



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



Université Amar Têlidji- Laghouat

FACULTÉ : GENIE CIVIL ET D'ARCHITECTURE

DÉPARTEMENT : D'ARCHITECTURE

MÉMOIRE DE MASTER

Présenté par : HELAILI SOUMIA .

DOMAINE : ARCHITECTURE, URBANISME ET METIER DE LA VILLE

FILIERE : ARCHITECTURE .

OPTION : ARCHITECTURE.

Thème

**stratégie de mise en valeur du beffroi de Laghouat « bazar
mozabite »**

Jury de soutenance :

Nom et Prénom	Grade	qualité
MR .LAROUÏ	MAA	Président
Mm BENAÏA	MAA	Examinatrice
MR. CHETTIH Azzedine	MCB	encadreur

Promotion : 2019 /2020



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



Université Amar Télidji- Laghouat

FACULTÉ : GENIE CIVIL ET D'ARCHITECTURE

DÉPARTEMENT : D'ARCHITECTURE

MÉMOIRE DE MASTER

Présenté par : HELAILI SOUMIA .

DOMAINE : ARCHITECTURE, URBANISME ET METIER DE LA VILLE

FILIERE : ARCHITECTURE .

OPTION : ARCHITECTURE.

Thème

**stratégie de mise en valeur du beffroi de Laghouat « bazar
mozabite »**

Jury de soutenance :

Nom et Prénom	Grade	qualité
MR .LAROUÏ	MAA	Président
Mm BENAÏA	MAA	Examinatrice
MR. CHETTIH Azzedine	MCB	encadreur

Promotion : 2019 /2020

Remerciements.

الْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِي بِنِعْمَتِهِ تَتِمُّ الصَّالِحَاتُ

Ce travail a été mené à bout grâce aux efforts et la directive de Mr.chettih azzedine, Je tiens particulièrement à faire part de ma profonde gratitude à mon encadreur de thèse qui m'a dirigé tout au long de ce travail. Ses encouragements, ses conseils avisés et sa disponibilité ont été le moteur qui a motivé la réalisation de ce travail.

Mes remerciements anticipés vont aux membres du jury pour l'honneur qu'ils me font pour juger et apprécier mon travail.

En guise de mon respect et de mon gratitude, je tiens à remercier Mr. laroui de m'avoir honoré en acceptant de jurer ce travail. Que je saurais tirer profit de son expérience et de ses remarques, et de ses orientations pour la finalisation de ce travail.

J'exprime également mes vifs remerciements à Mm benaia qui a accepté d'évaluer ce travail.

Une pensée particulière pour Mr.cheriffi qui n'a pas ménagé son temps et pour nous permettre d'accéder au beffroi pour élaboration les différents relevés. Et Une autre pour Mr. Ben driss et Mr.Razoug pour leur aide à la finalisation des relevées.

Mes remerciements sont aussi adressés à toute ma famille pour son soutien moral, en particulier à mes enfants.

MERCI.

Dédicace.

Je dédie ce présent travail à :

- mes parents qui ont beaucoup donné et contribué de sorte à m'inculquer la meilleure éducation qui soit. pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse, leur soutien et leurs prières. Aucune dédicace, aucun mot ne pourrait exprimer à leur juste valeur la gratitude et l'amour que je vous porte.*
- A mon mari qui est toujours la source de ma force, votre soutien, votre encouragement m'ont toujours donné le courage pour aboutir mes rêves.*
- A mes très chers enfants : Mouhamed raid et allaa eddine la lumière de ma vie.*
- A mes très chères sœurs : khawla, yousra et manal.*
- A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.*

Soumia.



Université Amar Télidji Laghouat

FACULTE : GENIE CIVIL ET D'ARCHITECTURE

DEPARTEMENT : D'ARCHITECTURE

RESUME DE MEMOIRE DE MASTER

Domaine : Architecture, urbanisme et métiers de la ville.

Filière : Architecture.

Option : Architecture.

Thème : Stratégie de mise en valeur du beffroi de Laghouat « bazar mozabite »

Présenté par : HELAILI Soumia.

Encadré par : CHETTIH Azzeddine.

Résumé :

Le patrimoine architectural constitue l'identité culturelle et historique et le témoignage vivant des civilisations passées, de leurs créativité, leur savoir et leur savoir-faire. Il constitue une page de notre histoire, c'est le trésor que nous a transmis le passé et qui nous devons le conserver et le protéger pour passer aux générations future.

La ville de Laghouat est riche par son patrimoine bâti et le beffroi est l'un des monuments très remarquables, un héritage exceptionnel par son architecture et par sa composition bazar -beffroi -tour de l'horloge-horloge mécanique et cadran solaire. Il est considéré comme le fils unique et le repère temporel et spatiale issu d'une période de l'histoire de Laghouat. Le constat établi sur le beffroi de Laghouat révèle un état de dégradation très avancé et dans un environnement condamné qui nécessite des actions concrètes de mise en valeur et une réflexion qui rendre la vie à ce monument.

Notre recherche est portée sur la mise en action d'une stratégie de mise en valeur et de valorisation de beffroi de Laghouat à travers des interventions à plusieurs échelles pour avoir un projet pluridisciplinaire intégré afin de le conserver et le sauvegarder.

Mots clés : monument historique, beffroi de Laghouat, bazar mozabite, stratégie de mise en valeur.



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
جامعة عمار ثليجي - الأغواط



كلية/معهد: الهندسة المدنية والمعمارية.
قسم: الهندسة المعمارية.

ملخص مذكرة الماستر

الميدان: العمارة و عمران ومهن المدينة.

الشعبة: هندسة معمارية.

التخصص: هندسة معمارية.

عنوان المذكرة: إستراتيجية تثمين برج الساعة بالأغواط "بزار المزابيين".

تقديم الطالبة: حلايلي سمية.

الأستاذ المؤطر: شتيح عز الدين .

ملخص المذكرة :

يعتبر التراث المعماري الهوية الثقافية والتاريخية والشاهد الحي للحضارات الماضية، الشاهد لإبداعاتها ومعرفتها وبراعتها، وهو يمثل صفحة من تاريخنا، وهو الكنز الذي ورثناه عن الماضي والذي يجب علينا الحفاظ عليه وحمايته لنقله للأجيال القادمة،

مدينة الأغواط غنية بتراثها العمراني ، ويعتبر برج الساعة من المعالم البارزة للغاية ، وهو تراث استثنائي بعمارته وتركيبته: البازار -الجرس - برج الساعة-الساعة الميكانيكية والساعة الشمسية. يعتبر الابن الوحيد و المعلم الزماني والمكاني المنحدر من فترة في تاريخ الأغواط. المعاينة التي أجريت على برج الساعة في الأغواط تكشف عن حالة متقدمة جداً من التدهور وكونه متواجدا في محيط متدهور، الأمر الذي يتطلب إجراءات ملموسة للتكفل به و إستراتيجية لإعادة الحياة إلى هذا المعلم .

ويركز بحثنا على تنفيذ إستراتيجية تثمين و إعادة الاعتبار لبرج الأغواط من خلال تدخلات على مستويات عدة للحصول على مشروع متكامل متعدد التخصصات بغية المحافظة عليه وحمايته.

الكلمات المفتاحية: المعلم التاريخي، برج الساعة بالأغواط، بزار المزابيين، إستراتيجية التثمين.



Peopl's Democratic Republic of Algeria
Ministry of Higher Education and Scientific Research



Amar Têlidji UNIVERSITY - Laghouat

FACULTY: CIVIL ENGINEERING AND ARCHITECTURE

DEPARTEMENT: ARCHITECTURE

MASTER THESIS SUMMARY

FIELD: Architecture, urbanism and material of the city.

FACULTY: Architecture.

OPTION: Architecture.

THEME: Strategy for enhancing the Laghouat belfry "Mozabite bazaar"

Presented by: Helaili Soumia.

Supervisor: MR. Chettih Azzedine.

Abstract:

The architectural heritage constitutes the cultural, historical and the living testimony of past civilizations, their knowledge and their experience. It constitutes a page of our history, it is the treasure that the past has passed on to us and which we must conserve and protect to pass on to future generations.

The city of Laghouat is rich in its built heritage and the belfry is one of the very remarkable monuments, an exceptional heritage by its architecture and by its composition, bazaar-belfry-tower of the mechanical clock - clock and sundial. It is considered as the unique child and the temporal and spatial landmark from a period in Laghout's history. The observation made on the Laghouat belfry reveals a very advanced state of degradation and in a condemned environment which requires concrete actions of support and reflection that will give life to this monument.

Our research is focused on putting into action a strategy to enhance the Belfry of Laghouat through interventions at several scales to have an integrated multidisciplinary project in order to conserve and safeguard it.

Keywords: historic monument, Laghouat belfry, Mozabite bazaar, strategy for enhancing.

Sommaire

Résumés.....	I
Remerciements.....	IV
Dédicaces.....	V
Sommaire.....	VI
Liste des figures.....	X

Introduction générale

1. Motivation du choix	1
2. Problématique	2
3. Hypothèses	3
4. Objectifs	4
5. Méthodologie de la recherche	5
6. Structure de mémoire	6

Chapitre 1 : État de l'art

Introduction :.....	10
1. Notions et concepts sur le patrimoine :	11
1.1. Le patrimoine :.....	11
1.2. Le monument historique :.....	11
1.3. Les valeurs des monuments :.....	12
1.3.1. La valeur de remémoration :	13
1.3.2. La valeur de contemporanéité :	13
1.4. Les opérations et outils de mise en valeur du monument :.....	14
1.4.1. Conservation, protection et préservation :.....	14
1.4.2. Entretien, gestion :.....	15
1.4.3. Reconstruction, restitution, reconstitution:	15
1.4.4. Revitalisation :.....	15
1.4.5. Réhabilitation :	16
1.4.6. Restauration :.....	16
1.5. Instruments de conservation et mise en valeur du patrimoine :	16

1.5.1. L'Ordonnance N.67-281 du 20 décembre 1967	16
1.5.2. Loi n°98-04 du 15 juin 1998	16
1.5.3. Le plan de sauvegarde et de mise en valeur:	16
2. Les beffrois et les tours de l'horloge :	17
2.1. Les beffrois :	17
2.1.1. Définitions du beffroi :	17
2.1.2. La Forme et la composition des beffrois :	19
2.1.3. Les fonctions d'un beffroi :	20
2.1.4. Les différentes typologies des beffrois :	21
2.2. Les horloges publiques et les cadrans solaires :	22
2.2.1. Les horloges publiques:	22
2.2.2. Les cadrans solaires :	23
3. Analyse des exemples :	24
3.1. L'exemple. N°1 : projet de: restauration et valorisation du beffroi et rénovation urbaine du centre historique de Gembloux, Belgique	24
3.1.1. Présentation de projet :	24
3.1.2. Fiche technique :	26
3.1.3. Objectif du projet :	26
3.1.4. Le déroulement du projet :	26
3.2. L'exemple N°2 : Projet de restauration du beffroi de Mons et des abords du Beffroi en Belgique :	29
3.2.1. Présentation de projet :	29
3.2.2. Fiche technique :	30
3.2.3. Situation du projet :	30
3.2.4. Objectif :	31
3.2.5. Déroulement de projet la restauration :	31
3.2.6. Spécificité du projet :	32
3.3. Synthèses des exemples :	35
Conclusion :	36

Chapitre 2 : Etude Contextuelle

introduction	37
1. Présentation de la ville de Laghouat :	38
1.1. Situation de la ville de Laghouat:	38

□ Situation communale:	38
1.2. Historique de la ville de Laghouat :.....	39
1.2.1. Le ksar de Laghouat avant 1852 :	39
1.2.2. Le ksar de Laghouat durant la colonisation 1852 :	41
1.2.3. Période post coloniale après 1962	42
2.Cas d'étude : Le beffroi « bazar mozabite ,l'horloge publique ».....	43
2.1. Présentation de la tour de l'horloge « beffroi »	44
2.1.1. Situation	44
2.1.2. Situation de beffroi dans PPMSVSS	44
2.2. Etude analytique du beffroi de Laghouat	46
2.2.1. Etude historique :	46
A. La naissance du beffroi et les horloges publiques en Algérie :.....	47
B. La naissance du beffroi et de l'horloge publique de Laghouat :	48
2.2.2. Etude urbaine :	54
A. L'emplacement urbain du beffroi :	54
B. L'importance urbaine du beffroi dans la ville :.....	57
2.2.3. Etude architecturale :	59
A. Elaboration des relevés :	59
B. Description architecturale :	62
C. Tableau des éléments architectoniques :.....	67
2.2.4. Etude technique :.....	70
A. La technique et matériaux de constructions dans le bazar mozabite :	71
B. La technique et mécanisme de l'horloge et du cadran solaire :	76
Conclusion :	79

Chapitre 3 : Diagnostic et projet

Introduction :.....	80
1.Etat de conservation et diagnostic :.....	81
1.1. Etat de conservation du beffroi :.....	81
1.1.1. Description de l'état de conservation du beffroi :	81
1.1.2. Description de l'état de conservation de l'environnement du beffroi:	82
1.2. Diagnostic :.....	82
1.2.1. Relevé des pathologies :	83

1.2.2. Les causes des pathologies :.....	93
2.Le projet de mise en valeur du beffroi de Laghouat :	95
2.1. Les objectifs du projet :	95
2.2. Les principes d'intervention :	96
2.3. Stratégie d'intervention :	96
2.3.1. L'échelle urbaine :.....	97
2.3.2. L'échelle du monument :	98
2.3.3. A l'échelle technique :.....	107
Conclusion.....	108
Conclusion generale	109
Bibliographie	112

Chapitre 1 :

Liste des figures du chapitre 1:

Figure 1 : les types du patrimoine culturel	11
Figure 2 : les valeurs des monuments	13
Figure 3 : des beffrois mobile en bois du moyen âge.....	18
Figure 4: beffroi isole d'Amiens de la France.	19
Figure 5: beffroi de l'hôtel de la ville d'Arras.....	19
Figure 6: Beffroi de Namur Tour Saint-Jacques sur un plan rond	19
Figure 7 : le beffroi de tournai de Belgique	20
Figure 8 : beffroi de la mosquée Alminar de.....	21
Figure 9 : beffroi de Cathédrale de Séville, Séville.	21
Figure 10 : la première horloge public 1386.	22
Figure 11 : les types de cadran solaire horizontale et verticale)	23
Figure 12 : la zone tampon autour du beffroi.....	28
Figure 13: la délimitation de la zone tampon.	28
Figure 14: Mécanisme de l'horloge du beffroi.	34
Figure 15 : Dispositif des « fenêtres du temps ».	34
Figure 16 : Les dispositifs multimédias innovants intégrés dans le beffroi	34

Liste des planches chapitre 1 :

Planche1 : situation de beffroi de Gembloux.	25
Planche2 : quelques vue sur le beffroi Gembloux.....	25
Planche 3 : quelques photo de travaux de restauration.	27
Planche 4 : Coupe du beffroi de Mons	31
Planche 5 : photos sur intégration de l'escalier et de l'ascenseur panoramique..	33

Liste des tableaux chapitre 1:

Tableau 1 : fiche technique sur le beffroi de Gembloux.	26
Tableau 2 : fiche technique sur le beffroi de Mons..	30

Chapitre 2 :

Liste des figures chapitre 2 :

