

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



Université Abdelhamid Ibn Badis Mostaganem
Faculté des sciences et technologie
Département de génie civil & architecture

N° D'ORDRE : M..... /2014

Mémoire de magister pour l'obtention du diplôme de magistère
Spécialité : architecture
Option : habitat, patrimoine et matériaux innovant

Présenté Par
M^{me} KOURI Yamina

Fondement théorique et technique pour la restauration
du fort de Santa Cruz

Soutenu le : 23 juin 2014

Devant le jury composé de :

Président : BENDANI Karim	Professeur	UMAMostaganem
Rapporteur : MEBROUKI ABDELKADER	M.C.A	UMAB Mostaganem
Examineur : HIMOURI Slimane	Professeur	UMAB Mostaganem
Invité : BENSELLA Kada	M.A.A	UMAB Mostaganem

Année universitaire : 2013 / 2014

Remerciement

Louange à Dieu le tout miséricordieux, seul le tout puissant, qui m'a ouvert le chemin de la sagesse et de la science.

Je tiens à remercier au premier lieu *Mr MEBROUKI*, mon directeur de recherche, pour l'orientation, l'accompagnement, la confiance et la patience qui ont constitué un apport considérable sans lequel ce travail n'aurait pas pu être mené au bon port.

J'exprime également ma vive reconnaissance à *M^r Hamdaoui* dont les conseils et la disponibilité m'ont été particulièrement précieux.

Mes sincères remerciements aux membres de jury d'avoir accepté d'évaluer notre travail :

Pr *BENDANI Karim*, professeur au département de génie civil et d'architecture. UMAB.
Président,

Pr *HIMOURI Slimane*, professeur au département de génie civil et d'architecture. UMAB.
Examineur,

Mr *BENSELLEA Kada*, chargé de cours au département d'architecture. UMAB. Invité.

Enfin, j'adresse mes plus sincères remerciements à tous mes proches, mes parents, mon mari, mes sœurs, mes frères, qui m'ont toujours soutenu et encouragé au cours de la réalisation de ce mémoire.

**Fondement théorique et technique pour la restauration
du fort de Santa Cruz**

Le patrimoine architectural reflète la profondeur historique de la ville. Les monuments et les sites historiques qui le représentent sont des lieux de mémoire, d'histoire et de témoignage qui possèdent une valeur historique et esthétique. Le devoir de le conserver en vue de sa transmission aux générations futures s'impose donc de lui-même.

Cette conscience patrimoniale s'est traduite par l'émergence d'une réflexion à l'échelle nationale et internationale sanctionnée par l'élaboration des chartes et conventions internationales. Ces chartes définissent les principes fondamentaux qui doivent présider à la conservation du patrimoine. Le débat actuel sur la conservation vise à la permanence de leurs entretiens assurés au premier lieu par une restauration fondée sur le respect de la substance ancienne et de documents authentiques, au deuxième lieu par un projet de réutilisation.

L'Algérie, dans le but de conserver son patrimoine, plusieurs opérations de restauration ont été lancées, certaines achevées dont les monuments sont réutilisés, mais plusieurs sont inachevées donc les monuments sont délaissés et abandonnés. Le château fort Santa Cruz d'Oran, objet de notre étude, monument historique qui symbolise une période de l'histoire de la ville d'Oran, a bénéficié d'une opération de restauration en 2006, malheureusement il est en situation d'abandon depuis 2007 faute de l'arrêt immédiat du chantier.

Nous supposons comme hypothèse que le problème réside dans le manque des connaissances techniques et théoriques de la restauration ainsi que dans leur mise en application. Pour vérifier cette hypothèse nous avons analysé l'intervention de restauration faite dans le château fort Santa Cruz, en élaborant un diagnostic des pathologies et en proposant des remèdes adéquats.

L'analyse nous a permis de déterminer une succession de défaillances à plusieurs niveaux, le manque de qualification du personnel dans la restauration, le non-respect des spécificités du monument, mais surtout au niveau de la loi 98-04 qui fait référence pour tous les concernés et qui a malheureusement un aspect général.

Mots-clés: Patrimoine, conservation, restauration, monuments, diagnostic.

أسس نظرية و تقنية لترميم حصن سانتاكروز

التراث المعماري يعكس العمق التاريخي للمدينة. المعالم و المواقع الأثرية التي تمثله هي أماكن للذاكرة والتاريخ والدلائل حيث لها قيمة تاريخية وجمالية، فواجب الحفاظ عليه من أجل توريثه للأجيال المستقبلية يفرض نفسه

هذا الوعي ترجم بظهور فكر على المستوى الوطني والعالمي، دعم بإنشاء ميثاق واتفاقيات دولية محددة للمبادئ الأساسية التي تحكم عملية المحافظة على المعالم، النقاش الحالي حول هذه المحافظة يهدف إلى المداومة

على الصيانة المضمونة أولاً بعملية الترميم المبنية على احترام المادة القديمة والوثائق الأصلية، وثانياً بمشروع إعادة الاستعمال.

الجزائر، وبهدف الحفاظ على تراثها، شرعت في عدة عمليات ترميم، بعضها انجز وأعيد استعماله، والكثير منها أوقف وترك المعالم المهملة. حصن سانتا كروز لمدينة وهران، معلم أثري يمثل مرحلة من تاريخ المدينة والذي هو موضوع دراستنا، استفاد هذا الحصن من عملية ترميم سنة 2006، وللأسف هو الآن في وضعية إهمال منذ سنة 2007 نتيجة توقيف مفاجئ للأعمال افتراضاً أن المشكل يكمن في نقص المعارف التقنية والنظرية للترميم وكذا في تطبيقها. وللتأكد من صحة الفرضية أجرينا تحليلاً للعملية التي أجريت سابقاً للحصن وقمنا بإنجاز تشخيص للأمراض التي يعاني منها الحصنم اقتراح العلاج المناسب لها.

عملية التحليل مكنتنا من تحديد سلسلة من النقائص على عدة مستويات، نقص التأهيل لدى الموظفين في ميدان الترميم، عدم احترام خصائص المعلم، ولكن خاصة على مستوى القانون 98-04 الذي يعتبر المرجع لكل المعنيين والذي بكل أسف يتميز بالعمومية.

الكلمات المفتاحية: التراث، الحفاظ، الترميم، المعالم، تشخيص.

**Theoretical and technical foundation for the restoration
Fort Santa Cruz**

The architectural heritage reflects the historical depth of the city. Monuments and historical sites, which represent it, are places of memory, history and testimony that have historical value and esthetic. The duty to preserve it for its transmission to future generations is therefore itself needed.

This patrimonial conscience is translated by the emergence of a reflection at the national and international level sanctioned by developing international charters and conventions defining fundamental principles, which should govern heritage conservation. the current debate on the conservation aims at the permanence of their insured maintenance primarily by restoration based on respect for ancient material and authentic documents, secondly by a project of reuse.

In order to preserve its heritage, Algeria has launched several operations of restoration, some about reused monuments are completed, but many monuments are unfinished, so they are neglected and abandoned. Strong Santa Cruz Oran Castle, subject in our study , historical monument that symbolizes a period in the history of the city of Oran , received an operation of restoration in 2006, is unfortunately in a situation of abundance since 2007 due to lack of immediate discontinuity of the site.

We assume, as a hypothesis, that the problem lies in the lack of technical and theoretical knowledge of the restoration as well as their implementation. To check this hypothesis, we analyzed the intervention of restoration made in Santa Cruz Castle, developing a diagnosis of pathologies and proposing adequate remedies

The analysis allowed us to determine a succession of failures at many levels, the lack of qualification of the staff in the restoration, the non- respect of the specificity of the monument, but especially at the 98-04 law which refers to all the concerned and unfortunately has a general aspect .

Keywords: Heritage, conservation, restoration, monuments, diagnosis.

INTRODUCTION GENERALE

1. Introduction.....	1
2. Problématique.....	2
3. Hypothèse	4
4. L'objet d'étude	4
5. Méthodologie de la recherche	4
6. Structure du travail.....	5

PREMIERE PARTIE

CHAPITRE I : FONDEMENT THEORIQUE DE LA RESTAURATION

Introduction

1. Le concept patrimoine	6
1.1.Définition du concept	6
1.2.L'évolution du concept	7
1.3.L'évolution de la notion de patrimoine en Algérie.....	8
2. Le concept monument historique	9
3. La conservation	11
4. La restauration	12
4.1.Développement de la discipline à travers l'histoire.....	13
4.1.1. Restauration archéologique.....	13
4.1.2. Restauration stylistique	13
4.1.3. L'anti-restauration	15
4.1.4. Restaurer ou conserver.....	15
4.1.5. Restauration historique	16
4.1.6. Restauration scientifique	17
4.1.7. Restauration critique	17
4.1.8. De la restauration à la conservation intégrée.....	19
4.1.9. Le débat italien actuel	20
4.2.Mondialisation de la discipline à travers les chartes	22
4.2.1. La charte d'Athènes 1931	22
4.1.2. La charte de la restauration italienne 1931	23
4.2.3. La charte de Vénice 1964.....	23
4.2.4. La charte de la restauration 1972	24
4.2.5. Document Nara 1994	24

4.2.6. Charte de Cracovie 2000	24
4.2.7. Charte de Zimbabwe 2003.....	25
Conclusion	25

CHAPITRE II : LE PROJET DE RESTAURATION

Le projet de restauration	27
1. Les principes directeurs du projet de restauration	27
1.1.Intervention minimale.....	27
1.2.Compatibilité physico-chimique.....	28
1.3.Distingabilité.....	28
1.4.Authenticité.....	29
1.5.Actualité expressive	29
1.6.Réversibilité.....	31
2. Les procédures de l'opération de restauration.	33
2.1.Les procédures administratives.....	34
2.2.La législation française	34
3. La mise en œuvre du projet de restauration.....	35
3.1.La méthode du diagnostic.....	36
3.1.1. La phase des connaissances.....	38
3.1.2. La phase de réflexion et du projet	43
4. La mise en pratique du projet de restauration	44
4.1.Restauration du château Guillaume-Le-Conquerant.....	44
4.2.La restauration de l'acropole d'Athènes	49
Conclusion.....	54

DEUXIEME PARTIE

CHAPITRE I :PRESENTATION GENERALE DU CAS D'ETUDE

1. Histoire et situation de la ville d'Oran	56
1.1.Création de la ville par les marins andalous.....	56
1.2.Oran sous l'occupation espagnole	56
1.3.Oran sous l'occupation turque	57
1.4.Oran sous l'occupation Française	58
2. Le château fort Santa Cruz	58
2.1.Le caractère architectural du Le château fort Santa Cruz.....	59
2.2.Les plans du château fort Santa Cruz.....	64

2.3. Structure et matériaux de construction	66
2.4. Système de récupération des eaux pluviales	66
2.5. Système d'évacuation des eaux pluviales	67
3. La patrimonialisation des fortifications	68
Conclusion	68
CHAPITRE II : LE PROJET DE RESTAURATION DU CHATEAU	
1. Les procédures de l'opération de restauration	70
1.1. Les procédures administratives	70
1.2. La loi 98-04	71
2. La mise en œuvre du projet de restauration	71
2.1. Le diagnostic	71
2.1.1. La phase des connaissances	71
2.1.2. La phase de réflexion et du projet	77
A. Diagnostic des pathologies	77
A.1. Altérations par des organismes biologiques	77
A.2. Altération causée par la pollution atmosphérique	81
A.3. Altérations causées par l'homme	84
B. Méthodes et techniques de restauration	90
B.1. La restauration des joints	90
B.2. Substitution des pierres endommagées	91
B.3. Remède des éclatements	91
B.4. Substitution des pierres artificielles	91
B.5. Le nettoyage des pierres	91
B.6. Traitement de protection	93
Conclusion	93
CONCLUSION GENERALE	
Conclusion générale	95
Référence bibliographique	98
Liste des figures	102
Liste des tableaux	105

INTRODUCTION GENERALE

1. Introduction

L'homme, depuis la préhistoire, a marqué son existence et son passage par ses créations qui ont acquis avec le temps une valeur en tant que jalons d'une histoire, comme le souligne K. Badt (1971) « *...en plus de leur valeur comme faits historiques acquièrent une valeur ajoutée, reconnue et acceptée, qui est leur historicité ce qui les transforme en objets culturels et constitue le patrimoine* ».

Ce patrimoine fait aujourd'hui l'objet d'un intérêt croissant parce que selon I. M. Pei (2002) : « *Le patrimoine d'un pays est par essence son identité culturelle, et qu'il soit grand ou petit, majestueux ou simple, matériel ou immatériel, il doit être conservé et avoir une signification pour toutes les générations futures* » [1].

La conservation du patrimoine architectural est un moyen au service d'un objectif plus large: la pérennité de l'édifice dans sa globalité, sa mise en œuvre est assurée par plusieurs outils. La restauration en est une, cette dernière consiste nécessairement à une intervention directe sur le monument. Elle nous permet de bien connaître le monument tant du point de vue physique que symbolique. Ce qui nous facilite l'accès à la deuxième phase du processus de conservation, qui est la réutilisation, Torsello(2012) disait : « *La restauration est le système des connaissances et des techniques qui a pour fin la conservation des possibilités d'interpréter l'œuvre puisque source de culture, de sorte qu'elle soit conservée et actualisée comme origine permanente de l'interrogation et de la transformation des langages que nous apprenons* » [2].

Lors de l'intervention de restauration, l'œuvre risque de perdre ce qui lui donne sa valeur à savoir son intégrité esthétique et historique. A partir de ces valeurs et dans leur respect, des principes de restauration ont été formulés dans des théories puis dans des chartes internationales pour guider les restaurateurs dans leur démarche. Les différents auteurs qui ont fait valoir leurs points de vue sur ce problème, définissent un système hiérarchisé de valeurs gravitant autour d'une œuvre, à partir desquelles ils établissent une série de principes pour savoir quelle valeur doit avoir la priorité.

Au niveau international, l'Organisation des Nations Unies pour l'Éducation la Science et la Culture a établi des conventions sur les méthodes et critères d'identification et de protection du patrimoine, Des principes générales ont été définies dans les chartes internationales (Charte de Venise - 1964, Charte de Burra - version 1999), constituent des appuis dont il est recommandé d'être encadrer par des

professionnels de la restauration avant d'engager des actions qui pourraient s'avérer irréversibles.

Au niveau national, la conscience patrimoniale de l'état se traduit dans l'élaboration de la loi 98-04 relatif à la protection et la mise en valeur du patrimoine culturel, a pour objectif de définir le patrimoine culturel de la nation et d'édicter les règles générales de sa conservation, ainsi ce fut la création de l'office de gestion et d'exploitation des biens culturels et le confortement de plus en plus déterminant de la société civile.

Depuis, la prise en charge des monuments historiques eurent un intérêt particulier, des importantes opérations de restauration ont été lancées, plusieurs sont à l'arrêt, car selon les spécialistes tel *Ouaguéni* : ces opérations de restauration faites d'une manière inadaptée aux exigences de la restauration, ont provoqué la réapparition à nouveau des phénomènes de dégradation.

Le château fort Santa Cruz, notre objet d'étude, est un parfait exemple qui reflète cette situation dont le chantier est à l'arrêt depuis 2007, il est délaissé et abandonné, il n'a pas échappé à la dégradation.

L'objectif de notre travail de recherche est de développer non seulement une réflexion mais et surtout une méthodologie pertinente de restauration du château fort Santa Cruz. Selon *Ouaguéni* « *L'heure est à l'intervention, aux méthodologies d'approche de l'acte de restauration et à l'organisation du chantier de restauration. L'heure est aussi à la discussion autour de la maîtrise des techniques et des règles régissant la restauration* » [3].

2. Problématique :

De part son importance géostratégique, située au fond d'une baie ouverte sur la méditerranée et dominée à l'ouest par la montagne du Murdjadjo, la ville d'Oran a connu plusieurs occupations (arabe, espagnole, turque, et française). Elle témoigne d'un brassage architectural extraordinaire : des vestiges arabo-musulmans tels la casbah, des vestiges espagnols comme les forts et les fortins, des vestiges turcs bain et palais, et autre de l'époque française.

Ces monuments historiques, toujours sous le poids du temps et sans conscience de prise en charge profonde ou superficielle parfois, souffrent également de plusieurs pathologies qui les met en ruines et menace leurs valeurs comme l'a bien exprimé *Jean*

Jaurès(1978) « [...], *La tradition ne signifie pas conserver des cendres mais garder la flamme allumer* » [4].

Les associations qui représentent la société civile veille à l'entretien de cette mémoire, telle l'association santé Sidi El Houari et l'association Bel Horizon, par des actions de sensibilisation et d'accompagnement critique des opérations de restauration,

Ainsi, la prise en charge financière des études et des travaux de restauration est possible grâce à la promulgation des mesures de protection légale : la loi 98-04 relative à la protection du patrimoine

Plusieurs opérations de restauration ont vu le jour, mais sans résultats probants, car les interventions *ont causées en des temps records des dommages irréversibles au patrimoine que des décennies entières de négligence n'ont pu provoquer*[5]. Comme exemples le palais du Bey, les bains turcs et les arènes, dont les travaux effectués ont dénaturés ces monuments. D'après le président de l'association Bel Horizon *Métair* « *cela est due à la négligence de l'étude historique, au manque des compétences du maitre d'ouvrage qui se traduit par une mauvaise élaboration des cahiers des charges et au manque d'expérience du maitre d'œuvre* ». Ce fut le cas du château fort Santa Cruz.

Ce fort, image symbolique de la ville d'Oran, a fait l'objet d'une opération de restauration en 2006, mais selon le président de l'association Bel Horizon la fiche technique n'était pas suffisante et le cahier des charges n'a pas pris en charge l'étanchéité qui est un élément essentiel. Et que l'architecte a enlevé quelques gravités des soldats puis, il a démoli le four à chaux qui date depuis l'époque espagnole et pour régler le problème de l'étanchéité il voulait supprimer le système original de récupération des eaux pluviales. Bien que la charte de Vénice cite que *Le monument est inséparable de l'histoire dont il est le témoin du milieu où il se situe. En conséquence le déplacement de tout ou partie d'un monument ne peut être toléré que lorsque la sauvegarde du monument l'exige ou que des raisons d'un grand intérêt national ou international le justifient* [6]

A partir des références précédentes nous pouvons conclure que :

- Le processus de conservation du patrimoine en Algérie n'a pas atteint ses objectifs, il est généralement interrompu et stagné sur une restauration inachevée.
- Les travaux de *restauration sans études* [7], ainsi jugés par les spécialistes et par la société civile, participent également à la dégradation des monuments.

Ce qui nous incite à poser la question suivante : Pourquoi alors la restauration du château fort Santa Cruz n'a pas été efficace, et comment peut-on alors effectuer une opération de restauration pertinente et authentique ?

3. Hypothèse :

Nous arrêtons comme hypothèse de recherche :

La restauration inachevée résulte du manque de connaissances techniques et théorique de la restauration, ainsi que dans leurs mises en application.

4. Objet d'étude :

Durant deux siècles d'occupation espagnole, la ville d'Oran avec ses cinq forteresses, trois dans la vieille ville et deux dans la montagne, témoigne de son caractère défensif.

Parmi ces châteaux forts, celui de Santa Cruz est le plus représentatif de l'architecture militaire, c'est le seul qui a gardé son cachet architectural. Il couronne la montagne du Murdjadjo, visible de n'importe qu'elle point de la ville et possède un dégagement visuel sur toute la ville. Il a été classé monument historique en 1956.

Dans le vécu des Oranais, Santa Cruz est un repère historique, pour les visiteurs, c'est un édifice identifiant l'espace oranais. Il a subi une opération de restauration en 2006 qui fut suspendue en 2007. Depuis, le fort est à l'abandon sous l'influence des facteurs de dégradation.

5. Méthodologie de la recherche :

Vue la nature du sujet et les objectifs arrêtés nous préconisons une méthodologie basée sur le diagnostic, qui consiste à élaborer des études pluridisciplinaires suivant les différents aspects de ce monument à savoir son aspect architectural, historique et structurel, allant de la simple observation jusqu'au diagnostic final et détaillé, en utilisant :

La méthode historique, basée sur l'exploitation des documents bibliographiques, des cartes, des plans, et comme technique de recherche l'analyse de contenu.

La méthode d'enquête compréhensive on adoptant comme technique de recherche l'observation en situation pour cerner les pathologies et les désordres, ainsi que la technique de l'entrevue auprès des concernés, ce qui nous aidera à comprendre et à cerner les anomalies

6. Structure du travail:

Nous organisons la structure du travail comme suit :

- Une introduction générale définissant notre sujet de recherche
- Une première partie constituée de deux chapitres. Elle représente notre grille théorique sur les fondements théoriques de la restauration et son interprétation pratique. Cette partie sera structurée comme suit :
 - a. Dans le premier chapitre on traitera la constitution de la discipline de la restauration, son évolution à travers l'histoire et son statut à l'échelle internationale
 - b. Dans le deuxième chapitre on traitera la mise en pratique des fondements théoriques dans un projet de restauration
- Une deuxième partie, constituée de deux chapitres, dans laquelle nous appliquerons la grille théorique constituée sur notre objet d'étude. L'objectif est de vérifier si le projet de restauration, effectué sur notre cas d'étude, suivait les principes et les critères adoptés dans la première partie. cette partie sera structurée comme suit :
 - a. Dans le premier chapitre, on étudiera notre objet d'étude, on abordera le contexte et la genèse du fondement du château fort Santa Cruz.
 - b. Dans le deuxième chapitre on abordera l'analyse du projet de restauration, effectué sur le château fort Santa Cruz en 2006, en élaborant ainsi un diagnostic des pathologies et des remèdes adéquats
- Une conclusion générale traçant les lignes directrices de la structure du travail et mettant en relief les résultats de recherche et les recommandations, en annonçant les éventuels axes de recherche dans le domaine de la restauration des monuments à suivre comme perspectives.

PREMIERE PARTIE
(Partie théorique)

CHAPITRE I :
Fondement théorique de la restauration

Introduction :

Les fondements théoriques de la restauration sont des connaissances de base qu'un restaurateur doit connaître, elles lui permettent de tracer les limites d'une intervention appropriée. Elles se traduisent par des principes fondamentaux qui actionnent la pratique de la discipline.

On traitera dans le chapitre présent la constitution de la discipline de la restauration des monuments, mais il convient de mettre d'abord l'accent sur l'émergence et l'évolution des concepts de Patrimoine, de monument et de conservation, en se référant aux différentes chartes.

1. LE CONCEPT PATRIMOINE :

1.1. Définition du concept :

Le terme patrimoine symbolise une richesse matérielle et immatérielle qui définit l'identité d'une collectivité. Il représente l'héritage commun qui possède une valeur. C'est aussi *un legs, le produit d'une histoire que nous recueillons chaque jour et que nous tentons de conserver et de protéger, afin de le transmettre à nos successeurs* [1], il existe différentes définitions du concept patrimoine vue son large extension :

« Patrimoine » le mot est ancien a pour origine le terme latin « patrimonium » (de pater, père), était d'abord considéré comme l'héritage familial immobilier ou mobilier qu'ont transmettait de père en fils, mais La notion de patrimoine telle que nous la percevons aujourd'hui avec son large domaine d'extension est toute récente et n'a commencé à se constituer que depuis deux siècles.

Le site du centre national des ressources textuelles et lexicales définit le terme patrimoine comme suit : « *Ensemble des biens hérités des ascendants ou réunis et conservés pour être transmis aux descendants* » les termes « hérité », « conservé » et « transmis », met le patrimoine dans une continuité qui traverse les générations.

