui reproduit les parois de la grotte avec 90 % des représentations des peintures et reliefs restitués dans les moindres détails. Le travail a été réalisé par des artistes spécialisés qui ont reproduit les peintures murales préhistoriques dans la même technique et avec des colorants naturels dans un cadre où tout tend à faire croire que l'atmosphère est réelle.

La décision de réalisation d'une copie de la grotte a été prise en raison de graves problèmes de pollution dus principalement au développement de calcite opaque dont l'origine était le gaz carbonique, la chaleur et la vapeur d'eau amenés par les visiteurs¹⁸.

¹⁸ Cf. Site officiel de Lascaux. En ligne : <http://www.lascaux.culture.fr/>

Ainsi, la grotte de Lascaux originale est interdite aux visiteurs qui sont autorisée en revanche à visiter la reproduction 'grandeur nature' à quelques 200 mètres de celle-ci ou bien à visiter le site officielle en ligne de la grotte où, grâce aux modèles numériques issus de la campagne de relevé 3D de la grotte, une visite virtuelle est proposée sur internet permettant à l'utilisateur de se déplacer de salle en salle pour découvrir les peintures réalisées il y a plus de 19000 ans¹⁹.

En Algérie, à Timgad et à proximité du site historique classé, une reproduction des arènes romaines a été réalisée en 2010 tout près du site archéologique dont le but est de soulager le théâtre antique des surcharges des spectateurs et des dégradations irréversibles occasionnées lors du déroulement du festival de Timgad. Cette réplique de forme semi-circulaire ornementée de colonnes et d'un arc de Trajan en arrière plan a été réalisée en béton et teintée en couleur ocre pour rappeler la pierre originelle.

2.2. Dans le cadre de la recherche, de la valorisation et de la diffusion : cas du modèle virtuel

Il s'agit d'une alternative théorique et symbolique permettant de donner une idée des vestiges sans les toucher et par la même le respect de la valeur des ruines. Les restitutions virtuelles peuvent être modifiées ou actualisées à tout moment en fonction des nouvelles données issues des recherches archéologiques, documentaire ou autres. Les restitutions virtuelles doivent être fondées sur un argumentaire solide et peuvent proposer un état des ruines même s'il n'est qu'hypothétique permettant d'aller jusqu'aux limites des possibilités volumiques et visuelle. (La restitution des hauteurs est dans ce cas possible puisqu'elle n'exige pas de dispositions pratiques pour la reconstitution des vestiges). Le modèle virtuel, consiste à reproduire l'état d'origine virtuellement (sur différents supports : dessins, maquettes, moyens numériques en 2D ou 3D), sans toucher à l'intégrité physique des œuvres patrimoniales. Résultant de l'expertise de spécialistes du domaine, le modèle virtuel permet de palier au manque révélé des données issues du relevé et constitue de ce fait un support visuel efficace offert à l'imagination des visiteurs. Il peut reposer sur des considérations fondées telles que les enquêtes métrologiques ou typologiques mais il peut dans des cas exceptionnels résulter de données iconographiques ou simplement d'images représentant des objets ou des constructions sur des supports différents (pièces de monnaie, mosaïques, enduits peints,...)²⁰ (**Planche 19, p117**)

¹⁹ Il est possible de visiter le site virtuellement via le site officiel du site

²⁰ Citons à titre d'exemple le travail de restitution réalisé par J-C.Golvin pour le grand port romain de Puteoli (Pouzzoles) réalisé sur la base des dessins de décoration de vases de verre dits de Prague ainsi que des dessins du XVIIème siècle réalisés d'après une peinture murale romaine exhumée lors des travaux de fouilles mais malheureusement disparue peu après sa découverte

3. La problématique de la notion d'image dans les programmes de restitution

L'image, comme forme essentielle de communication des restitutions est elle-même aujourd'hui problématique dans le sens où elle devient associée à des terminologies nouvelles : image virtuelle, image mentale²¹, image de synthèse, image interactive,...et qui nécessite d'interroger ce corpus de concepts nouveaux afin d'élucider la situation des images de restitution dans ce nouveau monde du patrimoine virtuel.

3.1. L'image restituée et sa pertinence

L'image est le vecteur de transmission d'une grande quantité d'informations instantanées. Elle est, contrairement au mot, un langage universel qui ne nécessite pas de sens préférentiel dans sa lecture et qui ne prend pas beaucoup de temps pour son interprétation²². Elle est aussi ancienne que l'homme et elle a été avant l'invention de l'écriture la première forme d'expression.

La restitution d'une œuvre patrimoniale est exprimée à travers l'image mentale de ce dernier. En effet, l'image est extérieure **IMEX** lorsqu'elle n'exprime qu'un support visuel ; elle est mentale **IMEN** lorsqu'on lui associe un sens et des références historiques, contextuelles, descriptives ou techniques²³. L'image extérieure représente donc une image matérielle qui permet de déclencher un processus complexe de reconnaissance alors que l'image mentale représente le modèle vivant qui, contrairement à l'image extérieure figée non évolutive, est générée par l'imagination ou la création qui n'a pas de limite. Le développement classique de l'image mentale se décline en image reproductrice et anticipatrice : une reproduction réside dans le fait de restituer en pensée quelque chose de déjà vu, une anticipation quant à elle est le fait d'avoir à l'avance l'image de ce que va être ce qui se transforme actuellement sous les yeux²⁴.

²¹ A nuancer avec l'image mentale qui renvoi à la carte heuristique. La définition de l'image mentale est ici reprise des travaux de recherche sur l'image et sa signification dans le domaine de la restitution archéologique développée par Golvin.J-C. En ligne : <https://www.unicaen.fr/cireve/rome/pdf/COURS1.pdf>

²² Kacher.S (2005): « Proposition d'une méthode de référencement d'images pour assister la conception architecturale : application à la recherche d'ouvrages ». Thèse de doctorat. Institut National Polytechnique de Lorraine. p 27

²³ Golvin.J-C (2011) : « L'image de restitution et la restitution de l'image ».In Cours de Tunis. En ligne : <https://www.unicaen.fr/cireve/rome/pdf/COURS1.pdf>

²⁴ Lebahar.J-C (1983) : « Le dessin d'architecte, simulation graphique et réduction d'incertitude ». Ed. Parenthèses, Marseille. p 26

Une image est donc toujours remplie de sens et incite souvent à rechercher des indices pour l'interpréter afin qu'elle puisse devenir une image pertinente dont la particularité est son éternel rapport entre le réel et l'imaginaire.

La pertinence dans le cas d'une image de restitution signifie que l'image doit être claire, explicite et sans aucune ambiguïté, celle qui refléterait au mieux l'état d'un édifice à l'origine mais aussi et surtout celle qui doit être communiquée au public²⁵.

L'image restituée est donc une image complexe qui renferme au moins trois niveaux:

- Un niveau connu (ce qui existe, ce qui est réel)
- Un niveau caché (qui reste à découvrir)
- Un niveau réinterprété ou imaginé (selon des hypothèses de recherche)

Cette image ne sera jamais définitive mais plutôt évolutive. Elle doit représenter le plus fidèlement possible l'état d'un monument à un moment t_0 mais pourra être modifiée à un moment t_1 , t_2 , t_3 ,...et à chaque moment où les recherches et la science ont apporté des éléments nouveaux qui pourraient corriger ou remettre en cause certaines données.

3.2. L'image virtuelle, l'image de synthèse et l'image simulée

L'image virtuelle appelée aussi image de synthèse est une image complètement conçue et lue par l'ordinateur sans référent du monde réel. Elle est le résultat de recherches effectuées dans le but de disposer d'un outil de représentation des objets dans des situations que l'expérimentation n'arrive pas à reproduire²⁶. Elle n'est cependant pas nécessairement une image restituée. En effet, elle peut dans certains cas constituer un outil d'aide dans la conception de projets nouveaux et permet alors d'effectuer des tests pour la perception de l'ambiance dans le but du développement et de validation de la conception. Elle est de ce fait de plus en plus répandue dans le domaine de l'architecture en permettant de parcourir virtuellement des espaces d'ouvrages qui n'existent encore que dans la théorie.

Lorsque l'image de synthèse ou virtuelle impose sa mise en situation par des procédés d'intégration dans la représentation du site d'implantation du projet, on parle d'image simulée²⁷. L'objet est alors compris dans son contexte, c'est-à-dire dans l'espace qui le commande et qu'il commande à son tour permettant de confronter l'objet à son environnement. D'avantage qu'une simple évolution dans les techniques de représentation, l'image simulée incite à la création et constitue un réel bouleversement dans la conception car elle va, au-delà de la visualisation de l'objet, le tester sous tous les angles internes, externes dans toutes les étapes de sa création.

²⁵ Op.cit. Golvin.J-C (2011) . Ibid. note (23) supra

²⁶ Lauret.G (1990) : « informatique graphique dans le bâtiment et l'architecture ». Ed. MASSON, Paris, p 115

²⁷ Ibid. note supra. p 116

3.3. L'image interactive

L'image est considérée comme interactive à partir du moment où elle suscite la communication et le dialogue avec l'utilisateur. Au fait, aujourd'hui, « *nous ne regardons plus une image mais nous l'utilisons* »²⁸. En cet ère des NTIC, l'homme est aujourd'hui en mesure de créer des univers artificiels qui sont en train de transformer les comportements des individus et la perception du monde en permettant l'immersion dans un passé lointain disparu ou un futur qui n'existe pas encore.

Le terme d'interactivité traduit donc une mise en équivalence, dans le déroulement du travail, de l'opérateur-humain et de l'opérateur-machine²⁹.

Dans le domaine de la restitution archéologique, un dialogue est établi entre l'image et l'utilisateur. Pour le profane, il s'agit de le faire plonger dans un univers disparu pour découvrir un site historique difficile d'accès ou disparu ainsi que de revivre une civilisation ancienne qu'on ne connaît qu'à travers les récits ou les vestiges qu'elle a laissés. Pour le professionnel, il s'agit plutôt d'un moyen appréciable pour valider des hypothèses de restitution ou essayer de poser de nouvelles problématiques afin d'interpréter au mieux les vestiges qui nous ont été légués (**Diagramme 7**).

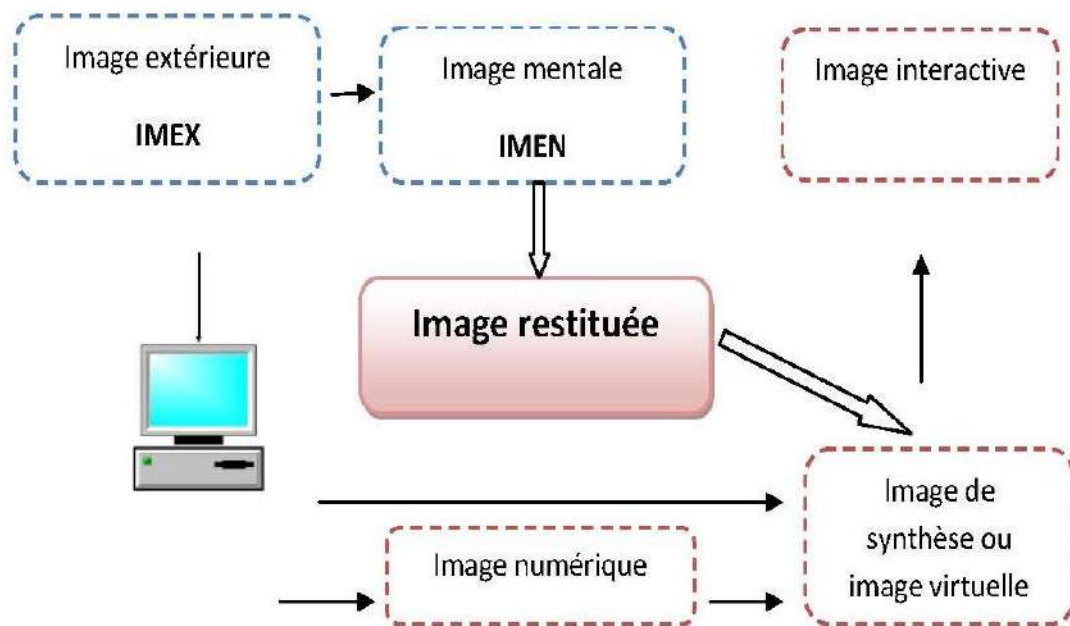


Diagramme 07

Schéma d'appréhension de l'image restituée dans ses différentes formes

Source : Auteur

²⁸ Baudelet.Ch., Duchêne.B., Gramolini.N. et Stinga.S. « Nouvelles images et archéologie ». IN. Mémoire des projets industriels .Restitution du château de Vianden Projet Mines et minières, Master INI 2005 / 2006

²⁹ Estevez.D (2001) : « Dessin d'architecture et infographie, l'évolution contemporaine des pratiques graphiques ». Ed. CNRS éditions,Paris. p 171

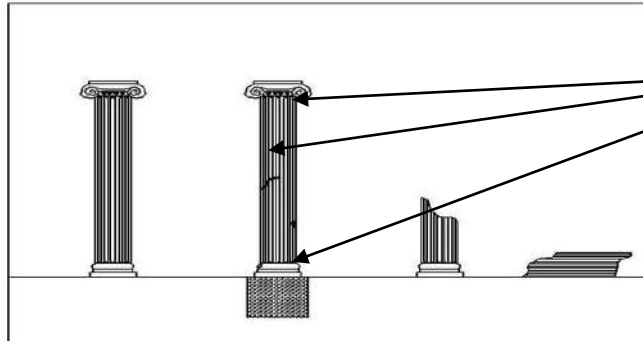
En guise de conclusion

La confusion terminologique dans l'usage des termes 'restitution', 'restauration', et 'reconstitution' qui a longtemps prévalu dans les discours parfois au sein même de la sphère des scientifiques, tend à se dissiper avec l'apparition des outils numériques. Un consensus terminologique commence à se dessiner à travers la nouvelle dimension 'virtuelle' qui est conférée au patrimoine. Le concept de restitution se retrouve alors fixé dans une dimension d'interprétation et de représentation à travers les images restituées. Qu'elles soient virtuelles simulées ou interactives, celles-ci sont d'abord mentales et permettent de communiquer l'idée pertinente d'une œuvre patrimoniale par le biais de plusieurs indices qui renseignent sur le sens de l'interprétation.

Plusieurs modèles de restitution sont aujourd'hui définis. Le grand nombre de programmes de restitution réalisés à ce jour devrait permettre de fixer l'emploi des concepts appropriés en fonction des spécificités des cas afin d'unifier les approches et règlementer les méthodologies d'approches.

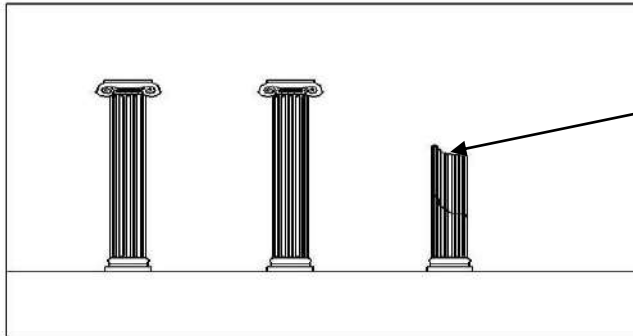
PLANCHE 17

Représentation schématique des concepts



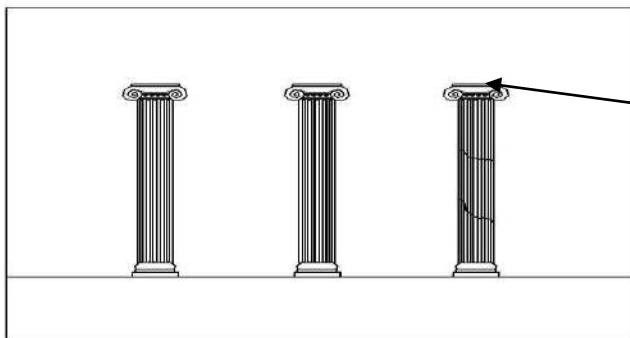
**RESTAURATION:
CONSOLIDATION ET
CONFORTEMENT**

(COLMATAGE DES FISSURES ET DES
LACUNES, REPRISE EN SOUS OEUVRE,
NETTOYAGE DES SURFACES,...)



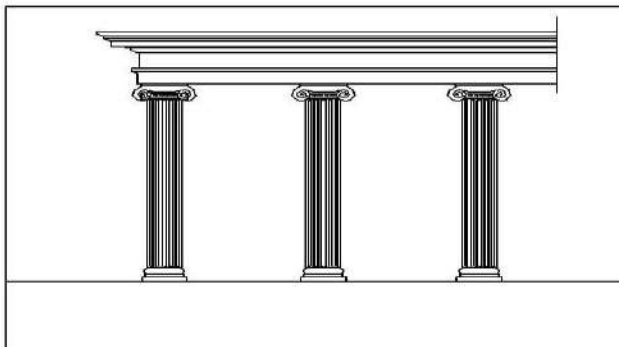
**RECONSTRUCTION A
L'IDENTIQUE**

(REPLACEMENT DE L'ELEMENT
RECUPERE DANS SON
EMPLACEMENT CERTAIN D'ORIGINE)



**RECONSTITUTION OU
ANASTYLOSE**

(REPLACEMENT DES ELEMENTS
DISPARUS PAR DES ELEMENTS DE
RECUPARATION TROUVES SUR SITE)



RESTITUTION VIRTUELLE

(REPRESENTATION DE L'ETAT DE
L'ENSEMBLE TEL QU'IL ETAIT A
L' ORIGINE. LA REPRESENTATION PEUT
S'EFFECTUER SUR DIFFERENTS
SUPPORTS: DESSIN, MAQUETTE, EN 2D,
EN 3D, EN IMAGE DE SYNTHESE,...)

Source : Auteur

Planche 18

Les modèles de restitution

Modèle de restitution		Exemple		Approche	
Cadre de conservation	Restitution sur place (in-situ)	Mosque Ali Betchine (Algérie)			La partie supérieure du minaret tronqué a été restituée en utilisant des briques de récupération et selon le mode de construction de l'époque. Illustration 18-1 et 18-2 : Auteur (2010 et 2012)
	Restitution des volumes	Acropole d'Athènes (Italie)			Les parties reconstituées apparaissent en blanc se distinguant des parties originales (les deux chapiteaux ioniques sont des copies) afin de retrouver le volume initial de la construction Illustration 18-3 et 18-4 : http://www.philalithia.net/acropole.html
		Les grands thermes de Xanten (Allemagne)			La forme extérieure des thermes récemment fouillés est suggérée par une construction sobre en matériau moderne. L'architecture intérieure – entre autres les arêtes des voûtes – est matérialisée par des superstructures métalliques Illustration : 18-5 et 18-6 : Rousseau.D. « la représentation au public des villae romaines. Des ruines aux reconstitutions in situ ». http://editions.monuments-nationaux.fr/fr/le-catalogue/bdd/livre/662

DEUXIEME PARTIE

Etat des savoirs relatif à l'acquisition, au traitement et à la présentation des images restituées

CHAPITRE I

Cadre de la conservation	Restitution par transfert	Maison d'Afroca (Tunisie)	  	Déplacement des vestiges de la maison dite d'Africa en raison de son emplacement hors du circuit de visite du site. La maison reconstituée a été déplacée à proximité du musée archéologique Illustration 18-7, 18-8 et 18-9 : Site officiel : http://www.maisonafroca.com/
	Restitution par réplique	Grotte de Lascaux (France)	  	Réalisation d'une copie (fac-similé) de la grotte à 200m de la grotte d'origine avec reprise des peinture des parois à l'identique. La grotte principale a été interdite de visite dans un but de conservation en raison de la détérioration des peintures dû au flux important des visiteurs Illustration 18-10, 18-11 et 18-12 : Site officiel de la grotte de Lascaux : http://www.lascaux.culture.fr/

DEUXIEME PARTIE

Etat des savoirs relatif à l'acquisition, au traitement et à la présentation des images restituées

CHAPITRE I

Cadre de conservation	Restitution par réplique (fac-similé)	Théâtre de Timgad (Algérie)			Reproduction des arènes romaines près du site archéologique de Timgad pour soulager le théâtre antique des surcharges des spectateurs et des dégradations irréversibles occasionnées lors du déroulement du festival de Timgad Illustration : 18-13 et 18-14 : Archives personnelles
Cadre de valorisation	Restitution virtuelle	Circus Maximus (Rome)		 	Reproduction virtuelle du circus maximus de Rome sur des supports différents. Dans le premier cas dessin de restitution réalisé par Golvin.J-C dans le deuxième cas modèle virtuel en 3D réalisé par la plate forme UPS archéovision Illustration : 18-15 http://i.images.cdn.fotopedia.com 18-16 : Golvin.J-C 18-17 : In. Les séminaires du CNRA

Planche 19

Le modèle virtuel issu de l'analyse des indices



Fig. 6 - Vase de Populonia

Dessins de décoration
sur les vases de verre
dits de Prague



Fig. 7 - Vase d'Ampurias

Restitution en 2D du
port romain

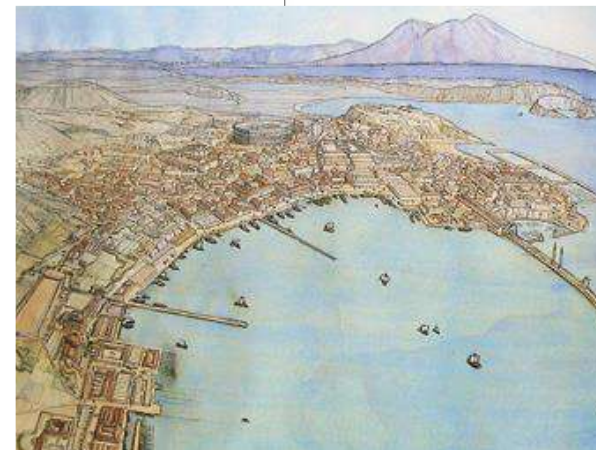


Dessin du XVIIème
siècle réalisé d'après
une peinture murale
romaine

Fig. 8 - Dessin
de G.P. Du Roux.
D'après les cordons :
temple de Sérapis
et temple d'Apollon.



Fig. 9 - Peinture murale d'Herculanum



Modèle restitué en 3D
sur dessin à
l'aquarelle

Source : Planche établie sur la base du travail effectué par Golvin.J-C pour la restitution du grand port romain de Puteoli (Pouzzoles)

Illustrations : Golvin.J-C (2005) : "A propos de la restitution de l'image de Puteoli. Correspondances, ancrage, convergences ». In Actes du colloque international de Caen (6-8 octobre 2005) « Roma illustrata. Représentation de la ville ». Presses universitaires de Caën

PLANCHE 20

Exemple d'indices renvoyant à l'image mentale IMEN



- Le jardin et les colonnes du portique en arrière plan
- Des objets de l'antiquité (exemple des amphores dans le bassin)
- Les peintures murales sur les murs de la pièce
- Bijoux de l'antiquité (l'esclave prenant les bijoux d'un coffre)

Source

Illustration : In revue Historia. Octobre 2011, Dossier Pompéi, p 17

CHAPITRE II

Outils et techniques d'acquisition et de traitement des données

1. Les techniques d'acquisition

1.1. La numérisation et l'image numérique

Dans le domaine de la restitution archéologique, l'image numérique constitue un outil de représentation dont l'utilisation est de plus en plus répandue en raison de sa particularité d'établir un éternel rapport entre le réel et l'imaginaire. Les possibilités offertes pour l'intervention facile et aisée sur les images en vue de supprimer ou modifier leur état s'avèrent très encourageantes pour tester les différentes hypothèses formulées. Sur le plan technique, une image numérique est une interface plane entièrement remplie d'éléments graphiques 'les pixels', disposés régulièrement en lignes et en colonnes de manière à former un rectangle. Elle est réelle dans le cas où elle provient d'une réalité numérique (image scannée ou importée directement d'un appareil photographique) et devient virtuelle si elle subit des modifications suite à des ajouts ou suppression.

La numérisation est donc par définition la conversion de fonds analogiques (ou physiques) en fonds numériques en vue d'une utilisation ultérieure par des logiciels. Elle peut répondre à la fois à un objectif de conservation et/ou à un objectif de valorisation, qui conduit à une « publication » sur internet ou sur cédérom et peut aboutir à la création d'un véritable produit multimédia¹. L'action de numérisation en 2D d'un dessin est réalisée par un échantillonnage de l'image, en substituant aux traits et aux motifs des pixels dont la quantité (dont dépend la résolution de l'image) est laissée à l'appréciation de l'utilisateur.

Chaque pixel remplace une petite portion de l'image de départ, la simplifiant nécessairement du fait qu'il constitue lui-même la plus infime entité affichable d'une image numérique. *« L'image ainsi 'reconvertie' du papier à l'ordinateur est traduite en un langage qui n'est compréhensible que par celui-ci et qui va à son tour la reconvertir en éléments graphiques pour que l'homme puisse la voir et l'assimiler². »*. Dans le domaine de recherche qui nous intéresse, la numérisation est réalisée soit par photogrammétrie ou lasergrammétrie ou bien par la combinaison des deux procédés.

1.2. La photogrammétrie (planche 21, p 137)

La photogrammétrie (métrophotographie ou l'utilisation de photographies à des fins de mesure) est une application qui permet d'enregistrer des données issues du champ de vision de l'appareil photographique. Elle représente l'opération inverse de la mise en perspective d'un objet d'après ses projections géométrales³.

¹ Dumolin.B. (2007). « Valoriser le patrimoine culturel : l'apport du numérique ». In programme IRIS. En ligne : http://oten.fr/IMG/pdf/Etude_IRIS_Vvaloriser_le_patrimoine_culturel_l_apport_du_numerique_20071213-2.pdf

² Pimpaud.A-B (1998-1999) : « Les applications de l'infographie 3D à l'archéologie ». Mémoire de maîtrise d'histoire de l'art et d'archéologie Université –X-Nanterre .p 27

³ Fuchs.A. (2006) : « Outils numériques pour le relevé architectural et la restitution archéologique ». Thèse de Doctorat, Université Henri Poincaré, Nancy-1. p 41

Il ne s'agit pas d'une science nouvelle ; ce qui est nouveau c'est le fait qu'elle soit répandue et accessible au grand public. La technique de la photogrammétrie consiste à définir les formes, les dimensions et la position dans l'espace d'un objet sur la base de photos prises de ce dernier⁴. L'intersection des visées enregistrées par deux photographies dans deux angles de vue différents permet de repérer des points homologues indispensables pour caler les photos.

Basée sur les techniques de projection, le principe de la photogrammétrie remonte au début du XXème siècle. Elle était alors réalisée mécaniquement par des appareils analogiques dont le cout onéreux limitait considérablement l'utilisation de la technique.

A la fin du XXème siècle, apparait la photogrammétrie numérique qui doit son apparition au développement des appareils photos numériques devenues à la portée de chacun. Cette nouvelle technique va contribuer à réduire considérablement le temps imparti pour la constitution d'un modèle en 3D.

La technique employée consiste à faire des prises de vues photographiques selon les 3X3 règles géométriques, photographiques et d'organisation⁵. Le mesurage, réduit aux coordonnées bidimensionnelles des points-images homologues, est transmis à l'ordinateur qui calcule, en temps réel, les coordonnées spatiales du point-objet. Elle ne peut de ce fait s'appliquer que pour les objets ayant une texture non uniforme et définissables géométriquement et dont la surface n'est pas réfléchissante. Le résultat final est la génération d'un modèle 3D numérique ainsi que la possibilité d'avoir des ortho-photographies ou des photographies redressées.

L'usage de la photogrammétrie se circonscrit parfaitement à la documentation patrimoniale. En effet, l'usage de cette technique contribue considérablement dans la description architecturale et archéologique avec l'analyse fine, l'établissement de monographie ou typologie des édifices relevés ainsi que les différents diagnostics sur l'état de conservation⁶. Le recours à la photogrammétrie rend plus objectif la sélection des informations recherchées en relation avec le sujet d'étude. La technique permet aussi bien la mesure ponctuelle que les extractions possibles des lignes, surfaces ou de leur interrelation ce qui rend le dessin, au-delà de sa dimension graphique circonscrite, un outil d'aide à l'établissement de comparaisons typologiques, à des analyses chronologiques à des réflexions sur les proportions, les rythmes ou tracés directeurs, bref à une description détaillée sous tous les angles possibles de l'objet architectural.

⁴ Ibidem. note supra, p 42

⁵ Grussenmeyer. P. (2003). « Photogrammétrie architecturale et modélisation 3D du patrimoine culturel ».In. Revue de l'Association Française de Topographie, N°95

⁶ Saint Aubin.J-P, « Archéologie (Traitement et interprétation) - La photogrammétrie architecturale ». In. *Encyclopædia Universalis* [en ligne]
<http://www.universalis.fr/encyclopedie/archeologie-traitement-et-interpretation-la-photogrammetrie-architecturale/>

Le protocole de génération des modèles par photogrammétrie suit les étapes suivantes :

- L'acquisition des photographies selon les 3X3 règles avec orientation interne et externe des appareils photographiques (**Diagramme 08**) ;
- La génération des nuages de points ;
- La mise à l'échelle, la segmentation et le ré-échantillonnage ;
- Le géo-référencement ;
- Le maillage ;
- L'application de texture et couleur.

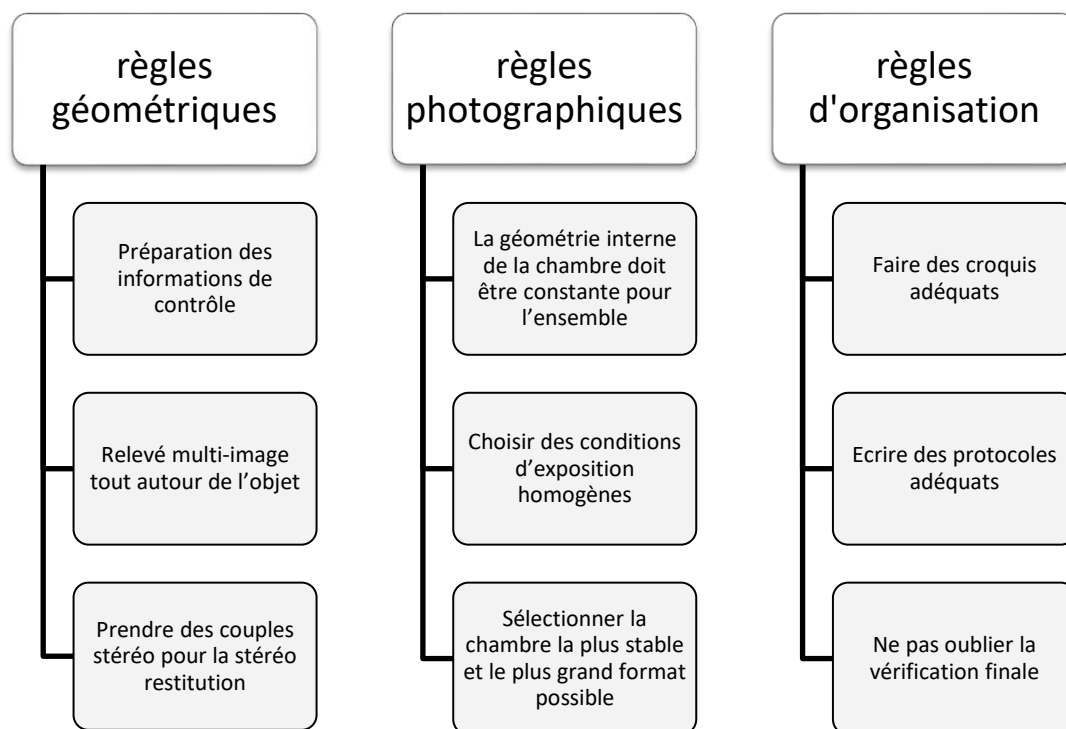


Diagramme n° 08 : les 3x3 règles principales dans l'acquisition des photos

Source : WALDHAEUSL, P. & OGLEBY, C. (1994): "3x3 rules for simple photogrammetric documentation of architecture". In Actes de la conférence International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing, Volume XXX, Part B5, Melbourne
 En ligne:
<http://cipa.icomos.org/fileadmin/template/doc/olinda/99c701.pdf>

Pour la génération des nuages de points, la photogrammétrie utilise à l'heure actuelle trois familles de solutions logicielles :

- Des solutions web qui fonctionnent directement via Internet dont principalement photosynth, 123DCatch et arc 3D
- Des logiciels libres d'accès développés en général par des groupes de chercheurs universitaires dont Bundler par Noah Snavely (université Cornell de New York), PMVS par Yasutaka Furukawa de l'université de Washington et Jean Ponce de l'Ecole Normale Supérieure, SFMToolkit par Henry Astre, VisualSFM par Changchang Wu de l'université de Washington et Micmac développé par Marc Pierrot Deseilligny de l'institut français de l'information géographique (IGN)
- Des solutions commerciales payantes dont principalement la solution PhotoModeler Scanner d'Eos Systems, Photoscan logiciel russe édité par la société Agisoft LLC basée à Saint Petersburg ou encore Z-Scan de la société Menci Software

La photogrammétrie est actuellement accessible à tous, car elle ne requiert que la maîtrise des techniques de prise de photos et de modélisation 3D et ne nécessite comme matériel qu'un appareil photographique et représente de ce fait la technique la plus adaptée à la connaissance et à la conservation du patrimoine historique. Les architectes aussi bien que les archéologues commencent à adopter cette nouvelle technique qu'ils utiliseront certainement au quotidien d'ici quelques années, tout est question de temps et de facilité d'utilisation⁷.

1.3.La lasergrammétrie (Planche 22, p 138)

La lasergrammétrie ou le balayage laser terrestre est une technique d'acquisition rapide et automatique de données tridimensionnelles utilisant la lumière laser qui permet d'acquérir directement, sans contact avec l'objet, les coordonnées en 3D au moment même de la mesure⁸.

Le scanner envoie des rayons laser pour balayer toute surface qu'il rencontre. Chaque point créé est alors enregistré par rapport à sa distance de l'appareil (angle vertical et horizontal) puis repéré en coordonnées dans un repère propre au scanner. L'ensemble des points constitue le nuage de points 3D dont la densité est fonction de la résolution spatiale du scan. Contrairement à la photogrammétrie, la lasergrammétrie convient aussi pour les objets complexes même si leur texture est uniforme. Le résultat du scan par laser est un nuage de points brut non consolidé qui va aboutir à un modèle numérique en 3D. Mais pour manipuler le scanner, il faut une formation au préalable aussi bien pour la manipulation du matériel que pour l'utilisation du logiciel de traitement particulier généralement associé au capteur.

⁷ De Luca.L. (2009) : « La photomodélisation architecturale. Relevé, modélisation, représentation d'édifices à partir des photographies ». Ed. Eyrolles, dans la préface

⁸ Op ;cit. Fuchs.A. (2006). Ibid note 3 supra, p 68

Le protocole de génération des modèles par lasergrammétrie est établi selon les étapes suivantes :

- L'acquisition des nuages de points 3D à l'échelle et géo-référencés ;
- La consolidation du nuage de point ;
- La segmentation et le ré-échantillonnage ;
- Le maillage ;
- L'application de texture et couleur.

Dans le domaine du patrimoine, la lasergrammétrie est une technologie de pointe qui permet de constituer une documentation exhaustive et un archivage 3D des monuments et sites scannés permettant d'exploiter les données de l'objet scanné même s'il subit de grands changements ou endommagements. La technique du scannage 3D appliquée à l'archéologie était réservée à des opérations exceptionnelles et complexes. Mais le développement du scanner laser qui devient de moins en moins compliqué tend à démocratiser relativement son utilisation, en particulier dans le domaine du patrimoine⁹.

2. Les techniques de traitement

2.1. La modélisation

Dérivant de l'anglais 'model' qui signifie maquette ou plus précisément 'modèle réduit', la notion de 'modélisation' a été utilisée d'abord dans le domaine de l'industrie (aéronautique et automobile) et représente la simplification dans une logique algébrique par la mise en équation d'un phénomène pour la maîtrise des paramètres qui le définissent¹⁰.

Dans le domaine de l'architecture, la notion peut être utilisée pour visualiser la résistance aux contraintes de structures complexes (voûtes ou coupes, nappes tridimensionnelles,...) mais elle est beaucoup plus couramment utilisée pour substituer à la traditionnelle maquette en bois ou en carton représentant ainsi l'état d'un édifice qui n'existe pas encore (à l'étape de conception) ou qui existait mais qui a disparu (cas des vestiges archéologiques)¹¹.

Dans le domaine lié au patrimoine archéologique, la modélisation est définie dans l'action qui permet de reproduire un objet sur support informatique d'après des

⁹ Chazaly.B. et Laroze.E. (2005) : « le relevé par scannage 3D du temple d'Opet à Karnak, Egypte ». In. Revue XYZ N° 102. Pp 21-26

¹⁰ Lauret.G (1990) : « informatique graphique dans le bâtiment et l'architecture ». Ed. MASSON, Paris. p122

¹¹ Le processus de modélisation se caractérise par des va et vient successifs entre deux champs : un champ **empirique** de recueil et de traitement des données (manipulations, expérimentations...) permettant par exemple de passer du modèle hypothétique au modèle confirmé et un champ **théorique** caractérisé par des procédures de théorisation et de déduction, qui induisent des projections conduisant à un nouveau modèle hypothétique.

Cf. Host.V: "Systèmes et modèles : quelques repères bibliographiques ».En ligne :

<http://ife.ens-lyon.fr/publications/edition-electronique/aster/RA008-09.pdf>

sources de nature différente (plans, images, photos, nuage de points, etc.) et de garder toutes ces informations graphiques dans un fichier¹².

La modélisation permet de générer un modèle qui constitue « *la représentation, physique ou graphique... des relations qui existent réellement ou qui, par hypothèse, semblent exister entre des phénomènes ou entre les différents éléments d'un système, en vue d'études analytiques ou expérimentales (simulations) propres à faciliter la compréhension de certains mécanismes, notamment par la validation d'hypothèses [...]*¹³ ». Nous distinguons alors entre le modèle théorique, le modèle géométrique et le modèle paramétrique.

Le modèle théorique

Le modèle théorique dans le domaine de la restitution archéologique reflète « *l'état d'avancement le plus poussé de la réflexion menée à un moment donné* ¹⁴ ».

Il s'agit en fait d'un modèle apte à être modifié ou transformé en fonction de données nouvelles (découvertes nouvelles) sans bouleverser radicalement ses éléments de permanence qui restent inchangés car objectivement construits : sa forme, sa conception et sa valeur. Le modèle théorique, dans sa forme numérique en 2D ou en 3D est associé à un ensemble d'attributs¹⁵. Grâce à sa double propriété d'objet stable cohérent et d'élément admettant les changements, il constitue une structure complexe évolutive de l'image mentale qui est en mesure d'être actualisée et nourrie en permanence permettant par là même d'actualiser les connaissances.

De ce fait, le modèle théorique dans le domaine du patrimoine reste empreint d'une valeur *symbolique* puisqu'il ne reflète en vérité que l'idée d'une œuvre patrimoniale à un moment donné qui risque toutefois d'être modifiée.

Le modèle géométrique

L'élaboration du modèle géométrique consiste à structurer un ensemble d'entités géométriques aptes à représenter la relation entre l'objet et les informations qu'il contient. L'édifice est décrit comme une collection d'objets élémentaires, organisés

¹² Davy.M-C (1998) : « La modélisation avec AES. L'exemple du temple de VESTA ». In cahiers de la maison de la recherche en sciences humaines Université de Caen Basse Normandie. Travaux du Pôle Pluridisciplinaire "Ville-Architecture, Urbanisme et Image virtuelle". En ligne : <https://www.unicaen.fr/cireve/rome/publications/pdf/cahier14.pdf>

¹³ Semlali.A. (2009) : « Moyens informatiques de restitution en archéologie monumentale : Cas du temple de Karnak ». Thèse de Ph.D. Université de Montréal. Ecole d'architecture, faculté de l'aménagement. p 16

¹⁴ Golvin.J-C. (2003): « la restitution de l'image des villes antiques : le problème de la représentation des parties non visibles ». In actes du colloque Virtual Retrospect 2002, Biarritz (France), 6 et 7 novembre 2003, p 41

¹⁵ Dans le domaine du patrimoine on peut lui associer plusieurs 'signes' tels que la date de construction, le nom du constructeur, les matériaux utilisés, il ressemble alors à « *l'image mentale complexe que le chercheur bâtit dans son cerveau...c'est donc un 'hyperespace' ou espace à quatre dimensions* »

Cf. Golvin.J-C (2003). Ibid note 14

par un ensemble de relations topologiques correspondant à une transcription, en termes de géométrie, du vocabulaire de l'architecte¹⁶. Ainsi, le modèle crée autorise la manipulation d'un produit brut et l'acquisition d'un ensemble d'informations structurées ainsi que les liens qui les associent.

Le modèle paramétrique

Dans ce modèle chaque élément architectural est décrit par un ensemble de paramètres permettant la création de plusieurs cas de figure. La multiplicité des cas de figure et des paramètres permet une combinatoire importante utilisée comme base pour des configurations formelles nouvelles¹⁷. Le principe de la méthode consiste à analyser et étudier des objets en se basant sur les règles architecturales de composition, les pratiques de construction mais également sur d'autres sources de données telles que des plans, des photographies, relevés laser,... Ensuite, chaque composant est décrit par ses paramètres et le procédé ayant permis sa création 3D.

L'utilisateur peut alors choisir un élément dans la bibliothèque qui va s'afficher en temps réel ainsi que les valeurs des paramètres qui lui sont attribuées ; ce qui lui permet d'apporter les modifications permettant de l'accommoder à une nouvelle conception.

Dans le cadre de la conception paramétrique, un concepteur-architecte peut établir de nouvelles formes à partir d'exemples existants en faisant varier les paramètres mis à sa disposition. C'est un outil d'aide à la créativité en générant des ensembles de configurations inédites¹⁸.

Dans le domaine du patrimoine, le modèle paramétrique (qui peut être une colonne, une voûte, une porte, une fenêtre,...) représente la reconstruction géométrique ayant pour base des éléments architecturaux décrits par des paramètres. Le modèle généré ainsi parmi les données détruites mais pouvant être interprétées, permet de rechercher de nouvelles combinaisons ou configurations à partir de modèles paramétriques modifiés selon le cas d'étude. Le concepteur dispose ainsi d'un outil d'investigation lui permettant d'explorer les multiples configurations qui peuvent être constituées à partir d'un modèle de base¹⁹. **(Planche 23, p 139)**

Chaque élément architectural doit être étudié selon des hypothèses qui se basent sur des indices plausibles ou sur des études comparatives et des règles de construction liées au style d'architecture, à l'époque, aux techniques de construction et aux références bibliographiques disponibles. Le modèle paramétrique constitue de ce fait,

¹⁶ Dekeyser.F. et aliés (2003) : « Relevé du patrimoine architectural par relevé laser, vision par ordinateur, et exploitation des règles architecturales ». In « Maquette virtuelle et patrimoine », cluny, France. pp1-6 . [en ligne] : <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00264212/document>

¹⁷ Chevrier.C et alliés (2009) : « *Élaboration de nouvelles configurations à partir de cas existants du patrimoine bâti. Conception architecturale paramétrique* ». In. Actes du 3^{ème} séminaire de conception architecturale numérique sur la conception architecturale numérique, approches environnementales. Ed. Presses universitaires de Nancy

¹⁸ Ibidem. note 17 supra

¹⁹ Op.cit. Chevrier.C et alliés (2009). Ibid. note 17 supra

un outil appréciable dans la recherche formelle du fait qu'il aide à la réinterprétation de la richesse géométrique du bâti ancien.

Synthèse du processus de génération des modèles géométriques et des modèles paramétriques (Diagramme 09) :

Le relevé d'un bâtiment reste sans contexte un processus complexe dans la mesure où il nécessite la combinaison de plusieurs méthodes et techniques de représentation qui doivent être arrêtées au préalable par les intervenants. Grâce au progrès constaté dans la vision par ordinateur ainsi que l'augmentation de la puissance des machines, le processus d'étude, d'analyse et de présentation du patrimoine archéologique a été presque automatisé et la valorisation ainsi que l'étude de ce dernier ne peuvent plus désormais être conçues sans l'outil numérique.

Le recours aux techniques de relevé par photogrammétrie ou lasergrammétrie fournit une riche documentation constituée de nuages de points, d'orthophotographies ainsi que des modèles en 3D mesurables et exploitables selon les échelles de travail désirées. La modélisation représente une phase essentielle dans le passage de la phase de données brut vers une représentation qui peut aller, au-delà des considérations métriques, fournir une interprétation sémantique des données. Selon les objectifs arrêtés, la démarche peut aboutir à la génération d'un modèle géométrique ou d'un modèle paramétrique.

Dans le premier cas, le modèle représente un outil d'aide à la diffusion de la connaissance et permet essentiellement la mise en œuvre de réseaux sémantiques ainsi que l'étude des relations liant les différentes parties de l'objet modélisé. Dans le deuxième cas, le modèle paramétrique représente un outil d'aide à la conception à travers les possibilités offertes de création d'une riche bibliothèque d'objets paramétrés qui sera utilisée comme base de travail pour le développement de nouvelles variantes. Cette phase d'interprétation peut servir, dans une phase ultérieure à de multiples usages, notamment dans les travaux de simulation et de valorisation du patrimoine archéologique.

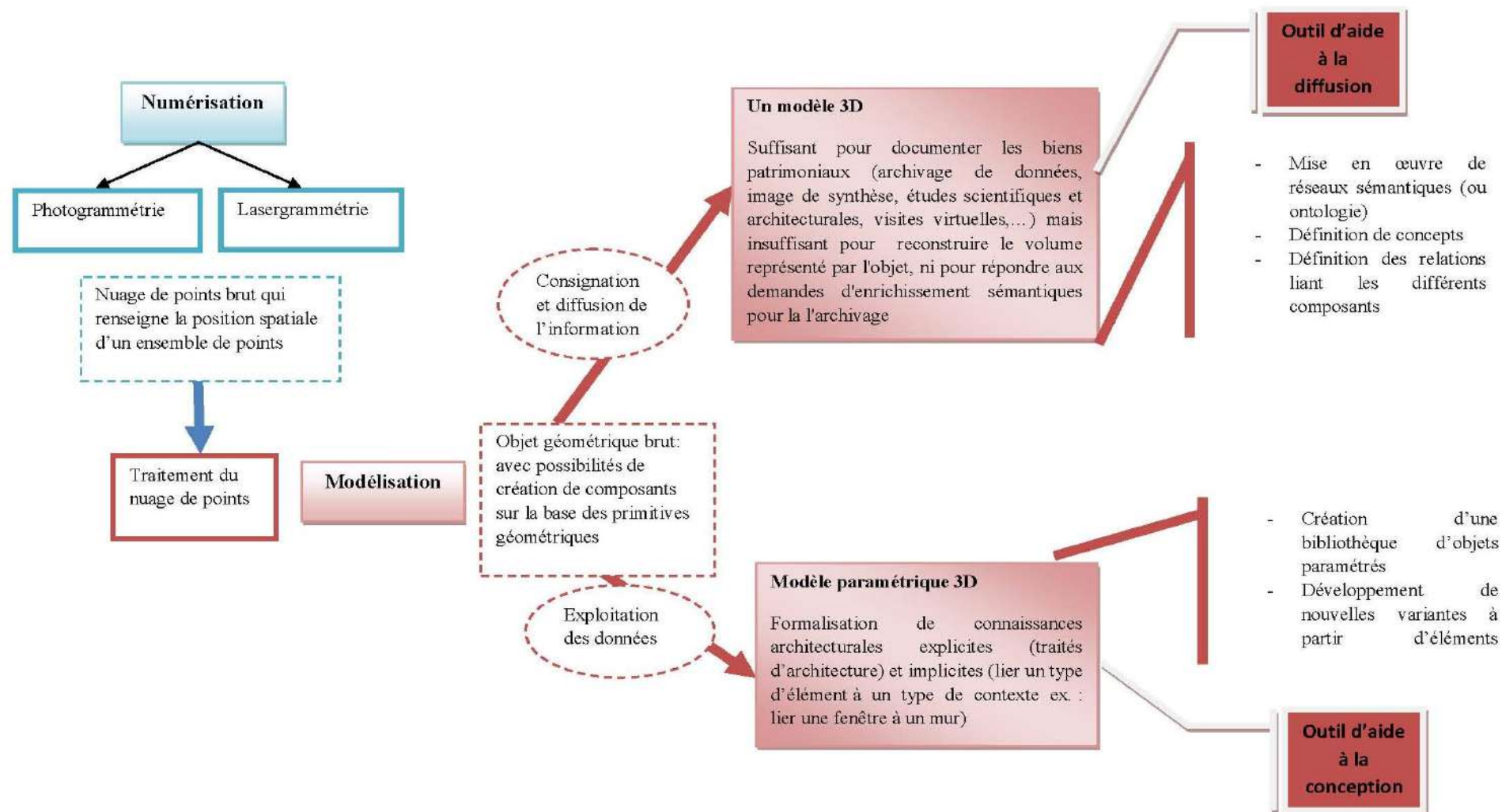


Diagramme 09 : Processus d'établissement d'un modèle 3D et d'un modèle paramétrique 3D

Source : Auteur

2.2. Les méthodes de modélisation (planche 24, p 140)

Il existe trois méthodes de modélisation : la modélisation filaire (constituée de lignes reliant des points), la modélisation polygonale ou surfacique (issu de l'addition d'un ensemble de surfaces triangulaires) et la modélisation volumique (utilisée plutôt dans la modélisation d'ensembles urbains, le modèle y est décrit par un ensemble de volumes) et chacune des méthodes présente des avantages et des inconvénients (**Tableau n° 03**)

La modélisation filaire

Elle représente le premier niveau de modélisation dans l'espace. Basée sur des points, des lignes et des courbes, les contours des objets sont décrits par raccordement des coordonnées d'entrée pour tracer les profils caractéristiques²⁰.

La pratique utilisée dans la modélisation filaire est simple dans la mesure où elle se base sur la représentation d'objets en 2D auxquels est intégrée une troisième dimension permettant ainsi de décrire un objet par des sommets et des arêtes reliant les sommets seuls pouvant être repérés et modifiés. Il s'agit au fait d'un niveau de modélisation élémentaire qui permet de donner l'idée d'un objet en 2D dans l'espace en introduisant la 3D pour le traitement de géométrie plus complexe sans aucune notion de surface ou de volume.

Cependant, cette méthode de représentation des objets montrant les arêtes cachées et apparentes va poser des problèmes de lecture de l'objet en 3D qui complique d'avantage l'assimilation de sa géométrie au-delà d'une certaine densité de traits.

La modélisation surfacique

La modélisation surfacique fait appel à des surfaces composées de polygones c'est pour cette raison qu'elle est appelée aussi polygonale. Ces polygones sont des triangles, souvent des quadrilatères, et ont rarement plus de quatre sommets et permettent de créer plusieurs types de forme sans référence au volume. Les polygones comprennent des surfaces planes appelées faces. Il est possible de créer une face polygonale simple, ou un réseau de faces constituant un 'maillage'. Dans les logiciels de modélisation ceci se traduit par la manipulation des composants qui constitue les polygones: les sommets (vertex), les arêtes (edge), et les faces (face).

La multiplicité des faces sur un objet va atténuer les arrondies et par là même donner un aspect plus réel et mieux renseigné de la surface. Les principales fonctions d'édition d'un maillage lors d'une modélisation 3D sont principalement l'extrusion, la coupe, la soudure et la révolution.

²⁰ De Luca.L. « Relevé et multi-représentations du patrimoine architectural. Définition d'une approche hybride de reconstruction 3D d'édifices ». Ecole nationale supérieure d'arts et métiers, centre d'Aix-en-Provence, p 38

La modélisation volumique

Cette technique de modélisation, où l'objet est défini directement comme un volume, est devenue un standard de modélisation dans le domaine des modeleurs. Dans le principe, des logiciels de modélisation volumique mettent à la disposition de l'utilisateur des outils graphiques élémentaires appelés 'primitives' qui, du point de vue informatique, constituent un organe de saisie d'information permettant de produire des occurrences d'éléments graphiques prédéfinis en intégrant des contraintes préalables sur ceux-ci²¹.

Chacune des méthodes de modélisation présente des avantages et inconvénients qui peuvent orienter le choix de la méthode approprié selon le cas d'étude.

²¹ Estevez.D. (2001) : « Dessin d'architecture et infographie, l'évolution contemporaine des pratiques graphiques ». Ed. CNRS, Paris, p 53

	Avantages	Inconvénients
Modélisation filaire	simple Rapidité de visualisation Nécessite un minimum de puissance de calcul	Ambigu (on ne distingue pas le vide du plein), solide inconsistant, approximation polyédrique Possibilité de créer des solides sans aucun sens physique Impossibilité d'effectuer certains calculs (calcul de la masse, par exemple) Difficulté de résolution du problème de l'élimination des parties cachées
Modélisation surfacique	Facilité de description Facilité de visualisation Facilité de transformation géométrique	Difficultés de réalisation des opérations logiques (dues au grand nombre de faces constituant l'objet initial) Difficulté de validation (les faces ne contiennent pas toujours un volume) Absence d'algorithmes généraux (la plupart des algorithmes associés à ce modèle traitent des volumes dont les frontières sont composées de facettes planes, elles mêmes délimitées par des segments de droite pour faciliter les opérations logiques)
Modélisation volumique	Simple Adapté aux algorithmes d'ombrage Forme intermédiaire (Bézier, CSG,...)	Absence d'opérateur de composition (animation) Topologie non garantie Calcul complexe, inconsistance géométriques

Tableau 03 : Modélisation filaire, surfacique et volumique : avantages et inconvénients

Source : Réalisé par l'auteur sur la base des travaux de V.Moron (1996) : « Mise en correspondance de données 3D avec un modèle CAO ». thèse de Doctorat. Institut national des sciences appliquées de Lyon

2.3. Les principales fonctions de modélisation (Planche 25, p 141) :

Sur le plan graphique, la modélisation est obtenue à partir de l'analyse historique et de la connaissance du langage architectural qui permet de guider le choix en ce qui concerne la fonction à utiliser pour la génération des primitives géométriques. Les fonctions essentielles utilisées dans la restitution archéologique sont la révolution autour d'un axe ou l'extrusion selon une trajectoire auxquelles nous pouvons ajouter la modélisation par courbes. Le protocole suivi dans l'approche de formalisation repose sur les étapes essentielles de l'interprétation des connaissances relatives à la forme, pour la définition des méthodes permettant la modélisation géométrique et l'identification des relations qui lient les différentes parties constituant la forme²².

L'extrusion : elle consiste à surélever les faces d'un profil 2D le long d'une trajectoire (axe de symétrie). L'extrusion d'un cercle génère par exemple une surface cylindrique. Dans son application la plus élémentaire, l'extrusion dite 'simple' consiste à donner une épaisseur à un objet en répétant un dessin le long d'une droite perpendiculaire au plan.

La technique de reconstruction par extrusion est celle qui convient le mieux dans le domaine du patrimoine en raison de la régularité et la symétrie des formes des monuments permettant l'identification et la description des composants des modèles 3D et la définition d'un modèle paramétrique. L'exemple le plus intéressant est celui de la colonne. Il faut alors commencer par créer une face à partir d'un ensemble de points puis de procéder à la reconstruction en s'appuyant sur les invariants géométriques qui caractérisent les formes à reconstruire²³.

La révolution : La révolution est l'action de faire pivoter un profil autour d'un axe vertical en 3D. L'exemple le plus significatif dans le domaine du patrimoine est la colonne. En effet, si on considère le profil de la base par exemple, il est possible vu l'unicité de la fonction de génération d'obtenir la modélisation du piédestal en procédant à la révolution des moulures autour de l'axe vertical. Une connaissance des termes du vocabulaire de l'architecture permet un découpage sémantique permettant par là même de décrire plusieurs primitives géométriques.

La modélisation par courbes : une autre alternative qui a montré ses avantages dans le domaine de la modélisation des œuvres patrimoniales est la modélisation par courbes. En effet, les polygones ou triangles utilisés en général pour la modélisation d'un objet sont des surfaces planes constituées de bords et de coins. Cette technique de représentation en 3D bien que valable pour les surfaces planes demeure approximative lorsqu'il s'agit de surfaces non planes ou sculptées. Dans ce cas, le recours à la modélisation par courbes est plus recommandé.

²²Op.cit. Chevrier.C et alliés (2009) Ibid. note 17 supra

²³ Op.cit. De Luca.L. (2009). Ibid. note 7 supra, p 138

Cette technique fait appel à des surfaces créées à l'aide de courbes de Bézier appelées 'NURBS' (Non Uniform Rational Basis Splines) représentant de façon exacte toutes les formes polygonales, coniques, ainsi que les formes de courbe complexe²⁴. Ceci dit, un inconvénient important de ce type de modélisation est qu'il ne s'apprête pas à la manipulation : les objets modélisés par NURBS ne peuvent en effet pas être animés ce qui nécessite de les exporter pour les convertir en mode polygonal. En dépit de ces lacunes, il s'agit d'une technique qui tend à se répandre de plus en plus en architecture notamment pour la modélisation des biens culturels (notamment les éléments architectoniques ou les reliefs) lorsque le souci de précision prime.

3. La modélisation dans les programmes de restitution (planche 25, p 141)

En architecture, et dans le domaine de la restitution en particulier, la modélisation représente une étape charnière dans le protocole d'analyse qui introduit celle de la restitution. Dans le processus d'acquisition, de traitement et d'interprétation, nous pouvons distinguer entre trois types de modèles définis à travers la nature des données à partir desquelles le modèle a été généré²⁵.

- **Le modèle 'tel que saisi' :** Il s'agit d'un modèle qui doit être recherché à travers les données connues qui correspondent à tout ce qui a résisté au temps et demeuré apparent et visible (exemple de fragments d'éléments architectoniques retrouvés lors des travaux de fouilles archéologiques). Ce modèle représente donc l'objet tel qu'il existe à l'instant du relevé et qui correspond exactement à son état actuel. La qualité du modèle reste de ce fait tributaire de la qualité du matériel et des techniques de mesure adoptées
- **Le modèle 'tel que construit' :** Tel que son nom l'indique, le modèle tel que construit tend à compléter l'objet relevé pour lui restituer sa forme géométrique idéale d'après les mesures effectuées sans aucune extrapolation. C'est le cas par exemple d'un objet ayant subi des déformations ou dont les surfaces ont été altérées par des agents externes (pierre érodée, arrêtes d'objets rongées, relief rayé ou estompé,...). Le modèle tel que construit est extrapolé dans des données cachées mais '*reconstituables*' et peut correspondre aussi bien à ce qui a été endommagé qu'à ce qui a été déplacé de son emplacement d'origine mais qui peut renseigner sur l'état initial d'une manière évidente sans aucune spéculation (chapiteau, fragment de corniche).

²⁴ Moron.V. (1996) : « Mise en correspondance de données 3D avec un modèle CAO : application à l'inspection automatique ». Institut National des Sciences Appliquées de Lyon. p 25

²⁵ Fuchs.A. , Alby.E, Begriche.R, Grussenmeyer.P, Perrin.J-P. (2004) : « Confrontation du relevé laser 3D aux techniques de relevé conventionnelles et de développement d'outils numériques pour la restitution architecturale ». In. Revue Française de Photogrammétrie et de Télédétection, Société Française de Photogrammétrie et de Télédétection, pp.36-47

- **Le modèle 'restitué' :** Il est issu de données détruites mais réinterprétées à travers la synthèse entre les données relevées et les connaissances architecturales permettant de saisir la conception de base et par là même la proposition de modèles parfaits représentant l'état idéal de l'artefact tel qu'il était à l'origine. Le modèle représente de ce fait le résultat des analyses et lectures effectuées par des spécialistes qui arrêtent un modèle sur la base de plusieurs hypothèses

4. La hiérarchisation des niveaux de représentation dans le modèle restitué (Planche 26, p 142)

La notion d'échelle est très importante dans les programmes de restitution car elle permet de définir les niveaux de représentation du patrimoine par rapport aux objectifs tracés. La hiérarchisation des modèles par définition de plusieurs niveaux de restitution correspondant à Six (06) niveaux d'échelle, a été mise en place conformément à la répartition suivante²⁶ :

Représentation d'un environnement (site): C'est un modèle de situation en 3D établi généralement à l'échelle du 1/2000 au 1/1000 avec une précision du modèle d'environ 10 à 20 cm permettant de représenter un site dans son environnement immédiat mais aussi dans un environnement plus étendu dans le but de mettre en exergue les relations entre le site et son territoire.

Exemple : Image d'implantation de la ville de Fréjus par rapport aux reliefs et axes routiers

Représentation d'un 'plan de masse' (quartier): c'est un modèle de plan de masse en 3D à l'échelle du 1/500 dont la précision est de 5 cm permettant de faire une lecture rapide du lieu en montrant l'emplacement et la disposition des constructions ainsi que toutes les dessertes possibles permettant l'accès au site. *Exemple :* Image de restitution d'un quartier situé dans la ville de Fréjus avec des niveaux de détails différents montrant une vue en plan de masse avec le positionnement relatifs des bâtiments ainsi que l'emplacement des accès

Représentation d'un secteur (zone): le niveau de représentation du modèle est à l'échelle du 1/200 avec une précision de 2 cm qui donne l'image en 3D d'un secteur mettant en avant la représentation architecturale et l'organisation interne du secteur dont la finalité est la lecture diachronique du lieu (son évolution dans le temps).

Exemple : organisation interne d'une villae romaine

²⁶ Ripoché.C. (2012) : « Contribution à l'élaboration de méthodes de restitution archéologique par photogrammétrie. Application au monastère de Saint-Hilarion à Gaza ». Mémoire d'ingénieur à l'institut national des sciences appliquées de Strasbourg. p 10

Représentation d'un lieu particulier 'locus'(secteur): il s'agit d'une représentation en 3D à l'échelle du 1/100 au 1/50 avec une précision de 0,5 à 1 cm, permettant de montrer une scène de la vie quotidienne d'un lieu donné avec l'ensemble des décors, mobiliers, habits, etc.

Exemple : atrium d'une villa romaine

Représentation d'une unité stratigraphique (US) (composant) : la représentation à l'échelle du 1/50 au 1/10 permet de montrer des vues de détails qui renseignent sur les matériaux employés et les techniques de construction de l'époque. Ce niveau de présentation nécessite la collaboration de spécialistes dans des domaines précis tels que le relevé et l'analyse des pierres ou élément en bois employés.

Exemple : mosaïques

Représentation d'un objet (élément): l'échelle qui peut varier du 1/10 au 1/2 ou 1 voir même x5 avec des précisions de 1 mm à 0,02 mm focalise la vue en 3D sur un élément centre d'intérêt en montrant toutes ses caractéristiques et spécificités. C'est un niveau utilisé en général pour représenter des modèles en 3D d'éléments architectoniques.

Exemple : colonne avec ses éléments (chapiteau, fût, base), pièce de monnaie, arme, ustensiles de l'époque.

5. La définition des niveaux de restitution dans le modèle virtuel

Quelque soit le niveau de représentation arrêté, le modèle de restitution passe nécessairement par plusieurs niveaux d'interprétation avant d'arriver à l'étape finale de validation qui consiste à arrêter un modèle virtuel le plus pertinent possible représentant l'état de conservation idéale du sujet étudié. La collaboration des différents intervenants dans le programme de restitution (architectes, archéologues, historiens, infographes et autres spécialistes) est indispensable pour aboutir au modèle final qui doit être validé dans un consensus scientifique global. Les étapes nécessaires pour aboutir au modèle de restitution final V3, passent par quatre paliers correspondant à quatre niveaux de restitution²⁷:

1) le niveau de version initial (V0) :

C'est un niveau préliminaire qui correspond à un modèle de réplique numérique de l'œuvre à restituer. Il s'agit en fait du modèle 3D de base à partir duquel seront développées les différentes étapes de restitution.

²⁷ La plate-forme technologique 3D du service bordelais Archéovision du CNRS a mis en place une méthodologie d'approche très intéressante définissant les quatre niveaux de modèles de restitution pour aboutir au modèle de restitution final. En ligne : www.archeovision.cnrs.fr

2) le niveau de version préparatoire (V1) :

Il s'agit d'un premier modèle provisoire non validé, une première forme visualisable, indispensable pour déclencher le débat et soutenir un processus d'échange et de discussion mis à disposition des différents intervenants. Le modèle crée ainsi un premier palier pour le dialogue et la concertation entre des professionnels dont le champ d'action et la spécialité ne sont pas nécessairement les mêmes. Cette phase préliminaire de recherche permet la récolte de toutes les informations qui concernent l'œuvre patrimoniale à restituer (données historiques, archéologiques, topographiques et techniques : type, style, matériaux et techniques de construction,...) et aboutit à un premier modèle numérique 3D.

3) le niveau de version intermédiaire (V2)

Cette phase d'organisation de la documentation consiste à établir un corpus de données associées au projet de restitution. Le thésaurus comporte essentiellement les rubriques relatives aux données (du site, iconographiques, textuelles,...), aux relevés sur sites, aux hypothèses antérieures de restitution (dessin, maquettes ou modèle numérique) ainsi qu'aux documents complémentaires. Le thésaurus ainsi constitué décrit une hiérarchie volumique du modèle qui après sa validation par tous les intervenants permet d'interroger les bases documentaires associées. Le thésaurus comporte des descripteurs d'identification, de localisation, de description et bibliographiques liés entre eux par des relations sémantiques.

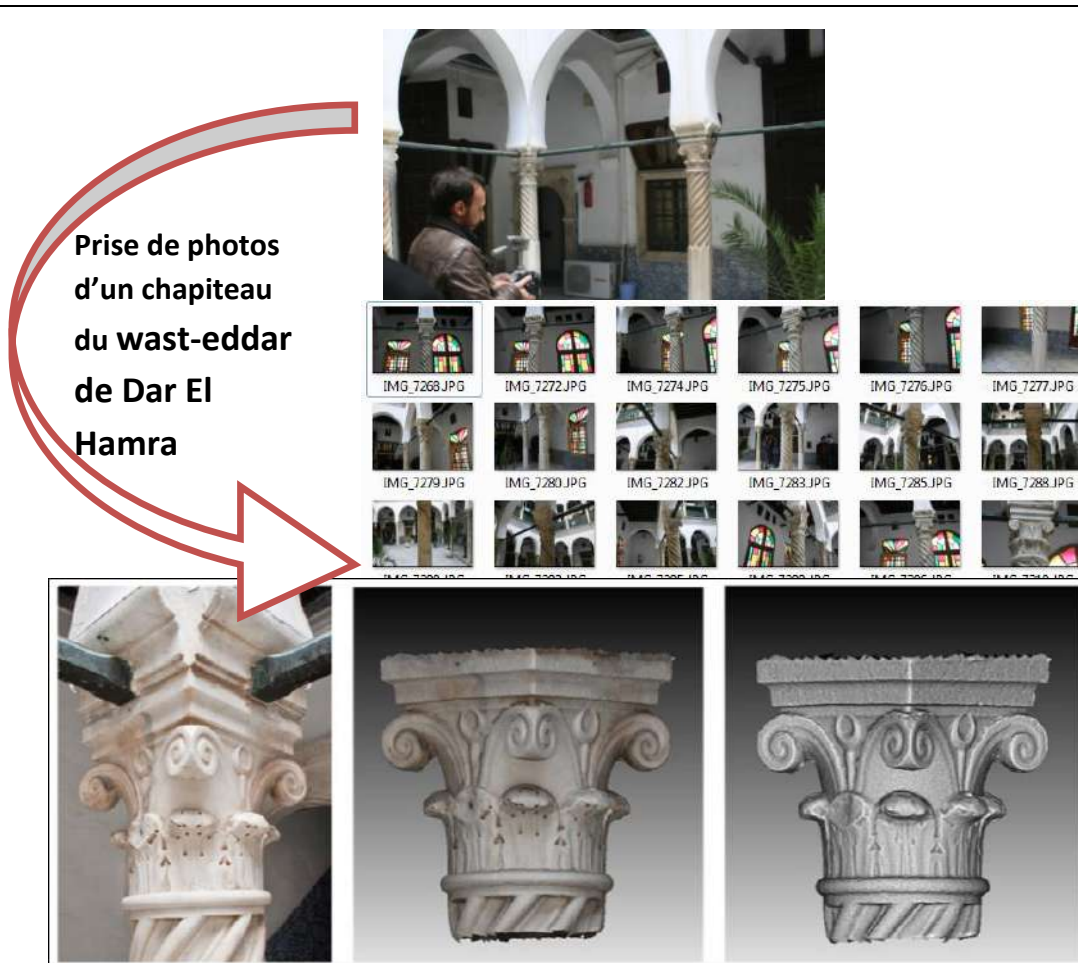
4) le niveau de version final (V3)

C'est un niveau de modèle qui est validé par les scientifiques lors de séminaires et rencontres dont le thème est lié aux hypothèses formulées dans les projets de restitution et qui permet de passer d'un modèle de version V2.1 présenté dans un premier séminaire à des modèles plus développés V2.2, V2.3,...V2.x correspondants aux différents états numériques. Une présentation du modèle dans des scènes en 3D permet aux scientifiques et experts présents de visualiser et manipuler l'objet restitué dans des vues à grandes et à petites échelles jusqu'au plus petit détail. En outre, la communauté scientifique présente est autorisée à accéder à la base de données qui a permis la formulation des hypothèses. Ceci permettra de faire évoluer les modèles présentés à chaque rencontre pour arriver enfin au modèle final V3.