Figure 1 : La carte de situation géographique de la wilaya de Laghouat	38
Figure 2 : restitution de ksar Laghouat avant 1852..	39
Figure 3 : vue panoramique du ksar de Laghouat.	39
Figure4 : vue sur le Ksar de Laghouat.	40
Figure 5 : Ksar de Laghouat l'expédition.....	41
Figure 6 : la prise de Laghouat en 1852.	41
Figure 7 : plan de la ville de Laghouat au début de l'époque coloniale.....	42
Figure 8: carte des biens immoniliers et des monuments historiques	45
Figure 9: situation du beffroi dans la carte des monuments historiques	45
Figure 10 : étapes de l'étude analytique bu beffroi de Laghouat	46
Figure 11 : la place Randon et le Bazar mozabite.	51

Figure 12 : gravures représentent le beffroi avant l'intégration du cadran solaire.....	52
Figure 14 : la place Randon avant la colonisation	55
Figure 15 : façade principale du beffroi de Laghouat.	61
Figure 16 : plan de masse le beffroi de laghouat.....	61
Figure 17 : plan de masse le beffroi de Laghouat.	62
Figure 18 : coupe façade sur le long du beffroi de Laghouat.....	62
Figure 19 :les fours a chaux de laghouat.....	71
Figure 20 : plancher en voutain avec solive en bois..	72
Figure 21 : plancher en voutain avec profile métallique.....	72
Figure 22 : Figure 23 : plancher en voute posé sur un mur porteur.	72
Figure 24 : détail du plancher traditionnel en bois.....	72

Liste des planches chapitre 2 :

Planche 1 : situation du bazar mozabite dans la ville de Laghouat.....	44
Planche 2 : les équipements et les constructions de la place Randon.	57
Planche 3 : les fêtes et les cérémonies sont organisées au niveau de la place.....	58
Planche 4 : plan RDC du beffroi	63
Planche 5 : plan de Sedda.....	63
Planche 6 : façade principale	64
Planche 7 : façades latérales du beffroi	65
Planche 8 : coupe façade du beffroi.	65
Planche 9 : détails de la tour.....	66
Planche 10 : vues des deuze baies de latour	66
Planche 11 : relevé des matériaux de la façade de galeries.....	74
Planche 12 : photos diverses du beffroi de Laghouat.....	75
Planche 13 : coupe sur le cadran de l'horloge.....	76
Planche 14 : mécanisme de l'horloge	77
Planche 15 : la disposition de la cloche sur le beffroi.....	78

Liste des tableaux chapitre2 :

Tableau 1 : tableau des éléments architectoniques(1)	67
Tableau 2 : tableau des éléments architectoniques(2).....	68
Tableau 3 : tableau des éléments architectoniques(3).....	69
Tableau 4 : tableau des matériaux de construction (1).....	73
Tableau 5 : tableau des matériaux de construction (2).....	74

Chapitre 3 :

Liste des figures chapitre 3 :

Figure 1 : état de conservation du beffroi	81
Figure 2 : stagnation des eaux usées	94
Figure 3 : dégradation des descentes d'eau	94
Figure 4 : organigramme résumant la stratégie du projet.....	97
Figure 5 : les propositions à l'échelle urbaine.....	98
Figure 6 : étaielements des piliers et des arcs.....	99

Figure 7 : étaielements du plancher de la galerie.....	99
Figure 8 : étaielement des voutes	99
Figure 9 : traitement de fondations adoptées pour la consolidation.....	100
Figure 10 : installation d'un drainage périphérique sur plan et sur coupe	100
Figure 11 : injection de la résine dans la fondation.....	101
Figure 12 : méthode de reprise des fissures.	102
Figure 13 : les travaux de consolidation et de refection des éléments détériorés	102
Figure 14 : réfection des fissures profondes par les agrafes métalliques..	103
Figure 15 : reprise des fissures.	104
Figure 16 : jointoiment des mortiers dégradés	104
Figure 17 : la consolidation de la tour.....	106
Figure 18 : exemple d'un mécanisme après la restauration	107

Liste des planches chapitre 3 :

Planche 1 : repérage des pathologies au plan de masse.	90
Planche 2 : repérage des pathologies au plan de RDC.....	90
Planche 3 : repérage des pathologies au plan de Sedda	91
Planche 4 : repérage des pathologies sur la photo du blk360.....	91
Planche 5 : repérage des pathologies a la façade principale	92
Planche 6 : repérage des pathologies aux façades latérales.....	92
Planche 7 : repérage des pathologies sur la coupe traversant la galerie.....	93

Liste des tableaux chapitre 3 :

Tableau 1 : Pathologies constatées dans la façade(1).....	83
Tableau 2 : Pathologies constatées dans la façade(2).....	84
Tableau 3 : Pathologies constatées aux planchers)	85
Tableau 4 : Pathologies constatées a l'extérieur du beffroi.....	86
Tableau 5 : Pathologies constatées dans la tour.	87
Tableau 6 : Pathologies constatées à l'intérieur des locaux(1).	88
Tableau 7 : Pathologies constatées a l'intérieur des locaux(2)	89

Introduction générale

Introduction

Le patrimoine architectural est le fruit d'une interaction humaine avec son environnement traduit un savoir et un savoir-faire, une technique artisanale conjuguée avec la matière disponible pour répondre au besoin d'une société. Donc le patrimoine architectural bâti constitue l'identité et la mémoire des civilisations, il constitue une page de notre histoire, c'est le trésor que nous a transmis le passé et qui nous devons le transmettre à la génération future.

Le beffroi ou la tour qui abrite l'horloge publique est l'un des monuments historiques les plus remarquables dans des villes algériennes dans la période coloniale, est l'un des principaux éléments constitutifs des places publiques, il était le marqueur et le repère de l'espace urbain et social.

Laghouat est très riche par son patrimoine qui représente une grande variété sur tout le territoire de Laghouat, et sous des formes multiples (ksour, monuments historiques, sites archéologiques.) mérite d'attirer l'attention afin de le sauvegarder, de le mettre en valeur et de l'intégrer harmonieusement dans la vie contemporaine.

Le beffroi de Laghouat où comme on l'appelle le bazar mozabite, Ce monument historique qui est considéré comme le fils unique de la ville de Laghouat, un repère temporel et spatial issu d'une période de l'histoire de Laghouat, le symbole prospérité scientifique et participe à la richesse architecturale de la ville. En revanche on ne trouve aucune trace sur la carte des biens culturels et des monuments historiques cités dans le plan permanent de sauvegarde et de mise en valeur du secteur sauvegardé du Ksar de Laghouat, malgré ses valeurs patrimoniales (historiques architecturales et artistiques et même ses valeurs scientifiques).

Malheureusement ce monument emblématique est en état de conservation très dégradé et en risque d'effondrement à cause de plusieurs facteurs naturels et humains. A cet égard la conservation et la mise en valeur de ce monument avec son environnement représente une nécessité prioritaire et exige une réflexion pluridisciplinaire basée sur une stratégie d'intervention à plusieurs échelles pour restituer sa véritable valeur comme un monument historique.

Ce travail de mémoire présente une contribution visée non seulement à mettre en évidence ce type de patrimoine dans la ville de Laghouat, mais aussi à mettre à la disposition une réflexion d'un projet de mise en valeur.

Le projet de conservation et la mise en valeur du beffroi commence par l'identification de ce type de monument et de le repérer dans son contexte historique et urbanistique, de décrire l'espace dans lequel s'inscrit et ainsi la connaissance et analyse de sa composition et de comprendre les techniques de construction et de ses matériaux et de proposer les différentes interventions et la stratégie adéquate en vue de sa protection, sa conservation et sa mise à disposition pour le bénéfice des générations futures et pour rendre sa valeur patrimoniale et rendre au centre-ville historique sa vitalité .

1. Motivation du choix :

Le beffroi de Laghouat est l'un des monuments historiques les plus rare de ces genres en Algérie, En outre, y a Plusieurs raisons étaient le motivant de notre au choix, à savoir :

1. Dévoiler un type de patrimoine architectural très spécifique qui rassemble les différents aspects ; architecture, culture constructive, le progrès scientifique (horloges mécanique et cadran solaire) d'une période très sensible de notre histoire.
2. le manque flagrant de documentation sur les beffrois en Algérie en général et le beffroi de Laghouat en particulier, et l'absence des études et des recherches qui prit en charge ce type de patrimoine.
3. la contribution à la sauvegarde d'un monument qui souffre et qui est en risque d'effondrement afin de conserver une page de notre histoire.

2. Problématique :

Le beffroi ou la tour de l'horloge de Laghouat était un repère spatial et temporel étroitement lié avec le cœur historique de la ville qui est la place Randon, Le beffroi est édifié en 1855 après la prise de Laghouat en 1852 dans le cadre d'un projet urbain initié par le commandant Du Barail qui a voulu imposer un urbanisme et une architecture étrangère à la région , le Beffroi occupe l'une des façade de cette place et son architecture représente une

variété architecturale et multiplicité des techniques et matériaux de construction pour aboutir une hybridité entre le style traditionnel et le style classique colonial.

Le beffroi de Laghouat présente des valeurs considérables mais aujourd'hui est commencé petit à petit à perdre son importance, et devient moins attractif à cause le délaissement de ses usagers et la condamnation de la place Randon par une zone militaire, ces facteurs ont contribué négativement sur son état de conservation qui aujourd'hui très dégradé et en risque d'effondrement, en conséquence centre historique de la ville est quasiment mort et sans aucune utilité.

Malgré les tentatives de protection des monuments historiques de la ville par les autorités, et quoique le beffroi est situé dans le périmètre du secteur sauvegardé de Laghouat et soumis aux directives du PPSMVSS jusqu'à présent, le beffroi n'a bénéficié d'aucune opération de mise en valeur.

A cet égard on est devant un monument historique chargé de valeurs, situé dans un centre historique mort et un environnement condamné, et souffre d'un état de conservation très dégradé.

À partir de ce constat notre problématique est formulée comme suite :

Comment mettre en valeur le beffroi de Laghouat et rendre sa valeur patrimoniale perdue?

Questionnement :

1. Quelle est la stratégie doit-on adopter pour la mise en valeur du beffroi de Laghouat ?
2. Quelles sont les thérapies techniques doit-on adopter pour assurer la durabilité du beffroi ?

3. Hypothèses :

La mise en valeur du beffroi ou le bazar mozabite est assurée par la proposition d'un projet pluridisciplinaire qui prend en considération le monument qui est le beffroi dans ses différentes dimensions de la macro au micro et l'intégré dans son environnement urbain pour assurer la continuité physique et fonctionnelle.

Sous hypothèses :

- ✓ La mise en valeur du beffroi est précédée par une réflexion et une stratégie selon les trois échelles : échelle urbaine (revitalisation de la place Randon et la relier avec son environnement), échelle architecturale (ré-usage du beffroi du bazar mozabite et réhabilitation du beffroi), échelle technique (remise en état du mécanisme et le cadran solaire).
- ✓ La mise en place des interventions convenables et adéquates pour une meilleure RESTABILITATION (restauration et réhabilitation) tout en respectant les principes d'interventions durables conventionnels qui visent au respect de l'authenticité du beffroi.

4. Objectifs :

Afin de cerner quelque repère pour répondre à notre problématique et à la recherche d'une vérification aux hypothèses posées auparavant. On a arrêté certains objectifs qui vont nous guider dans le travail :

L'objectif principal de cette recherche est de contribuer à la préservation et la conservation et l'identification d'un type de patrimoine et de faire conscience à ses valeurs en vue de sa valorisation et de sa mise en valeur. Pour nous aider à mieux connaître l'héritage et les témoins de l'histoire de la ville de Laghouat.

- Revitaliser la place où se trouve le beffroi et le relier avec son environnement urbain tout en assurant la continuité physique et fonctionnelle et la rendre attractive et vivante afin de redynamiser tout le centre-ville historique.
- Restituer l'image patrimoniale du bazar mozabite et les bâtiments qui l'entourent.
- La constitution d'un fonds documentaire, et une base de données comptée principalement sur des études scientifiques et historiques crédibles et approfondies sur le beffroi de Laghouat pour rester comme une base pour un éventuel projet de réhabilitation.
- Mettre l'accent sur les valeurs ajoutées au patrimoine bâti (valeurs scientifiques horloge mécanique et cadran solaire) et les différentes techniques constructives employées.

- La contribution à une réflexion global et une stratégie de réhabilitation qui recommande les solutions techniques les mieux adapter à la conservation des beffrois de l'Algérie.

5. Méthodologie de la recherche :

Afin de vérifier les hypothèses et atteindre nos objectifs de cette recherche, et pour accorder la cohérence entre notre problématique et notre plan de recherche on a adopté la méthodologie suivante :

1. Partie théorique :

Est un travail purement bibliographique, le thème choisi nous a guidés vers une variété de documentation à consulter et qui a pris un temps assez important de travail pour lire et faire relier les idées et les rédiger en texte harmonieux, nous avons consulté :

- Les documents historiques : en recherchant des racines pour repérer le beffroi dans l'histoire de la ville, sa date de construction, et pour comprendre l'intégration des horloges publics en Algérie.

Cela nous a poussés à revoir la consultation de plusieurs ouvrages traitant l'histoire de la ville de Laghouat ou une partie de son histoire ou nous avons exploité des passages écrits pour infirmer ou confirmer les informations acquises. Parmi les ouvrages consultés on cite les titres suivants :

- ✓ BARAIL, Cl. Mes souvenirs DU: (douzième édition paris 1898, tome deuxième).
- ✓ MANGIN, E. : Notes sur l'histoire de Laghouat, (Revue Africaine Tom I, 1893).
- ✓ MELIA, J. : Laghouat ou les maisons entourées de jardins (Paris, 1923, 252 p).
- ✓ PETIT, O. : essai d'histoire sociale sur la ville de Laghouat (collège de paris, 1976).

Le travail est aussi basé sur des documents officiels les documents de portée universelle comme « *le journal illustre* », « *Ministère de l'Algérie et des colonies* », « *Tableau de la situation des établissements français dans l'Algérie* ».

- Les instruments d'urbanisme dans notre cas on a consulté le PPSMVSS du Ksar de Laghouat qui a été approuvé en 2015 pour faire repérer le beffroi dans le contexte du secteur

sauvegarde et pour comprendre son statut juridique et aussi pour identifier son contexte urbain historique.

➤ Les documentations techniques pour comprendre le mécanisme de l'horloge, et le fonctionnement des cadrans solaires.

➤ En plus Le recours au texte juridique régissant on a consulté la loi 98-04 et les décrets exécutifs 03-322 et 03-324, dans le même sens on a révisé les bibliothèques numériques des organismes et institutions internationales chargées de la sauvegarde et intéressées par la préservation du patrimoine culturel comme l'UNESCO et l'ICOMOS.

2. Partie Analytique :

Le travail effectué dans cette partie est lié à la recherche bibliographique précédente, il s'agit de faire l'analyse de données obtenues et l'analyse des exemples similaires qui nous ont aidés à former une réflexion globale et une stratégie d'intervention pour l'appliquer dans notre projet de mise en valeur.

3. Partie empirique :

Le travail sur terrain est un travail qui concrétise les notions acquises de la recherche théorique effectués auparavant pour avoir la projection de notre projet.

Ce travail est déroulé dans les différentes étapes suivantes :

- visites d'inspection du bâtiment.
- Élaboration des relevées.
- préparation des fiches de diagnostic a plusieurs échelles sur le beffroi et son environnement.
- Rencontres avec les usagers et les citoyens qui habitent là-bas à travers des enquêtes avec les usages et les propriétaires des locaux du beffroi pour mieux comprendre les causes réelles de son état de dégradation.