Le patrimoine n'est pas n'importe quelle propriété : c'est d'abord un héritage, un dépôt que l'on a reçu des ancêtres et que l'on doit conserver et enrichir pour les descendants. Ce processus de transmission conçoit une *seconde histoire, celle de sa réception patrimoniale* [2], parce que des générations les ont respecté et transmis.

Dès le début des années 1970, on insistait sur la dimension collective de l'héritage : on parla progressivement de « patrimoine européen », puis de « patrimoine

mondial», on avait retenue d'abord le terme de patrimoine historique pour désigner l'ensemble de l'héritage artistique de l'humanité¹.

Par la suite F. Choay(2007) définit le patrimoine comme étant : « *un fond destiné à la jouissance d'une communauté élargie aux dimensions planétaires et constitué par l'accumulation continue d'une diversité d'objets que rassemble leur commune appartenance au passé : œuvres et chefs-d'œuvre des beaux-arts et des arts appliqués, travaux et produits de tous les savoirs et savoir-faire des humains.* » [3]

La notion du « patrimoine culturel », s'est échelonnée et maturé dès la charte d'Athènes, en 1931 ; depuis, elle a connue diverses extensions : typologiques (du moment qu'on est passé du monument objet au paysage culturel), puis géographique (en passant du patrimoine classé national à celui universel), ensuite sociétale (en démarrant de la valeur culturelle à la valeur économique et environnementale).

Aujourd'hui, d'après la charte internationale du tourisme culturel, faite en 2003 : *le patrimoine est un concept vaste qui réunit aussi bien l'environnement naturel que culturel. Il englobe les notions de paysage, d'ensembles historiques, de sites naturels et bâtis aussi bien que les notions de biodiversité, de collections, de pratiques culturelles traditionnelles ou présentes, de connaissance et d'expérimentation. Il rappelle et exprime le long cheminement du développement historique qui constitue l'essence des diverses identités nationales, régionales, indigène et locales, et fait partie intégrante de la vie moderne*

1.2. L'évolution du concept

D'après Necissa (2008), le concept de patrimoine a évolué durant quatre décennies :

Dans les années soixante : une prise de conscience par une minorité de la nécessité de protéger le patrimoine en danger, (portées par les recommandations de l'UNESCO de 1962 et 1968, par les nombreux colloques du conseil de l'Europe, et par la charte de Venise)

La deuxième décennie (les années soixante-dix) a été marquée par la prise en compte progressive du patrimoine comme fondement de la qualité du cadre de vie. On

¹En Italie, on a assisté à une évolution sémantique du terme « patrimoine historique » depuis l'époque de la renaissance où on désignait le monument majeur aux qualités artistiques par œuvre d'art puis plus tard par bien historique. En France la création du 1er poste d'inspecteur des monuments remonte à 1830. La loi du 31 décembre 1913 est venue instituer le classement des monuments, objets mobiliers et œuvres d'art jugés les plus remarquables

note aussi le développement de la conservation intégrée, matérialisée par la charte européenne du patrimoine architectural et par la déclaration d'Amsterdam.

Les années quatre-vingt, constituent la synthèse des expériences et l'approfondissement des pratiques liées au patrimoine, et là on note principalement le développement de l'argument économique du patrimoine, matérialisée par la convention de Grenade.

Les années quatre-vingt-dix sont marquées par l'approche environnementale, et l'élargissement de la notion du patrimoine vers le patrimoine commun, qui a des conséquences sur sa gestion, il s'agit plutôt d'une gestion dynamique et économique globale.

Entre autre Jean-Pierre Babelon et André Chastel (1994)[4] ont publié un livre sur l'analyse de l'évolution de cette notion, partant du fait religieux puis monarchique, familial, national, administratif et finalement scientifique, pour eux c'est le fait national qui apporte un changement significatif du concept patrimoine, idée d'un patrimoine accessible au grand public apparaît au XVIII^{ème} siècle avec l'ouverture du British Museum, ainsi la révolution française a mis en route le grand processus d'appropriation des « biens nationaux »

On constate que l'évolution de la notion au cours des deux derniers siècles, à travers les recherches menées, les réglementations nationale, et les différentes chartes et conventions au niveau international, aboutit à la notion de patrimoine qu'on connaît actuellement.

1.3. L'évolution de la notion de patrimoine en Algérie

L'évolution de la notion de patrimoine en Algérie, comme le souligne Nabila Oulebsir (2004)[5] dans son livre se résume dans le souci de sauvegarde des monuments historiques apparaît en 1840 - introduite avec la colonisation- à partir des premières tentatives d'inventaire et de classement des monuments historiques, ainsi que L'exploration architecturale , et la prise de conscience de la valeur des édifices de la période islamique à travers les travaux d'architectes et dessinateurs (Edmond Duthoit, Amable Ravoisié,...). Actuellement, après plus d'un demi-siècle d'indépendance et à défaut de « nettoyage », de « purification de l'espace urbain des signes d'une histoire abolie », on est passé d'une politique de l'oubli à une politique de « détournement de sens ».

2. LE CONCEPT MONUMENT HISTORIQUE :

La notion est apparue dès 1790, c'est une invention de l'Occident, a pour origine le terme latin *monumentum*, dérivé de *monere* synonyme d'avertir, de rappeler, ce qui indique la mémoire.

Le Dictionnaire encyclopédique *LAROUSSE* définit le monument comme un *ouvrage d'architecture ou de sculpture destinée à perpétuer le souvenir d'un personnage ou d'un événement : un monument aux morts*, ou comme un *édifice remarquable par sa beauté ou son ancienneté* : les monuments de la Grèce, ainsi comme *toute œuvre considérable, digne de durer*, un monument de la littérature romanesque.

Au début du XX^{ème} siècle, Aloïs Riegl met en évidence la différence entre monument et monument historique, en précisant que : *le monument est une création délibérée dont la destination a été assumée à priori et d'emblée, tandis que le monument historique n'est pas initialement voulu et créé comme tel. Il est constitué a posteriori par les regards convergents de l'historien et de l'amateur, qui le sélectionnent dans la masse des édifices existants* [6]. Ainsi Riegl (1984) a donné trois sens à cette notion. Le monument « voulu » ou monument *mémoire*, qui est « *l'œuvre érigée avec l'intention de maintenir jamais présents dans la conscience humaine des générations futures des événements ou des faits particuliers* ». Le monument *de l'art*, qui est une « *œuvre humaine tangible, visible, audible* » et qui se distingue par sa valeur artistique. Le monument *d'histoire*, qui « *tire sa valeur du laps de temps entre son temps et le nôtre et en fait un témoin du passé* » [7].

Pour l'évaluation critique des monuments, Riegl propose une analyse structurée par l'opposition de deux catégories de valeurs : Valeurs de remémoration et Valeurs de contemporanéité :

- Valeurs de remémoration : liées au passé et font intervenir la mémoire, qui apparaît sous deux formes :
 - Valeur d'ancienneté qui tient à l'âge du monument et aux marques du temps
 - Valeur historique : renvoie à un savoir qui valorise le monument en éliminant la dégradation dans le temps
- Valeurs de contemporanéité : appartient au présent, apparaît elle-même sous deux formes :
 - Valeurs d'art : participe dans l'identification de l'histoire de l'art.

- Valeur d'usage : est la valeur qui fait distinction entre monument historique et la ruine archéologique

Ces valeurs ne sont pas insolubles, et relèvent de compromis, négociable dans chaque cas particulier, en fonction de l'état du monument et du contexte socio-culturel.

Ainsi Françoise Choay, a attribué des valeurs aux monuments historiques [8] :

- Valeur nationale : pour elle est première et fondamentale
- Valeur cognitive : car le monument historique est porteur de savoir, il sert comme support pour les recherches scientifiques
- Valeur économique : le monument est un élément d'attraction touristique, sa conservation est génératrice d'emplois
- Valeur artistique : concerne seulement une catégorie des gents

Selon Régis Débray (2003) [9], il existe trois types de monuments à savoir les monuments trace, les monuments forme et les monuments message. Le monument trace atteste un usage et une époque, le monument forme associe fonctionnalité et volonté d'expression artistique, le monument mémoire, il est commémoratif

En 1964, La notion du monument historique s'est élargie par la charte de Venise, comme l'indique l'expression suivante : *La notion du monument historique comprend la création architecturale isolée aussi bien que le site urbain ou rural qui porte témoignage d'une civilisation particulière, d'une évolution significative ou d'un événement historique. Elle s'étend non seulement aux grandes créations mais aussi aux œuvres modestes qui ont acquis avec le temps une signification culturelle.*

Malgré cette définition, la notion reste toujours relative au contexte socio-culturel et politique, comme le montre Françoise Choay la notion de monument « *n'est pas détachable d'un contexte mental et d'une vision du monde* ». Ainsi que Riegl : « *tout objet peut potentiellement être un monument puisque cette qualité dépend du regard d'une société* ».

Dans le contexte algérien, la loi 98-04 définit les monuments historiques comme *toute création architecturale isolée ou groupée qui témoigne d'une civilisation donnée, d'une évolution significative et d'un événement historique. Sont concernés, notamment les œuvres monumentales architecturales, de peinture, de sculpture, d'art décoratif, de calligraphie arabe, les édifices ou ensembles monumentaux à caractère religieux, militaire, civil, agricole ou industriel, les structures de l'époque préhistorique, monuments funéraires, cimetières, grottes, abris sous-roche, peintures et gravures*

rupestres, les monuments commémoratifs, les structures ou les éléments isolés ayant un rapport avec les grands événements de l'histoire nationale.

3. LA CONSERVATION :

La conservation des monuments, qui a comme objectif le témoignage et la transmission de l'histoire, se veut d'abord respectueuse de la signification culturelle, esthétique et artistique, relative à un contexte précis comme l'indique l'assemblée de l'ICOMOS en 1993 : *« Le but de la conservation est de clarifier les messages artistiques et culturels qu'il contient sans en altérer l'authenticité et la signification. La conservation est une activité culturelle, artistique, technique et artisanale fondée sur des études humaniste et scientifique ainsi que sur une recherche systématique. La conservation doit tenir compte du contexte culturel dans lequel elle s'inscrit. »*

C'est un outil qui permet la pérennité du patrimoine tout en affirmant leur identité dans l'espace et dans le temps. S'agissant de la conservation d'un patrimoine, la commission royale des monuments et sites de la région de Bruxelles précise : *« ... sa conservation s'efforce de concilier des aspects et des exigences découlant à la fois du présent et de l'avenir tout en visant un objectif essentiel qui est de lui garantir tant du point de vue de son authenticité que de sa lisibilité pour les générations futures. »*

Le vocabulaire international d'urbanisme et d'architecture définit la conservation comme étant *« Ensemble des doctrines, des techniques, et des moyens propres à perpétuer l'existence des monuments en vue de les maintenir matériellement dans leurs dispositions architecturales d'origine »* [10]

La complexification des problèmes rencontrés en matière de conservation, favorisé par le développement de l'esprit critique, a conduit à la tenue en 1964 de la seconde conférence internationale pour la conservation des monuments historique

D'après la charte de Venise *La conservation et la restauration des monuments constituent une discipline qui fait appel à toutes les sciences et à toutes les techniques qui peuvent contribuer à l'étude et à la sauvegarde du patrimoine elle implique :*

- La permanence d'entretien.
- L'affectation des monuments à une fonction utile à la société.
- La sauvegarde des éléments de sculptures, de peinture ou de décoration qui font partie intégrante du monument.
- Le fort lien entre le monument, l'histoire, et le lieu.
- Le respect des rapports de volume et de couleur.

Ainsi la charte insiste sur la documentation préalable : « *Les travaux de conservation et de restauration seront toujours accompagnés de la constitution d'une documentation précise sous forme de rapports analytiques et critique illustrés de dessins et de photographies.* »

La conservation dans le document Nara sur l'authenticité comprend toutes les opérations qui visent à comprendre une œuvre, à connaître son histoire et sa signification, à assurer sa sauvegarde matérielle et, éventuellement sa restauration et sa mise en valeur.

4. LA RESTAURATION :

La restauration a pour but de conserver et de révéler les valeurs esthétiques et historiques du monument, *Fédorovsky*(1936) [11] insiste sur le fait que le but principal de la restauration est la conservation. Elle se fonde sur le respect de la substance ancienne et de documents authentiques.

Le vocabulaire international d'urbanisme et d'architecture définit la restauration comme suit : « *Rétablissement intégrale dans leurs matières et dans leurs formes, des dispositions architecturales ou des ornements abimés ou détruits dont il reste des traces indubitables d'authenticité* » [12]

D'après *Françoise Choay* la restauration repose sur des connaissances et des pratiques spécifiques et demande des praticiens spécialisés : « *Vouloir et savoir classer des monuments est une chose. Savoir ensuite les conserver physiquement et les restaurer est une autre affaire qui repose sur d'autre connaissance. Elle appelle une pratique spécifique et des praticiens spécialisés.* » Pour elle la restauration engage « *une doctrine qui peut articulé très différemment ses savoirs et ses savoir-faire* ». [13]

Pour *Giovanni Carbonara* (1993) la restauration se résume dans toute pratique exercée afin de conserver le support physique d'une image dénaturée : « *On entend généralement par restauration toute activité exercée pour prolonger la conservation des moyens physiques auxquels est confiée la consistance et la transmission de l'image artistique, et l'on peut aussi en étendre le concept jusqu'à comprendre la réintégration, la plus approximative possible, d'une image artistique mutilée* » [14]

Comme la récemment définit *Mathieu Tanguay*(2012) la restauration « *une activité qui exige une attitude d'honnêteté visant à maintenir en efficacité et à révéler le sens des œuvres architecturales du passé dont la présence est vivante et active, reconnues comme telles pour leur vocation identitaire, car ces œuvres sont essentielles à la vie et à*

l'identité humaine, sources d'interprétation fondée sur un présent durable, riche du passé et ouvert sur l'avenir » [15]. Ce qui donne à l'œuvre un sens de vie dans le temps passé, présent et avenir.

4.1. Développement de la discipline à travers l'histoire

Le débat sur les principes qui doivent guider une intervention de restauration se trouve enrichi et élargi aux dimensions de la scène européenne, et s'est articulé dans de nombreux documents et déclarations à valeurs normatives.

4.1.1. Restauration archéologique [16]:

Le projet de restauration, depuis XVI^{ème} siècle et jusqu'au début du XIX^{ème} siècle, fut une intervention de type archéologique. A titre d'exemple, en 1588, la restauration de l'obélisque du Latran à Rome ; l'architecte Fontana reconstitue les parties manquantes de manière identique à l'original.



Figure 1 :L'obélisque du Latran à Rome restauré par l'architecte Fontana en1588.

Source : www.wikipedia.org. Consulté le 27/02/2014

La restauration des antiques va évoluer, et l'on va renoncer à la restitution, plus ou moins arbitraire, des parties manquantes, pour conserver les œuvres telles qu'elles ont été découvertes ; elles vont être respectées en tant que document original.

4.1.2. Restauration stylistique :(La thèse)

C'est une doctrine *interventionniste* [17], prédomine dans l'ensemble des pays européens, inspirée par Viollet-le-Duc (1814-1879) qui affirme que « *La restauration*

est l'unique possibilité pour l'édifice décidant de revivre et de retrouver sa valeur et sa signification »

Toute la pensée de Viollet-le-Duc se résume dans cette expression : «*restaurer un édifice, ce n'est pas l'entretenir, le réparer ou le refaire c'est le rétablir à un état complet qui peut n'avoir jamais existé à un moment donné* » [18], selon lui le restaurateur doit également être un artiste, ses interventions de restauration se caractérisent donc comme étant stylistique et artistique.

Il est marqué par le principe de l'unité de style : les parties manquantes sont restituées par emprunte stylistique par analogie déductive à d'autres monuments du même style, au détriment de l'authenticité. A titre d'exemple son intervention sur la Basilique Sainte-Marie-Madeleine, il fait partiellement reconstruire les parties hautes du narthex, le clocher incendié, quelques voûtes de la nef et une galerie du cloître détruit. Il fait copier et remplacer les sculptures trop mutilées, dont beaucoup de chapiteaux et le grand tympan de la façade. L'église a perdu un peu de son authenticité par ces reconstructions

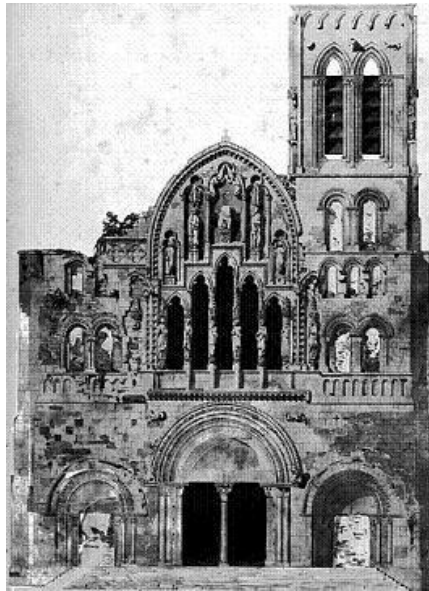


Figure 2: Dessin des ruines de la façade de la Basilique Sainte-Marie-Madeleine au 19^{ème} siècle par Viollet le Duc.

Source : www.vezelay.cef.fr. Consulté le 27/02/2014

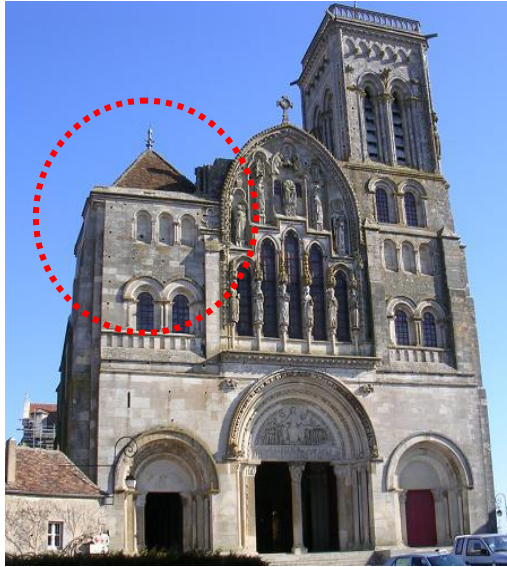


Figure 3: La façade de la Basilique Sainte-Marie-Madeleine restaurée par Viollet le Duc

Source : www.vezelay.cef.fr. Consulté le 27/02/2014

En 1840, il pose comme principe : toute intervention doit faire préalablement l'objet d'une étude archéologique, c'est le principe de la documentation préalable cité dans la charte de Vénice.

4.1.3. L'anti-restauration :(l'antithèse)

C'est une doctrine *anti-interventionniste* [19], surtout propre à l'Angleterre, représentée par Ruskin (1819-1900) et Morris, qui ont interdit l'intervention sur les monuments du passé : « nous n'avant pas le moindre droit, ils ne nous appartiennent pas. Ils appartiennent en partie à ceux qui les ont édifiés, en partie à l'ensemble des générations humaines qui nous suivront » [20]

Pour Ruskin la restauration est « la destruction la plus totale qu'un monument puisse subir » [21] et la valeur du monument réside dans leur authenticité que l'on ne peut pas séparer de l'état de décadence.

Tandis que pour Morris dit : « Il en résultait souvent un monument sur lequel les nombreux apports, bien que cruels et très visibles, devenaient, par contraste, intéressants et instructifs et ne pouvaient en aucun cas induire en erreur » [22] ; c'est l'idée de la conservation des apports successifs annoncé plus tard par la charte d'Athènes.

4.1.4. Restaurer ou conserver : (la synthèse)

C'est la formulation intermédiaire entre la restauration stylistique et l'anti-restauration, pour Boito (1835-1914) les deux approches (la thèse et l'antithèse) étaient excessives, difficile d'appliquer les théories de Ruskin et Viollet- Le- Duc à l'ensemble des œuvres du passé, Boito propose trois type de restauration [23], il divisera les monuments architecturaux en trois genres, dont le jugement critique serait fondamental à l'orientation des interventions :

- La **restauration archéologique** : pour le monument de l'Antiquité qui par son importance archéologique et ses qualités intrinsèques Boito favorise la conservation des ruines telles qu'on les a trouvées avec une possibilité de recomposer lorsqu'il y ait des données certaines, ce principe découle du travail des architectes Valadier et Raffaele sur l'Arc de Titus
- **La restauration pittoresque** : pour les édifices du Moyen Âge selon Boito doivent garder leur aspect vénérable et pittoresque et seront sous un jugement critique, avec une prédominance à la consolidation et à la conservation
- **La restauration architecturale** : les édifices construits à partir de la Renaissance, dont la valeur architecturale prédomine les autres valeurs, seront restaurés afin d'assurer la lisibilité de l'image du nouveau sans rechercher une véritable distinction.

Boito a élaboré la première codification normative de la restauration : il insiste sur le respect du monument tel qu'il nous parvient dans l'ensemble de ses phases chronologique, sur la suppression d'ornements, sur la différence de style entre le nouveau et l'ancien et sur l'élaboration d'une description écrite et photographique des phases successives des travaux. Également il recommande de faire en sorte que les moyens et les matériaux utilisés dans la restauration soient bien visibles, c'est le principe annoncé dans la charte de Venise

4.1.5. Restauration historique : (le monument comme document historique)

Au début du XX^{ème} siècle la théorie de la restauration historique était une méthode bien enracinée en Italie. Représenté par Luca Beltrami (1854-1933), le monument est pour lui un document historique constitué de ses différentes phases de construction qui doit être reconnu comme fait documentaire. Ainsi il considère chaque restauration comme spécifique, les interventions de restauration ou de reconstruction devaient se baser sur des « preuves objectives » constituées à partir du monument : « des données

vérifiées et basées sur la connaissance du document, et des sources apportées par les archives en relation avec l'édifice. Par cette méthodologie proposée par Beltrami les partisans de la restauration historique essayaient de réaliser délibérément une copie du monument avec les mêmes matériaux, même décoration et ornementation, en définitive une copie exacte. La méthode historique proposée par Beltrami n'est en fait qu'une tentative de perfectionner la restauration stylistique

4.1.6. Restauration scientifique :

L'intérêt pour le monument comme document d'art et d'histoire est le caractère principal de cette restauration. C'est une méthode philologique, liée à une façon de comprendre l'art.

Conception défendue principalement par Giovannoni (1873- 1947), qui part des positions de Boito, en particulier il est inspirateur de la charte d'Athènes, contre toute tentative de restauration en style ou de remise en état, il s'agit plutôt d'une restauration qui restitue à l'œuvre en tant que document d'histoire et d'art et permet la possession d'une identité artistique autonome, qui doit être sauvegardée dans ses valeurs authentique et unique. Il a comme principe l'intervention minimum, l'ajout minimum, et favorise ainsi, lorsque possible, l'entretien et la consolidation.

4.1.7. Restauration critique : *Le monument comme œuvre d'Art*

L'intervention doit être un acte d'interprétation et de critique visant à favoriser la révélation de la valeur historique-artistique de l'ouvrage, et à répondre aux problèmes de la restauration (la réintégration des lacunes, l'enlèvement des adjonctions, la réversibilité, le caractère distinctif de l'intervention, et le contrôle critique de l'intervention). Affirmation développée après la guerre mondiale par A. Pica, R. Pane, C. Brandi et R. Bonelli.