Quoique le niveau du modèle V3 reste lui-même évolutif (en fonction des nouvelles données issues des recherches ou du développement des technologies), il pourra servir de support à la publication et vulgarisation des résultats de la recherche aussi bien pour les professionnels que pour le grand public.

PLANCHE 21

Schéma de principe pour l'acquisition d'un modèle en 3D par photogrammétrie

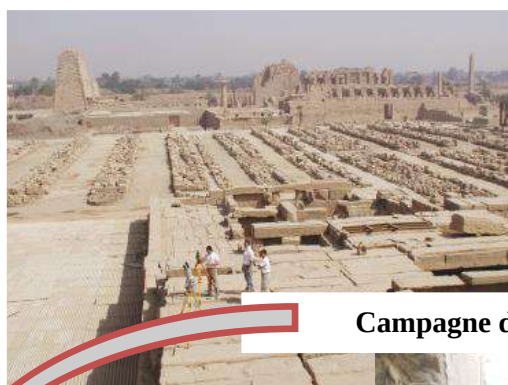


Source : photos auteur

Travail effectué dans le cadre du workshop organisé dans le cadre du projet de l'IFA organisé par l'UPS SHS 3D archéovision en partenariat avec le Centre National de Recherche en Archéologie (CNRA) qui s'est déroulé du 24 au 28 février 2013 à Dar El Hamra (la modélisation a été effectuée par Chayani.M formateur de l'atelier)

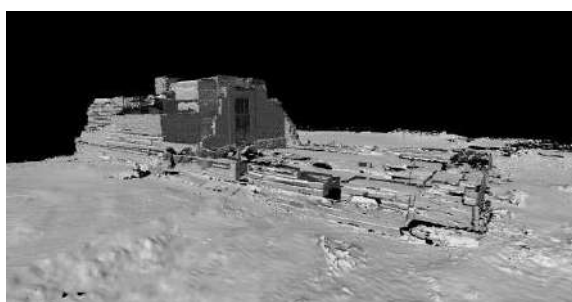
PLANCHE 22

Exemple de relevé par lasergrammétrie du temple d'Opet à Karnak en Egypte

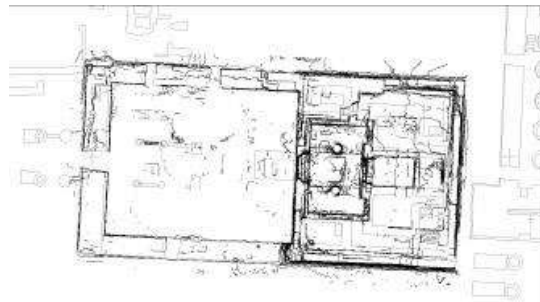


Campagne de relevé du site du temple et des détails

**Ortho
photographie
de la salle
hypostyle**

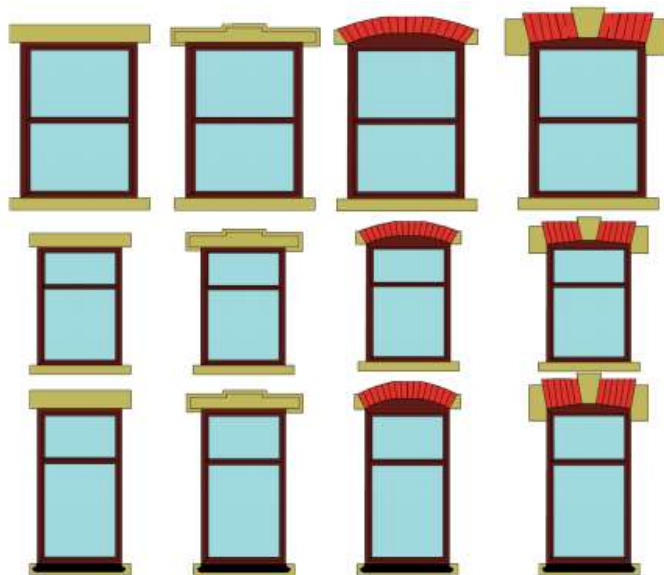
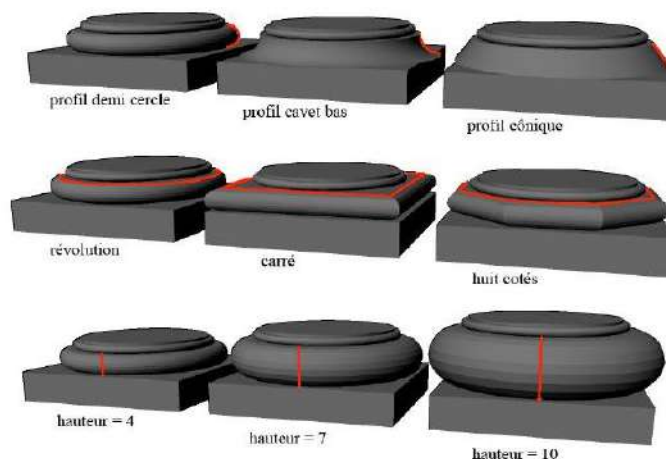


Modèle en 3 dimensions du temple



Coupe horizontale extraite parmi

Source : Photos : Chazaly.B. et Laroze.E. (2005) : « le relevé par scannage 3D du temple d'Opet à Karnak, Egypte ». In. Revue XYZ N° 102. Pp 21-26

PLANCHE 23**Schéma d'adaptation d'un modèle paramétrique****Illustration 23-1 :** Multiplicités de solutions pour une fenêtre de type guillotine.**Illustration 23-2 :** Exemple d'adaptation des modèles paramétriques des bases de colonnes

Source : Chevrier.C et alliés (2009) : « *Élaboration de nouvelles configurations à partir de cas existants du patrimoine bâti. Conception architecturale paramétrique* ». In. Actes du 3^{ème} séminaire de conception architecturale numérique sur la conception architecturale numérique, approches environnementales. Ed. Presses universitaires de Nancy

PLANCHE 24

Représentation d'une boîte à l'aide de modèles filaires, surfaciques et volumique

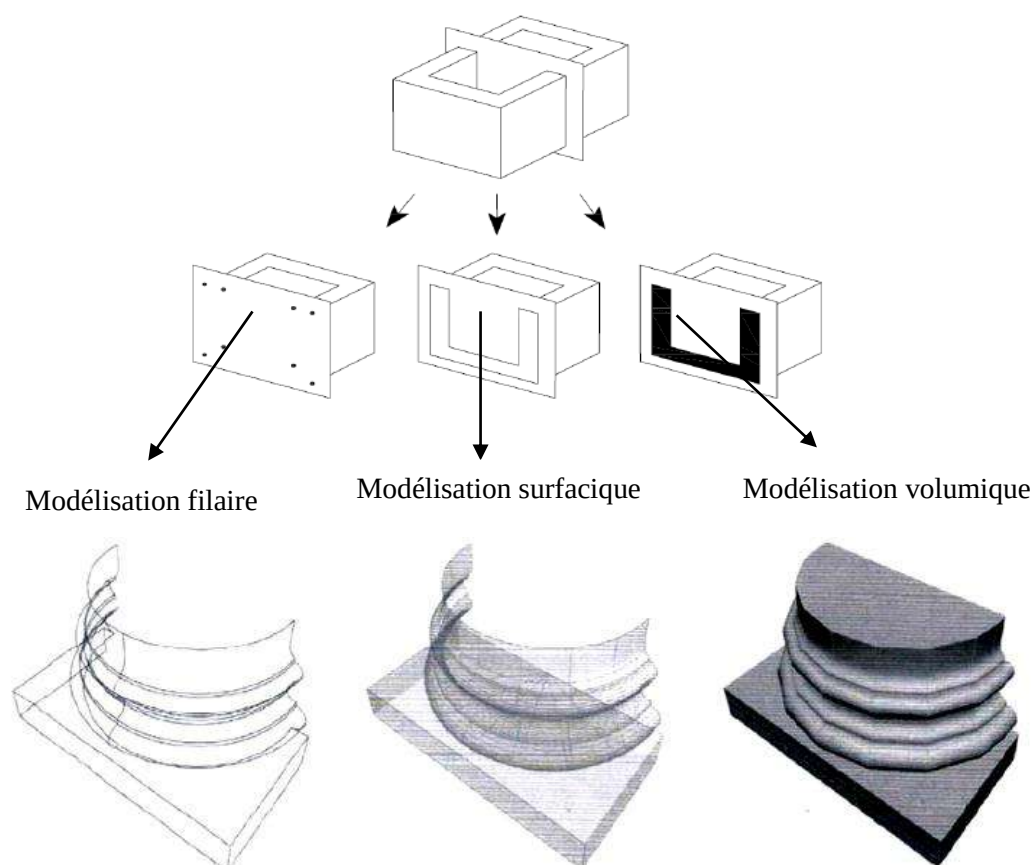
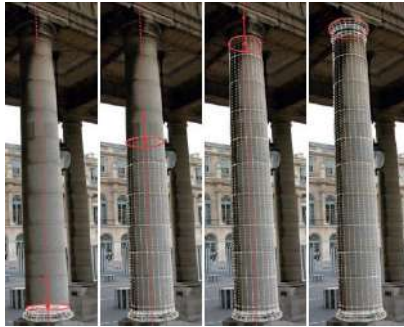
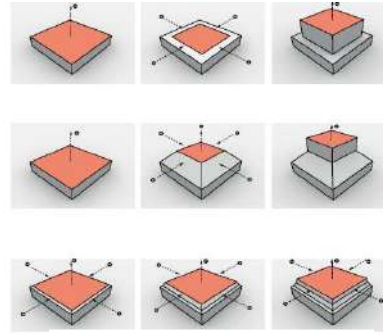
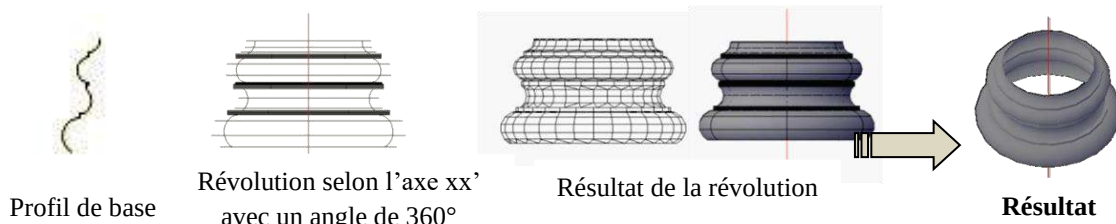
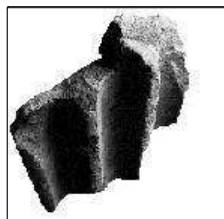


Illustration 24-1 : Application au cas de la base d'une

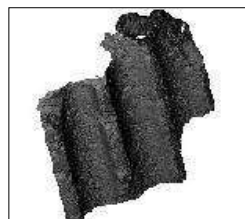
Source : Fuchs.A. (2006) : « Outils numériques pour le relevé architectural et la restitution archéologique ». Thèse de Doctorat, Université Henri Poincaré, Nancy-1

PLANCHE 25**Les fonctions de la modélisation et les types des modèles****Illustration 25-1**

Principe de la fonction 'extrusion'

**Illustration 25-2****Illustration 25-3 : Principe de la fonction 'révolution'**

Photographie du modèle



Modèle tel que saisi



Modèle tel que construit

Illustration 25-4 : les types de modèles

Source : Illustrations 25-1 et 25-2 : De Luca.L. (2009) : « La photomodélisation architecturale. Relevé, modélisation, représentation d'édifices à partir des photographies ». Ed. Eyrolles, p139

Illustration 25-3 : Auteur

Illustration 25-4 : Fuchs.A & alliés (2004) : « Confrontation du relevé laser 3D aux techniques de relevé conventionnelles et de développement d'outils numériques pour la restitution architecturale ».In. Revue Française de Photogrammétrie et de Télédétection, pp.36-47.

Planche N°26

Niveaux de représentation dans le modèle virtuel



Niveau de représentation V(5)

Image de la même ville avec des niveaux de détails différents montrant une vue en plan de masse avec le positionnement relatifs des bâtiments ainsi que l'emplacement des accès (dessin de J.C.Golvin)



Niveau de représentation V(6)

Image d'implantation de la ville de Fréjus par rapport aux reliefs et axes routiers (dessin de J.C.Golvin)



Niveau de représentation V(1)

Image de restitution d'une colonne
Source <http://www.unicaen.fr>



Restitution 3D d'amphore et de lampe à l'huile romaine Source : <http://www.archeoplus.ch>



Niveau de représentation V(3)

Scène de la vie quotidienne à l'intérieur d'une villae romaine de Pompéi montrant les détails de décor (fresques murales, habillement, amphores dans le bassin, etc.). Source : revue Historia, octobre 2011



Niveau de représentation V(2)

Image de restitution d'une mosaïque (en foncé l'existant et en clair la restitution)
Source <http://www.villa.culture.fr/>



CHAPITRE III

La réalité virtuelle pour la présentation et la
communication du patrimoine archéologique

1. Définition de la réalité virtuelle

Les progrès constatés les deux dernières décennies dans la vision par ordinateur ainsi que l'augmentation de la puissance des machines ont facilité la transition vers l'automatisation des processus d'étude, d'analyse et de présentation du patrimoine. En effet, la valorisation et l'étude de ce dernier ne pouvant plus désormais être conçues sans l'outil numérique, une nouvelle notion 'le monument virtuel' apparaît et les images de synthèses envahissent le domaine patrimonial révélant un nouveau mode de médiation scientifique et patrimonial profondément contemporain. *« Dès le début, la réalité virtuelle est mise en œuvre pour préfigurer, d'une part, un vol pour l'aviateur, d'autre part, un espace pour l'architecte. Il s'agit d'utiliser les propriétés de l'informatique pour générer à travers un ordinateur un espace qui n'existe pas mais qui pourrait exister ¹ ».*

Le terme 'réalité virtuelle' employé depuis plus d'une vingtaine d'années balance dans l'esprit entre imagination et technologie, entre rêve et réalité ; une ambiguïté relevée dans le nom même qui associe deux termes en apparente opposition. Le virtuel est alors différencié du réel par le fait qu'il est la pure création de l'homme, une représentation éphémère n'ayant de réalité temporaire que par l'intermédiaire d'une machine et d'un ensemble d'interfaces².

L'état de l'art doit tenir compte donc d'au moins deux domaines d'application distincts mais qui convergent lorsqu'il s'agit de la question de la réalité virtuelle : celui de la recherche liée au domaine d'application (pour le patrimoine ce sont les études historiques, architecturales et archéologiques) mais aussi celui lié à l'informatique ; car il va de soit que le progrès fulgurant dans le domaine de la réalité virtuelle n'a pu être atteint sans le développement de la puissance des ordinateurs permettant de créer en temps réel des images de synthèse et une interaction entre l'utilisateur et le monde virtuel toujours en temps réel³. **(Diagramme 10)**

¹ Fuchs.P & Al. (2003) : « Le traité de la réalité virtuelle. Vol. 1, fondements et interfaces comportementales ». Ed. Presses de l'école des mines Paris. p 3

² Ibidem. Note 1 supra

³ L'utilisateur dans un monde réel ou dans un monde virtuel agit et réagit différemment ; dans le premier il est observateur mais beaucoup plus acteur ; dans le second il est d'abord observateur et n'est acteur que lorsqu'il a le choix de naviguer et de choisir les endroits à visiter.

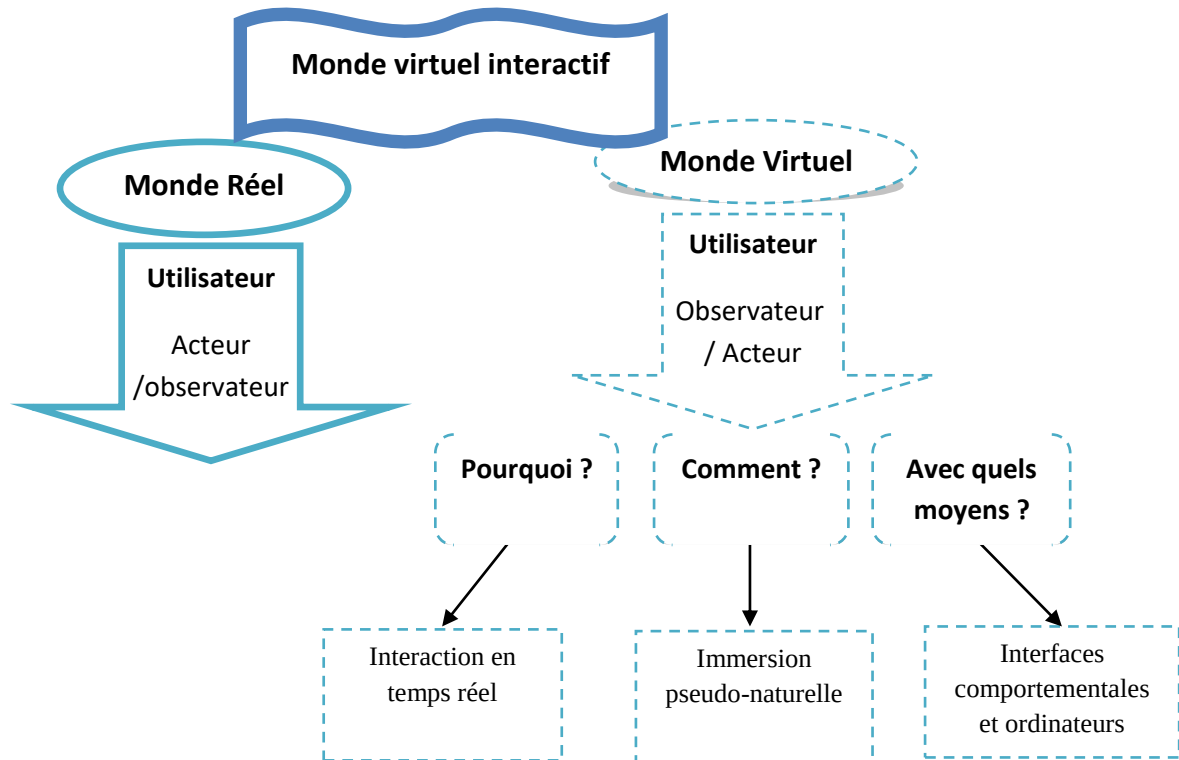


Diagramme 10 : Schéma de comparaison entre un monde réel et un monde virtuel interactif

Source : Etabli par l'auteur d'après Fuchs.P et Al. (2003) : « la réalité virtuelle ». In. « le traité de la réalité virtuelle ». Ed. Presses de l'école des mines Paris. p 11

Nous pouvons retenir par conséquent que la réalité virtuelle est « *un domaine scientifique et technique exploitant l'informatique et des interfaces comportementales en vue de simuler dans un monde virtuel le comportement d'entités 3D, qui sont en interaction en temps réel entre elles et avec un ou des utilisateurs en immersion pseudo-naturelles par l'intermédiaire de canaux sensori-moteurs*⁴ ».

⁴ Op.cit. Fuchs.P & Al. (2003) Ibid note 1 supra, p7

2. Historique de la réalité virtuelle

L'étude de l'origine de la réalité virtuelle est étroitement liée au progrès des techniques dans le domaine informatique. Revenir aux origines des premières productions infographiques dans le domaine du patrimoine nous renvoi certainement à l'historique de l'évolution des techniques de médiation qui ont permis l'émergence et le développement d'une nouvelle 'industrie culturelle'. (**Tableau. 04**)

<i>Date</i>	<i>Invention</i>	<i>Résultat</i>
1962	Le précurseur des systèmes d'immersion virtuelle : le Sensorama	Immersion visuelle et auditive dans une scène réelle préalablement filmée.
	Le premier logiciel graphique pour la simulation visuelle de données	Essor de la CAO (conception assistée par ordinateur)
1965	Début de la micro-informatique et l'apparition de la souris.	Première interface matérielle entre l'homme et la machine exploitant l'un de ses comportements naturels : le mouvement de la main
1970	Premier visiocasque	Immersion virtuelle visuelle dans un monde virtuel (utilisation d'un casque pour observer la scène virtuelle)
1982	Apparition d'une nouvelle interface comportementale : le gant de données	Mesurer le déplacement des doigts de la main de l'opérateur et lui permet la communication avec l'ordinateur
1980/85	Début de commercialisation de matériels et de logiciels dédiés à la réalité virtuelle	Socialisation des techniques de simulation et de représentation 3D
1990/95	Médiatisation de la réalité virtuelle	Le grand public prend connaissance des développements de la réalité virtuelle

Tableau.04 : Les moments importants dans l'évolution de l'informatique dans le domaine de la synthèse de l'image

Source : Etabli par l'auteur d'après Fuchs.Ph. : «Le traité de la réalité virtuelle ». Ed. Presses de l'école des mines Paris, p 26

Dans le domaine du patrimoine, les premières médiations des productions archéologiques infographiques ont commencé dès les années 80 grâce à l'évolution de l'informatique permettant la mise en place d'une nouvelle allégorie d'un passé retrouvé et mythifié par la technologie « *une représentation du monde antique la plus fidèle possible, hyperréaliste dans son information et irrécusable dans son contenu scientifique grâce à une interaction entre sciences exactes, ordinateurs et nouvelles méthodes d'investigation, en vue d'entreprendre un véritable voyage technologique dans le passé*⁵ ».

Ainsi, apparaît une nouvelle considération de la valeur patrimoniale d'un monument fondée sur des valeurs temporelles, historiques, commémoratives et projectives⁶:

- La valeur **temporelle** est associée au monument '*ancien*'. Elle est fondée sur la dégradation naturelle du monument qui se voit 'cristallisé'⁷
- La valeur **historique et artistique** est rattachée au monument '*historique*'. Elle exprime la qualité artistique et l'état d'origine du monument relativement bien conservé. Elle nous renvoi de ce fait, aux deux critères d'authenticité et d'intégrité qui sont à la base du classement du bien culturel⁸
- La valeur **commémorative** concerne le monument '*intentionnel*' et est rattachée à la pérennité de l'œuvre patrimoniale devant rester indéfiniment actuelle
- Une dernière valeur **projective** est liée au monument '*virtuel*' et se base sur son interprétation et sa représentation telle qu'il était à l'origine

La valeur projective dans une réalité virtuelle est issue de ce fait d'un énorme et minutieux travail d'étude et d'analyse qui va différencier une restitution scientifique d'une restitution ludique qui elle, demandera un temps et un effort moindre pour arriver à un résultat rapide mais peu ou pas convaincant ni fondé. Ce qui renvoi à déterminer au préalable le palier d'utilisation recherché par rapport à la destination du produit final.

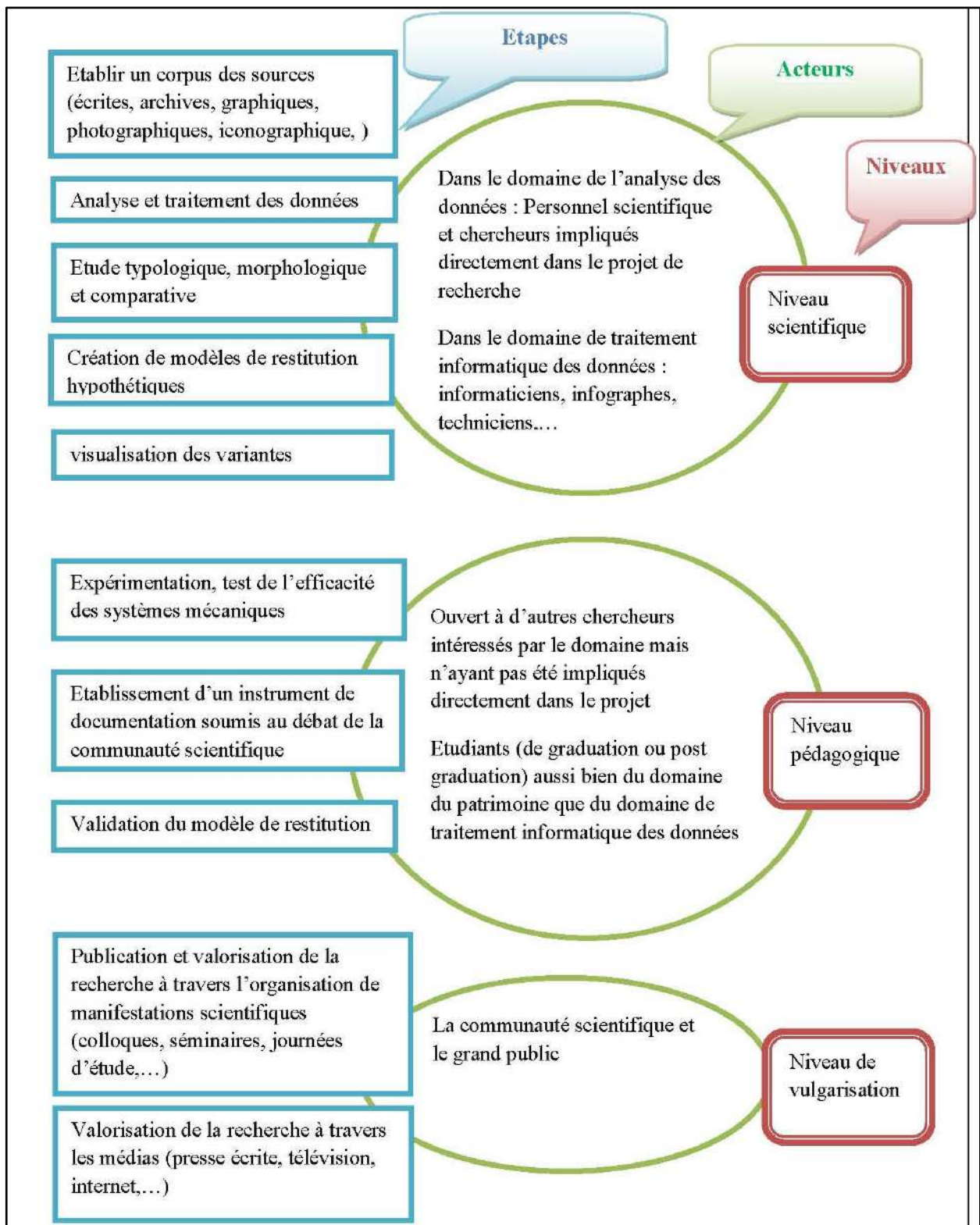
Ce palier est défini selon l'objectif et la destination du travail qui peut être scientifique, pédagogique ou de vulgarisation et de diffusion de la recherche. (**Diagramme 11**)

⁵ Maurizio.F (1996) : « Archéologie virtuelle-Le passé retrouvé ». Ed. Arthaud, Paris. p10

⁶ Fèvres-De Bideran.J (2013) : « Ces images qui nous projettent dans le passé, monuments virtuels et récits patrimoniaux ». En ligne : www.Lageduvirtuel.hypotheses.org

⁷ 'Cristallisé' signifie que le monument en décrépitude retrouve toute sa solidité et stabilité

⁸ Cf. Charte d'Athènes 1931, de Venise 1964 et le document de Nara sur l'authenticité (1994)

**Diagramme 11** : Paliers d'utilisation de la réalité virtuelle par rapport à la destination finale**Source** : Auteur

3. *Mis en œuvre de la réalité virtuelle (planche 27, p 157)*

Pour parler de réalité virtuelle, Il faut qu'il y ait immersion, interaction et imagination comme conditions indispensables même si elles ne sont accomplies que partiellement. Il s'agit du fameux trio qui définit aujourd'hui le système de réalité virtuelle⁹ (**Diagramme n° 12**) :

L'immersion (visite guidée) : Il s'agit d'une immersion pseudo-naturelle (celle naturelle n'est possible que dans un contexte réel) qui permet de passer de l'autre côté du miroir et d'observer une image tridimensionnelle conçue mentalement¹⁰.

Il s'agit en fait de proposer à l'utilisateur d'évoluer dans un environnement virtuel en anticipant en quelque sorte ses réflexes et réactions et en tenant compte de sa volonté de se déplacer et son désir d'interagir. Ceci enclenche un processus d'inter-échange entre un savoir qu'il possède déjà et celui qu'il accumule à travers l'environnement qui l'entoure. « *Tout ceci entraîne des questionnements, des hypothèses, des expériences et des résultats et permet le mouvement*¹¹ ».

L'interaction (visite interactive) : C'est une opération qui permet d'interagir en temps réel avec l'image pour la manipuler ou la transformer¹². Elle n'est accomplie que si l'utilisateur ne sent pas de décalage temporel entre son action sur l'environnement virtuel et la réponse de ce dernier. S'il n'y a que l'interaction entre les entités 3D de l'environnement virtuel on ne peut pas parler de réalité virtuelle mais plutôt d'image de synthèse (un univers d'animation et non pas d'interaction).

L'imagination : lorsqu'il est plongé dans le monde virtuel, l'utilisateur se retrouve dans un monde irréel créé par ordinateur. « *Dans cet espace artificiel [...] les lois de la physique n'ont plus de raison d'exister si l'imagination du concepteur en a décidé ainsi, malgré tout, l'interaction avec son contenu reste possible*¹³ ».

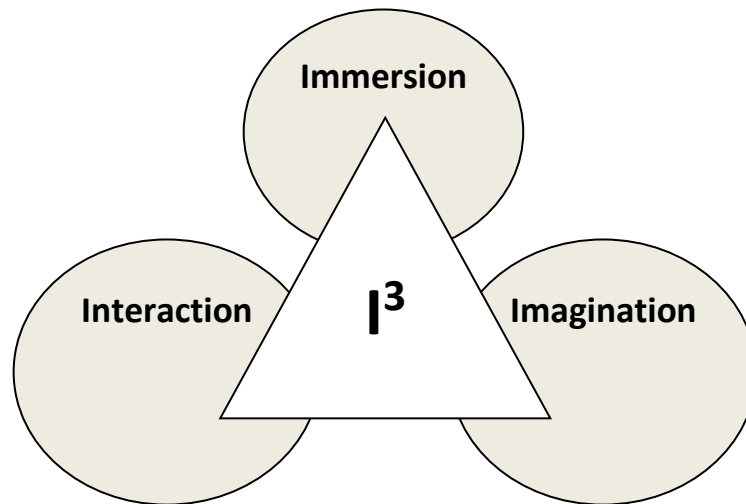
⁹ Réveillac.J-M. (2013) : « La réalité augmentée : Techniques et entités virtuelles ». Ed. Lavoisier, Paris, p 21

¹⁰ Fleury. Ph. (1998) : « Reconstitution virtuelle de la Rome antique ». In. Cahiers de la maison de l recherche en sciences humaines. Université de Caen Basse Normandie, p 85

¹¹ Gélinas.D. (2010) : « L'immersion virtuelle : un nouvel outil d'interprétation ». In. La revue de l'AQIP, « l'interprétation du patrimoine », N°1 Avril 2010, p 28

¹² Ibid. note 11 supra

¹³ Op. cit. Réveillac.J-M. (2013) . Ibid. note 9 supra, p 21

**Diagramme n° 12 :**

Source : D'après Réveillac.J-M. (2013) : « La réalité augmentée : Techniques et entités virtuelles ». Ed. Lavoisier, p 21

4. Une nouvelle dimension virtuelle : la réalité virtuelle augmentée (planche 28, p 158)

Depuis plus d'une quinzaine d'années, apparaît une nouvelle technique de présentation en 3D, la réalité virtuelle '*augmentée*' permettant l'ajout d'éléments virtuelle dans un environnement réel tel que perçu par l'utilisateur et en temps réel. Contrairement à la réalité virtuelle qui n'associe aucun élément du monde réel (l'immersion totale se fait dans un univers artificiel et imaginaire), la réalité augmentée se base essentiellement sur le réel auquel elle rajoute quelques informations utiles qui n'existent pas en temps réel (**Diagramme n°13**). C'est un dispositif qui connaît un essor fulgurant grâce à l'évolution permanente des technologies numériques. Cette nouvelle technique permet de mettre en symbiose, dans un univers cognitif en interaction, une réalité mixte à la fois réelle et virtuelle en respectant l'homogénéité de perspective et de profondeur grâce aux équipements immersifs.

Par définition « *la réalité augmentée regroupe l'ensemble des techniques permettant d'associer un monde réel avec un monde virtuel, spécialement en utilisant l'intégration d'images réelles (IR) avec des entités virtuelles (EV) : images de synthèses, objets virtuels, textes, symboles, schémas, graphiques, et¹⁴c. »*

¹⁴ Op. cit. Réveillac.J-M. (2013). Ibid note 9 supra, p 20

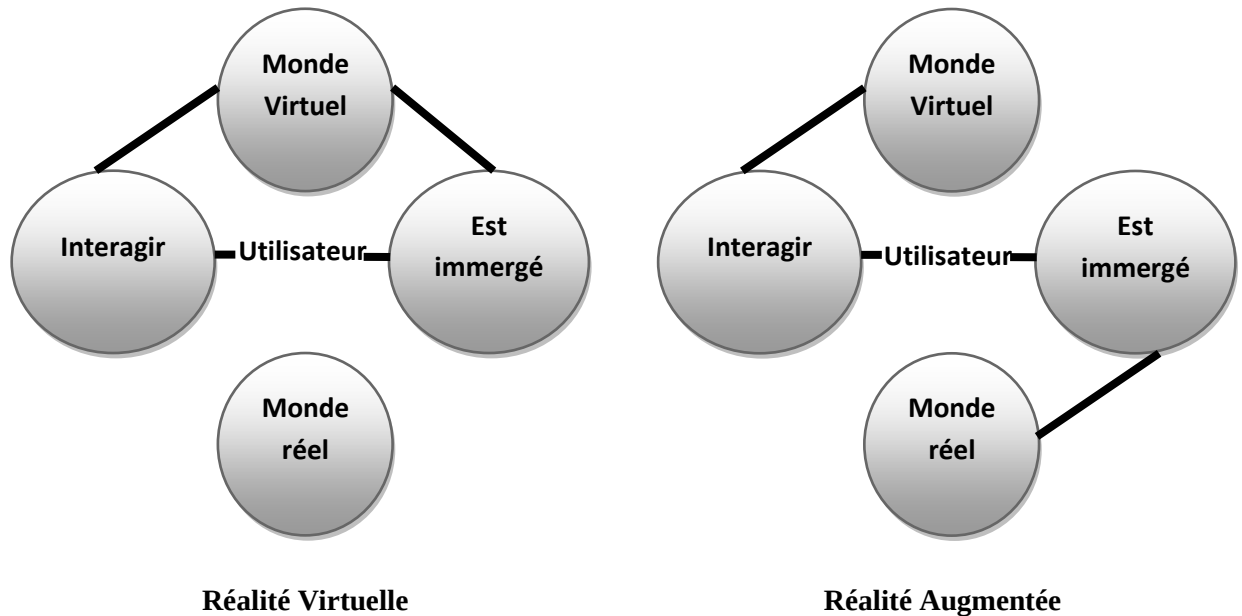


Diagramme 13 : La réalité virtuelle et la réalité virtuelle augmentée

Source : d'après Réveillac.J-M. (2013) : « La réalité augmentée : Techniques et entités virtuelles ». Ed. Lavoisier, Paris, p 22

La technique nécessite l'utilisation d'une caméra, d'un écran et de deux logiciels : un pour l'analyse et le second pour le rendu. Aux débuts de son utilisation, des marqueurs devaient être placés pour servir de référence pour les calculs des positions des points dans l'espace tridimensionnel mais le développement des technologies permet aujourd'hui de choisir un objet fixe comme repère¹⁵.

Dans le domaine de la valorisation du patrimoine, la technique permet de recréer virtuellement un patrimoine disparu à la fois tel qu'il apparaît dans la réalité dans son environnement actuel et tel qu'il aurait pu être au moment où il a été construit. L'utilisateur devient alors acteur de l'exposition et participe pleinement dans une ambiance plus immersive et ludique que dans le mode de visites jusque là proposées.

La réalité augmentée ouvre ainsi une nouvelle aire de représentation du patrimoine ; « elle offre une expérimentation du monument et une notion de temporalité jusqu'alors imperceptible, sans dénaturer le lieu¹⁶ ».

¹⁵ En ligne : <http://numeri4d.com/digital/realite-augmentee>

¹⁶ Durand.P. (2011) : « La réalité augmentée : un nouvel outil au service du patrimoine ». In. Rencontres Cross Médias, Campus Curie, février 2011. En ligne :

5. *Fonctions intrinsèques et domaines d'application de la réalité virtuelle*

En mettant l'utilisateur dans un environnement où il peut agir, la réalité virtuelle permet d'élargir ses possibilités de manipulation nettement mieux que ce qui aurait été possible dans une situation réelle. Ceci implique de plus la multiplication des possibilités de présentation de l'information et de présenter ainsi des points de vues inédits sur les objets et les connaissances.

Touchant à tous les domaines d'activités de l'homme, la réalité virtuelle permet à l'utilisateur de se détacher de son espace (un **lieu** réel) appartenant à un **temps** présent pour **interagir** dans un environnement artificiel : trois possibilités de conversion qui engagent des états différents pouvant se combiner mais qui toutefois représentent des valeurs intrinsèques de la réalité virtuelle.

La première valeur intrinsèque **Temps 'T'** se décline en trois principaux moments :

- Un temps présent $T(0)$, auquel appartient l'utilisateur
- Un temps passé $T(-)$, où il peut se mouvoir
- Un temps futur $T(+)$, où il peut se projeter

La deuxième valeur intrinsèque **Lieu 'L'** se décline en trois espaces :

- Un lieu inchangé $L(0)$, indifférent pour l'application projetée
- Un lieu inaccessible $L(\rightarrow)$, géographiquement distant de la réalité, à échelle non humaine
- Un lieu virtuel $L(\sim)$, association de plusieurs espaces

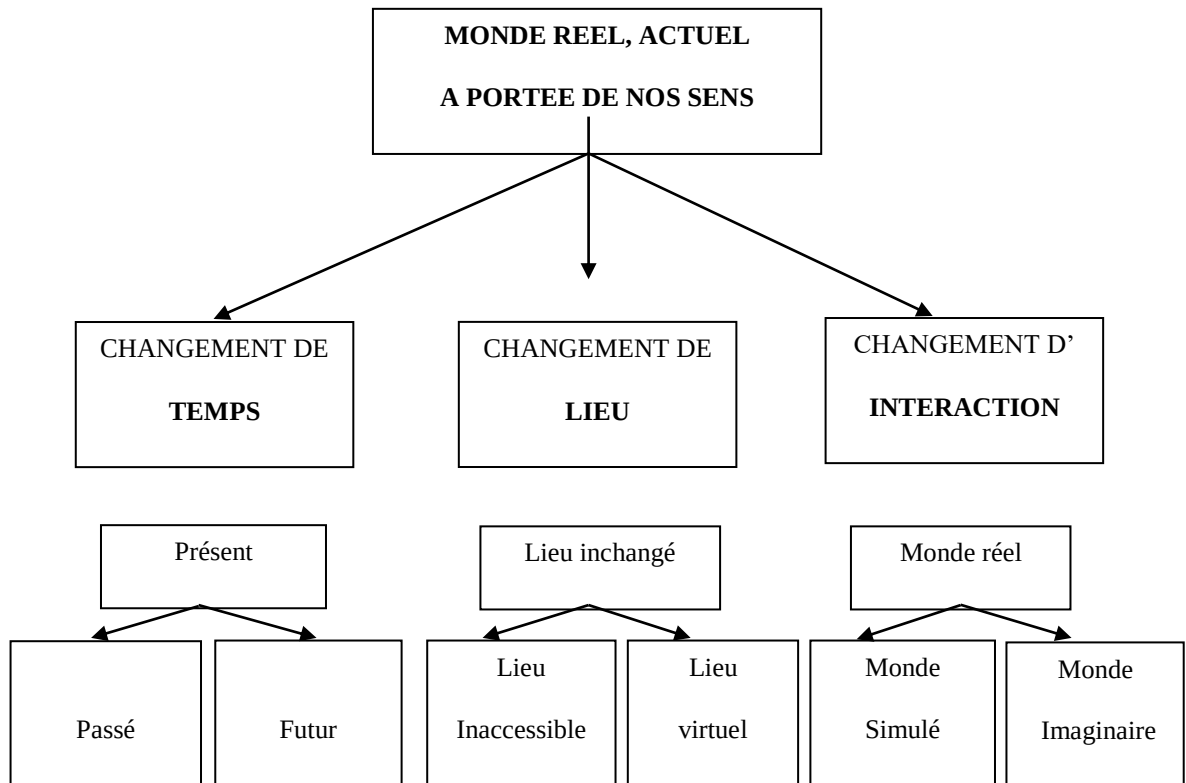
La troisième valeur intrinsèque **interaction 'I'** qui se compose de trois mondes :

- Un monde réel $IA(0)$,
- Un monde simulé $IA(r)$
- Un monde imaginaire ou symbolique $IA(i)$

Les combinaisons des composants des trois valeurs permettent de dresser un état des différents modes d'interaction soit dans un monde simulant la réalité ou dans un monde imaginaire ou symbolique¹⁷. (**Diagramme n° 14**)

<http://www.crossmedias.fr/fr/2011/03/la-realite-augmentee%C2%A0-un-nouvel-outil-au-service-du-patrimoine/>

¹⁷ Op.cit. Fuchs.P & Al. (2003). Ibid. note 1 supra, p 27

**Diagramme 14** : Les fonctions intrinsèques de la réalité virtuelle

Source : le traité de la réalité virtuelle Vol 1 2ème édition, 2003 P 24

6. Le public culturel

La notion de public : origine et évolution

‘*Le devoir de mémoire*’ représente aujourd’hui une obligation à se souvenir du passé, une nouvelle formulation d’une exigence sociale et morale qui tourmente la société, et signe d’un nouveau rapport aux temps contemporains¹⁸.

¹⁸ Ledoux.S. (2009) : « pour une généalogie du ‘devoir de mémoire’ en France ». Centre Alberto Benviste.EPHE-Sorbonne. [En ligne] : <http://centrealbertobenveniste.org/formail-cab/uploads/Pour-une-genealogie-du%20devoir-de-memoire-Ledoux.pdf>

Le 'public culturel', l'usager' ou plus généralement l'utilisateur', lorsqu'il s'agit de médiation culturelle par le biais des nouvelles technologies, est au centre d'intérêt des projets de valorisation du patrimoine qui n'a de sens que si l'on considère ce dernier comme composant primordial dans le processus de médiation culturelle. En effet, la médiation en tant qu'outil de communication, d'émission et de transmission d'un potentiel, nécessite un récepteur, le public qui doit être bien identifié et ciblé. Ceci renvoie à la nécessité de bien définir les besoins, les habitudes de consommation culturelles ainsi que les profils du public du patrimoine.

La notion de public révoquait à l'origine la sphère constituée par une classe dirigeante constituée de religieux puis des princes et politiciens dont les célèbres Auguste, Mécènes ou encore Agrippa. Dès la renaissance, la notion de public s'élargit aux commanditaires et aux fidèles des églises ainsi qu'aux courtisans des palais qui vont exprimer pour la première fois un engouement sans précédent pour les œuvres d'art achetées par des amateurs qui n'étaient pas forcément des connaisseurs.

Les salons du 18^{ème} siècle vont marquer une étape charnière dans le développement de la notion de public avec l'introduction d'une nouvelle frange, celle des collectionneurs et amateurs des salons. Une nouvelle valeur symbolique mais aussi d'appréciation va se substituer à la valeur marchande des objets d'art. Ceci dit, la notion de 'public d'art' n'apparaîtra qu'au 19^{ème} siècle incluant aussi bien les passionnés des salons que les passionnés des œuvres d'art qui restent du moins sociologiquement très limitée. C'est en cette étape qu'une appréciation massive du patrimoine conduira à considérer les lieux culturels comme lieu de pratique de loisir.

Toutefois, l'étape fondamentale dans l'évolution de la notion de public qui va s'étendre à ce qu'on appellera le 'grand public' correspond au 20^{ème} siècle grâce à l'évolution des technologies et des moyens permettant la socialisation des études et des recherches liées au patrimoine et générant par là même une nouvelle conception et acception des œuvres patrimoniales qui deviendront désormais le patrimoine de chacun et de tous.

La multiplication des images virtuelles, l'apparition d'un nouveau mode de communication et de présentation, la réalité virtuelle va engendrer au 21^{ème} siècle une nouvelle appréciation du patrimoine. Le public qui se contentait jadis de voir et d'admirer les objets d'art dans les musées, les sites et monuments dans leur état délabré de ruines devient exigeant et revendique le droit à l'information et à l'explication. Le patrimoine ne doit plus désormais être interprété par les professionnels seulement mais il doit s'ouvrir et s'élargir au grand public qui doit être en mesure de le ressentir et de le traduire. Et « *en bouleversant les principes et l'architecture matérielle des supports, le numérique s'accompagne d'une série de modifications profondes des processus cognitifs par lesquels se construisent l'univers des signes, la circulation de l'information, l'élaboration des connaissances, l'organisation des savoirs*¹⁹ ».

¹⁹ Mahoudeau.J (2004) "Hypermedias et patrimoine archéologique. La médiation numérique du patrimoine culturel comme processus socio-technologique complexe". Thèse de Doctorat en Sciences de l'antiquité, Toulouse 2, p 211

Le public du patrimoine à l'ère du virtuel

Une nouvelle génération de l'ère du numérique et du virtuel, accoutumée aux technologies modernes et assoiffée de savoirs exige aujourd'hui, plus que jamais auparavant, à ce que le patrimoine soit communiqué à tous et accessible par tous.

Les scientifiques et professionnels conscients de la nouvelle conjoncture doivent alors suivre et s'y mettre. De nouvelles solutions et méthode pour la diffusion du patrimoine sont mises en place permettant au public d'apprécier, d'interpréter et d'interagir avec les vestiges du passé jusqu'au niveau du détail de construction de l'époque et de l'environnement avec des animations de divers aspects de la vie quotidienne des anciennes civilisations. Des outils interactifs sont de plus en plus développés et mis à la disposition du public lui permettant de se faire une idée du passé.

Le public jusque là 'récepteur' devient alors aussi 'émetteur'. En effet, une reformulation de la chaîne : émetteur (concepteur) → produit (image de restitution virtuelle) → récepteur (usager = public) est renversée dans le sens où la chaîne devient une boucle et l'utilisateur devient aussi 'émetteur' en participant pleinement au développement du produit par ses connaissances, son expérience et sa perception de la situation.

Ceci va permettre l'apparition de nouvelles pratiques de communication mais aussi d'échange, une culture participative orientée vers un imaginaire de la contribution²⁰. Les représentations et les valeurs que l'utilisateur investit lui-même d'une part dans le dispositif technique (envisagé comme système symbolique), d'autre part dans l'usage qu'il compte en faire, deviennent essentielles²¹. Cette culture de contribution permet de créer une nouvelle forme de puissance d'agir parmi les utilisateurs pourtant en majorité 'amateurs' qui s'investissent alors pleinement pour le plaisir d'échange et de partage des informations.

Plusieurs niveaux se dégagent quant à l'usage des nouvelles technologies dans la vulgarisation du patrimoine :

- Scientifiques et pédagogiques : pour garantir un nouveau mode de communication des connaissances et de nouvelles formes de diffusion des savoirs
- Socio-économiques : pour aider à la vulgarisation des technologies nouvelles dans le domaine du patrimoine et satisfaire à la demande croissante en matière de consommation culturelle

²⁰ Il y a lieu de citer ici les travaux en cours de Serge Proulx sur les usages des TIC. S. Proulx (2005) *Penser les usages des TIC aujourd'hui : enjeux, modèles, tendances* in Lise Vieira et Nathalie Pinède, eds, *Enjeux et usages des TIC : aspects sociaux et culturels*, t. 1, Presses universitaires de Bordeaux, Bordeaux, p. 7-20. En ligne :

<http://sergeproulx.uqam.ca/wp-content/uploads/2010/12/2005-proulx-penser-les-usa-43.pdf>

²¹ Op.cit. Mahoudeau.J (2004). Ibid. note 19, p 215

- Politiques et gestionnaires : pour la prorogation des modes de production de gestion et de transmission des connaissances dans le but de soutenir et développer la politique culturelle

Ceci nous conduit à dresser une 'hiérarchisation' du public usager qui peut être réparti selon une catégorisation sociologique, technique ou comportementale

Dans la catégorisation sociologique nous distinguons :

- Les professionnels (scientifiques, conservateurs de musées, restaurateurs, personnel impliqué directement dans la valorisation du patrimoine)
- Les universitaires (enseignants, chercheurs, travaillants dans le domaine)
- Les apprenants (étudiants, élèves, individu apprenant intéressés par le domaine)
- Les touristes/visiteurs (potentiel en déplacement fréquentant les sites culturels)

La catégorisation technique va distinguer le public selon son aptitude vis-à-vis des techniques de médiation culturelle. Nous aurons alors les primo-utilisateurs, les utilisateurs occasionnels et les utilisateurs expérimentés.

D'autres formes plus complexes de répartition du public proposent de le décliner soit en grandes figures mis en relation avec des formes de pratiques (réfractaire, suiviste, développeur, découvreur, précurseur), ou encore en touriste, suiveur actif, critique, pionnier et rationaliste.²²

²² Pierre.J. et Guilloux. V. (1998) : « Les usages du multimédia interactif dans les lieux culturels. Bibliographie et synthèse documentaire ». in. rapport du Ministère de la Culture et de la Communication, Direction de l'Administration générale, département des études et de la prospective, Paris, p 25- 28

PLANCHE 27

Exemples de présentation du patrimoine par la réalité virtuelle



Illustration 27-1 : Kiosque interactif (timescope) dans le site archéologique d'Ennemy en Belgique



Illustration 27-2 : Expérience de la réalité immersive sur la plateforme d'Immersia pour la restitution virtuelle d'une ferme gallo-romaine

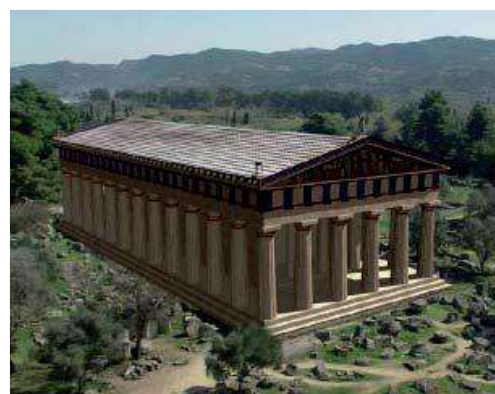


Illustration 27-3 : Vue du temple phillipion de l'Olympia en Grèce antique en réalité virtuelle

Source :

Illustration 27-1 et 27-3: Brtzard.T, Derde.W et Silberman.N (2007): « Basic guidelines for cultural heritage professionals in the use of information technologies ». I. Know how books heritage sites. Ed. the interactive institute AB, p 14 et 7

Illustration 27-2: Immersia, plateforme rennaise de réalité virtuelle immersive

<http://metropole.rennes.fr/actualites/enseignement-superieur-recherche/recherche-innovation/immersia-vous-entraîne-dans-une-autre-réalité/>

PLANCHE 28

La réalité virtuelle et la réalité virtuelle augmentée



Illustration 28-1 et 28-2:

Exemple de Réalité virtuelle augmentée réalisée à l'aide de marqueurs pour le calcul des positions



Illustration 28-3 et 28-4 : Exemple de Réalité virtuelle augmentée réalisée sans références

Illustration 28-1 et 28-2:

<http://www.crossmedias.fr/fr/2011/03/la-realite-augmentee%C2%A0-un-nouvel-outil-au-service-du-patrimoine/>

Illustration 28-3 et 28-4:

https://www.academia.edu/3185517/Interpretaci%C3%B3n_del_Patrimonio_m%C3%A1s_all%C3%A1_de_la_Arqueolog%C3%ADa

TROISIEME PARTIE

EXPERIMENTATION SUR UN CAS D'ETUDE

Cas de la restitution du temple anonyme de Tipasa

CHAPITRE I

Cadre déontologique et conceptuelle du cadre d'étude

1. Introduction

L'état de l'art et des savoirs abordé dans les chapitres précédents a permis d'abord de dresser un état sur la question de la restitution archéologique aussi bien à l'échelle nationale qu'internationale mais a surtout mis en évidence la nature complexe du processus de restitution surtout à l'ère du numérique. Les exemples abordés dénotent que la démarche est établie au cas par cas et que les solutions apportées restent spécifiques voire même ponctuelles.

Cependant, et en dépit du fait que les démarches suivies diffèrent d'un cas à l'autre, elles devraient toutes converger, du moins en ce qui concerne l'établissement au préalable d'une assise déontologique, pour permettre d'asseoir un fondement philosophique et éthique indispensable à la préparation et à la prise de décision dans le processus de restitution des œuvres patrimoniales. Ce soubassement théorique doit ainsi servir dans l'appréciation de la pertinence d'application d'un certain nombre de normes et principes sur un cas d'étude choisi dans un site archéologique classé patrimoine mondial en l'occurrence le temple anonyme du parc ouest du site archéologique de Tipasa. L'approche méthodologique adoptée repose sur l'analyse logiciste qui sera appliquée tout le long du processus d'interprétation des données et constitue pour nous une démarche scientifique cohérente et rigoureuse car elle permet de fournir des outils d'analyse structurés et logiques.

2. Présentation du cotexte d'étude

Le monument que nous nous proposons d'étudier se trouve dans le site archéologique de Tipasa, ville historique et touristique située au bord de la mer à environs 70 km à l'Ouest d'Alger et classé patrimoine mondial par l'UNESCO en 1982.

Deux principaux critères ont été retenus pour le classement du site de Tipasa¹. Le premier critère considère l'importance du site comme témoignage exceptionnel sur les civilisations puniques et romaines aujourd'hui disparues. Le second souligne la spécificité des vestiges architecturaux et archéologiques des sites de Tipasa qui, intégrés dans leur milieu naturel, présentent une singularité morphologique, urbanistique et architecturale unique dans le Maghreb antique ; ceci a favorisé les contacts entre les civilisations indigènes et les vagues de colonisation punique et romaine durant la période s'étalant du VI^e siècle Av.-C jusqu'au VI^e siècle AP. J.-C.

Pourquoi le temple anonyme de Tipasa ? Dans le PPMVSA de Tipasa², un plan présentant la typologie des projets d'intervention sur les vestiges archéologiques donne une liste de vestiges avec les principales actions portées sur le site (restauration, anastylose, consolidation, entretien programmé).

¹ Cf. Convention internationale du patrimoine mondial, Critères III et IV de classement

² Plan permanent de mise en valeur du site archéologique de Tipasa (PPMVSA) phase 3-rédaction finale, CNERU-octobre 2010, mesures d'urgence

Deux cas de vestiges : le temple anonyme et l'église de Sainte Salsa sont mentionnés comme des vestiges ayant été reconstitués par anastylose par simple remontage des pierres. Pour le cas du temple, les travaux de fouille effectués pendant les années 50-60 ont été accompagnés par de grands travaux de remontage des murs périphériques et portiques de l'enceinte sacrée et des structures du lieu de culte, ce qui pose une réelle problématique concernant la nature de l'opération de restitution réalisée ainsi que sur la pertinence de l'image des vestiges telle qu'elle nous est aujourd'hui communiquée. Le cas s'apprête donc parfaitement à la problématique de la recherche dans le sens où il permet non seulement d'apporter une vision critique sur le projet de restitution accompli mais il servira comme exemple d'étude pour la proposition d'un processus méthodologique dans les programmes de restitution du patrimoine culturel en général.

La mise à l'épreuve des acquis, recommandations et synthèses de la recherche menée dans la présente recherche sur un cas d'étude représente en soit une vision sélective puisqu'elle ne concerne qu'une partie des vestiges, mais la contrainte du temps imparti et des moyens mis à disposition nous contraignent de focaliser sur un agrégat, l'essentiel étant d'arriver à expérimenter la méthodologie d'approche proposée dans la recherche. Ceci dit, il est clair que l'exemple choisi doit être considéré par rapport à l'ensemble et non pas comme exemple isolé.

3. Cadre déontologique et conceptuel du contexte d'étude

3.1. La valeur d'authenticité

Le site de Tipasa revêt une singularité géologique, écologique, historique et de culture agraire qui sont intégrés dans un milieu naturel de façon à former une entité représentative. Ce sont les critères essentiels selon lesquels le site a été porté sur la liste de patrimoine de l'humanité³.

Selon l'UNESCO, l'authenticité du site de Tipasa est liée aux attributs urbanistiques et architecturaux du site ainsi qu'aux attributs plus spécifiques de l'ornementation et des matériaux de construction qui ont gardé leur aspect original depuis la reconnaissance de leur valeur lors du classement de l'ensemble⁴.

Le pouvoir d'attraction du site de Tipasa réside aussi dans son contexte culturel et paysager à travers lequel s'identifie toute la communauté. L'authenticité du site archéologique de Tipasa est ainsi reconnue à travers le contexte actuel des vestiges formé par les ruines tels que retrouvées dans leur emplacement d'origine, des vestiges reconstituées par anastylose qui ont acquis au fil du temps la même valeur historique et

³ Chennaoui.Y. (2007) : « Contribution méthodologique au processus d'évaluation du paysage culturel. Cas d'étude : le mausolée royal maurétanien de Tipasa-Algérie ». Thèse de doctorat d'état

⁴ Cependant cette valeur est aujourd'hui menacée en raison des conditions défavorables de conservation du site qui, de 2002 à 2006 a été porté sur la liste du patrimoine en péril. Un plan de gestion et de conservation de l'ensemble du périmètre classé est de ce fait plus que nécessaire afin d'œuvrer à la protection et à la valorisation du site au risque de son déclassement de la liste du patrimoine de l'humanité.

archéologique que les vestiges originelles et du contexte paysager qui a conditionné et conditionne encore aujourd'hui le développement du site archéologique et acquiert la même valeur d'authenticité que celle des vestiges archéologiques.

3.2.La valeur d'intégrité

Telle qu'approuvée par le Comité du patrimoine mondial en 2009, la délimitation des sites de Tipasa intègre l'ensemble des vestiges qui témoignent des valeurs urbanistiques, architecturales, historiques et archéologiques exceptionnelles du bien et qui comprennent un ensemble unique de vestiges phéniciens, romains, paléochrétiens, byzantins et numides⁵.

Les limites du classement correspondent aux limites de trois entités : un parc Est situé à l'entrée de la ville de Tipasa renfermant notamment les ruines de la basilique de Sainte Salsa ; un parc Ouest renfermant l'essentiel des monuments et sites archéologiques notamment romains et chrétiens (tels le forum, les temples, l'amphithéâtre, le nymphée, le théâtre et les thermes) et un mausolée royal communément appelé tombeau de la chrétienne situé à environs 11 km de la ville de Tipasa dans un point culminant situé à plus de 285m. (**Planche 29, p 168**)

Toutefois, l'intégrité du site de Tipasa ne peut être limitée au contexte historique et culturel mais bien au-delà des vestiges archéologiques, la mer et la couverture végétale représentent une ressource naturelle attestant de la valeur patrimoniale du site.

4. La valeur patrimoniale et les éléments caractéristiques (planche 30, p 169)

Le site de Tipasa constitue un secteur vestiges dont la valeur patrimoniale réside dans trois éléments majeurs : son intérêt historique, son intérêt archéologique et l'intérêt de son paysage naturel.

4.1.La valeur historique :

le site de Tipasa retrace le passage de plusieurs civilisations et représente l'un des plus extraordinaires complexes archéologiques du Maghreb peut-être même le plus significatif pour l'étude des contacts entre les civilisations autochtones et les différentes vagues de colonisation du VI^{ème} siècle Av. J-C au VI^{ème} siècle de notre ère⁶. Les premières traces d'installation de l'homme à Tipasa remontent à la préhistoire, du moins depuis le Paléolithique moyen, il y a de cela 40000 ans environs. Le gisement préhistorique de Sidi-Saïd situé près de la basilique Sainte Salsa et celui de Kouali ont révélé les restes d'animaux de la préhistoire et d'outils en silex microlithiques qui attestent de la fréquentation des lieux par les atériens (homo-sapiens) puis par les Méchtoïdes⁷.

⁵Cf. Décision 33 COM 8D, Comité du patrimoine mondial, UNESCO 2009. En ligne : <http://whc.unesco.org/fr/decisions/1986>

⁶ Cf. site officiel de l'UNESCO. En ligne : <http://whc.unesco.org/fr/list/193>

⁷ Op.cit. PPMVSA de Tipasa. Ibid. note 2 supra

Cependant la première forme d'occupation correspond à un établissement logé dans une échancrure de la côte ; un comptoir carthaginois dont le nom « Tipasa » d'origine phénicien, signifie « lieu de passage »⁸. Vers l'an 39 A.J-C, Tipasa devient une colonie romaine de droit latin avant de bénéficier du droit complet de cité romaine⁹. Recevant alors ce nouveau statut municipal avec l'octroi du droit latin, la ville se limitait alors à un centre municipal et religieux situé sur une colline centrale correspondant à la colline des temples ; il s'agit ici du premier noyau urbain de la ville¹⁰. Ne pouvant s'étendre au-delà de la mer qui constituait une limite naturelle à l'extension de la ville du côté Nord, la cité s'est alors développé le long de la mer jusqu'au niveau de deux autres collines à l'Est et à l'Ouest. Elle était protégée contre les attaques de l'intérieur par un rempart construit en excellents blocages et constitué de tours rondes et de bastions quadrangulaires¹¹. A l'intérieur du rempart, on retrouve les édifices les plus importants tandis que les nécropoles étaient situées à l'extérieur.

Vers le IIIème au IVème siècle AP. J-C, le christianisme est avéré dans la ville qui devint évêché. Plusieurs édifices notamment religieux et funéraires en témoignent ; Parmi les plus importants qui nous soient parvenus les basiliques de Sainte Salsa, de Pierre et Paul et de l'évêque d'Alexandre dont le sol était recouvert de mosaïques de belle facture à motifs géométriques ou représentant des scènes de vie quotidienne.

L'invasion des Vandales en 455 eut pour conséquence la vulnérabilité de Tipasa sur le plan défensif à cause de la démolition des murs de remparts¹². N'étant plus protégée, la ville fut sujette aux attaques extérieures puis conquise par les Byzantins en 534. Le VIème siècle marque la décadence progressive de la ville dont on ne fait plus désormais mention.

Bien plus tard, au XVIIème siècle, la ville antique de Tipasa est citée par Shaw sous le nom « Tefessad »¹³. Tipasa n'est alors qu'un ensemble de ruines et décombres qui servit de carrière pour les constructions d'époque ottomane à Alger¹⁴.

⁸ Duval.P-M (1946) : « Cherchell et Tipasa : recherches sur deux villes fortes de l'Afrique romaine ». Ed.Librairie orientaliste Paul Geuthner, Paris, p23

⁹ Heurgon. J (1930) : « Nouvelles recherches à Tipasa, ville de la Maurétanie césarienne ». In: Mélanges d'archéologie et d'histoire T.47. pp. 182-201.

¹⁰ Lancel.S et Bouchenaki.M (1990) : « Tipasa de Maurétanie ». Ed. Sous-direction des beaux-arts et antiquités, 3ème édition, Alger. p13

¹¹ Gsell fait état de douze tours rondes dont le diamètre varie de 7,5m à 10m.

¹² Gsell.S (1894) : « Tipasa, ville de la Maurétanie Césarienne ». In. Mélanges d'archéologie et d'histoire. T.14. pp.291-450. Cf. p317

¹³ Selon Shaw, Tefessad signifie en arabe détérioré mais il s'agit en fait d'une corruption du mot Tipasa Cf. Shaw.Th. (1830) : « Voyage dans la régence d'Alger, ou description géographique, physique, philologique, etc. de cet état ». Traduit de l'anglais par Carthy.M.Ed. Marlin, Paris, p 277

¹⁴ Shaw rapporte avoir lu à Alger une inscription provenant de Tipasa. Une autre inscription retrouvée à Fort de l'eau a été mentionnée plus tard par Gsell Cf. Gsell.S. (1894). Ibid. note 12 supra, p 295

Après la colonisation française, un village moderne est construit en 1854 à l'emplacement de la cité romaine au dessus des vestiges ensevelis sous une masse importante de sédiments alluvionnaire parfois à plus de quatre mètres de profondeur.¹⁵

L'état français concéda le terrain qui correspond actuellement au site historique à un propriétaire privé M.Trémaux qui contribua dans les recherches menées sur la ville et dans la réalisation du musée de Tipasa. Cependant, les recherches menées n'ont pas eu la même ampleur que celle accordée aux autres sites de l'Algérie tels Timgad, Djemila ou Théveste par soucis de préserver le cadre naturel des vestiges qui contribuait et contribue encore aujourd'hui largement dans la conservation du charme féérique des ruines.

4.2.La valeur archéologique :

Si la valeur historique de Tipasa est avérée, sa valeur archéologique ne l'est pas moins grâce au nombre remarquable des vestiges que le site renferme : forum et basiliques, théâtre et amphithéâtre, temples, églises et baptistères, nécropoles, plusieurs villae, des fontaines et un nymphée, les petits et les grands termes sans oublier les voies romaines (dont les traces encore visibles du *Cardo* et un *Décumanus maximus*) et les remparts. L'ensemble de ces vestiges représentant les principales fonctions commerciale, culturelle, cultuelle, institutionnelle, militaire, défensive, religieuse et résidentielle de la ville, forme une preuve tangible des activités, du style et du mode de vie des habitants de Tipasa depuis l'époque phénicienne ainsi que leurs croyances et rituels.

L'époque antique et chrétienne est particulièrement bien représentée. Les traces d'occupation attestent l'importance stratégique de la ville comme lieu d'échange et de commerce. La situation des monuments par rapport à la ville renseigne sur la répartition des activités ainsi que sur l'adaptation à la topographie. Les vestiges archéologiques donnent une idée sur les matériaux utilisés et les techniques de construction propre à chaque période. Autant d'indices matériels confirment l'importance du volet archéologique qui atteste la valeur patrimoniale du site de Tipasa.

4.3.La valeur contextuelle :

Le cadre naturel dans lequel est situé le site de Tipasa, formé de boisé et de grands arbres, a contribué largement à la valeur patrimoniale du site. Toutes les recherches menées sur le site de Tipasa attachent un intérêt particulier au contexte paysager dans lequel se trouvent les vestiges.

¹⁵ Lancel.S (1967) : « Tipasa en Maurétanie ». In. Revue archéologique du Centre de la France, Volume 6, Numéro 3. pp. 268 – 269. Cf. p 269

Baradez considérait d'ailleurs les fouilles qu'il avait engagées à Tipasa bien plus tolérées que normales. Affecté par la beauté et le charme des lieux il explique n'avoir coupé un seul arbuste sans s'être assuré que la colonne ou le pilastre découvert le remplacerait avantageusement dans l'ensemble : « *les oliviers aux troncs tordus ont été intégralement respectés, les fouilles tournaient autour des racines, astreint à ne dégager que de petites surfaces afin de conserver l'écrin de végétation indispensable pour mieux mettre en valeur le monument découvert* ¹⁶ ». Dans le souci de conserver au site son caractère si particulier, Baradez plantait chaque année, et en même temps qu'il exécutait les fouilles des plants typiquement méditerranéens de façon à ne pas déséquilibrer l'harmonie et l'ordonnance d'un des sites les plus séduisants de la méditerranée¹⁷.