6. Structure de mémoire :

Introduction générale :

Dans cette partie on a cerné le contexte général de la recherche en précisant :

- La problématique qui traite la situation d'un monument historique (le beffroi de Laghouat) précieux qui souffre de marginalisation et se trouve dans un état de conservation très dégradé, et quelques questionnements liés aux solutions et à la stratégie envisagée.
- Les hypothèses de recherche est la réponse présumée à la question de notre problématique, une proposition sur la possibilité d'avoir un projet de mise en valeur pluridisciplinaire en adoptant une stratégie basée sur l'intervention sur plusieurs échelles, en adoptant des interventions convenables aux techniques et matériaux de constructions utilisés.
- Les objectifs qui représentent les résultats l'essence de ce travail de la recherche.
- La méthodologie suivie dans les démarches et outils de la recherche et les approches à la recherche la vérification des hypothèses du travail préposé, et pour avoir les objectifs de la recherche

Chapitre 1:

Ce chapitre constitue les différents concepts liés à notre recherche et les différentes bases théoriques en se focalisant la recherche sur : le patrimoine architectural, la mise en valeur du patrimoine et les beffrois, son histoire et ses typologies.

A ce stade de recherche il faut prendre quelques exemples pour clarifier certaines notions liées au beffroi et avoir la mise en marche d'un projet de mise en valeur.

Chapitre 2:

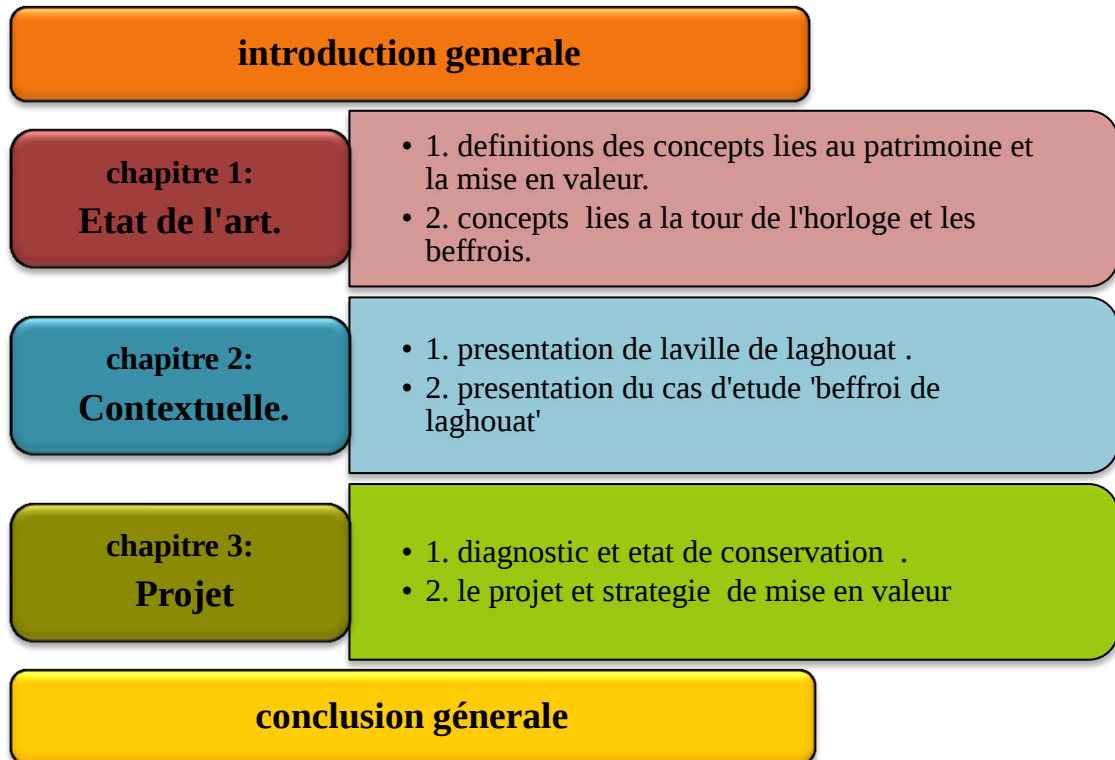
Ce chapitre est désigné à la présentation de contexte générale de la recherche la présentation de la ville de Laghouat, aperçue historique sur la ville et son évolution urbaine à travers le temps.

Chapitre 3:

Ce chapitre est consacré la première moitié au diagnostic à plusieurs échelles (urbain, architectural, technique) pour comprendre différentes pathologies et constater l'état de conservation de notre cas d'étude

La deuxième moitié de ce chapitre est réservé pour le projet de mis en valeur du beffroi de Laghouat tout en suivant la stratégie adopté dans les chapitres précédents

Conclusion générale :



Chapitre 1 : État de l'art.

Introduction :

Il est évident qu'un travail de recherche commence par une recherche thématique pour cerner les concepts et les mots-clés liés au thème de recherche afin de présenter les principaux termes qui vont être étudiés et qui sont en relation directe avec le titre de recherche, et d'apporter les éclaircissements nécessaires.

Dans ce chapitre on va faire une thématique générale sur le patrimoine architectural en mettant l'accent particulièrement sur les monuments historiques, et la mise en valeur du patrimoine en donnant la définition des différentes notions qui se sont liées au patrimoine ainsi que les valeurs d'un monument historique afin de pouvoir comprendre la logique de sa conservation et sa mise en valeur, bien entendu on abordera les différentes opérations et actions de mise en valeur du patrimoine, dans le cadre de compréhension profonde de notre sujet on a mis l'accent sur la thématique des beffrois et les tours de l'horloge.

On finalise ce chapitre par l'analyse des exemples qui traite les opérations de mise en valeur des beffrois pour permettre de prévoyance de notre projet et dissiper toute ambiguïté afin de pouvoir intervenir convenablement et donner des solutions adéquates avec notre cas d'étude. Cette partie est clôturée par une synthèse de la stratégie et les principes d'intervention extraite de l'analyse des exemples.

1. Notions et concepts sur le patrimoine :

1.1. Le patrimoine :

Le patrimoine culturel est, dans son sens le plus large, à la fois un produit et un processus qui fournit aux sociétés un ensemble de ressources héritées du passé, créées dans le présent et mises à disposition pour le bénéfice des générations futures. Il comprend non seulement le patrimoine matériel, mais aussi le patrimoine naturel et immatériel.

Le patrimoine contribue à la revalorisation continue des cultures et des identités et constitue un véhicule considérable pour la transmission de l'expertise, des compétences et des connaissances entre les générations. Il fournit également une source d'inspiration pour la créativité et l'innovation, qui résulte en produits culturels contemporains et futurs¹

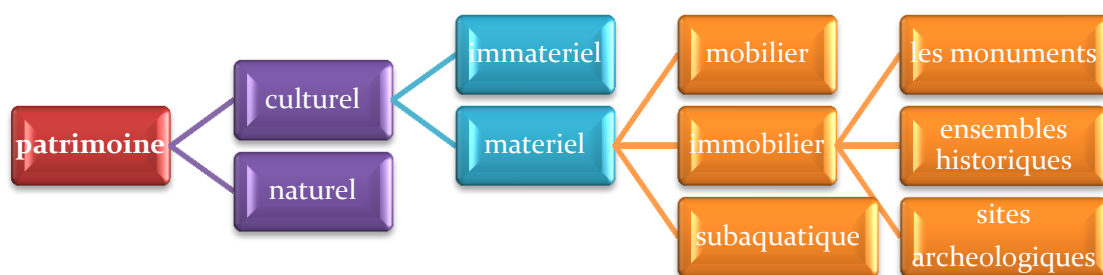


Figure 1 : les types du patrimoine culturel. Source : auteur sur la base des données d'UNESCO.

1.2. Le monument historique :

La charte internationale sur la conservation et la restauration des monuments et des sites donne la définition suivante : « *La notion de 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* »². ICOMOS 1965.

¹Durabilité du patrimoine fichier numérique format PDF sur <https://fr.unesco.org/>

²Charte internationale sur la conservation et restauration des monuments et des sites (charte de Venise 1964) Ille congrès international des architectes et des techniciens des monuments historiques, Venise 1964 adoptée par ICOMOS en 1965, art 1.

Une autre définition : « les monuments historiques font partie intégrante du patrimoine national et sont placés sous la sauvegarde de l'état. Ils comprennent tous les sites, monuments ou objets mobilier appartenant à une période quelconque de l'histoire du pays (de l'époque préhistorique à nos jours) et présentant un intérêt du point de vue de l'histoire de l'art ou de l'archéologie »³. L'ordonnance 67-281 de 1967.

La loi 98-04 définit comme suit « Les monuments historiques se définissent 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 »⁴.

1.3. Les valeurs des monuments :

La première définition précise et la première classification des valeurs modernes attachées au patrimoine ont été données en 1903 par Alois Riegl dans son livre '*Le Culte moderne des monuments*'⁵, il distingue entre deux valeurs, la valeur de remémoration et la valeur de contemporanéité qu'on peut résumer comme le schéma suivant : ⁶

³L'ordonnance n°67-281 du 20 décembre 1967 relative aux fouilles et à la protection des sites et monuments historiques et naturels, art 19.

⁴Loi 98/04 du 14/08/1998 relative à la protection du patrimoine culturel, art 17.

⁵TRICAUD, (P.M), conservation et transformation du patrimoine vivant, thèse de doctorat, p16

⁶Idem.

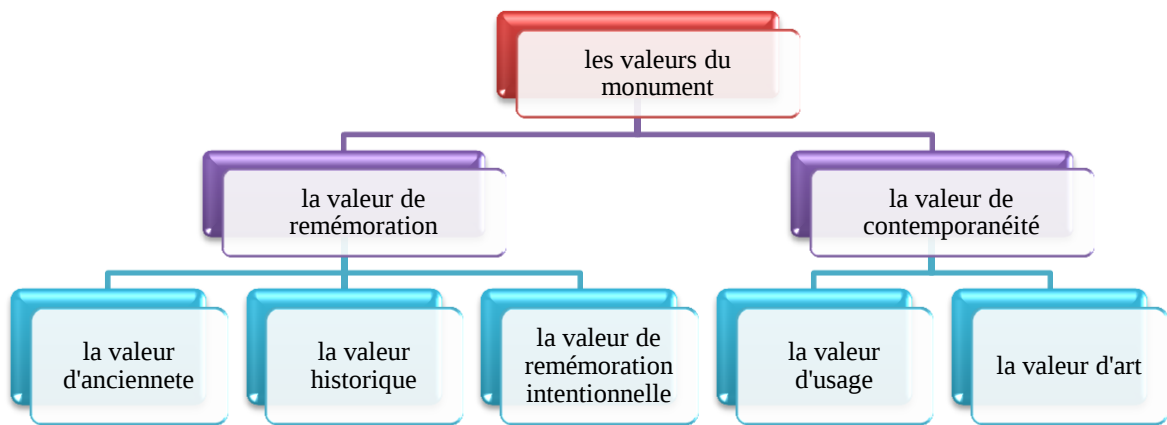


Figure 2 : les valeurs des monuments. Source : TRICAUD.op.cit.p16.

1.3.1. La valeur de remémoration :

a- La valeur d'ancienneté :

Cette valeur réside dans l'effet du temps sur le monument, Le monument avec le temps prend des altérations qui témoignent du passage et qui donne de la valeur et donne la connexion spirituelle et temporelle avec le passé.

b- La valeur historique :

D'un monument réside dans le fait qu'il représente pour nous un stade particulier, un évènement, un moment de l'évolution dans le développement de la création humaine.

c- Valeur de remémoration intentionnelle :

La commémoration quant à elle, a pour but dès l'érection du monument, que le moment désigné n'appartienne jamais au passé et qu'il demeure toujours présent dans la conscience des générations futures.

1.3.2. La valeur de contemporanéité :

Cette valeur qui n'est pas liée au fait que le monument est ancien ou nouveau, hérité ou innovant, mais plutôt liée la situation actuelle du monument.

a- La valeur d'art :

Cette valeur en raison de la qualité de son architecture et d'appréciation demeure un moyen de reconnaissance des caractères formels, matériels et ornementaux, caractéristiques d'un âge ou d'une période de développement historique.

b- La valeur d'usage :

La pérennité des fonctions d'origine dans certains monuments ou le maintien des modes sociaux dans certains sites historique témoigne du maintien du caractère, du lieu et de sa vocation malgré les injures de l'action de la modernité sur eux.

1.4. Les opérations et outils de mise en valeur du monument :

Françoise CHOAY dans son ouvrage *"L'Allégorie du patrimoine"*, a donné les procédés de mise en valeur en mentionnant que *" Parmi les multiples opérations destinées à mettre le monument historique en valeur et à le transformer éventuellement en produit économique, j'évoquerai, simples jalons concrets de mon propos, quelques-unes de celles qui ont l'incidence la plus directe sur les édifices et sur leur approche par le public. De la restauration à la réutilisation, en passant par la mise en scène et l'animation. La mise en valeur du patrimoine historique présente des formes multiples, aux contours imprécis, qui souvent se confondent ou s'associent."*⁷

1.4.1. Conservation, protection et préservation :

Les mots de conservation, protection et préservation sont souvent employés indifféremment à propos du patrimoine ; or ils ont des sens très différents. La notion de conservation insiste plus sur le résultat, qui est l'absence de changement ; celle de protection insiste plus sur le moyen, la défense contre des agressions extérieures ; le terme de préservation est intermédiaire.⁸

⁷CHOAY (F), *L'allégorie du patrimoine*. (Edition Le Seuil, Paris, 1992).p

⁸ TRICAUD, op.cit. p 55.

✓ La conservation est ensemble d'opérations visant 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.⁹

1.4.2. Entretien, gestion :

Les termes d'entretien et de gestion renvoient à l'action ordinaire, continue, sur le patrimoine. L'entretien est seulement l'action directe et matérielle, la gestion est plus globale. Le passage d'un simple entretien à une véritable gestion est une forte préoccupation contemporaine.¹⁰

✓ Entretien : Actions périodiques de conservation préventive visant à maintenir un bien dans un état approprié afin qu'il conserve son intérêt patrimonial.¹¹

1.4.3. Reconstruction, restitution, reconstitution:

C'est alors qu'apparaissent tous les termes en « re- » : retour à l'origine, restitution, reconstitution, reconstruction.

La restitution et la reconstitution appartiennent principalement au domaine de l'archéologie et s'appliquent à une recherche plutôt qu'à un projet :

✓ la restitution : est un document qui donne d'un objet disparu ou altéré l'état réel d'origine, à partir de sources sûres, tandis que la reconstitution est un document conjectural.¹²

✓ La reconstruction : est quant à elle un acte opérationnel, qui vise à redonner existence à un objet réel.

1.4.4. Revitalisation :

Il s'agit de rendre la vie aux monuments, aux ensembles architecturaux et urbains grâce un choix de fonctions compatibles avec la prise en compte du potentiel réceptif de ces derniers. L'appropriation et l'appréciation des structures du patrimoine culturel par le public est une meilleure garantie de leur conservation.¹³

⁹ conférence de NARA sur l'authenticité (1994).sur www.icomos.org.

¹⁰TRICAUD, op.cit. p 55.

¹¹Ministère de la culture et de la communication - direction générale des patrimoines, Termes relatifs aux interventions sur les monuments historiques, janvier 2013 sur <http://www.culturecommunication.gouv.fr/>

¹²TRICAUD, op.cit. p 55.

¹³ Ministère de la culture et de la communication, op.cit.