Selon Pica « *le monument finit par être conservé et sauvé, remis en état, comme une fiche précieuse, à l'usage des spécialistes* » [24]

Pane (1897-1987) souligne comme fondamentale le caractère interprétatif et critique de la restauration, également le restaurateur doit avoir une sensibilité et une culture de critique, pour qu'il puisse faire des transformations dépourvues de caractère artistique, qui offensent la valeur figurative du monument. Ainsi il affirme que la restauration elle-même est œuvre d'art : « *tout monument devra être vue comme un cas unique, parce qu'il est tel en tant qu'œuvre d'art et que telle devra être sa restauration* » [25]

Pour Renato Bonelli (1911-2004) la restauration comme acte critique et la restauration comme acte créateur sont les deux termes de cette conception, dont il affirme que « *restauration comme processus critique et restauration comme acte créateur sont liées par un rapport dialectique, dans lequel la première définit les conditions que l'autre doit adopter comme ses propres points de départ intimes* » [26]

Ses élaborations théoriques, ont été revues et interprétées dans les études fondamentales de Cesare Brandi (1906-1988) : « *toute restauration n'est bonne que pour l'époque qui la justifie, et peut être très mauvaise pour la suivante, qui pense de façon différente* » [27]

En 1963, Brandi synthétise ses recherches sur le problème de restauration dans une publication : « *La théorie de restauration* », considéré comme texte fondamental jusqu'à nos jours, dont il a défini la restauration comme étant « *le moment méthodologique de la reconnaissance de l'œuvre d'art, dans sa consistance physique et sa double polarité esthétique et historique, en vue de sa transmission aux générations futures* ».

Donc l'intervention de restauration doit être structurée par deux exigences historique et esthétique guidée par un jugement de valeurs qui détermine la prédominance de l'une ou de l'autre de ses exigences. Parmi ses principes adoptés par la charte de Venise : l'interdisciplinarité dans les démarches de restauration, l'intégration comme proposition d'où le principe de réversibilité.

Paul Philippot (1925) fortement influencé par Brandi, son apport se concentre sur la réintégration des lacunes parce que sa réflexion sur la restauration part de la considération préliminaire qu'une œuvre d'art n'est pas composée de parties, mais constitue comme une image et que toute dégradation peut compromettre sa lecture. Il considère donc la réintégration des lacunes comme acte d'interprétation critique suivi nécessairement par une action récréative. Pour Philippot, l'intervention de restauration est en soi une dialectique qui doit concilier les exigences esthétiques de continuité de lecture de la forme (unité potentielle de la forme) et le respect historique de l'authenticité, il écrira : « *réduire ce trouble pour rendre à l'image le maximum de présence qu'elle est encore susceptible de réaliser, tout en respectant son authenticité de création et de document historique : tel est le véritable problème critique de la réintégration des lacunes* » [28].

Par contre Carlo Argan (1909-1994) reflète l'idée que la restauration n'a pas uniquement pour objet la réintégration des lacunes, mais le rétablissement de l'œuvre d'art dans son authenticité, pour lui : « *la restauration demande plus que du talent artistique, requière des compétences historiques et techniques ainsi qu'une grande sensibilité* ». Cette sensibilité réclame le respect de l'œuvre dans sa totalité et donc aussi dans ses valeurs documentaire les plus infimes, selon lui « *dans le domaine de l'art tout signifie, tout est artistique...même les matières, les techniques, les supports, les schémas typologiques ou iconiques et jusqu'à l'état de conservation* » [29], donc il ne s'agit pas de certaines valeurs mais que tout est valorisé. Ainsi, il distingue deux méthodes de restauration à l'œuvre d'art :

1. Restauration conservatrice, donnant la priorité à la consolidation de la matière de l'œuvre d'art, et la prévention des dégradations.
2. Restauration artistique, comme une série d'opérations basées sur une évaluation historique-critique de l'œuvre d'art.



Figure 4 : Représentation de la restauration critique. Vue du complexe archéologique, en Italie, avec les couvertures en plexiglas, projet de Franco Minissi entre 1958-1964.

Source : *Mathieu Tanguay*. Conserver ou restaurer. Avril 2012

4.1.8. De la restauration à la conservation intégrée :

Les années soixante-dix sont marquées par une prédominance de la culture de la conservation comme mouvement éthique, se portant à la défense, à la valorisation du patrimoine et à sa protection, par le développement de nombreuses mesures législatives, lois et chartes internationales visant la sauvegarde et la gestion des biens culturels.

La conservation englobe, toutes les mesures de protection, de législation, financière ; ainsi que toutes les décisions multidisciplinaires et participatives à la reconnaissance, à l'identification des biens, ainsi que toutes les actions de consolidation, d'entretien, de restauration, de réhabilitation et de valorisation.

En 1975, la Déclaration d'Amsterdam introduit la notion de la conservation intégrée : « *Une politique de conservation intégrée implique aussi l'intégration du patrimoine architectural dans la vie sociale. L'effort de conservation doit être mesuré non seulement sur la valeur culturelle des édifices mais aussi sur leur valeur d'usage.* ». Cette déclaration favorise le déplacement des valeurs historique et esthétique vers les valeurs d'usage et socio-économique qui fait appel à la modification, à la transformation et à l'usage des bien.



Figure 5 : Exemple de conservation intégrée du château de Rivoli en Italie par l'architecte Andrea Bruno, en 1984, reconverti en musée d'art contemporain

Source : www.wikipedia.org. Consulté le 12/03/2014

4.1.9. Le débat italien actuel entre conservation et restauration : (*Le monument comme œuvre architecturale*) [30] :

Le milieu des années quatre-vingt-dix, est caractérisé par la constitution d'une nouvelle phase de développement théorique et critique née d'une prise de conscience de la distinction entre la restauration des œuvres d'art et celle de l'œuvre architecturale. Contrairement à l'œuvre d'art qui soit conservé dans un musée, l'œuvre architecturale

se distingue par son caractère fonctionnel prédominant, par son exposition à une croissante dégradation matérielle et par ses transformations selon les besoins humains. Il y a naissance de projet d'innovation reflétant les valeurs en se basant sur l'ajout comme complément contemporain cela est due à un débat portant sur la conservation dans le but de maintenir l'efficacité fonctionnelle par le biais de l'entretien. Ce qui a fait naître trois approches distinctes :

- **Restauration à l'identique:** culturellement enraciné et orienté au rétablissement des monuments, elle tend à privilégier l'authenticité formelle sur celle matérielle pour sa valeur de signification culturelle et symbolique. Représenté par Paolo Marconi



Figure6: Exemple de restauration à l'identique, Tour St-Jacques, Paris, dont le chantier de restauration de 2006 avait pour objectif restituer à l'identique les sculptures endommagées ou disparues

Source : www.wikipedia.org. Consulté le 12/03/2014

- **Conservation pure et absolue :** représenté par deux théoriciens : Bellini et Bardeschi, leur but est la préservation de l'authenticité de la donnée matérielle, la pure conservation est une approche visant la préservation de la matière. Mais pour la sauvegarde de l'intégrité du construit, elle accepte les interventions de

consolidation et de remplacement (réintégration). En ce qui concerne la conservation absolue, celle-ci exclut toute réintégration.

- **Restauration critique-conservative** : le concept de restauration critique a évolué, il est aujourd'hui défini par G. Carbonara comme restauration critique-conservative, le problème nodal de la restauration critique était celui de la réintégration des lacunes, il est maintenant déplacé au maintien de l'efficacité fonctionnelle. La restauration critique-conservative doit être généralement conçue comme une option intermédiaire et parfois médiane entre la restauration à l'identique et la conservation pure ou absolue. C'est un acte d'interprétation critique à la recherche d'un équilibre entre les actions conservatives et ré-intégratives.

Ces théories aboutissent à l'élaboration des normes internationales rédigées sous forme de chartes.

4.2. Mondialisation de la discipline à travers les chartes :

Le XX^{ème} siècle est marqué par la mondialisation des principes de la discipline, à travers des chartes et déclarations internationales, tout en imposant une méthodologie générale :

4.2.1. La charte d'Athènes 1931 : « la conservation des monuments d'art et d'histoire »

Document officiel voté au sein d'une assemblée internationale d'experts de nombreux pays réunis pour étudier les différentes façons de veiller à la protection et à la conservation des monuments d'art et d'histoire. Elle recommande :

- le respect de l'œuvre historique et artistique du passé, sans proscrire le style d'aucune époque.
- De maintenir l'occupation des monuments qui assure la continuité de leur vie on les consacrant toutefois à des affectations qui respectent leur caractère historique ou artistique.

Elle insiste sur le rôle de l'éducation dans le respect des monuments de même elle encourage les actions de sensibilisation des populations envers leurs patrimoines, la coopération technique et morale, et l'utilité d'une documentation internationale.

4.2.2. La charte de la restauration italienne 1931 :

Le conseil supérieur pour les monuments anciens et les beaux-arts énonce les principes essentiels d'une théorie de restauration architecturale à savoir :

- Le respect du monument, de ses différentes phases et du milieu environnant
- Les adjonctions sont nécessaire pour obtenir la consolidation, atteindre le but de réintégration ou pour l'utilisation pratique du monument

La charte accorde une grande importance aux travaux d'entretien et de consolidation, elle associe les réfections architecturales, fondées sur des données certaines et non sur des hypothèses, au critère historique.

4.2.3. La charte de Venise 1964 :« charte internationale sur la conservation des monuments et des sites »

Elle fut motivée par la nécessité de mettre à jour et d'élargir la portée des principes de la restauration contenus dans la charte d'Athènes à la lumière de principes plus vaste et plus complexes.

Elle a défini la restauration comme « *une opération qui doit garder un caractère exceptionnel. Elle a pour but de conserver et de révéler les valeurs esthétiques et historiques du monument et se fonde sur le respect de la substance ancienne et de documents authentiques. Elle s'arrête là où commence l'hypothèse, sur le plan des reconstitutions conjecturales, tout travail de complément reconnu indispensable pour raisons esthétiques ou techniques relève de la composition architecturale et portera la marque de notre temps. La restauration sera toujours précédée et accompagnée d'une étude archéologique et historique du monument* », définition qui synthétise les différents principes des théories déjà citées :

- Le respect des apports de toutes les époques à l'édification d'un monument et l'unité de style n'est pas un but à atteindre au cours d'une restauration.
- La possibilité d'utilisation des techniques modernes de conservation et de construction garantie par des données scientifiques et par l'expérience.
- L'intégration harmonieuse des adjonctions tout en assurant leurs distinguable des partie originales afin que la restauration ne falsifie pas le document d'art et d'histoire
- La constitution d'une documentation précise sous forme de rapports analytiques et critiques illustrés de dessins et de photographies. Toutes les phases de travaux de dégagement, de consolidation, de reconstitution et d'intégration, ainsi que les éléments techniques et formels identifiés au cours des travaux y seront consignés.

4.2.4. La charte de la restauration 1972 :

Sa rédaction est l'œuvre de C. Brandi, il a voulu avec cette charte, doter les restaurateurs de principes théoriques de références.

Elle a défini la restauration comme « *toute intervention visant à conserver l'efficacité des œuvres et des objets défini aux articles précédents, à en faciliter la lecture et à les transmettre intégralement aux générations futures* ».

4.2.5. Document Nara sur l'authenticité 1994 :

L'authenticité, telle qu'elle est ainsi considérée et affirmées dans la charte de Venise, apparaît comme le facteur qualificatif essentiel quant à la crédibilité des sources d'informations disponibles. Son rôle est capital aussi bien dans l'étude scientifique et dans l'intervention de restauration que dans la procédure d'inscription sur la liste du patrimoine mondial ou dans tout autre inventaire du patrimoine culturel.

L'évaluation de l'authenticité d'un bien était classiquement fondée sur l'authenticité des matériaux, l'authenticité des techniques, l'authenticité des formes et l'authenticité de l'aménagement [31]

Le document reconnaît que : « *Le respect due à ses cultures (reconnaisances de la diversité culturelle) exige que chaque œuvre soit considérée et jugés par rapport aux critères qui caractérisent le contexte culturel auquel elle appartient* ».

La conférence propose une série de critères permettant de juger l'authenticité d'un site : l'authenticité s'exprime à travers une variété d'attributs, tel que les matériaux et substances, la conception et la forme, l'usage et la fonction, la tradition et la technique, la situation et l'emplacement, l'état original et le devenir historique.

4.2.6. Charte de Cracovie 2000 :« principes pour la conservation et la restauration du patrimoine bâti »

Elle a défini la restauration comme une opération qui porte sur un bien patrimonial, en vue de la conservation de son authenticité et de son appropriation par la communauté.

Le projet de restauration doit être basé sur un éventail d'options techniques adéquates et préparé par un processus cognitif de recueil d'informations et de compréhension de l'immeuble ou du site. Ce processus peut couvrir l'utilisation de matériaux traditionnels ou nouveaux, des études de structures, l'analyse graphique et dimensionnelle et l'identification de significations historiques, artistiques ou socioculturelles.

4.2.7. Charte de Zimbabwe 2003 : « principes pour l'analyse, la conservation et la restauration des structures du patrimoine architectural »

Parmi les critères généraux annoncés par la charte :

- La pérennité de l'édifice dans sa globalité : la restauration des structures du patrimoine architectural n'est pas une fin en soi, c'est un moyen au service d'un objectif plus large
- L'intégrité de toutes les parties qui composent l'édifice reflète sa valeur historique.
- la valeur et le niveau d'authenticité ne sont pas déterminés par des critères universels donc le patrimoine doit être étudié dans son contexte culturel.

Conclusion :

Nous avons vu, dans l'évolution de la discipline à travers l'histoire, que Les différentes théories s'accordent toutes sur le devoir de sauvegarder les monuments historique et les œuvres d'art en générale.

Le XIX^{ème} siècle est marqué par un questionnement complexe des valeurs et des pratiques de restauration, ce qui est justifiable, car la discipline est en cours de constitution, elle soulève la critique de ses concepts, de ses démarches et de ses projets. Mais la discipline s'est constituée au détriment de plusieurs œuvre d'art, Roberto Longhi disait : « *Malheureusement l'histoire des restaurations est l'histoire de peu de profits et d'énormes dégâts* »[32].

Le XX^{ème} siècle est marqué par un débat théorique italien dont Le rapport critique-créativité se présente comme une donnée structurant l'intervention de restauration. La restauration est donc une action complexe, qui intéresse toute la formation historique, technique et artistique du restaurateur, c'est un acte d'interprétation critique, visant à favoriser la révélation de la valeur historique-artistique dont la dominance de l'un sur l'autre a fait l'objet de plusieurs débats. Vers la fin de ce siècle, l'apparition du concept de la conservation intégrée favorise le déplacement des valeurs historiques et esthétiques au profil d'autres valeurs socio-économiques.

Depuis le XVI^e siècle, nous avons vu plusieurs types de restauration parce que selon Philippot « *aucune recette préétablie ne peut évidemment fournir une solution universelle* »[33], en réalité « c'est l'œuvre qui conditionne la restauration et non l'inverse » [34], par ses valeurs, sa consistance physique, ses techniques de construction et par son degré de dégradation.

Nous constatons donc que la discipline de la restauration s'est fondée profondément à travers l'histoire ce qui reflète son influence directe sur l'identité de la société et par conséquent sa mise en œuvre doit être prise rigoureusement.

Nous pensons que la réussite d'une intervention de restauration réside dans ce que nous conseille *Giancarlo Palmerio* en disant :« *La meilleure intervention de restauration sera celle qui, en voulant sauvegarder et conserver toute les caractéristiques structurelles et figuratives de l'œuvre, aura limité l'intervention aux travaux indispensables de conservation, de consolidation des matériaux, aux réparations technologiques qui garantissent la fonctionnalité de la construction soumise à l'action des agents atmosphériques et qui aura en outre restauré les discontinuités et les lacunes intolérables*»[35].

Actuellement en Algérie, selon les spécialistes, il y a lieu d'une marginalisation des fondements théoriques et des principes d'intervention.

Alberto Clementi disait : « *Il arrive de trouver aujourd'hui en Algérie des interventions de restauration qui semblent traduire des théories approfondies ailleurs, utilisées sans la rigueur philologique voulue* »[36] la recherche d'une méthodologie d'approche de l'acte de restauration fondée sur des principes est l'objectif de notre recherche.

Le chapitre suivant traite le projet de restauration, sa mise en œuvre, ses caractéristiques et ses principes afin d'adopter l'approche d'intervention adéquate à notre cas d'étude.

CHAPITRE II :
Le projet de restauration

Dans le chapitre présent, on traitera le projet de restauration : sa particularité, sa fonction, ses principes directeurs et les procédures à suivre pour sa mise en œuvre. Enfin l'analyse des différentes approches thématiques qui nous permettent de s'approcher plus du concret et de comprendre mieux les aspects pratiques de la restauration.

Le projet de restauration :

C'est un projet architectural particulier, conditionné par une postériorité figurative et historique, « *c'est l'œuvre d'art qui conditionne la restauration et non le contraire* » [37]. Le projet spécifie les techniques et les procédures à suivre pour la restauration du monument, il doit être organisé sur la base de connaissance historique et diagnostic approfondie de l'œuvre.

La fonction du projet de restauration se manifeste par les tâches suivantes :

- identifier les lacunes et les caractéristiques des dégradations dans la consistance matérielle et dans la continuité de l'image,
- déterminer le nouveau seuil de compréhension de l'œuvre,
- préparer les techniques adaptées au rétablissement de l'œuvre
- prescrire les nouveaux matériaux nécessaires, en définissant leur forme, leur dimension, leur couleur et leur disposition
- De déterminer la succession des phases de l'opération

1. Principes directeurs du projet de restauration :

1.1. Intervention minimale :

L'intervention doit être minimale, car toute adjonction ou transformation introduisent en effet des éléments neufs et tangibles qui interviennent au niveau de la durée et de la solidité matérielle ou au niveau de la fonctionnalité ou encore sur la disposition formelle de l'ensemble, ce qui met l'œuvre en risque de perdre son authenticité. Selon la charte de Zimbabwe « *On choisira toujours de réparer plutôt que de remplacer les parties détériorées des structures anciennes* ». La doctrine actuelle se caractérise par des objectifs et des principes beaucoup plus prudents. Les interventions sont réduites et doivent modifier le moins possible l'existant et uniquement pour améliorer ses conditions de conservation, son état, son environnement, dans le but de prolonger sa durée de vie.

Le restaurateur jugera, après une enquête approfondie, s'il est permis de supprimer des corps ajoutés qui endommagent ou dénaturent l'édifice, s'il faut

réintégrer des éléments qui régénèrent une forme altérée ; son intervention doit se baser sur des sources et des documents pertinents, pas sur des hypothèses parce que, selon la charte de Venise, « *la restauration s'arrête là où commence l'hypothèse* », il doit envisager la restauration sous l'angle de l'essentiel de l'intervention minimale.

1.2. Compatibilité physico-chimique :

Le problème de compatibilité physico-chimique apparaît, au moment de l'intervention, lors de l'intégration des nouveaux matériaux dans l'ancien.

Au début du XX^{ème} siècle, les technologies utilisées dans la restauration étaient directement empruntées aux techniques de construction de l'architecture. Les produits spéciaux n'étaient utilisés qu'exceptionnellement. Vers la fin de ce siècle, le critère de prudence nous conduit à envisager avec de nombreuses précautions les solutions proposées par des spécialistes venant d'autres disciplines comme le précise la charte de Zimbabwe « *Tous les matériaux utilisés pour les travaux de restauration, particulièrement les nouveaux matériaux, doivent être testés de manière approfondie et apporter les preuves non seulement de leurs caractéristiques mais également de leur compatibilité avec les matériaux d'origine, afin d'éviter les effets secondaires non souhaitables* ». Donc Il faut analyser, par des essais et des examens préliminaires les caractéristiques physiques et chimiques des matériaux in situ. Ainsi il est nécessaire que chaque cas de détérioration soit défini dans tous ses composants chimiques et physiques après avoir été analysé au laboratoire afin de pouvoir apporter le remède le plus adéquat.

1.3. Distingabilité :

L'intervention de restauration doit veiller à conserver l'authenticité du monument et à réparer les dommages matériels qui compromettent la jouissance esthétique, l'usage et la mémoire. Elle doit être visible et distincte de l'ancien, Giancarlo Palmerio disait : « *de telles adjonctions doivent en tous les cas être indiquées de façon évidente, soit par l'utilisation d'un matériau différent de l'original, soit par l'adoption d'encadrement simple, de sorte qu'une restauration ne puisse jamais induire en erreur les chercheur et constituer une falsification de document historique* » [38]

La distingabilité doit concilier deux exigences :

- La première d'ordre philologique concerne le caractère reconnaissable des parties ajoutées par rapport aux parties d'origine sa fin de pouvoir toujours rétablir la succession des phases historiques

- La deuxième à caractère spatiale et figuratif : il faut éviter les différences très criardes.

1.4. Authenticité :

Afin de sauvegarder l'authenticité du monument et avec elle son intégrité physique, l'intervention de restauration ne devra pas, en principe, supprimer les modifications naturelles et les traces de l'activité humaine manifestées par les adjonctions, car tout font partie de l'histoire du monument. Selon la charte de Zimbabwe « *Chaque intervention doit autant que possible respecter le concept originel, les techniques et la valeur historique des états précédents de la structure et en laisser des traces reconnaissables pour l'avenir* ».

Il faudra de toute façon rester prudent dans les enlèvements qui seront toujours exceptionnelles, en basant sur un ensemble d'avis concordant et non sur le seul jugement du restaurateur.

Pour cela l'architecte restaurateur doit définir les adjonctions de la manière la plus délicate et la plus cohérente possible avec l'unité potentielle de l'œuvre, en respectant ses valeurs artistiques et historiques, ce qui permet une lecture facile de l'œuvre.

1.5. Actualité expressive :

En restauration, l'actualité expressive définit la façon particulière de rechercher la « distinguabilité » des adjonctions éventuelles et en même temps la manière spécifique de conserver l'authenticité de l'œuvre sans renoncer a priori à l'utilisation de techniques et de matériaux actuels qui respectent les principes de réversibilité.

L'expressivité d'une intervention actuelle consiste à la justesse et à l'efficacité irremplaçable de l'adjonction ou, exceptionnellement, de l'enlèvement de matière, que l'on peut atteindre au moyen de matériaux et de techniques modernes ou avec des techniques et des matériaux traditionnels utilisées et réinterprétés par une sensibilité moderne.

L'exemple de l'arc de Titus à Rome :

La restauration de l'arc réalisée vers 1820 : les colonnes cannelées à l'origine ont été complétées par des colonnes sans cannelures et les parties restaurées se distinguent des maçonneries originelles par un changement des matériaux (travertin au lieu de marbre) [39], ce qui lui a permis d'une première de conserver l'authenticité et l'actualité expressive par contre la distinguabilité n'apparaît que de près.



Figure 1 : l'Arc de Tito avant la restauration, représenté par Giovanni Antonio en 1570.

Source : <http://commons.wikimedia.org>. Consulté le 12/03/2014.



Figure 2 : L'arc de Tito restauré par l'architecte Valadier entre 1819 et 1822

Source : www.wikipedia.org. Consulté le 12/03/2014.



Figure 3 : section de droite restituée en travertin avec simplification des formes

Source : Source : *Mathieu Tanguay*. *Conserver ou restaurer*. Avril 2012.

1.6. Réversibilité :

Le principe de réversibilité dans le domaine de la restauration nous permet de revenir en arrière, d'annuler les adjonctions, à tout moment, au cas où de nouveaux documents plus détaillés apparaissent, ou dans le cas d'une solution introduite dans une époque par nécessité et par absence de moyen moins envahissant sur le plan d'image ou moins agressive sur le plan de la matière. La réversibilité doit toujours rester un but et un choix de méthode dans le projet de restauration.

Exemple de l'arc de Trajan :



Figure 4 : L'arc de triomphe de Trajan avant sa restauration en 1880 (L'arc est enfoui au deux tiers). [40]

La restauration de l'arc de Trajan à Timgad en 1897 : Duthoit, débordé par l'ampleur de la tâche, avait favorisé une restauration préventive en consolidant l'arc, qui risquait de s'écrouler, par la construction d'arcs en pierres de manière à redresser et soutenir la structure défailante.