Gsell lui, considérait qu'il n'est pas de ruines qui se présentent dans un cadre plus séduisant que celles de Tipasa : « *on devient ici archéologue, même quand on n'a pas la vocation, ne serait-ce que pour se donner un prétexte à de charmantes promenades dans un des sites les plus pittoresques de l'Algérie* ¹⁸ ». Un cadre agréable et apaisant où la couleur bleu du ciel et de la mer procure une douce lumière sur les pierres des vestiges, tamisée à travers les feuilles des arbres et plantations. La perspective visuelle sur la mer depuis l'axe du *Cardo* est prenante, d'ailleurs le parcours de visite proposé pour le site reprend partiellement le tracé des voies romaine procurant ainsi au circuit touristique un aspect pittoresque sans équivalent. Epris par la beauté du site, Gsell considère ses recherches sur le site de Tipasa comme une promenade archéologique, titre qu'il donnera d'ailleurs à son ouvrage.

Serge Lancel écrira plusieurs années plus tard que le charme du site de Tipasa est en grande partie dû au paysage, « *cerné par la mer, investi par les oliviers dont on respecte l'intrusion dans les édifices, sertis par les lentisques et les armoises, les monuments mis au jour s'organisent difficilement...* ¹⁹ »

La valeur contextuelle du site repose aussi sur l'adaptation de ce dernier à la topographie du site : une montagne toute proche (djebel chenoua), une plaine verdoyante (la Mitidja) séparée de la mer par une série de collines et entre les collines, une ville dont les limites de développement sont naturelles au Nord constituées du feston rocheux du Sahel, construites au Sud constituées du rempart de la ville qu'elle ne dépassera guère avant l'avenue du christianisme.

¹⁶ Baradez.J (1961) : « Quatorze années de Recherches Archéologiques à Tipasa (1948-1961), méthode et bilan ». In. Revue Africaine N° 105, pp 215-250.Cf. 216

¹⁷ Baradez.J (1952) : « Tipasa ville antique de Maurétanie ». Ed. Presses de l'imprimerie officielle, Alger. p22

¹⁸ Gsell.S (1926) : « Promenades archéologiques aux environs d'Alger (Cherchell, Tipasa, Le tombeau de la chrétienne) ». Ed. Les belles lettres, Paris. p 93

¹⁹ Lancel.S et Bouchenaki.M (1990) : « Tipasa de Maurétanie ». Ed. Sous-direction des beaux-arts et antiquités, 3^{ème} édition, Alger. p20

L'organisation de la ville suivra de près sa topographie : elle est à caractère commercial et portuaire au Nord, défensif au Sud, religieuse et institutionnel au centre. Tous ces éléments paysagers démontrent la valeur environnementale associée au site de Tipasa liant parfaitement entre les ressources historiques et archéologiques et les ressources naturelles des lieux.

4.4. Les éléments caractéristiques (Planche 31, p 170)

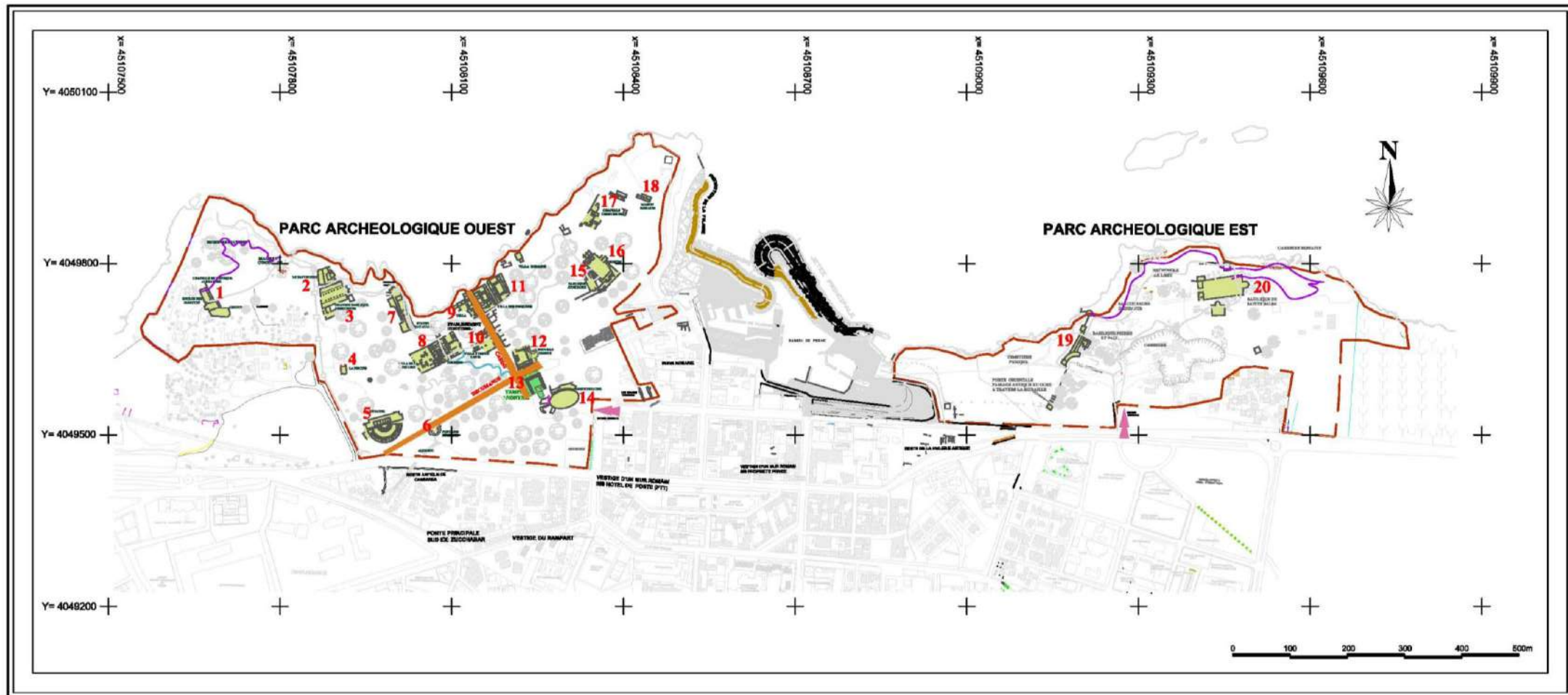
Parmi les éléments qui confèrent à ce paysage associatif, qui comprend à la fois des éléments archéologiques et des éléments naturels paysagers, nous pouvons citer les suivants :

- Les éléments paysagers et les boisements situés à l'intérieur du parc archéologique ;
- Le contexte environnemental et l'intégration du site par rapport à la topographie ;
- Le système défensif représenté par les murs de rempart ;
- La situation géographique et les perspectives visuelles sur la mer ;
- La nature et la forme des matériaux qui renseignent sur le mode de construction de l'époque ;
- Tous les artefacts présents dans leur contexte d'origine et qui concourent à renseigner sur la vie quotidienne ;
- Le tracé originel des anciennes voies et sentiers (notamment le *Cardo* et le *Décumanus max.*) ;
- Les vestiges exhumés représentant une preuve tangible des activités, du style de vie et de la culture des civilisations qui se sont succédées ;
- Le port servant de débouché à la partie occidentale de la Mitidja, la seule qui fut peuplée et cultivée dans l'antiquité²⁰ ;
- Une bonne position défensive dominant à la fois la mer et la plaine.

²⁰ Duval.P-M (1946) : « Cherchell et Tipasa : recherches sur deux villes fortes de l'Afrique romaine ». Ed.Librairie orientaliste Paul Geuthner, Paris. p24

TROISIEME PARTIE

Expérimentation sur un cas d'étude : cas de la restitution du temple anonyme dans le site archéologique de Tipasa



1 Chapelle de l'évêque Alexandre	5 Le théâtre	9 La Villa romaine	13 Le temple anonyme	17 La chapelle Chrétienne
2 Le Baptistère	6 Le nymphée	10 La Villa Nymphy Lotis	14 L'amphithéâtre	18 La maison romaine
3 La grande Basilique Chrétienne	7 La station cavalière	11 La Villa des fresques	15 La Basilique judiciaire	19 La Basilique Pierre et Paul
4 La piscine	8 Villa de la fontaine	12 Le Nouveau temple	16 Le Forum	20 La Basilique de Sainte Salsa

Planche 29 : Délimitation du site archéologique de Tipasa (Parc Est et Ouest)

Source : Etabli par l'auteur sur la base du PPMVSA

TROISIEME PARTIE

Expérimentation sur un cas d'étude : cas de la restitution du temple anonyme dans le site archéologique de Tipasa

CHAPITRE I

Planche N°30

Valeurs patrimoniales et éléments caractéristiques du site archéologique de Tipasa



Illustration : vestiges du nymphée



Illustration : vestiges archéologiques cernés par la mer



Illustration : Vestiges du nouveau temple



Illustration : vestiges du temple anonyme



Illustration : vue sur la chapelle



Illustration : axe de perspective sur la mer



Illustration : vue sur les vestiges due l'amphithéâtre

Source : Illustration , et : Auteur (2011)

Illustration , et : PPMVSA de Tipasa (partie sommaire et présentation)

TROISIEME PARTIE

Expérimentation sur un cas d'étude : cas de la restitution du temple anonyme dans le site archéologique de Tipasa

CHAPITRE I

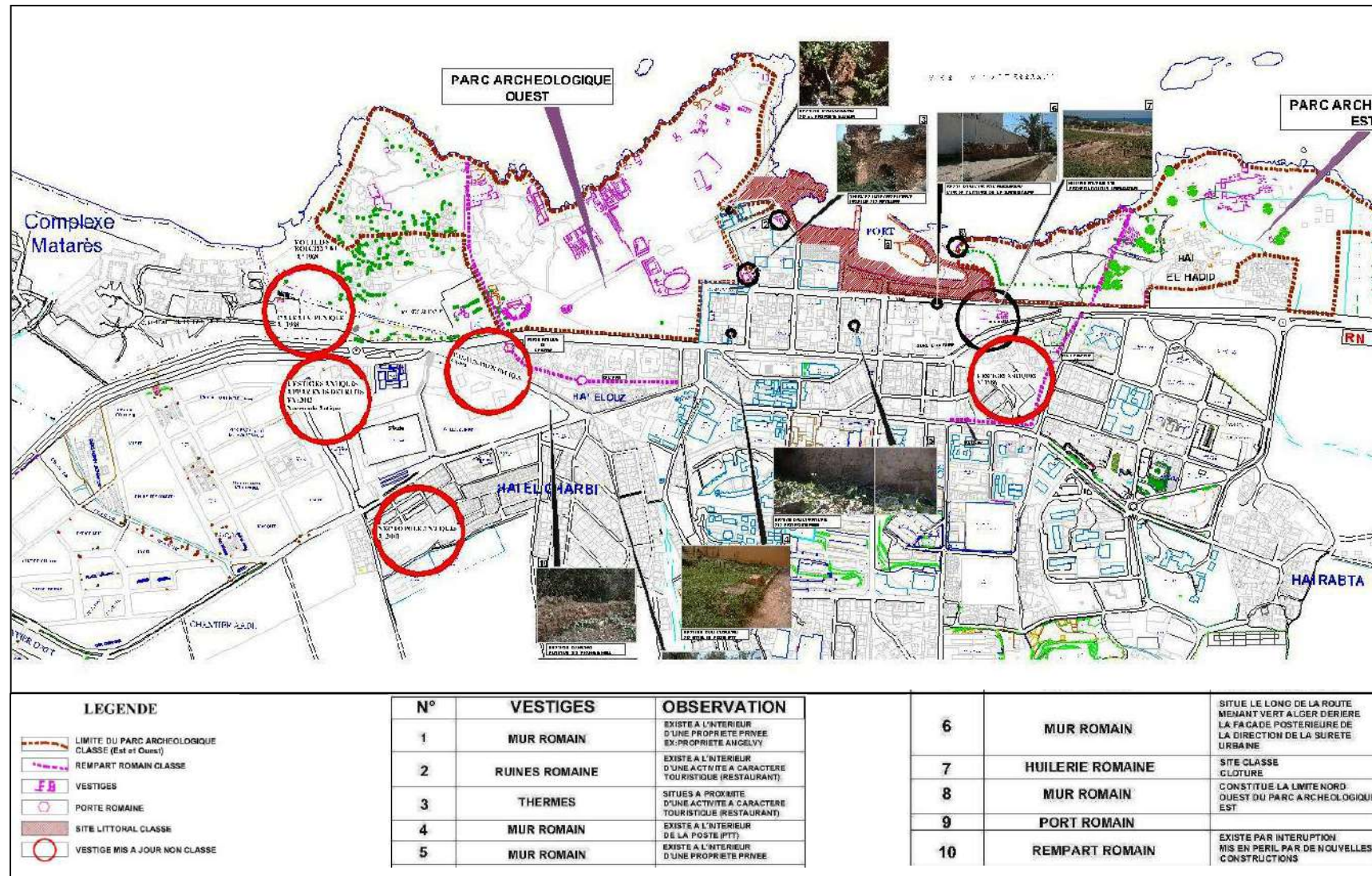


Planche n° 31 : Eléments caractéristiques du site archéologique de Tipasa
Source : PPMVSA de Tipasa (planche typologie et la source archéologique –partie présentation de l'analyse-)

CHAPITRE II

Evaluation de l'application de l'approche méthodologique sur le cas d'étude

Le temple anonyme du parc ouest du site archéologique de Tipasa

1. Processus d'analyse suivant la démarche logiciste

1.1.Définition de l'objectif

Nous arrivons à la partie d'expérimentation où nous allons tester l'application de la démarche logiciste dans la restitution du temple anonyme de Tipasa suivant le protocole des raisonnements de la méthode. Ceci permettra d'établir en premier lieu un travail de synthèse qui va permettre la documentation de l'objet d'étude et la création d'une réelle banque de données grâce au travail de relevé des structures conservées sur place mais aussi à travers la connaissance d'exemples parallèles mieux préservés dans d'autres sites ; ce qui va conduire dans un second lieu à la proposition de restitution ayant pour fonction essentielle celle de la recherche, de la valorisation et de la diffusion.

L'objectif principal est donc la connaissance de l'architecture du passé par l'application d'une méthode scientifique permettant la formulation d'hypothèses et leur vérification dans une approche logique et méthodique. Les données disponibles ne permettant pas en général d'arriver à une seule proposition, il est évident que pour certains aspects plusieurs variantes peuvent être proposées. Le modèle final retenu doit être fondé sur un argumentaire solide qui communiquera l'image la plus pertinente de l'édifice tel qu'il était à l'origine par rapport au contexte actuel des connaissances mais ne doit en aucun cas être considéré comme une finalité puisque le processus de raisonnement doit se poursuivre en boucle qui autorise la formulation d'autres hypothèses en suivant une nouvelle approche ou en enrichissant le corpus par de nouvelles données. Il est important de préciser que dans le souci de préserver l'authenticité et l'intégrité du monument, le temple sera considéré dans son contexte ; c'est-à-dire que la restitution proposée concernera aussi bien la bâtisse que son environnement immédiat qui est pour notre cas le péribole avec ses trois portiques et ses trois accès. Le modèle proposé devrait se rapprocher le plus possible du modèle initial du temple anonyme tel qu'il était au IIème-IIIème siècle de notre ère, période de référence du travail de restitution mené tout au long de ce chapitre. De ce fait, le modèle doit être exact dans sa forme, dans ses dimensions et exhaustif à toutes les échelles.

Rappelons aussi que conformément aux objectifs fixés dans la présente recherche, il est important d'arriver en fin de parcours à la proposition d'un soubassement théorique par la mise en place d'une approche méthodologique scientifique et rigoureuse, en matière de restitution des sites et monuments, constituant un réel outil d'aide dans le domaine de la présentation et de la diffusion des œuvres patrimoniales.

1.2.Etablissement du corpus

La connaissance préalable du sujet d'étude considéré d'abord dans un cadre général permet dans une première phase d'investigations d'établir un corpus qui repose sur l'élaboration d'un ensemble de critères (typologie, type, style,...) rassemblant ainsi les propriétés essentielles d'une catégorie donnée d'objets. Nous avons donc procédé à l'établissement d'un corpus selon la démarche logiciste qui se veut '*restreint*' dans une stratégie minimaliste consistant à adopter une méthode d'observation sélective suivant

l'objectif arrêté plutôt que la collecte de la plus grande quantité de données sur le sujet¹. C'est ainsi que nous avons jugé bon arrêter le corpus à la période s'étalant du I^{er} au III^{ème} siècle de notre ère dans l'ère géographique s'étendant de la Maurétanie césarienne à l'Afrique proconsulaire en raison des analogies constatées montrant la parfaite unité de l'ensemble. Nous nous attacherons en particulier à l'étude des temples dits italiques plutôt qu'aux temples romano-africains appartenant à la même période². Le corpus est constitué de temples de même typologie, ayant aussi bien des ressemblances que des dissemblances par rapport à l'ordre de la construction, au style et à l'ordonnance³. Le corpus non exhaustif arrêté est constitué de 18 temples publiés⁴ qui seront décrits dans des fiches d'analyse regroupant les données recueillies sur des caractéristiques diverses (typologie, type, style, ordonnance, dimensions, orientation, situation,...) des monuments⁵ (**Planche 32, p 177**).

A l'issue de la confrontation engagée sur l'ensemble des temples étudiés, nous allons vérifier s'il y a ou non une analogie concernant la conception des temples étudiés par

¹ Gardin.J-C (1979) : « Une archéologie théorique ». Ed. Hachette, Paris. p 231

² Le premier type s'accorde parfaitement au plan type romain à podium et cour à portiques. Il est caractérisé par une cella prostyle élevée au-dessus d'un podium contenant un escalier axial et un autel situé dans l'axe du temple. Le deuxième exemple est caractérisé par la présence d'une ou plusieurs cella sans podium aligné au fond d'une cour

³ Afin de ne pas encombrer cette partie de la recherche par des considérations d'ordre général nous avons jugé bon renvoyer toutes les généralités concernant le vocabulaire des ordres architecturaux des temples ainsi que l'organisation type d'un temple classique dans l'annexe I

⁴ Ceci situe les limites du corpus dans lequel il n'y aura aucun inédit ce qui sous entendrait quelques lacunes qu'il ne serait possible de combler que par des recherches sur le terrain ce qui n'était pas possible dans le cadre de la présente recherche. Ceci dit, le travail a permis de rassembler une documentation très dispersée qui s'avère contrairement à ce que l'on pense (surtout pour les sites largement fouillés) très lacunaire

⁵ Les fiches d'analyse figurent dans l'annexe II. Les indications qui y sont rapportées proviennent de l'étude et l'analyse des plans de relevé et des indications qui remontent parfois à l'époque des fouilles et dégagements avec reprise des plans du relevé lorsque ceci était nécessaire. Les sources bibliographiques se sont basées principalement sur les ouvrages suivants :

- Gsell.S. (1901) : « Les monuments antiques de l'Algérie ». Ed. Albert Fontemoing, Paris.
- Ballu.A. (1897) : « Les ruines de Timgad (antique Thamugadi) ». Ed. Ernest Leroux, Paris.
- Ballu.A. (1903) : « Les ruines de Timgad (antique Thamugadi). Nouvelles découvertes ». Ed. Ernest Leroux, Paris.
- Ballu.A. (1921) : « Ruines de Djemila (antique Cuicul) ». Ed. Ancienne maison Bastide-Joudan, Alger.
- Gros.P (2002) : « L'architecture romaine. 1. Les monuments publics ». Ed. A&J Picard, Paris
- Guide de Timgad
- Cagnat.R. (1909) : « Carthagen Timgad, Tébessa. Les villes antiques de l'Afrique du Nord ». Ed. Renouard Librairies, Paris
- Gavault. Revue africaine
- Boeswillwald.E, Cagnat.R, Ballu.A (1905): « Timgad, une cité africaine sous l'empire romain ». Ed. Ernest Leroux, Paris
- Golvin.J-C et Khanoussi.M (2005) : « Dougga. Etude d'architecture religieuse, les sanctuaires des Victoires de Caracalla, de "Pluton" et de Caelestis. Ed. Ausonius
- Saint-Amans.S. (2004) : « Topographie religieuse de Thugga (Dougga): ville romaine d'Afrique proconsulaire (Tunisie) ». Ed. De Boccard, p 340

rapport aux caractéristiques typologiques mais aussi par rapport à l'organisation spatiale et architecturale des agrégats étudiés. Une synthèse du corpus s'impose donc afin de retrouver les caractéristiques générales qui les imprègnent et reconnaître par là même ce qui forme leur particularité.

1.3.Synthèse du corpus (Tableau 05) :

Situation et orientation : sur le plan topographique, les temples étaient construits sur des points culminants de la ville de façon à pouvoir dominer. Ils peuvent être implantés aussi bien à l'intérieur des villes qu'en périphérie mais ils sont dans tous les cas situés dans des endroits stratégiques (à côté des forum, des axes structurants, des arcs et portes triomphales...). Ce qui atteste de l'importance que revêtent les lieux de culte à l'époque. Quant à l'orientation des sanctuaires, il n'existe d'après le corpus aucune disposition particulière et la direction est différente en fonction de la pente et de la topographie du terrain. Au fait « *le plan architectural adopté ne reflète pas l'identité des divinités honorées, car les contraintes du terrain disponible et de la topographie des lieux, les choix des évergètes, le modèle architectural de l'époque l'emportent sur les exigences culturelles* »⁶

Ordre, type, style et ordonnance : Le corinthien est l'ordre le plus répandu dans la conception des temples de l'Afrique du Nord. Hormis le cas des capitoles qui sont en général hexastyles ou octostyles, tous les autres temples sont tétrastyles, prostyles et sans colonnes semi engagées sur les côtés de la cella.

Typologie : les temples de l'Afrique du Nord étudiés au même titre que les temples classiques romains, et pour des considérations religieuses, exigeaient l'aménagement d'une cour sacrée fermée de tous les côtés afin de distinguer la construction divine des constructions profanes. Cette cour (*area sacrée*) était généralement pourvue de portiques avec colonnade⁷. Ces portiques étaient disposés de plusieurs façons : Ils peuvent encercler le temple de tous les côtés, ou bien de trois ou de deux côté seulement⁸.

Le péribole contient en général l'autel des sacrifices, et parfois des fontaines, des chapelles et des magasins. Dans le cas particulier où le temple est situé près du forum, c'est la place publique qui remplace l'area et qui prend dans ce cas des proportions

⁶ Brouquier-Reddé.V. (2011) : « Les sanctuaires romains, de la Libye au Maroc ».In. Les nouvelles de l'archéologie, n° 123, pp 10-16

⁷ Les temples grecs étaient souvent pourvus de périboles (temple de Jupiter olympien à Athènes, de Cérès à Eleusis, de Thémis à Ramnute...) afin de distinguer les constructions sacrées de celles profanes. A Rome aussi nous retrouvons quelques exemples de temples à cour (le temple de Vénus à Rome, temples de d'Isis à Pompéi, Les temples de Jupiter et de Junon...)

⁸ Nous n'avons relevé qu'un seul cas où aucune trace de portique n'a été retrouvée (voir fiche n°17, annexeIV)

beaucoup plus importantes. On accède à la cour par un seul ou plusieurs accès qui peuvent être aussi bien axiaux que latéraux⁹.

Les temples se retrouvent généralement projetés au fond de la cour, dans une position à cheval sur le mur postérieur du péribole de façon à ce que l'escalier et le pronaos se retrouvent à l'intérieur de l'enceinte sacrée alors que le naos ou cella est projetée à l'extérieur¹⁰. La forme et la taille des cours restent très variables mais elles sont dans la majorité des cas constituées d'un quadrilatère plus ou moins régulier. Dans des cas rares la forme peut être un quadrilatère irrégulier (trapézoïdale), voire même et dans des cas exceptionnels semi circulaire ou hémisphérique¹¹.

1.4. Etude comparative

Trois parmi les temples étudiés présentent des similitudes frappantes avec le temple anonyme de Tipasa : le temple de Minerve II à Dougga, le temple de Minerve à Tébessa et le temple du Génie à Timgad. Les quatre sanctuaires sont tétrastyles, prostyles et corinthiens (le temple de Minerve à Tébessa est l'unique temple pseudo-périptère). La ressemblance est relevée aussi par rapport à d'autres critères de disposition, de forme, de dimensions... (**planche 33, p 179**).

Le temple de Minerve II à Dougga (Fiche n°15) : celui-ci partage les mêmes caractéristiques essentielles de conception que le temple anonyme sauf pour la cour sacrée qui est pour ce cas de dimensions beaucoup plus importantes. En effet, les deux sanctuaires sont disposés au fond de l'aire sacrée avec leurs cellas projetées à l'extérieur et surélevées par rapport à l'ensemble. L'escalier axial et le podium sont ainsi inclus dans les deux cas dans une cour rectangulaire. La niche qui devait abriter la statue de la divinité est en saillie par rapport au sanctuaire. Les similitudes entre le temple anonyme et le temple de Dougga sont en outre présentes au niveau métrologique. Il est constaté en effet, que les dimensions des deux temples sont à quelques centimètres près les mêmes. L'accès central à la cour est axial et débouche de la même façon que pour le cas du temple anonyme sur l'enceinte sacrée. Toutefois, c'est la disposition des portiques du péribole qui est différente : ici deux portiques sont disposés sur les côtés latéraux et se retournent au Nord pour buter contre les faces du podium ; tandis que pour le temple anonyme, le troisième portique fait face au sanctuaire et se trouve du côté des accès. Quoique les vestiges du temple n'éclairent pas d'avantage sur les hauteurs de la construction, une restitution hypothétique intéressante donne une idée de l'état des lieux tel qu'il était à l'origine.

⁹ Ceci dit, le corpus dressé montre que le nombre d'accès est en général de trois dont celui du milieu, le principal, ouvre dans l'axe du lieu de culte

¹⁰ Deux cas parmi les temples analysés se trouvent au centre de la cour (voir fiche n° 08 et 17, annexe IV)

¹¹ Cf. fiche n° 10 et 16, annexe IV

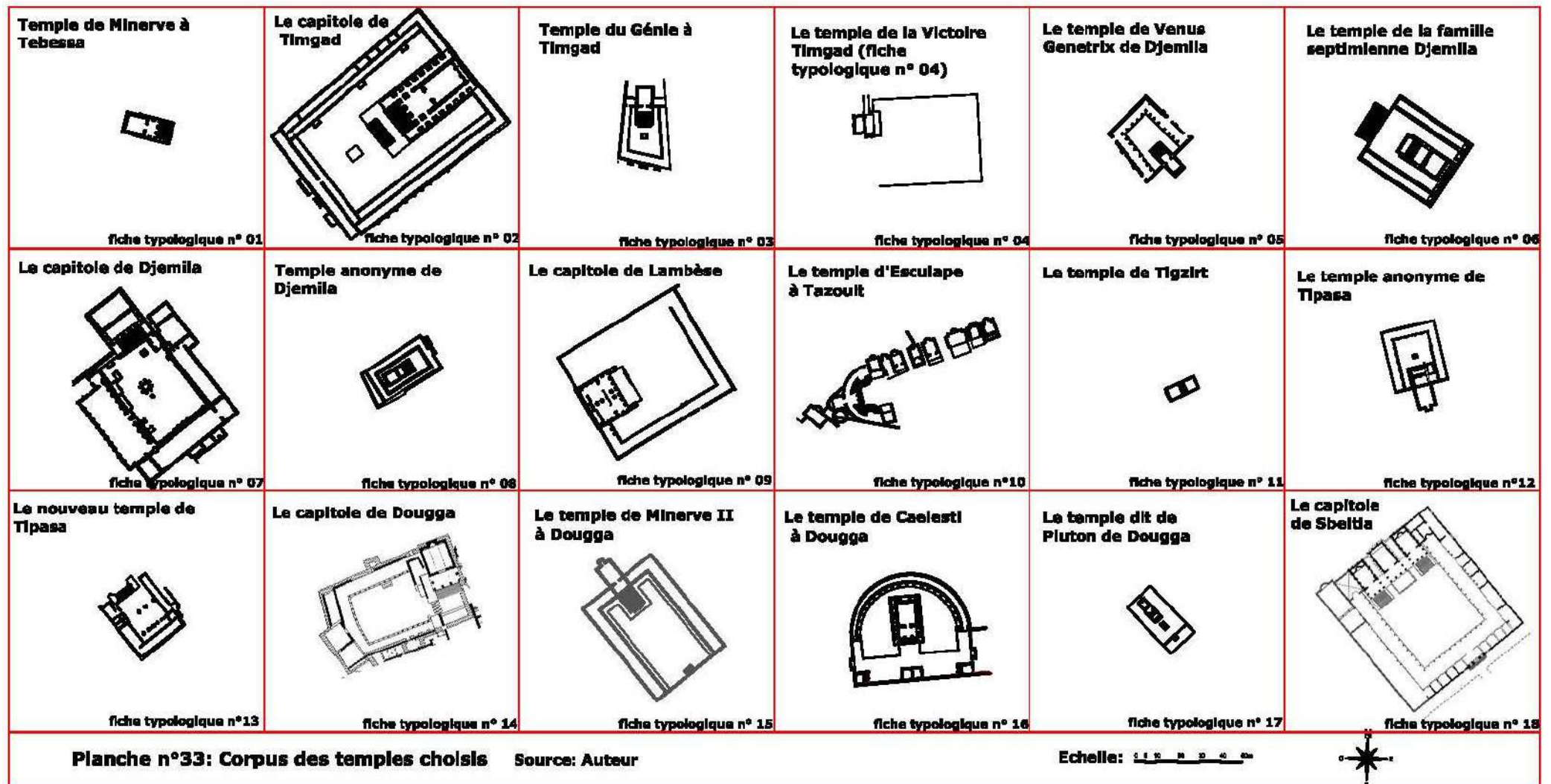
Le temple de Minerve à Tébessa (Fiche n° 01) : Il s'agit du temple sans doute le mieux conservé parmi les temples étudiés. En effet, les éléments en place donnent des indications précieuses sur la volumétrie générale grâce à la conservation des colonnes entières et d'une bonne partie de l'entablement. La superposition du plan du temple de Minerve avec celui du temple anonyme révèle une analogie presque parfaite dans la disposition de la cella et du pronaos, mais aussi une correspondance frappante sur le plan métrologique. La partie conservée du mur antérieur de l'enceinte sacrée laisse supposer que le temple était entouré d'une enceinte d'environ 16 x 24 m. Le péribole était décoré de pilastres sur ses deux faces et percé comme pour le temple anonyme de trois portes dans l'axe du temple

Le temple du Génie de Timgad (Fiche n° 03) : Les similitudes ici concernent la disposition du temple par rapport à l'aire sacrée. En effet, et comme pour le temple anonyme de Tipasa, le temple du Génie domine l'aire sacrée et se trouve projeté hors de l'espace circonscrit par les portiques. Le podium s'élève comme pour le temple anonyme et celui de Minerve de Dougga plus haut que la cour, situé presque au même niveau que le toit des portiques. Les dimensions se rapprochent ici nettement de ceux du temple anonyme. Les seules différences ont trait à la forme de la cour sacrée, qui même si elle se rapproche sur le plan métrologique de celle du temple anonyme, présente une forme trapézoïdale spécifique.

TROISIEME PARTIE

Expérimentation sur un cas d'étude : cas de la restitution du temple anonyme dans le site archéologique de Tipasa

CHAPITRE II



TROISIEME PARTIE

Expérimentation sur un cas d'étude : cas de la restitution du temple anonyme dans le site archéologique de Tipasa

CHAPITRE II

Tableau 05 : Synthèse du corpus des temples étudiés

N° fiche	Situation	Orientation	Typologie	Type	Espèce	Ordonnance	Ordre	Forme de la cour	Accès	Portiques
01 (temple de Minerve à Tebessa)	Intra-muros (près de l'arc de Caracalla)	Est	Temple à cour	Tétrastyle	Prostyle	Pseudo-périptère	corinthien	Quadrilatère régulier	Trois accès situés dans l'axe du temple	Aucune indication
02 (le capitol de Tingad)	Extra-muros (à l'intersection de la voie du capitol et la voie des thermes)	Est	Temple à cour	Hécastyle	Prostyle	Périptère sans posticum	Corinthien	Quadrilatère plus ou moins régulier	Un accès principal	Portiques sur tous les côtés avec
03 (temple du Génie à Tingad)	Extra-muros (à la sortie occidentale de la ville sur la voie Décumane face au marché)	Sud	Temple à cour	Tétrastyle	Prostyle	Pas de colonnes ou pilastre semi engagé sur les murs de la cella	Corinthien	Quadrilatère irrégulier (trapézoïdal)	Trois accès situés dans l'axe du temple	Portiques sur trois côtés à colonnes corinthiennes
04 (Temple de la victoire à Tingad)	Intra-muros (sur le forum, à côté de la curie)	Est	Le forum fait guise de cour extérieure	Tétrastyle	Prostyle	Pas de colonnes ou pilastre semi engagé sur les murs de la cella	Corinthien	Forum faisant guise de cour	Trois accès donnant sur la voie Décumane à partir du Forum	Portiques sur les trois côtés du Forum
05 (Temple de Vénus Génératrice à Djemila)	Intra-muros (sur la voie décumane au Sud de la place du Forum)	Nord-Ouest	Temple à cour	Tétrastyle	Prostyle	Pseudo-périptère	Corinthien	Quadrilatère irrégulier (légèrement trapézoïdal)	Six accès (un seul sur l'axe du temple et les autres latéraux)	Portiques sur les trois côtés à colonnes corinthiennes
06 temple de la famille septimienne à Djemila)	Intra-muros (à l'angle Sud-Est du forum)	Ouest/Nord Ouest	Temple à cour	Tétrastyle	Prostyle	Pas de colonnes ou pilastre semi engagé sur les murs de la cella	Corinthien	Quadrilatère régulier	Un seul accès dans l'axe du temple	Deux portiques à colonnes corinthiennes
07 (le capitol de Djemila)	Intra-muros (au Nord Est du Forum)	Sud-Est	Le forum fait guise de cour extérieure	Hécastyle	Prostyle	Pas de colonnes ou pilastre semi engagé sur les murs de la cella	Corinthien	Forum faisant guise de cour	A partir du forum	Portiques sur trois côtés du forum
08 (temple anonyme de Djemila)	Intra-muros (donnant accès sur la voie du cardo)	Nord-Est	Temple à cour	Tétrastyle	Prostyle	Pas de colonnes ou pilastre semi engagé sur les murs de la cella		Quadrilatère régulier	Un seul accès situé dans l'axe du temple	Portique sur les quatre côtés (temple situé au milieu de la cour)
09 (Le capitol de Lambèse)	Intra-muros (s'adosse au mur Ouest d'une cour à portiques ouvrant sur la voie de Verecunda)	Est	Temple à cour (gémées)	Présente deux pronaos tétrastyles	Prostyle	Pas de colonnes ou pilastre semi engagé sur les murs de la cella	Corinthien	Quadrilatère régulier	Un seul accès situé latéralement (en raison de sa mitoyenneté avec un autre temple)	Portiques sur les quatre côtés
10 (temple d'Esculape à Tazoult)	Intra-muros (près du forum)	Est	Temple à cour	Tétrastyle	Prostyle	Pas de colonnes ou pilastre semi engagé sur les murs de la cella	Dorique	Hémicyclique	Accès au Nord par une longue avenue bordée d'une série de chapelles	Deux portiques recourbés reliant le temple à deux plates-formes semi-circulaires portant plusieurs chapelles
11 (petit temple de Tizirt)	Intra-muros (vers le milieu de la ville romaine)	Ouest	Temple à cour	In antis	/	/	Composite	Quadrilatère régulier	Aucune indication	Aucune indication
12 (temple anonyme de Tipasa)	Intra-muros (à l'intersection des voies du Cardo et du Décumanus)	Nord	Temple à cour	Tétrastyle	Prostyle	Pas de colonnes ou pilastre semi engagé sur les murs de la cella	Corinthien	Quadrilatère régulier	Trois accès situés dans l'axe du temple	Portiques sur les trois côtés à colonnes corinthiennes pour les portiques latéraux, et ioniques pour le portique septentrional
13 (nouveau temple de Tipasa)	Intra-muros (à l'intersection des voies du Cardo et du Décumanus)	Sud	Temple à cour	Tétrastyle	Prostyle	Pas de colonnes ou pilastre semi engagé sur les murs de la cella	Corinthien	Quadrilatère irrégulier	Trois accès situés dans l'axe du temple	Portiques sur les trois côtés
14 (capitol de Dougga)	Intra-muros (au centre de la ville antique)	Sud	Le forum fait guise de cour extérieure	Tétrastyle	Prostyle	Pseudo-périptère	Corinthien	Forme du forum quadrilatère irrégulier	Accès à partir du forum	Portiques sur les trois côtés du forum
15 (temple de Minerve II à Dougga)	Extra-muros (périphérie Nord-Ouest de la ville)	Est Sud-Est	Temple à cour	Tétrastyle	Prostyle	Pas de colonnes ou pilastre semi engagé sur les murs de la cella	Corinthien	Quadrilatère régulier	Un seul accès axial	Portiques qui se retournent
16 (temple de Caelesti à Dougga)	Extra-muros (en périphérie urbaine)	Sud	Temple à cour	Hexastyle	Prostyle	Périptère	Corinthien	Semi-circulaire	Deux accès latéraux à l'Est et à l'Ouest	Portiques de même forme semi-circulaire à colonnes corinthiennes
17 (temple dit de Pluton à Dougga)	Extra-muros (au Nord Ouest de l'arc de Septime Sévère)	Sud Est	Temple à cour	Tétrastyle	Prostyle	Pas de colonnes ou pilastre semi engagé sur les murs de la cella	Corinthien (?)	Quadrilatère irrégulier	Accès via un escalier latéral donnant accès à une avant cour avec un escalier axial	Absence de portiques (péristyle constitué d'un mur continu entourant le sanctuaire)
18 (capitol de Sbeitla)	Intra-muros (devant la porte triomphale)	Sud Est	Temples à cour (trois temples)	Tétrastyles	Prostyles	Pseudo-périptères	Temple du milieu composite, les deux autres corinthiens	Quadrilatère régulier	Porte triomphale (arc à 3 baies dans la face antérieure) et de petites entrées sur les faces latérales	Entouré de portiques à colonnes corinthiennes

TROISIEME PARTIE

Expérimentation sur un cas d'étude : cas de la restitution du temple anonyme dans le site archéologique de Tipasa

CHAPITRE II

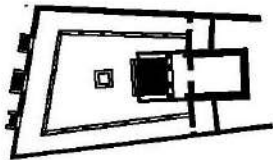
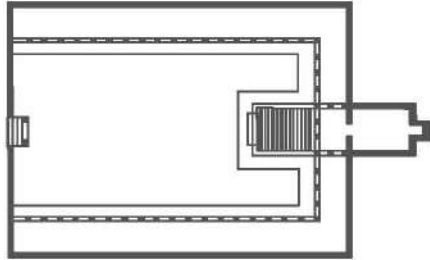
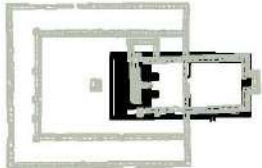
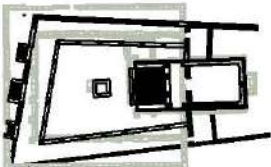
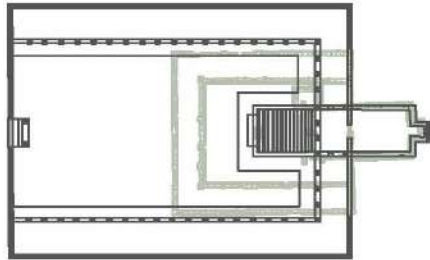
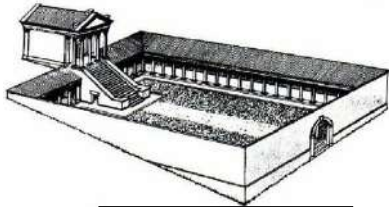
 Temple de Minerve à Tébessa	 Temple du Génie à Timgad	 Temple de Minerve II à Dougga
		
 Illustration : 33-1	 Illustration : 33-2	 Illustration : 33-3

Planche n° 33 : Similitudes de conception entre le temple anonyme et les temples de Minerve à Tébessa, le temple du Génie à Timgad et le temple de Minerve II à Dougga (plans de superposition : auteur)

Source : Illustration 33-1 : <http://www.delcampe.net/page/item/id,308812442,var,Tebessa-Algerie--Ruines-du-Temple-de-Minerve,language,F.html>

Illustration 33-2 et 33-3 : Gros.P. (2002) : « L'architecture romaine. I. Les monuments publics ». Ed. A&J Picard, Paris, p 197

A. Etape 1

Constructions descriptives (collecte des données)

L'analyse puis la synthèse du corpus nous a permis de conclure qu'en dépit de la présence de similitude et de ressemblance sur certains aspects, il est impossible de proposer un classement dans des catégories classiques considérant que chaque cas présente des singularités typologiques et mériterait de ce fait à lui seul une monographie. C'est ce que nous allons établir dans la phase d'investigation qui va suivre et qui traitera du cas d'étude choisi à savoir le temple anonyme situé dans le parc Ouest du site archéologique de Tipasa selon le protocole d'analyse logiciste.

1. Les données d'observation

1.1. Données directes

1.1.1. Localisation du cas d'étude

Le temple anonyme est situé au Sud Est du parc archéologique ouest¹², à l'intersection de deux voies romaines le *Cardo* et le *Décumanus maximus*, dans la colline dite des temples entre les deux collines chrétiennes de l'Est et de l'Ouest formant jadis l'emplacement du noyau urbain de la ville antique (coordonnées géographiques : X : 45108246.0088, Y : 4049591.214) (**Planche 34, p 186**) à une altitude d'environ 16m par rapport au niveau de la mer. La position du temple a été déterminée par plusieurs raisons :

- A l'endroit stratégique de l'intersection des deux principales voies romaines
- Proche des principaux édifices publics (Au Sud, l'amphithéâtre lui est presque imbriqué, au Nord le nouveau temple lui fait face)
- Au Sud du *Décumanus Max.* et à seulement 300 m de la porte de Césarée située à l'ouest de la voie
- Pour des considérations topographiques, sur un point culminant, le temple devant être bâti sur une éminence

Le monument est situé sur un terrain dont la pente est relativement douce. En effet, la pente qui descend du Sud au Nord devient soudainement raide lorsqu'on dépasse le niveau de la voie romaine du *Décumanus max.* juste après le nouveau temple (**Planche 35, p 187**).

¹² Dans les anciens ouvrages, le temple anonyme est situé dans le parc Trémaux, une indication que nous avons retrouvée sur l'ensemble des plans et levés du site archéologique dressés pendant la période coloniale

1.1.2. Chronologie des travaux de fouilles (planche 36, p 188) :

Bien que les fouilles entreprises sur le site de Tipasa qui avaient commencé en 1859 n'avaient pas encore révélé au jour le temple anonyme, la passion de Sainte Salsa¹³ donnait une description très précise de l'emplacement de la colline des temples. Cependant, les temples à cette époque abandonnés étaient déjà tombés en ruines¹⁴. Vers 1894, c'est M.Trémaux, propriétaire du site, qui réalise quelques tranchées et trouve des éléments architectoniques en pierre que S.Gsell date du premier siècle de notre ère et renvoi aux restes d'un des temples dont parle la passion de Sainte Salsa¹⁵. Cependant, le temple à cette date n'était pas encore découvert.

En 1913, et à l'occasion des travaux de fouilles du service des monuments historiques, M.Christofle et A.Ballu arrivent à exhumer le temple anonyme ainsi que les murs du nouveau temple. Tous les éléments du temple anonyme sont dégagés : les premières assises de la cella, le pronaos, le podium, le péribole ainsi que la cour¹⁶. L'autel des sacrifices et les portiques longeant les voies romaines au Sud et à l'Ouest n'étaient cependant pas encore exhumées. Pendant les travaux de dégagement de la Cella, une jambe colossale a été découverte et qui vraisemblablement, aurait appartenue à la divinité¹⁷.

S.Gsell, reprend alors ses études archéologiques sur le site de Tipasa en fonction des nouvelles découvertes et présente une description intéressante de l'ensemble du site dont une partie sera réservée au temple anonyme qu'il attribue au second siècle ou au plus tard au début du troisième siècle¹⁸. Le plan qu'il donne du site ainsi qu'une photo du temple anonyme font apparaître un chemin qui traversait la cour du temple à l'endroit actuel de l'autel dont les substructions ne seront révélées que plusieurs années plus tard après la relance des fouilles archéologiques¹⁹.

¹³ La passion est rapportée dans deux manuscrits de la Bibliothèque Nationale de Paris qui relatent la légende de Sainte Salsa composée par un Tipasien vers le début du cinquième siècle AP. J-C

¹⁴ Gsell. S (1894) : « Tipasa, ville de la Maurétanie Césarienne ». In : Mélanges d'archéologie et d'histoire T. 14, pp. 291-450. Ici p340

¹⁵ Ibidem. Note 14 supra

¹⁶ Ballu.A (1922) : « Rapport sur les travaux de fouilles et de consolidations, exécutés par le service des monuments historiques ». Ed. Ancienne maison Bastide-Jourdan, Alger. p 6

¹⁷ Baradez. J. (1952) : « Tipasa, ville antique de Maurétanie ». Ed. Presses de l'imprimerie officielle, Alger. p34

¹⁸ Gsell.S. (1926) : « Promenades archéologiques aux environs d'Alger ». Ed. Les belles lettres, Paris. pp : 291-450. Cf. p 97

¹⁹ Cf. Plans d'archives du site archéologique de Tipasa. Archives de l'OGEB (centre d'archive du Palais des Raïs-Bastion 23-). Boite d'archives N° 19, Tipasa 42

Dès 1948, le Directeur des antiquités L.Leshi confie au Colonel Baradez la responsabilité des fouilles de Tipasa qu'il va mener jusqu'en 1961²⁰. Le début des fouilles va permettre de découvrir au Nord du temple anonyme un portique puis la voie décumane ainsi que les trois marches qui les séparaient. Une année plus tard, en 1949, Baradez trouve l'emplacement de l'autel dans la cour du temple ainsi que plusieurs chapiteaux et le système d'évacuation des eaux. Les travaux de dégagement qu'il entreprend au Sud, entre le temple et l'amphithéâtre, commencent à poser un réel problème d'imbrication entre les deux monuments. L'explication de cette imbrication arrivera sept ans plus tard : en 1956, les fouilles effectuées au Nord de l'amphithéâtre pour déterminer son mur Nord révèlent que la cella du temple a servi d'appui à des murs de soutènement appartenant à l'amphithéâtre et que l'espace compris entre ce dernier et la cella a été comblé avec des blocages et déblais qui ont servi de support aux gradins de l'angle Nord-Ouest²¹.

En 1951, le portique Ouest accolé tardivement au temple le long du *Cardo* est mis au jour²². L'ensemble des structures ainsi dégagé se trouve désaxé par rapport à la voie romaine ; ceci est dû essentiellement aux difficultés liées au terrain ainsi qu'aux constructions antérieures n'autorisant ni l'alignement pour le temple anonyme ni les angles droits pour le nouveau temple (**Planche 37, p 189**). En 1953, les recherches menées pour le dégagement des deux voies cardinales révèlent que celles-ci étaient empierrées et qu'elles présentaient divers niveaux superposés ce qui pourrait indiquer une succession dans les étapes de constructions des voies romaines et des temples. En effet, le *Cardo* dont la pente douce mène à l'amphithéâtre qui lui est certainement contemporain et qui longe le temple sur le côté Ouest est partiellement recouvert par le portique Ouest du temple. Ce qui suppose deux états : une chronologie postérieure correspondant au *Cardo* et à l'amphithéâtre et une chronologie antérieure correspondant aux deux temples. Ceci est confirmé par l'étude des niveaux successifs des voies cardinales qui fait état de modifications du portique Nord du *Décumanus.max* devant le temple²³. Pourtant, dans l'ensemble rien ne paraît choquer au contraire, tout semble être harmonieux et ordonné, « *les constructions antérieures ont été très habilement tournés et très adroitement dissimulées par des effets de trompe l'œil* »²⁴.

Dès 1956, Baradez procède à la reconstitution des murs latéraux de la Cella du temple anonyme, légèrement décalés par rapport aux murs originaux dont il ne restait que les fondations²⁵. Entre les restes de l'escalier et la Cella il comble le vide correspondant à la

²⁰ BARADEZ.J. (1961) : « Quatorze années de recherches archéologiques à Tipasa (1948-1961). Méthodes et bilans ». In : Revue africaine N° 105.Ed. A.Jourdan, Alger. Pp 215-248

²¹ Ibid. note 20 supra

²² Op.cit. Baradez. J. (1952). Ibid. note (17) supra. p 34

²³ Op.cit. Baradez.J. (1961). Ibid. note (20) supra

²⁴ Op.cit. Baradez. J. (1952). Ibid. note (17) supra, p 37

²⁵ Ibidem. note (24) supra, p 34

partie disparue de l'escalier par un remplissage de terre en pan incliné dans le but de permettre aux visiteurs la lecture directe et facile de la relation entre les escaliers et la Cella. La comparaison d'une photographie de Gsell, prise après le dégagement du temple par le service des monuments historiques voire même celle prise plusieurs années plus tard par Baradez avec l'état actuel des vestiges nous donne une idée très claire sur les rajouts apportés par ce dernier (**planche 38, p 190**)

Après l'indépendance de l'Algérie, les travaux de recherche sur le site de Tipasa se poursuivent avec notamment S.Lancel, M.Bouchenaki et P.Aupert jusqu'à l'élaboration en 2012 du plan de protection et de mise en valeur des sites archéologiques de Tipasa et de sa zone de protection²⁶.

1.1.3. Consécration du temple

Le temple est un lieu de culte dont la partie essentielle, la cella renferme une statue divine ou un symbole sacré. Aucune indication, concernant la divinité à laquelle est dédié le temple, ne nous est parvenue. Nous savons seulement que celle-ci devait être abritée dans la niche qui se trouve en arrière du temple au niveau du décrochement à angles droits qui servait d'assiette à la grande niche. Ballu indique avoir retrouvé quelques fragments de la statue du Dieu vénéré dans le temple. il s'agit du bas de la cuisse gauche, le genoux et le haut de la jambe devant appartenir à une figure de marbre égale à deux fois et quart la grandeur humaine²⁷. Gsell suppose alors que le mollet gauche devait appartenir à un corps viril et très robuste qui ferait penser à Hercule. « *Si nous sommes en présence d'un dieu, et du dieu adoré dans le temple, nous pouvons penser à Hercule. Aucune inscription ne nous éclaire*²⁸ ». Cette pièce archéologique est actuellement exposée dans la cour du musée de site de Tipasa²⁹.

La fonction principale du temple comme lieu de culte n'a jamais changé étant donné que les emplacements voués aux dieux demeurent inviolables. Le respect de cette appartenance des lieux aux divinités sacrées explique le fait que le temple ait gardé sa fonction même pendant les derniers temps du paganisme où on y adorait un dragon de bronze à tête dorée³⁰.

²⁶ L'étude qui traite de l'ensemble du site sauvegardé présente tout de même un état descriptif sommaire des principaux monuments dont le temple anonyme dans la rubrique édifices édilitaires et de pouvoir.

Cf. PPMVSA de Tipasa : Phase3- Rédaction finale- CNERU : Octobre 2010

²⁷ Op.cit. Ballu.A (1922). Ibid. note (16) supra, p 8

²⁸ Op.cit. Gsell.S. (1926). Ibid. note (18) supra, p 97

²⁹ L'hypothèse que le temple soit dédié à Hercule se trouve étrangement soutenue par les indications données par Vitruve quant au choix de l'emplacement des temples. Ainsi, le temple de Mercure doit se situer du côté du forum, ceux d'Isis et de Sérapis dans le quartier des affaires, ceux d'Apollon et de Bacchus à côté du théâtre et ceux d'Hercule, près du gymnase et du cirque ou près de l'amphithéâtre s'il existe. Les temples dédiés aux autres divinités (Mars, Cérès, Vulcain et Vénus) sont reportés hors de l'enceinte de la ville. Ainsi donc, la situation du temple anonyme à l'intérieur de l'enceinte et à côté de l'amphithéâtre pourrait indiquer selon Vitruve que le temple était dédié à Hercule.

³⁰ Op.cit. Gsell.S. (1926). Ibid. note (18) supra, p 122

La passion de Sainte Salsa qui mentionne l'attachement des habitants à ce culte curieux à l'époque où régnait Constantin le Grand vers les années 320-330 rapporte que les cérémonies religieuses n'étant plus célébrées aux frais publics, les temples des dieux (le temple anonyme et le nouveau temple) commençaient à tomber en ruines.

1.1.4. Orientation

Le temple anonyme est dirigé vers le Nord ce qui ne correspond pas aux exigences rituelles concernant l'orientation des temples rapportées par Vitruve et selon lesquelles le temple doit regarder l'Ouest ; le temple qui lui fait face est d'ailleurs orienté Sud ce qui confirme que cette règle n'a rien d'absolu. En effet, et même si le temple ne regarde pas l'Ouest, son frontispice doit faire face à des lieux sacrés ou des éléments forts du site³¹. Ce serait pour notre cas la voie romaine principale du *Décumanus max.* qui dessert les principaux monuments de la ville : les deux temples et plus loin à l'Est le forum avec la basilique judiciaire et à l'Ouest le nymphée et le théâtre ainsi que la porte de Césarée qui permet de lier la ville de Tipasa à la capitale des rois de Maurétanie (Cherchell). Dans ces cas exceptionnels, le temple peut être bâti près d'une grande rue et doit être orienté de façon à ce que tout le monde puisse le voir et le saluer en passant³².

1.1.5. Technique de construction et de mise en œuvre

Le temple est construit en calcaire local gris-bleu dans la technique de l'*opus Quadratum*. Les colonnes du temple retrouvées lors des travaux de fouille sont en marbre bleu veiné très répandu dans la région et provenant d'une carrière connue à Chenoua. Les murs sont construits en appareil simple sans boutisses, posés à joint sec et sans scellement. Ils sont formés de grands blocs assez réguliers dans leur forme orthogonale, dressés avec des assises régulières de 51 à 52 cm de hauteur pour la première rangée et de 67 à 69 cm pour la deuxième. Leur longueur est variable mais leur épaisseur est plus régulière (environ 52 cm).

Des trous sont visibles aussi bien sur les blocs de pierres que sur les chapiteaux et fûts de colonnes. Ceci montre que la technique de levage utilisée correspondrait à celle employant des louves, pièces métalliques utilisées pour saisir les blocs de pierres. Conformément aux techniques de constructions antique romaine, les tenons de levage étaient pratiqués en général au centre de gravité de la face supérieure des pièces à lever dont le profil devait correspondre aux dimensions des louves utilisées³³. Le système constructif employé, pris dans son ensemble est simple : des assises successives d'une épaisseur constante et d'une horizontalité plus ou moins régulière, renforcé au niveau des angles par des blocs de pierres taillées en L (**planche 39, p 191**).

³¹ Les temples d'Egypte par exemple regardent le fleuve du Nil ; d'ailleurs et en Egypte, l'orientation générale Nord-Sud ou Est-Ouest est évidente

Cf. Ribordy. L. (2010) : « Architecture et géométrie sacrée dans le monde ». Paris: Trajectoire, p 77

³² Vitruve. Traduit par Perrault (2005) : « Les dix livres de l'architecture ». Éd. Errance, Paris. p 57

³³ Adam.J-P. (2011) « La construction romaine, matériaux et techniques ». Ed. A&J Picard, Paris. p 51

1.1.6. Quelques éléments 'indices'

Afin de recueillir le maximum d'indices pouvant aider le programme de restitution du temple nous avons de plus entamé une recherche aussi bien au niveau du parc archéologique qu'au sein du musée de site de Tipasa pour retrouver tout objet, image ou signe contenant des informations qui pourraient servir comme indice dans l'interprétation des vestiges. Quelques objets intéressants ont retenu notre attention (**planche 40, p 192**) :

- Le fragment d'une jambe colossale d'une statue en marbre dont il ne subsiste que le genou et une partie du mollet bien conservé³⁴. A l'entrée du musée, un autre fragment représente le pied d'une statue en marbre dont ne subsiste que l'amorce de la cheville et le pied avec cinq doigts. Ceci donne des indications précieuses quant à l'allure de la divinité adorée et par là même aux dimensions de la niche qui l'abritait
- Un des Dioscures et une stèle en pierre montrant la scène de sacrifice d'un taureau. Sur les deux cas, un élément commun, la colonne à fût à cannelures torsées et à chapiteau corinthien. En étudiant bien les relations entre les deux cas de figure nous pouvons constater que la scène reproduite représente un sujet mythologique en relation avec un lieu symbolique qui ne peut être qu'un temple. La base et le fût cannelé des colonnes représentées sur la pierre sont identiques à ceux des colonnes en marbre retrouvée lors des travaux de fouilles du temple (en parcourant le site de Tipasa, nulle part ailleurs que dans le temple anonyme il n'existe pareilles colonnes). S'agissant de scène de sacrifice il est fort probable que le sculpteur ait reproduit les colonnes en marbre du temple. Ce qui laisse supposer que l'auteur a reproduit un élément qui a dû exister à l'époque où il avait accompli son œuvre. Le travail minutieux qu'il accorde aux détails montre qu'il n'a pas dû inventer. Ceci dit, les colonnes que l'artiste a figurées sur la pierre sont trop petites (en prenant comme élément de référence l'échelle humaine qui a été représentée dans la même scène). Il est probable dans ce cas que l'auteur préoccupé davantage par son sujet qu'il essaye de valoriser en le mettant en avant-scène a volontairement voulu l'agrandir pour souligner son importance. Ce qui est sûr c'est que ces images ne sont contradictoires ni entre elles ni avec la réalité archéologique et forment un indice précieux dans la restitution de l'ordre du temple.

³⁴ Le fragment est exposé dans la cour du musée sous le numéro d'inventaire 617. Ballu fait état de la découverte dans son rapport de fouille de 1922, et indique le bas de la cuisse gauche, le genou et le haut de la jambe appartenant à une figure de marbre.