1.4.5. Réhabilitation :

✓ Elle désigne un ensemble d'interventions sur un bien immobilier dans le but de lui restituer une fonctionnalité antérieure présumée, de l'adapter à une fonction différente ou à des normes de confort, de sécurité et d'accès modernes. La réhabilitation d'un bien immobilier est motivée par un intérêt patrimonial appuyé ou fondé sur des preuves évaluées.¹⁴

1.4.6. Restauration :

Le terme de restauration est le plus complexe. La restauration vise à redonner à un objet sa qualité, son essence, son esprit d'origine, qui regroupe les actions entreprises sur un bien immobilier dans un état stable et dans le but d'améliorer l'appréciation de celui-ci, en respectant son intérêt patrimonial. La restauration respecte donc les matériaux et les techniques utilisées dans la construction du monument.¹⁵

1.5. Instruments de conservation et mise en valeur du patrimoine :

En Algérie, La protection du patrimoine est régit par des lois et des décrets exécutifs, en citera :

1.5.1. L'Ordonnance N.67-281 du 20 décembre 1967 Relative aux biens culturels et fouilles archéologiques.

1.5.2. Loi n°98-04 du 15 juin 1998 portant protection du patrimoine culturel, pour la délimitation des sites culturels et les mesures de leur préservation, elle prévoit des mesures de sécurité à travers · L'inscription sur l'inventaire supplémentaire · Le classement des biens cultures immobiliers (Le classement est la mesure de protection la plus forte et la plus contraignante en terme de conservation et de restauration) ·

1.5.3. Le plan de sauvegarde et de mise en valeur:

Plan Permanent de Mise en Valeur des Secteurs Sauvegardés se présente comme un outil de gestion et de protection du patrimoine culturel bâti et urbain, dans le but de la préservation des valeurs historiques, culturelles et architecturales.¹⁶

¹⁴<https://www.defiscalisation-monuments-historiques.info/>

¹⁵ Idem

¹⁶ Agence national des secteurs sauvegarde sur <https://anss.dz/fr/ppsmvss/>

Le plan de sauvegarde est un document d'urbanisme servant d'application au secteur sauvegardé. Il tient lieu de POS, Il détermine les principes d'organisation urbaine et les règles qui assurent la protection du patrimoine et comporte les actions autorisées ou interdites appliquées aux immeubles et aux espaces, ainsi que les dispositions générales ou particulières réglementaires allant de la parcelle jusqu'au plus petit détail de l'édifice.

2. Les beffrois et les tours de l'horloge :

2.1. Les beffrois :

2.1.1. Définitions du beffroi :

Le terme beffroi est assez peu défini à l'origine, il a connu de nombreuses utilisations qui ont évoluées au fil des siècles.

Le beffroi est essentiellement un échafaudage en bois, très solide, pouvant supporter des charges considérables, et qui a, en général, la forme d'une tour. »¹⁷

Ce mot d'origine germanique serait à rapprocher de BERGFRID, « qui garde la paix ». Au temps de Jules César déjà, ce terme était usité pour désigner une tour mobile construite en bois et permettant de franchir les fortifications lors du siège d'une cité.¹⁸

Le beffroi est défini selon le dictionnaire raisonné de l'architecture : « On désigne par ce mot un ouvrage de charpente destiné à contenir et à permettre de faire mouvoir des cloches, on a donné le nom de beffroi aux tours renfermant les cloches de la commune. Les tours roulantes en bois destinées à l'attaque des places fortes pendant le moyen âge, et jusqu'à l'emploi de l'artillerie à feu, sont aussi nommées beffrois ou bretèche. »¹⁹

¹⁷<https://www.universalis.fr/encyclopedie/beffrois/>

¹⁸<https://www.beffrois.com/comprendre/>

¹⁹Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XI^e au XVI^e siècle.

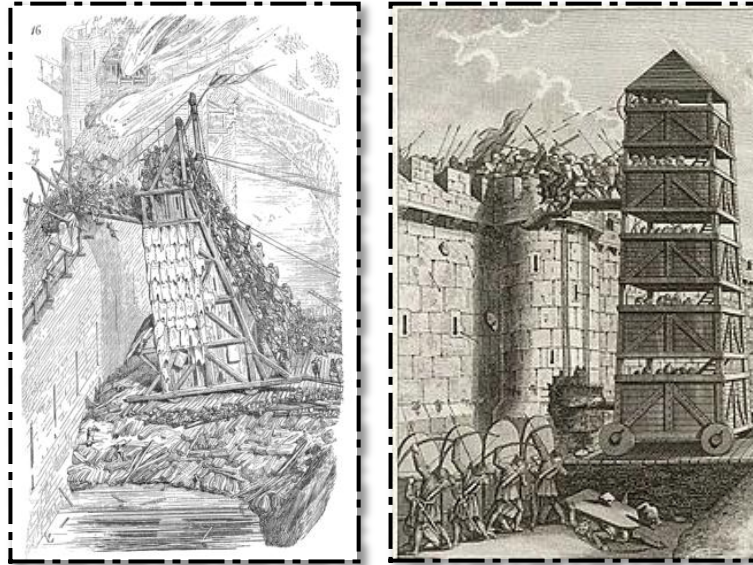


Figure 3 : des beffrois mobile en bois du moyen âge .source :<http://fr.wikipedia.org>.

Par la suite le beffroi devient la tour surmontant un bâtiment public ou privé, et indiquant généralement l'heure. En particulier, cette tour en tant qu'elle sonne l'heure, et qui comporte la cloche du beffroi, ou le cadran de l'horloge qui marque l'heure.²⁰

Le beffroi est doté d'une cloche puis, de plus en plus souvent, d'une horloge mécanique qui donne l'heure aux habitants. Inventée au XIII^e siècle, l'horloge mécanique va transformer le mode de vie occidental en fragmentant l'existence de façon stricte : un temps pour le loisir, un autre pour le travail.²¹

Ces beffrois peuvent être une tour dépendante de l'enceinte d'une ville, d'un château, d'une église, d'un hôtel de ville et parfois, le beffroi est un pavillon isolé.²² Quelques exemples du beffroi inscrit sur la liste du patrimoine mondial par l'Unesco au titre de beffroi .

²⁰<https://www.lalanguefrancaise.com/dictionnaire/definition-beffroi/>

²¹<https://www.herodote.net> le media de l'histoire.

²²<https://www.meubliz.com/definition/beffroi/>



Figure 4: beffroi isole d'Amiens de la France. Figure 5: beffroi de l'hôtel de la ville d'Arras.

Sources :<https://fr.wikipedia.org/>

2.1.2. La Forme et la composition des beffrois :

A. Les formes des beffrois :

Du point de vue architectural, tous les beffrois sont construits sur un plan vertical similaire, et un plan carré, à l'exception du beffroi de Namur (classés au patrimoine mondial de l'UNESCO) ancienne tour d'enceinte. Il n'existerait pas de traces de beffrois circulaires.

Les tours rondes étaient utilisées de préférence sur les enceintes des villes. Si elles présentaient un avantage réel au point de vue de la défense, cet avantage était moins appréciable pour le beffroi situé en pleine ville qui en principe n'avait pas à résister aux attaques ennemies.

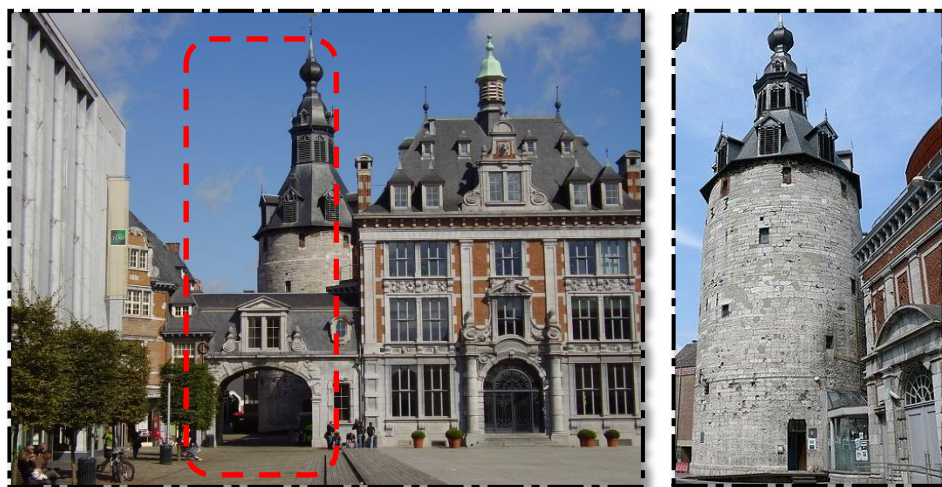


Figure 6: Beffroi de Namur Tour Saint-Jacques sur un plan rond. Source :<https://www.namurtourisme.be/fr>

B. La Composition des beffrois :

Le beffroi est adapté aux fonctionnalités multiples du bâtiment et comprenant 4 niveaux :

- ✓ les fondations (la partie la plus basse de la tour).
- ✓ la souche (le corps de la tour, de forme carrée).
- ✓ la partie sommitale (partie supérieure, pour la surveillance en général).
- ✓ la couverture (le plus souvent, une toiture en flèche).

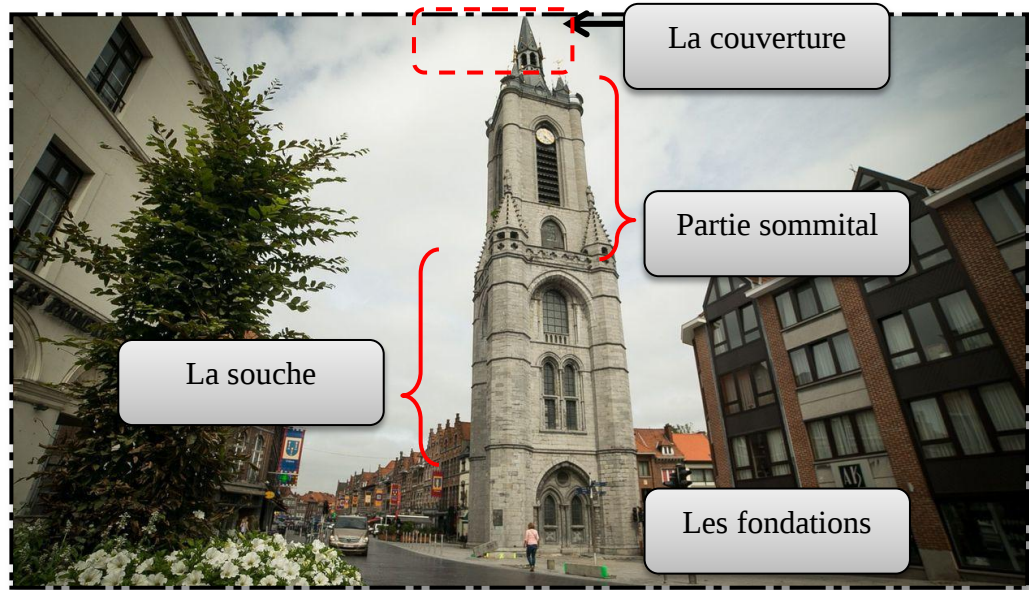


Figure 7 : le beffroi de tournai de Belgique. Source :<https://www.rtbf.be/culture>

2.1.3. Les fonctions d'un beffroi :

Les beffrois ont généralement plusieurs fonctions.²³

A. La tour de guet :

Elles servent de tour de guet. Du haut de ces tours, grâce aux différentes cloches du carillon ou à leurs trompes, les guetteurs peuvent prévenir la population de l'arrivée de troupes ennemies, les beffrois sont bien souvent érigés sur le point culminant de la ville. Afin de renforcer cette fonction de guet.

²³ Saint-Ghislain (A), *al*, BEFFROI Patrimoine mondial de l'humanité.

B. La Tour d'horloge :

Ces tours apparaissent également comme tour à l'horloge qui règle et ponctue la vie quotidienne des habitants : heure de travail et de repos, ouverture des portes de la ville, couvre-feux.

C. La Tour de repère:

Ces tours ont également un rôle de représentativité et de prestige. Symbole des autorités communales, elles illustrent leurs puissances et attestent leur présence dans la ville par opposition aux clochers des églises.

2.1.4. Les différentes typologies des beffrois :

Le beffroi à destination multifonctionnelle fut rapidement construit en dur pour éviter qu'il fût à nouveau incendié. Son volume s'imposa comme élément isolé, central ou latéral des halles - ou marchés couverts. Les beffrois dans la configuration urbaine se présentent comme :

A. Les beffrois civils :

- ✓ Les beffrois isolés dans le tissu urbain.
- ✓ Les beffrois rattachés à une halle.
- ✓ Les beffrois rattachés à l'hôtel de ville.

B. Les beffrois religieux : rattache aux édifices religieux mosquée ou cathédrale, tours – clochers.

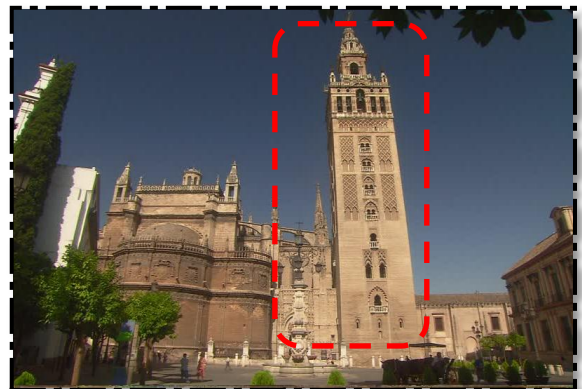


Figure 8 : beffroi de la mosquée Alminar de Cordoue Espagne. Source : <https://fr.123rf.com>. Source : <https://footage.framepool.com>. Figure 9 : beffroi de Cathédrale de Séville, Séville.

2.2. Les horloges publiques et les cadrans solaires :

2.2.1. Les horloges publiques:

Horloge publique est un appareil de grande dimension situé dans les lieux publics pour indiquer l'heure. Il est muni d'un cadran et généralement d'une sonnerie marquant les heures.

C'est à Milan, en 1336, qu'une horloge particulière est installée sur un clocher de la ville. Sa particularité, sonnée les vingt-quatre heures du jour avec un nombre de coups correspondant à l'heure du moment : « une note à la première, deux coups à la deuxième, trois à la troisième et quatre à la quatrième... ».²⁴

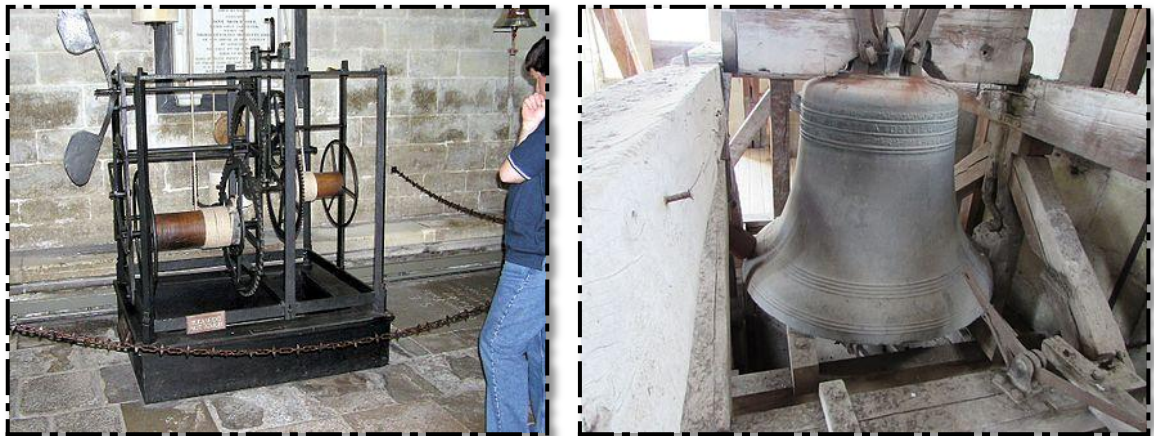


Figure 10 : la première horloge public 1336, l'horloge de la cathédrale de Salisbury, et sa cloche des heures.