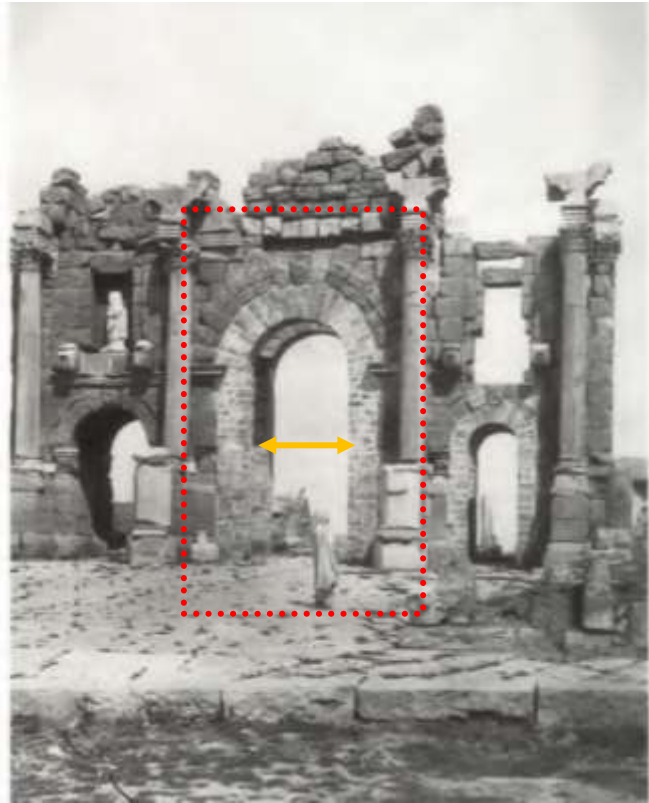


Figure5 : L'arc de triomphe de Trajan après les travaux de consolidation, réalisés par Duthoit en 1897. [41]

Albert Ballu résume ainsi le travail qu'il a entrepris sur l'arc de Trajan : « nous l'avons restauré en 1898, douze années après son déblaiement par M. Duthoit qui l'avait dégagé, et dut soutenir deux des trois arcades au moyen d'arceaux provisoires en moellons. Ce travail avait bien rempli le but qu'on désirait atteindre, mais il avait l'inconvénient de détruire les proportions des ouvertures ; d'autre part, les pierres de l'attique étaient rangées, disjointes ; deux des huit colonnes qui portaient l'entablement principal étaient près de se verser et l'on voyait le jour entre les joints de plusieurs parties de l'édifice. Aujourd'hui tout est remis en état et l'arc de Trajan peut défier les injures de plusieurs siècles » [42].



Figure 6 :L'arc de triomphe de Trajan après la restauration réalisée par Ballu, en 1898. [43]



Figure 7 : L'arc de triomphe de Trajan actuellement.

L'arc de Trajan récupère son authenticité, grâce au principe de la réversibilité appliqué dans la première restauration.

2. Procédures de l'opération de restauration :

- **La France :**

2.1. Les procédures administratives :

La démarche pour mener à bien l'opération de restauration et sa réalisation, comporte différentes étapes pendant lesquels le maître d'ouvrage et les services de l'état doivent coopérer pour assurer la conservation et l'intérêt culturel du patrimoine, les démarches se diffèrent d'un monument classé à un monument inscrit :

- La concertation préalable de la collectivité publique avec les services de l'état chargés de la conservation du patrimoine historique qui sont en mesure d'apporter leur expertise et leur conseil au maître d'ouvrage.

- Dans la phase de programmation de l'opération et les études de diagnostic, le maître d'ouvrage définit le programme, le cahier des charges et l'enveloppe financière prévisionnelle de cette opération sur la base des études de diagnostic avec les services de l'état

- La phase des études et de la mission du maître d'œuvre pendant les travaux : Le maître d'œuvre doit se voir confier une mission complète d'élaboration du projet et d'accompagnement pour sa réalisation. La mission de diagnostic pour la maîtrise d'œuvre devra notamment comporter une description et une étude historique du monument, une couverture photographique, une série de plans et de relevés, une évaluation de l'état sanitaire du monument, des travaux qu'il serait nécessaire d'y entreprendre et une évaluation de ces travaux accompagné

- Le marché de maîtrise d'œuvre Tout en étant adapté à l'opération de restauration, n'est pas fondamentalement différent de celui servant de support à une opération classique.

Les différentes phases de l'opération de restauration et les tâches du maître d'œuvre et du maître d'ouvrage sont annoncées et réglementées dans un dispositif législatif.

2.2. La législation française :

La France dispose, depuis 1913, d'un code spécifique pour le patrimoine regroupant, des définitions, des mesures de protection, des procédures de classement et d'inscription, l'autorisation des travaux, le financement, les responsabilités...etc.

A titre d'exemple ; L'article L621-9 du code du patrimoine, interdit toute opération de travaux engagée sur un monument historique classé sans autorisation préalable des services de l'état

Quant à l'opération de restauration, plusieurs décrets la définissent et la structure, ils précisent les missions du maître d'œuvre et celle du maître d'ouvrage, même la mission du diagnostic est détaillée :

Le décret n°2007-1405 du 28 septembre 2007 portant statut particulier du corps des architectes en chef des monuments historiques ;

Le décret n°2009-748 du 22 juin 2009 relatif à l'assistance à maîtrise d'ouvrage et des services de l'état chargés des monuments historiques ;

Le décret n°2009-750 du 22 juin 2009 relatif au contrôle scientifique et technique des services de l'état sur la conservation des monuments historiques classés ou inscrits

Le décret n°2009-749 du 22 juin 2009 relatif à la maîtrise d'œuvre sur les immeubles classés au titre des monuments historiques ;

L'article 7 du décret 09-749 du 22 juin 2009 : Le cahier des clauses techniques particulières de la consultation définit précisément la mission «diagnostic» et met spécialement en exergue les tâches à effectuer en raison même de la nature de l'opération de restauration sur monument historique

3. La mise en œuvre du projet de restauration :

D'après la Charte de Zimbabwe 2003 les édifices anciens par leur nature imposent des démarches particulières pour le diagnostic d'une opération de restauration qui limitent l'application des normes légales. Elle établit des principes généraux d'un diagnostic de la façon suivante :

- La constitution d'une équipe pluridisciplinaire dès la première phase de l'étude
- La conservation des structures du patrimoine bâti requière simultanément des analyses qualitatives et quantitatives. Les premières sont fondées sur l'observation directe des désordres et de la dégradation des matériaux. Elles s'appuient sur les recherches historiques et archéologiques. Les secondes concernent essentiellement les tests spécifiques, le suivi des données et l'analyse des structures
- Avant de prendre une décision concernant une intervention sur des structures il est indispensable de déterminer les causes des désordres, et ensuite d'évaluer le niveau de sécurité de la structure.

- L'évaluation du niveau de sécurité doit tenir compte des analyses quantitatives et qualitatives, de l'observation directe, des recherches historiques, et des résultats expérimentaux.

- Toutes les informations sur la documentation réunie, sur le diagnostic, sur l'évaluation de la sécurité et sur les propositions d'intervention doivent être consignées dans un rapport de présentation explicite.

Ainsi la charte établit des règles générales pour les remèdes. Ces règles sont :

- La thérapie représente le champ des actions exercées sur les causes profondes des désordres, et non sur les symptômes.
- La conception du projet d'intervention sera toujours fondée sur une bonne connaissance des causes des désordres et de la dégradation.
- Le choix entre les techniques "traditionnelles" et les techniques "innovantes" doit être fait au cas par cas, en donnant la préférence aux techniques les moins envahissantes et les plus respectueuses des valeurs patrimoniales, tenant en compte les exigences de sécurité et de durabilité.
- Chaque intervention doit autant que possible respecter le concept originel, les techniques et la valeur historique des états précédents de la structure et en laisser des traces reconnaissables pour l'avenir
- On choisira toujours de réparer plutôt que de remplacer les parties détériorées des structures anciennes.
- Chaque intervention sur les structures doit être accompagnée de mesures de contrôle pendant sa mise en œuvre puis sur le long terme pour s'assurer de son efficacité

3.1. La méthode du diagnostic :

Cette méthode nécessite une démarche logique, allant de la simple observation jusqu'au diagnostic final et détaillé ; elle nous permet de :

- Connaitre les différentes potentialités du monument
- Comprendre les causes des désordres et des dégradations
- Déterminer les différentes pathologies et les techniques de leurs entretient.

L'intervention de restauration sur les monuments historiques, fait appel en effet à des investigations, La méthode du diagnostic nous permet de réaliser ces investigations qui sont :

- historiques archéologiques et techniques (notamment en ce qui concerne les matériaux et techniques anciennes de construction).
- mécaniques (pour déterminer les causes des déformations statiques de l'édifice).
- chimiques (en ce qui concerne les maladies des matériaux).

Il existe plusieurs méthodes du diagnostic parmi lesquelles :

- La méthode de Giancarlo Palmério[44] :

Consiste à faire un diagnostic macroscopique basé sur une investigation sur chantier (observation, relevé, test in situ), par la suite un diagnostic sur la base d'un examen au laboratoire, pour aller en fin vers l'intervention

- La méthode de RehabiMed[45] :

C'est la méthode la plus récente et c'est le résultat du travail d'un réseau d'experts méditerranéens qui ont élaboré des principes et des procédures permettant d'ordonner et de systématiser les étapes du processus de restauration.

Les phases du diagnostic à suivre selon cette méthode sont :

3.1.1. La phase des connaissances :

La connaissance du bâtiment doit être préalable à toute intervention, constituée de deux étapes.

La première étape recueille la décision d'agir du maître d'ouvrage, elle se développe à travers un pré-diagnostic.

La complexité du monument exige habituellement une seconde étape de découverte, c'est l'étape des études pluridisciplinaires basée sur une investigation disciplinaire soignée au cours de laquelle on analyse les domaines social, historique, architectural et constructif.

3.1.2. La phase de réflexion et du projet :

Une fois que l'on connaît le bâtiment, il est possible d'effectuer un exercice de réflexion qui représente une troisième étape, c'est le diagnostic final : synthèse de l'information recueillie au cours de la phase préalable, dont on individualise les problèmes ainsi que leurs causes, et l'on donne une vision globale des potentiels et des déficits du bâtiment et leurs remèdes.

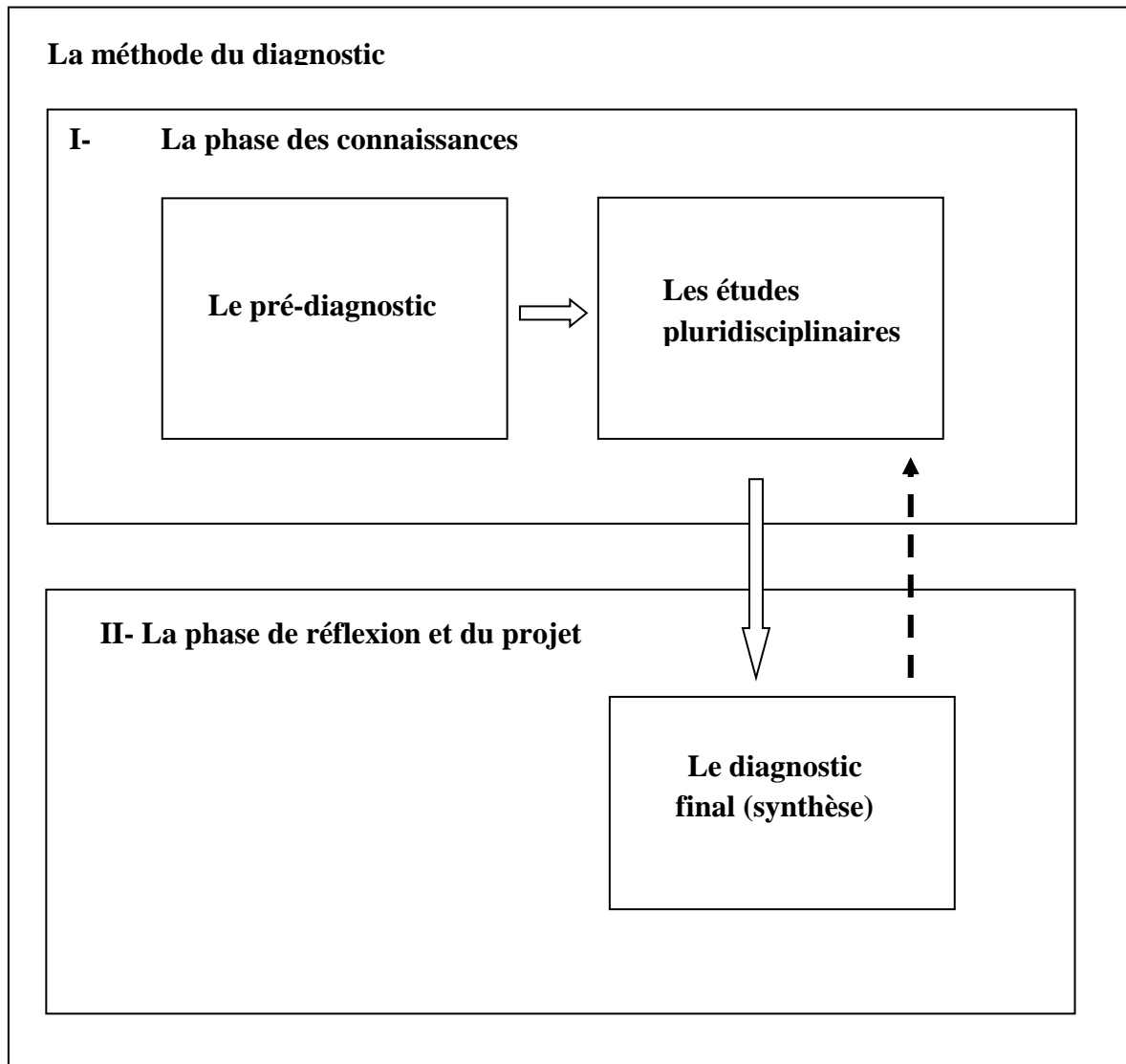


Figure 8 : schéma de la méthode du diagnostic

Source : l'auteur du mémoire

3.1.1. La phase des connaissances :

A. Le pré-diagnostic : la première visite se base sur une inspection visuelle au cours de laquelle l'expérience de l'architecte joue un rôle fondamental, d'après des observations visuelles des désordres, de leur emplacement, de leur nature et de leur dimension, il estime l'état de conservation de l'édifice dans un rapport appelé le rapport de pré-diagnostic. Cette estimation permet de classer le bâtiment selon son état de dégradation.

Le pré-diagnostic consiste à :

- faire une première évaluation de l'état du bâtiment

- définir, lors de la première visite, les aspects du travail pour les études pluridisciplinaires
- décider ce qu'il faut faire en urgence.
- découvrir le système constructif utilisé, les descentes de charges et le parcours de l'évacuation des eaux pluviales et les eaux usées.
- définir les valeurs architecturales qui caractérisent le monument
- déterminer les pathologies qui l'affectent

B. Les études pluridisciplinaires :

c'est la phase de récolte des informations, elles serviront de guide pour une future intervention, elles permettront ainsi de connaître et de comprendre le monument dans toutes ses dimensions (historique, physique, culturel et esthétique). Il faut d'abord livrer les hypothèses à partir des renseignements recueillis dans le rapport de pré-diagnostic sur la nature des désordres, approfondir ensuite la recherche sur plusieurs aspects afin d'offrir non seulement la solution économique et technique mais aussi la solution conservatrice du patrimoine bâti.

Ces études pluridisciplinaires se basent sur trois aspects :

B.1. Aspect historique :

Se limite à l'étude historique et documentaire, Cette recherche doit aboutir à l'identification de l'originalité du monument, il s'agit de collecter :

- Les textes et les récits qui décrivent l'architecture de l'édifice, sa composition, son usage, ses matériaux constitutifs, les techniques de construction utilisées, la description de son environnement, etc....

- Les documents graphiques anciens : plans, coupes, élévations, plan cadastral, photos anciennes de l'intérieur et de l'extérieur, qui nous permettent de vérifier l'état de l'édifice à telle période, Les dessins (croquis, aquarelle, au crayon, etc...) et les anciennes vues aériennes.

B.2. Aspect social : dépend du type de l'intervention, il englobe deux approches :

- approche socio-économique : consiste à déterminer l'impact de l'intervention sur l'environnement immédiat du monument ou sur la ville à l'aide d'un questionnaire.

- approche anthropologique : reflète la posture du monument vis à vis des personnes, cela est traduit sur leurs comportements dans son espace.

B.3. Aspect architectural : définie par le relevé graphique qui n'est pas uniquement une opération de mesurage correct d'un bâtiment accompagnée de sa représentation

graphique, mais aussi une opération qui doit représenter toute la problématique du bâti pour mieux le comprendre et l'analyser. L'opération se base sur plusieurs types de relevé qui nous permettrons d'atteindre un niveau de précision : le relevé architectural, le relevé des désordres, le relevé technique, les différentes installations et les abords de l'édifice :

- le relevé architectural : c'est une opération scientifique qui exige une série d'enquêtes allant de la lecture du concept original de sa construction en passant par toutes les interventions d'entretien ou de réhabilitation jusqu'à l'interprétation de l'état actuel. Alors il Permet une connaissance et une compréhension de l'aspect architectural du monument, de sa qualité spatiale, de ses proportions, de son style, de son fonctionnement et de sa distribution spatiale. Le dessin de ce relevé doit transmettre les informations avec le plus de clarté, de précision, de légende, d'explication et de notes possibles. A minima ce relevé doit produire des plans, des coupes, des élévations et si possible en trois dimensions.

- Le relevé des désordres : Il consiste à présenter les déformations et les dégradations. Les murs et les planchers sont le support de ces désordres, ils portent le schéma qui indique par simple observation la nature et l'ampleur des fissures. Celles-ci permettent de mieux comprendre les origines des déformations et les causes de la dégradation. Ce relevé permet d'obtenir un ensemble de données quantitatives et qualitatives, critères vérifiant l'état de stabilité et de dégradation de la construction à la date du relevé.

- Le relevé des matériaux utilisés et les techniques de leur mise en œuvre : Il consiste à déterminer les caractéristique des matériaux constructifs du bâtiment (leur nature, leurs dimensions, leurs propriétés physiques et mécaniques, leur état de conservation après son vieillissement et son exposition aux facteurs de dégradation).

- Le relevé des différentes installations : ce relevé consiste à discerner les constructions et les installations parasites à la construction originale. L'analyse de ce relevé conduit à présenter l'influence physique et esthétique des rajouts au monument.

- La stratigraphie : l'étude stratigraphique se fait directement en lisant les signes que présentent les maçonneries construites du monument. L'objectif de l'étude stratigraphique est l'organisation en une séquence chronologique relative des phases de la vie d'un bâtiment, avec ses ajouts, ses agrandissements, ses transformations et ses démolitions. Il faut croiser l'information obtenue de l'étude stratigraphique avec celle

concernant les pathologies du monument, étant donné que les blessures déjà refermées du monument à un moment de son existence ordonnées au sein de la séquence chronologique du bâtiment apportent des renseignements sur la présence active ou inactive du facteur ayant entraîné les pathologies

B.4. Aspect constructif : cet aspect mis en œuvre l'inspection des désordres, l'analyse constructive et structurelle, et les différents essais développés comme suit :

L'inspection des désordres : La plupart des désordres sont inspectés par observation visuelle. En effet, l'œil du restaurateur pourra détecter l'origine des désordres d'après la forme, la nature des déformations et leurs évolutions. Une démarche systématique contribue à faciliter l'inspection en allant de l'observation générale à celle la plus détaillée, en utilisant des appareils de mesure très précis. Cette démarche commence par l'inspection :

- Des façades qui permettent de connaître les caractéristiques constructives des différentes étapes de construction et leurs influences sur la stabilité de la structure ancienne.

- De l'état de la couverture et de son système constructif,

- De l'état des canalisations d'évacuation des eaux pluviales et des eaux usées.

L'analyse constructive et structurelle : Dans l'objectif d'identifier les désordres structurels dans le bâtiment ancien, une série d'inspections doivent être réalisées. La plupart des anomalies sont inspectées par simple observation visuelle ce qui permet lors de la première visite du bâtiment de voir les déformations portées sur les murs de façades, sur les murs intérieurs, ainsi que sur la terrasse. S'il y a lieu d'un problème structurel actif par exemple : déformations à chaque saison, il faut appliquer des instruments de mesure afin de détecter les mouvements pour pouvoir en déduire l'origine et suivre leur évolution après réparation des désordres.

Essais in situ : élaboré à l'aide d'appareillages mobiles qui facilitent la vérification des cause supposées et fournissent des preuves non destructives :

- la thermovision (pour détecter les anciennes ouvertures)
- la photogrammétrie (pour la restitution photographique)
- la thermographie (pour déceler l'état de tension des maçonneries)
- un monitoring (pour évaluer la vulnérabilité)
- un fissuromètre (pour vérifier les dégradations accompagnées de lézardes)

- les ondes ultrasoniques (pour établir la distribution des vides à l'intérieur de maçonnerie déformée)
- les tests chimiques (qui servent à identifier les matériaux calcaires, siliceux et également à repérer des substances chimiques nocives comme les sulfates et les nitrates).

Essais au laboratoire : les propriétés physiques et mécaniques des matériaux de construction pourront être analysées sur des échantillons prélevés par micro-carottages.