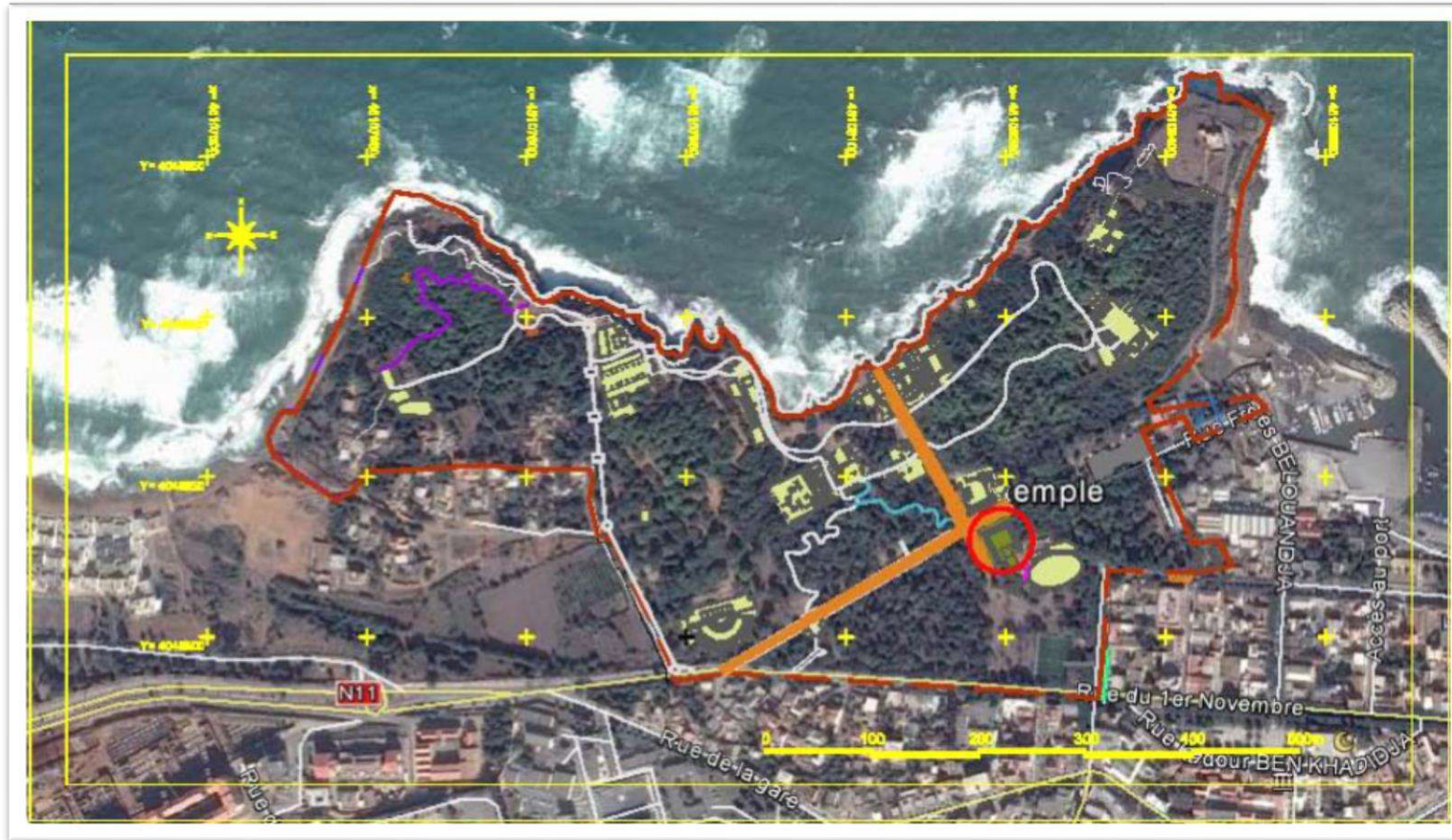
TROISIEME PARTIE

Expérimentation sur un cas d'étude : cas de la restitution du temple anonyme dans le site archéologique de Tipasa

CHAPITRE II

PLANCHE 34

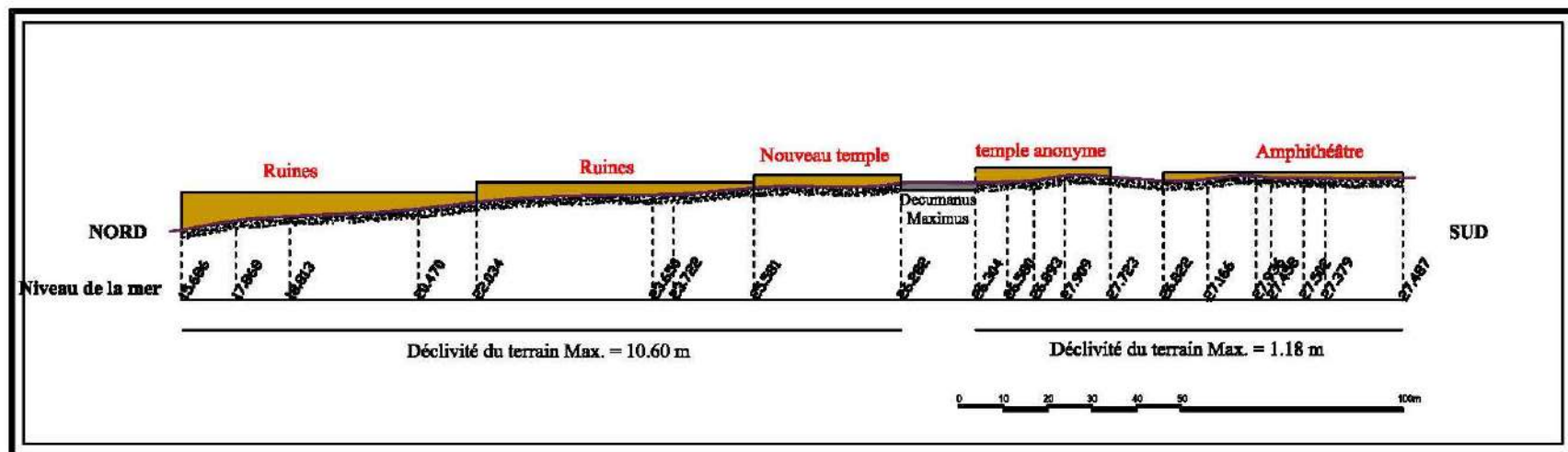
Localisation du temple anonyme de Tipasa



Source : Auteur (Superposition du PPMVSA de Tipasa avec une image satellitaire de Google Earth et géoréférencement d'après les coordonnées)

PLANCHE 35

Profil montrant la situation du temple anonyme sur un point culminant du site



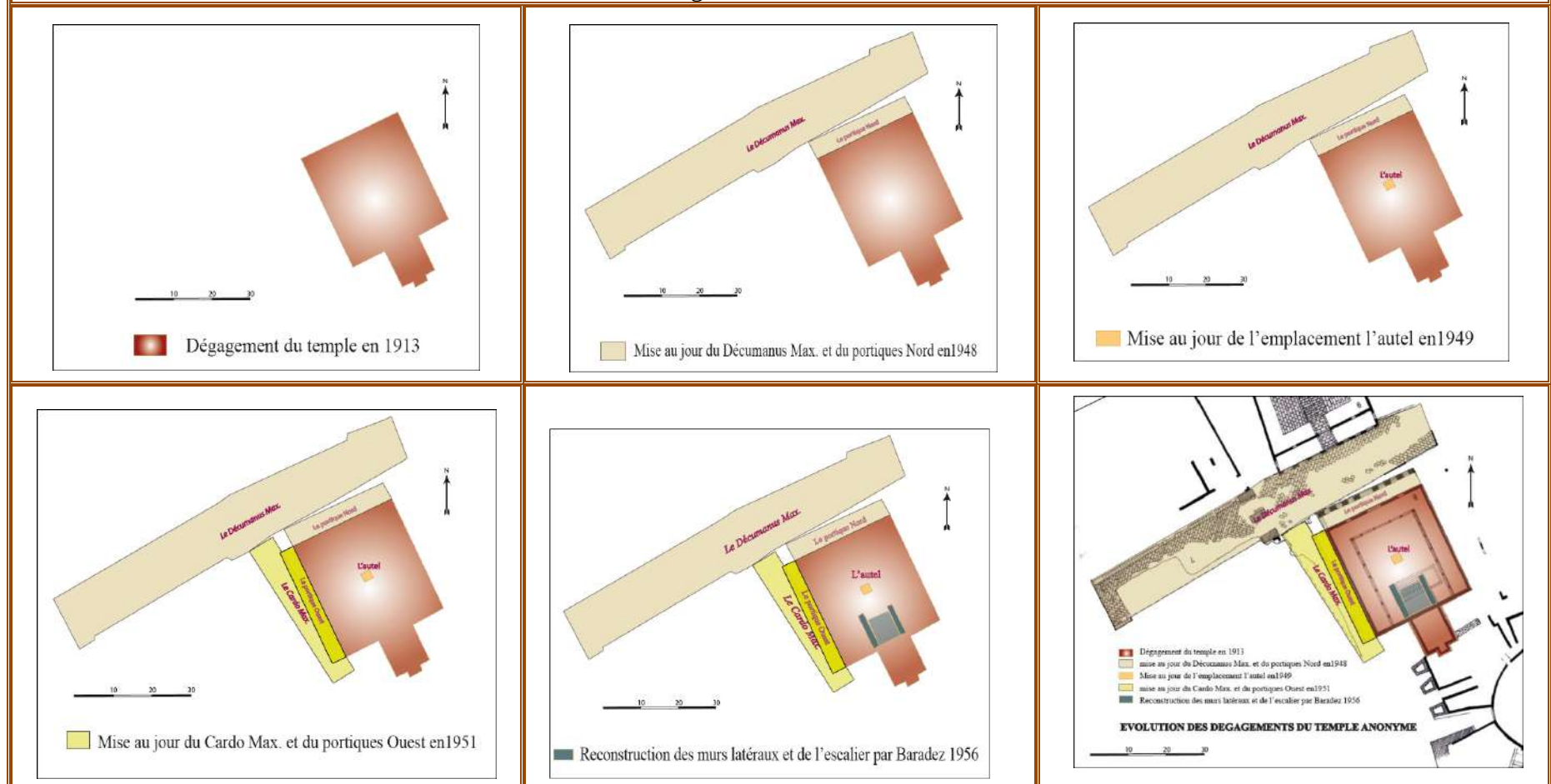
TROISIEME PARTIE

Expérimentation sur un cas d'étude : cas de la restitution du temple anonyme dans le site archéologique de Tipasa

CHAPITRE II

Planche 36

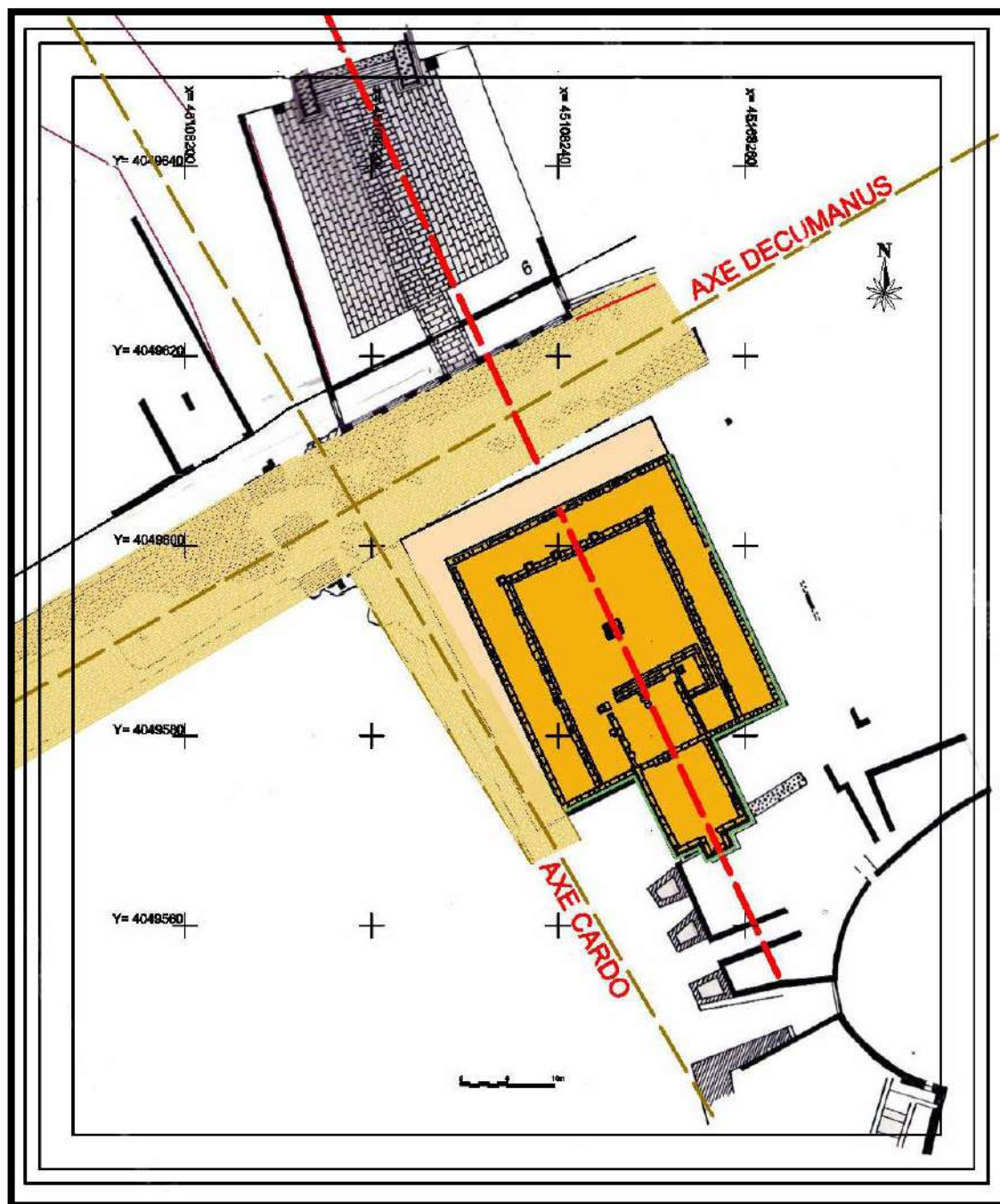
Chronologie des travaux de fouilles



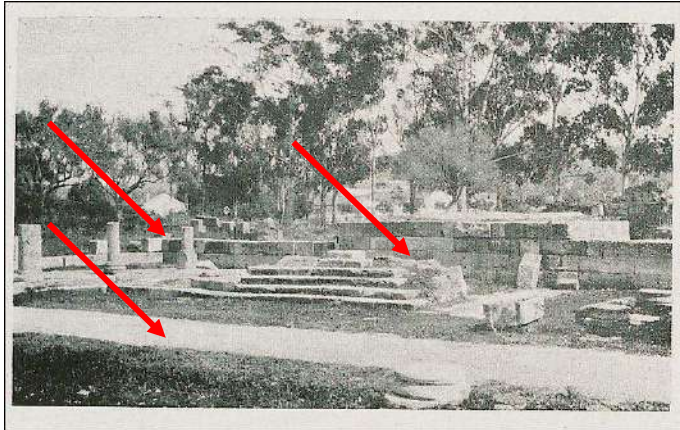
Source : auteur

PLANCHE 37

Désaxement du temple anonyme et du nouveau temple par rapport aux voies principales



Source : Auteur (sur la base du plan dressé par Lancel.S. Cf. LANCEL, Serge. 1982. Tipasa de Maurétanie histoire et archéologie. I. Etat des questions des origines préromaines à la fin du IIIe siècle. Pp.739-786. In. Aufstieg und Niedergang der römischen Welt, II, T.10. Berlin: Walter de Gruyter

PLANCHE 38**Exemple de travaux d'anastylose effectués dans la cour du temple anonyme****Illustration 38-1 :**

Emplacement des colonnes du portique oriental avant les travaux d'anastylose. Sur la photo, nous pouvons remarquer que les escaliers n'ont pas encore été reconstitués et que l'autel n'est pas encore mis au jour (le tracé d'un chemin ancien passant par la cour du temple est visible)

**Illustration 38-2 :**

Les colonnes ne sont toujours pas remontées, les escaliers ne sont pas reconstitués, par contre on voit bien les substructures de l'autel



Illustration 38-3 : quelques colonnes du portique oriental ont été reconstituées et les deux colonnes en marbre du temple apparaissent sur la photo sur les perrons Est et Ouest

Source : Illustration 38-1 : Gsell, S. (1926) : « Promenades archéologiques aux environs d'Alger ». Ed. Les belles lettres, Paris. pp : 291-450
 Illustration 38-2 : Baradez, J. (1952) : « Tipasa, ville antique de Maurétanie ». Ed. Presses de l'imprimerie officielle, Alger
 Illustration 38-3 : Auteur (2012)

PLANCHE 39

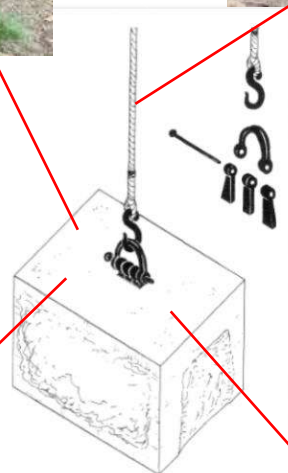
Technique de construction et de mise en œuvre



Levage des chapiteaux



Levage des architraves



louve



Levage des blocs de pierres



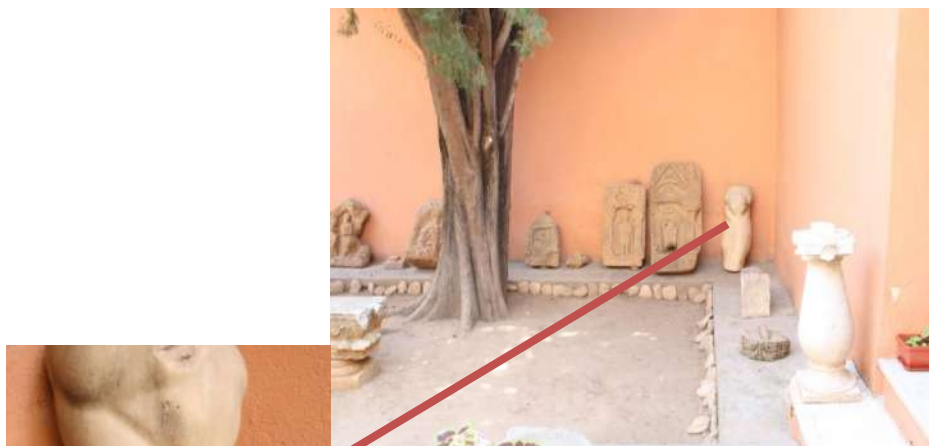
Levage des pierres formant

Source : Photos : Auteur (2012)

Illustration centrale : Adam.J-P. (2011) « La construction romaine, matériaux et techniques ». Ed. A&J Picard, Paris

PLANCHE 40

Les éléments 'indices'



Illustrations 40-1, 40-2 et 40-3: Deux fragments en marbre exposés au musée de Tipasa : l'un représentant le fragment de la jambe de la statue de la divinité retrouvé pendant les travaux de fouille et le deuxième représentant un pied d'une statue en marbre dont il ne subsiste que l'amorce de la cheville et le pied



Illustrations 40-4 : Scène d'un taureau conduit au sacrifice avec en premier plan une colonne corinthienne à fût torsadé et à base attique semblable à celle retrouvée près du temple



Illustrations 40-5 : tombeau païen exposé dans le jardin du musée



Illustrations 40-6 : représentation d'un des Dioscures sur un tombeau païen avec représentation des colonnes exactement identiques

Source :

Illustrations 40-4 et 40-6: Baradez. J. (1952) : « Tipasa, ville antique de Maurétanie ». Ed. Presses de l'imprimerie officielle, Alger

Illustrations 40-1, 40-2, 40-3 et 40-5 : Auteur (2014)

1.2. Données indirectes

Le temple anonyme exprime de façon très claire une disposition particulière des sanctuaires de l'Afrique du Nord du deuxième siècle, composés du temple mais aussi d'un enclos, une enceinte sacrée entourée d'un péribole constitué de portiques. Sans rentrer dans les détails de l'évolution des temples à cour centrale de l'Afrique du Nord³⁵ nous pouvons situer le temple anonyme dans une étape de l'évolution correspondant à l'adjonction d'une ou de plusieurs cella projetées à l'extérieur du péribole. Pour notre cas, non seulement la pièce divine du temple est projetée hors de l'enceinte mais elle la domine entièrement. L'ascension verticale matérialisée par les escaliers forme le seul élément commun entre le temple et l'enceinte sacrée dissociant ainsi le domaine du sacré de celui du profane. La perspective axiale depuis l'accès principale de la cour donne l'impression que le temple est en même temps si loin et si proche. Cette disposition si particulière confère à l'ensemble un caractère de spiritualité incontestable. Quoiqu'actuellement en ruines, nous pouvons reconnaître sans trop de difficultés dans les vestiges le temple avec son podium, l'emplacement de la cella et du pronaos ainsi que la cour constituée de trois portiques Nord, Est et Ouest (**planche 41, p 198**).

1.2.1. Relevé topographique et géoréférencement du temple et de son aire sacrée : techniques et procédé

Nous avons consulté les archives graphiques qui représentent le temple anonyme mais nous avons constaté que tous les plans sont à petites échelles et se révèlent donc très schématiques et imprécis³⁶. Le plan de S.Lancel quoique à plus grande échelle manque de détails utiles. Les investigations que nous avons menées sur le site nous ont permis d'abord la vérification des différents plans ensuite le relevé des éléments architectoniques et blocs gisant à même le sol. Le niveau de détail n'étant pas le même en fonction de ce qu'on cherche à représenter, la méthode que nous avons appliquée pour le relevé du temple varie de la simple acquisition en utilisant un tachéomètre pour les grandes mesures³⁷, à la photogrammétrie pour le relevé des détails³⁸.

³⁵ Pour de plus amples informations consulter le travail de recherche effectué par A.Lézier durant les années 1950, qui traite de l'évolution des temples à cour de l'Afrique du Nord

Cf. Lézine.A (1959). *Resistance a l'hellénisme de l'architecture religieuse de Carthage*. In *Cahiers de Tunisie*, n° 26-27, pp 247- 262

³⁶ Cf. Plans d'archives du site archéologique de Tipasa. Archives de l'OGEBEC (centre d'archive du Palais des Raïs-Bastion 23-). Boîte d'archives N° 19, Tipasa 42

³⁷ Pour le relevé topographique nous avons utilisé comme base de travail un relevé du temple retrouvé dans les archives de l'OGEBEC. Sur site, la station de référence a été choisie dans la cour du lieu de culte pour avoir le maximum de visées possible sans contraintes (station STE1). Une seconde station (STE2) a été projetée sur le temple même au niveau du pronaos à environs 1,05m de la station STE1 afin de compléter les lacunes dans la mesure des endroits non couverts par la première station. Il faut préciser ici que nous étions contraints de travailler avec une station virtuelle car ne disposant pas de borne GPS sur le site. La seule indication sûre que nous avons considérée demeure l'orientation (la direction du Nord) que nous avons introduite comme donnée essentielle avant de commencer le travail. Le premier résultat est la génération d'un semi de points où nous avons pu vérifier, corriger puis positionner le relevé archéologique pierre à pierre du monument mais aussi des blocs épars que nous avons situés sur le plan

Cette dernière technique pouvait bien convenir pour le relevé de l'ensemble de l'édifice mais il n'y avait aucun intérêt à générer un maillage complexe qui aurait nécessité des machines de traitement très puissantes qu'il était impossible d'avoir dans le cadre de la présente recherche. De plus la hauteur des structures ne dépassant pas 1,50m de hauteur (l'équivalent de trois rangées de pierres dans le meilleur des cas) ainsi que la végétation envahissant le site a fait que le choix du relevé par photogrammétrie n'aurait pas été des plus aisés et a plutôt encouragé l'utilisation d'une station totale pour corriger, compléter et caler le relevé pierres-à-pierres effectué sur l'ensemble des vestiges du temple et de sa cour³⁹ (**Planche 42, p 199**)

L'absence de points de référence connus en coordonnées sur site pour permettre le géoréférencement des vestiges a constitué une réelle entrave dans le travail du relevé. Cependant, l'essentiel dans un travail de relevé étant de le situer dans un système de coordonnées géographiques, il n'y avait d'autre alternative que d'effectuer le positionnement sur Google Earth-pro par la conversion des coordonnées géographiques exprimées en latitude et longitude en coordonnées Lambert exprimées en valeurs X, Y et Z dans un UTM connu⁴⁰. Ainsi, nous avons pu dresser un plan d'ensemble de l'édifice géo-référencé et à l'échelle, permettant l'identification des principaux éléments constituant le lieu de culte ainsi qu'une coupe longitudinale (**Planche 43, p 200**)

Nous avons ensuite décomposé le temple en deux parties : une première partie correspondant au temple même avec tous ses éléments (cella, pronaos et escalier) et une deuxième partie correspondant au péribole avec ses éléments (portiques Nord, Est et Ouest, la cour et l'autel). Chaque pilastre (P) ou colonne (C) est référencé par rapport à son emplacement dans un portique Est (PE), Ouest (PO) ou Nord (PN). Ensuite, nous avons commencé à numéroter du Nord au Sud et d'Est en Ouest les restes de colonnes ou de pilastres encore visibles sur site. Nous avons donc pour chaque élément un identifiant composé de quatre indices ; pour exemple, C3PE signifie qu'il s'agit de la troisième colonne du portique Est, P6PN est le sixième pilastre du portique Nord (**Planche 44, p 201**).

³⁸ Pour le relevé du temple nous avons utilisé un tachéomètre de type Leica TS02 du laboratoire LVAP de l'EPAU. Pour la photogrammétrie, nous avons utilisé un appareil photos de type réflex numérique modèle Canon 400D et des logiciels de génération et de traitement des nuages de points ainsi que de modélisation

³⁹ Cf. Plans d'archives du site archéologique de Tipasa. Archives de l'OGEBEC (centre d'archive du Palais des Raïs-Bastion 23-). Boîte d'archives N° 19, Tipasa 42

⁴⁰ Pour le géo-référencement du temple, le positionnement s'est effectué sur Google Earth-pro par la conversion des coordonnées géographiques exprimées en latitude et longitude en coordonnées Lambert exprimées en valeurs X, Y et Z dans un UTM connu. Ceci permet de situer le temple selon les coordonnées X : 45108246.0088, Y : 4049591.214 et à une altitude Z d'environ 16m par rapport au niveau de la mer (point situé dans la cour du temple, au centre de l'autel des sacrifices). Il faut préciser qu'en Algérie, l'arrêté du 25 février 2003 fixe les systèmes de référence en matière de coordonnées géographiques, planimétriques et altimétriques relatifs au territoire national par rapport au système géodésique Nord Sahara (UTM Fuseau 29.30.31 et 32) et WGS-84 (de même UTM)

1.2.2. Description architecturale

Le temple

Le temple s'élève au fond d'une cour de forme rectangulaire. Il devait être d'ordre corinthien (à en juger par les colonnes en marbre à fût cannelé en spirales dont des fragments ont été retrouvés) et comprenait un pronaos et une cella. Aucun autre indice ne nous renseigne sur le type, l'espèce ou l'ordonnance du temple puisqu'il ne subsiste que le soubassement du temple constitué de quatre assises de pierres appareillées et dont la base est finement moulurée. Il faut préciser qu'à l'origine, le temple n'était conservé qu'au niveau des fondations de la cella et que c'est J.Baradez qui lui restitue encore trois assises dans le prolongement des murs Est et Ouest du podium⁴¹. Sur ce dernier nous pouvons distinguer le soubassement plein en blocage des murs périphériques ainsi que les traces au sol du mur d'accès à la cella, mais il ne reste aucun indice pouvant renseigner sur l'emplacement probable des colonnes du pronaos. Le temple mesure 17,92 m de longueur sur 9,28 m de largeur⁴² (emprise totale jusqu'au niveau de la niche, base moulurée y compris, escalier non inclus). Il empiète sur la cour de 5,67 m et fait saillie par rapport à l'enceinte. Aucun indice matériel n'apporte d'indications concernant sa hauteur (**Planche 45, p 202**).

La cella

La cella présente un plan rectangulaire de 9,03 m de longueur sur 7,16 m de largeur (dimensions intérieures). De son élévation, il ne subsiste que la première assise des murs appareillés. La base des murs périphériques ainsi que celle de la limite Nord séparant la cella du pronaos sont encore visibles. En effet, la cella était accessible par une porte axiale unique dont on distingue encore le seuil au milieu de la façade, constitué de blocs creusés de mortaises où devait s'encasturer la porte du sanctuaire. Une niche était intégrée dans le mur Sud du fond, dans l'axe médian du temple. Elle présente une profondeur de 1,66 m, suffisante pour abriter la statue du dieu ou un objet cultuel.

Le sol de la cella dépourvu aujourd'hui d'un revêtement à cause de la prolifération des herbes et des racines des arbres était jadis composé d'un dallage en béton⁴³. Il est surélevé de 2,50 m par rapport au sol extérieur, ainsi le temple dominait assez pour être vu depuis les deux voies du *Cardo* et du *Décumanus Max*.

La substructure dépourvue de crypte est constituée de blocs de pierres appareillés sans jointure apparente. Le socle mouluré d'une hauteur totale de 0,87 m est composé de deux plinthes de 0,35 m de hauteur pour chacune et d'une moulure de couronnement

⁴¹ Baradez. J. (1952) : « Tipasa, ville antique de Maurétanie ». Ed. Presses de l'imprimerie officielle, Alger. p34

⁴² Les mesures concernent la partie correspondant à la cella et au pronaos sans l'escalier

⁴³ Dans le rapport sur les travaux de fouilles et de consolidations, exécutés par le service des monuments historiques, Ballu rapporte avoir retrouvé le dallage en béton de la cella qui était bien conservé et qui reposait non pas sur une voûte mais sur un terre-plein composé de maçonnerie de moellons et de cailloux

chanfreinée de 0,17 m dont le profil en doucine droite renvoi au type de podium d'époque augustéenne⁴⁴. Aujourd'hui, le sol du temple, cella et pronaos compris, est envahi par les herbes. Les racines d'un olivier sauvage ont causé le gondolement de la plateforme et son éclatement en plusieurs morceaux ce qui a contribué à la détérioration du sol du monument.

L'escalier

L'escalier menant au pronaos comporte dix marches dont la hauteur varie de 0,21 à 0,25m pour 0,32 à 0,36 m de largeur. Lors du dégagement du temple par le service des monuments historiques il n'y avait en réalité que six marches⁴⁵. Plus tard, Gsell n'en dénombre que cinq marches conservées⁴⁶. Baradez en a restitué les six autres marches qui manquaient pour atteindre le niveau actuel du podium en utilisant des blocs de pierres retrouvés sur site⁴⁷.

La partie supérieure de l'escalier (à partir de la troisième marche) était resserrée entre deux perrons Est et Ouest qui flanquaient les deux côtés de l'escalier et sur lesquels devaient être placés des piédestaux qui devaient certainement supporter des sculptures⁴⁸. Aujourd'hui, il ne subsiste que le perron Est qui mesure 3,12m sur 5,02m.

La première et la deuxième marche étaient les plus longues. Elles se prolongeaient autour des deux perrons et de l'escalier. La première marche se poursuit sur une longueur d'environ 3m avant de disparaître sous la terre. A partir de la deuxième marche, l'escalier s'interrompt presque au niveau du perron Ouest. Deux colonnes en marbre dont le fût est à cannelures torsées ont été placées sur le perron Est et à l'emplacement du perron Ouest. Sur une photographie du temple prise par Baradez, celles-ci n'étaient pas à cet endroit.

Le péribole

Le temple était autrefois enfermé dans une enceinte composée de trois portiques formant le péribole. Il s'agit d'une enceinte sacrée encadrant un vaste quadrilatère qui mesure 29,51 m de longueur sur 26,65 m de largeur avec les longs côtés situés à L'Est et à l'Ouest ; le temple étant situé au Sud du quadrilatère dans l'axe médian dont la direction est Nord-Sud.

Du portique septentrional longeant la voie décumane et dont la largeur moyenne est de 4,12 m, il ne reste que deux assises de pierres appareillées formant la façade principale.

⁴⁴ Gros.P (2002) : « L'architecture romaine. 1. Les monuments publics ». Ed. A&J Picard, Paris, p134

⁴⁵ Ballu.A (1922) : « Rapport sur les travaux de fouilles et de consolidations, exécutés par le service des monuments historiques ». Ed. Ancienne maison Bastide-Jourdan, Alger, p 7

⁴⁶ Gsell.S. (1926) : « Promenades archéologiques aux environs d'Alger ». Ed. Les belles lettres, Paris. pp : 291-450. Cf. p 97

⁴⁷ Op.cit. Baradez. J. (1952). Ibid. note (41) supra. p 34

⁴⁸ Ballu supposait que sur les piédestaux devait être placée la statue équestre d'un empereur tandis que Gsell y voyait plutôt un socle supportant une statue en char

Les blocs de pierre ont entre 0,54 et 0,97 m de longueur. Leur profondeur mesure environs 0,51 m et leur épaisseur est de 0,52 m pour la première assise et 0,68 m pour la deuxième. La face extérieure du portique est rythmée par les bases de deux pilastres angulaires et six pilastres intermédiaires. Il s'agit du portique principal du péribole puisqu'il permettait l'accès au lieu sacré à travers trois portes dont celle du milieu est la plus grande. Elle est large de 3,76 m et est aménagée en position axiale par rapport au temple ce qui atteste qu'elle devait être certainement la porte principale.

Dans sa face intérieure donnant sur la cour, le portique était constitué de colonnes qui sont plus fortes dans le portique septentrional que dans les portiques latéraux. Leurs bases de bon travail, sont toujours en place. Sur la colonne C1PN on a voulu reconstituer une partie du fut au-dessus de laquelle a été placé un chapiteau, le seul appartenant à l'ordre ionique que Ballu a retrouvé dans un très bon état de conservation lorsqu'il avait entrepris les fouilles⁴⁹.

Le portique oriental de 4,38 m de largeur, garde aussi deux assises de pierres appareillées agrémentées de pilastres dont il ne reste que les assises de quatre pilastres intermédiaires situés dans la partie Sud du portique en plus des deux pilastres d'angle. Deux chapiteaux corinthiens appartenant au portique ont été retrouvés et placés au-dessus des bases des pilastres P2PE et P4PE. Aucun autre indice ne renseigne sur la hauteur du portique. Les colonnes formant la face intérieure sont au nombre de quatre intermédiaires et une colonne d'angle. La base de la colonne C5PE repose contrairement aux autres bases des colonnes du même portique sur un piédestal sur lequel a été remonté un fût composé de la superposition de deux blocs en pierre et surmontés d'un chapiteau corinthien.

Le portique occidental, de même largeur que le précédent, est mieux conservé. Il garde au minimum trois assises de pierres appareillées agrémentées de huit pilastres, dont celui de l'angle. Les premières colonnes C6PO et C5PO situées dans la face intérieure du portique donnant sur la cour gardent leur piédestal. En avant du portique occidental, s'allonge un portique à colonnes le long de la voie du *cardo* dont le niveau est beaucoup plus élevé que celui du portique. Il s'agit certainement d'une phase postérieure à l'aménagement du temple correspondant à l'abondant du lieu de culte.

Il faut préciser que lors du dégagement du temple, le dallage des portiques en béton a été retrouvé en bon état de conservation⁵⁰.

La cour

La cour rectangulaire, située en contrebas du bâtiment cultuel s'étale sur plus de 365m². Elle est entourée de portiques à colonnes corinthiennes presque identiques sauf celles du portique Nord qui sont de plus grandes dimensions. Deux marches de 0,23 à 0,25 m de hauteur séparent la cour des portiques surélevés ainsi d'environ 0,50 m par rapport au niveau de la cour. Il faut préciser qu'aucune trace de dallage n'a été relevée lors des travaux de fouilles⁵¹. Au centre de la cour, à environs 4,50 m du temple et dans l'axe central, se trouve les substructions d'un autel d'environ 1,66 m de côté dont il ne reste que les fondations repérées par Baradez en 1949.

⁴⁹ Ballu.A (1922) : « Rapport sur les travaux de fouilles et de consolidations, exécutés par le service des monuments historiques ». Ed. Ancienne maison Bastide-Jourdan, Alger, p 7

⁵⁰ Ibidem. Note (49) supra

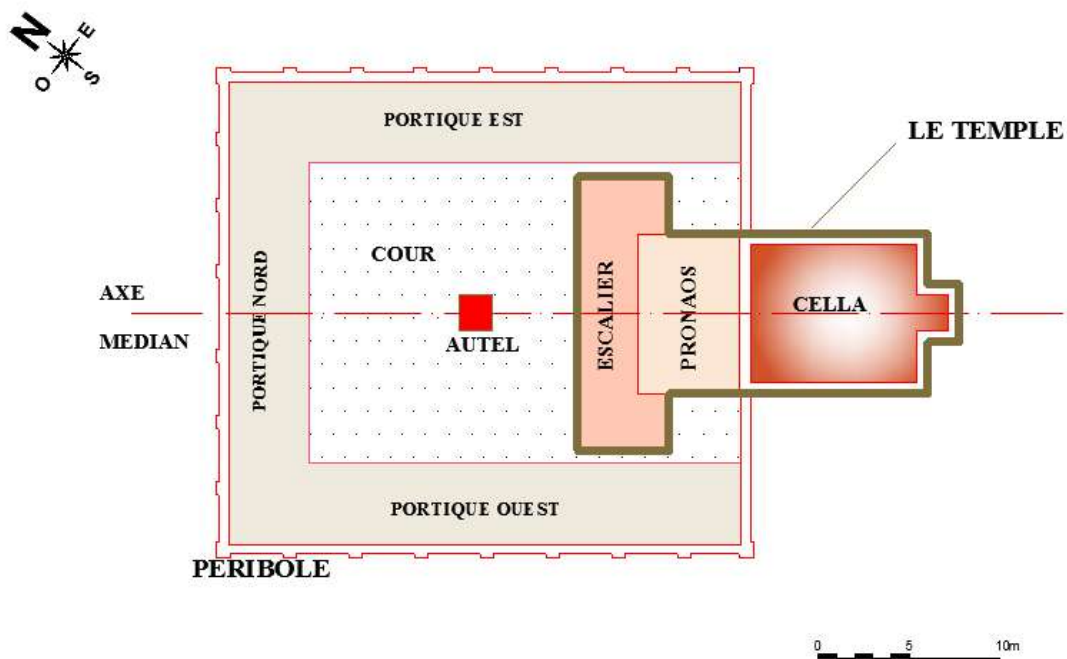
⁵¹ Op.cit. Gsell.S. (1926). Ibid. note (46) supra, p 96

PLANCHE 41

Reconnaissance et identification des composantes essentielles du temple



Vue sur le temple et son aire sacrée



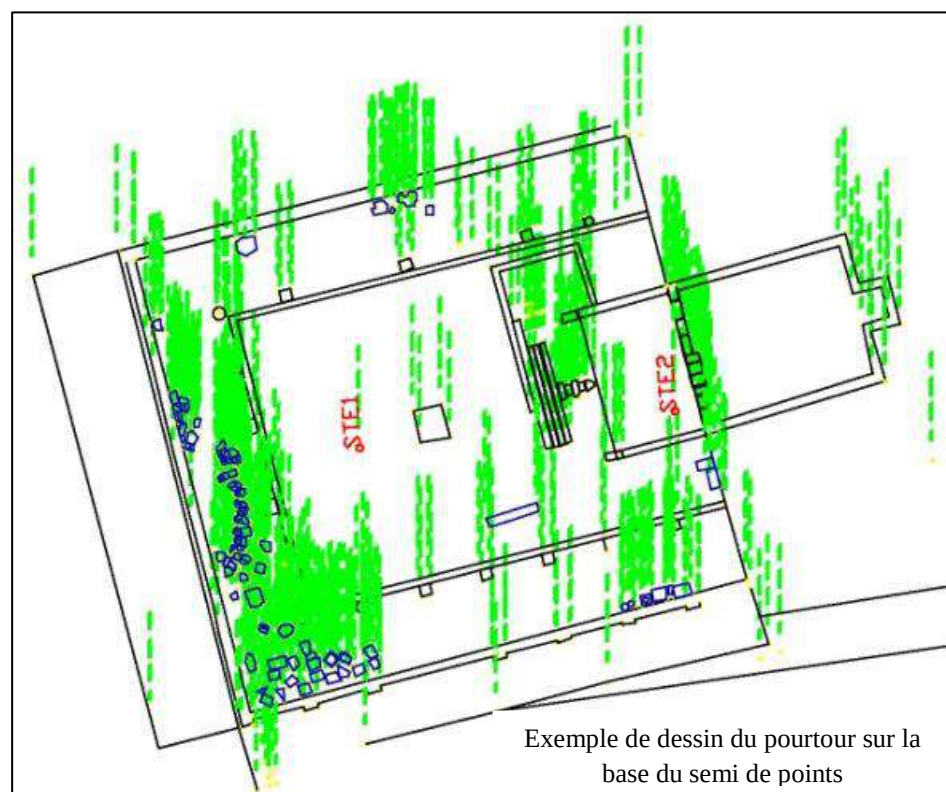
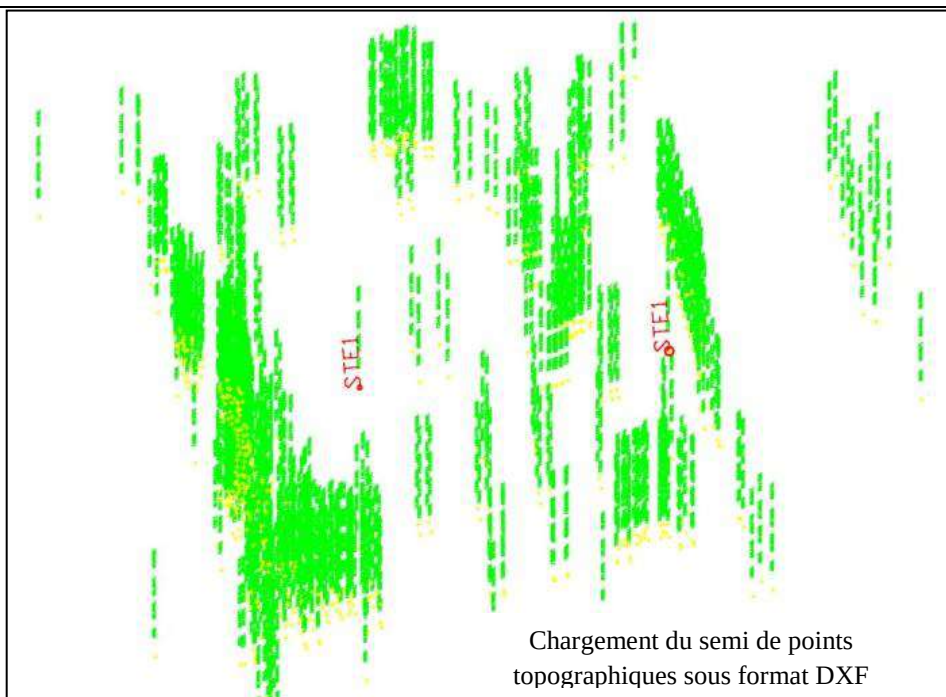
Plan schématique montrant une décomposition du temple et de son enceinte

Source : Photo : Auteur (2014)

Plan établi par l'auteur

PLANCHE 42

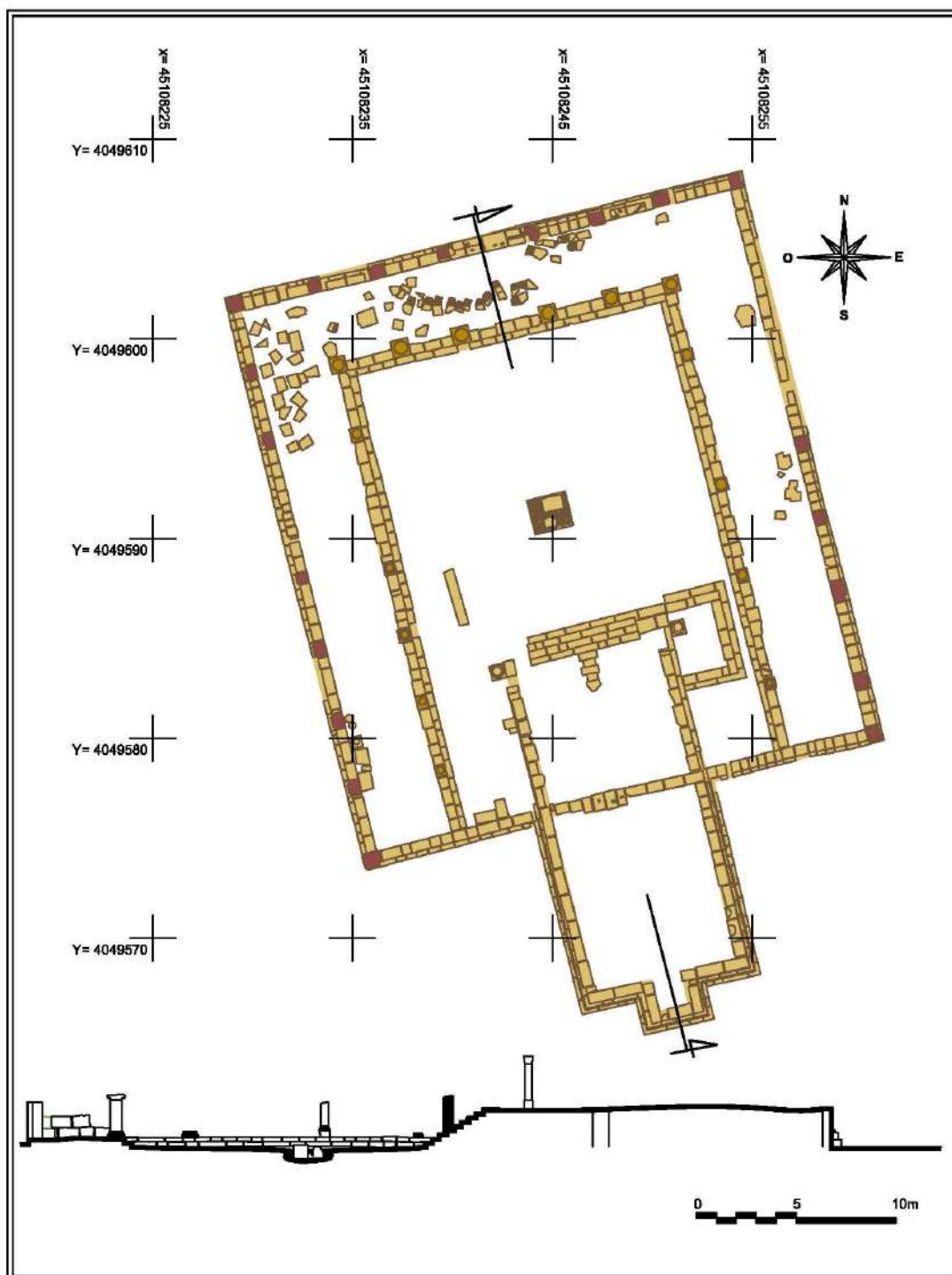
Relevé topographique du temple et de l'aire sacrée



Source : Auteur

PLANCHE 43

Etablissement du plan géo-référencé et à l'échelle du lieu de culte avec une coupe longitudinale



Source : Auteur

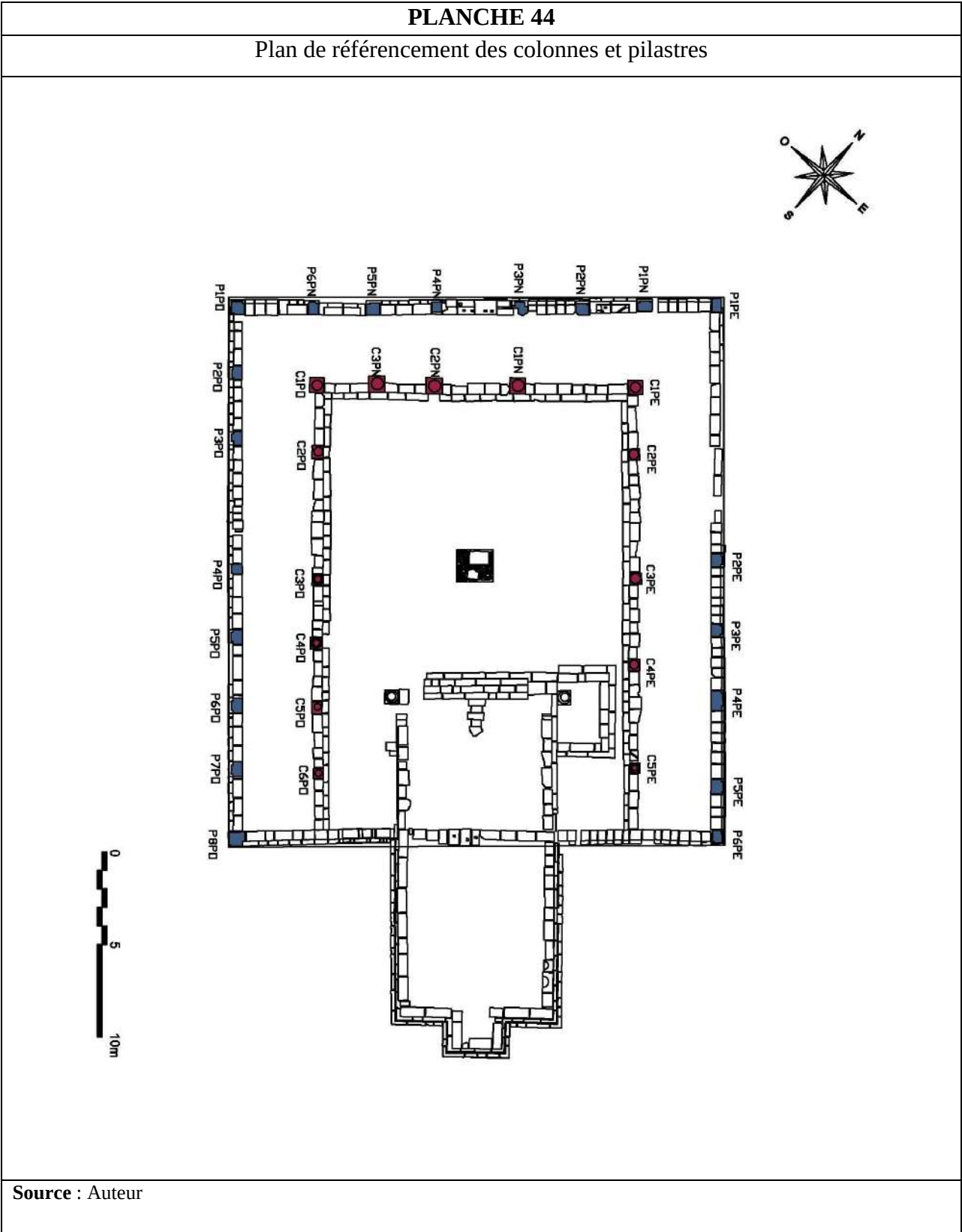
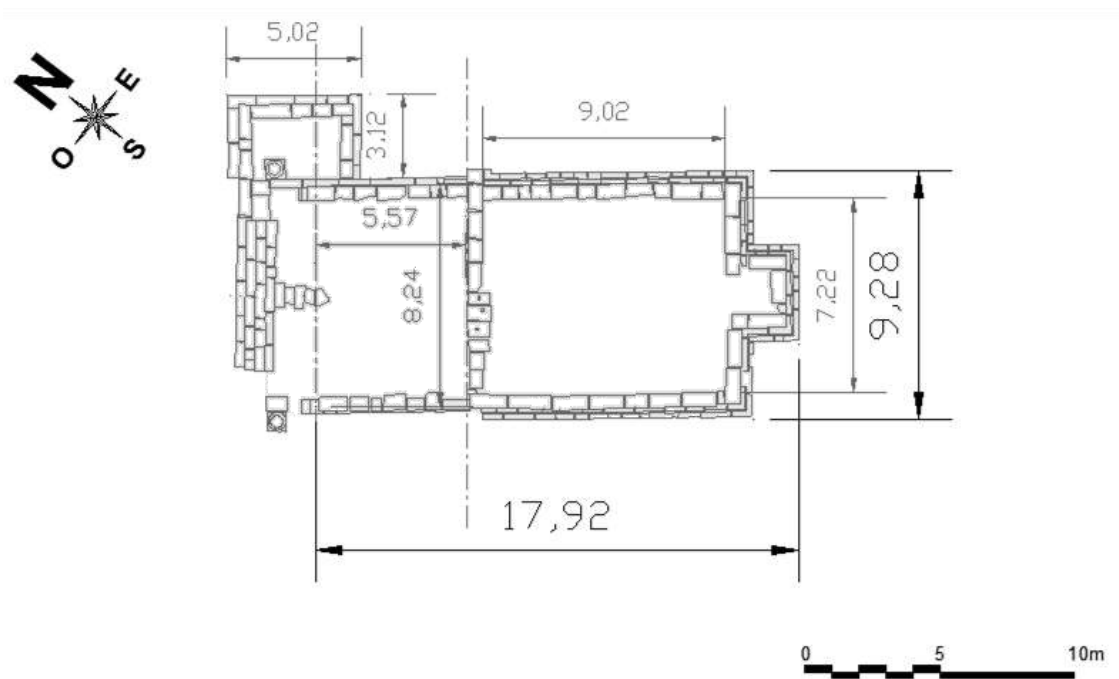


PLANCHE 45

Relevé pierre à pierre du sanctuaire



Source : Auteur

1.2.3. Relevé par photogrammétrie des éléments architectoniques : méthodologie d'approche et protocole

Le relevé par photogrammétrie n'a été testé que pour les éléments architectoniques qui ont été retrouvés sur site dont ceux qui sont conservés sur place, ceux reconstitués dans leur emplacement d'origine supposé ou encore ceux hors de leur contexte et qui gisent à même le sol (**Planche 46, p 207**). Ces derniers sont soit regroupés comme c'est le cas des pierres formant l'arc des portes et qui ont été rassemblées à l'Ouest du portique septentrional, soit isolés comme c'est le cas d'une pierre monolithe qui se trouve à côté de l'autel ou d'autres blocs retrouvés au Sud du portique occidental. Tous ces blocs ont été inventoriés et répertoriés sur le plan afin de faciliter le relevé par photogrammétrie.

La réalisation d'un plan qui sert de référencement aux éléments architectoniques à relever constitue une étape indispensable pour une bonne organisation du travail. Ainsi, pour chaque bloc gisant sur le sol, un indices Co, Ar et P a été affecté, indiquant qu'il s'agit respectivement d'un fragment de colonne, d'architrave, ou de porte avec des indications supplémentaires concernant la situation des blocs par rapport aux portiques et un numéro de série (**Planche 47, p 208**)

Les contraintes du site

Le temple anonyme est situé proche de l'entrée du site archéologique de Tipasa qui reçoit au quotidien un nombre important de visiteurs aussi bien nationaux qu'étrangers. Dans le parcours de visite, les vestiges sont visibles juste après celles de l'amphithéâtre ce qui induit un flux de visiteurs important et ininterrompu. Ceci a entravé considérablement le déroulement du travail et obligeait à travailler en prenant en compte cette contrainte (la prise de photos était en tout cas impossible les weekends, les jours fériés et pendant les vacances durant lesquels le flux était des plus importants). La mission devait de plus tenir compte des contraintes climatiques (prise de photos impossible lorsqu'il pleut ou au contraire lorsque l'ensoleillement est trop important en raison de la création de zones d'ombre importante). L'idéal était de travailler quand la lumière est douce et diffuse (ciel couvert et nuageux) en privilégiant les premières heures après le lever du jour ou les dernières heures avant le coucher. Il faut citer une autre contrainte impossible à gérer : la présence de végétation envahissant le site aux alentours et parfois prenant racine sur les blocs mêmes à relever. Ceci est d'autant plus contraignant lorsque les vents sont plus ou moins forts créant des zones d'éclairage mouvant (ombres mobiles) dans le champ de vision qui entravent la qualité des images et par là même la création du nuage.

Protocole d'acquisition des photos⁵² :

Réglage préalable de l'appareil photo

Le relevé par photogrammétrie permet de générer un nuage de points en 3D obtenu par corrélation automatique d'images issues d'un ensemble de photographies. La photo étant donc à la base du processus de traitement et de modélisation, la prise des photos

⁵² La méthodologie d'approche se base essentiellement sur celle proposée dans le cadre d'un projet initié par l'IFA dans l'objectif d'une dynamique de coopération universitaire, organisé par l'UPS SHS 3D archéovision en partenariat avec le Centre National de Recherche en Archéologie (CNRA) qui s'est déroulé du 24 au 28 février 2013 à Dar El Hamra à Alger (voir annexe V)

représente l'étape la plus importante du travail. En premier lieu, il faut veiller au bon choix de l'appareil photographique. L'idéal est d'utiliser un appareil photographique de type réflex numérique permettant de faire des réglages manuels. Vient ensuite une étape importante qui consiste au réglage des paramètres internes de l'appareil. Le paramétrage utilisé pour la prise de photos du temple a été effectué comme suit :

- Réglage de la caméra en mode AV (semi-automatique) où la priorité est à l'ouverture du diaphragme permettant de choisir l'ouverture manuellement pour contrôler la profondeur du champ de l'image. L'ouverture de diaphragme a été réglée entre f/16 et f/22
- Choix du format RAW qui est un format brut non compressé contrairement au format JPEG dans lequel un traitement automatique est effectué par le mécanisme de l'appareil au moment même de la prise de photo
- Choix d'une haute résolution (résolution idéale retenus >5méga pixels)
- Retenir une focale faible qui sera fixée pendant toute la durée de prise de photos (en pratique une focale de 50 mm a été utilisée) pour diminuer l'impression de profondeur et augmenter le champ de vision. Il faut aussi veiller à maintenir le zoom désactivé
- Maintenir la sensibilité ISO à un niveau inférieur (ISO=100 pour le cas du Canon 400D, pour d'autres modèles, la sensibilité peut descendre à 50). Cependant, dans le cas où l'exposition à la lumière est insuffisante, le réglage des ISO au niveau bas retarde considérablement le temps de pose qui sera plus long, ce qui va engendrer le flou. La seule façon d'éviter cette situation est d'utiliser un trépied pour la stabilisation de l'appareil (le temps d'exposition admis étant de 1/30 à 1/40s, au-delà le trépied est indispensable)

Acquisition des photos :

Lorsque les conditions optimales sont réunies, la prise de photos peut être effectuée en respectant les 3x3 règles principales⁵³.

S'agissant dans ce cas du relevé d'éléments architectoniques, la modélisation nécessite l'acquisition de nuages de points assez dense. Il faut donc veiller à avoir une distance réduite par rapport à l'objet de façon à ce qu'une grande partie de celui-ci apparaisse dans le capteur de l'appareil photo permettant par là même de limiter les effets de bruit. Il faut cependant rappeler que le relevé par photogrammétrie est impossible à effectuer pour les objets dont la surface est brillante et réfléchissante, de couleur uniforme ou à motifs répétitifs.

En pratique, il faut veiller à respecter quelques consignes nécessaires pour une bonne corrélation des images à savoir :

- Respecter un minimum de chevauchement entre les photos (50 à 60 % a été retenue en pratique pour le cas d'étude).
- Toujours prendre 3 à 4 photos avant et après l'image principale (l'image mère)
- Prendre des vues à axes convergents et tourner autour de 10 à 15°

⁵³ Cf. Waldhaeusl, P. & Ogleby, C. (1994): " 3x3 rules for simple photogrammetric documentation of architecture". In Actes de la conférence Internationale: Archives of Photogrammetry and Remote Sensing, Volume XXX, Part B5, Melbourne

-
- Eviter les obstacles dans la mesure du possible
 - Respecter un rapport entre la base et la hauteur entre 0,10 à 0,20 pour une bonne corrélation des images

Traitement des photos :

La récupération des images pour le traitement doit être effectuée sans transformation géométrique ni recadrage. L'appareil étant réglé en mode Raw, il est important de préciser que les images ne peuvent pas être ouvertes par les programmes standards de traitement de photos. Aussi, toutes les images ont été traitées dans le logiciel CameraRaw de Photoshop qui est un convertisseur d'image RAW utilisé pour modifier les paramètres utilisés lors de l'optimisation numérique, notamment pour corriger l'écartement des images (récupération des détails des parties sur ou sous exposées). Son plus grand avantage est qu'il permet d'ouvrir simultanément plusieurs photos prises dans les mêmes conditions d'éclairage et de traiter l'ensemble de ces photographies en même temps. Il faut veiller cependant à toujours garder une copie sans retouche des images RAW de base pour une utilisation probable ultérieure (les programmes de traitement des images RAW ne cessent de se développer et il est possible de récupérer des détails qu'il est impossible de récupérer aujourd'hui).

Génération et traitement du nuage de points :

Dans cette étape du travail, il s'agit de procéder à l'appariement des images à travers la mise en correspondance des points homologues. Actuellement, la photogrammétrie numérique utilise trois familles de solutions logicielles : des solutions web qui fonctionnent directement via Internet (dont Photosynth, 123DCatch, arc 3D), des logiciels libres d'accès développés en général par des groupes de chercheurs universitaires (dont PMVS, SFMToolkit, VisualSFM, Micmac, Meshroom...) ou encore des solutions commerciales payantes (dont Photomodeler Scanner et Photoscan d'Agisoft). La qualité du rendu reste tributaire de la puissance des machines qui permettent la création et la manipulation du nuage de points. Il est préférable alors de tester en amont les logiciels afin de retenir celui qui répond au mieux aux objectifs fixés⁵⁴.

La première étape consiste à ajouter les photos des objets puis à les aligner pour retrouver la position de l'appareil. Le premier résultat est la génération d'un nuage éparé avec positionnement des caméras. Si la prise de photos a été bien faite, le sujet à relever doit se trouver au centre, dans la masse où il y a une concentration des points très rapprochés et entourés par les caméras. Tous les autres points parasites doivent être supprimés. Arrive ensuite l'étape de construction du nuage dense calculé dans un niveau 'haut' pour une meilleure qualité du rendu⁵⁵ puis successivement les étapes de maillage et de texturage. Il ne reste que l'étape de géo référencement et de mise à l'échelle de l'objet en 3D possible en modifiant les coordonnées des cibles sur le modèle par les coordonnées relatives en x, y et z des points topographiques relevé par théodolite correspondants.

⁵⁴ Au cours du projet, le matériel utilisé pour la génération des nuages de points s'est limité à un ordinateur avec un système d'exploitation de 64 bits, 8 Go de Ram muni d'une carte Nvidia GeForce

⁵⁵ Il est toujours possible d'avoir des nuages de points plus dense en fonction de la puissance de l'ordinateur ceci dit, le programme met plus de temps pour le calcul

Le résultat est la création d'un modèle en 3D dont la texture est tirée des photos prises de l'objet dans les moindres détails, géo référencé et à l'échelle avec la possibilité de tourner l'objet dans toutes les directions, zoomer et prendre des mesures. Une base de données exhaustive concernant les éléments architectoniques du temple a été ainsi constituée dans laquelle il est possible de puiser une multitude d'extractions en fonction des thématiques de recherche préconisées (**Planche 48, p 209**).

Exportation du modèle et construction géométrique :

Il est possible d'exporter le modèle en 3D ainsi constitué dans d'autres formats (Obj., ply., DXF...) vers des logiciels de CAO/DAO ou de modélisation 3D qui disposent d'outils permettant d'effectuer plusieurs vues de profils ainsi qu'une multitude de coupe aussi bien horizontales que verticales. Ces logiciels permettent en outre de faciliter le dessin et la représentation des objets notamment pour les vues en 2D. De plus, l'exploitation des données permet d'effectuer des analyses géométriques sur les modèles 3D ainsi que la proposition de simulations et images virtuelles. L'exportation des données pour ce cas a été effectuée vers le logiciel Sketchup de Google sous le format DXF. Sketchup est une application accessible gratuitement qui permet de manipuler les nuages de points d'une façon plus ou moins aisée. L'extraction de profils modélisés à partir du nuage de points a permis la modélisation de plusieurs éléments architectoniques notamment à partir des fragments de corniche, d'architrave ainsi que des blocs formant les vousoirs des portes.

Ceci nous a permis d'élaborer un corpus des différents éléments architectoniques du temple anonyme indispensable pour la reconnaissance et l'identification des éléments constitutifs du type et de l'ordre de la construction.

PLANCHE 46

Eléments architectoniques épars retrouvés sur site



Bloc formant l'architrave du temple



Bloc formant la corniche du temple



Blocs formant les voussoirs des portes



Chapiteau corinthien du portique



Colonne corinthienne en marbre à fût torsadé du temple



Colonne ionique en calcaire à fût lisse du portique septentrional

Source : Photos de l'auteur (2014)

TROISIEME PARTIE

Expérimentation sur un cas d'étude : cas de la restitution du temple anonyme dans le site archéologique de Tipasa

CHAPITRE II

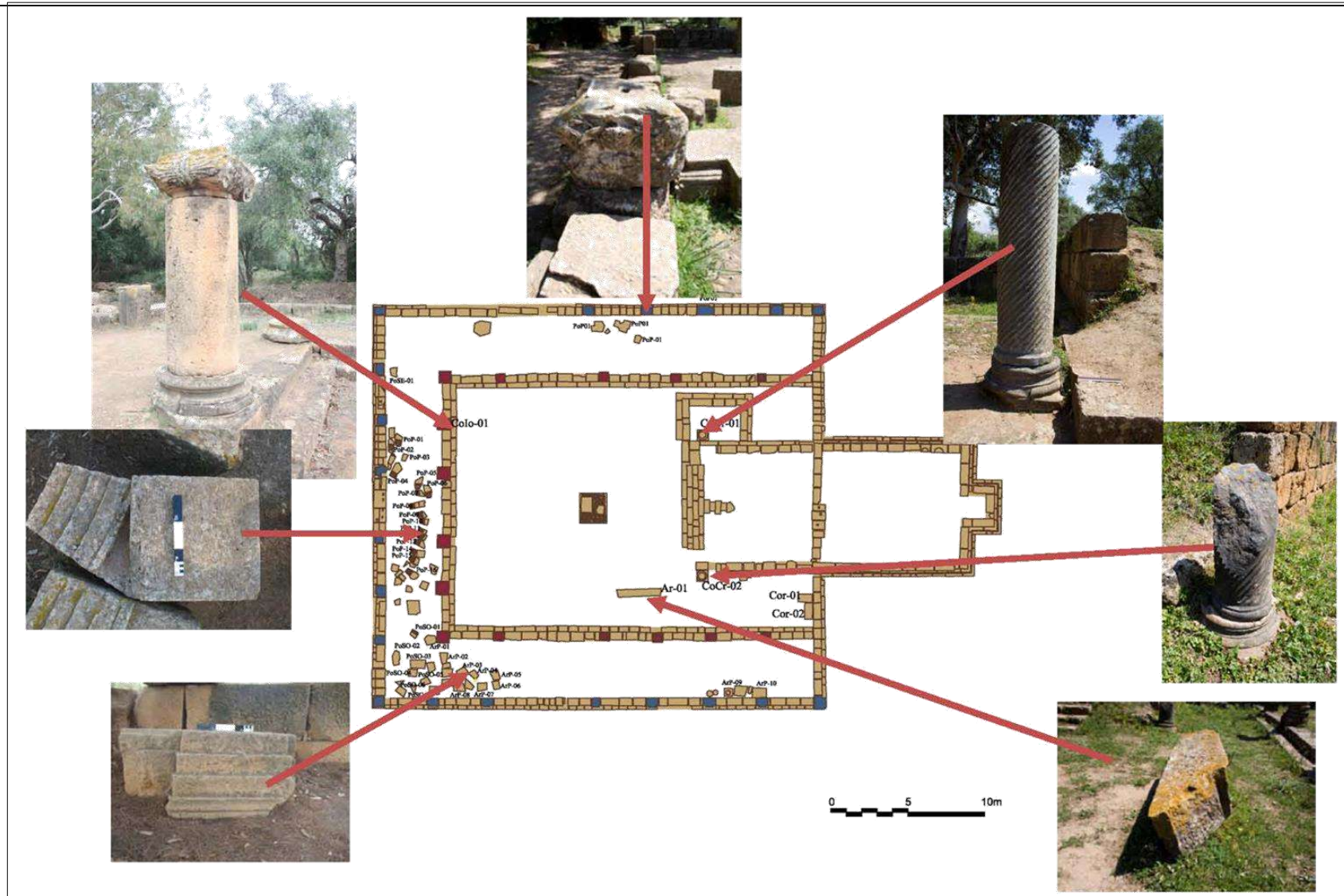
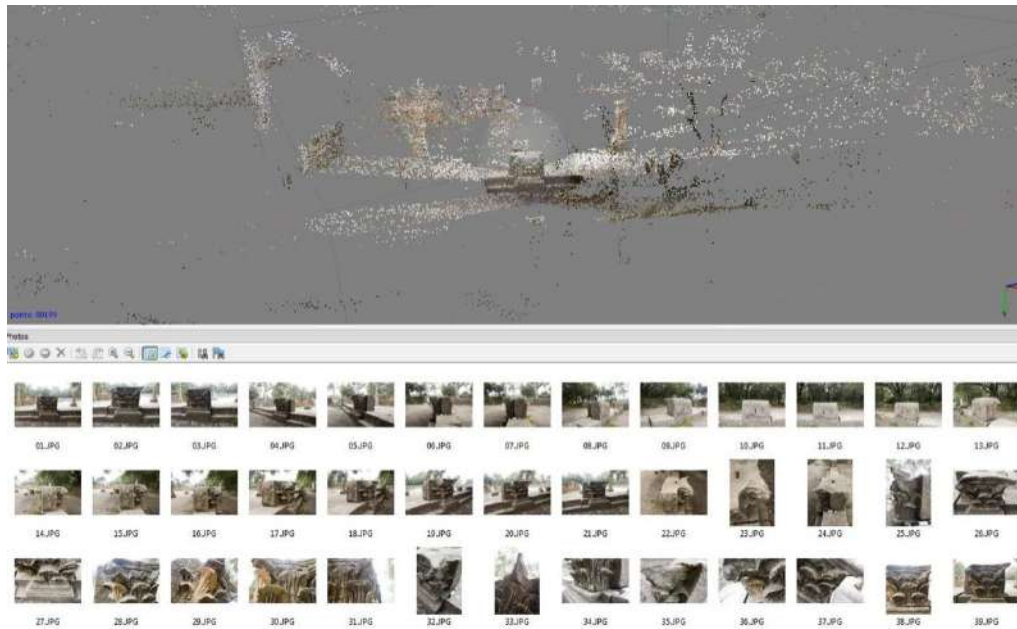


Planche 47 : Plan de référencement des éléments architectoniques

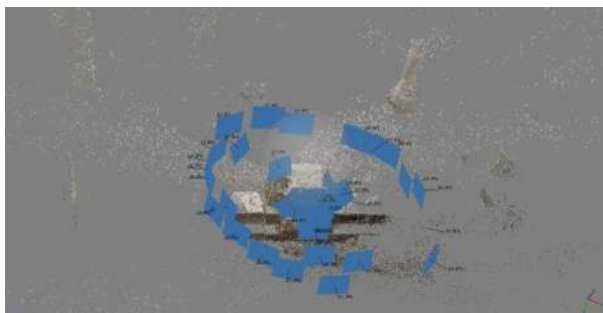
Source : Auteur

PLANCHE 48

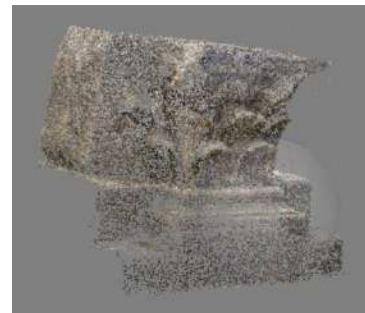
Protocole de génération d'un modèle 3D du chapiteau corinthien



Nuage de points brut avant traitement obtenu sur un ensemble de 39 photographies



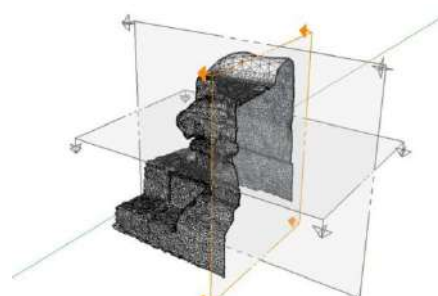
Concentration des caméras sur l'objet relevé par photogrammétrie



Nuage de points obtenu après traitement



Modèle en 3D maillé et texturé



Possibilités d'extraction des profils

Source : Auteur (2014)

B. Etape 2 :

Constructions typologiques/ordination (collecte des éléments de l'interprétation)

1. Considérations métrologiques (données constructives)

Les données issues du relevé, nécessaires pour la documentation des vestiges, ne représentent à ce stade qu'une masse d'informations brutes constituées d'informations intrinsèques représentant l'interaction entre l'intervenant et le sujet objet de la recherche et extrinsèques correspondant aux opérations d'enregistrement des données topographiques ou par photogrammétrie. Or, le sujet en soit est porteur d'informations qu'il faut savoir tirer. L'étape qui doit suivre correspond donc à l'analyse de l'ensemble de ces données par la mise en place de mécanismes de corrélation entre les informations recueillies.

1.1. Module de base

L'existence de tracés modulaires dans les constructions anciennes est démontrée dans plusieurs cas de figure. Le concepteur en effet, ne construit pas au hasard surtout lorsque l'édifice en question est un lieu de culte symbolique. La conception d'ensemble nécessite en effet d'adopter un module de base utilisée pour unifier les mesures et proportionner la construction de façon à ce que les dimensions soient des multiples ou des fractions du module. Il convient alors de rechercher ce module dans le but de déterminer les caractéristiques géométriques de la construction qui ne peuvent être appréciées qu'à travers une étude analytique fondée.

Si nous considérons les règles vitruviennes dans la construction des temples, le point de départ pour la mise en proportion est le diamètre-module qui se mesure à la naissance du fût⁵⁶. Or, le diamètre inférieur des colonnes en marbre du temple est de 51,55 cm. Ce chiffre correspond exactement à la mesure d'une coudée locale qui varie de 51 à 52cm⁵⁷(**Planche 49, p 217**). En effet, et si l'unité de mesure linéaire dans l'architecture romaine était le pied, *pes* qui mesure environs 29,57 cm⁵⁸, en Afrique, c'est la coudée locale qui était utilisée. Une métrologie qui a d'ailleurs perduré même après la conquête romaine. Cette mesure est identifiée dans des étalons conservés dans quelques sites antiques de l'Algérie tels le *ponderarium* du marché de *Cosinius* à *Cuicul* (Djemila) à Sétif, la *mensae* de *Announa* exposée dans le musée de Guelma ou encore la table à cuvettes de *Rusguniae* (Tamentfoust) à Alger qui portent des réglettes saillantes longues de 51 à 52 cm matérialisant la coudée locale (**Planche 50, p218**).

⁵⁶ Choisy.A. (1909). *Vitruve*. Imprimerie-librairie Lahur, Paris, p 63

⁵⁷ La coudée locale qui était mesurée non pas les doigts tendus mais le poing fermé a été citée comme unité de mesure par Saint Augustin et dans les contrats de vente égyptiens jusqu'au début du IVème siècle

⁵⁸ Adam.J-P. (2011) « La construction romaine, matériaux et techniques ». Ed. A&J Picard, Paris, p 43

Pas très loin de Tipasa, dans la ville de Cherchell par exemple, ancienne *Iol* devenue *caesarea* de Maurétanie, la coudée est utilisée dans la construction du théâtre. Elle représente alors le module des colonnes du front de scène du théâtre dont l'axe de l'arène mesure 196 coudées⁵⁹. A Tipasa encore, la coudée de base qui a servi à l'édification du mausolée royal de Maurétanie se retrouve dans le grand diamètre du mausolée mesuré au stylobate mouluré qui mesure 62,17 m ce qui correspond exactement à 120 coudées. Le module des colonnes engagées mesure 0,77 m correspondant à une coudée et $\frac{1}{2}$ et la hauteur de la fausse porte équivaut à 10 coudées⁶⁰.