Source : <https://www.linkedin.com>.

Les horloges publiques sont de surcroît une innovation sociale plus qu'une innovation scientifique. Elles étaient un attribut urbain composant majeur du décor qui réglait et rythmait la vie dans la ville. Elles représentent le prestige d'une ville, le symbole du développement

À partir de 1881 en France débute l'installation de l'ensemble des horloges disposées sur les édifices publics : gares écoles, théâtres municipaux

Et aussi elle apparaît également isolément dans l'espace public, dans les marchés, les parcs, les places publiques, les carrefours.

²⁴ PENDOUE(M), Horloge - Indicateur Horaire Mausolée, p12.

2.2.2. Les cadrans solaires :

Un cadran solaire est un instrument silencieux et immobile qui indique le temps solaire par le déplacement de l'ombre d'un objet de forme variable, le gnomon ou le style, sur une surface, la table du cadran, associé à un ensemble de graduations tracées sur cette surface. La table est généralement plane mais peut aussi être concave, convexe, sphérique, cylindrique, etc.²⁵

La direction de l'ombre indique l'heure au soleil. Le cadran est divisé en douze heures du lever au coucher du soleil, mais comme la durée du jour varie selon les saisons, la durée des heures varie également.

Progressivement la graduation du cadran se perfectionne, mais elle est toujours imparfaite en raison de l'orientation verticale du style. Au XIV^e siècle, les Arabes, en inclinant la tige du cadran selon la latitude du lieu en font un instrument fiable.

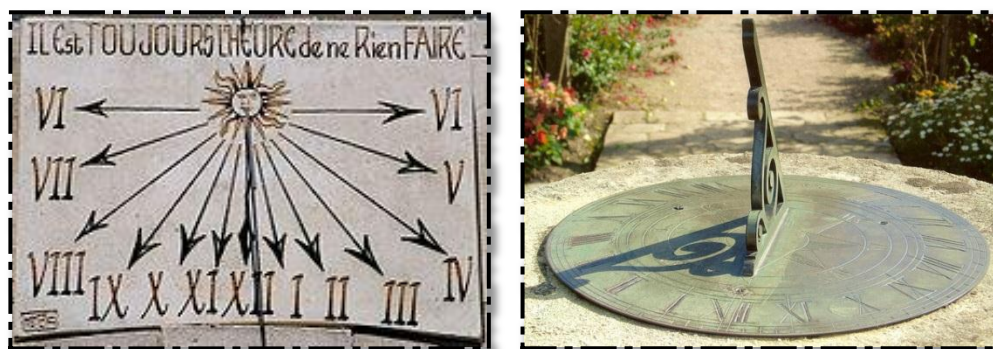


Figure 11 : les types de cadran solaire horizontale et verticale) .source : <https://fr.wikipedia.org>.

3. Analyse des exemples :

On va choisir de camper l'analyse sur des exemples des beffrois de la France et de la Belgique, ils sont incontestablement présentés à la liste du patrimoine mondiale, et avoir une expérience très importante dans le domaine de mise en valeur et la restauration des beffrois.

Les choix des exemples ne sont pas aléatoires, on essaye d'abord la mise en valeur du beffroi dans toutes ses dimensions et à différentes échelles pour avoir une idée claire sur les démarches suivies pour pouvoir s'inspirer le maximum et faire arrêter des principes d'interventions adéquates qui se rapprochent de notre cas d'étude et de notre contexte.

²⁵http://www.serlienne.com/cadran_solaire.php

Les deux exemples choisis sont des monuments classés et inscrits dans la liste du patrimoine mondiale.

Le premier sera surligné la mise en valeur à l'échelle urbaine et à l'échelle architecturale, le deuxième exemple de mise en valeur où nous verrons l'intervention sur monument lui-même et les différentes adaptations fonctionnelles et technologiques. Afin de ressortir les principes de conservation et de mise en valeur avancés qui sont également applicables à notre projet.

3.1. L'exemple. N°1 :projet de: restauration et valorisation du beffroi et rénovation urbaine du centre historique de Gembloux, Belgique

3.1.1. Présentation de projet :

Le beffroi de Gembloux est une haute tour communale de 35 mètres de hauteur dans la ville de Gembloux (Belgique). Elle est en fait le clocher de l'ancienne église Saint-Sauveur, convertie en beffroi. Rehaussé et aménagé pour servir à de nouvelles fonctions communales.

Inscrit en 2005 sur la liste du patrimoine Mondial de l'Humanité de l'UNESCO, le beffroi de GEMBLoux va faire l'objet d'un projet de restauration intérieure, de renouvellement de l'installation électrique, de l'aménagement des abords et d'une mise en lumière.²⁶

²⁶ Villes Historiques en Développement : des Clés pour Comprendre et Agir, cahier d'études de cas | Fiche de synthèse | n°16 | Gembloux- Belgique | 2012 | Page 4.

Stratégie de mise en valeur du beffroi de Laghouat « bazar mozabite »

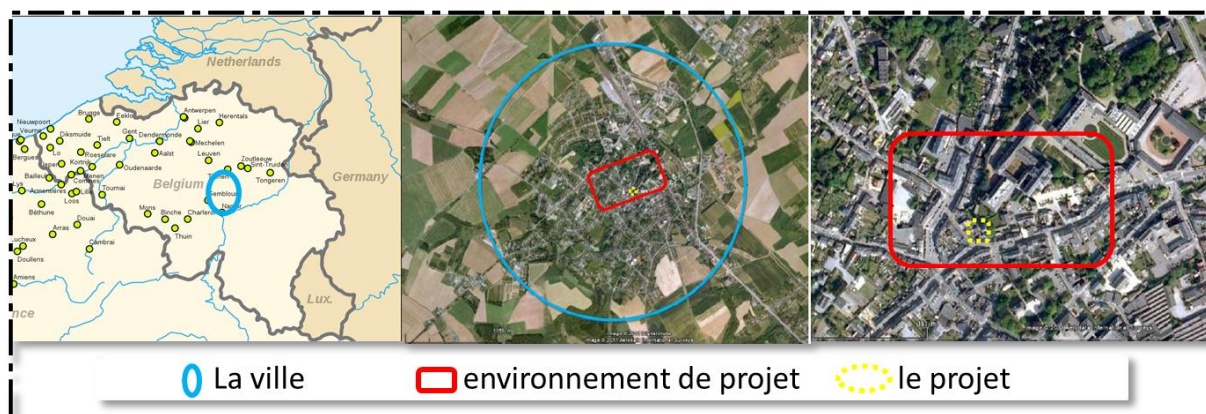


Planche1 : situation de beffroi de Gembloux. Source : Villes Historiques en Développement.op.cit.



Planche2 : quelques vue sur le beffroi Gembloux. Source : World Héritage Centre.

3.1.2. Fiche technique :

Désignation	restauration et valorisation du beffroi et du bourg abbatial
Patrimoine classe	Le beffroi est protégé comme monument en 1977. Inscrit en tant que Patrimoine mondial de l'UNESCO en 2005.
Hauteur	35 m.
Matériaux de constructions	briques pleine, pierres bleues, charpente en bois d'origine, escalier en bois.

Tableau 1 : fiche technique sur le beffroi de Gembloux. Source : auteur.

3.1.3. Objectif du projet :

La restauration du beffroi et aménagement d'espaces destinés à des activités culturelles. Ce projet se veut le moteur d'une réflexion globale visant à la rénovation urbaine du centre historique, et à la préservation et mise en valeur d'éléments patrimoniaux majeurs du tissu urbain. Dans le but de replacer ce patrimoine majeur au cœur de la vie culturelle et touristique de la ville de GEMBOUX.²⁷

3.1.4. Le déroulement du projet :²⁸

A. A l'échelle du monument :

✓ Restauration et sécurisation du beffroi :

Le beffroi, symbole et image de la ville de Gembloux a subi quelques interventions de maintenance et d'entretien, dont la restauration des façades et des chaînes d'angles en pierres bleues, la restauration de la toiture.

Protection du bâti du carillon et la restauration des carillons ainsi que la refonte d'une cloche, et la réalisation d'un nouveau câblage électrique.²⁹

²⁷Villes Historiques en Développement, op.cit.

²⁸Beffrois flamands symboles toujours vivants, dossier présentation et approche générales.

²⁹<https://www.architecturesparalleles.com/beffroi-gembloux>.

✓ **Réalisation des fouilles archéologiques :**

Deux sondages archéologiques ont eu à l'extérieur et à l'intérieur du Beffroi. Ces campagnes de fouilles a permis de mettre au jour une série d'informations permettant d'alimenter la réflexion de la mise en valeur du beffroi.³⁰

✓ **Aménagement d'un centre d'interprétation :**

Affectation du beffroi comme centre d'interprétation et organisation d'expositions thématiques visant le patrimoine ancien, archéologique et historique de Gembloux.

Dans ce cadre ils ont fait l'aménagement de rez-de-chaussée, dans le respect de son caractère historique, en vue de son affectation publique.

Cette opération comprendra des adaptations de revêtements de sol, du réseau électrique, de l'isolation et du chauffage.



Planche 3 : quelques photo de travaux de restauration et des fouilles archéologiques réalisés. Source : Villes Historiques en Développement, des Clés pour Comprendre et Agir.

B. A l'échelle urbaine :

Le projet de conservation et mise en valeur du beffroi est mené conjointement avec la mise en valeur des autres éléments patrimoniaux classés de la ville. Il vise, dans une perspective d'ensemble, à appuyer et promouvoir la conservation et la rénovation urbaine du centre historique dans un juste équilibre entre conservation du patrimoine monumental et la

³⁰<http://www.architecturesparalleles.com/beffroi-gembloux>.

vie courante et les usagers du centre-ville. Dans ce cadre plusieurs opérations ont été soulignées :³¹

- ✓ Création d'une zone tampon du beffroi.
- ✓ la réhabilitation des ruelles et cheminements aux abords du beffroi
- ✓ Réaménagements des espaces publics et parkings, et la création et l'amélioration d'espaces verts.
- ✓ Revitalisation des fonctions urbaines et réaménagement des logements.
- ✓ La remise en état de propreté des façades et pignons à front de voirie, le nettoyage des châssis.
- ✓ La mise au jour et la valorisation du rempart originel le traitement du vestige du mur d'enceinte
- ✓ L'animation permanente : les documents de découverte touristique, le tour du veilleur de nuit, des visites guidées.

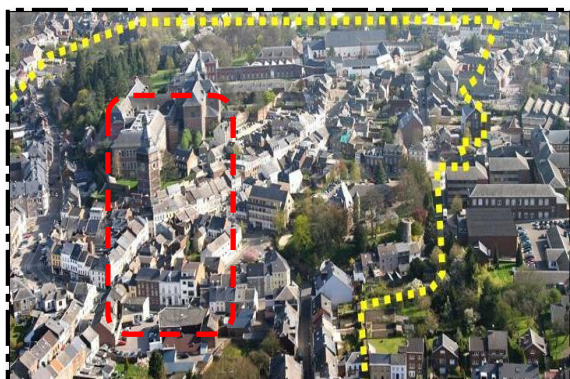


Figure 12 : la zone tampon autour du beffroi. Figure 13: la délimitation de la zone tampon.

Source : Beffrois flamands symboles toujours vivants, dossier présentation et approche générales.

³¹Beffrois flamands symboles toujours vivants, op.cit.

3.2. L'exempleN°2:Projet de restauration du beffroi de Mons et des abords du Beffroi en Belgique :

3.2.1. Présentation de projet :

Le beffroi de Mons constitue un témoignage architectural remarquable. Seul beffroi baroque de Belgique, il a été construit entre 1661 et 1672 par Louis Ledoux (architecte-sculpteur) et Anthony Vincent (architecte-arpenteur). Symbole de la ville de Mons et point de repère important.³²



Planche1 : quelques vue sur le beffroi de Mons. Source : <http://www.beffroi.mons.be/>

Il avait pour vocation de rythmer la vie de la Ville, de la préserver des incendies éventuels et des guerres. Il fait office à la fois de tour de guet, d'horloge et de carillon.

Il abrite en son sein un **centre d'interprétation** après une opération de réhabilitation et de restauration pour avoir la fonction d'un beffroi musée.

³²<http://www.beffroi.mons.be/>

3.2.2. Fiche technique :

Non	Projet de restauration du beffroi de Mons et des abords du Beffroi.
Patrimoine classé	Inscrit sur la liste du Patrimoine exceptionnel de Wallonie Inscrit en tant que Patrimoine mondial de l'UNESCO en 1999
Style architectural	un style baroque sobre aux décors classiques et bulbes caractéristiques en toiture. Unique Beffroi baroque reconnu par l'UNESCO en Belgique
Date de construction	1661-1672 • D'après les plans du sculpteur Ledoux, suivi par l'architecte-arpenteur Anthony Vincent.
Hauteur	87 m .Carillon de 49 cloches (dont 10 du XVIIe s).
Matériaux de constructions	Intérieur : structure en briques (459.000) avec pierres bleues, charpente en bois d'origine, escalier en colimaçon traversant les étages Extérieur : pierres bleues d'Ecaussinnes

Tableau 2 : fiche technique sur le beffroi de Mons. Source : auteur.

3.2.3. Situation du projet :

Situé au point le plus haut de la ville dans la rue des Gades / rampe du Château à Mons à Belgique sur le site de l'ancien château des Comtes de Hainaut. Il offre un point de vue hors du commun sur la ville de Mons et sa région. La visite permet également de découvrir les premiers remparts de la ville et l'ancienne poterne du château, la Tour César.

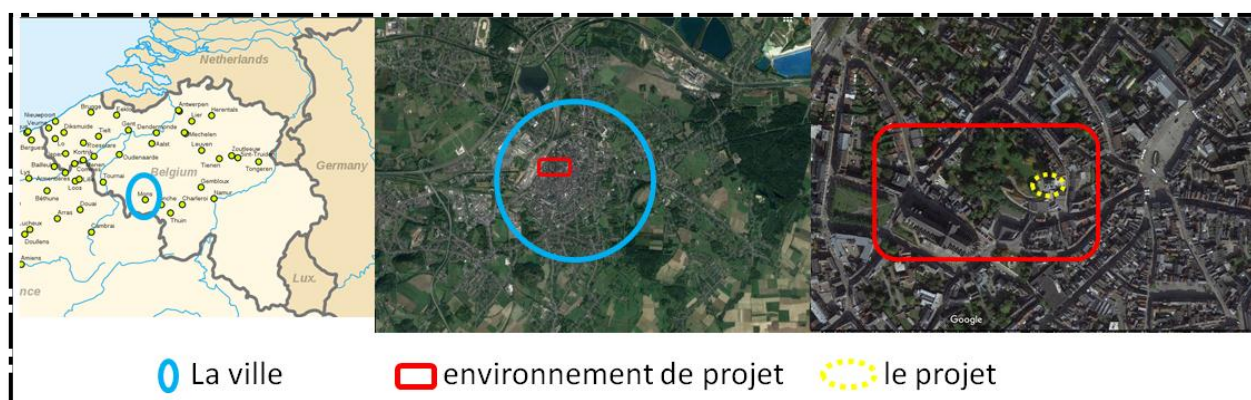


Planche2 : la situation du beffroi de Mons .source : Google Maps traitement auteur.