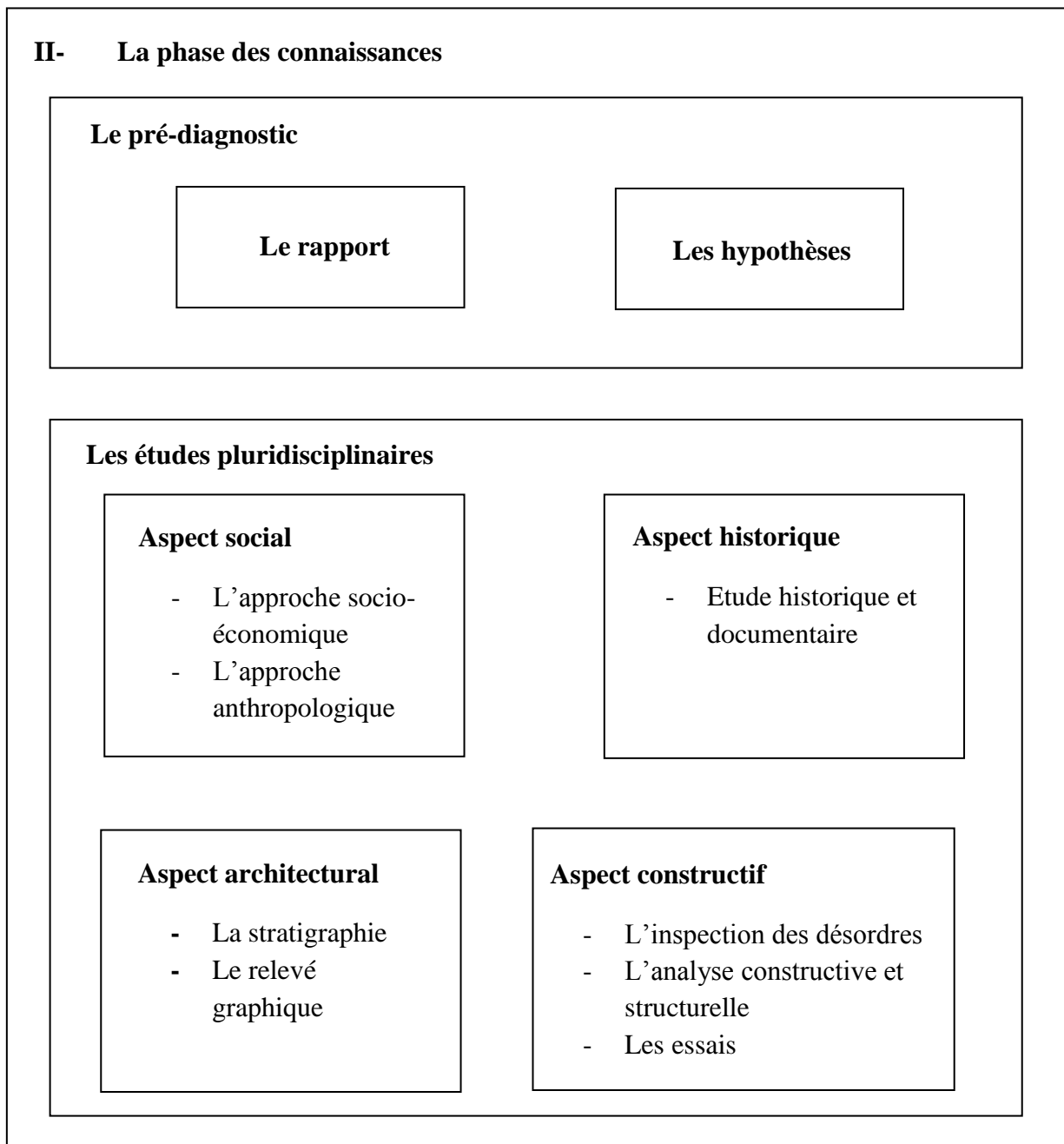


Figure 9 :schéma de la phase des connaissances

Source : l'auteur du mémoire

3.1.2 La phase de réflexion et du projet :

- **Le diagnostic final** : consiste à analyser les informations des études pluridisciplinaires, à déterminer les besoins d'intervention, à définir les travaux de réparation et de consolidation des structures existantes et à l'amélioration de tous les éléments dégradés. L'évaluation critique des études nous permet de les interpréter sous forme de trois cartes :

- carte des valeurs (historique, esthétique, spatiale...)
- carte des lésions (dégradation, fissuration,)
- carte des usagers (précédents ou/et existants)

Tout cela sera finalisé par un rapport d'expertise comportant une opinion raisonnée qui détaillera la composition du bâtiment, décrira et justifiera ses valeurs, détaillera les pathologies et leurs causes, et fera des recommandations. Il doit être rédigé de telle manière qu'un autre technicien extérieur au processus puisse le comprendre, sa rédaction sera toujours basée sur la différenciation des problèmes et de leurs causes, avec un critère d'impartialité technique.

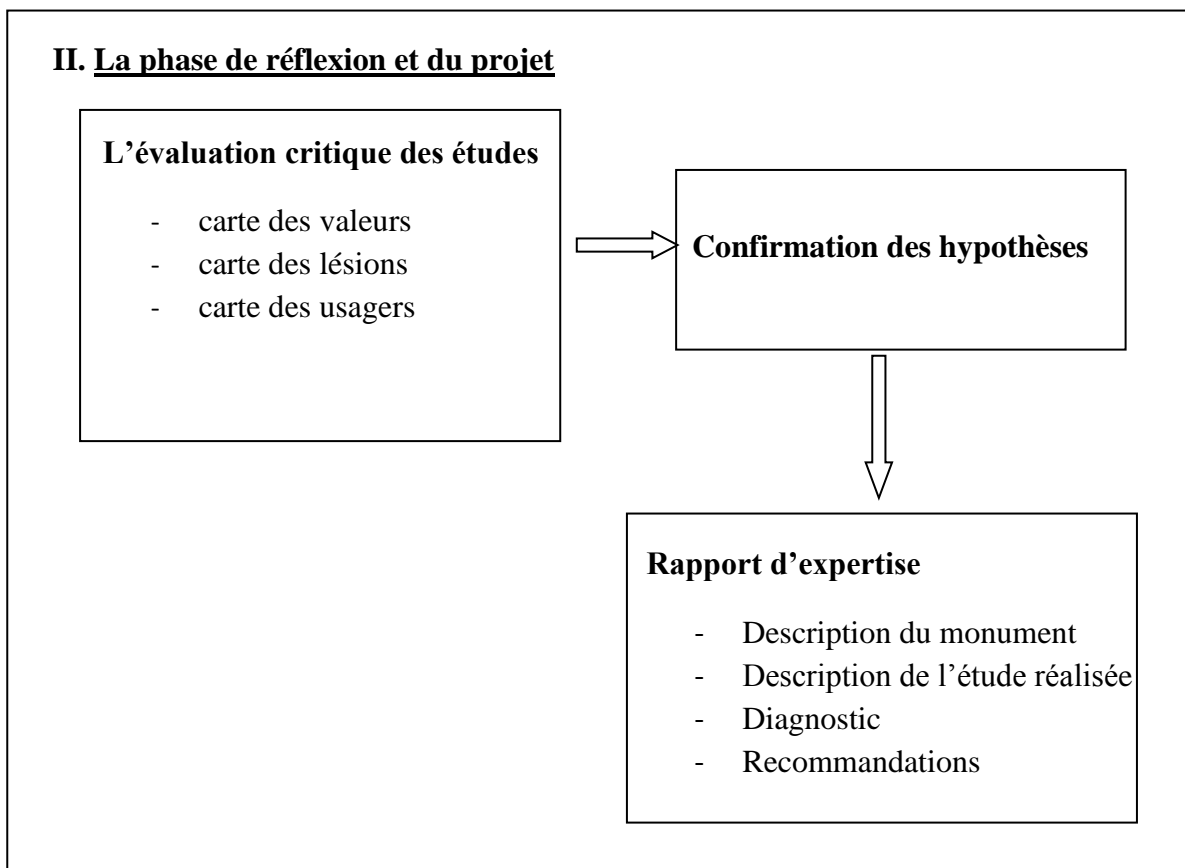


Figure 10 :schéma de la phase de réflexion et du projet

Source : l'auteur du mémoire

4. La mise en pratique du projet de restauration :

4.1. Restauration du château Guillaume-Le-Conquerant :



Figure 11 : Vue d'ensemble du château Guillaume-Le-Conquerant

Source : Epi.univ-paris1.fr, consulté le 04/02/2014

Le premier exemple concerne la restauration d'un château fort édifiée dans son ensemble aux XII^{ème} et XIII^{ème} siècles, ces donjons-palais sont les rares exemples d'architecture médiévale à associer les fonctions militaires et résidentielles, classé monument historique dès 1840. Depuis 1987, la Ville a entrepris d'importants travaux de restauration grâce au soutien financier de l'Europe, de l'Etat, du Conseil Régional de Basse-Normandie et du Conseil Général du Calvados. Dans ce cadre de financement, le château a bénéficié depuis de plusieurs interventions de restauration :

La restauration des donjons :



Figure 12 : Les baies du grand donjon avant et après la restauration par Ruprich Robert

Source : <http://www.chateau-guillaume-leconquerant.fr>. Consulté le 12/03/2014

Une première intervention de restauration de 1860 jusqu'à 1911 menée par Ruprich Robert, élève de Viollet-Le-duc, a pour but de conserver ce qui subsiste mais aussi de restaurer à l'identique les donjons. Et pour rétablir la circulation dans les donjons dont le sol est effondré, il avait également aménagé des galeries le long des murs.



Figure 13 : Le petit donjon, les galeries aménagées remplacent les sols effondrés

Source : <http://www.chateau-guillaume-leconquerant.fr>. Consulté le 12/03/2014

La restauration de la tour et des toitures :

L'état général du bâti après la seconde guerre mondiale, appelle à une nouvelle restauration mais il est question cette fois de redonner au monument sa lisibilité, ceci afin de rétablir les fonctions d'origine des donjons et permettre aux visiteurs de mieux comprendre les lieux. L'intervention de restauration, Soutenu par le ministère de la Culture, est dirigée par un architecte des monuments historiques Bruno Decaris de 1986 à 1997. La réalisation des travaux se fait en plusieurs étapes, la tour dite Talbot est restaurée en 1986 et 1987, les toitures et le gros œuvre en 1992 et 1994, l'avant-corps est réalisé la dernière année. Conformément à la charte de Venise, les interventions de l'architecte destinées à remplacer les parties manquantes mettent en œuvre des techniques et des matériaux modernes.



Figure 14 : La tour délabrée perd son couronnement après la guerre mondiale
Source : <http://www.chateau-guillaume-leconquerant.fr>. Consulté le 12/03/2014

La restauration des remparts :

Le but de la dernière intervention est de rendre le caractère défensif au château. Avant de proposer son projet, Daniel Lefèvre, architecte en chef des monuments historiques, a dû collecter toutes les informations historiques sur le site, qui lui permettent de visualiser les éléments architecturaux disparus ou modifiés.

Les travaux sont soumis à une surveillance archéologique. Le sondage en amont des travaux de terrassement et de restauration permet à l'archéologue de dater les maçonneries

L'ensemble des murs et des tours de rempart sera rénovés : le relevé des pierres et les analyse des mortiers au radiocarbone ont permis aux archéologues d'établir une datation du rempart et dans une fourchette allant de la fin du X^{ème} siècle au XV^{ème} siècle, l'architecte a choisie d'utiliser deux couleurs de mortier : ocre pour les plus anciennes (jusqu'au XIII^{ème} siècle) et blanc crème pour les époques postérieures. En même temps, les pierres de taille endommagées des encadrements sont remplacées.



Figure 15 : Vue sur le donjon, les différents couleurs des mortiers

Source : <http://www.chateau-guillaume-leconquerant.fr>. Consulté le 12/03/2014

Les vestiges maçonnés de la tour carré et la pile de pont sont simplement consolidés, sans qu'il relève les murs disparus, il rétablit les éléments de l'entrée défensive par des matériaux légers et réversibles.



Figure 16 : Restauration de la Guérite et du pont levis on respectant le principe de réversibilité

Source : Epi.univ-paris1.fr, consulté le 04/02/2014

L'intervention de Daniel Lefèvre est le résultat de longues recherches, elle est basée sur les principes suivants :

- il restaure à l'identique ce qui peut l'être (traces ou documents suffisamment explicites)

- il évoque les parties disparues ou incertaines avec des outils (matériaux et formes) ostensiblement différents de ceux utilisés à l'origine.

- il ignore notamment la hauteur réelle de la tour sud, et le chemin sur lequel s'accrochait le mur de la courtine : ces éléments sont donc construits en « gabions », de même, faute d'avoir identifié clairement les piles de l'ancien pont et sa configuration, il le remplace par une passerelle métallique suspendue.

- les maçonneries de la contrescarpe est, encore très lisibles, ont été restaurées à l'identique.

Par ses principes la restauration était réalisée conformément aux principes de la charte de Venise



Figure 17 : La passerelle métallique du château après la restauration

Source : www.falaise.fr, consulté le 12/03/2014



Figure 18 : Vue d'intérieur, l'architecte a appliqué le principe de la réversibilité : Les aménagements contemporains sont dissociés de l'existant

Source : Epi.univ-paris1.fr, consulté le 04/02/2014

4.2. La restauration de l'acropole d'Athènes :



Figure 19 : Vue générale sur l'acropole d'Athènes

Source : émission des racines et des ailles. France3

En 1975, l'État grec créait un Comité permanent chargé des études préparatoires visant à assurer la conservation et la restauration des monuments de l'Acropole dans le respect de la charte de Venise, permettent de faire une liste des principaux dangers et de leurs causes. Le comité suscita en décembre 1977 une première Rencontre internationale réunissant des archéologues et des experts de différents pays, pour leur présenter les études faites et pour discuter avec eux des mesures prises et des mesures à prendre :

- Altérations chimiques : La présence continue dans l'air de l'Acropole d'une quantité abondante d'anhydride sulfureux provoque une altération des marbres et une dégradation rapide des statues et des bas-reliefs.

- Altérations physico-chimiques des matériaux : Les renforcements métalliques et en béton armé effectués entre 1913 et 1931, ont un effet destructeur du fait des différences de dilatation dues aux variations thermiques, entre ces matériaux et les pierres et du fait du gonflement des masses métalliques à la suite de leur oxydation.

- Equilibre statique des monuments : Les édifices ont été durement touchés par des explosions, des bombardements, des incendies et des tremblements de terre, qui ont considérablement modifié la stabilité initiale des architraves et des colonnes ont été rompus ou fêlés modifiant considérablement leur capacité de résistance initiale

- Usure des sols : Les millions de pieds qui foulent le sol des monuments et du rocher lui-même provoquent une dégradation des dalles et des gradins et une usure de la roche elle-même.

Après ce constat l'architecte Manolis Korrès a élaboré le cahier des charges détaillé de la restauration comprenant les instructions suivantes en déclarant qu'il faut :

- retirer toute cette armature moderne pour la remplacer par du titane (le principe compatibilité physico-chimique)

- garantir la possibilité de rétablir le monument dans l'état où il était avant les travaux (le principe de la réversibilité)

- Réparer les dommages de la façade des deux extrémités de l'entablement et du fronton, avec démontage, complément et scellement au titane de tous les blocs concernés

- Démontez la partie de la colonnade et de l'entablement nord restaurée par Balanos pour éliminer le fer, remplacer le ciment par du pentélique, restituer quelques éléments et couvrir l'entablement pour le protéger de l'eau

- Utiliser les outils et les techniques antiques pour réparer les blocs et les sculptures de marbre

- Les nouvelles intégrations doivent être lisibles et distinctes de l'ancien.



Figure 20 : Le temple d'Athéna avant et après la restauration

Source : <http://regardsculturels.blogspot.com>, consulté le 12/03/2014

La restauration du temple d'Athéna : en 2001, le monument a été démonté parce que la plupart des éléments étaient très abîmés pendant les restaurations précédentes. Au départ le bastion, sur lequel est construit le temple, a été consolidé, en suite le soubassement de ciment sur lequel avait été reconstruit le monument du V^{ème} siècle a été remplacé par une grille en métal inoxydable et indéformable qui supportait les dalles du soubassement, finalement la corniche a été restauré, et le moulage de la frise placé.



Figure 21 : Vue sur le plafond, les parties restaurées sont distinctes des anciens

Source : <http://regardsculturels.blogspot.com>, consulté le 12/03/2014

Le plafond à caissons a été entièrement restauré. Les anciens chapiteaux en très mauvais état et mal remontés ont été remplacés par des nouveaux chapiteaux identiques.



Figure 22 : Détail d'assemblage de l'ancien morceau de marbre et du nouveau de l'architrave

Source : Emission des racines et des ailles. France3

L'assemblage du nouveau marbre avec l'ancien se réalise à l'aide des barres de titane en appliquant une mince couche du ciment blanc d'un millimètre d'épaisseur sur l'ancien, avec cette technique les restaurateurs assure la réversibilité de l'intervention.



Figure 23 : Nettoyage au laser d'une frise

Source : Emission des racines et des ailles. France3

Des centaines de frises polluées par dépôt de poussière et d'acide acétique qui a attaqué et dissout le marbre, ont été nettoyées au laser pour révéler la surface d'origine



Figure 24 : Une barre de fer fixée dans le marbre de l'architrave en 1931 par Balanos

Source : Emission des racines et des ailles. France3

Après l'intervention de restauration de 1931 effectuée par Balanos, les barres de fer placées dans le marbre l'ont fait éclater suite à la rouille due à l'oxydation du fer



Figure 25 : Colmatage extérieur et injection du ciment blanc

Source : Emission des racines et des ailles. France3

Dans un but de remédiation, les restaurateurs ont démonté les blocs, les colmaté de l'extérieur par une pâte de ciment blanc, puis injecter à l'intérieur des blocs un ciment blanc liquide pour ressouder les blocs.



Figure 26 : L'Érechthéion après l'intervention de restauration

Source : <http://regardsculturels.blogspot.com>, consulté le 12/03/2014

L'étude stratigraphique a montré que le premier restaurateur a utilisé les blocs du mur nord pour restaurer le mur sud. Ce qui a permis aux restaurateurs de corriger l'erreur et de restaurer le mur à l'identique.

Conclusion :

La spécificité du projet de restauration se résume dans la conservation et la révélation des valeurs esthétiques et historiques du monument, ce qui impose aux spécialistes de respecter les principes adoptés par les conventions internationales (Intervention minimale, compatibilité physico-chimique, distinguabilité, authenticité, actualité expressive et réversibilité).

Vue la valeur et la posture du monument, la mise en œuvre de sa restauration est conditionnée par des procédures administratives et des démarches particulières pour le diagnostic. Le tout est géré par un cadre législatif.

De la méthode Rehabimed largement détaillée nous n'avons abordé que les phases qui nous serviront dans nos applications à savoir :

1. la phase des connaissances :
 - le pré-diagnostic
 - les études pluridisciplinaires
2. la phase de réflexion et du projet :
 - le diagnostic final (synthèse)

La recherche thématique nous permet de comprendre la mise en pratique du projet de restauration à savoir :

Au premier exemple, apparait l'importance du financement, de l'étude historique et la pluridisciplinarité de cette étude, ainsi que le respect des travaux vis-à-vis de la charte de Vénice.

Au deuxième exemple apparait l'importance des études préalables, elles doivent être établies par des spécialistes, l'importance de l'étude stratigraphique et de la compatibilité physico-chimique.

L'utilité de ce chapitre apparait dans la mesure où :

- il nous a indiqué la complexité du projet de restauration des monuments historiques. On a compris cependant, que chaque cas a ses pathologies spécifiques et ses remèdes particuliers.
- Il nous a permis d'élaborer une méthode d'approche de diagnostic : consiste a des études pluridisciplinaire suivant les différents aspects de ce monument à savoir son aspect architectural, historique, et structurel, allant de la simple observation jusqu'au diagnostic final et détaillé.

Nous avons vue dans la première partie (théorique) la constitution de la discipline de restauration, puis sa mise en œuvre sous forme de projet de restauration dont on a vu ses principes et ses étapes.

Nous allons, dans la deuxième partie, mettre en application les connaissances acquises dans les chapitres précédant pour réussir et mener à bien l'intervention de restauration.

DEUXIEME PARTIE
(Partie pratique)

CHAPITRE I :
Présentation générale du cas d'étude

Présentation générale du cas d'étude : Le château fort Santa Cruz :

Le château fort Santa Cruz est l'objet de notre sujet de recherche sur lequel nous avons essayé d'appliquer la méthodologie du diagnostic en tant que monument historique nécessitant une intervention de restauration

Nous commençons par un aperçu historique de la ville d'Oran pour comprendre mieux le contexte et la genèse du fondement du château fort Santa Cruz.

1. Histoire et situation de la ville d'Oran :

Oran, ville du nord-ouest algérien, située au fond d'une baie ouverte au nord et dominée à l'ouest par la montagne du Murdjadjo

Ifry, son nom préhistorique, sa montagne Murdjadjo abrite plusieurs grottes. Les sites des Andalouses et Madagh ont été des comptoirs phéniciens.

1.1. Création de la ville par les marins andalous :

Plusieurs historiens attribuent la fondation d'Oran aux marins andalous en 903, *Ibn khaldoun* disait : « *Mohammed Ben Abou Aoun, Mohammed Ben Abdoun et une bande de marins arabes d'Espagne fondent la ville d'Oran* » [1], ils ont édifiés la casbah en créant un comptoir commercial, c'est la nouvelle ville « *wahran* » à caractère militaire fortement protégée, était entourée d'enceinte construite d'une manière irrégulière. Ainsi Oran fut successivement, et durant six siècle, une cité musulmane, tour à tour omeyyade, fatimide, almoravide, almohade, mérinide et zianide. ElWazani, dit Léon l'Africain en 1505 affirmait : « *Oran est une grande cité bien fournie d'édifices et de toutes choses qui sont séantes à une bonne cité, la ville étant ceinte par ailleurs de belles et hautes murailles* » [2]

1.2. Oran sous l'occupation espagnole :

Une présence espagnole de près de trois siècles, de 1509 à 1792, amenait les espagnols à faire d'Oran une place forte. Ils édifièrent un système de fortifications complexe, formé de châteaux forts, de fortins, de tours, de bastions et de murailles, reliés entre eux par un système ingénieux de galeries de communications souterraines et de postes de garde, dont les travaux ont connue deux période celle de 1505 à 1708 et celle de 1732 à 1792.

La première période a vu s'effectuer l'essentiel des travaux : la construction d'une ceinture de six forteresses : Château neuf (1531), Mers-El-Kébir (1576), Saint Philippe (1563), Saint Grégoire (1589), Saint André (1693), et Santa Cruz (de 1698 à 1708)

[3]. La deuxième période celle du confortement et d'amélioration du système défensif par l'ajout de fortins et de tours.

Le système défensif d'Oran au XVIII^{ème} siècle était composé de quatre circuits, dont la connexion est assurée par un réseau de tunnels et de mines :

- Premier circuit : muraille de la ville, avec ses bastions, ses courtines et la casbah.
- Deuxième circuit : Château fort de Rosalcazar, de Mers-El-Kébir, Saint Philippe, Saint Grégoire, Saint André, et Santa Cruz.
- Troisième circuit : fort de Saint Miguel, Santa Ana, Saint Luis, Saint Carlos, Saint Fernando, Nacimiento, Santa Teresa, Saint Pedro et Santiago.
- Quatrième circuit : cordon périphérique de tours de défense et de poste pour fusiliers



Figure 1 : Plan schématique d'Oran, son relief et ses forteresses (XVIII^{ème} siècle) [4]

1.3. Oran sous l'occupation turque :

Cette période est divisée en deux temps. La période courte de 1708 à 1732 avec le Bey Bouchlaghem et celle allant de 1792 à 1830, inaugurée par le Bey Mohamed ElKébir, beaucoup plus riche en événements et en réalisations.

Lors de la première, l'ensemble défensif d'Oran malgré son degré d'élaboration, présentait quelque défaillances : les turque tirèrent partie dans l'attaque de 1708 dont ils

ont bombardés et endommagés le fort Santa Cruz, ils n'ont pas introduit de réformes ni d'améliorations dans l'ensemble défensive

La deuxième occupation, plusieurs fortifications sont abandonnées. Ainsi, le Bey Mohammed El Kébir construisait son palais à l'intérieur du château de Rosalcazar.

1.4. Oran sous l'occupation Française :

Cette période est marquée par la reprise du système défensif pour des raisons militaire et de sécurité. Ils ont lancés des travaux de restauration et de modification selon leurs besoins, à titre d'exemple, ils ont restauré le château fort Santa Cruz, notre cas d'étude.