La valeur de la coudée locale est à quelques millimètres près, égale à la coudée égyptienne appelée aussi coudée royale ou coudée idéale et qui mesure 0,52m⁶¹. Nous donnerons à titre de comparaison les valeurs de quelques coudées utilisées dans les constructions anciennes (**Tableau 06**) :

coudée	Valeur en mètre	Identification
Coudée de Gudéa	0,50	En Mésopotamie
Coudée romaine	0,59	Constructions romaines
Coudée égyptienne	0,52	Coudée royale
Coudée lagide égyptienne	0,46	Dynastie des Ptolémée
Coudée grecque (attique)	0,44 évoluant à 0,49	Relevée dans les monuments d'Athènes
Coudée pythagoricienne	0,62	Equivaut à $\pi/5$
Coudée romane	0,74	Relevée dans les édifices romans
Coudée el shaar'iyya	0,48	Al-dhiraa relevé dans les constructions abbasites

Tableau 06 : Exemples de coudées utilisées dans les constructions anciennes

Source : Auteur

1.2.Règle de construction (Planche 51, p 219)

A partir du module de base nous avons essayé de retrouver le rapport entre le diamètre-module qui équivaut à une coudée de 0,5155m et le plan du temple (pérbole et cour y compris) et avons relevé les dimensions comme suit (**Tableau 07 et 08**) :

⁵⁹ Hallier.G (1994) : « Coudée ». In. Encyclopédie berbère, 14 | Conseil – Danse, Aix-en-Provence, Edisud, pp 2111-2121. En ligne : <http://encyclopedieberbere.revues.org/2334>

⁶⁰ Ibidem. Note 59 supra

⁶¹ Ribordy.L (2010) : « Architecture et géométrie sacrées dans le monde à la lumière du nombre d'or ». Edit TrajectoireE, Paris, p 44

TROISIEME PARTIE

Expérimentation sur un cas d'étude : cas de la restitution du temple anonyme dans le site archéologique de Tipasa

CHAPITRE II

	Entre-axes		Distance (m)	Equivalent des mesures en coudée	Remarque
Portique Ouest	Pilastres	P1PO-P2PO	3,59	≈ 6 coudées et 1/2	/
		P2PO-P3PO	3,61	≈ 7 coudées	/
		P3PO-P4PO	7,12	≈ 14 coudées	Entre axes correspondant en vérité à deux entre axes puisqu'il manque un pilastre intermédiaire
		P4PO-P5PO	3,67	≈ 7 coudées	/
		P5PO-P6PO	3,69	≈ 7 coudées	/
		P6PO-P7PO	3,54	≈ 7 coudées	/
		P7PO-P8PO	3,42	≈ 6 coudées et 1/2	/
	Colonnes	C6PO-C5PO	3,65	≈ 7 coudées	
		C5PO-C4PO	3,54	≈ 6 coudées et 1/2	
		C4PO-C3PO	3,66	≈ 7 coudées	
		C3PO-C2PO	6,87	≈ 13 coudées	Entre axes correspondant à deux entre axes, une colonne intermédiaire manque
		C2PO-C1PO	3,57	≈ 7 coudées	/
Portique Nord	Pilastres	P1PO-P6PN	3,98	≈ 7 coudées et 1/2	/
		P6PN-P5PN	3,21	≈ 6 coudées	Entre axes correspondant à l'entrée secondaire Est
		P5PN-P4PN	3,57	≈ 7 coudées	
		P4PN-P3PN	4,62	≈ 9 coudées	Entre axes correspondant à l'entrée principale
		P3PN-P2PN	3,58	≈ 7 coudées	
		P2PN-P1PN	3,30	≈ 6 coudées	Entre axe correspondant à l'entrée secondaire Ouest
		P1PN-P1PE	3,90	≈ 7 coudées et 1/2	
	Colonnes	C1PO-C4PN	3,24	≈ 6 coudées	/
		C4PN-C3PN	3,10	≈ 6 coudées	/
		C3PN-C2PN	4,49	≈ 9 coudées	/
		C2PN-C1PN	3,20	≈ 6 coudées	/
		C1PN-C1PE	3,09	≈ 6 coudées	/
Portique Est	Pilastres	P1PE-P2PE	13,48	≈ 26 coudées	Entre axe correspondant en vérité à trois entre axes puisqu'il manque deux pilastres intermédiaires
		P2PE-P3PE	3,78	≈ 7 coudées	/
		P3PE-P4PE	3,74	≈ 7 coudées	/
		P4PE-P5PE	4,74	≈ 9 coudées	Aucune disposition particulière ne justifie cette distance
		P5PO-P6PO	2,67	≈ 5 coudées	Mesure la plus petite retrouvée dans tout le temple
	Colonnes	C1PE-C2PE	3,62	≈ 7 coudées	/
		C2PE-C3PE	6,70	≈ 13 coudées	Entre axes correspondant à deux entre axes
		C3PE-C4PE	4,64	≈ 9 coudées	Distance irrationnelle
		C4PE-C5PE	5,58	≈ 10 coudées et 1/2	Même remarque que précédemment

Tableau 07 : Distances des entre-axes des colonnes dans les portiques, évaluées en coudées

Le temple (Dimensions intérieures)	Largeur	7,16	≈ 14 coudées ou 2x7 coudées
	Longueur	14,51	≈ 28 coudées ou 4x7 coudées

Tableau 08 : Distances des entre-axes des colonnes dans le temple, évaluées en coudées**Source** : Auteur

D'après le tableau, nous pouvons conclure que le plan du temple semble suivre un tracé régulier établi sur une trame qui varie de 6 à 7 coudées pour la cour et de 6 à 7 coudées et $\frac{1}{2}$ pour le péribole, avec une trame plus importante pour l'entrée principale (9 coudées) et pour la distance de l'entre axes des colonnes à celui des pilastres (8 coudées pour le portique septentrional et 8 coudées et $\frac{1}{2}$ pour le portique occidental et oriental). Cependant, cette trame est légèrement décalée dans le portique Est aussi bien dans l'entre-axes des colonnes de la cour que dans celui des pilastres du portique. Si nous considérons les anastyloses effectuées lors des travaux de fouille, surtout celles réalisées par Baradez, nous pouvons conclure à une mauvaise reconstitution de l'emplacement des bases de colonnes. Ceci se trouve confirmée dans la comparaison des photos d'archives par rapport à l'état actuel où nous remarquons que les colonnes actuelles apparaissent bien dans la photographie de Gsell mais disparaissent dans la photographie prise par Baradez. Et bien que nous n'ayons aucune donnée sur la date et l'auteur de ces reconstitutions nous avons la certitude qu'ils ont été effectués bien après les travaux de fouille. Quelques indices révèlent en tout cas une étape de modification durant laquelle les grandes colonnes en marbre à fût cannelé en spirale ont été placées de part et d'autre de l'escalier sur le perron Est et à l'emplacement du perron Ouest. A l'occasion de ces mêmes travaux où de grands moyens de levage ont dû être utilisés, le grand bloc de pierre gisant sur le sol de la cour près de l'autel a été retourné afin de montrer le détail de la sculpture sur une de ses faces.

La trame du portique Ouest par contre est d'une parfaite régularité du fait qu'il n'y a pas eu de travaux d'anastylose. Nous pouvons remarquer d'ailleurs que les bases de colonnes se superposent exactement sur les blocs d'assises ce qui permet de corriger le décalage de la trame du portique d'en face afin de replacer d'une part les colonnes dans leur emplacement originel (cas de la colonne C4PE qui est complètement désaxée par rapport à la trame) et d'autre part de supposer l'emplacement des colonnes dont il ne reste plus de traces.

2. Considérations géométriques

2.1. Analyse géométrique (Planche 52, p 220)

L'idéal en architecture étant d'associer le rythme modulaire à une construction géométrique, nous avons essayé à partir de la grille modulaire de saisir les rapports géométriques intervenant dans la conception du plan. Pour ceci, nous avons commencé par tracer quelques lignes fictives sur le plan du relevé du temple : Un axe Nord-Sud AA' déterminé en traçant les deux diagonales XX' et YY' du péribole qui se recoupent au niveau de l'autel des sacrifices. Ce même axe continue jusqu'au milieu de la niche située au fond du temple et forme ainsi l'axe médian du sanctuaire. Cette ligne fictive représente la ligne de base pour la conception générale. L'enceinte sacrée se trouve ainsi renfermée dans un quadrilatère qui lui-même est inscrit dans un cercle D de diamètre XX' et YY' et dont le centre correspond à l'emplacement de l'autel des sacrifices.

Deux cercles d et d' de même diamètre, circonscrits à l'intérieur du plan du temple permettent de le diviser en deux parties égales ce qui confirme les règles vitruviennes selon lesquelles le temple doit s'inscrire dans un rectangle dont un côté est double de l'autre⁶². En traçant les diagonales, nous avons retrouvé le point d'intersection exactement sur l'axe médian AA'. Le même résultat est obtenu dans l'intersection des diagonales de la Cella qui se recoupent aussi sur le même axe. De même nous avons pu confirmer que le plan du temple s'inscrit dans un cercle dont le centre n'est autre que le point d'intersection des cercles d et d'. Ce schéma géométrique avec plusieurs points de coïncidence n'était pas fortuit. En effet, le plan du temple qui s'inscrit dans un rectangle de 28 coudées de long sur 14 coudées de large, permet de le diviser en six sections égales. Les rectangles issus de la division ont un rapport constant de 3, 4 et 5 entre la diagonale et les deux autres côtés ; un rapport qui renvoie au triangle de Pythagore. Un grand triangle rectangle permet alors de définir l'emprise de la cella tandis que deux autres issus de la division du premier définissent l'espace correspondant au pronaos⁶³.

En essayant de rechercher le rapport entre le temple et l'enceinte sacrée nous avons pu constater que la trame de 7 coudées reproduite quatre fois pour définir la longueur du temple se reproduit encore 3 fois pour définir le diamètre du cercle qui englobe l'enceinte sacrée. Le rapport de $\frac{1}{3}$ est retrouvé aussi au niveau du temple même, entre la cella et le pronaos, représenté par les cercles rouges sur le plan.

Des proportions aussi particulières associant le temple à sa cour dans une cohérence totale et parfaite induit certainement la présence d'un tracé régulateur basé sur le nombre d'or ϕ qui indique le caractère divin attribué aux lieux de culte. En effet, et si on considère comme base la mesure intérieure du péribole prise dans le portique septentrional et les lignes qui partent des extrémités de la base vers la niche du temple

⁶² Vitruve indique que quelque soit l'ordonnance du temple, il doit s'inscrire dans un rectangle dont un côté est double de l'autre.

Cf. Vitruve. Traduit par Perrault (2005) : « Les dix livres de l'architecture ». Éd. Errance, Paris

⁶³ Vitruve cite les triangles rectangles de Pythagore dans le livre X. Il précise que la proportion du pronaos est celle du triangle rectangle de Pythagore

Cf. Choisy.A. (1909). Ibid. note 56 supra, p 168

nous obtenons un triangle isocèle dont le rapport des côtés est de $\frac{25,27}{41,07} = 0,61 = \varphi$ donc dans le rapport de $\frac{1}{\varphi}$. Ce qui permet d'inscrire le sanctuaire et son enceinte dans une étoile à cinq branches. Le tracé géométrique repose donc sur le nombre d'or ce qui explique l'harmonie des rapports retrouvée dans la conception générale du temple.

2.2. Rapports géométriques régissant la conception (Planche 53, p 221)

L'ensemble des données issues de l'analyse géométrique nous a confirmé que le plan de l'ensemble est bien proportionné et nous a encouragés à aller au-delà de ces constats rechercher le tracé géométrique sur la base duquel serait conçue la construction.

Pour commencer, il fallait d'abord définir l'emprise totale du lieu de culte, temple et enceinte comprise. Nous avons tracé pour cela l'axe médian qui détermine l'orientation du temple sur lequel vient s'inscrire une étoile à cinq branches dont la base de 7x7 coudées représente la délimitation Nord correspondant au mur extérieur du portique septentrional et le sommet représente la délimitation Sud du temple correspondant à la niche. Vient ensuite le tracé du plan du sanctuaire même, basé sur des triangles de Pythagore dont le petit côté mesure 7 coudées. Ainsi, la niche se trouve inscrite dans deux triangles issus de la division par deux du triangle de base (donc dont le petit côté mesure la moitié de 7 coudées), tandis que le pronaos est inscrit dans quatre triangles de base et la cella dans deux grands triangles de 2 x 7 coudées (ou encore huit fois le triangle de base).

Le quadrilatère ABCD correspondant ainsi à l'emprise intérieure du temple peut être inscrit dans un cercle (c) dont le diamètre peut être déduit algébriquement comme suit : $\varnothing = \sqrt{AB^2 + AD^2}$, ce qui équivaut à $\sqrt{28^2 + 14^2}$, donc 31 coudées.

On dessine par la suite sur l'axe médian un deuxième cercle (c') de même diamètre que le cercle (c) et contigu au premier. Le centre du nouveau cercle correspond alors exactement à l'emplacement de l'autel des sacrifices. A partir du même centre, on trace un grand cercle (c'') dont le diamètre arrive jusqu'au milieu de la cella. Ainsi, le diamètre du grand cercle peut être calculé de la façon suivante :

$$\varnothing' = 2\left(\varnothing + \frac{AB}{3}\right), \text{ donc : } \varnothing' = 2\left(2 \times 31 + \frac{28}{3}\right) \text{ à savoir : 71 coudées}$$

Il faudra ensuite prolonger la ligne séparant la cella du pronaos jusqu'à son intersection avec le grand cercle puis tracer un quadrilatère EFGH inscrit à l'intérieur du cercle (c''). Il se trouve alors que le quadrilatère correspond exactement aux limites intérieures de l'enceinte sacrée.

Il ne reste qu'à définir le dernier quadrilatère IJKL correspondant aux limites de la cour intérieure. Pour cela, il suffit de prolonger la ligne correspondant à la limite Nord du pronaos et tracer les deux tangentes au cercle (c').

Ainsi, la construction géométrique parfaitement superposée au plan de l'ensemble s'est faite entièrement en utilisant des règles géométriques notamment des triangles et des cercles sans avoir recours aux mesures métriques ou quantitatives ce qui pourrait conclure que la conception a été exécutée au moyen de règle, équerre et compas et en se basant sur des normes géométriques qui prouve indéniablement une profonde connaissance et maîtrise de la géométrie sacrée.

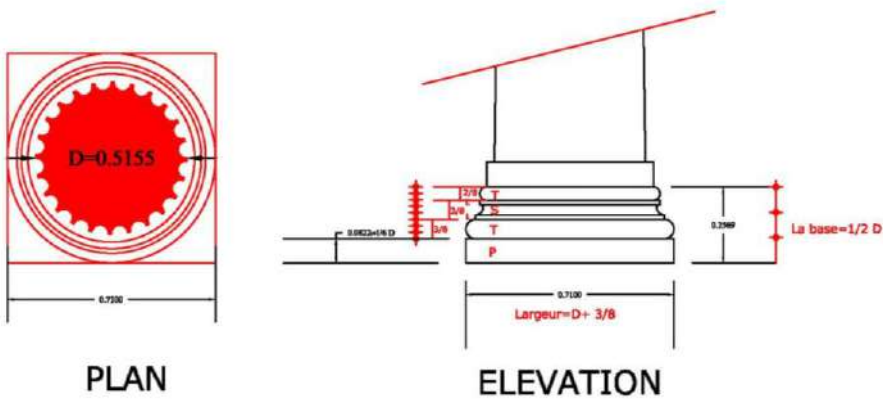
Le tracé géométrique global nous a de plus permis dans une phase finale de proposer un plan 'idéal' du temple et de son enceinte qui fournit une restitution hypothétique de son état initial.

PLANCHE 49

Module de base utilisé dans la construction du temple



Colonne corinthienne dont le diamètre inférieur représente le module de base



Détail de la base attique

P: Plinthe T: tore S: scotie L: listel

Le module de base D=0,51555

Source : Auteur

PLANCHE 50

Exemple de tables de mesure (*mensae*) avec réglettes représentant la coudée locale



Illustration 51-1 : *mensae* de Announa exposée à l'extérieur du musée de Guelma

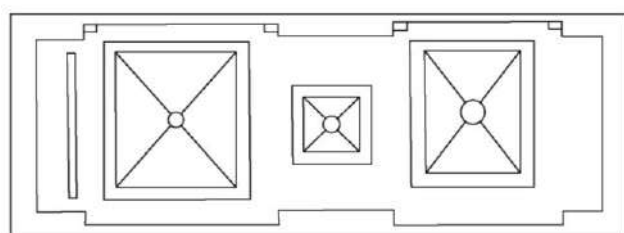
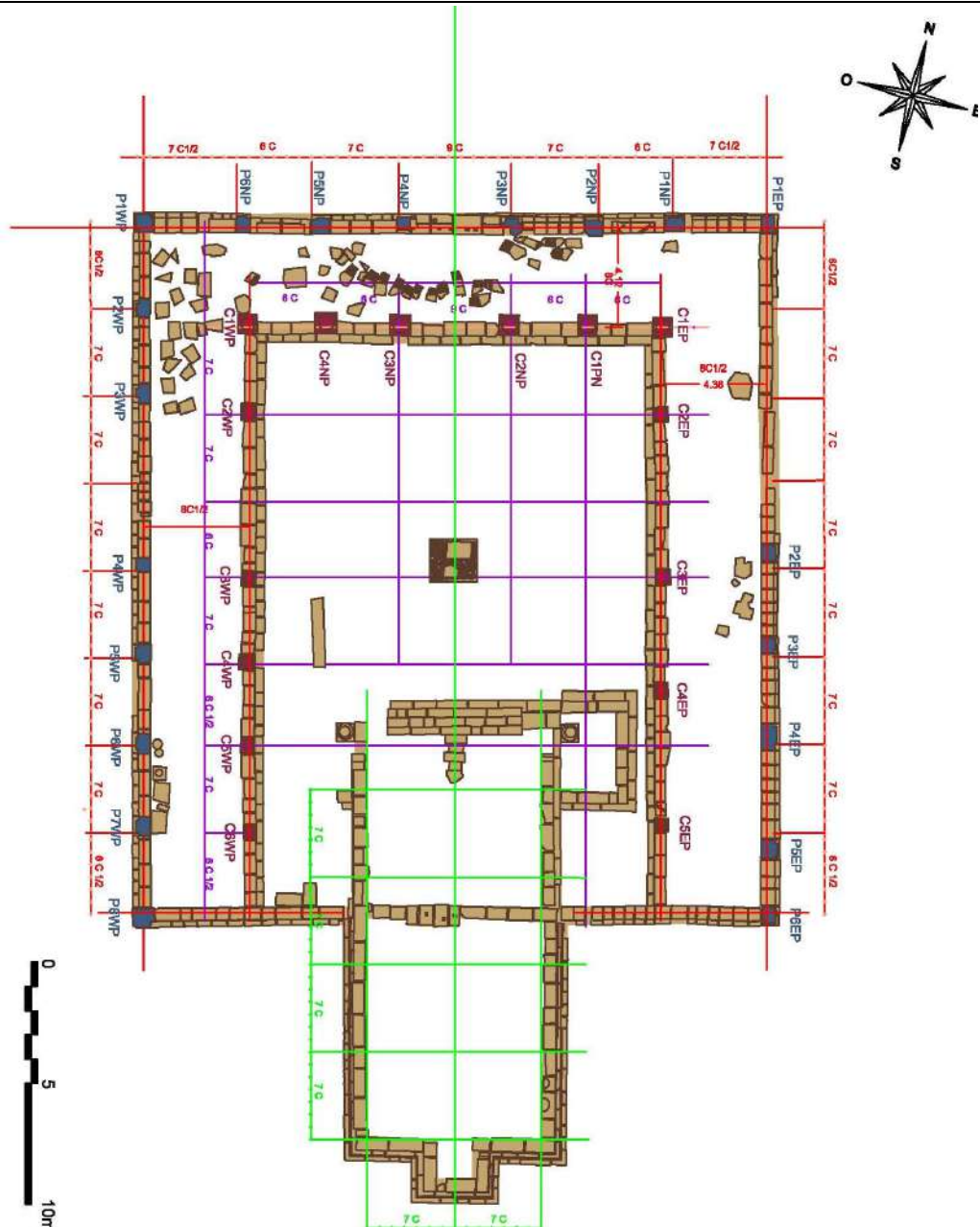


Illustration 51-2: *mensae* du marché Cosonius de Djemila

Source : Illustration 51-1 : Blas De Robles. J-M et Sintès.C. (2003) : « Sites et monuments antiques de l'Algérie ». Aix-en-Provence. Ed. Sécone.Édisud
Illustration 51-2: Auteur

PLANCHE 51

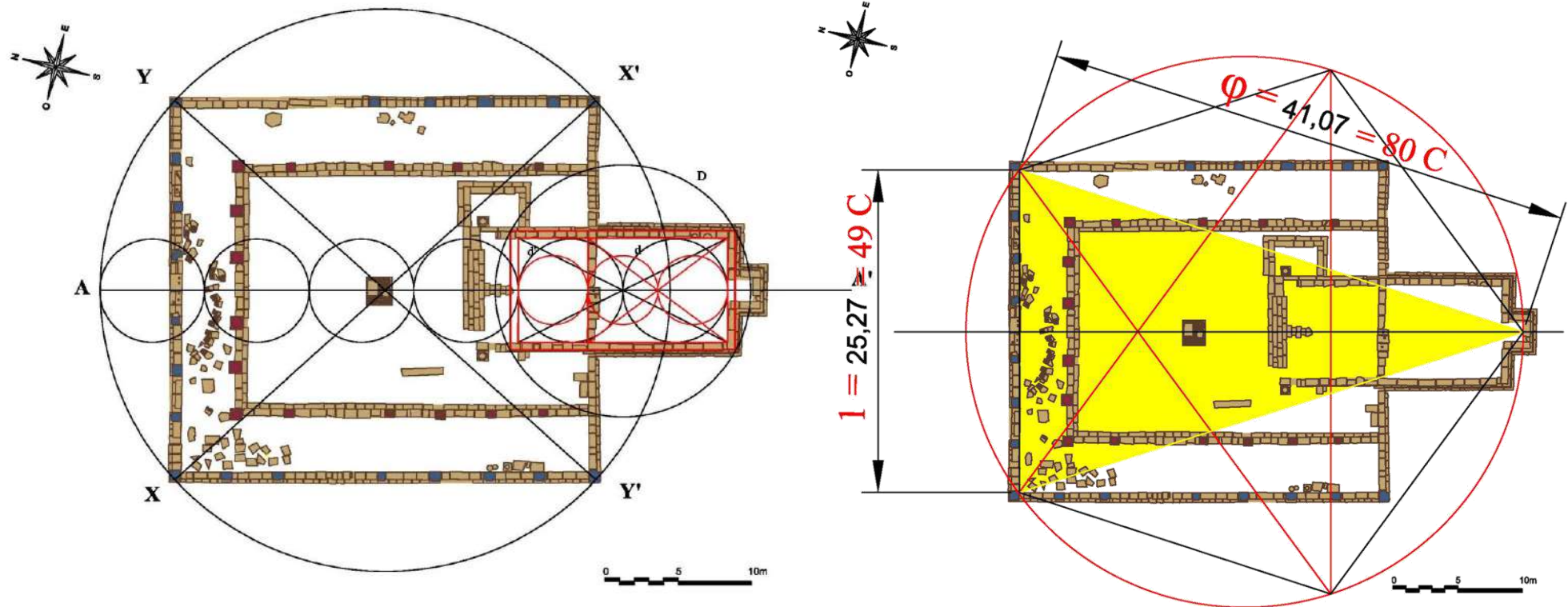
Règles de construction : trame à base de mesure de la coudée locale (c) évaluée à 0,5155m utilisée dans la construction du lieu de culte



Source : Auteur

PLANCHE 52

Construction géométrique de base et module d'or utilisés dans la conception du temple et de son enceinte sacrée



Source : Auteur

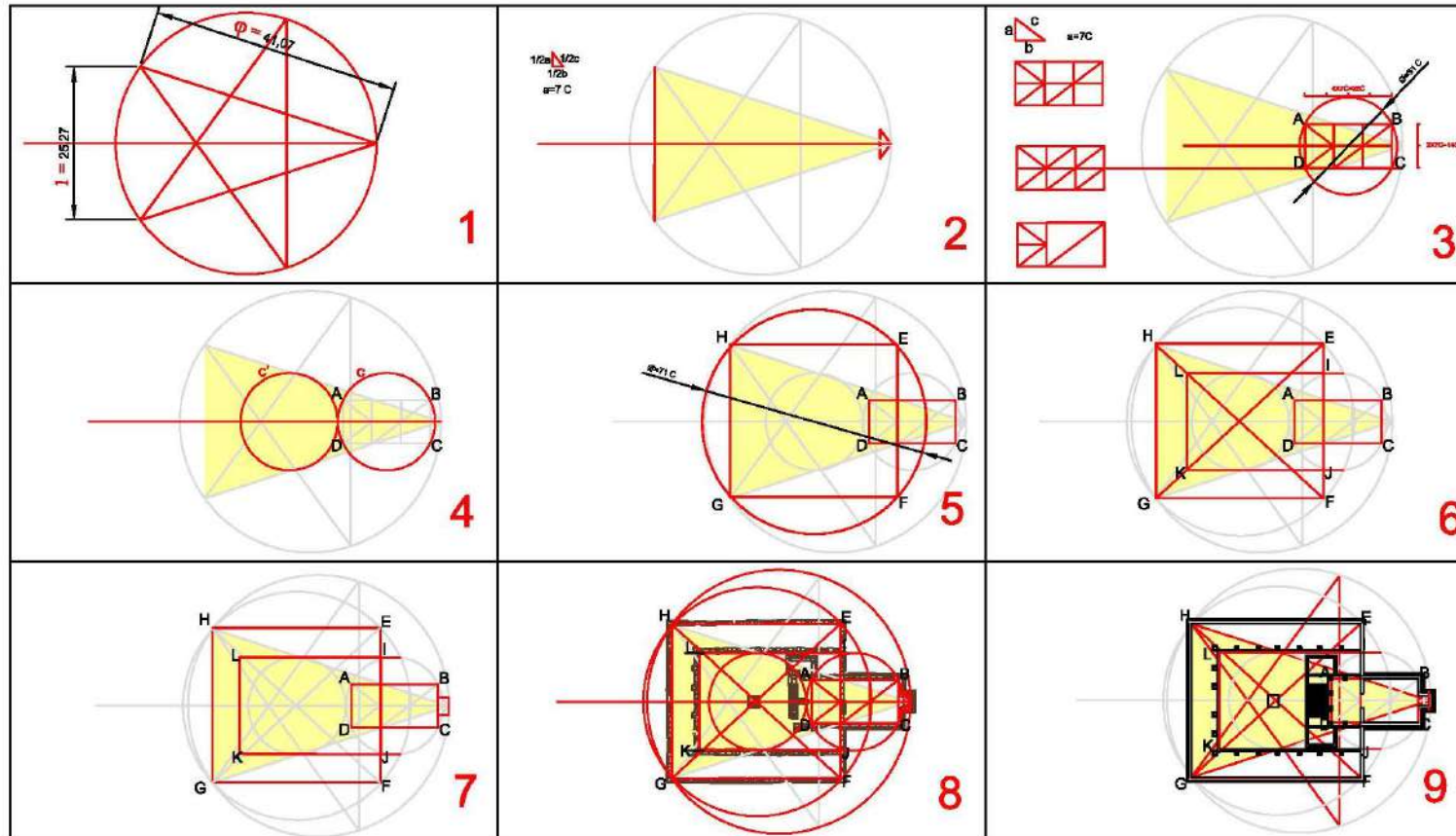
TROISIEME PARTIE

Expérimentation sur un cas d'étude : cas de la restitution du temple anonyme dans le site archéologique de Tipasa

CHAPITRE II

PLANCHE 53

Rapports géométriques régissant la conception du lieu de culte



Source : Auteur

C. Etape 3 :

Constructions explicatives (Interprétation des données et validation)

1. L'analyse des données au niveau planimétrique

Le plan pierre à pierre établi à l'échelle permet l'identification des principaux éléments constituant le lieu de culte. Cette identification se base sur les règles vitruviennes régissant les temples⁶⁴ ainsi que les travaux de recherche plus récents menés sur les monuments publics de l'antiquité romaine en général⁶⁵ ou ceux relatifs aux lieux de cultes de l'Afrique romaine d'une façon plus spécifique⁶⁶.

Ainsi, les vestiges peuvent être décomposés en deux principales parties : un temple composé d'une cella et d'un pronaos surélevé par rapport au niveau de la cour et d'un péribole ou enceinte sacrée constitué de trois portiques et au centre de laquelle se trouvent les substructures de l'autel des sacrifices. Sur le plan typologique, cette configuration spatiale permet de situer le temple dans la catégorie des temples classiques à cour de l'Afrique du Nord caractérisés par l'adjonction d'une ou de plusieurs cellas projetées à l'extérieur du péribole⁶⁷. Pour le cas du temple anonyme, non seulement la pièce divine est projetée hors de l'enceinte mais elle la domine entièrement. Le relevé du temple permet de le situer en outre dans la catégorie des temples prostyles, tétrastyles vu que la largeur de son frontispice admet de positionner quatre colonnes au plus⁶⁸. Les valeurs métriques relevées ont pu déterminer aussi que les entrecolonnements seraient uniformes tant sur la face que sur les côtés (la division des côtés par deux et de la largeur par trois donne exactement 2,10 m pour chaque entrecolonnement). Enfin, et en raison de la largeur réduite des murs latéraux, il ne pouvait y avoir de colonnes ou pilastres semi-engagés (ordre pseudo-périptère écarté).

Concernant le péribole, le relevé des portiques a révélé une asymétrie entre le portique Est et le portique Ouest (décalage dans les entre-axes des deux portiques). Les sources documentaires font état d'un travail d'anastylose important pour la reconstitution du portique Est qui était complètement en ruines lors des travaux de dégagement. Ce qui pourrait conclure à une mauvaise restitution de l'emplacement de la colonnade et des pilastres à cet endroit⁶⁹. Ceci suggère la correction des décalages en fonction des entre-axes du portique Ouest dont tous les éléments ont été retrouvés intacts lors des travaux de dégagement, la règle étant de rechercher la symétrie dans les rapports qui lient les éléments à l'unité fondamentale.

⁶⁴ Cf. Vitruve. Traduit par Perrault (2005). Ibid note 62 supra

⁶⁵ Cf. Gros.P. (2002). Ibid note 44 supra

⁶⁶ Cf. Lézine.A (1959). Resistance à l'hellénisme de l'architecture religieuse de Carthage. In Cahiers de Tunisie, n° 26-27, pp 247- 262

⁶⁷ Ibidem. Note 66 supra

⁶⁸ Même disposition que pour le cas du temple de Minerve de Tébessa et du temple du Génie de Timgad en Algérie ou du temple de Minerve II à Dougga en Tunisie datant de la même époque et présentant les mêmes caractéristiques de conception et de mensuration

⁶⁹ Ballu.A (1922) : « Rapport sur les travaux de fouilles et de consolidations, exécutés par le service des monuments historiques ». Ed. Ancienne maison Bastide-Jourdan, Alger, p 8

Les corrections issues de la synthèse des plans et des rapports de fouille ont été portées sur le plan du relevé saisi sur Autocad grâce au tracé d'une grille modulaire qui était nécessaire pour retrouver l'emplacement de tous les éléments constituant le lieu de culte. Le travail a abouti à la constitution d'un plan 'idéal' des vestiges qui constituera une base de travail pour la restitution virtuelle du temple (**Planche 54, p 230**).

2. L'analyse des données au niveau des élévations

Il ne reste que deux colonnes en marbre bleu appartenant au temple qui sont actuellement posées sur les perrons Est et Ouest de l'escalier. Le chapiteau ainsi que l'élément principal, la hauteur, font défaut. Cependant, les chapiteaux corinthiens surmontant les pilastres et colonnes des portiques confirment que le temple était de l'ordre corinthien. De plus, parmi les blocs épars retrouvés sur site, il était possible d'identifier sans trop de difficultés des corniches, architrave ou voussoirs qui donnent des indications précieuses sur l'état initial des vestiges.

Sur le plan de la modélisation, la tâche en cette étape était plus difficile puisqu'il s'agit d'éléments de morphologies complexes et situés hors de leur contexte d'origine. L'approche consiste donc à isoler la nature géométrique des parties constituant le modèle et de définir les procédures appropriées pour leur reconstruction. En effet, chaque élément architectural peut être décrit à travers un ensemble de primitives architecturales permettant de le situer dans un style bien défini⁷⁰. Les traités d'architecture représentent une source incontournable pour l'interprétation des formes architecturales des éléments typés tels que les colonnes, les architraves, les corniches.... L'interprétation peut alors s'effectuer par lecture sémantique ou par reconstruction par maillage automatique des surfaces⁷¹.

2.1. La modélisation des éléments architectoniques de l'ordre du temple (Planche 55, p 231)

2.1.1. La base

A partir du nuage de points issu du relevé par photogrammétrie de la base, un profil a été extrait permettant l'identification des éléments géométriques primitifs constituant le modèle. Les traités d'architecture présentent différentes morphologies des bases de colonnes, ce qui permet de reconnaître dans ce cas une plinthe carrée supportant une base attique constituée de moulures simples à section rectangulaire ou semi-circulaire ainsi que des moulures complexes superposés de bas en haut comme suit : deux tores séparés d'une scotie intermédiaire par deux listels formant l'élément de transition entre

⁷⁰ Chevrier.Ch., Charbonneau.N, Grussenmeyer.P & Perrin.J-P (2009). Élaboration de nouvelles configurations à partir de cas existants du patrimoine bâti. In. Actes du 3ème séminaire de conception architecturale numérique « conception architecturale numérique et approches environnementales ». Ed. presses universitaires de Nancy, France

⁷¹ De Luca.L, Veron.Ph., Florenzano.M, (2006) : « Modélisation sémantique et multi-représentation en architecture ». In. Actes du colloque virtual retrospect 2005, Archéovision, Biarritz, France, pp.31-37

les deux parties. Ces moulures représentent les primitives géométriques élémentaires qui commandent la construction du profil⁷².

Sur la base des travaux d'analyse et de classification des moulures utilisées dans l'architecture classique, il était possible de proposer un modèle parfait en 3D de la base de la colonne en utilisant la commande révolution autour d'un axe vertical positionné au centre de la base⁷³. Le modèle ainsi constitué permet en outre de confirmer qu'au niveau métrologique, les rapports entre les différents éléments concordent parfaitement avec les règles vitruviennes (**Planche 56, p 232**).

2.1.2. Le fût

Les fragments de fût retrouvés donnent une idée précise sur son état d'origine. Ils sont constitués d'une apophyse qui sépare la base du fût dont la forme tronconique est creusée par des cannelures sous forme de demi-cercle. Ces cannelures séparées entre elles par des listels en pans et tournant en lignes spirales autour du fût, se terminent en bas en arrondi. Si l'on considère les règles vitruviennes, les proportions de l'ordre corinthien qui se rapprochent de l'ordre ionique exigent une hauteur de la colonne correspondant à 10 fois le diamètre inférieur y compris le chapiteau. Le fût se terminerait par un astragale et sa hauteur sera déduite d'après les proportions indiquées, ce qui permet de conclure la hauteur totale et reconstituer le modèle en 3D en prenant en compte la loi concernant l'atténuation de la conicité à mesure que le fût grandit⁷⁴.

La colonne du temple ainsi restituée, nous avons voulu vérifier la règle énoncée par M.Wilson et qui stipule que la hauteur du fût correspond au 5/6 de la hauteur totale de la colonne⁷⁵. Au fait, « *la seule souplesse laissée à l'architecte ne portait que sur la détermination des hauteurs du chapiteau et de la base en jouant sur le 1/6 restant*⁷⁶ ». La règle se trouve parfaitement appliquée dans notre cas, ce qui confirme l'hypothèse de donner 10 fois le diamètre de la colonne à la hauteur totale.

2.1.3. L'architrave

Un fragment d'architrave a été retrouvé lors des travaux de fouille. Il est constitué d'un bloc monolithe mouluré sur deux de ses faces et décoré sur celle correspondant au lit de pose par un soffite constitué d'un panneau rectangulaire à double extrémité concave. Pour obtenir le modèle en 3D, une coupe a été effectuée sur le modèle maillé par un

⁷² Bennoui Ladraa, B., Doumaz, F., & Chennaoui, Y. (2017). Contribution to the Technical Interpretation of the Roman Sacred Architecture by the New Survey Methods: Case Study – The Nameless Temple of Tipasa, Algeria. In Ippolito, A. (Ed.), Handbook of Research on Emerging Technologies for Architectural and Archaeological Heritage (pp. 132-158). IGI Global. <http://doi:10.4018/978-1-5225-0675-1.ch005>

⁷³ Diderot & D'Alembert (1762). Recueil de planches sur les sciences, les arts libéraux et les arts mécaniques avec leur explication. Paris : Briasson, David, Le Breton & Durand

⁷⁴ Il faut noter que lors de la modélisation sur Sketchup, il était nécessaire d'intégrer des plugins notamment Fredoscale pour appliquer la torsion sur les cannelures dont la forme était très compliquée

⁷⁵ Wilson Jones.M. (2003): "Principles of Roman Architecture". Ed. Yale University Press, London, p152

⁷⁶ Golvin J-C (2006) : « Problème de la restitution des hauteurs et la recherche de l'image pertinente des édifices culturels ». In : Mars en Occident : actes du colloque international Autour d'Allones (Sarthe), les sanctuaires de Mars en Occident, Le Mans. Université du Maine, 4-5-6 juin 2003. – Rennes. Ed. Presses Universitaires de Rennes, pp. 279-287. Cf. p 282

plan de symétrie de la pierre (en prenant soin de faire passer la coupe à l'endroit le mieux conservé du bloc) ; Ce qui permet de récupérer une courbe plane représentant le profil en 2D de l'architrave. Sur ce profil, il était possible d'identifier la forme des moulures constituée par trois plates-bandes et un boudin. Pour obtenir le modèle en 3D, il suffit d'appliquer l'outil extrusion sur le profil en 2D puis de reprendre la forme générale du bloc. La pièce ainsi modélisée présente un pan de coupe assez particulier qui indiquerait un encastrément en onglet.

Les dimensions du bloc nettement inférieur à l'entrecolonnement relevé dans les portiques ainsi que la présence du soffite confirment que l'architrave était bien celle du pronaos du temple. Le bloc ainsi modélisée a été replacé sur le plan restitué du temple et a permis de confirmer l'entrecolonnement proposé et qui correspond exactement à la longueur de l'architrave mesurée à l'axe de la pièce.

2.1.4. La corniche

Deux fragments de corniche appartenant au temple sont disposés actuellement aux pieds du piédestal. De la même façon que pour l'architrave, un profil a été extrait afin de retrouver les primitives géométriques régissant la forme des éléments. Cependant, la forme étant dans ce cas plus complexe, le profil a été analysé par analogie au modèle théorique de l'entablement classique type de l'ordre corinthien tel que décrit et dessiné dans les traités d'architecture adapté en raison des décalages constatées par rapport au cas spécifique (**Planche 57, p 233**).

Ainsi, et pour identifier la forme de base des parties courbées, plusieurs combinaisons sont effectuées sur la série des points appartenant à la forme courbée. A l'aide de l'outil cercle passant par trois points, des moulures simples ou composées à base de cercle ont été identifiées. Ceci permet de déduire les éléments composant la corniche correspondant de bas en haut à un congé, un quart de cercle droit, un larmier faisant saillie et comportant une mouchette bien conservée, un second quart de cercle et enfin une cimaise sous forme de doucine droite qui se termine par un rebord de forme rectangulaire.

2.1. La modélisation des éléments architectoniques du péribole

Les portiques du temple anonyme étaient constitués de colonnes en calcaire à chapiteau corinthien. Dans leurs façades extérieures, ils étaient rythmés par des pilastres à chapiteaux corinthien dont quelques-uns sont bien conservés. Trois portes dont une principale située dans l'axe du temple permettent d'accéder au lieu de culte. Plusieurs fragments de voussoirs des arcs des portes ou d'architraves et de corniches appartenant à l'entablement du portique ont été retrouvés et sont aujourd'hui rassemblés dans la cour du temple devant les portes d'accès (**Planche 58, p 234**).

Pour l'ensemble de ces éléments architectoniques, des modèles 3D basés sur le relevé par photogrammétrie ont été générés, ce qui a permis de les classer dans deux sous catégories : la première regroupe les voussoirs ornés d'une archivolt dont le profil présente trois fascies en escalier d'environ 8,50 cm, sans moulures séparatives couronnées par une doucine droite suivie d'une platebande ; Cette couronne finale mesure 11,40cm. Dans la deuxième sous-catégorie, nous retrouvons la même description et les mêmes mensurations sauf pour la couronne finale qui mesure 9,50cm.

Des modèles parfaits ont été par la suite reconstitués selon le même principe de construction sur la base des primitives géométriques identifiés par l'analyse théorique (**Planche 59, p 235**).

3. L'interprétation des données au niveau des élévations

3.1. La restitution virtuelle de l'entablement du temple

La création des modèles parfaits en 3D effectuée, la seconde étape consiste à proposer une restitution des éléments disparus notamment le chapiteau et la frise nécessaire pour la reconstitution de l'entablement du temple. En l'absence d'indices matériels, le recours aux traités d'architecture mais aussi aux exemples de sanctuaires de même typologie et mêmes caractéristiques du corpus initial des données, était incontournable pour proposer une restitution hypothétique des éléments. Toutefois, et afin de communiquer l'image la plus pertinente du modèle, la modélisation a été effectuée en essayant de la limiter aux lignes principales permettant de renseigner la morphologie générale sans les détails. La première étape consiste à effectuer une anastylose virtuelle par la superposition et l'ajustement des modèles en 3D des différents blocs relevés.

Ainsi, chaque bloc a trouvé la place qui lui convient par rapport à l'ensemble. Dans une deuxième étape, les éléments disparus ont été rajoutés par comparaisons typologiques mais aussi dimensionnelles en appliquant les règles vitruviennes concernant les proportions des composants d'un entablement.

Ainsi, le chapiteau corinthien a été restitué avec une hauteur égale à un diamètre tandis que la hauteur de la frise a été déduite en admettant que la hauteur totale de l'entablement correspondrait à 2 modules et $5/7$, ce qui implique de soustraire les hauteurs de l'architrave et de la corniche de la hauteur globale⁷⁷.

La superposition de la trame modulaire à base de la coudée de 0,5155m montre la correspondance des hauteurs des colonnes, architraves et frises qui mesurent respectivement 10-1-1 coudée locale ; La hauteur du fronton y compris la corniche correspond à $3 \frac{1}{2}$ coudées. De plus, les triangles de Pythagore se retrouvent aussi au niveau de la façade du temple entre les bases des colonnes d'angle et la limite supérieur de la frise (**Planche 60, p 236**).

3.2. Restitution du péribole

La même démarche suivie pour la restitution de l'entablement du temple a été reconduite pour la restitution des hauteurs des portiques du péribole en admettant que les moulures du couronnement de façade présentent les mêmes moulures biseautées que celles du temple mais avec des rapports et proportions différents. Cependant, et dans ce

⁷⁷ Selon Vitruve, la hauteur totale de l'architrave A est variable selon l'échelle et l'ordre de la construction. Une sous-unité représentant le septième ($1/7$) de la hauteur A permet de déterminer la hauteur totale de l'entablement qui serait de 2 et $5/7$ de A, si le champ de la frise est lisse et de 3 A si le champ est sculpté. Nous avons donc arrêté la valeur de $19/7$ en supposant que la frise du temple est lisse (aucun fragment sculpté n'a été retrouvé sur site) étant donné la relative sobriété adoptée dans la construction

Cf. Choisy.A. (1971) : « Vitruve ». Tome II, deuxième partie, figures. Ed. F. De Nobelle, Paris, Pl 16

cas, il s'agissait beaucoup plus d'une anastylose virtuelle que d'une restitution hypothétique en raison de l'abondance des éléments architectoniques retrouvés (chapiteaux des pilastres, chapiteaux des colonnes, bases, fragments de pilastres et de fût, ...).

Arrive ensuite l'étape la plus difficile mais sans doute la plus intéressante qui est la reconstitution par anastylose virtuelle des blocs de pierres formant les arcs de la porte d'accès principale et des deux portes secondaires. Cette étape passera de la restitution planimétrique à la restitution en élévation en utilisant aussi bien le corpus des blocs architectoniques que la connaissance architecturale contenue dans les traités d'architecture.

En plan, il est possible de distinguer facilement la portée des arcs des trois portes. En effet, et sur la base de l'image redressée issue du relevé photogrammétrique du portique septentrional, il était possible de relever plusieurs données métriques qui fournissent une première idée de la portée de l'arc de chacune des trois portes. Ainsi, la porte principale mesure environs 3,80 m, tandis que les portes secondaires Est et Ouest mesurent environs 1,95 m. En élévation, et considérant que la technique de construction des arcs à l'époque romaine était basée sur les arcs en pleins cintre, la restitution des trois portes d'accès a été effectuée sans difficultés. Pour ce qui est de la restitution des hauteurs, le recours aux règles de construction de l'architecture antique était indispensable. L'ordre classique de l'architecture accordait en effet des relations géométriques entre le rayon de courbure du cercle qui compose le tracé de l'arc, la portée de l'arc et sa hauteur dans un rapport fixe de $\frac{1}{2}$ ⁷⁸ (**Planche 61, p 237**).

Le tracé des arcs des trois portes étant réalisé, il ne restait plus qu'à placer les voussoirs dans leur emplacement d'origine sur la courbe de l'intrados en utilisant les modèles 3D du corpus des voussoirs. Etant donné que nous avons deux sous catégories différentes, nous avons testé dans l'environnement graphique d'Autocad, la restitution hypothétique des claveaux par rapport au tracé de grand et du petit arc. La partie courbe des voussoirs de la première sous-catégorie dont la couronne de finition était plus large s'accordait parfaitement avec le tracé de l'arc de la porte centrale. Ceci est logique vu l'ampleur et l'importance de la porte centrale qui devait être constituée des grands d'archivolte.

Dans une dernière étape du travail, il était possible de proposer une restitution idéale 3D de l'ensemble du péribole avec tous ses composants : colonnes, pilastres, entablement et portes d'accès avec la présentation de plusieurs variantes de couvertures possibles des portiques.

3.3. La restitution de la volumétrie globale

Dans cette étape du travail, il est question de poursuivre la restitution des vestiges pour avoir une vision globale du lieu de culte en dépit de l'absence de sources ou indices sur lesquelles s'appuyer, en espérant présenter un modèle le plus proche de la réalité. En ce sens, l'apport de l'outil numérique consiste à exploiter le potentiel de la restitution virtuelle dans le but de tester toutes les combinaisons de reconstitution possibles pour

⁷⁸ Bennoui-Ladraa, B., & Chennaoui, Y. (2018). Use of Photogrammetry for Digital Surveying, Documentation and Communication of the Cultural Heritage. Example Regarding Virtual Reconstruction of the Access Doors for the Nameless Temple of Tipasa (Algeria). *Studies in Digital Heritage*, 2(2), 121-137. <https://doi.org/10.14434/sdh.v2i2.24496>

retenir celle la plus pertinente. L'alternative virtuelle offre en effet des outils de simulation qui facilitent la formation d'hypothèses, ce qui n'est pas possible avec les modes traditionnels de recherche. Il demeure que la restitution en cette phase du travail, basée principalement sur la conception de modèles théoriques la rend perfectible en ce qui a trait au complément des lacunes et vides par le rajout d'éléments nouveaux qui se rapprochent le plus de la réalité sans toutefois l'atteindre.

Pour le cas du temple, la restitution des hauteurs constitue une étape problématique dans le processus d'interprétation des données. Pour commencer, tout le travail de saisi des données en 2D a été effectué sur Autocad par l'identification et la séparation des murs et des différents niveaux de sol ce qui a permis de passer d'un plan de relevé pierre à pierre en 2D à un plan idéal du temple et de son enceinte sacrée. Le plan a été par la suite transféré sous format DXF sur Sketchup afin de réaliser la modélisation en 3D suivant les étapes suivantes :

- Modélisation des niveaux de sol (niveau de la cour, des portiques et de la pièce divine du temple)
- Modélisation de l'ensemble des colonnes (celles du temple et celles du péribole) ainsi que de l'entablement
- Modélisation des façades avec les pilastres et les trois accès menant au temple suivant les modèles arrêtés
- Reconstitution des détails constructifs appartenant au temple tel que la porte menant à la cella ou la niche située au fond de la pièce. En effet, le sanctuaire était accessible par une porte axiale unique dont les traces du seuil constitué de blocs creusés de mortaises où devait s'encastrent la porte sont encore visibles.
- En l'absence de sources documentaires ou indices matériels servant à la restitution des hauteurs du temple, la restitution a été effectuée en appliquant les règles vitruviennes régissant les lieux de culte. Ainsi la hauteur du fronton doit correspondre à 1/9 de l'intervalle entre les extrémités saillantes de la corniche, l'acrotère d'angle s'élèverait à mi-hauteur du tympan et l'acrotère du sommet doit être égal aux 9/8 des acrotères d'angles⁷⁹.

Quant à l'édicule contenant la niche et faisant saillie sur le mur Sud de la cella, il a été restitué par la proposition d'une toiture à deux égouts se terminant par un pignon. La hauteur a été arrêtée de façon à pouvoir intégrer la statue de la divinité qui a été restituée sur la base du fragment en marbre retrouvé ainsi que par analogie à une statue d'Hercule exposée dans le musée de Cherchell datant de la même époque et appartenant au même contexte géographique (la Maurétanie césarienne). En effet, les similitudes avérées entre le fragment de la jambe et la statue d'Hercule exposée dans le musée de Cherchell dont essentiellement la posture en contrapposto (semi fléchi dans les deux cas) ont permis la proposition d'un modèle reconstitué 3D d'une statue colossale en marbre de la divinité dont la hauteur a été restituée en se basant sur les rapports proportionnels de Polyclète (**Planche 62, p 238**)⁸⁰.

⁷⁹ Ibidem. note 74 supra, Pl 17

⁸⁰ Bennoui-Ladraa, B., Chennaoui, Y & Ainouche, H. (2020). The virtual archaeology and interpretative process: Case study of the virtual reconstitution of a Hercules marble statue from the nameless temple of Tipasa. Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage, Volume 19, e00163, <https://doi.org/10.1016/j.daach.2020.e00163>

4. Résultat final

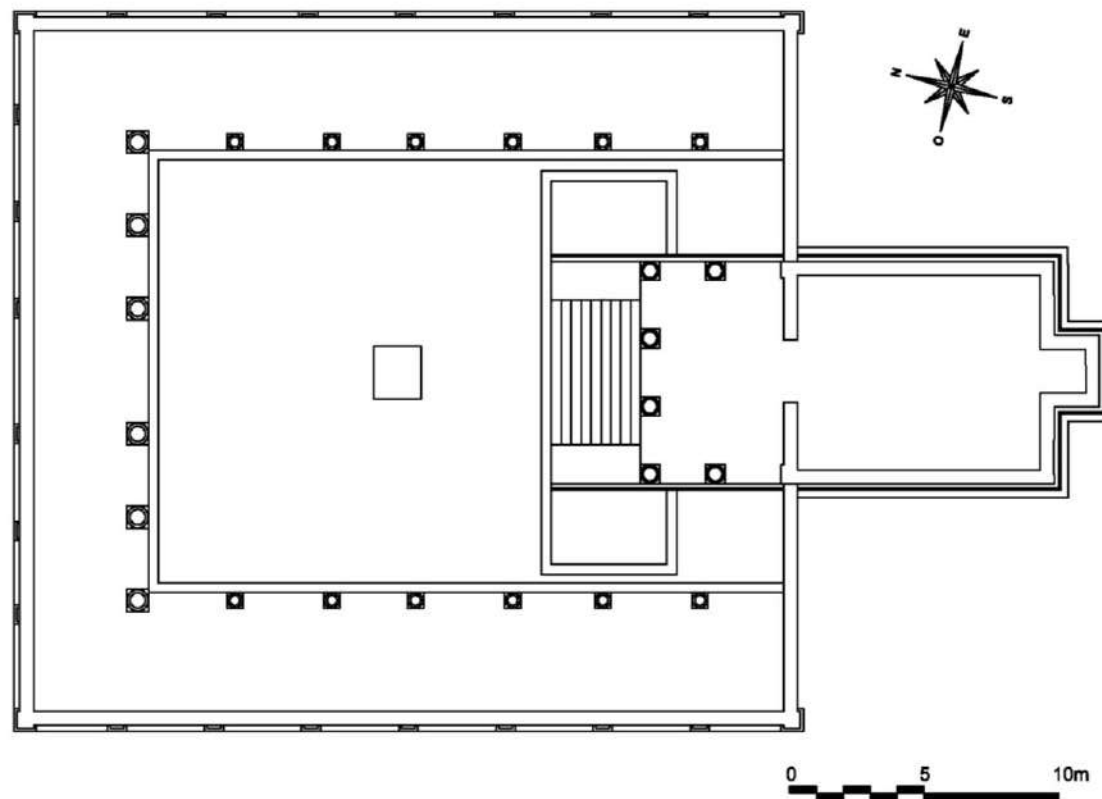
L'identification, le relevé photogrammétrique puis la création des modèles parfaits tridimensionnels des éléments architectoniques retrouvés sur site et appartenant aux parties supérieures du temple, aux portes d'accès ou aux portiques a représenté une phase essentielle dans la restitution des hauteurs. Mais celle-ci ne pouvait être menée sans la recherche des indices, des proportions, des règles géométriques et du module de base utilisés dans la construction.

Nous avons pu confirmer de plus, que les proportions s'accordent en plusieurs cas aux règles vitruviennes, ce qui nous a encouragés par moment, à combler les carences des données pour la restitution des hauteurs par le recours aux normes vitruviennes. Le modèle restitué correspond donc à un temple, dont la construction est conforme au modèle romain (temple corinthien, tétrastyle, axial sur podium et de taille moyenne), mais qui préserve les traditions régionales, notamment dans l'aménagement d'une niche en saillie dans le mur du fond de la cella. Le résultat final est la proposition d'un modèle virtuel tridimensionnel du temple anonyme et de son enceinte sacrée permettant de fixer, ne serait-ce que momentanément les idées, mais invitant surtout à faire évoluer la réflexion autour de la problématique de restitution des hauteurs en l'absence de données tangibles (**Planche 63, p 239**).

Il est bien évident que le résultat obtenu ne représente pas une finalité en soit mais plutôt une alternative pouvant être complétée, modifiée voire même remise en cause en fonction de nouvelles données. Le modèle tridimensionnel proposé reste en tout cas provisoire mais il représente à l'heure actuelle le seul témoin visuel de l'état initial du temple anonyme et de son enceinte sacrée qui pourrait servir de base muséographique ou de matériau pédagogique dans le cadre de la communication et la valorisation du site archéologique de Tipasa. Néanmoins, le travail de reconstitution basé sur des considérations scientifiques, illustre le progrès atteint aujourd'hui dans le domaine de la simulation virtuelle en archéologie, et ouvre la porte à des études et recherches plus poussées dans le but de la communication et la mise en valeur du patrimoine archéologique.

PLANCHE 54

Restitution idéale en plan du temple anonyme de Tipasa et de son enceinte sacrée



Source : Auteur

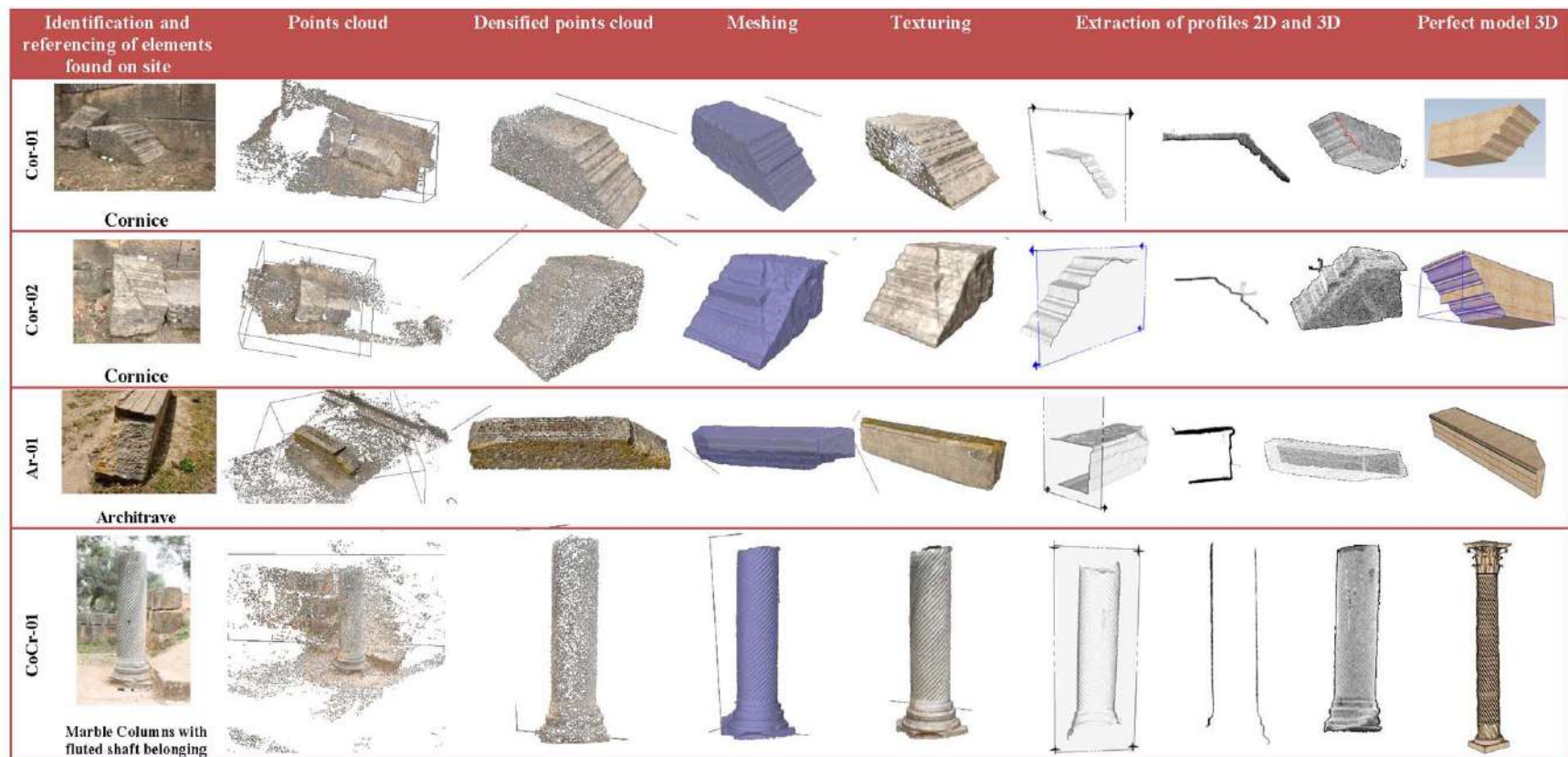
TROISIEME PARTIE

Expérimentation sur un cas d'étude : cas de la restitution du temple anonyme dans le site archéologique de Tipasa

CHAPITRE II

PLANCHE 55

Maillage, texturage et génération des modèle 3D parfaits (exemple des blocs formant l'entablement)



Source : Auteur (Bennoui Ladraa, B., Doumaz, F., & Chennaoui, Y. (2017). Contribution to the Technical Interpretation of the Roman Sacred Architecture by the New Survey Methods: Case Study – The Nameless Temple of Tipasa, Algeria

PLANCHE 56

Restitution de la base attique de la colonne corinthienne du temple conformément aux traités de l'architecture antique

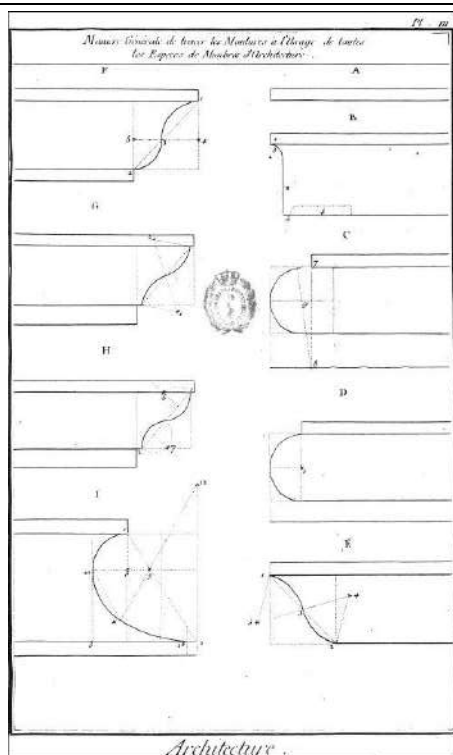


Illustration 56-1 : Classification des moulures dans l'architecture classique

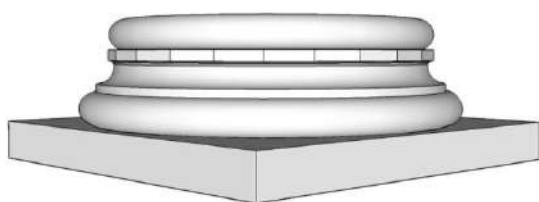


Illustration 56-3 : modèle tridimensionnel parfait de la base reconstitué sur sketchup

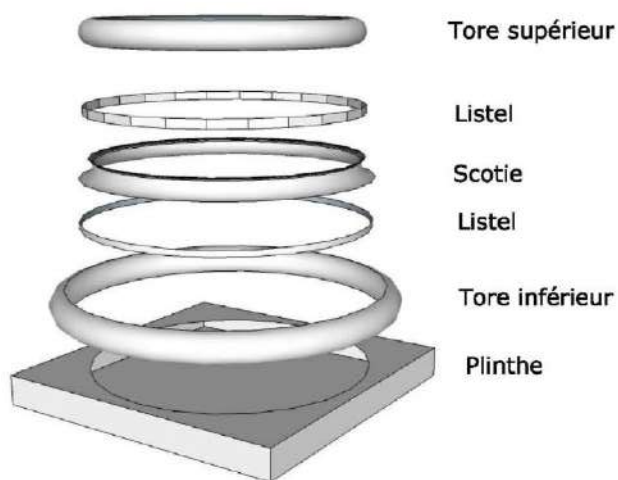


Illustration 56-2 : Primitives géométriques constituant la base de la colonne corinthienne

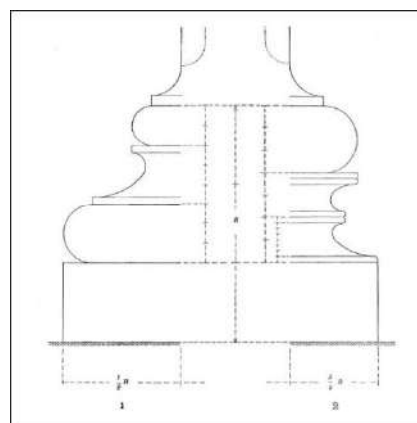


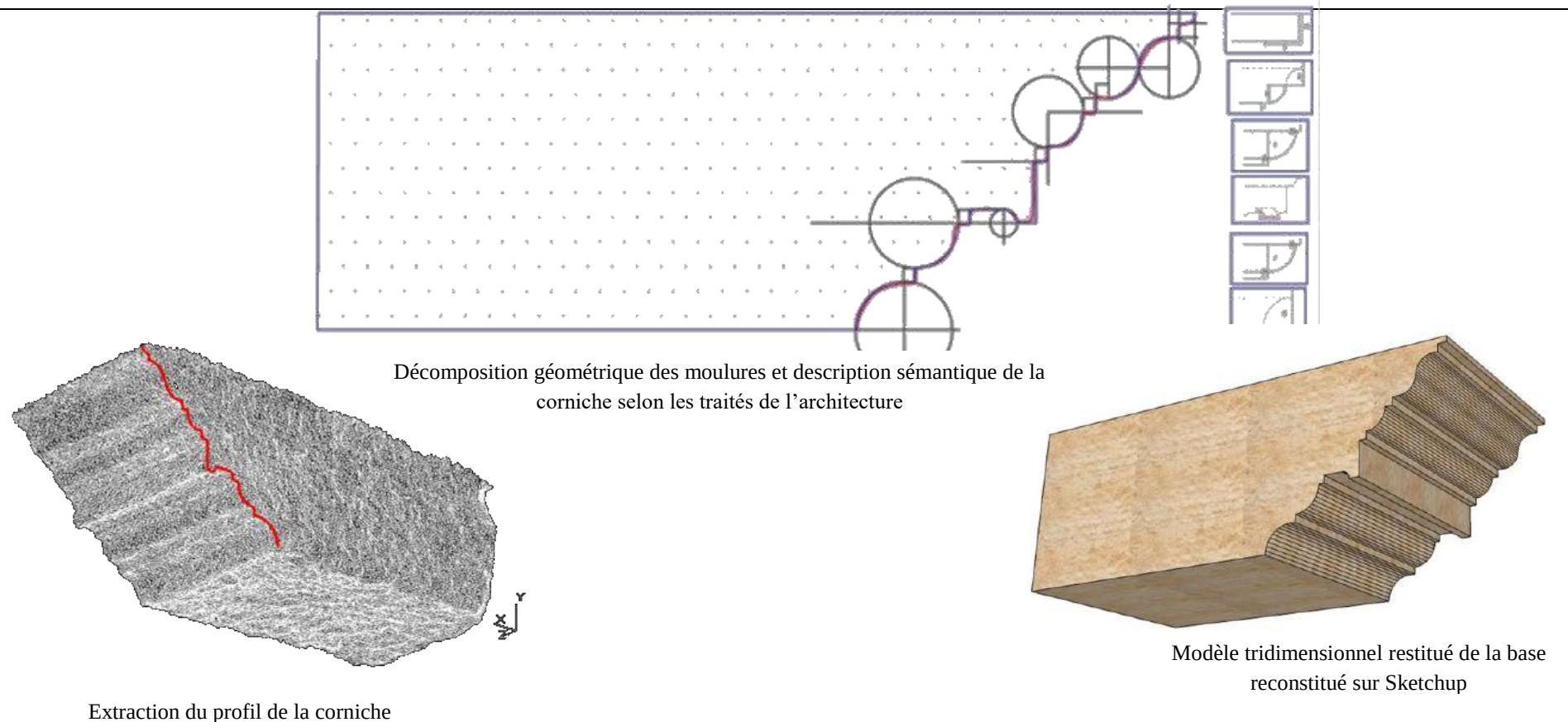
Illustration 56-4 : correspondance des rapports avec les règles vitruviennes

Source :

Illustration 56-1 : Diderot & D'Alembert (1762). Recueil de planches sur les sciences, les arts libéraux et les arts mécaniques avec leur explication. Paris: Briasson, David, Le Breton & Durand
 Illustration 56-4 : Choisy.A. (1971) : « Vitruve ». Tome II, 2^{ème} partie, figures. Ed. F. De Nobelle, Paris, Pl14
 Illustrations 56-2 et 56-3 : Auteur

PLANCHE 57

Génération d'un modèle tridimensionnel restitué selon les traités d'architecture (exemple de la corniche)



Source : Auteur(Bennoui Ladraa, B., Doumaz, F., & Chennaoui, Y. (2017). Contribution to the Technical Interpretation of the Roman Sacred Architecture by the New Survey Methods: Case Study – The Nameless Temple of Tipasa, Algeria

PLANCHE 58

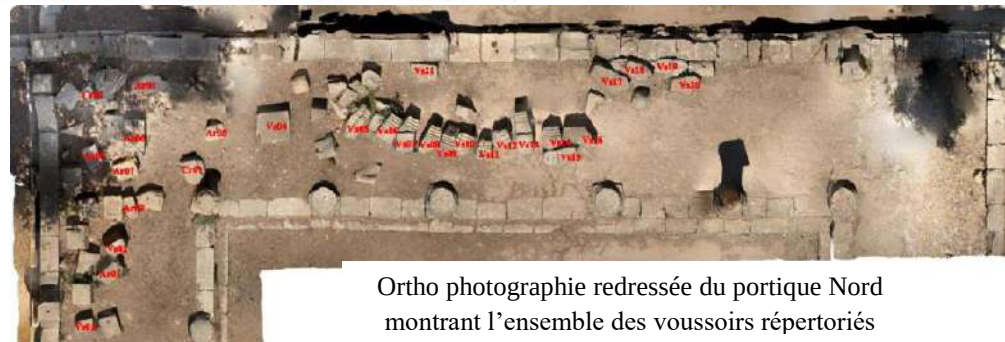
Relevé par photogrammétrie des voussoirs formant les portes d'accès au péribole



Relevé des blocs en utilisant des cibles fournies par le logiciel de modélisation



Corpus des blocs de voussoirs et corniches relevés



Ortho photographie redressée du portique Nord montrant l'ensemble des voussoirs répertoriés

Source : Auteur (Bennoui-Ladraa, B., & Chennaoui, Y. (2018). Use of Photogrammetry for Digital Surveying, Documentation and Communication of the Cultural Heritage. Example Regarding Virtual Reconstruction of the Access Doors for the Nameless Temple of Tipasa (Algeria). <https://doi.org/10.14434/sdh.v2i2.24496>

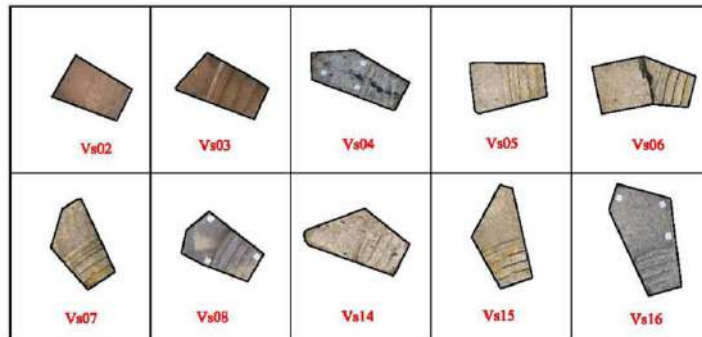
TROISIEME PARTIE

Expérimentation sur un cas d'étude : cas de la restitution du temple anonyme dans le site archéologique de Tipasa

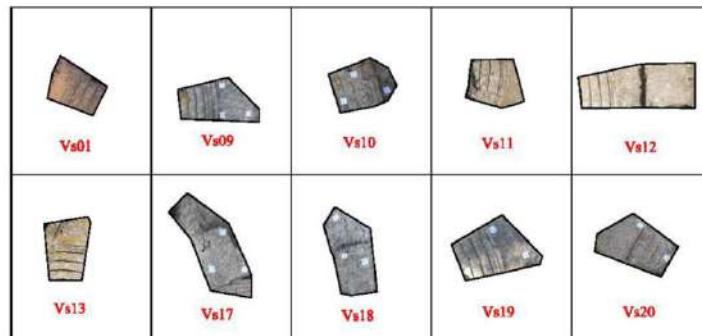
CHAPITRE II

PLANCHE 59

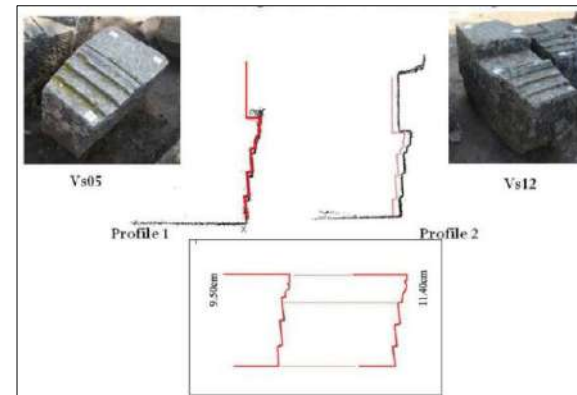
Génération des modèles 3D parfaits des blocs de voussoirs



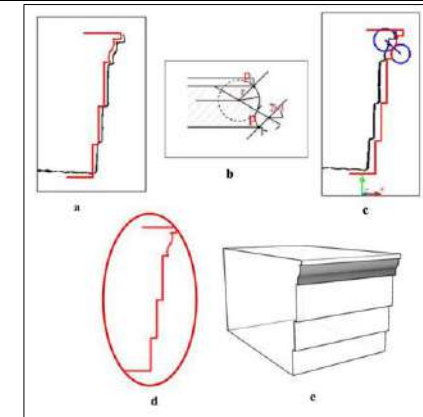
Ortho photographie des blocs de voussoirs de la sous catégorie1



Ortho photographie des blocs de voussoirs de la sous catégorie2



Analyse des moulures et classification en fonction des caractéristiques géométriques



Modèles 3D restitués des voussoirs dans l'interface d'Autocad

Source : Auteur Auteur (Bennoui-Ladraa, B., & Chennaoui, Y. (2018). Use of Photogrammetry for Digital Surveying, Documentation and Communication of the Cultural Heritage. Example Regarding Virtual Reconstruction of the Access Doors for the Nameless Temple of Tipasa (Algeria). <https://doi.org/10.14434/sdh.v2i2.24496>

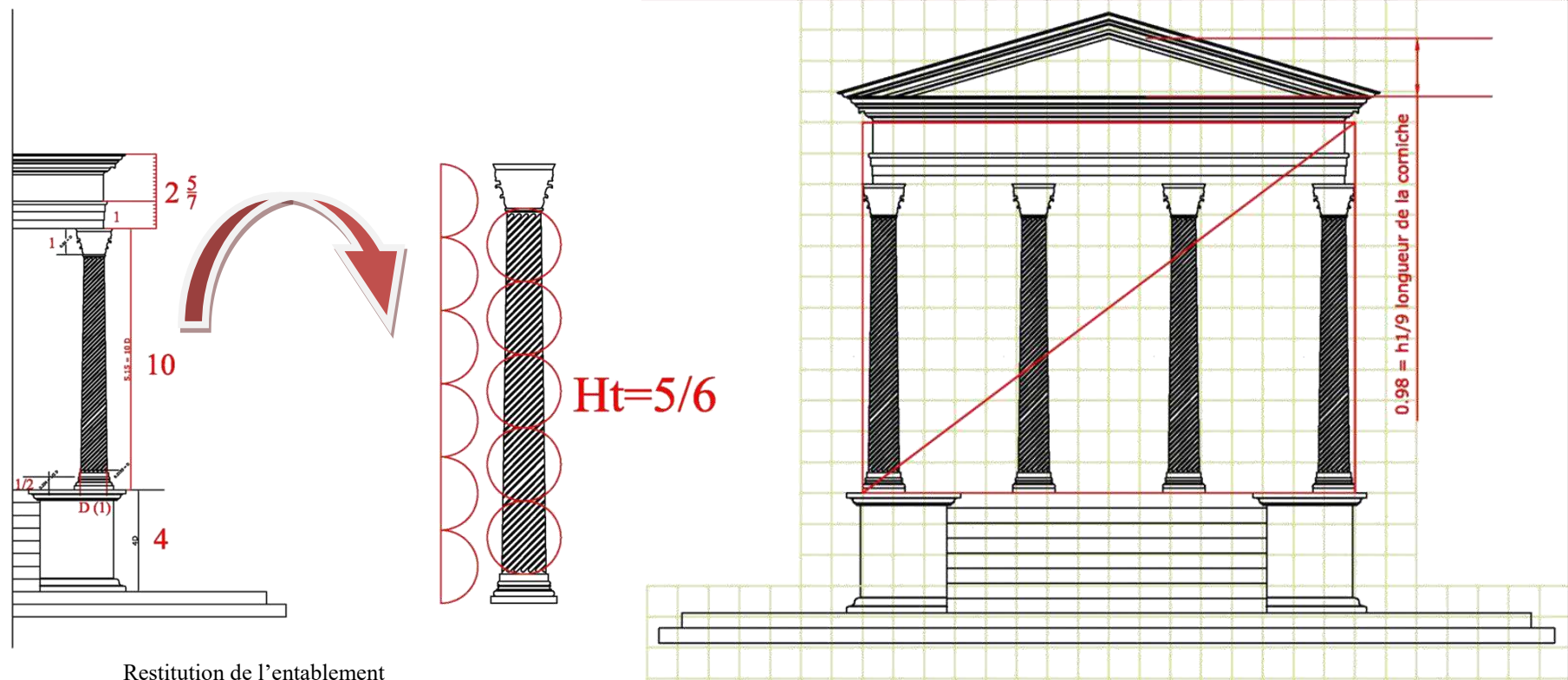
TROISIEME PARTIE

Expérimentation sur un cas d'étude : cas de la restitution du temple anonyme dans le site archéologique de Tipasa

CHAPITRE II

PLANCHE 60

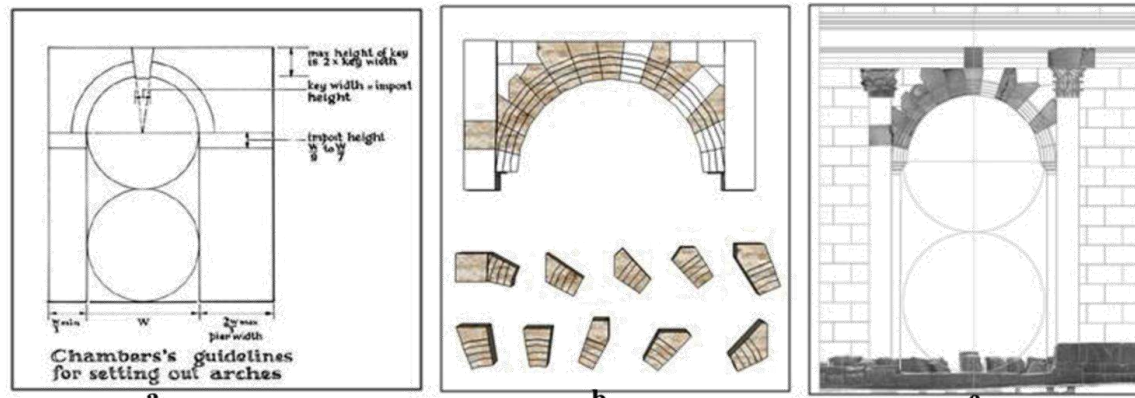
Restitution de l'élévation du temple



Source : Auteur (Bennoui Ladraa, B., Doumaz, F., & Chennaoui, Y. (2017). Contribution to the Technical Interpretation of the Roman Sacred Architecture by the New Survey Methods: Case Study – The Nameless Temple of Tipasa, Algeria.