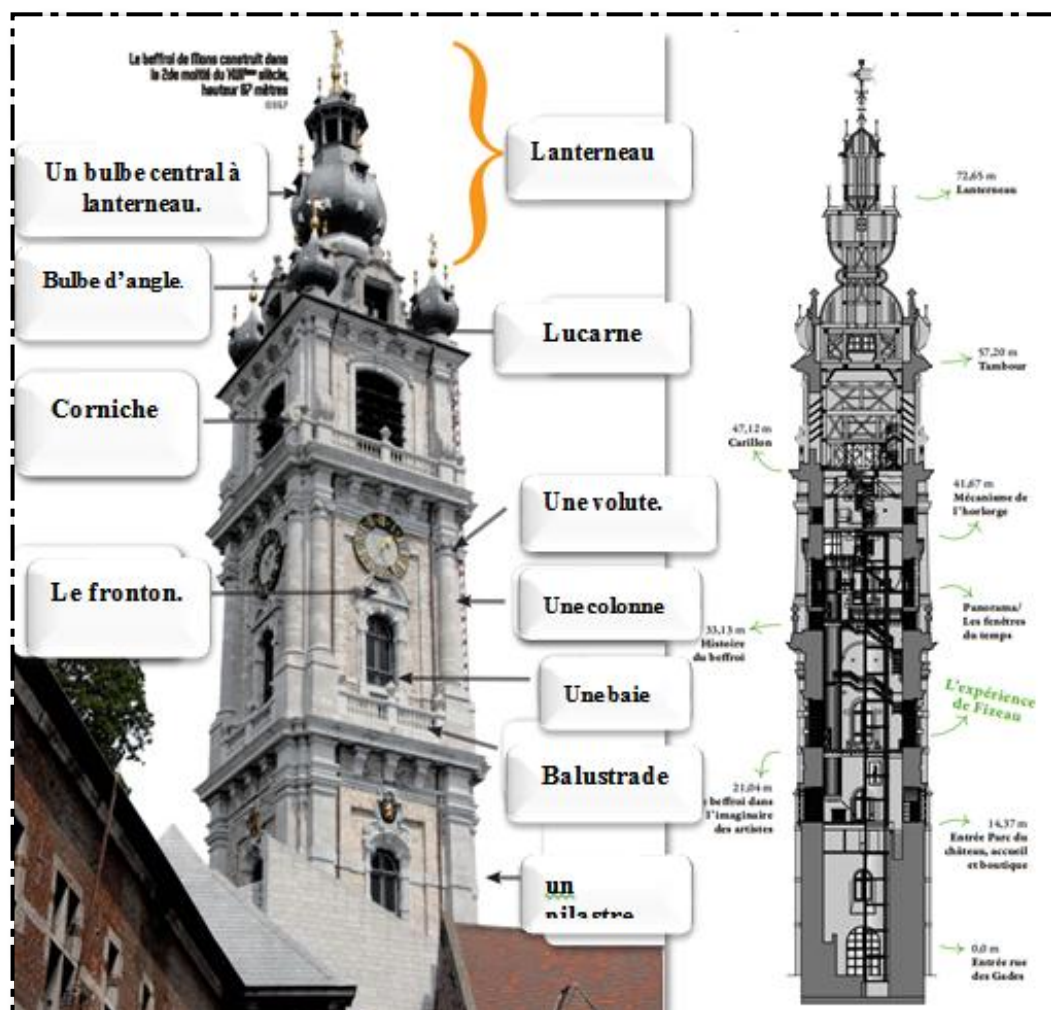


Planche 4 : Coupe du beffroi de Mons, source : bureau d'architecture Dupire – François, Mons traitement auteur.

3.2.4. Objectif :

Réhabilite le beffroi en Centre d'interprétation, l'édifice abrite désormais un parcours muséal qui permet aux visiteurs de découvrir l'histoire du bâtiment, des tours qui l'ont précédé, du site, d'admirer et d'interpréter le panorama par le biais des nouvelles technologies.

3.2.5. Déroulement de projet la restauration :

En 1976, le bureau d'architectes montois Dupire-François est désigné pour effectuer sa restauration, avec le Bureau Greisch pour la stabilité et le bureau Berger pour les techniques spéciales.

✓ La première phase :

La restauration, qui s'intéresse au haut du bâtiment, débute en 1984 et se terminera sans grandes difficultés l'année suivante.

✓ La deuxième phase :

Consacrée aux toitures, apporte son lot de surprises et de difficultés, ce qui explique en partie le retard pris dans l'exécution des travaux. Cette phase ne se terminera, en effet, qu'en 1990.

✓ La troisième phase :

On passe ensuite à l'étage des cloches où l'ensemble des maçonneries et des charpentes a été restauré, en ce compris la pose d'une imposante structure métallique destinée à remplacer les renforcements de la charpente supportant le bâti des cloches. Cette structure, visible à l'étage de l'horloge, restera le témoin de la restauration du XXe siècle.

✓ La quatrième phase :

Reste alors à réhabiliter les étages inférieurs. La restauration des parements extérieurs et la structure du Beffroi.

✓ Finalisation des travaux :

Le projet d'aménagements de l'intérieur et des abords du bâtiment est alors permettre au visiteur, non seulement de visiter le beffroi en toute sécurité, mais aussi d'avoir accès à un Centre d'interprétation.

3.2.6. Spécificité du projet :

Le Centre d'interprétation offre une surface de 400 m² d'espaces muséaux répartis sur plusieurs niveaux, ainsi qu'un espace d'accueil de 80 m². Dès l'ouverture, les visiteurs prendront de la hauteur³³. L'édifice offre une vue imprenable sur toute la région. Un ascenseur panoramique facilitera l'accès au public et permettra aux personnes à mobilité réduite d'accéder au parcours dans sa presque totalité. Les dispositifs multimédias innovants, quelques objets issus des collections montoises, des panneaux racontent l'histoire atypique de ce bâtiment. Ou la technologie a pris toute sa place.³⁴

³³<https://architectura.be/fr>.

³⁴<https://www.lalibre.be/regions/hainaut/le-beffroi-de-mons-rouvre-apres-32-ans-de-travaux-5595992e3570e4598cb399ce>

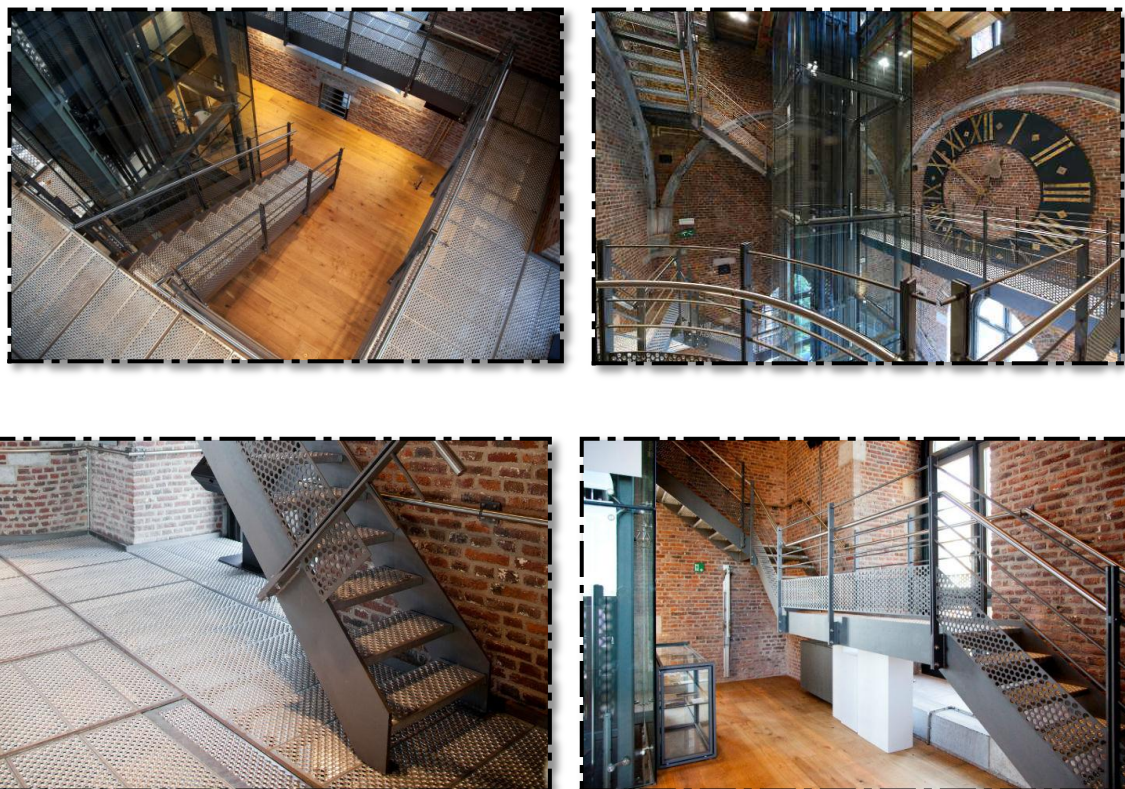


Planche 5 : photos sur intégration de l'escalier et de l'ascenseur panoramique. Source : beffroi patrimoine mondial de l'humanité, dossier pédagogique fichier numérique en PDF.

Au centre de la tour d'une hauteur de 87 mètres, un ascenseur panoramique a été placé pour offrir un aperçu de l'architecture de l'époque. Pour les constructions d'escaliers intérieurs et les plates-formes, l'aide de Staco a été réclamée.

La gigantesque structure d'escalier à l'intérieur du bâtiment a été réalisée avec plus de 300 marches perforées en acier galvanisé. Pour assurer la stabilité de l'ensemble, ils ont opté pour le type AP 3-40 MAW placé en double dans une version d'une largeur de 1200mm. Cette construction d'escalier s'enroule totalement autour de la cage d'ascenseur en verre, jusqu'à la plateforme d'observation tout en haut de la tour.

La construction d'escalier est interrompue par différents entresols qui ont été équipés de caillebotis Staco en acier inoxydable. Ceux-ci servent d'entresol et ont été réalisés à partir du type de caillebotis RR 30-2 avec une largeur de maille de 33x33, doté de plus d'une bordure de protection soudée de 70x3 mm. En raison de la protection contre les chutes, ces entresols

ont été délimités par des caillebotis de type cartonnage soudés en version RK 30-2, largeur de maille 33x33, qui servent de balustrade.³⁵



Figure 14: Mécanisme de l'horloge du beffroi.



Figure 15: Dispositif des « fenêtres du temps ».

Source : beffroi patrimoine mondial de l'humanité, op.cit.



Figure 16 : Les dispositifs multimédias innovants intégrés dans le beffroi

Source : Université de Mons (UMONS - www.umons.ac.be).

³⁵<https://staco.be/fr/projets/all-projects/staco-belgium/projet-de-renovation-du-beffroi-de-mons>

3.3. Synthèses des exemples :

Après l'analyse des exemples, on a pu avoir une idée sur le projet de mise en valeur d'un beffroi et comment peut-on le restaurer et le revitaliser sans toucher ses valeurs historiques et architecturales du monument.

- L'exemple. N°1 nous a beaucoup aidés à former notre réflexion vers une nouvelle pensée de conserver le bâti avec son environnement et que l'intervention sur un monument ne suffit pas mais on doit l'accompagner avec une réflexion à l'échelle urbaine et de voir le monument comme une ressource économique de développement locale.

- L'exemple. N°2 est très utile et peut nous donner une idée sur l'intégration de nouvelles techniques et d'adaptation des matériaux réversibles et les nouvelles fonctions adaptées.

Conclusion :

A travers ce chapitre nous avons cerné les différents concepts liés à notre thème de recherche en particulier le monument historique et ses valeurs du passé et de contemporanéité, ensuite on a mis l'accent sur les outils et opérations de mise en valeur des monuments tout en focalisant sur le volet législatif qui dirige toutes ces interventions.

Dans la deuxième partie de ce chapitre nous avons évoqué la thématique des beffrois et ses différents types et son évolution à travers le temps jusqu'à son utilisation comme un élément de repère dans la ville avec l'avènement de l'usage des horloges publiques et cadrans solaires.

Vers la fin du chapitre qui a été consacré à l'analyse des exemples similaires à notre cas d'étude, on a constaté que la mise en valeur du patrimoine est un investissement durable qui traduit des enjeux économiques et sociaux à l'échelle de la ville permettant non seulement une mise en œuvre d'une gestion efficace des richesses culturelles mais aussi un bien être sociale.

Dans le prochain chapitre nous allons entamer l'étude contextuelle qui va mettre l'accent sur notre contexte d'étude qui la ville de Laghouat et son beffroi qui se trouve dans le centre historique qui remonte à l'époque colonial.

Chapitre 2 :

Etude Contextuelle

INTRODUCTION

Le patrimoine architectural bâti constitue l'identité culturelle et historique et le témoignage vivant des civilisations passées, de leurs créativité, leur savoir et leur savoir Faire.

La ville de Laghouat, comme c'est le cas de la majorité des villes algériennes, est riche par son patrimoine bâti assimilant les monuments historiques et tous les édifices remarquables qui possèdent une valeur historique et architecturale.

Le bazar mozabite par son beffroi constitue un témoignage d'une période de notre histoire, un patrimoine architectural très complexe par son architecture et sa composition « **le bazar -beffroi -l'horloge -cloche - cadran solaire** ». Et très spécifique par son matériau de construction en terre cuite et ses techniques de constructions, un monument issu du passé et devient le point de repère et emblème de la ville.

Dans ce chapitre on va fournir une analyse contextuelle et une étude analytique sur notre cas d'étude. Il ne fait aucun doute que cette analyse était nécessaire à l'appréhension de notre cas d'étude est pour mieux comprendre le cadre géographique, et historique et revient aussi à reconnaître environnement immédiate auquel il se rattache le beffroi de Laghouat et à mettre en rapport avec l'ensemble urbain dont elle fait partie, qui était auparavant le cœur de la ville.

Sans oublier l'étude architecturale et l'étude technique pour avoir plus de détail et une connaissance plus approfondie sur sa construction (la genèse historique et les différentes modifications qu'ont subies à travers le temps et les techniques de construction employées et de faire quelques éclaircissements sur le mécanisme de l'horloge et du cadran solaire intégré sur la façade principale du beffroi.

Toutes ces études constituent le premier pas vers la mise en valeur de ce patrimoine dans le but d'offrir une base de données ou un inventaire systématique sur ce monument historique.

1. Présentation de la ville de Laghouat :

1.1. Situation de la ville de Laghouat:

Laghouat est une ville à la porte du Sahara algérien, constitue une liaison et une zone tampon entre le nord et le sud du pays. Laghouat, située à 440 kilomètres au Sud d'Alger et à 780 mètres d'altitude au-dessus de la Méditerranée.

Elle est située au piémont de l'atlas saharien du côté nord à une l'attitude de 33° 46° et une longitude de 2° 56°. Elle est limitée par :

- Au Nord et l'Est : la wilaya de Djelfa.
- Au Sud : la wilaya de Ghardaïa.
- A l'Ouest : les wilayas de Tiaret et El Bayadh.