2. Le château fort Santa Cruz :

Le château fort couronne le sommet de pic l'Aidour de la montagne Murdjadjo, sur une hauteur de 352.6m¹, visible de n'importe quel point de la ville, il possède une vue panoramique sur la ville et ses environs (prix Mélina Mercouri, du meilleur paysage culturel en 2001) [5]

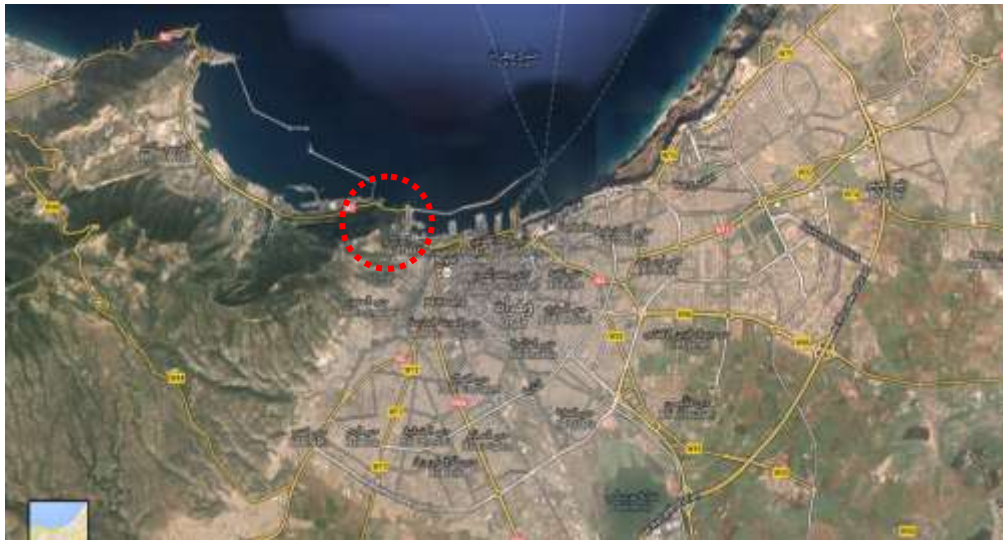


Figure 2 : situation du château fort de Santa Cruz dans la carte de la ville d'Oran

Source : Photo de satellite prise par Google earth, consulté le 06/12/2013

Traitement de l'image : de l'auteur du mémoire

La première construction espagnole sur le pic l'Aidour est installé après 1509, c'était un poste de surveillance.

¹La carte topographique d'Oran 1927

Le château fort Santa Cruz (Bordj-el-Djebel et Bordj-el Murdjadjo) a été réalisé à la fin du 17^{ème} siècle (1698 à 1708) par les espagnols, endommagé en 1708 par les batteries et les mines des Maures, reconstruit entre 1734 et 1737.



Figure 3 : Le château fort de Santa Cruz

Source : auteur du mémoire

Un plan destiné à isoler le fort de la montagne (plateau bel horizon) par un ravin taillé dans le roc (large fossé de 10m de profondeur et 8m largeur) exécuté en 1771 par l'ingénieur Hontabat.

Il est abandonné ensuite par les turques, ébranlé par le séisme de 1790 et restauré par les français de 1854 à 1860, selon leur besoin, ils ont améliorés le système du captage d'eau, restauré les bastions et la courtine. Après l'indépendance, le château est occupé par l'armée nationale et laissé à l'abandon dès 1993. Actuellement le Fort est en situation d'arrêt de chantier depuis 2007.

2.1. Le caractère architectural du château fort Santa Cruz :

Le château fort Santa Cruz est une fortification bastionnée, représentative de l'architecture militaire du XVII^{ème} siècle. Une parfaite intégration au site est assurée par la forme architecturale tracée en continuité avec la forme des rochers ainsi que l'utilisation du matériau local (tuffeau), ce qui a augmenté également la durabilité du château.

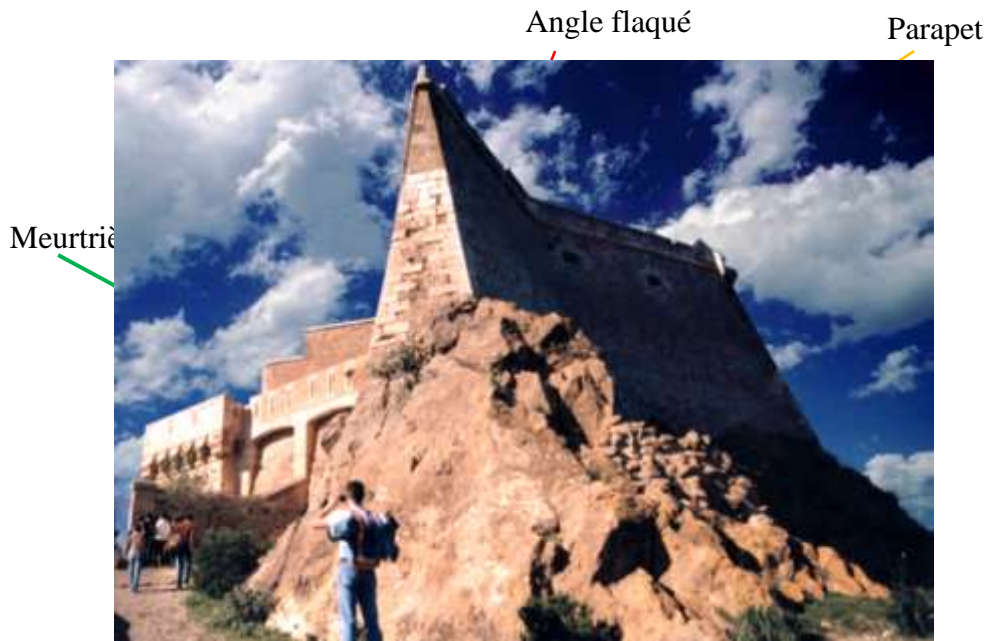


Figure 4 : Le château-fort de Santa Cruz, représentative de l'architecture militaire du XVIIème siècle

Source : Kouider Métair, Oran face à s mémoire.

- Meurtrière : ouverture dans les murs permet le tir en protégeant le tireur.
- Parapet : mur d'épaisseur réduit, élevé en avant du chemin de ronde protégeant les tireurs.



Figure 5 : Vue de dessus du château-fort Santa Cruz

Source : Photo de satellite prise par Google earth, consulté le 06/12/2013

Traitement de l'image : de l'auteur du mémoire

- Chemin de ronde : passage couronnant les murailles d'une fortification

- Bastion : ouvrage de terre revêtu de maçonnerie, en saillie sur une enceinte, de plan pentagonale et flanqué sur toutes ses faces extérieures.



Figure 6 : Rempart du château fort Santa Cruz.

Source : de l'auteur du mémoire.

- Rempart : mur à contre fort intérieur, contenant la poussée de la levée de terre, qui augmente sa résistance aux projectiles de l'artillerie.
- Eperon : élévation de terrain renforcée pour protéger l'ouvrage fortifié



Figure 7 : Echauguette surplomb sur le rempart du château fort Santa Cruz.

Source : de l'auteur du mémoire.

- Echauguette : tourelle construite à un angle saillant d'une enceinte et possédant des meurtrières permettant de flanquer les deux côtés.



Figure 8 : Mine dans château-fort Santa Cruz

Source : de l'auteur du mémoire.

- Mine : galerie souterraine assurant la communication intérieure et extérieure.



Figure 9 : Créneau du château-fort Santa Cruz

Source : de l'auteur du mémoire.

- Créneau : ouverture dans des murs défensifs pour tirer sur l'assaillant en restant à couvert.



Figure 10 : Le premier fossé du château-fort Santa Cruz

Source : de l'auteur du mémoire.

- Escarpe : paroi intérieure du fossé
- Fossé : large et profonde tranché à l'entrée du château



Figure 11 : L'entrée du château-fort Santa Cruz

Source : de l'auteur du mémoire.

- La porte d'entrée : placée selon le principe de Vauban derrière le bastion, elle est bien protégée par deux fossés et un pont levis



Figure 12 : Le glacis du château-fort Santa Cruz

Source : de l'auteur du mémoire.

- Glacis : talus entourant la forteresse et présentant une pente qui permet aux défenseurs de disposer d'un champ de tir dégagé.

2.2. Les plans du château fort Santa Cruz :

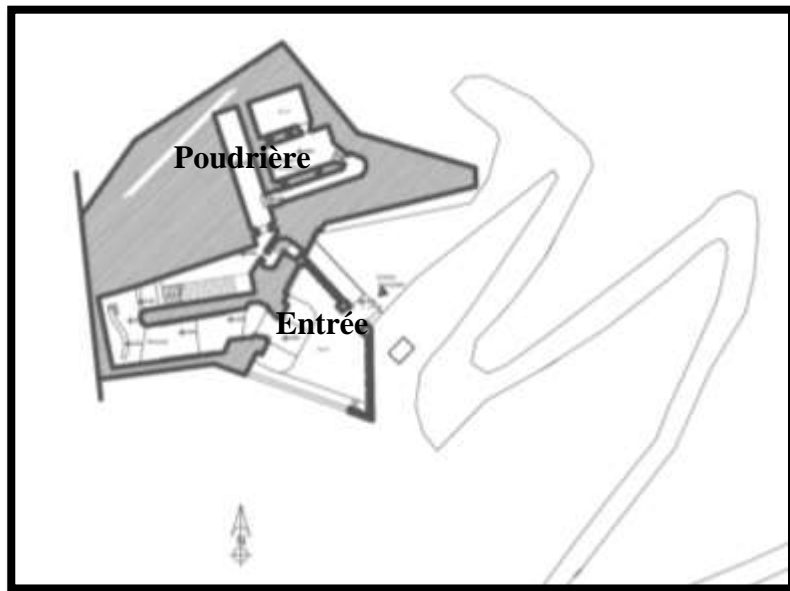


Figure13 : Le plan du premier niveau

Source : auteur du mémoire

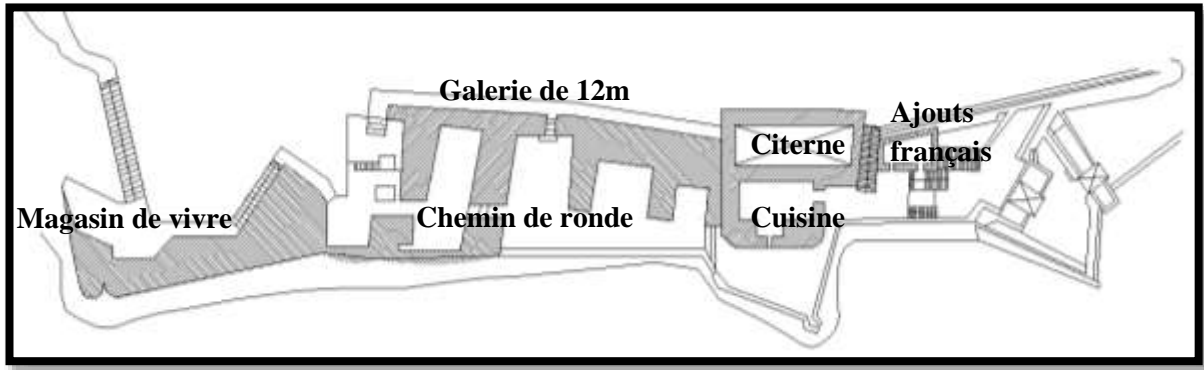


Figure 14 : Le plan du deuxième niveau

Source : auteur du mémoire

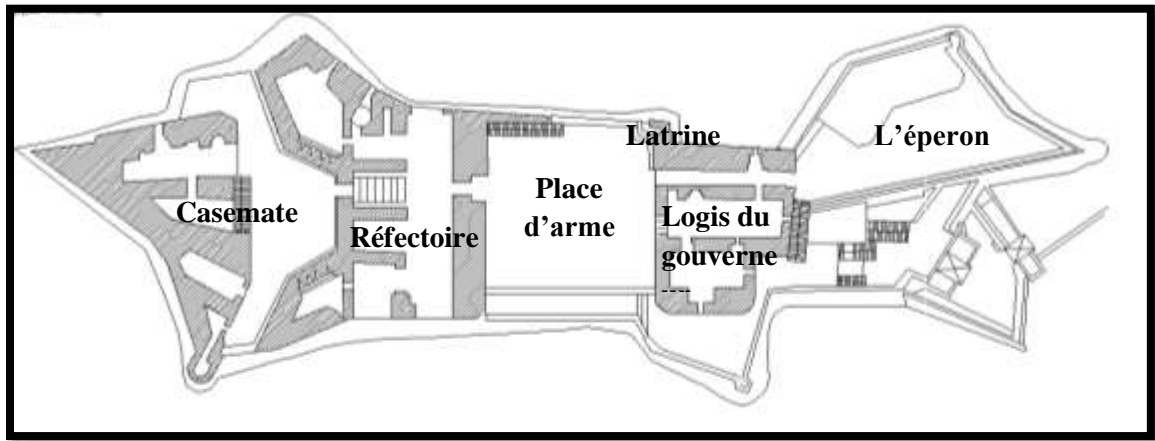


Figure 15 : Le plan du troisième niveau

Source : auteur du mémoire

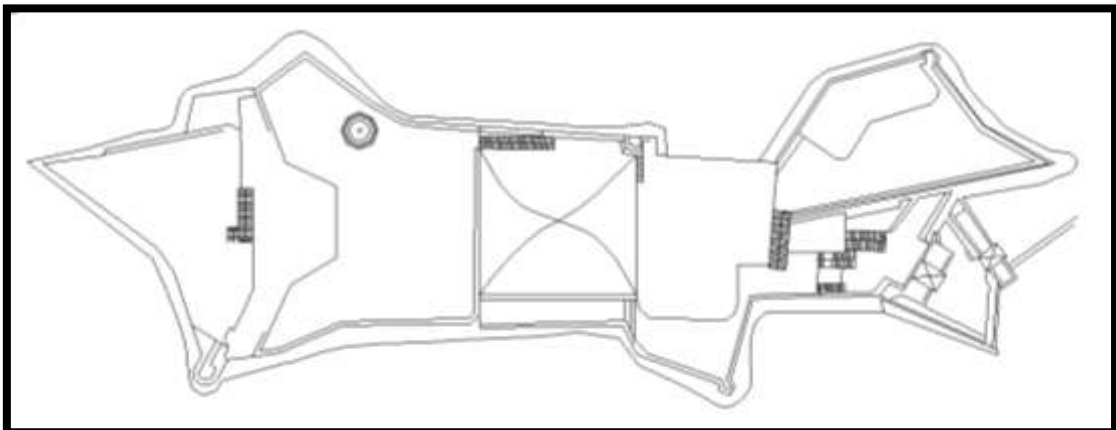


Figure 16 : Vue de dessus

Source : auteur du mémoire

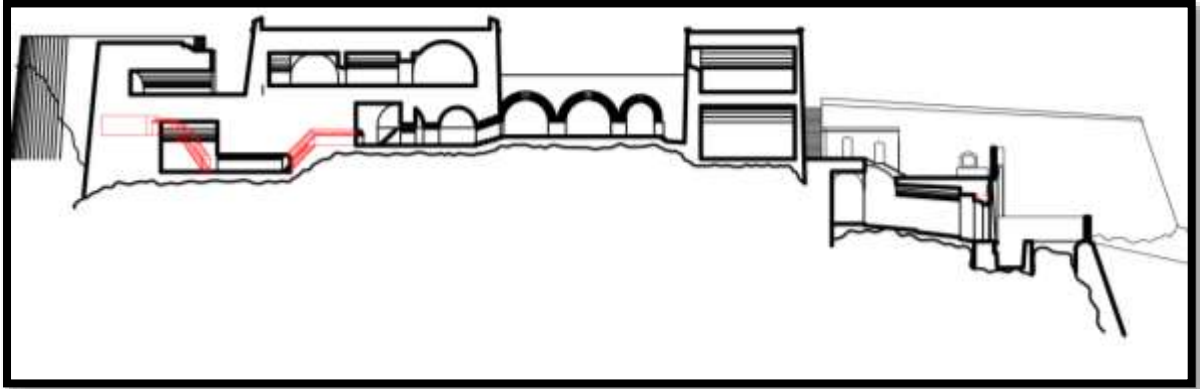


Figure 17 : Coupe longitudinale

Source : auteur du mémoire

2.3. Structure et matériaux de construction :

Le château fort Santa Cruz est construit par trois matériaux [6] (le marbre, le tuffeau, et des briques à base d'argile), on utilisant un mortier à base de chaux.

- Le marbre : taillé du roc blanc de Canastel, utilisé par les espagnoles dans les éléments porteurs, les éléments décoratifs et dans les escaliers.
- Le tuffeau : disponible dans la montagne du Murdjadjo, utilisé par les espagnoles dans le remplissage des murs
- Les briques : brique pleine à base d'argile moulue et cuite au four, utilisé par les français dans les revêtements muraux, et dans les voutes.
- Mortier à base de chaux : composé de chaux, sable et eau.

Le système structurel dans le château fort Santa Cruz se compose de :

- Murs porteurs en pierre de tuffeau dont ses proportions et sa forme varie selon l'inclinaison du rocher et la hauteur à atteindre.
- Support en pierre de taille
- Un système de voutes, pour les couvertures et les ouvertures, qui reposent sur des murs porteurs.

2.4. Système de récupération des eaux pluviales :

Dans le but d'exploiter les eaux de pluie les espagnoles ont aménagé les espaces des terrasses en créant des puits de récupération reliés à des bâches de filtration qui alimentent des grandes citernes. Il n'en reste qu'une seule citerne qui soit fonctionnelle

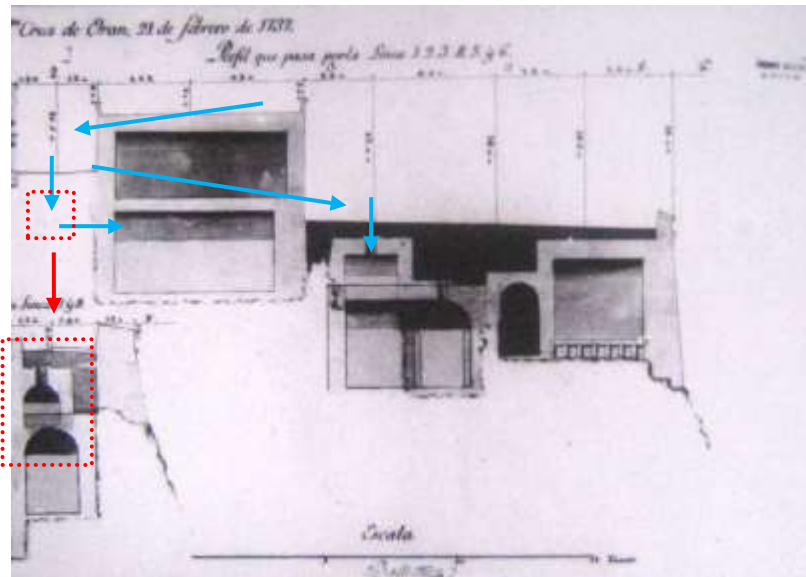


Figure 18 : Système de récupération des eaux pluviales [7]

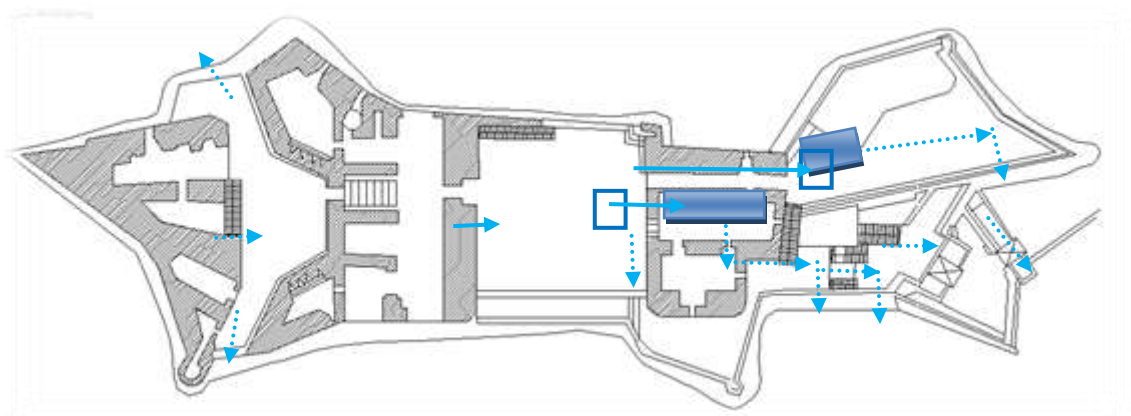


Figure 19 : Schéma indiquant les circuits d'évacuation et de récupération des eaux pluviales

Source : auteur du mémoire

2.5. Système d'évacuation des eaux pluviales :

Dans le but d'évacuer l'excès d'eau de pluie les espagnoles ont installé des caniveaux sur l'ensemble des terrasses avec une large répartition qui alimentent des puits reliés à des gargouilles qui évacuent l'eau à l'extérieur.

3. La patrimonialisation des fortifications :

« *Patrimonialité acquise, la fortification doit revendiquer son statut de monument* ». Selon François Yve Le Blanc la fortification est à la fois monument trace et monument forme. Monument trace car « *elle répond à une fonctionnalité poliorcétique première, s'adapte aux contraintes du terrain et à celle de l'armement* » [8]. Monument forme qui prend en compte non seulement l'ouvrage défensif, mais le terrain où il doit être implanté, la fortification doit s'adapter à la topologie spécifique des lieux.

Donc sa patrimonialisation et justifier par rapport à plusieurs valeurs :

- Valeur historique et cognitive : le château fort Santa Cruz représente la période espagnole dans l'histoire de la ville, il nous enseigne sur l'architecture militaire du XVII^{ème} siècle, il sert comme support pour les recherches scientifiques tel la recherche sur les techniques ancestrales de construction
- Valeur économique : le château fort Santa Cruz par sa situation stratégique (visible de n'importe quel point de la ville et possède un dégagement visuel sur la ville, la baie, et Mers El Kébir) et par sa mise en valeur peut générer des sources financières multiples. Sa préservation est génératrice aussi d'emplois dans le domaine de sa restauration et son entretien même dans sa réutilisation
- Valeur esthétique et artistique : le château fort Santa Cruz nous permet d'identifier l'art militaire du XVII^{ème} siècle, parce que son image (l'aspect figuratif) n'est pas altérée par les ajouts par contre les autres fortifications espagnoles ont subi beaucoup de changement.

De ses valeurs, la patrimonialité du château fort Santa Cruz est acquise, c'est un patrimoine (monument historique) dont sa restauration assure sa conservation et permet de révéler ses valeurs esthétiques et historiques.

Conclusion :

Tenant compte de l'expression « *comprendre permet de mieux agir* » Nous avons essayé, à travers cette lecture des plans et schémas, de connaître et de comprendre le château fort Santa Cruz à savoir :

- son caractère défensif oriente sa conception, son organisation spatiale, et même les épaisseurs des murs.
- sa stabilité structurelle assurée par le système instauré.

- l'intégrité du château dans son environnement est due au bon choix des matériaux de construction exploités du même lieu
- L'analyse du système de récupération et d'évacuation des eaux pluviales est si importante, vue sa répartition globale dans le monument

Dans le chapitre suivant nous appliquerons les connaissances que nous avons abordées dans les chapitres précédents sur notre cas d'étude.

CHAPITRE II :
Le projet de restauration du château fort Santa Cruz

Le projet de restauration du château fort Santa Cruz

Le château est en état de dégradation continue, plusieurs éléments du fort ont subi des détériorations avec le temps, notamment au niveau du système de récupération et d'évacuation des eaux pluviales, du parapet, des voutes, de la piste d'accès, des joints. Citant encore le facteur humain qui a pratiqué des destructions volontaire.

Le projet de restauration était programmé par le ministère de l'environnement et de l'aménagement du territoire, avec un budget de 70 millions de dinars sur la base d'une fiche technique préparée par l'agence d'archéologie locale. Le ministère de la culture récupère le projet et met 30 millions de dinars, selon le président de l'association Belhorizon (chargé de l'accompagnement critique de l'opération), c'est une somme insuffisante.

Le maître d'ouvrage, direction de la culture de la wilaya d'Oran, lance les travaux de restauration en 2006, une année après le chantier est à l'arrêt jusqu'à ce jour, selon le président de l'association Belhorizon l'arrêt des travaux est due au non-respect des normes par le maître d'œuvre.

1. Les procédures de l'opération de restauration de 2006 :

1.1. Les procédures administratives :

- La phase de programmation : Selon les architectes du service étude de la direction, la première phase commence par une visite du monument effectuée par ses derniers, et élaborent une fiche technique contenant l'intitulé de l'intervention, l'acte d'appartenance, un descriptif sur le monument et ses valeurs, un rapport sur l'état du monument établi par l'architecte, qui n'est pas spécialiste dans la matière, estime à peu près la nature et la quantité des matériaux à utiliser pour remédier les pathologies.