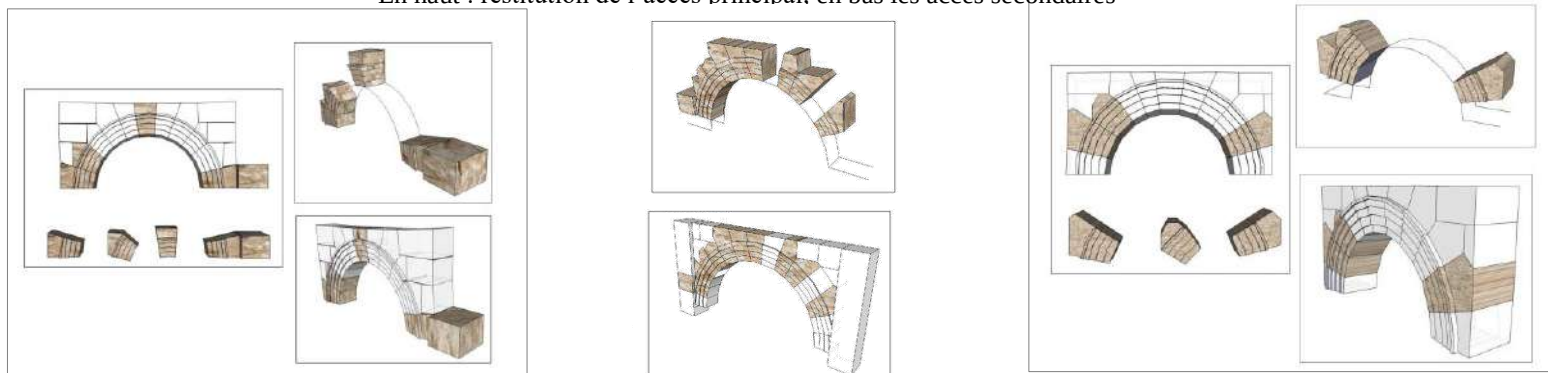
PLANCHE 61

Restitution des accès de la cour sacrée du temple



Anastylose virtuelle des accès et déduction des voussoirs manquants (la hauteur a été restituée conformément aux traités de l'architecture romaine).

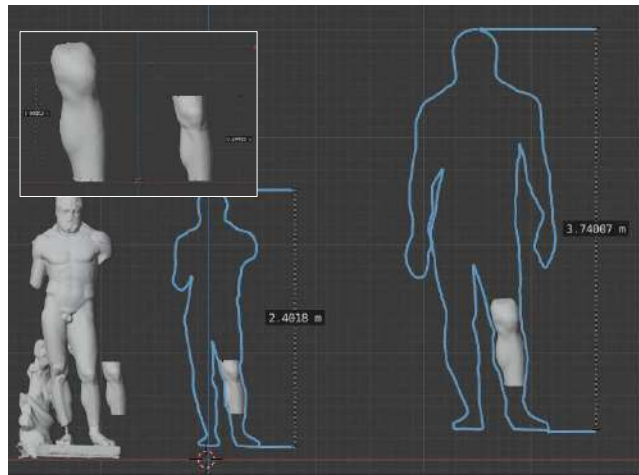
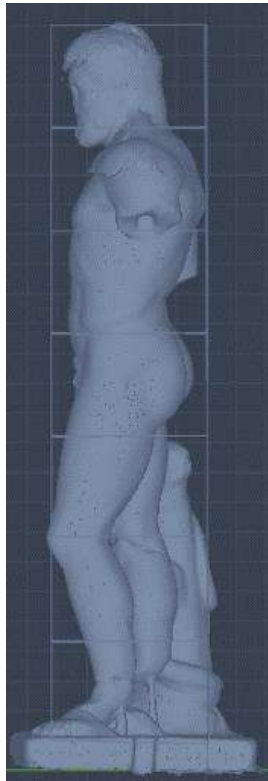
En haut : restitution de l'accès principal, en bas les accès secondaires



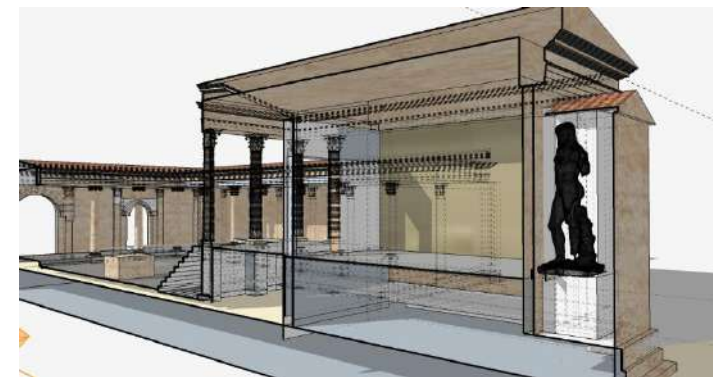
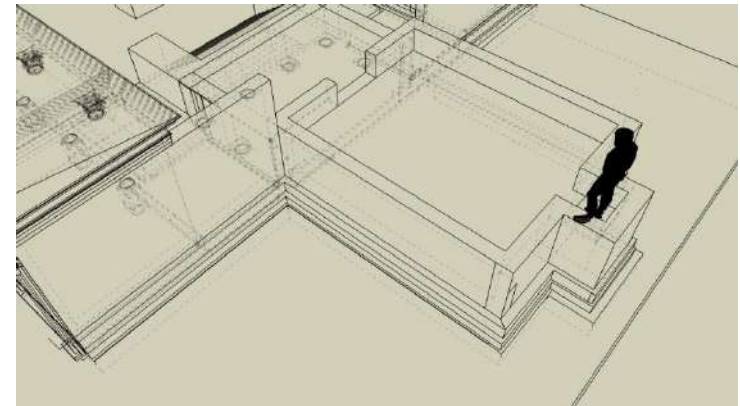
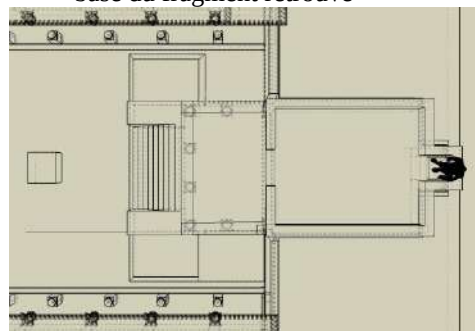
Source : Auteur (Bennoui-Ladraa, B., & Chennaoui, Y. (2018). Use of Photogrammetry for Digital Surveying, Documentation and Communication of the Cultural Heritage. Example Regarding Virtual Reconstruction of the Access Doors for the Nameless Temple of Tipasa (Algeria). <https://doi.org/10.14434/sdh.v2i2.24496>

PLANCHE 62

Protocole suivi pour la restitution de la hauteur de la niche



Restitution de la volumétrie globale de la divinité sur la base du fragment retrouvé



Restitution de la statue dans son contexte et déduction de la hauteur de l'édicule

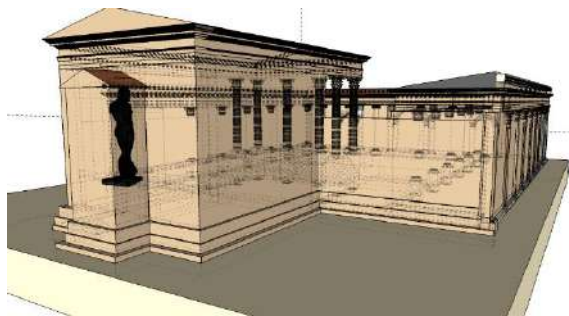
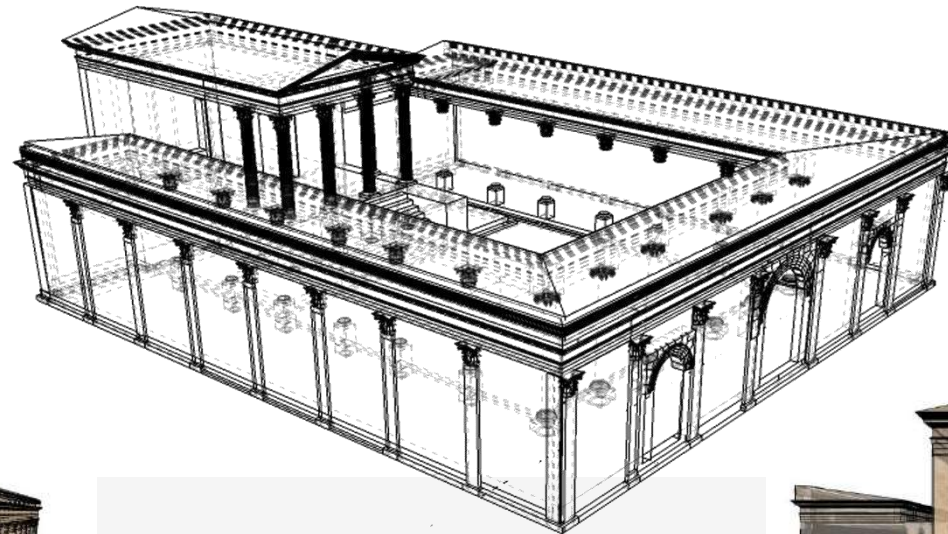
Modèle 3D de la statue d'Hercule de Cherchell et confirmation du canon de Polyclète

Source : Auteur (Bennoui-Ladraa, B., Chennaoui, Y & Ainouche, H. (2020). The virtual archaeology and interpretative process: Case study of the virtual reconstitution of a Hercules marble statue from the nameless temple of Tipasa. <https://doi.org/10.1016/j.daach.2020.e00163>

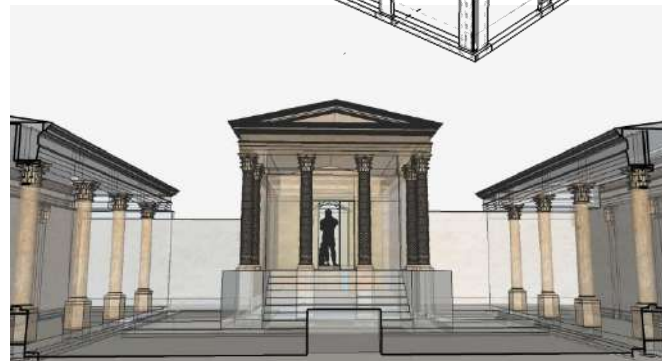
PLANCHE 63

Restitution hypothétique du temple et de son enceinte sacrée

Modélisation
tridimensionnelle filaire



Restitution du temple et de
son enceinte sacrée



Coupe perspective avec vue frontale sur le temple



Vue en transparence sur la façade
arrière montrant les détails de
restitution de la niche

Source : Auteur

A. Etape 4 :

Schématisation graphique logiciste de l'argumentation (mise en forme de la base de données) (Diagramme 15)

Pour dégager l'architecture cognitive du processus suivi, une schématisation logiciste des différentes constructions est indispensable afin de réordonner la base de données à la manière d'un arbre d'inférences dont la racine est constituée par la base de données issue des constructions descriptives. (de P_i à P_n) tel que P_0 représente la base de données et P_n le niveau final des constructions correspondant aux hypothèses et conclusion

1. Le niveau des données initiales

Tel que présenté dans les premières parties, le niveau des données initiales peut être organisé dans les différents blocs suivants :

Bloc 1 ($P_0/1$ à $P_0/2$) : Un corpus de départ constitué du corpus initial des données directes de départ et qui comprend 18 temples datant de la même période, appartenant à une même aire géographique et appartenant à la même typologie. En limitant la recherche, la masse de données est considérablement réduite, ce qui rend la recherche plus pragmatique et permet de mieux filtrer et traiter les informations recueillies.

Bloc 2 ($P_0/3$ à $P_0/6$) : Description des données recueillies selon un canevas comportant des indications sur les dispositions générales du sujet (datation, consécration, situation, orientation). La base de construction correspond dans cette étape à la série d'observations des exemples étudiés

Bloc 3 ($P_0/7$ à $P_0/10$) : Description des données recueillies cette fois-ci selon les indications relatives aux caractéristiques typologiques (type, espèce, ordonnance, ordre).

Bloc 4 ($P_0/11$) : Ici les données sont comparées afin d'extraire les similitudes entre les éléments mobilisés à cet effet dans le corpus. Dans la présente recherche, les analogies, différences et parallèles sont retrouvés dans la partie synthèse et éléments de comparaison.

Bloc 5 ($P_0/12$ - $P_0/13$) : Des données intéressantes ont été rajoutées au corpus des données de départ afin d'appuyer les hypothèses des phases ultérieures. Deux données essentielles ont été mobilisées : des données iconographiques (scènes de sacrifice sculptées sur la pierre) ainsi que des fragments d'objets (fragment de la jambe colossale en marbre) retrouvés lors des travaux de fouille du temple anonyme.

Bloc 6 (P0/14-P0/15) : Il s'agit de données descriptives obtenues à partir des observations et analyses indirectes issues du relevé topographique et photogrammétrique des éléments architectoniques

Bloc 7 (P0/16-P0/17) : ce sont des données issues d'un savoir tenu pour établi ou des connaissances acquises qui ne nécessitent pas d'être démontrées. Pour notre cas deux principales données ont contribué considérablement pour appuyer les inférences : les règles vitruviennes régissant les lieux de cultes et les ordres dans les constructions antiques, les traités d'architecture qui ont réinterprété ces règles et les règles métrologiques basées sur la coudée locale démontrée comme unité de base dans les mesures.

2. Le niveau des inférences

C'est un niveau correspondant aux réécritures et aux inférences effectuées à partir de la base de données initiale (niveau 0) pour arriver aux propositions finales. Cinq niveaux intermédiaires ont été arrêtés :

Le niveau 1 : C'est le niveau des premières inférences liées aux étapes d'analyses effectuées sur la base des données du niveau 0 initial et qui ont trait principalement :

- Aux analogies nombreuses déduites des attributs comparés des caractéristiques générales et typologiques (**P1/1-P1/2**). Ainsi, nous avons relevé des similitudes générales mais aussi particulières liant le cas d'étude au moins à trois agrégats du corpus notamment sur le plan typologique et métrologique
- A l'analyse des caractères intrinsèques des blocs relevés ainsi que l'interprétation des iconographies permettant d'engager des pistes intéressantes pour déterminer l'ordre de la construction (**P1/3**)
- A l'analyse contextuelle liée aux règles métrologiques renseignant sur une identification supposée de la divinité (**P1/4**)
- Au synchronisme révélé dans la mensuration entre les données du site et les règles métrologiques générales à base de la coudée locale (**P1/5**)

Le niveau 2 : Plusieurs nouvelles propositions sont déduites à partir des propositions précédentes :

- L'espèce prostyle (P2/1) et le type tétrastyle (P2/2) sont déduits des analogies précédentes (P1/1 et P1/2)
- L'ordre corinthien est déterminé à partir des propositions P1/3 de l'analyse des caractères intrinsèques des blocs
- La consécration du temple a été arrêtée suite à l'inférence P1/4 concernant l'analyse contextuelle et les référents
- Le module de base correspondant à 51,55 cm fait suite aux inférences P1/5 issue des propositions P015 et P017

Le niveau 3 : Les constructions intellectuelles continuent et permettent le développement de trois nouvelles propositions :

- Une proposition P3/1 issue du fusionnement des données résultantes des propositions P2/1 et P2/2 du niveau inférieur faisant suite aux analogies précédentes
- Une proposition P3/2 pour la confirmation de l'ordre de la construction à partir des propositions successives antérieures mais aussi du bloc 6 correspondant au corpus initial des données indirectes
- Le module de base utilisé permet dans une étape ultérieure du raisonnement de déduire une trame modulaire qui aurait servi de base dans la conception du lieu de culte

Le niveau 4 : Les propositions interprétatives P4/1, P4/2 et P4/3 permettent de formuler des interprétations sur la base desquelles reposera l'étape de validation. Elles correspondent dans notre cas aux phases essentielles de restitution bidimensionnelles du temple en plan (par la correction des décalages relevés) et en élévation (par l'application des rapports géométriques selon des normes préétablies : règles vitruviennes, dessins des traités d'architecture classique, canon de Polyclète, ou par anastylose virtuelles des blocs et déduction des blocs manquants) ainsi que des lectures interprétatives des relations et rapports géométriques régissant la conception du temple.

3. Le niveau des hypothèses à vérifier (niveau 5) :

C'est le niveau final des constructions qui couronne le processus des constructions logiques. Pour notre cas il s'agit de la phase qui correspond à la proposition de la restitution de la volumétrie globale puis d'un modèle restitué tridimensionnel du temple et de son enceinte. Selon la démarche logiciste c'est dans cette étape de validation que la possibilité est donnée à d'autres chercheurs pour apporter des éléments nouveaux soit pour confirmer les lectures interprétatives développées ou bien pour les remettre en cause toutefois en justifiant les nouvelles hypothèses. C'est ainsi que le niveau de validation a été séparé du reste du processus non pas pour exclure l'étape de validation du schéma global mais au contraire pour lui donner la place qui lui convient « ...qui exprime le plus fidèlement le rôle que doivent jouer les épreuves de vérification après la présentation d'une construction donnée, les tests de validation ne sont pas ceux que l'auteur décrit comme tels mais bien plutôt ceux que d'autres chercheurs seront nécessairement conduits à pratiquer par la suite lorsqu'ils étudieront des faits nouveaux à travers les mêmes filtres explicatives⁸¹... ». Il est bien clair que les niveaux précédents (Niveau 0 à 3) avec l'ensemble des propositions qui les forment demeurent crédibles et avérées et ne nécessitent pas de retour pour modification sauf dans le sens du développement horizontal par l'enrichissement du corpus avec de nouvelles données.

⁸¹ Gardin. Une archéologie théorique P 238

TROISIEME PARTIE

Expérimentation sur un cas d'étude : cas de la restitution du temple anonyme dans le site archéologique de Tipasa

CHAPITRE II

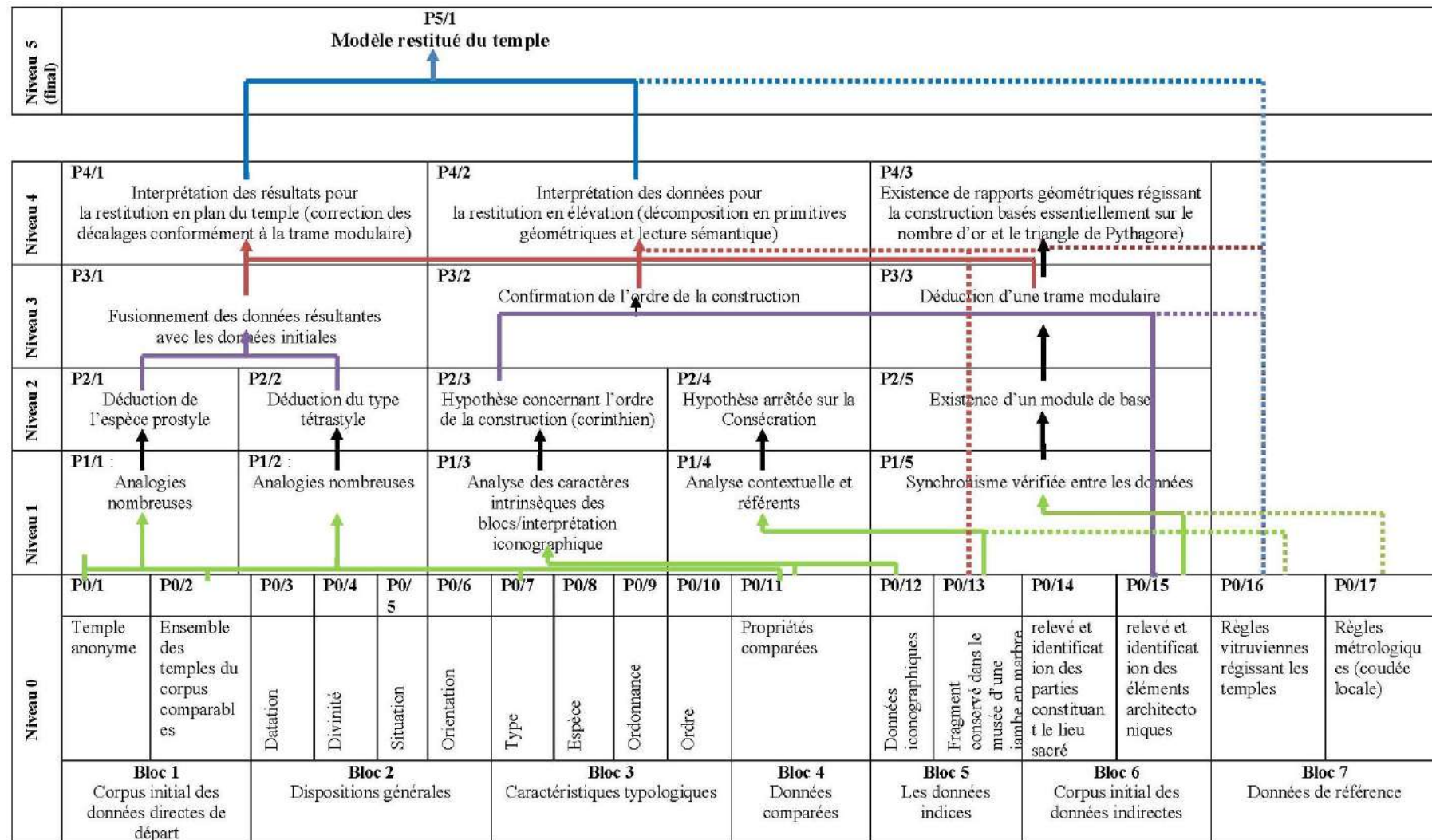


Diagramme 15 : Schématisation graphique du raisonnement suivi pour la proposition du modèle restitué du temple anonyme. De bas en haut les opérations d'interprétation successives P1, P2, P3, P4 à partir des données de base P0 pour arriver à la conclusion finale P5. Le bloc 7 représente les données de référence introduite à fur et à mesure pour fonder les inférences

Intérêt de la schématisation

L'intérêt principal de l'établissement d'un schéma logiciste réside dans l'élaboration d'une représentation conceptualisée constituée d'une suite d'opérations selon une organisation logique et sémantique. Les opérations sont organisées en plusieurs niveaux permettant de distinguer entre le corpus de départ, les propositions intermédiaires (ou les inférences) et les propositions finales de validation. Cette hiérarchisation des données, a l'avantage de déceler rapidement toute incohérence ou confusion dans la structuration des propositions et procure ainsi plus de rigueur dans la construction intellectuelle. La représentation schématique des données a de plus, un apport considérable dans l'utilisation et la communication des données qui, ainsi structurées, sont mieux filtrées et plus faciles à transmettre.

Selon l'étendu horizontal ou vertical du schéma final, l'interprétation peut se faire selon les considérations suivantes :

- Un schéma étendu dans sa base (Plusieurs propositions initiales P0), signifie une base de données riche et consistante. Ceci induit plus de crédibilité aux propositions finales dont le fondement des hypothèses d'interprétation se trouve plus objectif car mieux fondé
- La présence de plusieurs niveaux dans les inférences (niveau 1, 2, 3, 4...) signifie que le processus a suivi plusieurs paliers de raisonnement et implique par voie de conséquences plus de crédibilité aux propositions finales. Dans ce cas, il y a plus de chance de lever les incertitudes et d'arriver à des résultats scientifiques plus probants

Dans le sens contraire, c'est-à-dire dans le cas d'un schéma logiciste peu étendu dans les deux sens, le raisonnement serait subjectif et le raisonnement moins rigoureux ce qui implique qu'il y aura moins de chances d'arriver à un résultat concluant compte tenu de la carence du corpus initial et des niveaux d'inférence.

Conclusion

L'appréhension du concept de restitution dans l'état de l'art et des savoirs a démontré l'importance d'asseoir l'interprétation sur une assise méthodique et déontologique afin de garantir la rigueur, la transparence et la fiabilité de l'approche. La phase d'expérimentation sur un cas d'étude a révélé qu'en fonction du degré de validation d'un modèle restitué il est toujours possible d'avoir des retours pour la vérification ultérieure des hypothèses voire même la modification partielle ou totale de l'hypothèse. Mais ceci n'arrive qu'à la fin du processus, dans la dernière phase de validation. Le suivi d'une bonne méthodologie d'approche garantit en effet de fixer les idées parfois même d'une façon définitive pour les premières étapes d'investigation où rien n'est laissé au hasard ou à la spéculation, ce qui garantit d'avancer dans la connaissance ; la limite principale étant la limite des connaissances archéologiques et historiques. Le plus important dans une telle approche est d'expliquer la recherche et les données qui ont mené à l'élaboration des hypothèses en dépassant la vision statique vers une vision scientifique pédagogique.

Le protocole d'analyse suivant la méthode logiciste a permis la structuration des données en plusieurs paliers de constructions qui correspondent à trois moments importants dans la recherche : le premier correspond à l'ensemble des données de base qui représentent la partie stable, le deuxième moment correspond à la suite des inférences effectuées pour fonder l'argumentaire (il s'agit de la partie évolutive du raisonnement) et le troisième moment correspond à l'étape de validation qui ne représente pas une fin en soi mais plutôt une hypothèse validée d'une manière provisoire et qui admet le retour en boucle encore une fois vers le niveau initial des données pour l'enrichir ou le modifier. La structuration des raisonnements ainsi établie permet de distinguer l'ensemble des données de base (archéologiques, historiques et autres) de la suite des inférences effectuées pour fonder sur ces données l'hypothèse et par là même à soutenir l'efficacité de la méthodologie adoptée.

Cette phase de la recherche permet d'atteindre un des objectifs fixés en amont de la présente recherche qui consiste à démontrer la pertinence de la méthodologie d'approche dans le domaine de la restitution du patrimoine culturel mais aussi d'alimenter la réflexion autour des démarches consenties au préalable des programmes d'interprétation, de communication et de valorisation des biens culturels.

CHAPITRE CONCLUSIF

PROPOSITION D'UNE DEMARCHE NORMATIVE POUR LES PROGRAMMES DE RESTITUTION ARCHEOLOGIQUE

1. Elaboration d'un processus normatif dans les programmes de restitution archéologique

Après avoir abordé la question de la restitution dans un cheminement déductif qui va du général au particulier nous arrivons à l'étape de conceptualisation et de synthétisation qui ira cette fois-ci dans le sens contraire c'est-à-dire inductif par la mise en place d'un processus normatif pouvant servir de référent dans les programmes de restitution du patrimoine archéologique. Ce processus normatif sera constitué d'un ensemble de normes, principes et lignes directrices formant un outil d'aide dans les projets de restitution du patrimoine archéologique. L'ensemble des principes et lignes directrices développées tout le long de ce chapitre conclusif résulte de l'analyse et de la mise en forme des informations traitées dans les chapitres précédents et constituent des règles de base devant servir dans la mise en place d'un outil d'aide à la prise de décision ainsi qu'à l'orientation des programmes de restitution. Il est important de rappeler toutefois qu'il ne s'agit nullement de dresser des consignes figées ni de recommandations rigides compte tenu de la spécificité de chaque cas de figure.

Il s'avère donc nécessaire de revenir sur quelques considérations abordées en amont de la présente recherche. En premier lieu, il est important de rappeler que parmi les hypothèses arrêtées il a été admis qu'en dépit de la diversification des programmes, il existe toujours des points communs et que quelques valeurs essentielles universellement reconnues sous entendent la possibilité d'établir une assise scientifique et méthodique qui pourrait être commune dans les programmes de restitution du patrimoine archéologique. Ceci sera traduit par la proposition d'un modèle normatif qui formera le substrat d'un consensus qui pourrait servir de base de travail à l'ensemble des acteurs intervenant dans le domaine de la restitution archéologique.

Cette dernière partie du travail constitue un moment d'importance capitale dans l'aboutissement de la recherche et qui consiste à comptabiliser les résultats et connaissances acquises pour la proposition d'un processus méthodologique normatif pour la restitution archéologique. Le raisonnement adopté est rappelons-le dans ce cas inductif, autrement dit selon le principe de la pyramide méthodologique renversée. En effet, le départ qui se fait dans le cas classique de la base (données générales) au sommet (moment de conceptualisation) se fera ici dans le sens contraire à savoir du sommet représentant l'agrégat d'étude à la base qui représente le moment de conceptualisation¹. **(Diagramme 16)**

¹ Chennaoui.Y (2007) : « contribution méthodologique au processus d'évaluation du paysage culturel. Cas d'étude : le mausolée royal maurétanien de Tipasa (Algérie) ». Thèse de doctorat

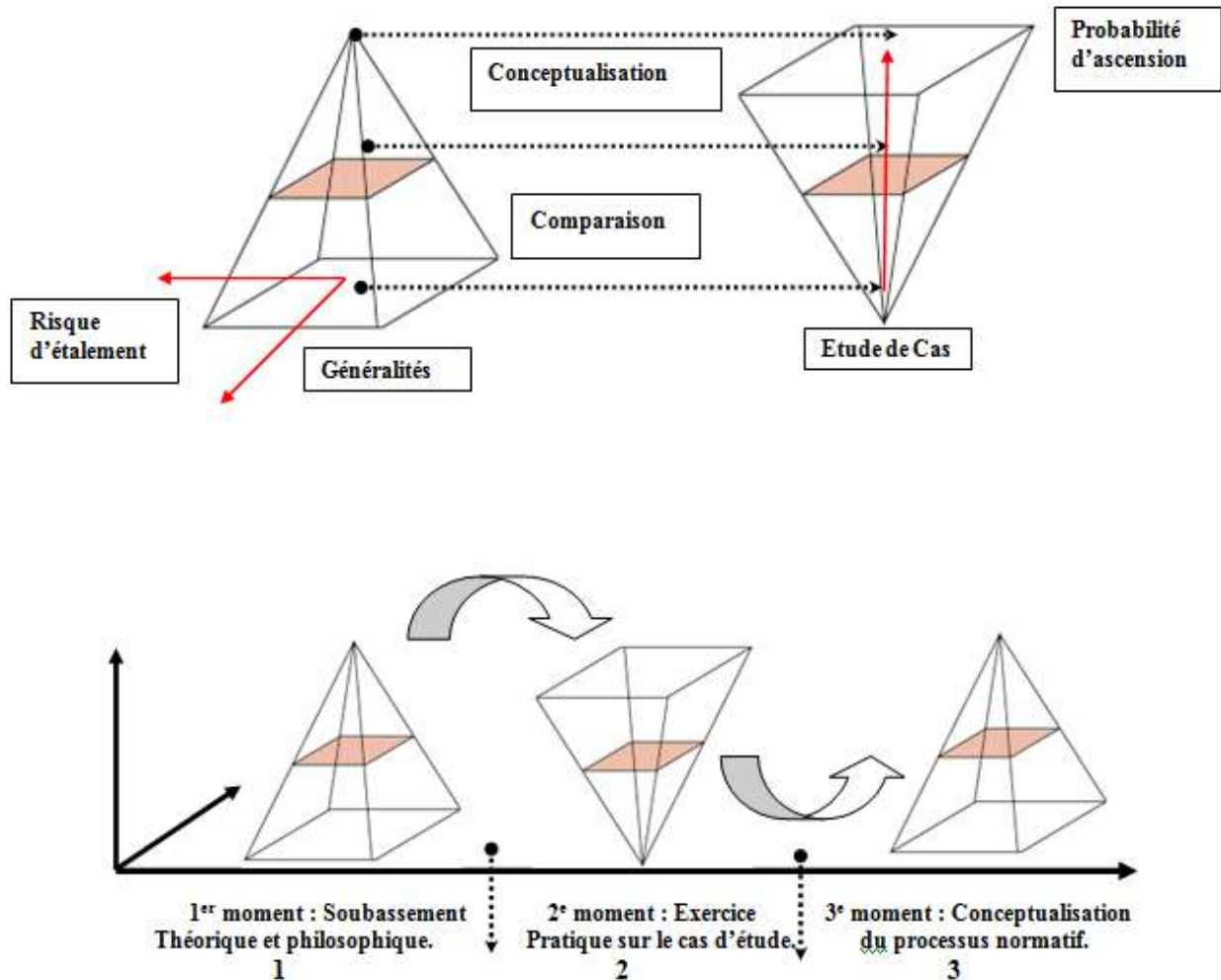


Diagramme 16: Parcours méthodologique de la pyramide inversée adoptée dans la définition du processus méthodologique normatif

Source : Chennaoui.Y (2007) : « contribution méthodologique au processus d'évaluation du paysage culturel. Cas d'étude : le mausolée royal maurétanien de Tipasa (Algérie) ». Thèse de doctorat

Il s'agira ainsi de soustraire la complexité de l'approche dans le domaine de l'interprétation du patrimoine archéologique à un modèle simplifié dans une démarche systémique. Cette adhésion à un référent méthodique en la matière favorisera les pratiques de gestion saine et prudente dans les programmes de restitution archéologique.

Le processus normatif proposé aura une force de justification si et seulement s'il « caractérise un besoin de façon à ce que les destinataires puissent reconnaître leurs propres besoins à travers ses interprétations, dans le cadre d'une tradition culturelle commune² ». Résultant des acquis des investigations théoriques et conceptuelles mais aussi expérimentales et pratiques menées dans la présente recherche, il y puise l'essence même de son développement. Ainsi, et partant du modèle cognitif issu des connaissances acquises puis d'une simulation sur un modèle en l'occurrence le temple anonyme de Tipasa, un modèle normatif sera créé en se fondant sur des normes connues et des simulations sur le modèle cognitif³. (**Diagramme 17**)

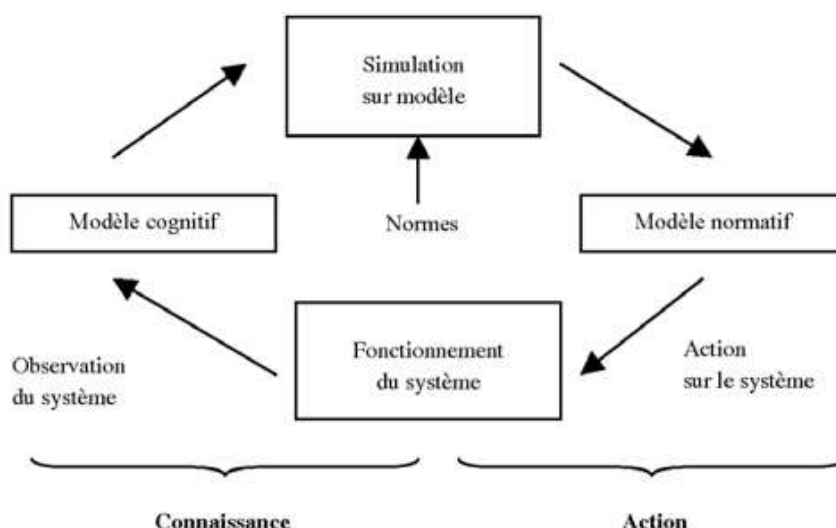


Diagramme 17 : Démarche de connaissance et d'action

Source : Walliser.B (1977) : « systèmes et modèles ». Paris, Seuil

² Habermas. (« Agir communicationnel : genèse du concept ». [En ligne] :

[Http://www.initiationphilo.fr/articles.php?Ing=fr&pg=290](http://www.initiationphilo.fr/articles.php?Ing=fr&pg=290) consulté le 15 octobre 2015

³ W. Van Wassenhove et E. Garbolino (2008) : « Retour d'expérience et prévention des risques : principes et méthodes ». Ed. Lavoisier, Paris

Le processus normatif proposé se décline en deux principales parties :

- Une première partie représentant le domaine de la déontologie et de l'éthique professionnelle formant un monde supérieur de régulation des comportements et qui prime les systèmes normatifs et les inonde de ses propres principes⁴. Dans notre cas les principes déontologiques retenus s'inspirent largement du code déontologique universel qui prend la forme de chartes et conventions internationales mettant en exergue un ensemble de concepts et de normes inviolables ;
- Une deuxième partie représentant la partie plus spécifique et pratique exprimée à travers la proposition d'un ensemble de lignes directrices qui forment des recommandations qui ne prescrivent pas mais offrent plutôt une ligne de conduite rigoureuse par la mise en place d'un protocole d'intervention pour la restitution des œuvres patrimoniales

2. Première partie

Cadre déontologique : les valeurs, les normes et les principes

Les valeurs

L'état de l'art sur la question liée à la restitution archéologique dans les mesures législatives et réglementaires internationales a permis de dégager un ensemble de valeurs qui représentent un élément essentiel dans toute approche pour la restitution du patrimoine archéologique. Il s'agit particulièrement du respect de l'authenticité du bien culturel reconnue comme valeur essentielle dans les programmes de restitution virtuelle au même titre que dans les programmes liés à la restauration et à la conservation du patrimoine historique. Elle sous-entend dans notre cas la nécessité de reconnaître dans les images de restitution le réel (l'authentique) du virtuel (l'hypothétique) qui lui n'est pas un résultat définitif mais peut être complété ou remis en cause en cas de nouvelles données.

La valeur d'intégrité ainsi que la valeur patrimoniale (qui peut être liée à plusieurs considérations : historiques, archéologique, esthétiques, religieuses ou spirituelles, sociales, scientifiques, touristique, éducative...) et les éléments caractéristiques garantissent la préservation des valeurs essentielles d'un bien patrimonial tout au long du processus d'interprétation. Ceci suppose l'identification et la définition de l'ensemble de ces caractéristiques au préalable afin d'éviter les dérives et les atteintes au patrimoine historique. Le respect de l'ensemble de ces valeurs permettra d'asseoir un fondement philosophique et éthique indispensable à la prise de décision et à la bonne gestion de l'ensemble des démarches dans les programmes de restitution archéologique.

⁴ Kerléo.J-F (2014) : « *Archéologie des rapports entre le droit et la déontologie en France* ». In. Revue d'études benthamiennes. [En ligne]
<http://etudes-benthamiennes.revues.org/774> consulté le 26 novembre 2015

Le respect des valeurs essentielles d'authenticité, d'intégrité et des valeurs patrimoniales telles que définies dans les chapitres précédents⁵ permet en outre d'apporter une réelle cohérence aux programmes de restitution du patrimoine et par là même d'arriver à transmettre une image qui soit en mesure de véhiculer des messages authentiques en garantissant la valeur essentielle d'intégrité. L'identification judicieuse de ces valeurs permettra de juger et de reconnaître les caractéristiques intrinsèques et extrinsèques d'un bien culturel qui doivent être garanties et préservées tout le long du processus établi pour la restitution des œuvres patrimoniales.

Pour toutes ces raisons, les valeurs définies dans le processus normatif peuvent accéder au rang d'obligations générales dans la mesure où elles constituent un garant essentiel dans la transmission de l'héritage culturel pour les générations passées, présentes et futures. Elles postulent donc dans notre cas à une incarnation dans des obligations au même titre que les normes et principes.

Les normes et principes

Le statut normal d'une norme est sa validité dans la mesure où elle arrive à satisfaire à la condition selon laquelle les conséquences et les effets secondaires qui résultent de son observation universelle peuvent être acceptés sans contrainte⁶. Les normes et principes arrêtés s'inspirent donc essentiellement des principes définis dans la charte de Séville régissant la mise en œuvre des pratiques en matière de visualisation archéologique sur ordinateur⁷. Ces principes permettent le contrôle du respect de l'application des normes dans le cadre de l'intervention sur les œuvres patrimoniales et constituent un véritable arsenal juridique pour le contrôle et l'orientation des programmes de restitution virtuelle du patrimoine afin de garantir plus de crédibilité et de rigueur scientifique dans la présentation du patrimoine archéologique. Nous avons ainsi retenu les principes fondamentaux suivants :

La Définition de l'objectif

La définition d'un objectif en amont de toute recherche est indispensable pour limiter les efforts et économiser le temps. De plus, l'énoncé des objectifs oriente le choix des méthodes et techniques et permet ainsi d'apprécier l'efficacité des alternatives.

En effet, il est constaté que dans la phase d'investigations et collecte des informations sur le sujet d'étude, et en l'absence d'un objectif bien défini, le chercheur finit par être submergé par des données qui ne sont parfois pas très utiles pour le propos et qui

⁵ L'ensemble des valeurs proposées ont été définis dans le chapitre III de la première partie de la présente recherche

⁶ Habermas. « Agir communicationnel : genèse du concept ». [En ligne] : <http://www.initiationphilo.fr/articles.php?Ing=fr&pg=290> consulté le 15 octobre 2015

⁷ Cf. Charte de Séville (version révisée en 2010)

finissent par être sous-exploitées. En revanche, maîtriser le sujet et fixer l'objectif permet de limiter la recherche et définir parmi les pistes de recherche celle la mieux appropriée au cas d'étude et de là à réduire considérablement la quantité des données qui sont alors mieux filtrées. La détermination d'un choix au préalable s'impose donc afin d'éviter le recours obligé dans la plupart des cas, à des extractions thématiques parfois trop onéreuses.

Dans la restitution archéologique, il est important de souligner la nécessité de distinguer dans la fonction de la restitution celle de la conservation des vestiges si la finalité est d'arriver à un projet de reconstitution de celle de l'enseignement et de la recherche ou encore de la formation et de la vulgarisation dans le cas où elle ne demeure que virtuelle. L'objectif principal étant de satisfaire les besoins d'archéologues, des conservateurs, des restaurateurs, des muséographes, des gestionnaires ou autres professionnels du patrimoine et non l'inverse.

L'interdisciplinarité

Il faut admettre que le travail de restitution virtuelle implique la collaboration de professionnels de différentes spécialités. La complexité du programme de visualisation sur ordinateur du patrimoine archéologique nécessite que le travail soit réalisé par une équipe pluridisciplinaire regroupant plusieurs profils (archéologues, architectes, historiens, informaticiens, ingénieurs...). La recherche des compétences requises pour chaque profil permet d'économiser le temps et les efforts.

La complémentarité

La présentation du patrimoine par l'intermédiaire de l'outil informatique ne doit en aucun cas être une alternative mais plutôt un outil complémentaire aux anciennes méthodes de représentation tout aussi efficace. Pour exemple les visites virtuelles ne devront en aucun cas se substituer aux visites réelles sauf dans les cas exceptionnels de préservation d'un patrimoine fragilisé par les flux touristiques ou inaccessible.

La rigueur scientifique

Deux éléments déterminants sont à la base de la rigueur scientifique : une recherche fondée et une documentation historique et archéologique la plus exhaustive possible. En ce sens, aucune phase dans la stratigraphie historique ne doit être négligée. Nous remarquons dans les restitutions virtuelles, une tendance à privilégier la période de gloire de l'édifice alors qu'elle ne représente qu'un maillon dans la chaîne de son histoire et ne renseigne de ce fait que d'une étape de son évolution.

Ainsi, un bon programme de restitution ne doit avantager aucune période même celle de la décadence et de l'abondant qui certes, ne donne forcément pas une image 'qui plait' mais participe certainement à la documentation du site.

L'efficacité

Elle est entendue ici dans l'impact économique ainsi que l'incidence financière du projet de restitution qui doit être rentabilisé. En effet, afin d'amortir les dépenses liées au programme de visualisation sur ordinateur qui nécessitent des moyens parfois démesurés, il est important de penser en amont à ce qu'un tel programme pourrait apporter sur le plan financier au site même. L'idéal serait alors d'amortir les dépenses en assurant en contrepartie, de rentabiliser efficacement le résultat final qui doit participer au développement économique du site.

La transparence scientifique

Aujourd'hui la restitution ne peut s'admettre que sur des bases scientifiques. Toute intervention sur le patrimoine nécessite de veiller à la crédibilité des informations diffusées auprès du public. Les travaux sur le bien patrimonial devraient être précédés par des études nécessaires pour le comprendre, ce qui inclut l'analyse des indices, qu'ils proviennent de sources physiques, documentaires, de témoignages oraux, et le recours à des connaissances, disciplines et savoir-faire pertinents⁸.

Dans un projet de restitution archéologique tout doit être renseigné, depuis la phase documentaire jusqu'au résultat final en passant par la formulation des hypothèses de restitution et l'argumentaire du choix de celle retenue. La transparence scientifique est une éthique qui permettra aux professionnels intéressés de prendre part des outils et éléments de la recherche menée pour la proposition de l'image restituée et leur permettra de confirmer ou infirmer la démarche suivie.

La modération

Etant donné que la compréhension des valeurs culturelles d'un bien patrimonial peut évoluer, il est nécessaire d'adopter une approche prudente qui consiste à éviter les situations de conjectures et de suppositions lorsque les données ne permettent pas de formuler des hypothèses plausibles et fondées. La modération apparaît de ce fait comme une fonction essentielle dans la reconnaissance des rajouts tout en préservant la valeur patrimoniale des biens culturels. L'excès dans les programmes de restitution n'est de ce fait pas toléré.

La modération implique des limites. La formulation des hypothèses est conditionnée par la maîtrise des données et la fiabilité des sources et des indices. C'est en quelque sorte l'art d'user, sans abuser, du potentiel offert par les nouvelles technologies qui elles, n'ont pas de limites. Le tout est d'apprendre à apprivoiser un outil moderne, certes très attractif, dont l'avantage devient inconvenient quand il est mal utilisé.

⁸ Cf. Charte de Burra 1999. Art 26..1

La démarche doit de ce fait être cadrée dans une déontologie professionnelle qui recommande la circonspection dans les programmes de restitution qui doivent s'arrêter là où commence la spéculation. L'image de restitution proposée ne doit donc pas succomber à la tentation de combler les manques ou lacunes, favorisant ainsi la présentation d'un espace de contemplation rétrospective mais pertinent.

La compatibilité visuelle

La compatibilité visuelle dans le domaine de la restauration et de la conservation des biens culturels dans son sens le plus générique se traduit par la non-visibilité des matériaux de remplacement et la recherche de la compatibilité physique qui assure qu'aucune altération différentielle ne se manifeste dans le temps entre les deux matériaux. Dans le domaine qui nous intéresse, la compatibilité visuelle est recherchée dans les relations visuelles qui existent au sein du sujet lui-même mais aussi dans sa relation visuelle avec les éléments qui constituent son environnement. Les caractères visuels sont liés à l'aspect physique du bien patrimonial dont essentiellement la texture, les matériaux, la couleur, l'aspect et la masse.

Parmi les règles élémentaires à respecter pour assurer la compatibilité visuelle nous pouvons citer les plus importantes :

- Rechercher l'uniformité des formes et textures des surfaces qui influencent considérablement sur la perception en évitant l'introduction d'éléments nouveaux non compatibles par leur taille, échelle, matériau, style ou couleur.
- Veiller à respecter la notion d'échelle par rapport au sujet lui-même mais aussi dans sa relation avec son contexte et faire correspondre les proportions et les densités établies
- Définir au préalable l'angle de vue et les axes visuels permettant une meilleure appréciation du sujet
- Respecter aussi bien la forme générale que les détails et supprimer les éléments non caractéristiques qui peuvent nuire à la représentation des relations visuelles telles qu'elles existaient

3. Deuxième partie

Cadre pratique : les lignes directrices

Développées pour illustrer la manière de se conformer aux principes cités précédemment, les lignes directrices constituent un ensemble de recommandations dont le rôle n'est pas de prescrire mais plutôt d'offrir une conduite rigoureuse dans l'interprétation du patrimoine archéologique. Elles sont conçues de ce fait dans le but d'améliorer les capacités des intervenants à suivre un protocole logique et rigoureux permettant la prise de décision dans la pratique quotidienne. Les lignes directrices prennent comme fondement une approche basée sur les valeurs, les normes et les

principes arrêtés et illustrent de ce fait des façons de se conformer au cadre déontologique et éthique proposé.

L'ensemble des lignes directrices présenté s'inscrit donc dans la perspective de proposer un protocole d'intervention pour la restitution du patrimoine archéologique qui est articulé autour de quatre axes :

3.1. Axe I : Processus de prise de décision, d'organisation et d'identification

Définir la fonction et le modèle de la restitution

La fixation de l'objectif en amont de toute recherche permet de définir la fonction et d'arrêter le choix du modèle de restitution (modèle de restitution sur place, modèle de restitution des volumes, modèle de restitution par transfert ou modèle de restitution par réplique)⁹. Le modèle arrêté et implicitement la démarche à suivre ne sont pas identiques et nécessitent d'orienter la réflexion en fonction de l'objectif recherché. La sélection des informations jugées pertinentes est primordiale en particulier dans un domaine où l'information est multiforme et irrégulière. Ainsi, c'est en fonction de la situation et du contexte d'étude que le modèle de restitution sera défini.

Etablir une hiérarchisation des niveaux de représentation

Il existe plusieurs niveaux de représentation qui correspondent à des échelles différentes¹⁰. En effet, il est possible de proposer une restitution s'arrêtant à un plan de masse donc à une échelle macro comme il est possible d'arriver à des restitutions plus détaillée et pointues montrant l'état idéal des objets et artefacts retrouvés sur site cette fois-ci à une échelle micro. L'échelle ainsi définie permet dans le premier cas de situer le site dans son contexte alors que dans le deuxième cas de figure l'échelle de détail permettra à titre d'exemple d'évoquer des mises en scène des parties les plus intéressantes d'un site donné. Il s'avère donc judicieux d'arrêter à cette étape le niveau de représentation escompté pour cerner au mieux la base de données et par là même les résultats escomptés.

3.2. Axe II : Processus de recherche et d'analyse

Une démarche logique et efficace permet d'aboutir à des résultats concluants et plus probants. C'est ainsi que dans la phase de l'expérimentation nous avons suivi une démarche logiciste qui permet de structurer le travail en trois principales catégories de constructions : les constructions descriptives, les constructions typologiques et

⁹ Cf. chapitre I de la deuxième partie de la présente recherche

¹⁰ Cf. chapitre II de la deuxième partie de la recherche

d'ordination et les données explicatives. Il faut remarquer dans ce sens que quel que soit la démarche adoptée, les données peuvent être regroupées en ces trois catégories principales de constructions. Nous proposons ainsi l'organisation du travail dans la phase de recherche et d'analyse en trois principales phases :

Première phase : Elaboration des constructions descriptives

Cette première phase de la recherche démarre avec l'établissement du corpus initial des données qui rassemble dans une stratégie minimaliste des références stéréotypées pouvant aider à l'explication des faits.¹¹ Arrive ensuite un moment important correspondant aux données directes à travers l'établissement d'une documentation exhaustive relative au sujet et primordial dans cette phase de recherche et d'analyse. Elle permet de dresser une évaluation détaillée de l'état actuel mais aussi des états antérieurs de modifications ou de transformations qui ont pu être apportées. L'ensemble des informations permettra d'établir un rapport chronologique comportant l'ensemble des renseignements qui peuvent provenir de sources diversifiées : documents écrits, d'archives, graphiques, photographiques, historique des fouilles ou prospection, ou toute autre source même orale qui pourrait servir à une compréhension approfondie de l'objet étudié ainsi que de ses éléments caractéristiques aussi bien sur le plan matériel (forme, matériau, état du bien) que celui relatif aux pratiques traditionnelles qui pouvaient s'y rattacher (fonction, mœurs, rituel). Ce travail d'analyse historique permet dans un premier temps de faire une étude synchronique sur le bien et son environnement et dans un second lieu de faire une perspective diachronique pour la représentation des états de modification successifs.

Une base de données documentaire structurée de l'ensemble des sources est indispensable au programme de restitution. Tout objectif scientifique visant la restitution du patrimoine doit, en plus de l'identification de l'intégralité de la documentation liée au sujet, proposer une organisation des données primordiale dans toute réflexion autour de la restitution. Une répartition judicieuse peut être organisée selon les catégories suivantes¹² :

- Relevés anciens et récents (plans, coupes, façades, nuages de points, courbes de niveaux...)
- Vues photographiques in situ (depuis l'origine de la photographie à nos jours)
- Sources iconographiques (représentation graphique de toutes les époques)
- Vestiges épars
- Hypothèses antérieures de restitution (maquettes physiques, dessins, modèles numériques)

¹¹ Gardin.J-C (1979) : « *Une archéologie théorique* ». Ed. Hachette, Paris, p 231

¹² Nous reprenons ici la catégorisation des données proposée par la plate forme technologique 3D Archéovision de l'institut de Bordeaux.

Source : les séminaires du CNRA Edit CNRA 2012, « l'activité de 'UPSARCHEOVISION : l'usage de la numérisation et modélisation 3D au service du patrimoine par R.Vergnienx », p 126

- Textes (données textuelles fournissant des informations sur les volumes disparus)
- Documents complémentaires (parallèles documentaires issus d'autres édifices)

Dans ce sens, une mise en garde particulière envers la pertinence des sources qui représentent en réalité beaucoup plus l'interprétation d'un fait plutôt que le fait lui-même doit être soulignée. Toute information doit de ce fait être prise avec beaucoup de précaution en prenant en compte essentiellement l'environnement socioculturel du narrateur qui risque d'être influencé par ses structures sociales¹³.

Un deuxième moment non moins important représente la phase instrumentale du protocole ou conformément à la démarche logiciste les données indirectes. Il s'agit de relever tous les éléments caractéristiques qui contribuent à définir les valeurs d'un bien patrimonial et rendre compte de son état actuel. L'acquisition des données peut être effectuée selon des approches différentes, utilisant des méthodes et techniques appropriées à chaque cas de figure, en veillant à choisir les moyens les plus efficaces et les moins destructifs.

Deuxième phase : Elaboration des constructions typologiques

La structuration des données établie dans les constructions descriptives n'a de sens que comme une étape préalable à l'interprétation. Dans une phase intermédiaire entre la description et l'interprétation se trouve la phase correspondant aux constructions typologiques et qui va dans le sens inverse de la conception.

En effet, l'œuvre patrimoniale que nous voyons aujourd'hui en ruines est à l'origine une conception faite selon des règles de constructions, un savoir-faire, un programme et des moyens.

L'étude typologique est une étape ardue et difficile qui permettra de passer de l'apparence à la connaissance des rapports plus ou moins parfaits qui ont conditionné sa forme, ses dimensions ainsi que toutes les caractéristiques intrinsèques et extrinsèques aussi bien du bâti que de son environnement.

Au fait, il est question de faire ressortir toutes les questions relatives à la pratique constructive : l'ordre, l'ordonnancement, les proportions, le module de base et le style permettant la formation d'ensemble ou de séries parmi les données recueillies ayant des traits en commun ou similitudes qui serviront de base pour faciliter leur interprétation ultérieure. Les séries ainsi constituées doivent véhiculer un sens et manifester des rapports avec les données extrinsèques où on doit retrouver quelques analogies.

¹³ IRM (Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques de Marseille) de l'Université d'Aix-Marseille. En ligne : <http://www.irem.univ-mrs.fr/Yves-Auda-Representation-des-faits.html>

La recherche des classes et des types homogènes ou répétitifs constitue une étape charnière afin de retrouver les corrélations dans la conception dans le but de trouver matière aux inférences voulues. Les parallèles ou rapprochement établis autorisent la constitution d'une série, d'une classe dont il faut tirer un sens¹⁴.

Troisième phase : Elaboration des constructions explicatives

La phase de structuration et d'analyse des données permet d'arriver à la phase des constructions interprétatives qui représentent un ensemble d'organisations logico-sémantiques du savoir, issu des données descriptives et typologiques¹⁵. Et c'est à ce niveau que le chercheur intervient pour donner un sens et des explications permettant de répondre aux objectifs fixés en amont. La connaissance du langage architectural est donc primordiale dans cette phase d'interprétation qui peut servir dans une phase ultérieure à de multiples usages notamment dans les travaux de simulation et de valorisation du patrimoine archéologique.

L'interprétation des faits résulte du cumul et transfert des connaissances. Elle doit donc passer par l'analyse et la classification des propositions puis par l'application d'un ensemble de référentiels qui aident à l'interprétation¹⁶.

Pour construire un résultat dont la fiabilité dépend des inférences, plusieurs formes de raisonnements sont ainsi mise en œuvre sur la base des connaissances liées au sujet¹⁷.

Soulignons que le caractère pertinent des interprétations impose d'éviter toute surinterprétation qui risque d'entraîner des ruptures logiques dans la chaîne des propositions¹⁸. Les règles d'inférences permettent en effet d'établir le lien entre des faits matériels connus et des interprétations qui elles, ne relèvent pas d'indices matériels et revêtent de ce fait, le plus souvent, un caractère implicite ou mal maîtrisé.

*« Toute interprétation repose sur la mobilisation d'un savoir extérieur au contexte [...] ne pas reconnaître cette réalité ne permet guère d'avancer la connaissance du passé [...] la maîtrise de ce savoir est une composante essentielle de la cumulativité dans notre discipline »*¹⁹. Plusieurs types de raisonnement peuvent être suivis (inductif, déductif, hypothético-déductif...), le pouvoir de persuasion réside dans la force de l'argumentaire et le bon choix du type de raisonnement.

¹⁴ Semlali.A. (2009) : « *Moyens informatiques de restitution en archéologie monumentale : Cas du temple de Karnak* ». Ecole d'architecture, faculté de l'aménagement, université de Montréal. p 206

¹⁵ Ibid note (11) supra, Gardin.J-C (1979), p 235

¹⁶ Albaladejo.Ch. (2009) : « *La mise à l'épreuve: le transfert des connaissances scientifiques en questions* ». Ed. Quae, 2009, p 46

¹⁷ Ibid. note (16) supra, Albaladejo.Ch (2009), p 51

¹⁸ Djindjian.F (2002) : « Pour une théorie générale de la connaissance en archéologie ». In. Revue Archeologia e calcolatori n° 13, pp 101-117 , p 109

¹⁹ Gallay.A. et Gardin.J-C (« Cumulativité en archéologie ». En ligne : www.archeo-gallay.ch/7a_ineditsTx/7acumul.pdf

La restitution archéologique s'élabore ainsi par raisonnement de l'analyse des vestiges singuliers et d'un modèle général. Le modèle restitué situé entre deux états ne doit représenter ni l'état ruiné ni celui parfait du modèle générique. Ce dernier peut être issu dans le cas de la restitution des élévations dans l'architecture antique d'un ensemble de référents (proportions, module, règles de construction...) si l'ordonnance et le type de la construction sont connus. Le problème se pose dans les cas exceptionnels d'absence de modèle connu, autrement dit de parallèles et dans lequel la prudence est le maître mot. Quelques chercheurs n'hésitent pas dans ces cas à opter pour une restitution qui s'arrête au niveau des raisonnements avec quelques ébauches d'hypothèses sans trop manifester les parties indécises.

3.3.AXE III : Processus de mise en forme de la base de données

Architecture de l'argumentaire

Le caractère complexe de la restitution qui combine dans un même protocole entre différents types de données nécessite d'établir un système souple et une architecture de données structurée paramétrable. Cette façon de synthétiser et d'organiser le protocole suivi permet de visionner rapidement les propositions relatives à chaque niveau (niveau des données initial, niveau des inférences et le niveau des interprétations). Les propositions seront traduites d'après leur situation dans l'arbre des inférences qui représente une expression graphique de l'architecture des données. Quel que soit le mode de réécriture adopté pour la hiérarchisation des niveaux, il doit faire la distinction d'au moins trois paliers de données : le niveau des données de base, le niveau des suites d'inférences effectuées et le niveau des interprétations.

Les données s'enchaînent depuis les prémisses jusqu'aux conclusions permettant ainsi de distinguer entre le domaine de l'observation, celui des compilations et celui des hypothèses proposées. De plus cette hiérarchisation permet de juger de l'argumentaire suivi : en effet, plus les niveaux d'inférences se multiplient, plus on s'approche de l'objectivité de la démarche adoptée.