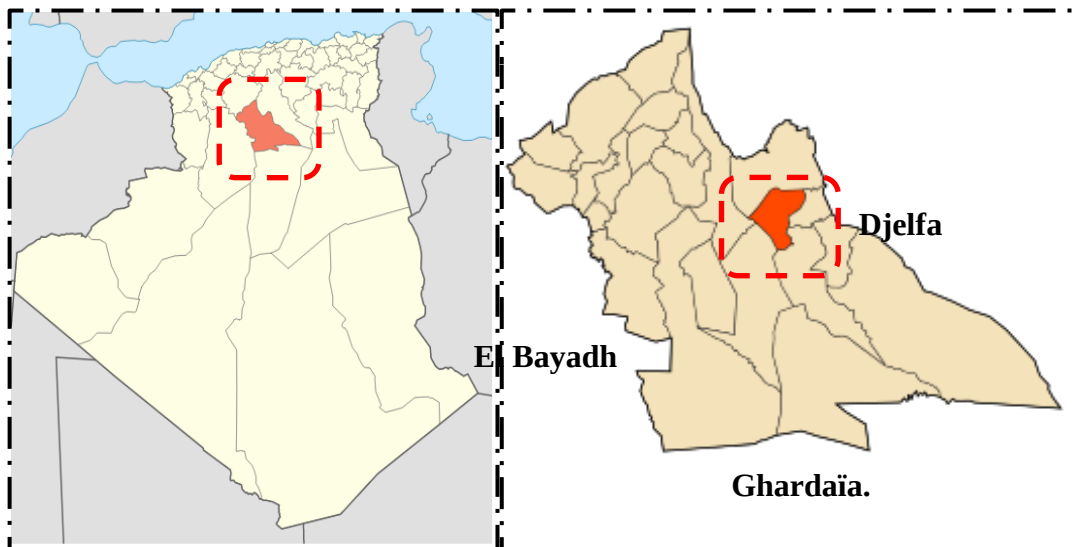


Figure 1 : La carte de situation géographique de la wilaya de Laghouat. Source : www.googleimage.com

❖ Situation communale:

La commune de Laghouat est limitée :

- Au nord-ouest : par la commune de Tadjmout.
- Au sud-ouest : par la commune d'el kheng.
- A l'est : par la commune d'el Assafia.
- Au sud est : par la commune de Ben Naceur- Ben Chohar.

1.2. Historique de la ville de Laghouat :

1.2.1. Le ksar de Laghouat avant 1852 :

Le ksar de Laghouat était implanté dans une situation stratégique. Près des sources d'eau, il a été fondé sur le côté ouest d'Oued M'Zi sur le versant nord du mont Tizgarin, qui divise les oasis de palmiers et les vergers fructueux en nord et sud.

Il a été développé du Sud-ouest au Nord-est sur trois collines faciles à aménager, interrompue par Oued Ikheir dérivation de oued M'zi qui se divisait le ksar en deux quartiers bien distincts : en ouest occupé par Ouled Serghine et à l'Est par l'Ahlaf comme il est montré dans la carte ci-dessous.



Figure 2 : restitution de ksar Laghouat avant 1852. Source : شتيح, 2011.¹

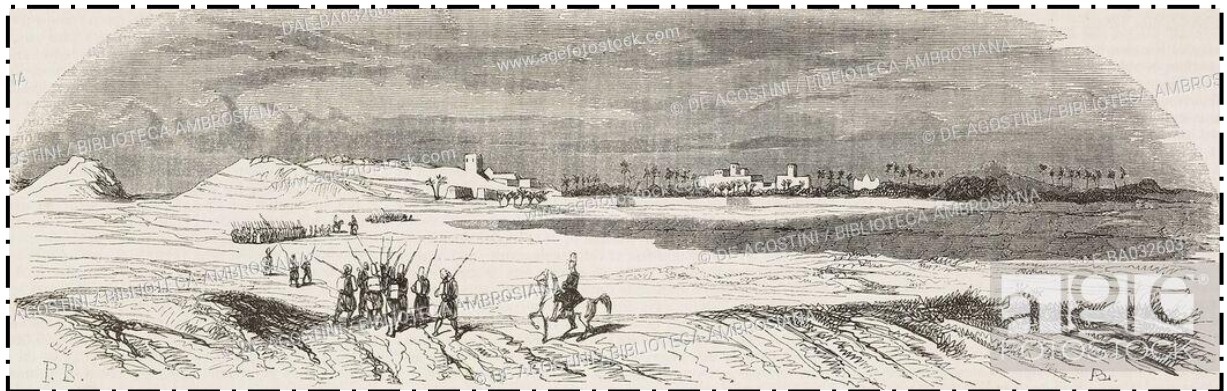


Figure 3 : vue panoramique du ksar de Laghouat. Source : L'Illustration, Journal Universel, 1844²

¹ شتيح عز الدين: إعادة توظيف المعالم التاريخية (بناء الأمس / وظيفة اليوم) حالة دراسية حصن بوسكارين- الأغواط-, مذكرة ماجستير، جامعة منتوري قسنطينة 2011.

² L'Illustration, Journal Universel, No 77, Volume 3, August 17, 1844

Le Ksar de Laghouat était caractérisé par son tissu urbain très dense, rassemblant des quartiers sont reliés entre eux par un réseau des rues étroites sinueuses tout en suivait la morphologie du site. Fromentin, qui visita Laghouat au mois de juin 1853, la décrit ainsi:

« Comme toutes les villes du Sud, Laghouat est bâtie sur un plan simple qui consiste à diminuer l'espace au profit de l'ombre. C'est un composé de ruelles, d'impasses, de couloirs, de fondouks entourés d'arcades. Au milieu de ce réseau de passages étranglés, où on a eu soin de multiplier les angles et de briser les lignes, afin de laisser encore moins de chance au soleil, il n'y a pour vraies voies de circulation que deux rues directes. » MANGIN, 1893³

Il convient de noter que le ksar était équipé d'un système de défense fortifiée représenté par des remparts, des portes et des tours, c'est ce que El-Ayachi « العياشي » a mentionné lors de son voyage dans la région en 1663.

*« ... Cette ville est construite sur le versant de deux collines s'élevant au milieu d'une plaine sableuse traversée par l'oued M'Zi, elle est défendue par une muraille de pierre et entourée d'une ceinture de magnifiques jardins »*⁴



Figure4 : vue sur le Ksar de Laghouat. Source : L'Illustration, Journal Universel, 1852⁵.

³MANGIN, E. : Notes sur l'histoire de Laghouat, (Revue Africaine Tom I, 1893).pp30, 31.

⁴SOLEILLET, P. : L'Afrique Occidentale: Algérie, Mzab, Tidikelt, Avignon 1878.p.5

⁵L'Illustration, Journal Universel, No 513, Volume XX, Décembre 25, 1852.



Figure 5 : Ksar de Laghouat l'expédition du général Monge. M en 1844. Source : Monge, 1846⁶

1.2.2. Le ksar de Laghouat durant la colonisation 1852 :

La ville de Laghouat résiste sous la conduite du Cherif Mohamed Ben Abdallah jusqu' à le 3 décembre 1852 ou se fait la destruction de la ville par le général Pélissier Sous le commandement du général Randon.

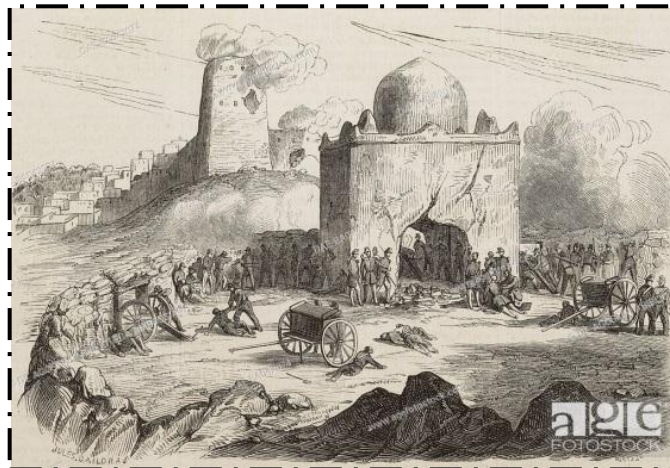


Figure 6 : la prise de Laghouat en 1852. Source : L'Illustration, Journal Universel, 1853⁷

Après sa conquête le ksar de Laghouat a subi plusieurs interventions créant un nouveau visage et une nouvelle image de la ville suivant une logique de colonisation dans le but de contrôler l'espace et de maîtriser la circulation des indigènes et d'assurer la perméabilité et l'accessibilité à l'ancien tissu . Cette image se traduit par :

- La démolition de quelques quartiers dans l'ouest de la ville.

⁶Monge, (M), Expédition de Laghouat, Alger 1846

⁷L'Illustration, Journal Universel, No 515, Volume XXI, January 8, 1853

- Des opérations de restructuration des voiries. « Toutes ces ruelles et ces impasses ne tardèrent pas à disparaître et firent place à des rues plus larges permettant une circulation facile. »⁸
- L'organisation du tissu urbain au tracé géométrique régulier.

Ainsi de donner l'importance à la création et l'aménagement de l'espace public dont il apparut la place Randon sur la trace de Rahbat Elkheir auparavant.

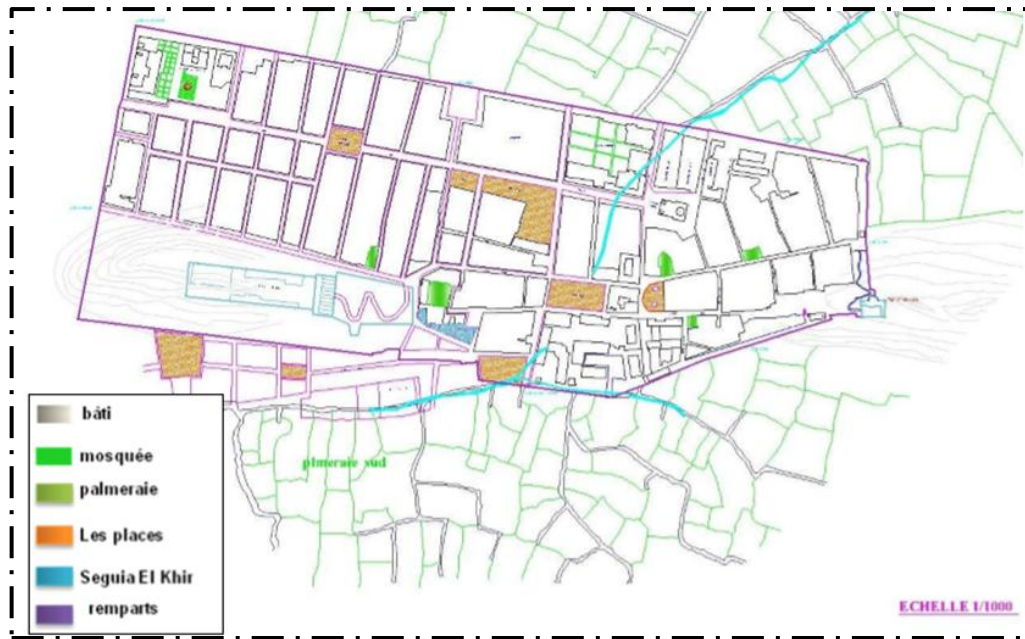


Figure 7 : plan de la ville de Laghouat au début de l'époque coloniale. Source : شتيح 2011⁹

1.2.3. Période post coloniale après 1962 :

La ville de Laghouat continue à se développer sur les traces de la période coloniale, et dans les terrains de la palmeraie.

Vu l'existence de la contrainte naturelle de l'Oued M'zi sur la limite et du centre de la ville, une seule possibilité d'extension s'offrait à la ville, donna ainsi la priorité d'un développement vers la partie sud-ouest. On peut résumer cette période dans les phases suivantes¹⁰ :

⁸ MANGIN, (E), Notes sur l'histoire de Laghouat, (Revue Africaine Tom I, 1893). P 78

⁹ شتيح عز الدين: مرجع سابق.

¹⁰ OTHMANI-MARABOUT (Z), « croissance urbaine : processus et formes d'urbanisation d'une oasis cas de Laghouat » thèse de magistère, EPAU, 2000.

A. 1ère phase :

La contrainte naturelle de l'oued M'Zi (nord), la caserne Bessières et le quartier Marguerite (ouest) donne ainsi la priorité d'une croissance urbaine vers la partie (sud-ouest). Le quartier Ksar Bezaim, structuré par la voie Laghouat -Ksar El Hirane dans la partie (sud-ouest) de la palmeraie sud. Le quartier Ksar Essadikia structuré par la voie Laghouat - Ghardaïa au niveau du piémont (sud-ouest) de la chaîne Tizigarine. L'extension ouest quant à elle, a suivi le prolongement du boulevard colonial, voie Laghouat – El Houita. Avec le quartier Bouameur au piémont nord-ouest de la chaîne Tizigarine.

B. 2ème phase :

Dans cette phase la ville s'est développée par un dédoublement de sa surface initiale suivant la direction (nord-ouest) du côté de Mhafir et suivant l'axe structurant (RN°=1) cette extension est limitée par le Djebel Lahmar (Kef Mokrane).

Le tissu actuel composé par les lotissements de l'oasis nord et les différentes opérations d'habitat collectif sous forme de ZHUN ou des petites cités, Les quelques jardins plantés, encore existants, témoignent de l'équilibre écologique entretenu par l'homme avec l'environnement.

2. Cas d'étude : Le beffroi et le bazar mozabite « l'horloge publique »:

À ce stade de la recherche, on va parler d'un élément important du patrimoine de la ville de Laghouat, symbole d'une période de l'histoire de la ville.

Alors, on est devant un monument et une production architecturale un peu spécifique par son architecture son mécanisme son rôle dans la place Randon. On a opté de travailler sur ce monument pour les critères suivants :

- ✓ Un patrimoine singulier et exceptionnel de la ville de Laghouat.
- ✓ Un type de monument très particulier par son architecture.
- ✓ Un espace de connotation et un repère dans la ville (la place Randon).
- ✓ Il rassemble une variété architecturale entre le traditionnel et le style colonial.
- ✓ Rassemblant des éléments structurels et de décoration en matériaux différentes.
- ✓ Un système exceptionnel un cadran solaire et l'horloge mécanique en abondent.
- ✓ Son état de conservation est en dégradation avancé.

2.1. Présentation de la tour de l'horloge « beffroi » :

Le beffroi ou la tour de l'horloge de Laghouat est considéré comme un monument singulier de la ville est un lieu de mémoire rattaché au bazar mozabite qui s'intègre dans la place Rondon (actuellement la place Si Elhouace).

Le monument est hérité de la période coloniale représentant l'emblème de la ville coloniale et son cœur. Il fait partie de notre patrimoine, de notre histoire.

Le beffroi est un monument emblématique de la ville de Laghouat .il est composé d'un bâtiment en rez-de-chaussée contient des locaux et des boutiques et au sommet la tour du beffroi doté d'un cadran mécanique et un cadran solaire. Il est actuellement en état de dégradation très avancé et abandonné.

Il souffre d'une très importante pathologie au niveau du bâti et l'abondant du système et de mécanisme de l'horloge et son cadran solaire.

2.1.1. Situation :

Il est situé au plein centre-ville de Laghouat au cœur de l'ancien ksar dans le quartier « zgap Seffah » dominant le plus souvent la place principale.



Planche 1 : situation du bazar mozabite dans la ville de Laghouat. Source : Google Maps traitement auteur.

2.1.2. Situation de beffroi dans PPMSVSS :

La situation qui nous intéresse c'est la situation du beffroi dans le secteur sauvegardé de Laghouat et son statut juridique. Ce monument qui n'a aucune trace sur la carte monuments

classés ou sur l'inventaire supplémentaire, n'a pas retenu l'attention sur les recommandations de PPMSVSS malgré que ce monument est le seule monument élevé de ce style architecturale .il est considéré comme l'un des rares exemples en Algérie qui contient une horloge mécanique et un cadran solaire sur un espace public qui mérite d'être mentionné ou classé parmi les monuments historiques de la ville dans le PPMSVSS .¹¹

La seule indication est d'être soumise aux régimes de protection et les règles générales appliquées sur les autres constructions du secteur sauvegardé.