La direction dépose la fiche technique auprès du ministère de la culture, cinq mois après la direction recevait l'autorisation. Le service étude élabore le cahier des charges, leur référence est la loi 98-04, c'est un cahier des charges type, alors que les pathologies et les remèdes se diffèrent d'un monument à un autre; pour notre cas d'étude le contenu est insuffisant à titre d'exemple ils n'ont pas pris en considération la restauration du système de récupération des eaux pluviales, seul source d'alimentation en eau, dont sa dégradation favorise l'apparition de plusieurs pathologies et menace la structure interne du château.

- Le choix de la maîtrise d'œuvre : se fait suite à un appel d'offre sanctionné par un concours. La loi 98-04 impose la qualification de la maîtrise d'œuvre sans détails, la même chose pour la mission du suivi.

1.2. La loi 98-04 :

La loi 98-04 du 15 janvier 1998 relative à la protection du patrimoine culturel a pour objectif de définir le patrimoine culturel de la nation, d'édicter les règles générales de sa protection, quelques articles donnent des généralités sur les travaux de restauration :

- l'autorisation préalable des services du ministère chargé de la culture. [Art. 15.]
- le contrôle technique des services du ministère chargé de la culture. [Art. 26]
- la nécessité d'établir des travaux de sauvegarde ou de protection sur des biens culturels immobiliers classés ou proposés au classement. [Art. 83]
- le bénéfice de différentes formes de financement à la restauration des biens culturels classés ou proposés au classement. [Art. 85]
- la qualification relative à la maîtrise d'œuvre et à l'entreprise chargée de l'exécution des travaux [Art. 9]

La loi ne définit pas la restauration, ni les tâches du maître d'œuvre, ni celle du maître d'ouvrage, pour l'opération de restauration, même la mission du diagnostic n'est pas citée, elle reste une loi générale.

2. La mise en œuvre du projet de restauration :

2.1. Le diagnostic :

2.1.1. La phase des connaissances :

A. Le pré-diagnostic : Il a été basé seulement sur l'observation en situation mais pas par l'œil du spécialiste, donc l'observation s'est limitée seulement sur la dégradation des joints, la dégradation de quelques parties (des parapets, des voutes), et la disparition du mortier.

Selon la méthode Rehabimed, l'étape consiste à faire une inspection par un spécialiste, dont on doit, en particulier, fixer l'attention sur les descentes de charges ainsi que sur le parcours d'évacuation des eaux, dans notre cas les eaux pluviales ont une grande importance mais elles causent plusieurs pathologies. Pour aboutir à un diagnostic dans l'énorme, nous avons pris comme support la grille d'observation élaborée par les experts de Rehabimed

INFORMATION CONCERNANT LE MONUMENT	
nom	Château fort Santa Cruz
localisation	La montagne Murdjadjo
Catégorie architecturale	Architecture militaire
Date de construction	1698 à 1708
Protection	Classé patrimoine national en 1950
évaluation patrimoniale	Valeur artistique : représentatif de l'architecture militaire du XVII ^{ème} siècle
	Valeur historique : représente une période de l'histoire de la ville d'Oran

Tableau 1 : Information sur le monument

Source : méthode Réhabimed,

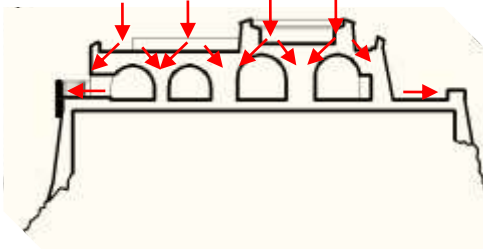
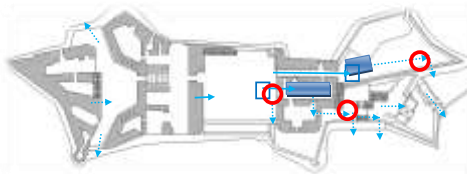
TEST D'ÉVALUATION DE L'ÉTAT DE CONSERVATION DU MONUMENT		
Élément	Description	Etat
Mur	De maçonnerie en tuffeau	Manque d'entretien
Escalier	En marbre	Mauvaise état
Élément porteur	Pierre de taille (marbre et tuffeau)	Manque d'entretien
Système structurel		Menacé par la dégradation du Système des eaux pluviales
Décente des charges		<p>Les voutes assurent la transmission des charges vers le rocher :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Les charges horizontales sont amorties par les épaisseurs des murs porteurs - Les charges verticales sont transmises vers les deux pieds supports
Système d'évacuation des eaux pluviales		Mauvaise état
Menuiserie	Absente	-
Ferronnerie	Quelque garde-corps	Mauvaise état
Conclusion et recommandation		
<p>- La dégradation du système d'évacuation des eaux pluviales vue sa distribution sur engendre à long terme des dégradations importantes.</p> <p>- les voutes jouent un rôle important dans la distribution et la transmission des charges, par conséquent sa dégradation menace la stabilité du monument.</p> <p>Il est recommandé d'élaborer les études pluridisciplinaires afin de cerner les causes profondes des désordres et remèdes adéquates.</p>		

Tableau 2 : Test d'évaluation de l'état de conservation du monument

PATHOLOGIES ET DEGRADATIONS	
Symptôme	Emplacement
Salissure noires	- les parapets - les éléments saillants - le haut des murs -les meurtrières -l'acrotère de l'ajout français
Salissures vertes	-les escaliers extérieurs - les parapets - le bas des murs
Eclatement du marbre	-l'encadrement des fenêtres et des portes
Dégradation des joints	-les murs -les voûtes
Présence de la végétation supérieure	- rempart - glacis - murs extérieurs
Dégradation des voûtes	- les voûtes de la cuisine, du magasin de vivre et de la casemate
fissure	- les murs extérieurs
Efflorescence	- les voûtes - les murs des niches
Epaufre	-les fenêtres -les portes -les escaliers
Alvéolisation	-les éléments en marbres (murs, créneau, arcs)
Délitage	-les éléments porteurs en marbre
Infiltration	-la voute de la galerie et celle de la poudrière
Dégradation	- les parapets - les escaliers -les murs
Dissolution	-l'ensembles des pierres de marbre

Tableau 3 : Les pathologies et les dégradations dans le château fort Santa Cruz

Source : méthode réhabimed,

B. Les études pluridisciplinaires :

1. l'aspect socio-économique n'est pas pris en compte, vue la situation du château fort Santa Cruz et le but de l'intervention.
2. l'aspect historique : seul la période espagnole a été prise en considération alors que la dernière intervention était française. Et par manque de connaissance le four à chaux a été rasé alors qu'il faisait partie de l'histoire de la fortification, ce qui va à l'encontre la charte de Vénice.



Figure 1 : Le four à chaux avant qu'il soit rasé. [9]



Figure 2 : Le four à chaux après le rasage. [10]

3. L'aspect architectural : se limite aux relevés, ils n'ont pas pris en compte l'étude stratigraphique qui nous permet de déterminer l'origine des pathologies, tel est le cas de la galerie de 12 mètres de longueur, construite en pierre à l'époque espagnole, modifiée par les français mais avec de la brique pleine. La partie restaurée souffre d'infiltration des eaux pluviales, alors que l'étude stratigraphique qui a été négligée nous aide à déterminer la cause d'infiltration.



Figure 3 : Les unités stratigraphiques dans la galerie, chaque unité stratigraphique se distingue par la technique constructive employée.

Source : auteur du mémoire

4. l'aspect constructif : le diagnostic s'est limité seulement sur l'observation, à titre d'exemple, la nature du mortier a été déterminée à partir de l'étude historique, justifiée par le fait qu'il est standard (sable, chaux et eau). Alors qu'il faut, selon Giancarlo Palmério, tenir compte d'une part de l'environnement de l'œuvre : on ne peut pas utiliser les mêmes produits et les mêmes méthodes de lavage, d'enlèvement, de nettoyage et de protection dans des milieux différents. D'autre part de l'aspect historique de la matière superficielle du monument, même si elle n'est pas soumise à la dégradation, elle est touchée par des phénomènes de vieillissement naturel : un mortier de chaux au XVII^{ème} siècle a acquis au cours du temps des caractéristiques qui le rend différent d'un mortier composé aujourd'hui avec la même formule.

Il n'a pas inspecté l'état des canalisations d'évacuation des eaux pluviales malgré son état de dégradation avancé, dont elles causent plusieurs pathologies parmi lesquelles la

dégradation des joints des voûtes qui supportent les charges, si elles se dégradent le fort risque de s'effondrer

2.1.2. La phase de réflexion et du projet :

A. Diagnostic final des pathologies :

Le château fort souffre de plusieurs pathologies, certaines sont prises en compte dans le cahier des charges et plusieurs sont ignorés. Mais celles qui sont restaurées réapparaissent de nouveau ?

A.1. Altérations biologiques :

a. Salissure verte :

Ce sont des recouvrements d'origine biologique, dans notre cas de la famille des lichens appelé moisissure et de la famille des bryophytes classe mousse, leurs apparition est favorisée par l'humidité et par le vent qui transporte les substances utiles à leur développement.



Figure 4 : Prolifération des lichens (moisissures) sur la voute après l'intervention de restauration

Source : auteur du mémoire

Ces organismes peuvent créer des altérations physique (fracturation, alvéolisation), chimique (par la formation des acides : surface creusée d'alvéole et traversée de sillons) [11] ou des maladies de la pierre : le climat méditerranéen chaud et humide favorise le développement de ce mécanisme d'altération où certaine bactéries ne sont perceptible à l'œil nue (sulfobactérie et nitrobactérie et autre bactéries pathogènes) trouve un milieu favorable à leur prolifération. Elle a un rôle dans la formation d'acide [12] qui attaque les pierres de marbre utilisé dans les éléments porteurs et causent des

dégradations à long terme, elles doivent être pris en considération dans l'intervention de restauration.

Les salissures verte réapparaît de nouveau après la restauration, les intervenants n'ont pas diagnostiqué la pathologie pour déterminer les causes profondes ils ont appliqué un traitement local et temporaire.



Figure 5 : Stagnation des eaux pluviales dans la deuxième terrasse

Source : auteur du mémoire



Figure 6 : Système d'évacuation des eaux pluviales

Source : auteur du mémoire

Cette pathologie est due à l'infiltration des eaux pluviales, stagnées sur le plancher, provenant de la citerne qui a perdu sa porte, l'eau est stagnée sur le plancher à cause de la dégradation du système d'évacuation des eaux qui n'est pas pris en considération dans le cahier des charges.



Figure 7 : Les Bryophyte (mousse) sur les parapets

Source : auteur du mémoire

Les bryophytes classe mousses sont installées sur les escaliers extérieurs, les parapets, et les planchers.



Figure 8 : Les algues sur l'escharpe

Source : auteur du mémoire

A l'emplacement où se trouvent les algues on observe souvent une humidité supérieure à la teneur en eau, ce qui retarde l'assèchement ultérieur et accroît les dommages causés par l'eau (le cycle gel/ dégel). [13]

On est amené à identifier avec plus de précision les organismes pour mieux choisir le traitement adéquat qui va les supprimer.

Les tests d'efficacité sont réalisés systématiquement en laboratoire pour sélectionner le produit le plus performant au cas par cas

b. Dégradation causée par la végétation supérieure :



Figure 9 : Après la restauration des joints de maçonnerie de l'ajout français la végétation réapparaîtra de nouveau

Source : auteur du mémoire

L'altération causé par la végétation est essentiellement mécanique, les racines des plantes peuvent éclater les pierres et les joints par pression continue et créent des microfissurations dans les joints de maçonnerie (ouverture de largeur comprise entre 0,2 et 2mm, elle concerne l'enduit), leurs évolution peuvent causer à long terme des problèmes de pénétration d'humidité. L'apparition des plantes après l'intervention est due au dosage standard du mortier de chaux ainsi qu'à sa mauvaise application.



Figure 10 : fissuration du mortier

Source : auteur du mémoire

A.2. Altération causée par la pollution atmosphérique :

a. Salissure noire :



Figure 11 : Salissure noire (acide acétique et de poussière) sur les éléments saillants, le haut des murs

Source : auteur du mémoire

Salissure noire résulte du dépôt de poussière et des acides produits dans l'aire, due à la pollution atmosphérique, qui accentuent la dégradation des parements des pierres.

b. les efflorescences :

Dépôts blanchâtres causés par la migration d'eau chargée de sels solubles. Lorsque l'eau s'évapore, ces sels se déposent sur le parement extérieur des voutes créant des efflorescences.



Figure 12. A : Dégradation des voutes après leur restauration et réapparition des efflorescences

Source : auteur du mémoire



Figure 12. B : Dégradation des voutes après leur restauration et réapparition des efflorescences

Source : auteur du mémoire

Cette dernière provoque l'effritement et le décrochement des briques, le traitement par un badigeon à base de chaux n'a pas protégé les briques de la voute des dépôts de sel, cela est appaait dans les voutes après la restauration, ainsi appaait l'importance d'un traitement de protection qui est souvent négligé.

c. **Alvéolisation** : dépression sableuse ou pulvérulente creusée dans la roche, elle est due à l'action du vent qui, chargé de particules abrasives, érode et creuse le support.



Figure 13 : Alvéolisation du marbre

Source : auteur du mémoire

d. **Délitage** : séparation des plans de stratification de la pierre, causé par le cycle gel/dégel, qui est le résultat à long terme des organismes biologiques.



Figure 14 : délitage du marbre

Source : auteur du mémoire

e. **Dissolution** : désagrégation de surfaces des pierres due à l'acidité de l'air et de pluies



Figure 15 : dissolution du marbre

Source : auteur du mémoire

f. **Pathologies des joints** : dans le château on trouve différents types de dégradation des joints :

- Des altérations ponctuelles causées par les organismes biologiques et la végétation supérieure
- une disparition totale des joints due à l'infiltration des eaux pluviales



Figure 16 : dégradation des joints

Source : auteur du mémoire

A.3. Altérations causées par l'homme :

a. Epaufrure : éclat causé par un choc direct



Figure 17 : épaufrure dans la fenêtre

Source : auteur du mémoire

b. Fissure de type lézarde : ouverture de largeur supérieure à 2mm et concerne la totalité de l'épaisseur du mur. Les lézardes induisent des risques importants de pénétration d'eau à travers de la maçonnerie.



Figure 18 : lézarde dans l'acrotère

Source : auteur du mémoire

c. Eclatement : fissure du marbre causée par la corrosion du fer, avec la présence de l'eau le fer s'oxyde. La rouille se développe, provoquant alors l'éclatement



Figure 19 : éclatement du marbre

Source : auteur du mémoire

d. Dégradation des joints restaurés : des joints fragiles et pulvérulents due à un surdosage du mortier en chaux ou en sable



Figure 20 : pulvérisation des joints après la restauration

Source : auteur du mémoire

d. inauthenticité des parties restaurées :

La figure de l'arc et de la voute a été altérée par une réintégration inappropriée : au lieu de remplacer les briques endommagées avec d'autres en bon état ils ont comblé le vide par un mortier de chaux, c'est un acte qui diminue l'authenticité et détruit la valeur esthétique ce qui va à l'encontre de la charte de Venise.



Figure 21 : La voute de la cuisine après sa restauration :
Source : auteur du mémoire



Figure 22 : L'arc après sa restauration
Source : auteur du mémoire



Figure 23 : Le parapet restauré en négligeant les pièces d'origine
Source : auteur du mémoire

De même, les pierres de taille du parapet sont disponibles sur site, ils n'ont pas été restitués, le vide a été rempli seulement par un mortier de chaux.

e. Détérioration de la pierre :



Figure 24 : Eclatement des pierres le long de la barre de fer rouillée

Source : auteur du mémoire

Des éclatements et des fissurations provoqués par l'oxydation d'une barre de fer. Au lieu de réparer et de traiter la pathologie en utilisant un renforcement en matériau inoxydable métallique (inox, laiton, titane), le vide a été comblé par un mortier de chaux, ce dernier se dégrade également et les fissurations s'accroîtront.



Figure 25 : restauration inachevée des meurtrières du parapet

Source : auteur du mémoire

Pour la restauration des meurtrières, un nouveau marbre a été utilisé, l'ancien a été conservé sans traitement, certes il faut minimiser l'intervention, on conservant

l'ancien mais il faut le remédier des pathologies dont il souffre tel l'alvéolisation et le délitage, les pierres endommagés doivent être remplacé.

f. Dégradation des joints de la voute de la poudrière :



Figure 26 : Infiltration des eaux pluviales dans la poudrière après la restauration

Source : auteur du mémoire



Figure 27 : Disparition de quelque joint après la restauration

Source : auteur du mémoire

L'infiltration des eaux pluviales après la restauration des joints de la voute, signifie que les intervenants n'ont pas traité la cause de l'altération, ils ont appliqué un traitement local seulement.



Figure 28 : Système d'évacuation des eaux pluviales

Source : auteur du mémoire



Figure 29 : Puits de collecte des eaux pluviales, source d'infiltration

Source : auteur du mémoire

L'infiltration est due à la dégradation du système d'évacuation des eaux pluviales, provenant de la place d'arme du château, au niveau du puits. Le même problème se trouve au niveau de la galerie de 12 mètres, causé par une stagnation des eaux pluviales au niveau de la place d'arme qui est dû à la dégradation du système d'évacuation.



Figure 30 : Infiltration dans la galerie de 12mètre

Source : auteur du mémoire



Figure 31 : Stagnation des eaux pluviales dans la place d'arme

Source : auteur du mémoire

B. Méthodes et techniques de restauration :

Pour réussir l'intervention, selon les spécialistes tel *Lorenzo Lazzarini*, il faut : diagnostiquer les pathologies, les traiter avec les technique adéquates, et enfin un traitement de protection et de conservation est indispensable.

Tout nouveau matériau utilisé doit être définie sur la base d'un examen au laboratoire et des essais in situ.

Dans notre cas, Il faut restaurer au premier lieu le système de récupération et celui d'évacuation des eaux pluviales, qui, après l'inspection des pathologies, apparait comme la cause principale. Suivant les recommandations de la charte de Zimbabwe on doit traiter les causes profondes et non les symptômes.

B.1. La restauration des joints [14] :

Dans notre cas il existe plusieurs pathologies des joints : fissures de mortier, disparition, et éclatement ; ces dernières impliquent des risques de pénétration d'eau au travers les maçonneries et de fragilisation des murs.

Pour les joints sur les pierres dures (le marbre et le tuf) on utilise un mortier à base de chaux hydraulique, le dosage du liant est plus élevé pour la première (maçonnerie porteuse) et moins élevé pour la deuxième (maçonnerie de remplissage), on utilise le mortier à base de chaux aérienne pour les murs en brique pleines.

Quant aux étapes de restauration :

1. Dégarnir les joints de la maçonnerie sur une profondeur de :
-3 à 4 cm dans le mur de pierre on utilisant un ciseau et un marteau.
-1 à 3 cm dans le mur de brique à l'aide d'un burin
-au moins 2 cm de profondeur dans le mur de pierre de taille on utilisant la sciote
2. Brosser les joints évidés à la brosse métallique pour éliminer les résidus pulvérulents.
3. Humidifier les joints avec de l'eau jusqu'à saturation et laisser ressuyer, pour une meilleure prise du mortier.
4. Garnir les joints avec une truelle longue, pour les joints profonds on applique le mortier en plusieurs couches (la première couche doit être sur-dosée légèrement afin d'assurer une bonne accroche mécanique sur le support, la couche de finition doit être lisse et faiblement dosée et donc autonettoyante), pour éviter l'apparition de taches laver les briques soigneusement avant séchage du mortier et nettoyer la pierre de taille à l'aide d'une éponge humidifiée.

B.2. Substitution des pierres endommagées [15] :

1. Pratiquer le refouillement du bloc de pierre à la masse et au poinçon sur la totalité de sa surface en la découpant jusqu'aux joints latéraux
2. Laisser sécher le défoncement ainsi formé pendant plusieurs jours. Parallèlement préparer la pierre pour la poser suivant son lit.
3. Monter la pierre. La faire glisser sur des plombs de chasse. La positionner et la maintenir à l'aide de cales en bois.
4. Encastrer la dalle de pierre de substitution dans le défoncement. Effectuer le scellement et le collage à l'aide du mortier approprié.
5. Couler les joints tout autour de la pierre de substitution à l'aide d'un mortier à base de chaux après avoir enlevé les coins de bois.
6. Bien nettoyer les bavures de chaux.

B.3. Remède des éclatements : Pour remédier les pierres éclatées :

1. Enlever la barre rouillée et la remplacer par une autre inoxydable
2. Colmater de l'extérieur par une pâte de ciment on utilisant la sciotte
3. Injecté un ciment liquide à l'intérieur des blocs pour les ressouder

B.4. Substitution des pierres artificielles :

Utiliser dans le cas d'une alvéolisation, dissolution, et délitage, c'est une consolidation et rapiéçage des pierres anciennes n'implique que des reprises superficielles (jusqu'à 5 cm d'épaisseur) pour préserver le plus possible les éléments originaux.

1. Eliminer les parties dégradées et décaper le support afin d'obtenir une pierre propre, saine et débarrasser des parties non adhérentes. Piqueter les parties détériorées, sur une profondeur minimale sur 3 cm.
2. Couper les zones repiquées de façon à obtenir des angles vifs qui permettront un bon ancrage du mortier. Brosser la pierre.
3. Appliquer éventuellement au rouleau ou à la brosse un primaire d'accrochage permettant la bonne prise du mortier sur la pierre support. Sinon mouiller la pierre et laisser ressuyer.
4. Humidifier puis appliquer le mortier (associer à la poudre de pierre) à la truelle de façon traditionnelle

Après le durcissement sculpter puis dépoussiérer et laver à l'eau.

B.5. Le nettoyage des pierres : on utilise le nettoyage par voie sèche ou humide, il se diffère d'une pathologie à une autre :

- **Peeling [16] :** consiste à déposer sur le mur un enduit à base de caoutchouc, il s'agit d'un nettoyage purement mécanique des salissures noires, sans aucun risque de réaction chimique, il peut être utilisé sur tout type de bâtiment et sur de nombreux supports (brique, pierre, mur, voute, ainsi que les éléments décoratifs de l'entrée).

–appliquer l'enduit à la brosse ou à l'aide d'un pistolet.

–laisser sécher l'enduit à l'abri des intempéries, jusqu'à la formation d'un film uniforme de couleur brunâtre.

–après séchage définitif, peler le film manuellement.

- **Hydrogommage [17] :** utilisé pour nettoyer la pulvérisation des joints, s'appuie sur la projection à basse pression d'agrégats de très faibles granulométries. En commençant par le haut du mur.

- **Electro lessivage [18] :** appliquer sur des matériaux soumis à l'action des sels, consiste à extraire les sels nuisibles contenus dans les voutes, et donc permet le nettoyage des efflorescences. On utilisant la différence de potentiel électrique entre deux électrodes disposées contre le support à nettoyer.

–disposer deux électrodes entre les quelles on tend un linge humidifié contre la paroi à nettoyer. Les électrodes peuvent être maintenues à l'aide d'un échafaudage.

–faire circuler un courant continu pouvant aller jusqu'à plusieurs centaines de volts : les sels viennent se fixer sous forme d'ions sur le linge.

–retirer le linge et déplacer le dispositif jusqu'à la surface à traiter suivante.