La structuration ainsi établie autorise les modifications qui peuvent s'effectuer dans les deux sens :

- Horizontal : par l'enrichissement du corpus des données initial en y ajoutant de nouvelles données. Ce qui se traduit sur le plan schématique par l'extension de la base qui va être enrichie avec de nouvelles propositions dans les blocs de base ou par l'ajout de nouveaux blocs
- Vertical : par la formulation de nouvelles hypothèses sur la base des nouvelles données ou même en fonction d'un chemin de raisonnement différent qui va conduire à des résultats différents

Validation du modèle restitué

La validation est le statut normal de toute science. Un raisonnement, aussi rigoureux soit-il, partant des données archéologiques pour aboutir à des propositions sur le passé est incapable d'amener une quelconque connaissance s'il n'est pas validé²⁰.

Un modèle est donc validé s'il donne une interprétation satisfaisante des connaissances actuelles. En effet, et à la fin du processus, il y a nécessairement un parti pris pour arrêter un modèle validé qui ne représente pas une certitude absolue puisqu'il est susceptible d'être réévalué pour le confronter de nouveau à l'observation. Au fait, et quel que soit l'intérêt de l'interprétation, elle ne reste qu'hypothétique et ce n'est qu'après la validation ou l'infirmité qu'il est possible de revenir aux premières phases pour modifier les inférences et ainsi de suite²¹.

Le statut normal de toute restitution est qu'elle fait référence à des hypothèses « *Ces hypothèses découlent d'une méthode qu'on qualifie de scientifique, ce qui ne signifie pas qu'elle exprime la réalité, la vérité, mais qu'elle indique avec franchise les conditions de l'expérience, de l'interprétation, les paradigmes sur lesquels on est parti, et que, considérant l'hypothèse retenue comme la plus vraisemblable, elle autorise néanmoins le débat* »²².

Un degré de validation peut alors être attribué à l'unité architecturale restituée rattaché à la nature et la quantité des documents ayant servi comme base pour la restitution. Six niveaux de validation ont été arrêtés et qui sont classés en ordre décroissant dans le tableau suivant (**Tableau 09**) :

²⁰ Cleuziou.S, Schnapp.A., Demoule J-P, Schnapp.A. (1973) «Renouveau des méthodes et théorie de l'archéologie (note critique) ». In: Annales. Économies, Sociétés, Civilisations. pp. 35-51. Cf.p42

²¹ Schnapp.A. & alliés « Guide des méthodes de l'archéologie ». Ed. La découverte, Paris

²² Colardelle.M. (Pour une éthique de la restitution sur les sites archéologiques : quelques éléments pour une conclusion ». In. Monum (Éd.), *De la restitution en archéologie, Colloque d'Ensérune, octobre 2005*. [En ligne]
(<http://editions.monuments-nationaux.fr/fr/le-catalogue/bdd/livre/662>)

Type de données	Degré de validation
Données matérielles en place (vestiges archéologiques in situ y compris les négatifs)	NV1
Données matérielles déplacée (vestiges archéologiques épars)	NV2
Données iconographique	NV3
Données textuelle	NV4
Données par rapprochement (documents en relation avec un site similaire)	NV5
Données de restitution antérieure (l'ensemble des hypothèses antérieures de restitution concernant le sujet)	NV6

Tableau 09 : Les niveaux de validation dans la restitution

Source auteur d'après R.Vernieux (2011) : « l'usage scientifique des modèles 3D en archéologie. De la validation à la simulation ». In. Virtual Archaeology Review Volumen 2 Número 4p 41

3.4. AXE IV : Processus de validation et diffusion du modèle

Définition du niveau de version

Le modèle restitué dans sa première forme de validation ne peut être que préparatoire. Il s'agit au fait d'une première ébauche (version V1) qui tient compte des hypothèses formulées et qui suscite le débat entre scientifiques (toute discipline confondue et travaillant dans la même contexte) lors des séminaires organisés pour débattre de la question²³. A côté du modèle restitué proposé, toute la documentation de base utilisée pour l'interprétation des données doit être mise à la disposition de l'ensemble des intervenants afin d'enrichir le débat et d'arriver à un résultat plus probant. Le modèle en version finale V3 est jugé suffisamment avancé pour être communiqué aussi bien dans le cadre des publications scientifiques que vers le grand public dans le cadre de la mise en valeur et la communication du patrimoine culturel²⁴.

²³ Nous n'allons pas revenir sur les détails concernant les niveaux de version dans le modèle restitué qui ont été développés dans les chapitres précédents.
Cf. Chapitre II de la deuxième partie de la recherche

²⁴ Site officiel de la plate forme archéovision :
<http://archeovision.cnrs.fr/spip.php?article145>

Stratégie de visualisation

Le modèle restitué doit être accessible à un large éventail d'utilisateurs parmi les professionnels et le grand public. La diffusion des résultats doit être effectuée selon deux niveaux de stratégie :

- Stratégie d'accès

Les hypothèses validées ne sont pas nécessairement celles qui seront retenues (puisque'elles demeurent au stade de probabilité), mais plutôt celles que d'autres chercheurs pourront tester selon des filtres de compilation différents. Ainsi, toutes les données ayant servi au projet de restitution doivent être accessibles à l'ensemble des utilisateurs pour une meilleure interprétation et gestion des biens culturels.

« Pour pouvoir revendiquer, au travers de ces images, la moindre pertinence historique il faut pouvoir rendre accessible une «traçabilité» des arguments ayant servi à la restitution²⁵ ».

L'ensemble de la documentation utilisée pour la restitution du bien culturel doit être donc diffusée :

- La documentation des sources de recherche (liste complète des sources de recherche et leur provenance)
- La documentation des méthodes utilisées
- La justification du choix de la méthode de visualisation

- Stratégie de durabilité

L'archivage et la reproduction constituent les principaux garants de la pérennité de l'information. La documentation liée au projet de restitution quel que soit sa forme (texte, graphique, vidéo, audio...) doit être diffusée sur un support fiable et durable, afin de garantir la conservation numérique des données plutôt que du support, permettant l'exploitation ultérieure de ces données quel que soit le format de lecture. En effet, les supports d'information deviennent de plus en plus rapidement obsolètes en raison de l'évolution rapide du matériel informatique engendrée par les systèmes d'exploitation informatiques eux même qui rendent la pérennité des supports très incertaine ce qui oblige les programmes de recherche à une réelle veille technologique²⁶.

²⁵ Vergnienx.R. (2009): "L'usage scientifique des modèles 3D en archéologie. De la validation à la simulation ». In. Virtual Archaeology Review. Volume 2, numéro 4. Pp 39- 43. Ici p 41

²⁶ Besnard. M-P. (2008) : « La mise en valeur du patrimoine par les nouvelles technologies ». In. *Schedae*, prépublication n° 10, (p. 1-96). En ligne : <http://www.unicaen.fr/services/puc/ecrire/preprints/preprint00102008.pdf>

La célèbre loi de Moore²⁷ illustre parfaitement le propos en démontrant l'accroissement de la puissance des micro-processeurs qui double tous les 18 à 24 mois, une loi qui reste aujourd'hui valable et qui démontre l'obsolescence rapide du matériel informatique²⁸.

Le problème de pérennité des supports est un point crucial qui se pose actuellement d'une manière évidente face à la tendance actuelle d'enregistrement et de stockage numérique des données. Il est indispensable de veiller aujourd'hui à garantir la viabilité à long terme des résultats de visualisation informatique liés au patrimoine culturel et sa documentation afin d'éviter leur perte²⁹. En effet, la pérennité des supports offre la possibilité de consulter le modèle restitué à chaque fois qu'il est nécessaire surtout lorsque les résultats doivent être utilisés à des fins de vulgarisation.

Pour résumer les différentes phases présentées dans ce dernier chapitre, nous avons dressé un tableau qui synthétise la démarche méthodologique proposé (**Tableau 10**). La première étape consiste à comprendre le bien patrimonial, ses valeurs patrimoniales et ses éléments caractéristiques qui sont au cœur même du processus. Arrive ensuite l'étape d'identification des besoins et des priorités à travers la fixation claire et circonscrite des objectifs. Cette partie du processus permet d'orienter le travail et d'éviter de s'étaler sur des considérations qui risquent de disperser les efforts et les moyens. Il faudra par la suite procéder à l'analyse du bien en question à travers trois principaux types de constructions : les constructions descriptives, les constructions typologiques d'ordination et les constructions explicatives ou interprétatives. La structuration et la mise en forme de l'ensemble des données de base doit ensuite être structuré et hiérarchisée de façon à offrir une lecture directe et lisibles des données initiales et des différents niveaux d'inférences utilisées pour arriver aux interprétations. La validation du modèle restitué nécessite la définition du degré de validation et du niveau de version obtenus avant la communication des résultats. Cette dernière phase du processus normatif doit suivre une stratégie de visualisation règlementée qui correspond à une stratégie d'accès et une stratégie de durabilité.

²⁷ En 1965, Gordon Moore dresse un graphique illustrant l'accroissement de la puissance des microprocesseurs et les dates de leur création. Cette constatation devient la loi de Moore relative à l'obsolescence du matériel informatique

²⁸ Loranger.A. (2000) : « Dictionnaire biographique et historique de la micro-informatique ». Ed. Multimondes, Québec. p 124

²⁹ Cf. Charte de Londres, 2009. Principe 5. En ligne : London Charter 2.1 (2009): The London Charter for the Computer-Based Visualisation of Cultural Heritage, 7 February 2009; (http://www.londoncharter.org/docs/london_charter_2_1_en.pdf)

PROCESSUS NORMATIF
POUR LA RESTITUTION DU PATRIMOINE ARCHEOLOGIQUE

VALEURS, NORMES ET PRINCIPES		VALEURS	NORMES ET PRINCIPES	
		L'authenticité L'intégrité La valeur patrimoniale et les éléments caractéristiques	L'interdisciplinarité La Définition de l'objectif La complémentarité La rigueur scientifique	L'efficacité La transparence scientifique La modération La compatibilité visuelle

LIGNES DIRECTRICES			
Protocole d'intervention pour la restitution des œuvres patrimoniales	AXE I	Processus de prise de décision, d'organisation et d'identification	
		Définir la fonction et le modèle de restitution Etablir une hiérarchisation des niveaux de représentation	
		<i>Dans le cadre de la conservation</i> Le modèle de restitution sur place Le modèle de restitution des volumes Le modèle de restitution par transfert Le modèle de restitution par réplique	<i>Dans le cadre de la recherche, de la valorisation et de la diffusion</i> Le modèle virtuel
	AXE II	Processus de recherche et d'analyse	
		<i>Etablir les constructions descriptives</i> données d'observation (données brutes) : directes et indirectes	<i>Etablir les constructions typologiques</i> Collecte des éléments de l'interprétation
		<i>Etablir les constructions explicatives</i> Interprétation des données et validation du modèle	
	AXE III	Processus de mise en forme de la base de données	
		<i>Mise en forme de la base de données</i> Construire l'architecture de l'argumentation	<i>Validation du modèle restitué</i> Définir le degré de validation
	AXE IV	processus de validation et diffusion	
		<i>Définition du niveau de version</i> Le niveau de version initial Le niveau de version préparatoire Le niveau de version intermédiaire Le niveau de version final	<i>Stratégie de visualisation</i> Stratégie d'accès Stratégie de durabilité

Tableau 10 : Le processus normatif proposé

Source : auteur

Conclusion du chapitre

Afin de progresser dans nos objectifs assignés en amont de la présente recherche, nous avons adopté une méthodologie synthétique pour l'élaboration d'un processus normatif en se basant sur les résultats des investigations menées dans les chapitres précédents. Ceci nous a permis de vérifier au moins deux hypothèses formulées dans le chapitre introductif : la première stipule qu'en dépit de la diversification des programmes de restitution archéologique, il existe des points communs relatifs à l'ensemble des cas spécifiques. Les valeurs patrimoniales d'authenticité et d'intégrité étant universelles, le cadre normatif qui y puise son essence même doit aussi l'être. Ce qui permet d'élaborer une démarche normative commune à l'ensemble des sites et monuments historiques. La deuxième hypothèse confirmée est celle qui a trait à la pertinence des images restituées. En effet, il a été vérifié que les principaux enjeux des restitutions résident dans leur pertinence et que plus l'interprétation est scientifique et méthodique, plus l'image communiquée est fidèle et par là même attractif.

L'utilité de la mise en place d'un processus normatif s'avère donc évidente, car il pourrait offrir aux intervenants agissant dans le domaine de la restitution du patrimoine un outil d'aide à la réflexion. La démarche méthodologique normative proposée a un double objectif celui de la connaissance mais aussi celui de l'orientation des programmes de restitution archéologiques à travers un ensemble de valeurs, de normes et de lignes directrices qui peuvent aider dans la mise en place de pratiques scientifiques méthodiques. Le processus normatif est constitué de l'enchaînement logique de raisonnement qui conduit de la constitution d'un corpus de données à leur interprétation, ce qui laisse peu de place à la subjectivité et garantit une meilleure intégrité et cohérence dans la structure et la nature des constructions logiques développées. L'acquisition des données dans une approche scientifique planifiée par un protocole normatif participera ainsi à bâtir un cadre méthodologique permettant la formalisation du raisonnement et du discours de restitution et aidant étape par étape le chercheur à construire et valider son propre raisonnement.

Il est évident que toute construction méthodologique produite par le raisonnement n'arrivera jamais à couvrir l'ensemble des préoccupations et qu'il y aura toujours des lacunes, il demeure que c'est l'exploitation des données dans des cas pratiques qui permettra de développer et enrichir le modèle proposé dans le but d'élaborer un manuel de référence pour la restitution du patrimoine archéologique.

CONCLUSION GENERALE

Conclusion générale :

Nous arrivons à la fin du parcours de recherche, (qui ne signifie nullement la fin de la recherche puisque nous sommes convaincus qu'il reste encore beaucoup de pistes à explorer) où nous sommes contraints de dresser le bilan du travail mené. Nous allons essayer de le présenter selon une structuration permettant d'étaler en premier lieu les acquis de la recherche, ensuite les limites de la recherche et terminer en dernier lieu par le développement des perspectives escomptées.

Les acquis de la recherche

Tout le long de la présente recherche, nous avons essayé d'axer l'essentiel des investigations sur trois volets essentiels :

- Un volet relatif à des considérations conceptuelles, historiographiques et étymologiques liées essentiellement au concept de la restitution et son évolution, à travers une lecture diachronique ;
- Un deuxième volet lié à l'apport des nouvelles technologies dans la présentation et la communication du patrimoine culturel, avec toutes les craintes et contraintes que suscite l'utilisation des nouveaux modes de communication et de valorisation ;
- Un troisième volet relatif à la proposition d'une démarche méthodologique normative susceptible d'assister les intervenants dans le cadre des programmes de restitution archéologiques. Le processus normatif proposé est basé sur les acquis des chapitres précédents mais aussi sur l'expérimentation d'une approche méthodologique logiciste sur un cas d'étude, en l'occurrence le temple anonyme du parc Ouest de Tipasa. Le choix arrêté n'a constitué en vérité pour nous qu'un prétexte pour l'évaluation de l'application de la méthodologie d'approche sur un cas d'étude.

Le thème abordé est de ce fait, et comme nous pouvons le constater complexe, du fait de son aspect pluridisciplinaire voire même transdisciplinaire, dans le sens où il touche à plusieurs aspects : méthodologiques, conceptuelles, technologiques,...et appelle des champs disciplinaires variés. Néanmoins, nous avons pu constater que l'essentiel réside dans la nécessité de suivre une approche combinatoire entre les connaissances architecturales pré-requises, indispensables dans la définition et l'organisation du processus d'analyse, et la maîtrise des nouvelles technologies qui ne constituent en réalité qu'un outil d'aide à la recherche. La définition d'une méthodologie d'approche scientifique et rigoureuse constitue de ce fait le seul garant pour arriver à communiquer des images pertinentes du patrimoine archéologique ; l'essentiel étant de garantir tout au long du processus de restitution, les valeurs d'authenticité, d'intégrité ainsi que les valeurs patrimoniales essentielles du bien culturel. Ceci nous permet de répondre ne serait-ce que partiellement à la question principale de la présente recherche concernant la mise en place d'une démarche normative pour la définition et la reconnaissance du potentiel patrimonial dans le but de sa restitution et par là même à satisfaire l'objectif principal du travail.

CONCLUSION GENERALE

Par ailleurs, la recherche apporte aussi une contribution dans la documentation et la valorisation du patrimoine archéologique algérien en général, et d'une manière plus spécifique, des édifices sacrés de la période antique. L'établissement du corpus initial concernant les temples de type italique n'est certes pas exhaustif mais pourrait servir de base pour des recherches similaires relatives à l'étude des temples de typologies différente ou dans des contextes différents.

Sur un autre plan, l'utilisation de la technique du relevé par photogrammétrie s'est révélée particulièrement efficace par rapport au contexte d'étude. Considérée actuellement comme une alternative intéressante pour le relevé des biens patrimoniaux à toutes les échelles (elle est aussi bien adaptée au relevé des sites et monuments qu'au relevé des éléments architectoniques et des artefacts et objets archéologiques), elle permet d'atteindre une très grande précision dans la représentation des biens patrimoniaux sans altération des vestiges et en épargnant aux intervenants le déplacement des pièces lourdes ou fragiles. Ceci contribuera certainement dans le programme d'inventaire du patrimoine culturel national, considéré comme un service de recherche, assurant sa documentation et par là même sa conservation. Pour notre cas, l'intégration des connaissances dans une chaîne d'acquisition/ lecture sémantique/ modélisation a livré une base de données exhaustive en 2D et 3D des éléments architectoniques et a contribué considérablement dans l'interprétation des vestiges mais aussi dans l'enrichissement qualitatif et quantitatif de la documentation relative au site archéologique de Tipasa. Grâce à l'outil numérique, il était possible de tester virtuellement toutes les propositions et de choisir celle la plus fondée et par voie de conséquence la plus pertinente des vestiges.

Il est vrai que l'image n'est pas finale et qu'elle peut être modifiée ultérieurement, mais elle constitue aujourd'hui un moyen efficace pour déclencher un réel débat scientifique autour de la question des restitutions des hauteurs des lieux de culte de la période antique en Algérie et ailleurs. Néanmoins ; le travail mené a permis la production d'un support visuel efficace, qui représente le seul témoin de l'état initial des ruines et qui pourrait servir de base muséographique ou de matériau pédagogique dans le cadre de la communication et la valorisation du site archéologique de Tipasa.

Ceci permet d'atteindre un des objectifs assignés en amont de la présente recherche, à savoir une contribution dans l'enrichissement du PPMVSA de Tipasa à l'échelle de l'interprétation des vestiges archéologiques et par là même à affermir les contenus des projets de présentation des vestiges archéologiques au grand public.

Les limites de la recherche

Afin de vérifier les hypothèses émises en amont de la présente recherche et atteindre les objectifs préalablement fixés, nous avons adopté un parcours réflexif qui avait commencé sur une base de données étendue et diversifiée et qui devait par la suite être rétrécie afin de canaliser la réflexion autour des principaux axes de recherche arrêtés. Ceci implique que bon nombre de questions liées au présent travail restent en suspens, mais que nous espérons pouvoir exploiter dans des recherches ultérieures.

CONCLUSION GENERALE

En effet, et en raison de la contrainte du temps imparti pour la recherche doctorale, nous étions dans l'obligation de restreindre le choix du cas d'étude au temple anonyme de Tipasa qui s'accordait parfaitement à la problématique de la recherche puisqu'il s'agit d'un exemple représentatif de l'architecture classique, ayant pour unité de base dans la conception générale l'élément architectural et qui se prête ainsi parfaitement à la méthodologie adoptée. Ceci dit, d'autres exemples d'étude non moins intéressants (différents dans la fonction, la typologie, la datation, la forme...), sont susceptibles d'apporter un enrichissement considérable au thème.

Le présent travail ne représente ainsi qu'un maillon d'une chaîne de plusieurs travaux de recherche qui sont actuellement menés dans le domaine de la restitution archéologique en particulier et celui de la situation du patrimoine à l'ère des NTIC en général. Le thème que nous avons choisi étant d'actualité, nous étions tout au long du déroulement de la recherche confrontée à la nécessité de mise à niveau et de réactualisation des connaissances par rapport aux considérations informatiques et techniques. Pour exemple, et rien que pour la phase du relevé photogrammétrique, le développement des programmes de génération des nuages de points a été si rapide que pas moins de trois programmes différents ont été utilisés pour n'en retenir au final qu'un seul, le dernier qui était le plus performant au moment correspondant aux investigations sur terrain. Ceci dit, et vu l'évolution rapide des technologies, il est toujours difficile de prévenir les transformations à venir et par voie de conséquence le choix des méthodes reste tributaire de la mouvance des outils informatiques et du développement des logiciels et programmes de traitement. Le plus important pour nous a été plus la démarche et la méthodologie adoptée plutôt que le choix des techniques mises en œuvre.

Dans le même sens, il faudra revenir sur un aspect important qui a été souligné dans les chapitres précédents relatif à l'obsolescence du matériel informatique. Ainsi, et à chaque fois, nous étions contraints d'adapter le matériel (appareil photographique, ordinateur, support de stockage des informations...) en fonction des programmes de traitement. Il fallait en outre, veiller à chaque phase de la recherche à réactualiser les connaissances et diversifier les points de vue, ce qui n'était pas toujours tâche facile.

Les perspectives de la recherche

La présente recherche explore un thème d'actualité et tente de répondre à la problématique de la restitution du patrimoine archéologique par l'intermédiaire des nouvelles technologies ; une problématique lourde de sens puisqu'elle tente de mettre en symbiose deux mondes antinomiques, presque antagoniste, l'un réel et l'autre virtuel sous un même couvert. La démarche que nous avons abordée nous a permis d'élucider certes, quelques aspects notamment d'ordre conceptuels, liés à la restitution, mais elle a suscité d'avantage d'interrogations susceptibles d'orienter de nouvelles investigations et travaux de recherche.

Ainsi, et en se basant sur les acquis des chapitres précédents, nous avons tiré un ensemble de valeurs, de normes et de principes pour la proposition d'un processus normatif dont les lignes directrices peuvent orienter les intervenants dans le domaine

CONCLUSION GENERALE

de la restitution archéologique. Ceci dit, il demeure bien évident que la validation du modèle proposé doit être faite à travers sa confrontation avec des exemples tangibles de programmes de recherche liée à la restitution archéologique ; et ce n'est qu'à partir des résultats de confrontation qu'il est possible d'apporter des modifications ou enrichissement au processus normatif proposé.

En ce sens, il serait intéressant de tester le modèle sur des cas d'étude de la période médiévale dont l'étude est actuellement à l'avant-garde. Le cinquième colloque Virtual Retrospect a d'ailleurs axé l'essentiel des projets de restitution retenus sur les monuments et sites historiques du Moyen Âge. Ceci permettra de tester l'approche suivie dans l'interprétation des monuments de la période médiévale dont les témoins sont nombreux en Algérie.

Sur un autre plan, les enquêtes métriques, proportionnelles et métrologiques menées dans la présente étude contribueront certainement dans les recherches menées sur les lieux de culte de la période antique en Algérie mais aussi dans toute l'Afrique du Nord. La poursuite des investigations permettrait de livrer un volume important de données numériques qui pourrait servir de base à l'établissement de plusieurs corpus thématiques. Notre souhait est justement de reconduire cette réflexion à peine ébauchée pour l'étude et l'interprétation de l'architecture des sanctuaires classiques de l'Afrique du Nord qui contribuera certainement dans la diffusion scientifique nationale et internationale.

En guise de conclusion de la conclusion

Dans la présente recherche, nous avons voulu apporter une modeste contribution dans la définition d'un processus méthodologique normatif pour les programmes de restitution archéologique suivant une démarche scientifique qui, seule est en mesure de conférer à l'image sa pertinence, sa crédibilité et son sens. L'objectif essentiel est d'encourager les projets de restitution dont les résultats doivent être en mesure de créer de nouveaux points de repère à travers le comblement des lacunes que nous laissent les vestiges et ruines. Ceci permettra la communication et la valorisation de notre héritage culturel car il est bien évident qu'en cette ère du virtuel et des nouvelles technologies d'information et de communication, il est difficile de convaincre et d'attirer le public vers son patrimoine sans la présentation de programmes de restitution qui ne doivent pas seulement satisfaire le public mais doivent constituer un réel moteur de la recherche scientifique et du développement des connaissances.

Bibliographie :

Livres :

- Adam.J-P. (2011) : « La construction romaine, matériaux et techniques ». Ed. A&J Picard, Paris.
- Adam.J-P; A.Bossoutrot (1990): "Restauration architecturale et préservation des sites archéologiques", Edit Masson, Paris
- Ashurst.J (2007): « Conservation of ruins ». Ed. Butterworth-Heinemann,
- Ballu.A (1897) : « Les ruines de Timgad, antique THAMUGADI ». Ed.Ernest Leroux, Paris.
- Ballu.A. (1903) : « Les ruines de Timgad (antique Thamugadi). Nouvelles découvertes ». Ed. Ernest Leroux, Paris.
- Ballu.A. (1921) : « Ruines de Djemila (antique Cuicul) ». Ed. Ancienne maison Bastide-Joudan, Alger.
- Baradez. J. (1952) : « Tipasa, ville antique de Maurétanie ». Ed. Presses de l'imprimerie officielle, Alger.
- Bennoui Ladraa, B., Doumaz, F., & Chennaoui, Y. (2017). Contribution to the Technical Interpretation of the Roman Sacred Architecture by the New Survey Methods: Case Study – The Nameless Temple of Tipasa, Algeria. In Ippolito, A. (Ed.), Handbook of Research on Emerging Technologies for Architectural and Archaeological Heritage (pp. 132-158). IGI Global. <http://doi:10.4018/978-1-5225-0675-1.ch005>
- Berbrugger.A. (1843) : « Algérie historique, pittoresque et monumentale : recueil de vues, monuments, cérémonies, costumes, armes et portraits, dessinés d'après nature, avec texte descriptif des localités, mœurs, jeux et divertissements des habitants de l'Algérie ». Ed. J. Delahaye, Paris
- Blas De Roblès.J-M et Sintès.C (2003) : « Sites et monuments antiques de l'Algérie ». Ed. EDISUD, Aix-en-Provence.
- Boeswillwald.E, Cagnat.R, Ballu.A (1905): « Timgad, une cité africaine sous l'empire romain ». Ed. Ernest Leroux, Paris
- Cagnat.R. (1909) : « Carthagen, Timgad, Tébessa. Les villes antiques de l'Afrique du Nord ». Ed. Renouard Librairies, Paris
- Carthy. J-M. (1830) : « Voyage dans la régence d'Alger ou description géographique, physique, philologique, etc. de cet état par le Dr. Shaw ». Ed. Marlin, Paris
- Celnik.O et AL (2002) : « internet pour l'architecture et le bâtiment », Ed. Jean-Michel Place, Paris.
- Chéné.A et AL (1999) : « La pratique de la photographie en archéologie », Ed. Edisud, aix en provence.
- Chergui.S.(2011) : « Mosquées d'Alger - Construire, gérer et conserver (XVIe-XIXe siècles ». Ed. PU-Paris Sorbonne.
- Choay.F. (1992) : « l'allégorie du patrimoine ». Ed. Du Seuil, Paris.
- Choisy.A. (1899) : « Histoire de l'architecture ». Tome I. Ed. Gauthier-Villars, Paris
- Choisy.A. (1909) : « Vitruve ». Ed. Imprimerie-librairie Lahur, Paris
- D'Avennes.P (2002) : « L'Art arabe d'après les monuments du Kaire ». Ed.l'Aventurier, Paris
- Devoulx.A (1870) : « Les édifices religieux de l'ancien Alger ». Ed. Bastide, Paris.

- Diderot & D'Alembert (1762) : « Recueil de planches sur les sciences, les arts libéraux et les arts mécaniques avec leur explication ». Paris: Briasson, David, Le Breton & Durand
- Duval.P-M (1946) : « Cherchell et Tipasa : recherches sur deux villes fortes de l'Afrique romaine ». Ed.Librairie orientaliste Paul Geuthner, Paris.
- Estevez.D (2001) : « Dessin d'architecture et infographie, l'évolution contemporaine des pratiques graphiques ». Ed. CNRS éditions,Paris.
- Février.P-A (1989) : « Approches du Maghreb romain » .Ed. Edisud, aix en provence.
- Gardin.J-C (1979) : « Une archéologie théorique ». Ed. Ed. Hachette, Paris.
- German.G (1991) : « Vitruve et le vitruvianisme : introduction à l'histoire de la théorie architecturale ». Ed. PPUR presses polytechniques et universitaires romandes, suisse.
- Golvin.J-C et Khanoussi.M (2005) : « Dougga. Etude d'architecture religieuse, les sanctuaires des Victoires de Caracalla, de "Pluton" et de Caelestis ». Ed. Ausonius
- Golvin.L. (1995) : « Architecture musulmane, la madrasa médiévale ». Ed. Edisud, Aix en Provence
- Grenier.J-Y, Grignon.C , Menger.P-M (2001) : « le modèle et le récit ».Ed. MSH, Paris.
- Gros.P (2002) : « L'architecture romaine. 1. Les monuments publics ». Ed. A&J Picard, Paris
- Gsell.S (1901) : « les monuments antiques de l'Algérie ». Ed. Albert Fontemoing, Paris.
- Gsell.S (1926) : « Promenades archéologiques aux environs d'Alger (Cherchell, Tipasa, Le tombeau de la chrétienne) ». Ed. Les belles lettres, Paris.
- Hagen.R et R-M.Hagen (2003) :« L'Egypte. Les hommes, les dieux, les pharaons ». Ed. Taschen, Paris
- Koumas.A et Nafa.C (2003) : « L'Algérie et son patrimoine. Dessins français du XIXe siècle ». Ed. Editions du patrimoine, Paris.
- Lancel.S et Bouchenaki.M (1990) : « Tipasa de Maurétanie ». Ed. Sous-direction des beaux-arts et antiquités, 3ème édition, Alger.
- Laronde.A , Golvin.J-C (2001) : « l'Afrique antique, histoire et monuments». Ed. Tallandier, Paris.
- Laronde.A et Golvin J-C (2001) : « L'Afrique antique, histoire et monuments ». Ed. Tallandier, Paris
- Lauret.G (1990) : « informatique graphique dans le bâtiment et l'architecture ». Ed. MASSON, Paris.
- Lebahar.J-C (1983) : « Le dessin d'architecte, simulation graphique et réduction d'incertitude ». Ed. Parenthèses, Marseille.
- Loranger.A. (2000) : « Dictionnaire biographique et historique de la micro-informatique ». Ed. Multimondes, Paris
- Lucan.J (2009) : « Composition, non-composition: architecture et théories, XIXe-XXe siècles ». Ed. PPUR presses polytechniques.
- Maufras.CH-L (1847) : « L'architecture de Vitruve ». Ed. Panckoucke, Paris.
- Maurizio.F (1996) : « Archéologie virtuelle. Le passé retrouvé ». Ed. Arthaud, Paris.

- Mohen.J-P (1999) « Les Sciences Du Patrimoine: Identifier, Conserver, Restaurer ». Ed. Odile Jacob, Paris.
- Oulebsir.N (2004): « Les usages du patrimoine: monuments, musées et politique coloniale en Algérie, 1830-1930 ». Ed. Les Editions de la MSH
- Pérouse De Montclos.J-M (1993). « Principes d'analyses scientifiques, architecture, Vocabulaire ». Ed.Imprimerie nationale, Inventaire Général des monuments et des richesses artistiques de la France, Paris.
- Pouillon.F (2008) : « Dictionnaire des orientalistes de langue française ». Ed. Karthala.
- Réveillac.J-M. (2013): « la réalité augmentée: Techniques et entités virtuelle ». Ed. Hermes Sciences Publications, Paris
- Ribordy.L (2010): « Architecture et géométrie sacrées dans le monde à la lumière du nombre d'or ». Ed. TrajectoireE, Paris
- Rosenblum.N (1992): « Une histoire mondiale de la photographie ». Ed. Abbeville, Paris.
- Ruskin.J (1849): "the lamp of Memory' chap.6". In the seven lamps of architecture, London
- Saint-Amans.S. (2004): « Topographie religieuse de Thugga (Dougga): ville romaine d'Afrique proconsulaire (Tunisie) ». Ed. De Boccard
- Sari.D. (2006): « Tlemcen, la cité-patrimoine à sauvegarder ». Ed. ANEP, Alger.
- Stanco. F & Al. (2017): Virtual Anastylosis of Greek Sculpture as Museum Policy for Public Outreach and Cognitive Accessibility. Journal of Electronic Imaging, v. 26, issue 1, art. 011025.
<https://doi.org/10.1117/1.JEI.26.1.011025>
- Thoenes.Ch. (2003): « Théorie de l'architecture de la renaissance à nos jours: 117 traités présentés dans 89 études ».Ed. Taschen, cologne.
- Viollet-le-Duc.E (1875): « Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XIème au XVIème siècle », article 'restauration', tome 8. Ed.V.A.Morel, Paris.
- Vitruve. Traduit par Perrault (2005): « Les dix livres de l'architecture ». Éd. Errance, Paris.
- Wilson Jones.M. (2003): "Principles of Roman Architecture". Ed. Yale University Press, London

Revue

- Adam.J-P et Boussoutrot.A (1990): « restauration architecturale et préservation des sites archéologiques ». In « la conservation en archéologie ». Ed. Berducou, Paris. pp 333-366
- Assali, P. (2011): « Mise en valeur numérique et reconstruction 3d du théâtre gallo-romain de Mandeure ». In revue XYZ, 126, pp15-19
- Ballu.A (1922): « Rapport sur les travaux de fouilles et de consolidations, exécutés par le service des monuments historiques ». Ed. Ancienne maison Bastide-Jourdan, Alger.

- Ballu.A (1924) : « Rapport officiel sur les fouilles et travaux des monuments historiques ». Ed. Ancienne maison Bastide-Jourdan, Alger.
- Balut.P-Y. (1982) : "Histoire de l'archéologie, procédures archéologiques. Restauration, restitution, reconstitution". In. Revue d'archéologie moderne et d'archéologie générale, Edit presses de Paris Sorbonne, pp 95-109
- Baradez.J. (1961) : « Quatorze années de recherches archéologiques à Tipasa (1948-1961). Méthodes et bilans ». In : Revue africaine N° 105.Ed. A.Jourdan, Alger. pp 215-250
- Bennoui-Ladraa, B., & Chennaoui, Y. (2018). Use of Photogrammetry for Digital Surveying, Documentation and Communication of the Cultural Heritage. Example Regarding Virtual Reconstruction of the Access Doors for the Nameless Temple of Tipasa (Algeria). Studies in Digital Heritage, 2(2), 121-137. <https://doi.org/10.14434/sdh.v2i2.24496>
- Bennoui-Ladraa, B., Chennaoui, Y & Ainouche, H. (2020). The virtual archaeology and interpretative process: Case study of the virtual reconstitution of a Hercules marble statue from the nameless temple of Tipasa. Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage, Volume 19, e00163, <https://doi.org/10.1016/j.daach.2020.e00163>
- Bitelli, G., & al. (2006): "Surface modelling of complex archaeological structures by digital close-range photogrammetry". In. British Archaeological Reports International Series.
- Bourlier et Gavault (1891) : « Tigzirt et Taksebt (Rusucurru) ». In revue africaine n° 35.Ed. A.Jourdan, Alger. pp 5-20
- Broc.N (1981) « Les grandes missions scientifiques françaises au XIXe siècle (Morée, Algérie, Mexique) et leurs travaux géographiques ». In: Revue d'histoire des sciences. Tome 34 n°3-4. pp. 319-358.
- Brouquier-Reddé.V. (2011) : « Les sanctuaires romains, de la Libye au Maroc».In. Les nouvelles de l'archéologie, n° 123, pp 10-16
- Carbonara.G. (1993) : « La réintégration de l'image 1. Théorie ». Ed. centro Analisi Sociale Progetti S.r.l., Rome
- Carme.M & Franco. B « Problèmes généraux concernant la restitution en archéologie ». In. Acte du colloque Virtual Retrospect
- Chayani.M (2012) : « Acquisition de données 3D grace à l'usage de la photogrammétrie sur le site antique de Tipasa ».In. Les séminaires du CNRA, Edition 2012. pp 130-135
- Chazaly.B. et Laroze.E. (2005) : « le relevé par scannage 3D du temple d'Opet à Karnak, Egypte ». In. Revue XYZ N° 102, pp 21-26
- Dubois Pelerin.E. « Pompéï, un art de vivre exceptionnel ». In. Revue Historia n° 778, octobre 2011, pp 15-46
- Falkingham, P.-L. (2011). Acquisition of high resolution three-dimensional models using free, open-source, photogrammetric software. In Palaeontologia Electronica, vol. 15, Palaeontologia Electronica Association
- Fleury. Ph. (1998) : « Reconstitution virtuelle de la Rome antique ». In. Cahiers de la maison de la recherche en sciences humaines. Université de Caen Basse Normandie,
- Fuchs.A., Alby.E, Begriche.R, Grussenmeyer.P, Perrin.J-P. (2004) : « Confrontation du relevé laser 3D aux techniques de relevé conventionnelles et de développement d'outils numériques pour la restitution architecturale ». In. Revue Française de Photogrammétrie et de Télédétection, Société Française de Photogrammétrie et de Télédétection, pp.36-47

- Fuchs.Ph. & alliés (2003) : « la réalité virtuelle ». In. « le traité de la réalité virtuelle ». Ed. Presses de l'école des mines Paris.
- Gélinas.D (2010) : « l'immersion virtuelle : un nouvel outil d'interprétation ». In. La revue de l'AQIP, « l'interprétation du patrimoine », N°1 Avril 2010
- Genet.J-P (1992): "Calcul ou logicisme ». In : Histoire et mesure, volume 7- n°1-2. Pp171-179
- Grussenmeyer. P. (2003). « Photogrammétrie architecturale et modélisation 3D du patrimoine culturel ».In. Revue de l'Association Française de Topographie, N°95
- Gsell. S (1894) : « Tipasa, ville de la Maurétanie Césarienne ». In: Mélanges d'archéologie et d'histoire T. 14, pp. 291-450.
- Heurgon. J (1930) : « Nouvelles recherches à Tipasa, ville de la Maurétanie césarienne ». In: Mélanges d'archéologie et d'histoire T.47. pp. 182-201.
- Heurgon.J (1956) : « l'œuvre archéologique française en Algérie ». In : Bulletin de l'association Guillaume Budé. Pp.3-26
- Jocelyn.P. et Guilloux.V. « Les usages du multimédia interactif dans les lieux culturels. Bibliographie et synthèse documentaire ». Ministère de la Culture et de la Communication, Direction de l'Administration générale, département des tudes et de la prospective, Paris, 1998, P25 à 28
- Lancel.S (1967) : « Tipasa en Maurétanie ». In. Revue archéologique du Centre de la France, Volume 6, Numéro 3. pp. 268 – 269,
- Lancel.S. (1982) : « Tipasa de Maurétanie histoire et archéologie. I. Etat des questions des origines préromaines à la fin du IIIe siècle ». In. Aufstieg und Niedergang der römischen Welt, II, T.10. Berlin: Walter de Gruyter, pp.739-786
- Laroche_Traunecker.F : « La restitution de l'architecture en archéologie. Etudes sur le thème des enceintes". UMR 7044 'archéologie et histoire ancienne : Méditerranée-Europe', CNRS, 2009-2012 France
- Lézine.A (1959) : « Resistance a l'hellénisme de l'architecture religieuse de Carthage ». In Cahiers de Tunisie, n° 26-27, pp 247- 262
- Oulebsir.N.(1994) : « La découverte des monuments de l'Algérie. Les missions d'Amable Ravoisié et d'Edmond Duthoit (1840-1880) ». In: Revue du monde musulman et de la Méditerranée, N°73-74, pp. 7-76.
- Schnapp.A, Cleuziou.S, Demoule J-P (1973) : « Renouveau des méthodes et théorie de l'archéologie (note critique) ». In: Annales. Économies, Sociétés, Civilisations. 28e année, N. 1, 1973. pp. 35-51
- Vergnieux. R (2011) : « l'usage scientifique des modèles 3D en archéologie. De la validation à la simulation ». In. Virtual Archaeology Review Volume 2 N°4.

Rapports de conférences, congrès, séminaires et journées d'études

- Chérif.N (2013) : « Documentation et numérisation du patrimoine : un enjeu de la recherche dans les écoles d'architecture ».In. colloque international patrimoines du Maghreb à l'ère du numérique. Co-organisé par l'école nationale de conservation et de restauration des biens culturels et l'université Paris8, Alger,

- Chevrier.C, Charbonneau.N, Grussenmeyer.P & Perrin.J-P (2009) : « Élaboration de nouvelles configurations à partir de cas existants du patrimoine bâti. Conception architecturale paramétrique ». In. Actes du 3ème séminaire de conception architecturale numérique sur la conception architecturale numérique, approches environnementales. Ed. Presses universitaires de Nancy
- Chiali.A. (2012) : « Citadelle d'El Mechouar : une mémoire retrouvée ». In. Séminaire 'les projets de restauration de Tlemcen, discours et actions',EPAU, Alger
- De Luca.L, Veron.Ph., Florenzano.M, (2006) : « Modélisation sémantique et multi-représentation en architecture ». In. Actes du colloque virtual retrospect 2005, Archéovision, Biarritz, France, pp.31-37
- Golvin.J-C (2000) : « Le rôle de la restitution architecturale dans l'étude des temples de Dougga ». In. Actes du VIII colloque international sur l'histoire et l'archéologie de l'Afrique du Nord, 1er colloque international sur l'histoire et l'archéologie du Maghreb, Tabarka (Tunisie), 8-13 mai 2000
- Golvin J-C (2006) : « Problème de la restitution des hauteurs et la recherche de l'image pertinente des édifices cultuels ». In : Mars en Occident : actes du colloque international Autour d'Allones (Sarthe), les sanctuaires de Mars en Occident, Le Mans. Université du Maine, 4-5-6 juin 2003. – Rennes. Ed. Presses Universitaires de Rennes, pp. 279-287
- Golvin.J-C (2011) : « L'image de restitution et la restitution de l'image ».In Cours de Tunis
- Golvin.J-C. (2003): « la restitution de l'image des villes antiques : le problème de la représentation des parties non visibles ». In actes du colloque Virtual Retrospect 2002, Biarritz (France), 6 et 7 novembre 2003
- Rakob.F (1983) : « Architecture royale numide ». In: Architecture et société. De l'archaïsme grec à la fin de la République. Actes du Colloque international organisé par le Centre national de la recherche scientifique et l'École française de Rome (Rome 2-4 décembre 1980). pp. 325-348. Publications de l'École française de Rome
- Santacana I Mestre.J et Belarte Franco.M-C. (2007) : «Problèmes généraux concernant la restitution en archéologie ». In. Monum (Éd.), De la restitution en archéologie, Colloque d'Ensérune, octobre 2005
- Vergnieux.R (2012) : « L'activité de l'UPS archéovision : l'usage de la numérisation et modélisation 3D au service du patrimoine ». In. Les séminaires du CNRA, Edition 2012. pp112-129
- Walddaeusl, P. & Ogleby, C. (1994): " 3x3 rules for simples photogrammetric documentation of architecture". In Actes de la conférence International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing, Volume XXX, Part B5, Melbourne

Thèses

- Alby, E (2006) : « Elaboration d'une méthodologie de relevé d'objets architecturaux. Contribution basée sur la combinaison de techniques d'acquisition ». Thèse de Doctorat présentée à l'université Henri Poincaré-Nancy I. Spécialité sciences de l'architecture

- Chennaoui.Y (2007) : « contribution méthodologique au processus d'évaluation du paysage culturel. Cas d'étude : le mausolée royal maurétanien de Tipasa (Algérie) ». Thèse de doctorat, Epau, Alger
- De Luca.L. « Relevé et multi-représentations du patrimoine architectural. Définition d'une approche hybride de reconstruction 3D d'édifices ». Thèse de doctorat en Design. Ecole nationale supérieure d'arts et métiers, centre d'Aix-en-Provence.
- Fuchs.A. (2006) : « Outils numériques pour le relevé architectural et la restitution archéologique ». Thèse de Doctorat, Université Henri Poincaré, Nancy-1
- Kacher.S (2005): « Proposition d'une méthode de référencement d'images pour assister la conception architecturale : application à la recherche d'ouvrages ». Thèse de doctorat. Institut National Polytechnique de Lorraine.
- Laurent.A (2005) : « Aspects théoriques de la restauration du patrimoine ». Master en sciences de l'information et des bibliothèques. Université de Lyon, école nationale supérieure des sciences de l'information et des bibliothèques
- Mahoudeau.J (2004) «Hypermedias et patrimoine archéologique. La médiation numérique du patrimoine culturel comme processus socio-technologique complexe». Thèse de doctorat d'état. Université de Toulouse II. Unité Toulousaine d'Archéologie et d'Histoire.
- Moron.V. (1996) : « Mise en correspondance de données 3D avec un modèle CAO : application à l'inspection automatique ». INSA de Lyon.
- Pimpaud.A-B (1998-1999) : « Les applications de l'infographie 3D à l'archéologie ». Mémoire de maîtrise d'histoire de l'art et d'archéologie Université –X-Nanterre
- Semlali.A. (2009) : « Moyens informatiques de restitution en archéologie monumentale : Cas du temple de Karnak ». Thèse de Ph.D. Université de Montréal. Ecole d'architecture, faculté de l'aménagement.
- Tanguay.M. (2012): "Conserver ou restaurer? La dialectique de l'œuvre architecturale : histoire d'un débat qui a contribué à la formation de la culture de la conservation du patrimoine bâti ». Thèse de PhD présentée à l'université de Montréal, option histoire et théories

Chartes, lois et textes règlementaires

- La charte d'Athènes de 1931
- La charte internationale des architectes et des techniciens des monuments historiques (Venise, 1964)
- Dossier de classement par l'UNESCO en 1982 du site de Tipasa d'après la convention internationale du patrimoine mondial. En ligne : <http://whc.unesco.org/fr/list/193>
- La charte internationale pour la gestion du patrimoine archéologique (Lausanne, 1990)
- Document de Nara sur l'authenticité (Japon, 1994)
- La loi 98/04 du 15 juin 1998 est venue en remplacement de l'ordonnance 67-281 du 20 décembre 1967 relative aux fouilles et à la protection des sites et monuments historiques et naturels
- Charte de Burra sur la conservation des lieux et des biens patrimoniaux de valeur culturelle (Australie, 1999)

- Déclaration de Yamato sur les approches intégrées de la sauvegarde du patrimoine culturel matériel et immatériel (Japon, 2004)
- Charte ICOMOS-ENAME pour l'interprétation et la présentation des sites culturels patrimoniaux (version révisée en 2005)
- Répertoire canadien des lieux patrimoniaux (version 2006). Rédaction d'énoncés d'importance
- Charte de Londres 2009 sur la visualisation sur ordinateur du patrimoine culturel
- La charte de Séville de 2010 (dernière date de révision en 2011) relative à l'archéologie virtuelle
- ICCROM (2009) : « Protection juridique du patrimoine culturel immobilier: orientations pour les pays francophones de l'Afrique subsaharienne ». En ligne :
http://www.iccrom.org/ifrcdn/pdf/ICCROM_ICS09_ProtectionJuridique_fr.pdf
- Rapport synthétique de la réunion sur « l'Authenticité et l'Intégrité dans un Contexte Africain », au monument national du Grand Zimbabwe, Zimbabwe, du 26 au 29 Mai 2000. En ligne :
<http://whc.unesco.org/document/116053>
- Normes et lignes directrices pour la conservation des lieux patrimoniaux au Canada ». Une collaboration fédérale-provinciale-territoriale. [en ligne] :
<http://www.pc.gc.ca/fra/docs/bib-lib/~media/docs/pc/guide/nldclpc-sgchpc/pdfs/Normes-lignes-directrices.ashx>
- ICCROM (2009) : « Protection juridique du patrimoine culturel immobilier: orientations pour les pays francophones de l'Afrique subsaharienne ». En ligne :
http://www.iccrom.org/ifrcdn/pdf/ICCROM_ICS09_ProtectionJuridique_fr.pdf
- Cf. Décision 33 COM 8D, Comité du patrimoine mondial, UNESCO 2009. En ligne :
<http://whc.unesco.org/fr/decisions/1986>

Webographie

- Besnard. M-P. (2008) : « La mise en valeur du patrimoine par les nouvelles technologies ». In. *Schedae*, prépublication n° 10, (p. 1-96). En ligne :
<http://www.unicaen.fr/services/puc/ecrire/preprints/preprint00102008.pdf>
- Chevrier.C., Charbonneau.N, Grussenmeyer.P et Perrin.J-P (2011) : « Elaboration de nouvelles configurations à partir de cas existants du patrimoine bâti Conception architecturale paramétrique ». En ligne :
meurthe.crai.archi.fr/media/pdf/scan09Chevrier
- Davy.M-C (1998) : « La modélisation avec AES. L'exemple du temple de VESTA ». In cahiers de la maison de la recherche en sciences humaines Université de Caen Basse Normandie. Travaux du Pôle Pluridisciplinaire

- "Ville-Architecture, Urbanisme et Image virtuelle". En ligne : <https://www.unicaen.fr/cireve/rome/publications/pdf/cahier14.pdf>
- Dekeyser.F. et aliés (2003) : « Relevé du patrimoine architectural par relevé laser, vision par ordinateur, et exploitation des règles architecturales ». In « Maquette virtuelle et patrimoine », Cluny, France. En ligne : <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00264212/document>
 - Dumolin.B. (2007). « Valoriser le patrimoine culturel : l'apport du numérique ». In programme IRIS. En ligne : http://oten.fr/IMG/pdf/Etude_IRIS_Vvaloriser_le_patrimoine_culturel_l_apport_du_numerique_20071213-2.pdf
 - Durand.P. (2011) : « La réalité augmentée : un nouvel outil au service du patrimoine ». In. Rencontres CrossmédiAs. En ligne : <http://www.crossmedias.fr/fr/2011/03/la-realite-augmentee%C2%A0-un-nouvel-outil-au-service-du-patrimoine/>
 - Fèvres-De Bideran.J (2013) : « Ces images qui nous projettent dans le passé, monuments virtuels et récits patrimoniaux ». En ligne : www.Lageduvirtuel.hypotheses.org
 - Gallay.A (2012): « Les orientations théorico-cognitives en archéologie et en anthropologie contemporaine ». En ligne : http://www.archeo-gallay.ch/7a_ineditsTx/7aVarsovie.pdf
 - Gardin.J-C (1997) : « le questionnement logiciste et les conflits d'interprétation ». In. 'Débats et controverses' V5. Ed. Parenthèses, Marseille. En ligne : <http://enquete.revues.org/1043>
 - Gardin.J-C. (2004) : « Comment réécrire-ou écrire directement un article d'archéologie selon les principes du logicisme ? exemple à partir d'un article paru en 1985 ». Arkeotek. En ligne : <http://www.epistemes.net/arkeotek/ReecritureGARDIN-fr.pdf>
 - Golvin.J-C (2007) : "Signification et problèmes de définitions". In. Monum (Éd.), De la restitution en archéologie, Colloque d'Ensérune, octobre 2005. En ligne : <http://editions.monuments-nationaux.fr/fr/le-catalogue/bdd/livre/662>
 - Golvin.J-C (2011) : « L'image de restitution et la restitution de l'image ».In Cours de Tunis. En ligne : <https://www.unicaen.fr/cireve/rome/pdf/COURS1.pdf>
 - Guilmeau-Shala.S (2011) « En quête de la couleur : publication de dessins réalisés lors de voyages d'études en Grèce », in Jean-Philippe Garric (dir.),Bibliothèques d'atelier. Édition et enseignement de l'architecture, Paris 1785-1871, Paris, INHA « Les catalogues d'exposition de l'INHA ». En ligne : <http://inha.revues.org/3194>
 - Hallier.G (1994) : « Coudée ». In. Encyclopédie berbère, Conseil – Danse, Aix-en-Provence, Edisud,. En ligne : <http://encyclopedieberbere.revues.org/2334>
 - I Mestre.J-S et Belarte Franco.M-C, « Problèmes généraux concernant la restitution en archéologie ». In. Monum (Éd.), De la restitution en archéologie, Colloque d'Ensérune, octobre 2005. En ligne : <http://editions.monuments-nationaux.fr/fr/le-catalogue/bdd/livre/662>
 - Ledoux.S. (2009) : « pour une généalogie du 'devoir de mémoire' en France ». Centre Alberto Benviste.EPHE-Sorbonne. En ligne : <http://centrealbertobenveniste.org/formail-cab/uploads/Pour-une-genealogie-du%20devoir-de-memoire-Ledoux.pdf>

- Ouagueni.Y : « L'État du Patrimoine - un Constat Mitigé ». Intervention dans le cadre d'une réunion de l'ICOMOS Algérie. En ligne : <http://www.international.icomos.org/risk/2002/algeria2002.htm>
- Saint Aubin.J-P, « Archéologie (Traitement et interprétation) - La photogrammétrie architecturale ». In. Encyclopædia Universalis. En ligne : <http://www.universalis.fr/encyclopedie/archeologie-traitement-et-interpretation-la-photogrammetrie-architecturale/>
- Site officiel de la plate forme Archéovision : www.archeovision.cnrs.fr
- Site officiel de Lascaux : <http://www.lascaux.culture.fr/>

Plans et Archives

- Dossier « Etude de restauration de la mosquée Ali Betchine » effectuée par le BET Atelier 3 Dimensions (2001), consulté au niveau de la direction de la culture de la Wilaya d'Alger
- Rapport de fouille préliminaire sur la fouille d'El Mechouar, CNRA, 2010
- Projet de mise en valeur de l'ensemble historique de la citadelle Casbah d'Alger, volume 1/B. Partie descriptive, décembre 1985, archives de l'OGEBEC
- PPMVSA de Tipasa : Phase 3- rédaction finale- CNERU-Octobre 2010
- Archives de l'OGEBEC (Palais des Raïs) Boite N°19 Tipasa 42
- Guide de Timgad
- Guide de Djemila
- Catalogue de l'exposition réalisée par le centre culturel français de Tlemcen sous l'égide de l'ambassade de France en Algérie (2011) : « L'image de Tlemcen dans les archives françaises ». Ed. Alger
- Rapport de fouille préliminaire sur la fouille d'El Mechouar, CNRA, 2010

Dictionnaires et encyclopédies :

- Encyclopédie universelle dans « dictionnaires et encyclopédies sur Academic ». En ligne : http://encyclopedie.universelle.fr/academic.com/1217/ARCH%C3%89OLOGIE_-_La_photogramm%C3%A9trie_architecturale#
- Encyclopaedia universalis, vol.14, Paris, Encyclopaedia Universalis France, 1972
- Le Grand Larousse, Ed. 2011
- Le Grand Larousse. Ed. 2014
- Le Littré, Dictionnaire de la langue française Tome 6. Ed. 1968
- Encyclopédie méthodique de l'architecture Tome III. En ligne : <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k85720c>

- Grand Dictionnaire de la philosophie. Ed. Larousse, Paris 2003
- Encyclopédia Universalis 2003 France S.A.
- De Felice. F-B (1776) « Encyclopédie ou Dictionnaire universel raisonné des connoissances humaines, Volume 3 ». Ed. s.n. numérisé le 17/10/2008.
- Decker, Thomas. (1999) : « Dictionnaire illustré d'archéologie ». Ed. Morena, Paris
- Centre National de ressources textuelles et lexicales CNRTL
<http://www.cnrtl.fr/>

Texte sacré : Coran 1/127

LISTE DES DIAGRAMMES

Diagramme	Titre	Page
Diagramme 01	Schéma général de la méthodologie adoptée	15
Diagramme 02	protocole de la recherche	20
Diagramme 03	Types de raisonnement dans le processus de restitution des œuvres patrimoniales	93
Diagramme 04	Composantes P0 et Pn des constructions savantes dans les schématisations logicistes	96
Diagramme 05	Phases successives des constructions théoriques dans la démarche logiciste	98
Diagramme 06	Caractère cyclique des constructions compilatoires (Cc), typologiques (Ct) et explicatives (Ce)	99
Diagramme 07	Schéma d'appréhension de l'image restituée dans ses différentes formes	110
Diagramme 08	les 3x3 règles principales dans l'acquisition des photos	122
Diagramme 09	Processus d'établissement d'un modèle 3D et d'un modèle paramétrique 3D	128
Diagramme 10	Schéma de comparaison entre un monde réel et un monde virtuel interactif	145
Diagramme 11	Paliers d'utilisation de la réalité virtuelle par rapport à la destination finale	148
Diagramme 12	Le trio immersion-interaction-imagination de la réalité virtuelle	150
Diagramme 13	La réalité virtuelle et la réalité virtuelle augmentée	151
Diagramme 14	Les fonctions intrinsèques de la réalité virtuelle	153
Diagramme 15	Schématisation graphique du raisonnement suivi pour la proposition du modèle restitué du temple anonyme	243
Diagramme 16	Parcours méthodologique de la pyramide inversée adoptée dans la définition du processus méthodologique normatif	248
Diagramme 17	Démarche de connaissance et d'action	249

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU	Titre	Page
Tableau 01	Les attributs liés à l'authenticité	85
Tableau 02	Les déterminants physiques majeurs du contexte dans la recherche de l'image restituée	86
Tableau 03	Modélisation filaire, surfacique et volumique : avantages et inconvénients	131
Tableau 04	Les moments importants dans l'évolution de l'informatique dans le domaine de la synthèse de l'image	146
Tableau 05	Synthèse du corpus des temples étudiés	178
Tableau 06	Valeurs des coudées dans les constructions anciennes	212
Tableau 07	Distances des entre-axes des colonnes dans les portiques évaluées en coudées	213
Tableau 08	Distances des entre-axes des colonnes dans le temple évaluées en coudées	214
Tableau 09	Les niveaux de validation dans la restitution	261
Tableau 10	Le processus normatif proposé	264

LISTE DES PLANCHES

Planche	Titre	Page
Planche 01	les premières formes de restitution des édifices religieux	39
Planche 02	Les dessins de restitution dans les traités de l'architecture de la renaissance	40
Planche 03	Les dessins de restitution du patrimoine dans le domaine des arts et de la peinture	41
Planche 04	La restitution dans les envois de Rome	42
Planche 05	Les dessins de restitution du patrimoine dans les expéditions scientifiques	43
Planche 06	L'alternative virtuelle dans les programmes de restitution du patrimoine archéologique	44
Planche 07	Les dessins de restitution du patrimoine archéologique algérien pendant l'exploration scientifique de l'Algérie	66
Planche 08	La restitution des monuments de la période islamique et la découverte de l'art arabo-musulman en Algérie	67
Planche 09	La restitution 'intégrative' du patrimoine historique de l'Algérie	68
Planche 10	La restitution sélective du patrimoine algérien	69
Planche 11	La restitution des monuments funéraires de la période numide (réinterprétation de l'architecture locale)	70
Planche 12	Dessins de restitution du patrimoine algériens réalisés par Golvin.J-C	71
Planche 13	Le Palais des Raïs (Bastion 23), une première expérience de restitution emblématique des monuments en Algérie	72
Planche 14	La restitution 'idéologique nationaliste' de la mosquée Ali Betchine à Alger	73
Planche 15	La restitution 'conjoncturelle' du palais d'El Mechouar à Tlemcen	74
Planche 16	La restitution 'extrémiste' de la citadelle Qasbah d'Alger	75
Planche 17	Représentation schématique des concepts	113
Planche 18	Les modèles de restitution	114-116
Planche 19	Le modèle virtuel issu de l'analyse des indices	117
Planche 20	Exemple d'indices renvoyant à l'image mentale IMEN	118
Planche 21	Schéma de principe pour l'acquisition d'un modèle en 3D par photogrammétrie	137
Planche 22	Exemple de relevé par lasergrammétrie du temple d'Opet à Karnak en Egypte	138
Planche 23	Schéma d'adaptation d'un modèle paramétrique	139
Planche 24	Représentation d'une boîte à l'aide de modèles filaires, surfaciques et volumique	140
Planche 25	Les fonctions de la modélisation et les types des modèles	141
Planche 26	Niveaux de représentation dans le modèle virtuel	142
Planche 27	Exemples de présentation du patrimoine par la réalité virtuelle	157
Planche 28	La réalité virtuelle et la réalité virtuelle augmentée	158
Planche 29	Délimitation du site archéologique de Tipasa (Parc Est et Ouest)	168
Planche 30	Valeurs patrimoniales et éléments caractéristiques du site	169

	archéologique de Tipasa	
Planche 31	Eléments caractéristiques du site archéologique de Tipasa	170
Planche 32	Corpus des temples analysés	177
Planche 33	Similitudes de conception entre le temple anonyme et les temples de Minerve à Tébessa, le temple du Génie à Timgad et le temple de Minerve II à Dougga	179
Planche 34	Localisation du temple anonyme de Tipasa	186
Planche 35	Profil montrant la situation du temple anonyme sur un point culminant du site	187
Planche 36	Chronologie des travaux de fouilles	188
Planche 37	Désaxement du temple anonyme et du nouveau temple par rapport aux voies principales	189
Planche 38	Exemple de travaux d'anastylose effectués dans la cour du temple anonyme	190
Planche 39	Technique de construction et de mise en œuvre	191
Planche 40	Les éléments 'indices'	192
Planche 41	Reconnaissance et identification des composantes essentielles du temple	198
Planche 42	Relevé topographique du temple et de l'aire sacrée	199
Planche 43	Etablissement du plan géo-référencé et à l'échelle du lieu de culte avec une coupe longitudinale	200
Planche 44	Plan de référencement des colonnes et pilastres	201
Planche 45	Relevé pierre à pierre du sanctuaire	202
Planche 46	Eléments architectoniques épars retrouvés sur site	207
Planche 47	Plan de référencement des éléments architectoniques	208
Planche 48	Protocole de génération d'un modèle 3D du chapiteau corinthien	209
Planche 49	Module de base utilisé dans la construction du temple	217
Planche 50	Exemple de tables de mesure (<i>mensae</i>) avec réglettes représentant la coudée locale	218
Planche 51	Règles de construction : trame à base de mesure de la coudée locale (c) évaluée à 0,5155m utilisée dans la construction du lieu de culte	219
Planche 52	Construction géométrique de base et module d'or utilisés dans la conception du temple et de son enceinte sacrée	220
Planche 53	Rapports géométriques régissant la conception du lieu de culte	221
Planche 54	Restitution idéale en plan du temple anonyme de Tipasa et de son enceinte sacrée	230
Planche 55	Maillage, texturage et génération des modèle 3D parfaits (exemple des blocs formant l'entablement)	231
Planche 56	Restitution de la base attique de la colonne corinthienne du temple conformément aux traités de l'architecture antique	232
Planche 57	Génération d'un modèle tridimensionnel restitué de la corniche	233
Planche 58	Relevé par photogrammétrie des voussoirs formant les portes d'accès au péribole	234
Planche 59	Génération des modèles 3D parfaits des blocs de voussoirs	235
Planche 60	Restitution de l'élévation du temple	236
Planche 61	Restitution des accès de la cour sacrée du temple	237
Planche 62	Protocole suivi pour la restitution de la hauteur de la niche	238
Planche 63	Restitution hypothétique du temple et de son enceinte sacrée	239

Annexes

- **Annexe I : Charte de Londres**
- **Annexe II : Charte de Séville**
- **Annexe III : Workshop sur la photogrammétrie**
- **Annexe IV : Considérations générales sur les temples (Ordre, composants et types)**
- **Annexe V : Fiches typologiques des temples du corpus étudié**

DRAFT 2.1

7 February 2009

THE LONDON CHARTER

**FOR THE COMPUTER-BASED VISUALISATION OF CULTURAL
HERITAGE**

Preamble

Objectives

Principles

Principle 1: Implementation

Principle 2: Aims and Methods

Principle 3: Research Sources

Principle 4: Documentation

Principle 5: Sustainability

Principle 6: Access

Glossary

PREAMBLE

While computer-based visualisation methods are now employed in a wide range of contexts to assist in the research, communication and preservation of cultural heritage, a set of principles is needed that will ensure that digital heritage visualisation is, and is seen to be, at least as intellectually and technically rigorous as longer established cultural heritage research and communication methods. At the same time, such principles must reflect the distinctive properties of computer-based visualisation technologies and methods.

Numerous articles, documents, including the AHDS Guides to Good Practice for CAD (2002) and Virtual Reality (2002) and initiatives, including the Virtual Archaeology Special Interest Group (VASIG) and the Cultural Virtual Reality Organisation (CVRO) and others have underlined the importance of ensuring both that computer-based visualisation methods are applied with scholarly rigour, and that the outcomes of research that include computer-based visualisation should accurately convey to users the status of the knowledge that they represent, such as distinctions between evidence and hypothesis, and between different levels of probability.

The London Charter seeks to capture, and to build, a consensus on these and related issues in a way that demands wide recognition and an expectation of compliance within relevant subject communities. In doing so, the Charter aims to enhance the rigour with which computer-based visualisation methods and outcomes are used and evaluated in heritage contexts, thereby promoting understanding and recognition of such methods and outcomes.

The Charter defines principles for the use of computer-based visualisation methods in relation to intellectual integrity, reliability, documentation, sustainability and access.

The Charter recognises that the range of available computer-based visualisation methods is constantly increasing, and that these methods can be applied to address an equally expanding range of research aims. The Charter therefore does not seek to prescribe specific aims or methods, but rather establishes those broad principles for the use, in research and communication of cultural heritage, of computer-based visualisation upon which the intellectual integrity of such methods and outcomes depend.

The Charter is concerned with the research and dissemination of cultural heritage across academic, educational, curatorial and commercial domains. It has relevance, therefore, for those aspects of the entertainment industry involving the reconstruction or evocation of cultural heritage, but not for the use of computer-based visualisation in, for example, contemporary art, fashion, or design. As the aims that motivate the use of visualisation methods vary widely from domain to domain, Principle 1: “Implementation”, signals the importance of devising detailed guidelines appropriate to each community of practice.

OBJECTIVES

The London Charter seeks to establish principles for the use of computer-based visualisation methods and outcomes in the research and communication of cultural heritage in order to:

Provide a benchmark having widespread recognition among stakeholders.

Promote intellectual and technical rigour in digital heritage visualisation.

Ensure that computer-based visualisation processes and outcomes can be properly understood and evaluated by users

Enable computer-based visualisation authoritatively to contribute to the study, interpretation and management of cultural heritage assets.

Ensure access and sustainability strategies are determined and applied.

Offer a robust foundation upon which communities of practice can build detailed London Charter Implementation Guidelines.

PRINCIPLES

Principle 1: Implementation

The principles of the London Charter are valid wherever computer-based visualisation is applied to the research or dissemination of cultural heritage.

- 1.1 Each community of practice, whether academic, educational, curatorial or commercial, should develop London Charter Implementation Guidelines that cohere with its own aims, objectives and methods.
- 1.2 Every computer-based visualisation heritage activity should develop, and monitor the application of, a London Charter Implementation Strategy.
- 1.3 In collaborative activities, all participants whose role involves either directly or indirectly contributing to the visualisation process should be made aware of the principles of the London Charter, together with relevant Charter Implementation Guidelines, and to assess their implications for the planning, documentation and dissemination of the project as a whole.
- 1.4 The costs of implementing such a strategy should be considered in relation to the added intellectual, explanatory and/or economic value of producing outputs that demonstrate a high level of intellectual integrity.

Principle 2: Aims and Methods

A computer-based visualisation method should normally be used only when it is the most appropriate available method for that purpose.

2.1 It should not be assumed that computer-based visualisation is the most appropriate means of addressing all cultural heritage research or communication aims.

2.2 A systematic, documented evaluation of the suitability of each method to each aim should be carried out, in order to ascertain what, if any, type of computer-based visualisation is likely to prove most appropriate.

2.3 While it is recognised that, particularly in innovative or complex activities, it may not always be possible to determine, *a priori*, the most appropriate method, the choice of computer-based visualisation method (e.g. more or less photo-realistic, impressionistic or schematic; representation of hypotheses or of the available evidence; dynamic or static) or the decision to develop a new method, should be based on an evaluation of the likely success of each approach in addressing each aim.

Principle 3: Research Sources

In order to ensure the intellectual integrity of computer-based visualisation methods and outcomes, relevant research sources should be identified and evaluated in a structured and documented way.

3.1. In the context of the Charter, research sources are defined as all information, digital and non-digital, considered during, or directly influencing, the creation of computer-based visualisation outcomes.

3.2 Research sources should be selected, analysed and evaluated with reference to current understandings and best practice within communities of practice.

3.3 Particular attention should be given to the way in which visual sources may be affected by ideological, historical, social, religious and aesthetic and other such factors.

Principle 4: Documentation

Sufficient information should be documented and disseminated to allow computer-based visualisation methods and outcomes to be understood and evaluated in relation to the contexts and purposes for which they are deployed.

Enhancing Practice

4.1 Documentation strategies should be designed and resourced in such a way that they actively enhance the visualisation activity by encouraging, and helping to structure, thoughtful practice.

4.2 Documentation strategies should be designed to enable rigorous, comparative analysis and evaluation of computer-based visualisations, and to facilitate the recognition and addressing of issues that visualisation activities reveal.

4.3 Documentation strategies may assist in the management of Intellectual Property Rights or privileged information.

Documentation of Knowledge Claims

4.4 It should be made clear to users what a computer-based visualisation seeks to represent, for example the existing state, an evidence-based restoration or an hypothetical reconstruction of a cultural heritage object or site, and the extent and nature of any factual uncertainty.

Documentation of Research Sources

4.5 A complete list of research sources used and their provenance should be disseminated.

Documentation of Process (Paradata)

4.6 Documentation of the evaluative, analytical, deductive, interpretative and creative decisions made in the course of computer-based visualisation should be disseminated in such a way that the relationship between research

sources, implicit knowledge, explicit reasoning, and visualisation-based outcomes can be understood.

Documentation of Methods

4.7 The rationale for choosing a computer-based visualisation method, and for rejecting other methods, should be documented and disseminated to allow the activity's methodology to be evaluated and to inform subsequent activities.

4.8 A description of the visualisation methods should be disseminated if these are not likely to be widely understood within relevant communities of practice.

4.9 Where computer-based visualisation methods are used in interdisciplinary contexts that lack a common set of understandings about the nature of research questions, methods and outcomes, project documentation should be undertaken in such a way that it assists in articulating such implicit knowledge and in identifying the different lexica of participating members from diverse subject communities.

Documentation of Dependency Relationships

4.10 Computer-based visualisation outcomes should be disseminated in such a way that the nature and importance of significant, hypothetical dependency relationships between elements can be clearly identified by users and the reasoning underlying such hypotheses understood.

Documentation Formats and Standards

4.11 Documentation should be disseminated using the most effective available media, including graphical, textual, video, audio, numerical or combinations of the above.

4.12 Documentation should be disseminated sustainably with reference to relevant standards and ontologies according to best practice in relevant communities of practice and in such a way that facilitates its inclusion in relevant citation indexes.

Principle 5: Sustainability

Strategies should be planned and implemented to ensure the long-term sustainability of cultural heritage-related computer-based visualisation outcomes and documentation, in order to avoid loss of this growing part of human intellectual, social, economic and cultural heritage.

5.1 The most reliable and sustainable available form of archiving computer-based visualisation outcomes, whether analogue or digital, should be identified and implemented.

5.2 Digital preservation strategies should aim to preserve the computer-based visualisation data, rather than the medium on which they were originally stored, and also information sufficient to enable their use in the future, for example through migration to different formats or software emulation.

5.3 Where digital archiving is not the most reliable means of ensuring the long-term survival of a computer-based visualisation outcome, a partial, two-dimensional record of a computer-based visualisation output, evoking as far as possible the scope and properties of the original output, should be preferred to the absence of a record.

5.4 Documentation strategies should be designed to be sustainable in relation to available resources and prevailing working practices.

Principle 6: Access

The creation and dissemination of computer-based visualisation should be planned in such a way as to ensure that maximum possible benefits are achieved for the study, understanding, interpretation, preservation and management of cultural heritage.

6.1 The aims, methods and dissemination plans of computer-based visualisation should reflect consideration of how such work can enhance access to cultural heritage that is otherwise inaccessible due to health and safety, disability, economic, political, or environmental reasons, or because the object of the visualisation is lost, endangered, dispersed, or has been destroyed, restored or reconstructed.

6.2 Projects should take cognizance of the types and degrees of access that computer-based visualisation can uniquely provide to cultural heritage stakeholders, including the study of change over time, magnification, modification, manipulation of virtual objects, embedding of datasets, instantaneous global distribution.

APPENDIX – Glossary

The following definitions explain how terms are used within this document. They are not intended to be prescriptive beyond that function.

Computer-based visualisation

The process of representing information visually with the aid of computer technologies.

Computer-based visualisation method

The systematic application, usually in a research context, of computer-based visualisation in order to address identified aims.

Computer-based visualisation outcome

An outcome of computer-based visualisation, including but not limited to digital models, still images, animations and physical models.

Cultural heritage

The Charter adopts a wide definition of this term, encompassing all domains of human activity which are concerned with the understanding of communication of the material and intellectual culture. Such domains include, but are not limited to, museums, art galleries, heritage sites, interpretative centres, cultural heritage research institutes, arts and humanities subjects within higher education institutions, the broader educational sector, and tourism.

Dependency relationship

A dependent relationship between the properties of elements within digital models, such that a change in one property will necessitate change in the dependent properties. (For instance, a change in the height of a door will necessitate a corresponding change in the height of the doorframe.)

Intellectual transparency

The provision of information, presented in any medium or format, to allow users to understand the nature and scope of “knowledge claim” made by a computer-based visualisation outcome.

Paradata

Information about human processes of understanding and interpretation of data objects. Examples of paradata include descriptions stored within a structured dataset of how evidence was used to interpret an artefact, or a comment on methodological premises within a research publication. It is closely related, but somewhat different in emphasis, to “contextual metadata”, which tend to communicate interpretations of an artefact or collection, rather than the process through which one or more artefacts were processed or interpreted.

Research sources

All information, digital and non-digital, considered during, or directly influencing, the creation of the computer-based visualisation outcomes.

Subject community

A group of researchers generally defined by a discipline (e.g. Archaeology, Classics, Sinology, Egyptology) and sharing a broadly-defined understanding of what constitute valid research questions, methods and outputs within their subject area.

Sustainability strategy

A strategy to ensure that some meaningful record of computer-based visualisation processes and outcomes is preserved for future generations.

Editor: Hugh Denard, King’s College London, 7 February 2009



PRINCIPLES OF SEVILLE

International Principles of Virtual Archaeology



International Forum of Virtual Archaeology Draft

THE SEVILLE PRINCIPLES

INTERNATIONAL PRINCIPLES OF VIRTUAL ARCHAEOLOGY

PREAMBLE

Today, the worldwide application of computer-based visualisation in the field of archaeological heritage may be described as full of "lights and shadows". The spectacular growth of cultural tourism and the amazing technological advances in recent years have led to the development and implementation of a myriad of projects to investigate, preserve, interpret and present various elements of archaeological heritage using computer-based visualisation. These projects have demonstrated not only the extraordinary potential of computer-based visualisation but also its many weaknesses and inconsistencies. Therefore, there is a clear need for a theoretical debate with practical implications to enable heritage managers use the best that new technology can offer them in this area while minimizing its most controversial applications. In short, some basic principles must be established to govern practices in this growing field.

The London Charter (<http://www.londoncharter.org>) is currently the most advanced international document in this direction. Its various updates reveal the overwhelming need to find a document with recommendations that can serve as a basis for designing new projects with greater rigour in the field of cultural heritage, but also to propose new recommendations and guidance tailored to the specific needs of each branch of learning and community of experts. For this reason, the objectives set out in The London Charter aim to "offer a robust foundation upon which communities of practice can build detailed London Charter Implementation Guidelines". And we must not forget the immeasurable scope of the concept of Cultural Heritage, which encompasses such broad areas as monumental, ethnographic, documentary, industrial, artistic, archaeological and oral heritage.

The London Charter takes full account of the Cultural Heritage as a concept, and therefore the specific needs required by each of its constituent parts. For this reason, the Preamble to the London Charter recognises these needs: "as the aims that motivate the use of visualisation methods vary widely from domain to domain, Principle 1: "Implementation", signals the importance of devising detailed guidelines appropriate to each community of practice". Principle 1.1 recommends: "Each community of practice, whether academic, educational, curatorial or commercial, should develop London Charter Implementation Guidelines that cohere with its own aims, objectives and methods". It therefore seems obvious that, given the importance of archaeological heritage as part of cultural heritage, and since many recognise the existence of a community of experts who focus specifically on the concept of Virtual Archaeology, consideration must be given to the preparation of guidelines, documents and recommendations that even following the general guidelines established by the London Charter, take into account the specific nature of Virtual Archaeology.

The principles discussed below aim to increase the conditions of applicability of the London Charter in order to improve its implementation specifically in the field of archaeological heritage, including industrial archaeological heritage, simplifying and organising its bases sequentially, while at the same time offering new recommendations taking into account the specific nature of archaeological heritage in relation to cultural heritage.

DEFINITIONS

- **Virtual archaeology:** the scientific discipline that seeks to research and develop ways of using computer-based visualisation for the comprehensive management of archaeological heritage.
- **Archaeological heritage:** the set of tangible assets, both movable and immovable, irrespective of whether they have been extracted or not and whether they are on the surface or underground, on land or in water, which together with their context, which will also be considered a part of archaeological heritage, serve as a historical source of knowledge on the history of humankind. The distinguishing feature of these elements, which were or have been abandoned by the cultures that produced them, is that they may be studied, recovered or located using archaeological methodology as the primary method of research, using mainly excavation and surveying or prospection techniques, without compromising the possibility of using other complementary methods for knowledge.
- **Comprehensive management:** this includes inventories, surveys, excavation work, documentation, research, maintenance, conservation, preservation, restoration, interpretation, presentation, access and public use of the material remains of the past.
- **Virtual restoration:** this involves using a virtual model to reorder available material remains in order to visually recreate something that existed in the past. Thus, virtual restoration includes virtual anastylosis.
- **Virtual anastylosis:** this involves restructuring existing but dismembered parts in a virtual model.
- **Virtual reconstruction:** this involves using a virtual model to visually recover a building or object made by humans at a given moment in the past from available physical evidence of these buildings or objects, scientifically-reasonable comparative inferences and in general all studies carried out by archaeologists and other experts in relation to archaeological and historical science.
- **Virtual recreation:** this involves using a virtual model to visually recover an archaeological site at a given moment in the past, including material culture (movable and immovable heritage), environment, landscape, customs, and general cultural significance.

OBJECTIVES

Since the theoretical framework for the Seville Principles is the London Charter, this document would adopt all the objectives approved by the Advisory Board of the London Charter. These general objectives should be accompanied by some new objectives, namely:

- Generate easily understandable and applicable criteria for the whole community of experts, including indistinctly computer experts, archaeologists, architects, engineers, general managers or specialists in the field.
- Establish guidelines aimed at giving the public a greater understanding and better appreciation of the ongoing work of archaeology.
- Establish principles and criteria for measuring the quality of projects carried out in the field of virtual archaeology.
- Promote the responsible use of new technologies for the comprehensive management of archaeological heritage.
- Help improve current archaeological heritage research, conservation and dissemination processes using new technologies.
- Open new doors for the application of digital methods and techniques in archaeological research, conservation and dissemination.
- Raise awareness of the international scientific community of the prevailing need to make concerted efforts worldwide in the growing field of virtual archaeology.

PRINCIPLES

Principle 1: Interdisciplinarity

Any project involving the use of new technologies, linked to computer-based visualisation in the field of archaeological heritage, whether for research, conservation or dissemination, must be supported by a team of professionals from different branches of knowledge.

- 1.1 Given the complex nature of computer-based visualisation of archaeological heritage, it can not be addressed only by a single type of expert but needs the cooperation of a large number of specialists (archaeologists, computer scientists, historians, architects, engineers etc.).
- 1.2 A truly interdisciplinary work involves the regular and fluid exchange of ideas and views among specialists from different fields. Work divided into watertight compartments can never be considered interdisciplinary even with the participation of experts from different disciplines.
- 1.3 Among the experts who must collaborate in this interdisciplinary model, it is essential to ensure the specific presence of archaeologists and historians, preferably those who are or were responsible for the scientific management of the excavation work or archaeological remains to be reconstructed.

Principle 2: Purpose

Prior to the development of any computer-based visualisation, the ultimate purpose or goal of our work must always be completely clear.

- 2.1 Any proposed computer-based visualisation will always aim to improve aspects related to the research, conservation or dissemination of archaeological heritage. The overall aim of the project must be encompassed within one of these categories (research, conservation and/or dissemination). The category concerning dissemination includes both educational projects, whether formal or informal education, and recreational projects (cultural tourism)
- 2.2 In addition to clarifying the main purpose of computer-based visualisation, more specific objectives must always be defined in order to obtain more precise knowledge of the problem or problems to be resolved.
- 2.3 Computer-based visualisation must be always at the service of archaeological heritage rather than archaeological heritage being at the service of computer-based visualisation. The main objective of applying new technologies in the comprehensive management of archaeological heritage must be to satisfy the real needs of archaeologists, curators, restorers, museographers, managers and/or other professionals in the field of heritage and not vice-versa.
- 2.4 Ultimately, the main purpose of virtual archaeology always will be serve society as a whole and contribute to increase the human knowledge.

Principle 3: Complementarity

The application of computer-based visualisation for the comprehensive management of archaeological heritage must be treated as a complementary and not alternative tool to other more traditional but equally effective management instruments.

- 3.1 Computer-based visualisation should not aspire to replace other methods and techniques employed for the comprehensive management of archaeological heritage (e.g. virtual restoration should not aspire to replace real restoration, just as virtual visits should not aspire to replace real visits).
- 3.2 Computer-based visualisation should seek forms of collaboration with other methods and techniques of a different nature to help improve current archaeological heritage research, conservation and dissemination processes. To do so, compliance with “Principle 1: Interdisciplinarity” will be fundamental.
- 3.3. Nevertheless, computer-based visualisations may have be an alternative when original archaeological remains have been destroyed (e.g. due to the construction of large infrastructures), are in places that are difficult to access (e.g. when there are no roads) or at risk of deterioration due to the huge influx of tourists (e.g. rock paintings).

Principle 4: Authenticity

Computer-based visualisation normally reconstructs or recreates historical buildings, artifacts and environments as we believe them to have been in the past. For that reason, it should always be possible to distinguish what is real, genuine or authentic from what is not. In this sense, authenticity must be a permanent operational concept in any virtual archaeology project.

- 4.1 Since archaeology is complex and not an exact and irrefutable science, it must be openly committed to making alternative virtual interpretations provided they afford the same scientific validity. When that equality does not exist, only the main hypothesis will be endorsed.
- 4.2 When performing virtual restorations or reconstructions, these must explicitly or through additional interpretations show the different levels of accuracy on which the restoration or reconstruction is based.
- 4.3 In so far as many archaeological remains have been and are being restored or reconstructed, computer-based visualisation should really help both professionals and the public to differentiate clearly between: remains that have been conserved “in situ”; remains that have been returned to their original position (real anastylosis); areas that have been partially or completely rebuilt on original remains; and finally, areas that have been restored or reconstructed virtually.

Principle 5: Historical rigour.

To achieve optimum levels of historical rigour and veracity, any form of computer-based visualisation of the past must be supported by solid research and historical and archaeological documentation.

- 5.1 The historical rigour of any computer-based visualisation of the past will depend on both the rigour with which prior archaeological research has been performed and the rigour with which that information is used to create the virtual model.
- 5.2 All historical phases recorded during archaeological research are extremely valuable. Thus, a rigorous approach would not be one that shows only the time of splendour of reconstructed or recreated archaeological remains but rather one that shows all the phases, including periods of decline. Nor should it display an idyllic image of the past with seemingly newly-constructed buildings, people who look like models, etc., but rather a real image, i.e. with buildings in varying states of conservation, people of different sizes and weights, etc.
- 5.3 The environment, landscape or context associated with archaeological remains is as important as the ruin itself (Charter of Krakow, 2000). Charcoal, paleobotanical, paleozoological and physical paleoanthropological research must serve as a basis for conducting rigorous virtual recreations of landscape and context. They cannot systematically show lifeless cities, lonely buildings or dead landscapes, because this is an historical falsehood.
- 5.4 New techniques for archaeological heritage documentation supported the use of new technologies such as photogrammetry or laser scanners can be used to increased the levels of historical rigour, in the way that better documentation of archaeological heritage made greater historical rigour obtained.

Principle 6: Efficiency

The concept of efficiency applied to the field of virtual archaeology depends inexorably on achieving appropriate economic and technological sustainability. Using fewer resources to achieve increasingly more and better results is the key to efficiency.

- 6.1 Any project that involves the use of computer-based visualisation in the field of archaeological heritage must pre-screen the economic and technological maintenance needs that it will generate once installed and operative.
- 6.2 Priority must be given to systems that may initially require high investments but in the long term have low economic maintenance cost and offer high reliability, i.e. low-consumption systems that are resistant, easy to repair or modify.
- 6.3 Whenever possible, draw on the results obtained by previous visualisation projects, avoiding duplicity, i.e. performing the same work twice.

Principle 7: Scientific transparency

All computer-based visualisation must be essentially transparent, i.e. testable by other researchers or professionals, since the validity, and therefore the scope, of the conclusions produced by such visualisation will depend largely on the ability of others to confirm or refute the results obtained.

- 7.1 It is clear that all computer-based visualisation involves a large amount of scientific research. Consequently, for the virtual archaeology projects to achieve scientific and academic rigour it is essential to prepare documentary bases in which to gather and present the entire work process in a completely transparent fashion: objectives, methodology, techniques, reasoning, origin and characteristics of the sources of research, results and conclusions.
- 7.2 Without prejudice to the creation of such databases is essential promoting the publication of the results of virtual archaeological projects in journals, books, reports and editorial media, both scientific and popular science, for information and consultation of the international scientific community and society in general.
- 7.3 The incorporation of metadata and paradata is crucial to ensure scientific transparency of any virtual archaeology project. Paradata and metadata should be clear, concise and easily available but also should try to provide as much information as possible. The scientific community will work toward international standardization of metadata and paradata.
- 7.4 In any case, and in general, the registration and organisation of all documentation relating to virtual archaeological projects will be based on the "Principles for the recording of monuments, groups of buildings and sites" ratified by the 11th ICOMOS General Assembly in 1996.
- 7.5 In the interests of scientific transparency, it is necessary to create a large globally-accessible database with projects that offer optimum levels of quality (Art 8.4), without undermining the creation of national or regional databases of this type.

Principle 8: Training and evaluation

Virtual archaeology is a scientific discipline related to the comprehensive management of archaeological heritage that has its own specific language and techniques. Like any other academic discipline, it requires specific training and evaluation programmes.

- 8.1 High-level postgraduate training programmes must be promoted to strengthen the training and specialisation of a sufficient number of qualified professionals in this field.
- 8.2 When computer-based visualisations are designed as instruments for the enjoyment and knowledge of the general public, the most appropriate method of evaluation will be visitors' studies.
- 8.3 When computer-based visualisations are intended to serve as an instrument for archaeological research and conservation, the most appropriate archaeological evaluation method will be testing by a sufficiently representative number of end users, i.e. professionals for whom the final product is intended.

- 8.4 The final quality of any computer-based visualisation must be measured by the rigour with which it has been developed and not the spectacularity of its results. Compliance with all the principles will determine whether the end result of a computer-based visualisation can be considered “top quality”.

AMENDMENTS TO THE DRAFT

There are three types of AMENDMENTS: ADDITIONS, SUBSTITUTIONS AND DELETIONS.

The Amendments will be drafted as follows: initial identification of the person making the amendment (name, institution and country), page of the Principles, type of amendment, paragraph and starting line of the amendment. This is followed by the proposed text to be added, substituted or deleted.

Example of an **ADDITION**:

Seville Principles Amendments	
Name	Víctor M. López-Menchero
Institution	University of Castilla-La Mancha
Page	4
Type	Addition
Paragraph	3
Line	2
Text	Add: after the words " <i>from different fields</i> ", the following: " <i>of knowledge...</i> "

Example of a **SUBSTITUTION**:

Seville Principles Amendments	
Name	Víctor M. López-Menchero
Institution	University of Castilla-La Mancha
Page	4
Type	Substitution
Paragraph	3
Line	2
Text	Replace the words " <i>from different fields</i> " with " <i>from different disciplines ...</i> "

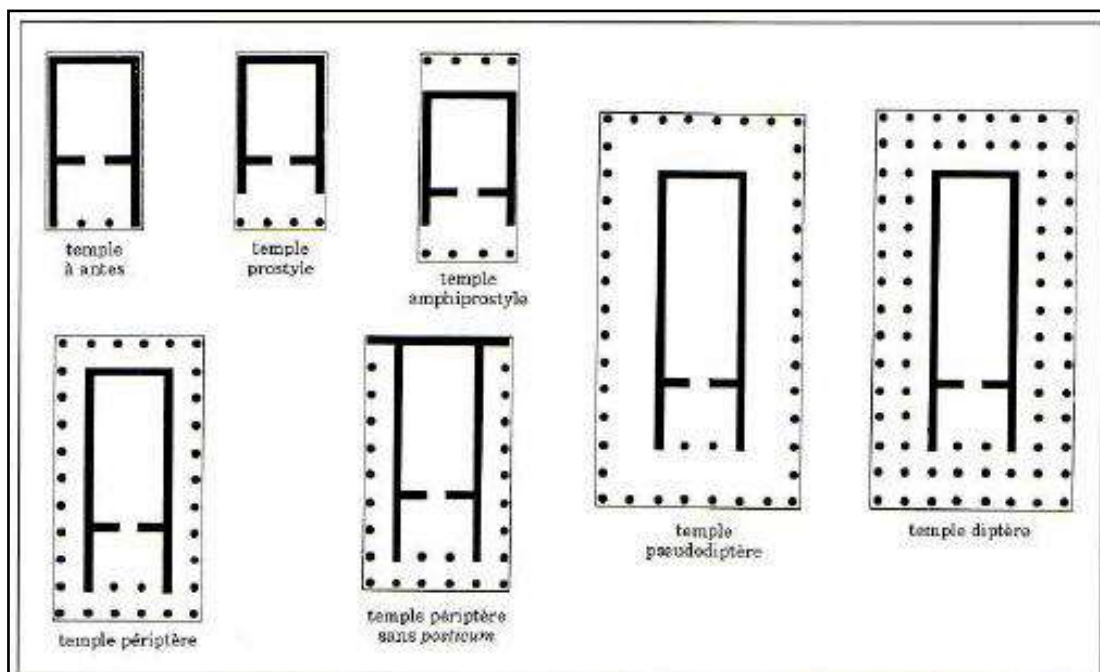
Example of a **DELETION**:

Seville Principles Amendments	
Name	Víctor M. López-Menchero
Institution	University of Castilla-La Mancha
Page	4
Type	Deletion
Paragraph	3
Line	2
Text	Delete the words " <i>from different fields</i> "

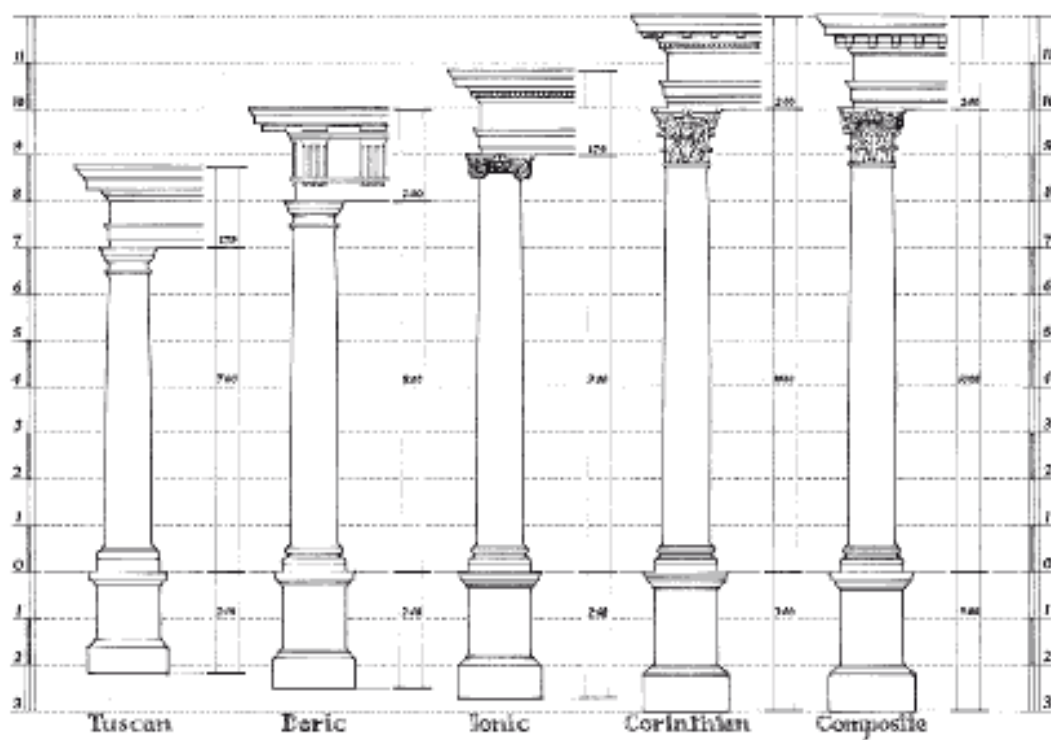
Mail to: secretaria@arqueologiavirtual.com

Annexe IV

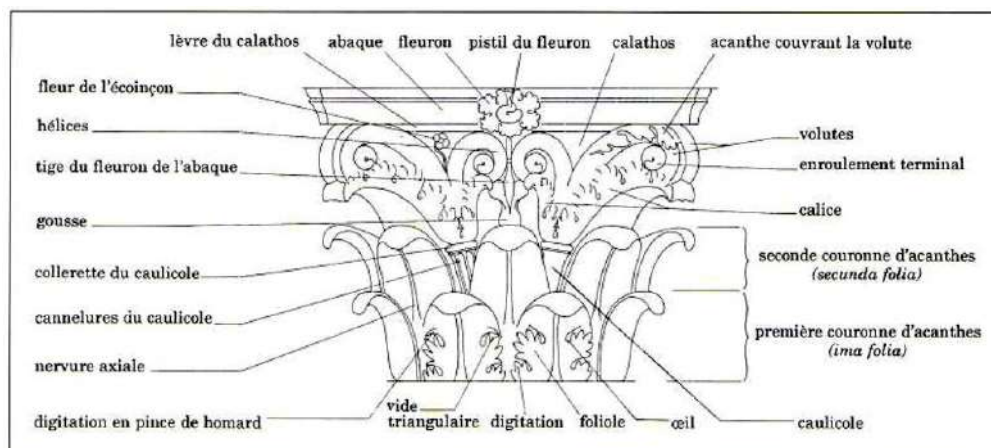
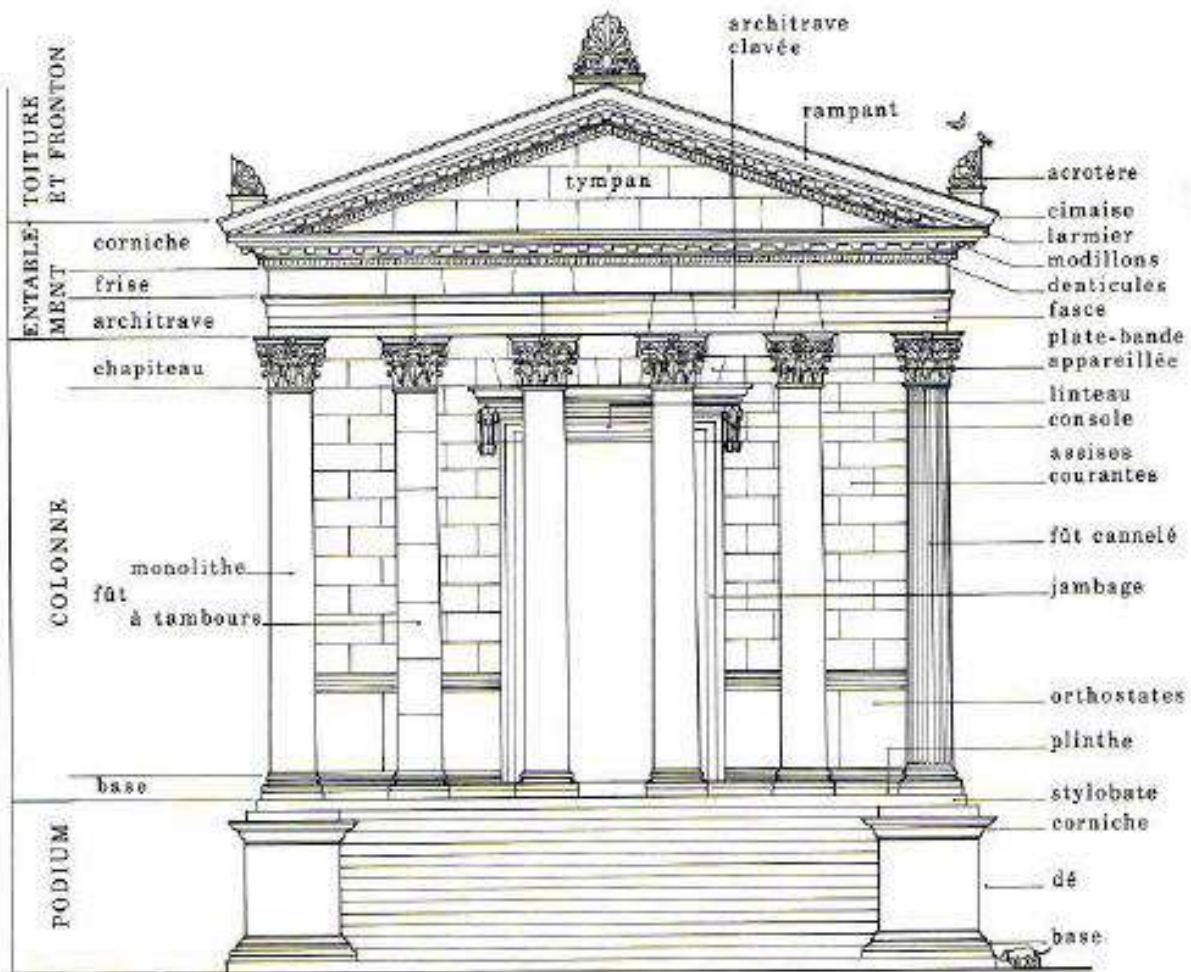
Ordonnance et espèce des temples



Vocabulaire des ordres architecturaux



Vocabulaire de l'ordre corinthien



Annexe V

Fiches typologiques des temples du corpus étudié

(Fiche 01) Temple de Minerve à Tébessa (antique Théveste)

(Fiche 02) Temple de Timgad (le capitole)

(Fiche 03) Temple du Génie (Timgad)

(Fiche 04) Petit temple de Timgad (dit temple de la victoire)

Fiche 05) Le temple de Venus Genetrix à Djemila

Fiche 06) Le grand temple de la famille Septimienne à Djemila

(Fiche 07) Le grand temple de Djemila (le Capitole)

(Fiche 08) Le temple anonyme de Djemila

(Fiche 09) Le grand temple de Tazoult-Lambèse(le capitole)

(Fiche 10) Le temple d'Esculape (Tazoult-Lambèse)

(Fiche 11) Le petit temple de Tigzirt

(Fiche 12) Le temple Anonyme de Tipasa

(Fiche 13) Le nouveau temple de Tipasa

(Fiche 14) Le grand temple de Dougga (Le capitole)

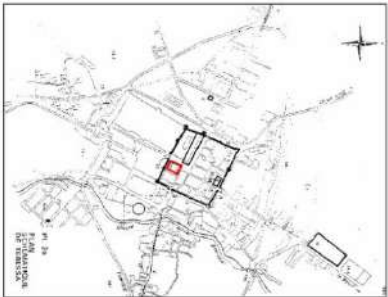
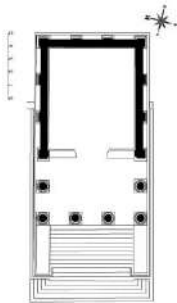
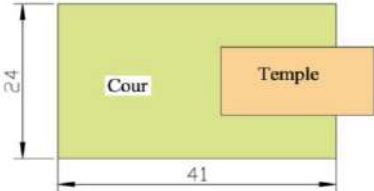
(Fiche 15) Le temple de Minerve II à Dougga

(Fiche 16) Le temple de Caelestis à Dougga

(Fiche 17) Le temple anonyme de Dougga (dit de Pluton)

(Fiche 18) Le grand temple de Sbeitla en Tunisie (Le capitole)

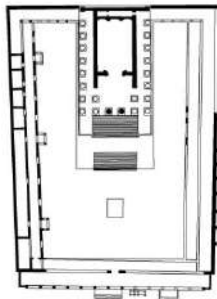
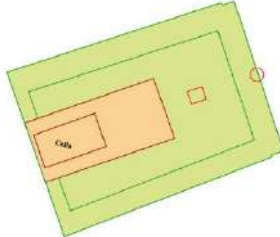
(Fiche 01) Temple de Minerve à Tébessa (antique Théveste)

Informations générales	Carractéristiques typologiques	Dimensions	Aire sacrée	Autres indications
				Temple : Naos (cella) : les murs extérieurs sont rehaussés de pilastres avec des chapiteaux corinthiens Pronaos : les soffites sont ornés de rinceaux, de rosaces, de cornes d'abondance flanquant un globe, d'une tête d'océan, de corbeille de fruits Fronton: aucune trace Caveau : voûté servant probablement de galeries de soutien
Datation : IIIème siècle Ap.J-C	Typologie : temple à cour	Longueur : 18,80 m	Forme : quadrilatère régulier	Eléments architectoniques : Colonnes : En marbre blanc veiné de bleu à fût monolithe sans cannelures. Hauteur : 6,40m Chapiteau : ordre corinthien Entablement : Frise architravée avec attique sur un socle et corniche
Divinité : Minerve (ou Jupiter ?)	Type : Tétrastyle	Largeur : 9 m	Dimensions : 41 x 24 m	
Situation : Intra-muros (Près de l'arc de Caracalla à l'intérieur de la Citadelle de Solomon)	Espèce : Prostyle	Hauteur du soubassement : 4 m (à l'origine 20 marches, actuellement 13)	Accès : Trois accès dont un principal mesurant 2,15 m	
Orientation : Est	Ordonnance : Pseudo-périptère (pilastres au lieu de colonnes semi-engagés) Ordre : corinthien	Hauteur du temple sans soubassement : 8,90m	Péribole : décoré de pilastres corinthiens (Aucune indication faisant état de la présence de portiques)	

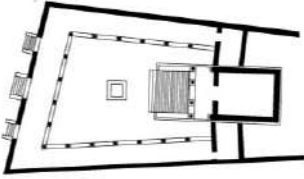
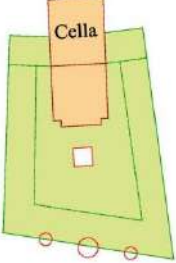
(Fiche 02) Temple de Tingad (le capitole)

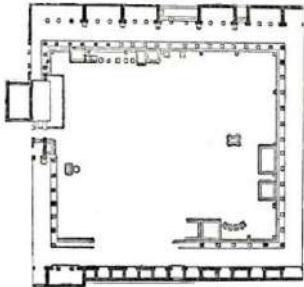
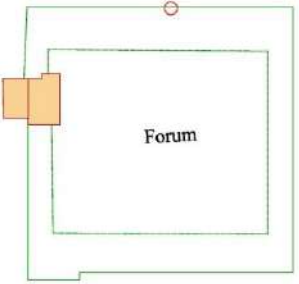
Fiche 02

Temple de Tingad (le capitole)

Informations générales	Carractéristiques typologiques	Dimensions	Aire sacrée	Autres indications
				Temple : Naos (cella) : cella unitaire divisé en trois compartiments, elle mesure 17 x 11,20m Pronaos : un soffite sculpté en une série de rinceaux enveloppant des figures d'enfants. Fronton: aucune trace Caveau : voûté servant à garder les objets sacrés
Datation : IIème siècle AP. J-C	Typologie : temple à cour	Longueur : 53 m	Forme : quadrilatère presque régulier	Eléments architectoniques : Colonnes : En marbre blanc à fût cannelé composé de 8 tambours. Hauteur : 14 m Chapiteau : ordre corinthien e 1,58 m de hauteur Entablement : architrave richement traitée. Hauteur : 0,92m La frise portait des guirlandes de lauriers. Hauteur : 0,98 La corniche haute de 1,02m était sculptée en forme de consoles avec feuilles
Divinité : Jupiter, Junon et Minerve	Type : Hexastyle	Largeur : 23 m	Dimensions : 105 x 62 m	
Situation : Extra-muros dans une position excentrée, à l'intersection de deux voies principales la voie du capitole le reliant au <i>Décumanus Max.</i> et la voie des thermes	Espèce : Prostyle	Hauteur du soubassement : (38marches divisé par un grand palier)	Accès : un accès principal mesurant 2,20 m	
Orientation : Est	Ordonnance : Périptère sans posticum	Hauteur du temple sans soubassement :	Péribole : décoré de colonnades à chapiteaux d'ordre composite Autel : situé à 10m dont les substructures mesurent 5,10m x 6m	
	Ordre : corinthien			

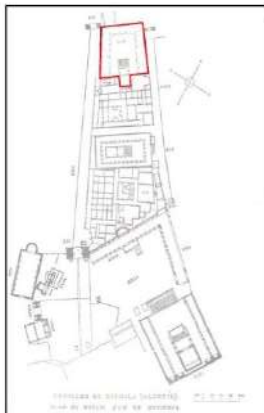
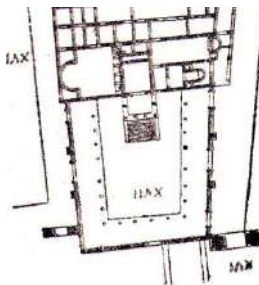
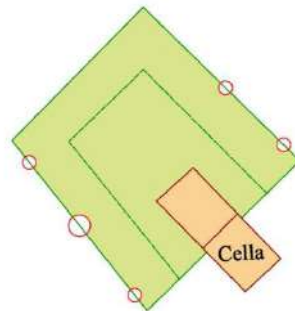
(Fiche 03) Temple du Génie (Timgad)

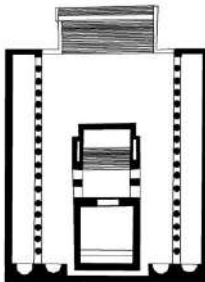
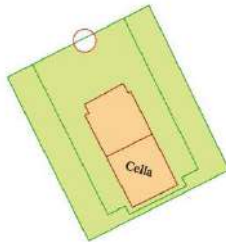
Informations générales	Carractéristiques typologiques	Dimensions	Aire sacrée	Autres indications
				Temple : Naos (cella) : 9 x 7,30 m (Dim. Ext.) Pronaos : L'entrecolonnement du milieu est plus large (2,15m) Fronton: morceaux d'angle du fronton retrouvés ainsi qu'une cimaise de pierre qui le surmontait Caveau : /
Datation : Ième siècle Ap.J-C	Typologie : temple à cour	Longueur : 18 m	Forme : quadrilatère irrégulier (trapézoïdale)	Colonnes : En marbre à fût cannelé et rudenté. Hauteur : 6m
Divinité : Culte des lares publics (Jupiter, Junon, Minerve, Liber Pater et Silvain) ou le Génie de Thamugadi	Type : Tétrastyle	Largeur : 8 m	Dimensions : 33 x 25 m	Chapiteau : ordre corinthien, abaque orné de canaux et de perles avec des rosaces différentes
Situation : Sur le <i>Décumanus</i> Max., face au marché de Sertius, à la sortie occidentale de la ville	Espèce : Prostyle	Hauteur du soubassement : (16 marches à l'origine)	Accès : Trois accès donnant sur la voie <i>Décumane</i>	Entablement :
Orientation : Sud	Ordonnance : /	Hauteur du temple sans soubassement :	Péribole : Les portiques sont situés sur trois côtés (ordre dorique). Vestiges d'un autel au milieu de la cour et en avant de l'escalier du temple	Architrave simple unie avec une seule moulure de couronnement, le soffite est mouluré
	Ordre : corinthien			Frise composée de dès en pierres d'une largeur e épaisseur égale au diamètre supérieur des colonnes
				Corniche dépourvue d'ornements

Informations générales	Carractéristiques typologiques	Dimensions	Aire sacrée	Autres indications
				Temple : Naos (cella) : 6,80 x 4,30 m Pronaos : / Fronton: aucune trace Caveau : voûté servant probablement pour le trésor ou comme dépôt pour les actes municipaux
Datation : Ier siècle AP. J-C	Typologie : temple donnant sur le forum	Longueur : 4,50 m	Forme : le forum a la forme d'un quadrilatère irrégulier (trapézoïdale)	Colonnes : En marbre à fût monolithe de 0,75m de Diamètre Chapiteau : ordre corinthien Entablement : /
Divinité : dédié à la victoire (de l'empereur Trajan)	Type : Tétrastyle	Largeur : 7 m	Dimensions : 32 x 12 m	
Situation : sur le forum, à côté de la curie	Espèce : Prostyle	Hauteur du soubassement : Un escalier de 9 marches est ménagé a typiquement sur le côté et non le long de la façade comme il est de coutume. Il existe une plate forme (tribune) précédant le pronaos élevée de 2 m au dessus du sol de la place	Accès : Trois accès donnant sur la voie <i>Décumane</i> à partir du forum	
Orientation : Est	Ordonnance : /	Hauteur du temple sans soubassement : /	Péribole : Les portiques sont situés sur trois côtés du forum. Autel : Vestiges d'un autel à quelques mètres du temple	
	Ordre : corinthien			

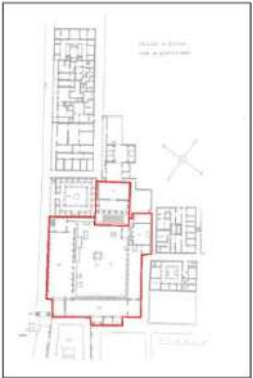
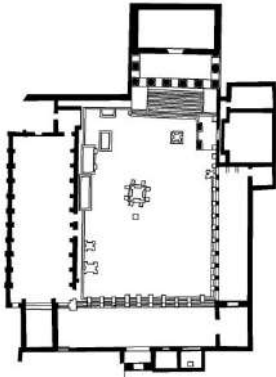
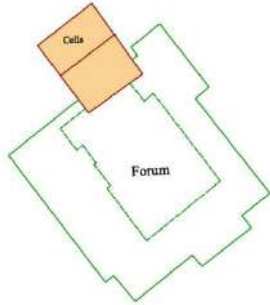
Fiche 05) Le temple de Venus Genetrix à Djemila

Fiche 05) Le temple de Venus Genetrix à Djemila

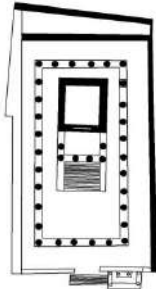
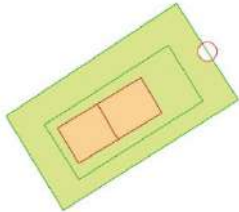
Informations générales	Carractéristiques typologiques	Dimensions	Aire sacrée	Autres indications
				Temple : Naos (cella) : la construction est englobée dans la maison voisine ce qui suppose que celle-ci a été construite tardivement débordant sur le lieu de culte qui aurait été abandonné. Dimensions intérieurs : (4,90 x 4,55m) dallée de marbre blanc même sur le revêtement mural Pronaos : la porte d'entrée à la cella mesure 4,25m de haut et 2,70 m de large. Elle était surmontée d'une fenêtre rectangulaire pour éclairer l'intérieur Fronton: Pas de traces Caveau : voûté
Datation : IIème siècle	Typologie : temple à cour	Longueur : 12,71 m	Forme : Quadrilatère, légèrement trapézoïdale	Colonnes : A fût monolithe en granit bleu de 0,50m de diamètre Chapiteau : ordre corinthien Entablement : Architrave : 0,37 m de haut Frise : 0,41m Corniche : 0,43 m (traces d'entailles retrouvées sur la partie supérieure distantes de 0,40m devant recevoir les solives du plafond)
Divinité : Genetricis ou Vénus Genetrix	Type : Tétrastyle	Largeur : 6,70 m	Dimensions : 25 x 26,60 m	
Situation : sur le <i>Décumanus</i> Max. au Sud de la place du Forum entre le grand <i>Cardo</i> Est et Ouest et limité au Sud par la maison de l'âne	Espèce : prostyle	Hauteur du soubassement : Un perron de 12 marches (largeur 6,30m et la hauteur environs 2,40m)	Accès : Six accès mènent au temple dont un sur le mur septentrional deux latéraux à l'Est et trois latéraux à l'Ouest Péribole : entouré de portiques au Nord, à l'Est et à l'Ouest dont les colonnes en marbre blanc veiné de noir sont d'ordre corinthien (dimensions : 0,44 m de diamètre bas et 0,38 m en haut) Autel : Pas de trace	
Orientation : Nord-Ouest	Ordonnance : pseudo-périptère	Hauteur du temple sans soubassement :		
	Ordre : corinthien			

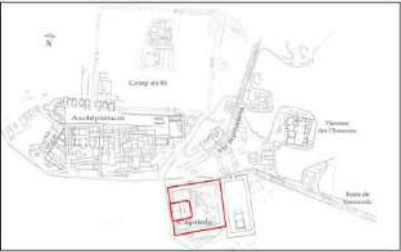
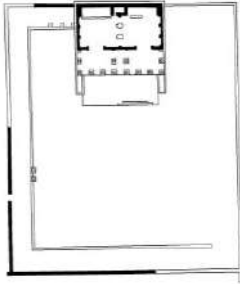
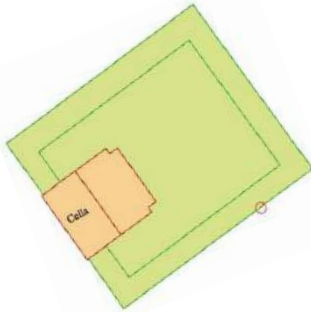
Informations générales	Carractéristiques typologiques	Dimensions	Aire sacrée	Autres indications
				Temple : Naos (cella) : 12,15 x 11,10 m Pronaos : la portée entre les colonnes est de 2,30m (des pilastres correspondant aux colonnes étaient ménagés sur les têtes des murs de la cella) Fronton: Caveau :
Datation : Ier siècle	Typologie : temple à cour	Longueur : 17,82 m	Forme : quadrilatère régulier	Colonnes : Chapiteau : Entablement : Architrave retrouvée et remontée
Divinité : Gens Septimia (GENTI SEPTIMIA, famille impériale de Septime sévère)	Type : Tétrastyle	Largeur : 11,71 m	Dimensions : 33,65 x 39,50 m (élevée de 4,90 m au dessus du sol de la place par un perron monumental de 26 marches)	
Situation : A l'angle Sud Est du forum dominant l'espace qui s'étand à l'Est, au Nord et à l'Ouest	Espèce : Prostyle	Hauteur du soubassement : escalier de 15 marches dont les flancs se fondent dans le soubassement prolongé de l'édifice	Accès : un accès ménagé au milieu du portique Ouest donnant sur la voie	
Orientation : Ouest/Nord Ouest	Ordonnance : sans colonnes sur les parois latérales	Hauteur du temple jusqu'au fronton : 16,50m	Péribole : garni de deux portiques avec colonnes d'ordre corinthien (de diamètre 0,46m hautes de 4,15m et espacées de 2m). on note l'existence de sous sol accessibles à partir de la place s'étendant sous les portiques et la cour. Autel :	
	Ordre : Corinthien			

(Fiche 07) Le grand temple de Djemila (le Capitole)

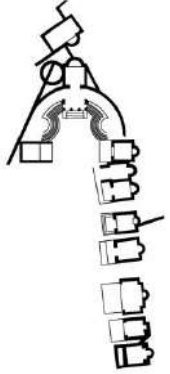
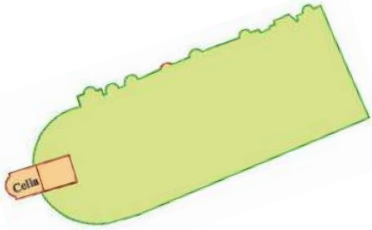
Informations générales	Carractéristiques typologiques	Dimensions	Aire sacrée	Autres indications
				Temple : Naos (cella) : 17,60 x 9,40 m (cella tripartite peu profonde) Pronaos : une plate-bande monolithe de 6m de longueur allait sans appui intermédiaire du pilastre à la colonne d'angle Fronton: Caveau : voûté accessible par des portes latérales Est et Ouest
Datation : Ier au IIème siècle	Typologie : temple donnant sur le forum	Longueur : 19,03 m	Forme : /	Colonnes : en pierre revêtue de cannelures en stuc à spirales. (1,45m de diamètre). Hauteur 14 m Chapiteau : corinthien Entablement :
Divinité : Triade capitoline	Type : hexastyle	Largeur : 20,88 m	Dimensions : /	
Situation : A l'extrémité de la pointe aigue de la colline sur laquelle est situé le site de Djemila (Au Nord Est du forum) au dessus de la place qui le précédait au Sud	Espèce : Prostyle	Hauteur du soubassement : 8 marches conservées	Accès : Temple donnant sur le forum (pas d'enceinte sacrée propre au lieu de culte)	
Orientation : Sud Est	Ordonnance : sans colonnes sur les côtés	Hauteur du temple jusqu'au fronton :	Péribole : Les portiques sont situés sur trois côtés.	
	Ordre : corinthien		Autel : substructures retrouvées en avant du perron du pronaos	

(Fiche 08) Le temple anonyme de Djemila

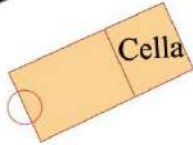
Informations générales	Carractéristiques typologiques	Dimensions	Aire sacrée	Autres indications
				Temple : Naos (cella) : Fronton: Caveau :
Datation :	Typologie : temple à cour	Longueur : 11,03 m	Forme : Quadrilatère régulier	Colonnes : Chapiteau : Entablement :
Divinité : /	Type : Tétrastyle	Largeur : 6,24 m	Dimensions : 29,85 x 16,16 m	
Situation : Intra-muros (donnant accès sur la voie du cardo)	Espèce : Prostyle	Hauteur du soubassement : /	Accès : Un seul accès situé dans l'axe du temple	
Orientation : Nord-Est	Ordonnance : /	Hauteur du temple sans soubassement : /	Péribole : Portique sur les quatre côtés (temple situé au milieu de la cour) Autel :	
	Ordre :			

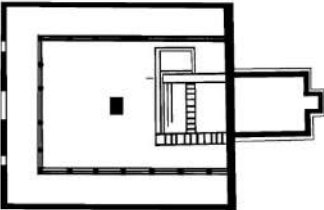
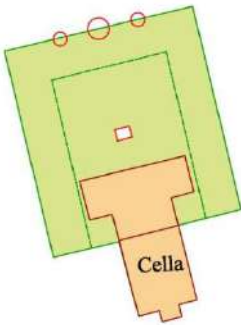
Informations générales	Carractéristiques typologiques	Dimensions	Aire sacrée	Autres indications
				Temple : Naos (cella) : 20,68 x 11,38 m. Elle est partagée en deux salles symétriques au fond desquelles sont aménagées de grandes niches Fronton: Caveau : voutés accessible par deux entrées
Datation : Ier siècle AP. J-C	Typologie : temple à cour	Longueur : 16,85 m	Forme : rectangulaire	Colonnes : En marbre à fût cannelé, Hauteur : 7 m Chapiteau : Ordre corinthien Entablement : La frise : portant une inscription de dédicace
Divinité : dédicace à Jupiter, Junon et Minerve	Type : Octostyle	Largeur : 20,60 m	Dimensions : 60 x 55 m	
Situation : A côté du forum il s'adosse au mur ouest d'une cour à portiques ouvrant sur la voie de Verecunda par un porche à trois baies	Espèce : Prostyle	Hauteur du soubassement : 20 marches resserrées entre deux perrons	Accès : a typiquement ménagée non pas en face du temple en raison de sa mitoyenneté avec un autre temple	
Orientation : Est	Ordonnance : /	Hauteur du temple sans soubassement :	Péribole : encadré de portiques sous lesquels se dressaient des statues	
	Ordre : Corinthien		Autel :	

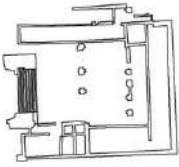
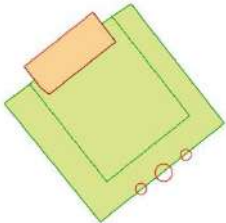
(Fiche 10) Le temple d'Esculape (Tazoult-Lambèse)

Informations générales	Carractéristiques typologiques	Dimensions	Aire sacrée	Autres indications
				Temple : Naos (cella) : Faisant saillie en arrière de l'hémicycle. Au fond, l'abside aménagée abritait la statue. Le sol est revêtu d'un dallage en pierres rouges et les parois de plaques de marbre rougeâtre veiné de blanc. La cella est terminée en abside Fronton: Caveau :
Datation : Ier siècle A.P.J-C	Typologie : temple à cour	Longueur : 15 m (sans l'abside)	Forme : Hémicyclique entourée de chapelles	Colonnes : En marbre, à fût cannelé
Divinité : Esculape et Hygie	Type : Tétrastyle	Largeur : 6,54 m	Dimensions : environs 77 m de longueur (incluant toutes les chapelles)	Chapiteau :
Situation : Près du forum	Espèce : Prostyle	Hauteur du soubassement :	Accès : /	Entablement :
Orientation :	Ordonnance : /	Hauteur du temple sans soubassement :	Péribole : deux portiques recourbés reliant le temple à 2 plates-formes semi-circulaires qui portaient des chapelles.	
	Ordre : Dorique		Autel :	

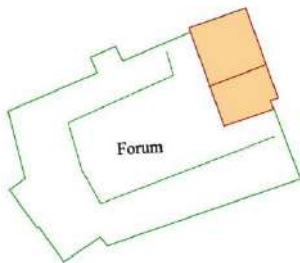
(Fiche 11) Le petit temple de Tiggirt

Informations générales	Carractéristiques typologiques	Dimensions	Aire sacrée	Autres indications
				Temple : Naos (cella) : Presque carrée (5,30 x 5 m), occupe toute la largeur de l'enclos et était couverte d'un toit Pronaos : un atrium à ciel ouvert Fronton: Aucune trace Caveau :
Datation : IIIème siècle	Typologie : Temple à cour	Longueur : 14,29m	Forme : La cour et le temple forment ensemble un rectangle	Colonnes : A fût monolithe Chapiteau : Ordre composite Entablement : Formé plutôt d'un mur plein constitué de deux corniches superposées à environs 2 m au dessus des colonnes enfermaient une frise comportant 2 assises de pierres
Divinité : dédicace au Génie du municpe de Rusuccuru	Type : temple in antis	Largeur : 6,39 m	Dimensions : 13,75 x 6,40 m	
Situation : Au milieu de la ville romaine	Espèce : /	Hauteur du soubassement : escalier de 7 marches	Accès :	
Orientation : Ouest	Ordonnance : /	Hauteur du temple sans soubassement : /	Péribole :	
	Ordre : Composite		Autel : S'élevait au centre de la cour	

Informations générales	Carractéristiques typologiques	Dimensions	Aire sacrée	Autres indications
				Temple : Naos (cella) : La base des murs périphériques ainsi que celle de la limite Nord séparant la cella du pronaos sont encore visibles. Dimensions intérieures : 9,03 x 7,16 m Fronton: aucune trace du fronton Caveau : absence de caveau
Datation : IIème au IIIème siècle A.P.J-C	Typologie : temple à cour	Longueur : 17,92 m	Forme : quadrilatère régulier	Colonnes : En marbre bleu à fût cannelé en spirale Chapiteau : Ordre corinthien Entablement : Architrave : fragment retrouvé sur site décoré de soffite Corniche : Deux fragments de corniches ont été retrouvés lors des travaux de fouille et placés aux pieds du temple
Divinité :	Type : Tétrastyle	Largeur : 9,28 m	Dimensions : 29,51 x 26,65 m	
Situation : A l'intersection de deux voies principales : le <i>Décumanus Max.</i> Et le <i>Cardo</i> , face au nouveau temple et imbriqué à l'amphithéâtre	Espèce : Prostyle	Hauteur du soubassement : 10 marches sont conservées	Accès : Trois accès sur le portique Nord dont le principal mesure 3,76m	
Orientation : Nord	Ordonnance : aucune trace de colonnes ou pilastres semi engagés	Hauteur du temple sans soubassement :	Péribole : portique sur trois côtés Autel : substructures apparentes de l'autel à	
	Ordre : corinthien			

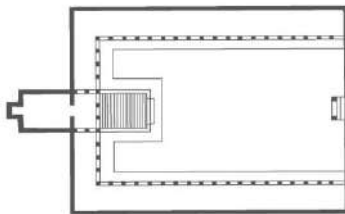
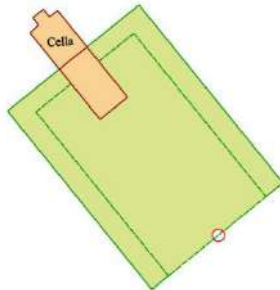
Informations générales	Carractéristiques typologiques	Dimensions	Aire sacrée	Autres indications
				Temple : Naos (cella) : complètement détruite, il ne subsiste pas Fronton: Caveau :
Datation : IIème au IIIème siècle A.P.J-C	Typologie : temple à cour	Longueur : inconnue	Forme : Quadrilatère irrégulier	Colonnes : Chapiteau : Entablement :
Divinité :	Type : Tétrastyle	Largeur : 7,70 m	Dimensions : 28 x 30 m	
Situation : A l'intersection de deux voies principales : le <i>Décumanus Max.</i> Et le <i>Cardo</i> , face au temple anonyme	Espèce : Prostyle	Hauteur du soubassement : escaliers intact flanqué de deux perrons avec 13 marches intactes	Accès : trois accès dont celui du milieu est l'accès principal (3,50m)	
Orientation : Sud	Ordonnance : /	Hauteur du temple sans soubassement :	Péribole : portique sur trois côtés	
	Ordre : corinthien		Autel :	

(Fiche 14) Le grand temple de Dougga (Le capitol)

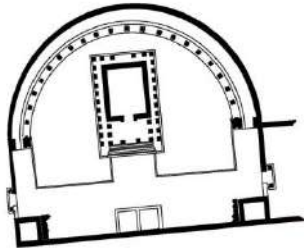
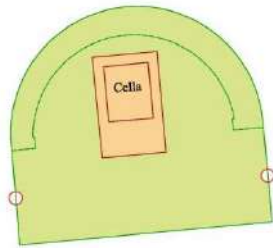
Informations générales	Carractéristiques typologiques	Dimensions	Aire sacrée	Autres indications
				Temple : Naos (cella) : 13 x 14 m, bâtie en petits matériaux qui se sont désagrégés et ont disparu (un pan de mur a été restitué). La muraille était revêtue d'un enduit modelé sous forme de cannelures destinées à figurer des pilastres (exemple unique de l'emploi de stuc dans la décoration extérieure). Les murs latéraux étaient ornés de pilastres corinthiens Pronaos : Large de 13,5 m et profond de 7,50 Fronton: orné d'un aigle Caveau :
Datation : Ier siècle	Typologie : situé près du forum, c'est ce dernier qui fait guise de cour	Longueur : 19,30 m	Forme : /	Colonnes : Colonnes à cannelures (8m de haut.) Chapiteau : ordre corinthien dont les tailloirs sont décorés d'oves et de canaux Entablement : Architrave porte des moulures unies sur ses deux faces et des soffites moulurés au dessous. Frise sans ornement sauf la dédicace reproduite plus haut Corniche et fronton ornés de feuillage de rosaces de trèfles et de rais de cœur
Divinité : Jupiter, Junon et Minerve (triade capitoline)	Type : tétrastyle	Largeur : 14,05 m	Dimensions: /	
Situation : Au centre de la ville antique au sommet de la colline de Dougga (position dominante)	Espèce : prostyle	Hauteur du soubassement : un escalier de 11 marches	Accès : /	
Orientation : Façade orientée Sud	Ordonnance : pseudo-périptère Ordre : Corinthien	Hauteur du temple sans soubassement :	Péribole : Portiques du forum Autel : /	

(Fiche 15) Le temple de Minerve II à Dougga

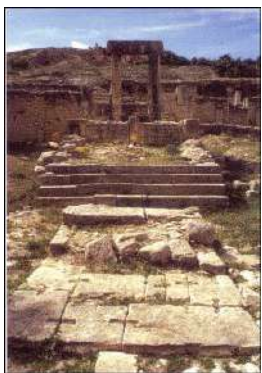
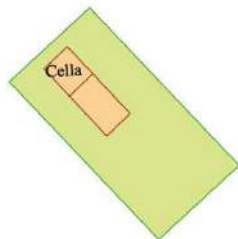
(Fiche 15) Le temple de Minerve II à Dougga

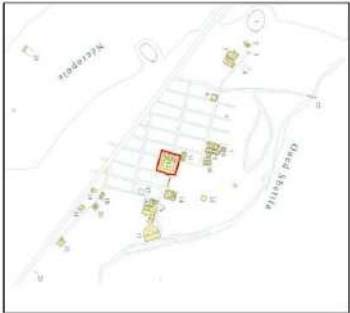
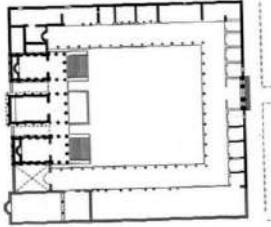
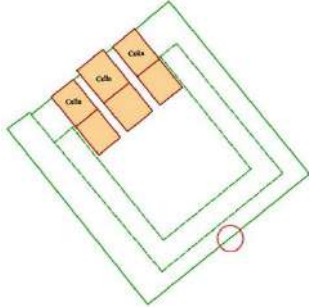
Informations générales	Carractéristiques typologiques	Dimensions	Aire sacrée	Autres indications
				Temple : Naos (cella) : située à l'extérieur de la cour qu'elle surplombe. Le mur du fond conserve le soubassement d'une niche cultuelle Fronton: Caveau : Deux pièces voutées sous le pronaos
Datation : Ier siècle	Typologie : temple à cour	Longueur : 18,56 m	Forme : rectangulaire	Colonnes : Chapiteau : Entablement : frises lisses de l'entablement des portiques retrouvées avec la dédicace
Divinité : Minerve	Type :	Largeur : 8,35 m	Dimensions :	
Situation : Périphérie Nord-Ouest de la ville, sur le plateau qui la domine	Espèce :	Hauteur du soubassement :	Accès : une entrée axiale située face au temple	
Orientation : Est Sud-Est	Ordonnance :	Hauteur du temple sans soubassement :	Péribole : deux portiques latéraux de 19 colonnes chacun se retournant au Nord pour buter contre les faces du podium Autel : autel complet dont les trois faces anépigraphes sont ornées de rosaces	
	Ordre :			

(Fiche 16) Le temple de Caelestis à Dougga

Informations générales	Carractéristiques typologiques	Dimensions	Aire sacrée	Autres indications
				Temple : Naos (cella) : 5,80 x 5 m (la niche du fond mesure 2,80m de diamètre) Fronton: quelques fragments retrouvés du fronton Caveau : aucune trace de crypte
Datation : Ier siècle	Typologie : temple à cour	Longueur : 14,83m	Forme : semi-circulaire	Colonnes : en calcaire local à fût monolithe et lisse (haut. 4,15m)
Divinité : consécration à Caelestis Auguste	Type : hexastyle	Largeur : 9,16m	Dimensions : 52 m de diamètre	Chapiteau : ordre corinthien (0,61m de haut). Ceux du portiques avaient 0,51 m de haut
Situation : Au Sud Ouest du site en périphérie urbaine (au Sud de la nécropole de l'Ouest)	Espèce : prostyle	Hauteur du soubassement : 2,15m (11 marches hautes 0,22m)	Accès : deux entrées latérales à l'Est et à l'Ouest	
Orientation : Sud	Ordonnance : Périptère	Hauteur du temple sans soubassement :	Péribole : à portique à colonnes corinthiennes à fût monolithe en calcaire local (haut. 3,60m, diamètre inférieur 0,45 m (0,52 m avec l'apophyse dont la saillie est de 3,7m) Autel : face au temple, aménagé au dessus de 2 pièces voutées au Sud de la cour	Entablement : Architraves-frises monolithes (haut. 0,57m), la partie lisse correspondant à la frise mesure 0,26m. La plupart des blocs possèdent des soffites décorés d'un panneau incisé (0,90 x 0,16 m) constitué d'un rectangle aux extrémités concaves Corniche : 0,37m de haut. (parfois composée de 2 blocs superposés)
	Ordre : Corinthien			

(Fiche 17) Le temple anonyme de Dougga (dit de Pluton)

Informations générales	Carractéristiques typologiques	Dimensions	Aire sacrée	Autres indications
				Temple : Naos (cella) : 3,75 x 2,90 m (dimensions intérieures). Ses murs sont conservés jusqu'à 1,30m au dessus du niveau du sol. La porte (haute de 3,10m sur 1,15m de large) menant à la cella est intégralement conservée Pronaos : disparu aujourd'hui il devait mesurer 4,40 x 2,75 m Fronton: Caveau : pas de caveau
Datation : IIème ou IIIème siècle	Typologie : temple à cour (le temple est situé au centre de la cour, légèrement désaxé)	Longueur : 7,84m	Forme : quadrilatère irrégulier (elle est précédée par une terrasse rectangulaire en contrebas de la cour)	Colonnes : aucune trace de colonnes restées en place
Divinité : Anonyme (découverte d'un buste du dieu Pluton dans la cour)	Type : Tétrastyle	Largeur : 4,45m	Dimensions : 15,04 x 29,55 m	Chapiteau : /
Situation : Au Nord Ouest de l'arc de Septime Sévère (longé par une rue descendant vers le Sud)	Espèce : prostyle	Hauteur du soubassement : escalier occupant toute la largeur du temple (haut. 1,95 m). A l'origine 10 marches permettaient d'accéder au pronaos	Accès : un seul accès à l'angle Sud Est, s'ouvrant au milieu du mur oriental de l'avant cour.	Entablement: /
Orientation : Sud Est	Ordonnance :	Hauteur du temple sans soubassement :	Péribole : cour sans portiques Autel : partie inférieure bien conservée située à 1,70m de l'escalier	
	Ordre : corinthien (ou toscan ?)			

Informations générales	Carractéristiques typologiques	Dimensions	Aire sacrée	Autres indications
				Temple : Naos (cella) : Deux des temples sont décorés de pilastres semi engagés alors que celui du milieu est orné de colonnes engagées Fronton: Caveau : deux caveaux voutés sous le pronaos et la cella
Datation : 1 ^{er} siècle Ap. J-C	Typologie : Trois temples (la triade divine est répartie dans trois sanctuaires distincts)	Longueur : 18,33 m (19 pour le temple du milieu)	Forme : Quadrilatère régulier	Colonnes : A fût monolithe non cannelé
Divinité : Jupiter, Junon et Minerve	Type : Tétrastyle	Largeur : 9,21 m (9,5 pour le temple du milieu)	Dimensions : 80 x 90 m	Chapiteau : corinthiens et composites d'une exécution remarquable
Situation : devant la porte triomphale	Espèce : Prostyle	Hauteur du soubassement :	Accès : porte triomphale (un arc à trois baies dans la face antérieure), et de petites entrées sur les faces latérales	Entablement : la corniche subsiste sur la façade postérieure et les faces latérales
Orientation : Sud Est	Ordonnance : Pseudo-périptères	Hauteur du temple sans soubassement :	Péribole : entouré de portiques à colonnes lisses supportant des chapiteaux corinthiens. L'entablement est de même style que celui du fronton du temple central	Architrave : à moulures unies, elle présente des soffites ornés de calices et de gerbes d'acanthes
	Ordre : temple du milieu d'ordre composite, les deux autres d'ordre corinthien		Autel :	