- **Gommage [19] :** la technique du gommage sert à nettoyer les pierres encrassées par la mousse. Elle consiste à projeter à sec une poudre micro-fine grâce à l'air comprimé. Il est impératif de faire des essais sur le support pour déterminer la pression de projection et le type de poudre (alumine, billes de verre, calcite Broyée, Noyaux de fruits broyés). il est utile aussi de faire des prélèvements sur les pierres avant, pendant et après les travaux de nettoyage, qui permettent de suivre l'évolution des caractéristiques physico-chimiques et mécanique de la pierre.

- **Sablage à sec [20] :** efficace pour décaper les salissures les plus tenaces tel les moisissures. Consiste à projeter à sec une poudre (sable siliceux calibré et tamisé, la silice l'alumine, le corindon,) sur la surface à nettoyer. La pression du jet, la distance au parement et la durée d'application doit être étudiée et déterminée selon le

cas, il faut rincer la surface à grande eau pour éliminer le reste de la poudre de projection. La méthode élimine le calcin protecteur, qui forme une couche très dure de protection de la pierre, la rendant plus sensible. un traitement de reminéralisation hydrofuge est indispensable pour protéger la façade de manière temporaire, en attendant que le calcin se reforme.

- **Rayon ultraviolet [21]** : s'attaque aux acides utilisé pour éliminer les algues, selon le cas on détermine la longueur d'onde et sa fréquence.

- **Rebouchage et collage [22]** : il vient après le nettoyage et avant la protection finale, a pour but d'obtenir une surface aussi lisse que possible, parce que toute discontinuité dans la surface favorise le développement de nouveau processus d'altération. On utilise un stuc approprié au cas qui doit avoir pour principales caractéristique :

- une bonne adhérence à la pierre, la possibilité d'être facilement retirer sans endommager la pierre.

- une porosité égale ou supérieure à celle de la pierre afin de permettre l'évaporation de l'eau.

- les caractéristiques esthétiques nécessaires à ce confondre autant que possible avec la pierre.

Pour fabriquer un stuc on mélange une poudre inerte (sable et poudre de la pierre) avec un liant, on doit tenir compte des dimensions des grains et du rapport poudre-liant qui détermine la porosité du mélange

B.6. Traitement de protection [23] :l'objectif est de réduire la probabilité des processus d'altération ou de les ralentir. Le traitement consiste à appliquer un écran protecteur transparent permanent qui doit être réversible et perméable, le type choisi doit être déterminé selon le type de la pierre, sont des produits hydrofuges modernes qui modifient les propriétés superficielles des minéraux de la pierre. Ce sont des polymères de la famille des silicones ou des résines acryliques fluorées.

Conclusion :

Nous avons vu dans ce chapitre les procédures administrative faite pour la restauration du château fort Santa Cruz. On a vu que l'intervention de restauration est dirigé par un cahier des charges élaboré par l'architecte du service étude de la direction de culture qui n'est pas spécialiste dans la restauration dont le diagnostic se limite sur l'observation seulement, même la loi 98-04 dont fait référence le maitre d'ouvrage reste

une loi générale qui n'a pas définie ce que c'est la restauration et n'a pas détaillé la mission du diagnostic. Alors que la charte de Zimbabwe indique que *la restauration du patrimoine architectural requière une approche pluridisciplinaire elle ne doit pas se basé sur un seul avis.*

Le château fort Santa Cruz souffre des phénomènes d'altération superficielles diminuent en profondeur et ne mettent pas en péril la stabilité structurelle du château, mais la dégradation du système de récupération et d'évacuation des eaux pluviales peut causer des destructions importante qui mettent en péril la stabilité structurelle du château.

Nous avons analysé l'intervention de restauration faite en 2006 et on a aboutie aux conclusions suivantes :

- Plusieurs pathologies dans le château fort Santa Cruz ne peuvent être remédiées que par une connaissance approfondie de ce dernier par les études pluridisciplinaires
- La visite du château dans les différents temps nous permet de comprendre l'origine de certaines pathologies
- Il ne s'agit pas d'un dosage standard du mortier de chaux, le dosage est déterminé par une analyse au laboratoire pour assurer la compatibilité physico-chimique avec les pierres concernées

CONCLUSION GENERALE

Conclusion générale :

Cette recherche s'oriente vers la discipline de la restauration, ses fondements théoriques et sa mise en pratique. Nous partons du constat des projets de restauration des monuments inachevés, apparemment le problème réside dans le manque des connaissances techniques et théorique de la restauration.

Ce travail de recherche a essayé de répondre à la question qui présente la problématique des causes de dégradation du château fort Santa Cruz

Ce mémoire à traiter dans un premier temps la constitution de la discipline de la restauration du patrimoine et sa mise en pratique en projet de restauration. Nous avons vu que les théories de restauration se sont succédé à travers l'histoire avec les observations variables que portent les unes et les autres en respectant l'échelle des valeurs qui domine chaque époque *« toute restauration n'est bonne que pour l'époque qui la justifie, et peut être très mauvaise pour la suivante, qui pense de façon différente »*. La différenciation de ses théories constitue un socle de connaissances pour le restaurateur qui doit connaître ces fondements théoriques qui ont enrichi la discipline

Dans un deuxième temps, le mémoire a analysé le projet de restauration sur le plan international. Lors de la restauration, le monument risque de perdre son intégrité esthétique et historique, pour cela les procédures du projet doivent être décrétés par l'état ainsi l'intervention de restauration doit respecter et appliquer les principes directeurs du projet de restauration (intervention minimale, authenticité, compatibilité physico-chimique, distingabilité et réversibilité). Pour atteindre le degré de pertinence dans l'intervention le diagnostic doit toucher tous les aspects du monument à savoir l'aspect historique, architectural, constructif et socio-économique.

Cette recherche nous a permis d'appliquer la grille théorique élaborée à travers la première partie et d'inspirer une méthodologie pertinente de restauration du château fort Santa Cruz. Au premier lieu on a diagnostiqué les différentes pathologies pour aboutir à un résultat plus ou moins juste, au deuxième lieu on a défini les remèdes adéquats en se référant aux études et recherches faites par des spécialistes. Il nous a parait également que les observations constituent un premier inventaire des possibles pathologies et ne sont pas suffisantes pour déterminer les causes ; que la réintégration des lacunes doit être faite avec prudence, car elle peut altérer l'image transmise ; et que l'architecte doit limiter son intervention dans l'intervalle des principes directeurs du projet de restauration

L'analyse nous a permis d'arriver aux résultats de recherches suivants :

- Une approche globaliste se caractérise les projets de restauration, tous se font de la même manière avec les mêmes matériaux en plus sont soumis à un cahier des charges standard
- La transcendance mal interprétée du concept de restauration (elle tend plutôt vers l'entretien)
- La loi de référence, loi 98-04, est une loi générale qui n'a même pas définie ce qu'est une restauration.
- La mise en œuvre du projet de restauration se limite seulement aux symptômes et ignore les causes profondes
- La négligence des recommandations citées dans les chartes.

Ces résultats confirment l'hypothèse qu'on a supposé : La restauration inachevée résulte du manque de connaissances techniques et théoriques de la restauration, ainsi que dans leurs mises en application.

- **Recommandation :**

Notre travail de recherche nous permet de laisser comme traces les recommandations suivantes :

On doit signaler que chaque monument possède ses propres caractéristiques ainsi que ses pathologies spécifiques ce qui oblige de développer une réflexion de restauration propre à lui comme l'a souligné BRANDI « *c'est l'œuvre qui conditionne la restauration et non l'inverse* »

On souligne également que la loi 98-04 doit être suivie de décrets et de circulaires explicatives tel que :

- Une définition précise des différents outils de la conservation (restauration, entretien, réhabilitation)
- Une mission détaillée du diagnostic
- Une précision des tâches du maître d'ouvrage et celle du maître d'œuvre

L'intervention de restauration doit être appliquée dans l'intervalle des principes directeurs du projet de restauration (réversibilité, authenticité, compatibilité physico-chimique, distinguabilité)

L'interdisciplinarité de l'étude élémentaire fondamentale pour réussir le projet de restauration, elle nous permet d'aboutir à une thérapie plus efficace.

- **Les contraintes :**

Les contraintes rencontrées durant le parcours de cette recherche sont due essentiellement à :

- L'impossibilité d'accéder aux archives de la direction de la culture de la wilaya d'Oran
- La disparition du cahier des charges de l'opération de restauration du château fort Santa Cruz
- Le refus inexpliqué d'entretien de la part du maitre d'œuvre
- Vue la nature et la complexité du sujet, et la durée de la recherche le travail a été limité au diagnostic des pathologies

• **Les perspectives :**

Dans notre travail, nous n'avons abordé que le diagnostic des pathologies, il est possible d'aborder le même sujet de recherche sous les angles suivants :

- Etude expérimentale sur les matériaux de construction du château fort Santa Cruz.
- L'analyse des nouveaux matériaux à utilisés pour la restauration.
- Etude sur le système de récupération des eaux pluviales.
- La stabilité structurelle du château fort Santa Cruz.
- Etude d'un projet de réutilisation.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

INTRODUCTION GENERALE :

- [1]. *I. M. Pei*, Diversité culturelle, Patrimoine commun Identités plurielle. Publié en 2002 par l'UNESCO, p18
- [2]. *Torsello, B. Paolo*, dans *Mathieu Tanguay*, 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. Université de Montréal. Avril 2012
- [3]. *Yassine Ouagueni*, L'État du Patrimoine - un Constat Mitigé. Consulté le 25/11/2013. Téléchargeable sur : <http://www.constantine-hier-aujourd'hui.fr>
- [4]. *Jean Jaurès*, dans *Michael Gaenssler*, Architecture moderne dans un environnement ancien, Die NeueSammlung, Munich, 1978.
- [5]. *Yassine Ouagueni*, L'État du Patrimoine - un Constat Mitigé. Op. cit
- [6]. La charte de Vénice, charte internationale sur la conservation et la restauration des monuments et des sites, 1964. Article 7.
- [7]. *Yassine Ouagueni*, L'État du Patrimoine - un Constat Mitigé. Op. cit

LA PREMIERE PARTIE:

- [1]. *Saint-Pulgent*, Régis Bertholon. Fiche Information : Patrimoine-Définition. Téléchargeable sur : (FinPatrimoine-Définition.doc) version du 23/10/07.
- [2]. *RolentRecht*. Penser le patrimoine. Ed. Hazan. Paris. 1998
- [3]. *Françoise Choay*. L'allégorie du patrimoine. Ed. Seuil. Paris. 2007. P. 9 et P. 21
- [4]. *Babelon Jean-Pierre, Chastel André*, la notion de patrimoine. Paris, Ed Liana Levi, 1994
- [5]. *Oulebsir Nabila*, Les usages du patrimoine. Monuments, musées et politique coloniale en Algérie (1830- 1930) ». Éd. de la Maison des sciences de l'homme, Paris, 2004, P 411.
- [6]. *Françoise Choay*. L'allégorie du patrimoine. Op. Cit. P. 21
- [7]. *Aloïs Riegl*. Le culte moderne des monuments, le Seuil, 1984. Dans socio-anthropologie.revues.org
- [8]. *Françoise Choay*. L'allégorie du patrimoine. Op. Cit. P 87-89
- [9]. *Régis Débray*. Dans Françoise-Yves Le Blanc, les fortifications comme objet muséologique. Rencontre transfrontalière, Vinadio, 25-27 Septembre 2003. P 3.
- [10]. *Jean Henri*, Vocabulaire international d'urbanisme et d'architecture, Paris, 1970. P 132, P113

Références bibliographiques

- [11]. **Adrien Féodorovsky**, la conservation et la restauration des objets ethnographiques, Ed, Vernière, Paris, 1936.
- [12]. **Jean Henri**, Vocabulaire international d'urbanisme et d'architecture, Op. Cit.
- [13]. **Françoise Choay**. L'allégorie du patrimoine. Op. Cit.
- [14]. **Giovanni Carbonara**, la réintégration de l'image. Théorie. Ed du Centro analisi social. Rome. 1993. P 11.
- [15]. **Mathieu Tanguay**, 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. Université de Montréal. Avril 2012. P 230.
- [16]. **Giancarlo Palmerio**, la restauration architecturale, dans Algérie perspective de la récupération, Ed du Centro analisi social. Rome. 1993. P 69
- [17]. **Françoise Choay**. L'allégorie du patrimoine. Op. Cit. P 114
- [18]. *Ibid.*
- [19]. *Ibid.* P 114
- [20]. *Ibid.* P 115
- [21]. *Ibid.* P 115
- [22]. **Ludovic Roudet**, intervention minimale en conservation-restauration des biens culturels. Université de Paris, 2007. P 43.
- [23]. **Boito, Camillo**, Conserver ou restaurer : les dilemmes du patrimoine [1893], Collection Tranches de villes,, Besançon, Éditions de l'Imprimeur, 2000. P33-38.
- [24]. **Giovanni Carbonara**, la réintégration de l'image, Théorie. Ed du Centro analisi social. Rome. 1993 .P 33
- [25]. *Ibid.* P33
- [26]. *Ibid.* P35
- [27]. *Ibid.* P25
- [28]. *Ibid.* P 44
- [29]. *Ibid.* P 45
- [30]. **Mathieu Tanguay**. Op. Cite.
- [31]. **ICCROM**. Protection juridique du patrimoine culturel immobilier : orientation pour les pays francophones de l'Afrique subsaharienne. Italie 2009. P 14
- [32]. **Giovanni Carbonara**, la réintégration de l'image, application. Ed du Centro analisi social. Rome. 1993 .P38

Références bibliographiques

- [33]. *Paul Philippot, Catheline Périer-d'Ieteren*. Pénétrer l'art : restaurer l'œuvre : une vision humaniste : hommage en forme de florilège, Kortrijk, Groeninghe, 1990. P 429
- [34]. *Cesare Brandi*. Théorie de la restauration, Paris, Éditions du Patrimoine, 2000. P. 29
- [35]. *Giancarlo Palmerio*. Cours de restauration. Ed du Centro analisi social. Rome. 1993. P 62
- [36]. *Alberto Clementi*, Alger entre terre et mer, dans Algérie perspective de récupération, Ed du Centro analisi social. Rome. 1993. P 11
- [37]. *Giancarlo Palmerio*. Cours de restauration. Op. Cit. P34
- [38]. *Ibid*. P 41
- [39]. *George Duval*, restauration et réutilisation des monuments anciens, technique contemporaine, Ed Mardaga. P 97.
- [40]. *A. Koumas et Ch. Nafa*, l'Algérie et son patrimoine. Dessin français du XIX^e siècle. Edition du patrimoine. Paris. 2003. P82
- [41]. *Ibid*. P 83
- [42]. *Ibid*. P 84
- [43]. *Ibid*. P 84
- [44]. *Giancarlo Palmerio*. Cours de restauration. Op. Cit.
- [45]. *RehabiMedMethod*, Traditional Mediterranean Architecture, II. Rehabilitation Building, 2007

Chartes :

1. **La charte d'Athènes 1931** : « *la conservation des monuments d'art et d'histoire* »
2. **La charte de la restauration italienne 1931**
3. **La charte de Venise 1964** : « *charte internationale sur la conservation des monuments et des sites* »
4. **La charte de la restauration 1972**
5. **Document Nara sur l'authenticité 1994**
6. **Charte de Cracovie 2000** : « *principes pour la conservation et la restauration du patrimoine bâti* »
7. **Charte de Zimbabwe 2003** : « *principes pour l'analyse, la conservation et la restauration des structures du patrimoine architectural* »

DEUXIEME PARTIE :

- [1]. **R.Basset**, faste chronologique de la ville d'Oran pendant l'occupation arabe. Bulletin de la société géographique et d'archéologie de la province d'Oran. 1992
- [2]. **kouiderMétair**, Oran une ville de fortification. Ed. Belhorison. 2012. P 19.
- [3]. **René Lespès**, province d'Oran. Centre de développement économique et social. Oran. P184.
- [4]. **kouiderMétair**, Op. Cite. 2012. P 29
- [5]. Article du quotidien d'Oran du 03-05-03
- [6]. Bulletins de la société de géographie et d'archéologie de la province d'Oran, 1924.
- [7]. **MikeldeEpalza, Juan Bta Vilar**. Plans et cartes hispaniques de l'Algérie XVI^{ème} et XVIII^{ème} siècle. Ed AL-ANDALUS. 1992. P 276.
- [8]. **François Yve Le Blanc**. Les fortifications comme objet muséologique. Rencontre transfrontalière, 25-27 septembre 2003.P 3
- [9]. **kouiderMétair**, Op. Cite. 2012. P 79.
- [10]. *Ibid.*
- [11]. **Lorenzo Lazzarini, Richard Peiper**. La dégradation et la conservation de la pierre. Textes des cours internationaux de Vénice sur la restauration de la pierre. P 146.
- [12]. *Ibid.* P 147.
- [13]. *Ibid.* P 149.
- [14]. **Alexandre Caussarieu et Thomas Gaumart**. Guide pratique de la rénovation des façades, pierre, brique, béton. Ed Eyrolles. 2005. P 31.
- [15]. *Ibid.* P 60.
- [16]. *Ibid.* P 93.
- [17]. *Ibid.* P 105
- [18]. *Ibid.* P 71.
- [19]. *Ibid.* P 102.
- [20]. *Ibid.*P108.
- [21]. **Lorenzo Lazzarini, Richard Peiper**. Op. Cit. P 162.
- [22]. *Ibid.* P 222.
- [23]. *Ibid.* P 223.

LISTE DES FIGURES :

PREMIERE PARTIE

CHAPITRE I : fondement théorique de la restauration

Figure 1. L'obélisque du Latran à Rome restauré par l'architecte Fontana en 1588.

Figure 1. Dessin des ruines de la façade de la Basilique Sainte-Marie-Madeleine au 19e siècle par Viollet le Duc.

Figure 2. La façade de la Basilique Sainte-Marie-Madeleine restaurée par Viollet le Duc

Figure 3 : Vue du complexe archéologique, en Italie, avec les couvertures en plexiglas,

Figure 4 : conservation intégrée du château de Rivoli en Italie en 1984

Figure 5 : Exemple de reconstruction à l'identique. Tour St-Jacques, Paris, 1509-1523,

Figure 6 : exemple de Restauration critique-conservative, Projet de Marco Dezzi Bardeschi.

CHAPITRE II : Le projet de restauration

Figure 1 : l'Arc de Tito, représentation de Giovanni Antonio en 1570.

Figure 2 : L'arc de Tito restauré par l'architecte Valadier entre 1819 et 1822

Figure 3 : section de droite restituée en travertin avec simplification des formes

Figure 4 : L'arc de triomphe de Trajan avant sa restauration en 1880.

Figure 5 : L'arc de triomphe de Trajan après les travaux de consolidation, en 1897

Figure 6 : L'arc de triomphe de Trajan après la restauration réalisée par Ballu, en 1898

Figure 7 : L'arc de triomphe de Trajan actuellement.

Figure 8 : schéma de la méthode du diagnostic

Figure 9 : schéma de la phase des connaissances

Figure 10 : schéma de la phase de réflexion et projet

Figure 11 : Vue d'ensemble du château Guillaume-Le-Conquerant

Figure 12 : Les baies du grand donjon avant et après la restauration de Ruprich Robert

Figure 13 : Le petit donjon, les galeries aménagées remplacent les sols effondrés

Figure 14 : La tour est délabrée et perd son couronnement après la guerre mondiale

Figure 15 : Vue sur le donjon, les différents couleurs des mortiers

Figure 16 : Restauration de la Guérite et du pont levis

Figure 17 : La passerelle métallique château après la restauration

Figure 18 : Vue d'intérieur l'architecte a appliqué les aménagements contemporains

Figure 19 : Vue générale sur l'acropole d'Athènes

Figure 20 : Le temple d'Athéna avant et après la restauration

Figure 21 : Vue sur le plafond, les parties restaurées

Figure 22 : Détail d'imbrication de l'ancien morceau de marbre et du nouveau de l'architrave

Figure 23 : Nettoyage au laser d'une frise

Figure 24 : Une barre de fer fixée dans le marbre de l'architrave

Figure 25 : Colmatage extérieur et injection du ciment blanc

Figure 26 : L'Erechthéion après l'intervention de restauration

DEUXIEME PARTIE

CHAPITRE I : Présentation générale du cas d'étude

Figure1 : Plan schématique d'Oran, son relief et ses forteresses (XVIII^{ème} siècle)

Figure 2 : situation du château fort de Santa Cruz dans la carte de la ville d'Oran

Figure3 : Le château fort de Santa Cruz

Figure 4 : Le château-fort de Santa Cruz, représentative de l'architecture militaire du XVII^{ème} siècle

Figure 5 : Vue de dessus du château-fort Santa Cruz

Figure 6 : Rempart du château fort Santa Cruz.

Figure 7 : Echauguette surplomb sur le rempart du château fort Santa Cruz.

Figure 8 : mine au château-fort Santa Cruz

Figure 9 : Créneau au château-fort Santa Cruz

Figure 10 : Le premier fossé du château-fort Santa Cruz

Figure 11 : L'entrée du château-fort Santa Cruz

Figure 12 : Le glacis du château-fort Santa Cruz

Figure13 : Le plan du château du premier niveau

Figure14 : Le plan du château du deuxième niveau

Figure 15 : Le plan du château du troisième niveau

Figure 16: Vue de dessus du château

Figure 17 : Coupe longitudinale

Figure 18 : Système de récupération des eaux pluviales

Figure 19 : Schéma indiquant les circuits d'évacuation et de récupération des eaux pluviales

CHAPITRE II : Le projet de restauration du château fort Santa Cruz

Figure 1 : Le four à chaux avant qu'il soit rasé

Figure 2 : Le four à chaux après le rasage

Figure 3 : Les unités stratigraphiques dans la galerie

Figure 4 : Prolifération de Salissure verte (moisissures) sur la voute après l'intervention de restauration

Figure 5 : Stagnation des eaux pluviales dans la deuxième terrasse

Figure 6 : Système d'évacuation des eaux pluviales

Figure 7 : Les Bryophyte (mousse) sur les parapets

Figure 8 : Les algues sur l'escarpe

Figure 9 : Après la restauration des joints de maçonnerie de l'ajout français la végétation réapparaîtront de nouveau

Figure 10 : fissuration du mortier

Figure 11 : Salissure noire (acide acétique et de poussière) sur les éléments saillants, le haut des murs

Figure 12. A : Dégradation des voutes après leurs restauration et réapparition des efflorescences

Figure 12. B : Dégradation des voutes après leurs restauration et réapparition des efflorescences

Figure 13 : Alvéolisation du marbre

Figure 14 : délitage du marbre

Figure 15 : dissolution du marbre

Figure 16 : dégradation des joints

Figure 17 : épaufrure dans la fenêtre

Figure 18 : lézarde dans le mur d'entrée

Figure 19 : éclatement du marbre

Figure 20 : pulvérisation des joints après la restauration

Figure 21 : La voute de la cuisine après sa restauration :

Figure 22 : L'arc après sa restauration

Figure 23 : Le parapet restauré en négligeant les pièces d'origine

Figure 24 : Eclatement des pierres le long de la barre de fer rouillée

Figure 25 : restauration inachevée des meurtrières du parapet

Figure 26 : Infiltration des eaux pluviales dans la poudrière après la restauration

Figure 27 : Disparition de quelque joint après la restauration

Figure 28 : Système d'évacuation des eaux pluviales

Figure 29 : Puits de collecte des eaux pluviales

Figure 30 : Infiltration dans la galerie de 12mètre

Figure 31 : Stagnation des eaux pluviales dans la place d'arme

Liste des tableaux :

Tableau 1 : Information sur le monument

Tableau 2 : Test d'évaluation de l'état de conservation du monument

Tableau 3 : Les pathologies et les dégradations dans le château fort Santa Cruz