Figure 8: carte des biens immobiliers et des monuments historiques du secteur sauvegardé de laghouat

.Source : auteur sur un fond de PPMSVSS 2015

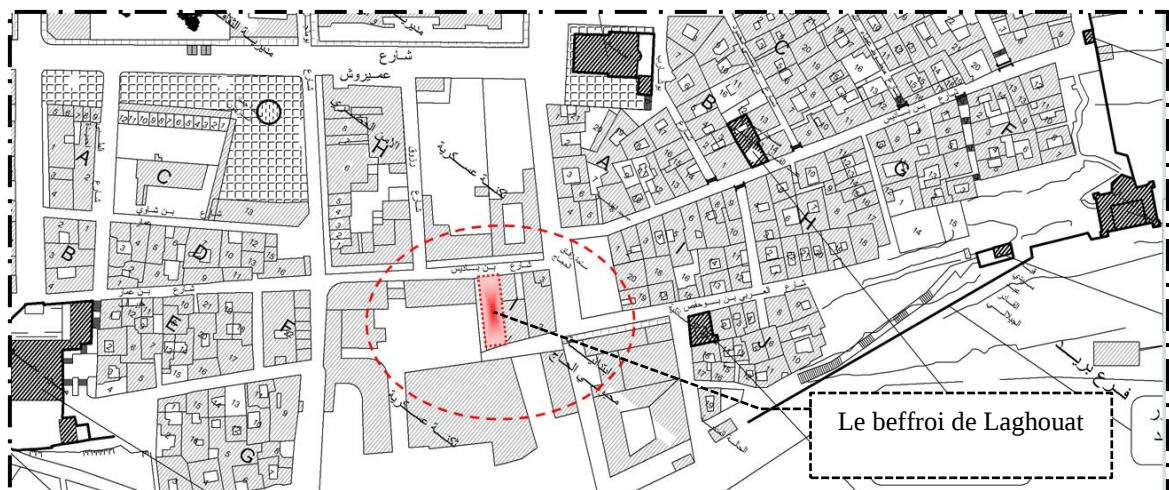


Figure 9: situation du beffroi dans la carte des monuments historiques PPMSVSS. Source : auteur sur un fond de PPMSVSS 2015.

¹¹ SECTEUR SAUVEGARDÉ DÉCRET DE CRÉATION ET DE DÉLIMITATION N°11-141 du 28 mars 2011/ JO N°20 du 30/03/2011.

2.2. Etude analytique du beffroi de Laghouat :

Pour mieux comprendre le corpus d'étude on doit faire une lecture dans différentes échelles, une lecture dans la macro (échelle urbaine) et dans le micro (matériaux et unité de composition), pour comprendre les dimensions historiques,

On a proposé de faire la lecture analytique en 4 études :

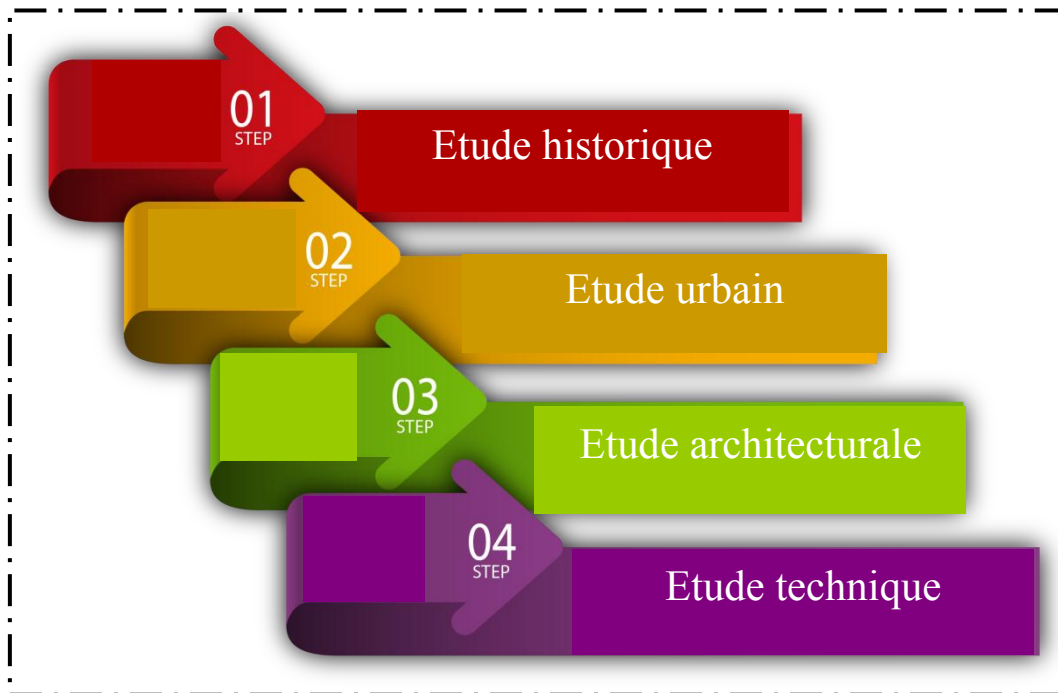


Figure 10 : étapes de l'étude analytique du beffroi de Laghouat .source : auteur.

2.2.1. Etude historique :

Cette étape de la recherche vise à établir tout un dossier historique basé sur les recherches documentaires retraçant l'origine, l'histoire et l'évolution de notre cas d'étude afin d'acquérir une connaissance approfondie sur le monument qu'était le premier objectif de cette recherche de faire une base de donnée sur le monument qui sera par la suite une base pour les propositions et les interventions de notre projet. Pour cela nous proposons d'établir :

- Les origines et la naissance de beffroi et les horloges publiques en Algérie.
- La naissance du beffroi et de l'horloge publique de Laghouat.
- Genèse et chronologie de construction du beffroi de Laghouat.

A. La naissance du beffroi et les horloges publiques en Algérie :

Les beffrois et les tours de l'horloge en Algérie sont apparus avec l'histoire des horloges publiques.

L'introduction des horloges mécaniques en Algérie est intimement liée à la politique d'assimilation coloniale. Un acte non dénué de connotation, en vue d'imposer une hégémonie des idées et l'unification des territoires colonisés.

Les premières horloges mécaniques dans les places publiques sont installées entre 1832 et 1859¹². « Ainsi dès leur prise de pouvoir les Français imposent leur heure à Alger. Une horloge publique est installée sur la place du gouvernement, au fronton de la Jenina, ancien palais des deys » SOULU, 2016. Elle remplace le cadran solaire fabriqué en 1830 par les ingénieur-géographes de la brigade topographique.¹³

Dans les premières années de la décennie 1840, plusieurs villes occupées par les Français sont dotées d'horloges publiques fabriquées par les ateliers parisiens de Wagner.¹⁴, installées pour la plupart par le génie : Miliana, Mascara, Tlemcen, Sétif, Djidelly, Philippeville, Douéra, Médéa et Laghouat est doté aussi d'une horloge en 1855 d'après le tableau de la situation des établissements français dans l'Algérie le ministère de l'Algérie et des colonies.

L'horloge mécanique publique impose à tous une nouvelle façon de concevoir le temps¹⁵. Perçues comme un signe ostentatoire de l'occidentalisation du territoire, ces horloges, qui à l'instar des immeubles haussmanniens et places publiques.

Elles ornent des édifices où elles se juxtaposent à des bâtisses locales ; tel est le cas du minaret de Djamaa el-Djdid (mosquée de la pêcheur, située entre l'Amirauté et la place des Martyrs d'Alger) qu'on a affublé d'une horloge en 1847.¹⁶

¹²L'installation progressive d'horloges dans les différentes villes conquises en Algérie sur <https://babzman.com>.

¹³SOULU (F), Développement de l'astronomie française en Algérie (1830-1938), Astronomie de province ou astronomie coloniale ? Volume 1 Mémoire présenté en vue de l'obtention du grade de Docteur de l'Université de Nantes, 2016., p212,213.

¹⁴Idem.

¹⁵Idem

¹⁶Idem.



Fig. 1. Place Royale, Alger, 1832.

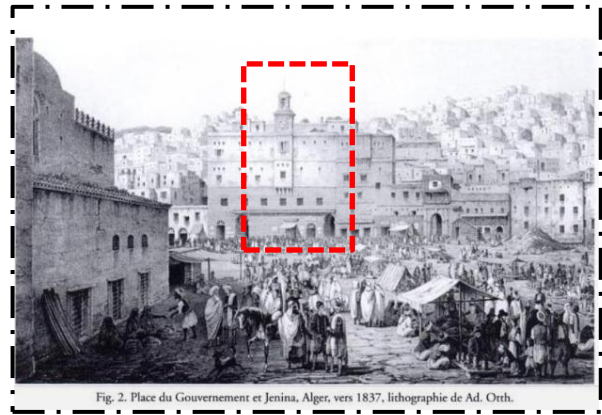


Fig. 2. Place du Gouvernement et Jenina, Alger, vers 1837, lithographie de Ad. Orth.

Photo1 : installation de l'horloge publique place de gouvernement. Source : OULEBSIR, 2004¹⁷



Photo2 : la tour de l'horloge de Miliana- Elbatha- . Photo3 : la tour de l'horloge de Mechouar

Enfermé dans une muraille de l'enceinte .source :<https://www.delcampe.net>.

B. La naissance du beffroi et de l'horloge publique de Laghouat :

Les français sont installés les premières constructions sur les ruines d'une partie du ksar, ils se construisaient un type de société, un système de valeurs qui caractérisèrent leurs quartiers.

Celle-ci se traduisit par la naissance d'une architecture extraverti et monumentale avec des arcades et se traduit aussi par l'utilisation des nouvelles techniques et matériaux de construction à savoir l'utilisation de la terre cuite qui permet de faire des grands portés et des différents traitements sur la façade, et même la création des nouveaux espaces comme le bazar (marché couvert pour les indigènes)

¹⁷OULEBSIR (N), les usages du patrimoine, Clamecy, 2004, p7.

Toutes ces conditions donnaient la naissance du beffroi dans la place Randon pour le but de marquer la dominance du pouvoir français, et pour rythmer la vie militaire et la vie des indigènes Temporellement, spatialement et fonctionnellement :

- Temporellement : par son sonore (carillon ou son cloche), par son horloge et son cadran solaire.
- Spatialement : par son hauteur, son architecture, son centralité au sein de la ville.
- Fonctionnellement : relation avec les autres équipements de la place.

✓ La genèse et chronologie de construction du beffroi de Laghouat :

L'origine et l'histoire du beffroi de Laghouat est principalement lié aux premières années de l'occupation française dans la ville, et étroitement à la construction de la place Randon et leur aménagement.

Cette création se reflète également dans les nouvelles fonctions de la ville dans la place et la naissance et l'apparition du beffroi, qui occupe une place centrale dans le paysage urbain.

La construction de la tour de l'horloge remonte aux premières années de l'occupation de Laghouat. Il fut construit en 1855¹⁸ par le génie militaire dans le contexte de la transformation de la ville détruite avec une dépense de 3500 francs¹⁹. Cependant l'introduction de système de l'horloge mécanique en Algérie dans les espaces publiques était remontée aux premières années de la décennie 1840²⁰ ou plusieurs villes sont dotées des horloges installées pour la plupart des villes par le génie.

A cause du manque flagrant de documentation sur l'horloge de Laghouat .notre travail était principalement basé sur l'analyse et extrapolation des anciens écrits et la comparaison des photos et les témoignages des citoyens.

La lecture des photos indique que la construction du bazar était en deux périodes en parallèle avec la politique coloniale dans le but d'unifier le temps :

¹⁸Ministère de l'Algérie et des colonies, Tableau de la situation des établissements français dans l'Algérie. 1846-1858. Imprimerie impériale. Paris. P 661.

¹⁹ Idem

²⁰SOULU (F), op.cit.

➤ Construction du bâti et Installation de l'horloge mécanique en 1855:

La place Randon représente à Laghouat, un centre monumental de la ville coloniale, un centre européen construit suivant l'objectif du Maréchal Randon, le Gouverneur Général d'Algérie, qui avait tracé l'action de son commandant supérieur à Laghouat, le Capitaine Du Barail avec des instructions bien définies parmi lesquelles " Faire de El-Aghouth une grande et belle ville (pour le pays bien entendu) (...) un grand centre²¹

C'est Du Barail qui, sans désespérer, entrepris dans les semaines qui suivirent le siège, les premiers travaux de transformation de la ville. Il conçut l'ébauche d'un plan moderne. Il redressa un certain nombre de rues, traça au centre du quartier des Ahlaf, la place RANDON qui devint le cœur de la cité avec l'hôtel du Commandement Supérieur, le Cercle Militaire, le Bureau Arabe et le Bazar de Cheikh Ali.²²

Sur la place Randon, plantée de superbes palmiers et entourée d'une balustrade à jour, se dressent l'hôtel du Commandant Supérieur, entouré de tous côtés de galeries, le cercle militaire des officiers de la garnison, les bureaux de l'annexe, la Mairie, la Poste et le Trésor. Derrière la place Randon, s'épanouit un beau et vaste jardin peuplé d'autruches, et le bazar des Mozabites surmonté d'un clocheton qui abrite l'horloge de la ville.²³

Le Général Philibert décrit bien le bazar de cheikh-Ali c'est ce qui correspond à l'immeuble en face de celui avec le minaret et l'horloge qu'il décrit comme étant le bazar des mozabites.

C'est, à gauche, le jardin public, à la française, la place Du Barail avec ses passants attardés, sans souci du labeur immédiat et qui s'endorment au soleil, l'avenue de Sonis que termine l'église au style orthodoxe, la rue Vincent qui conduit à la principale place, la place Randon. Celle-ci est entourée par une balustrade de pierre et encadrée par la grande maison où sont le Trésor et la Poste, par l'hôtel du commandant du territoire militaire de Ghardaïa, avec son étage à galeries, par le cercle militaire, puis par les arcades à magasins que surmontent un cadran solaire et une horloge enclavée dans un minaret polychrome et raccourci, et enfin, par les bureaux du génie militaire et le bureau arabe au dôme de mosquée.²⁴

²¹Charles Philebert, Algérie et Sahara. Le général Margueritte (1882), Paris, direction du spectateur militaire, 1882. KessingerLegacy Reprints. p 137.

²² HIRTZ, (G), Laghouat, les Larbaa, les Mekhalif et la Zaouia Tidjania : essai sur l'évolution, sociale et politique de la région de Laghouat depuis 1830, 1950, 99 pages

²³PETIT, O. : essai d'histoire sociale sur la ville de Laghouat (collège de paris, 1976).

²⁴PETIT, O. :op.cit.

La Seguia Lekheir était l'unique endroit où les habitants de la ville venaient chercher l'eau nécessaire à leurs besoins. Coulant alors à ciel ouvert et les bords abattus par les pas des animaux, le ruisseau était un peu plus large à cet endroit. Les chevaux, les ânes, les chameaux venaient y boire. C'est encore le même spectacle que l'on peut voir presque au même emplacement, à l'abreuvoir qui touche le lavoir. A quelques mètres de là, place Randon, il y avait un bain maure, surmonté d'une coupole, qui fut, tout d'abord, transformé en hôtel du commandement et qui est aujourd'hui le siège de l'annexe de Laghouat.²⁵

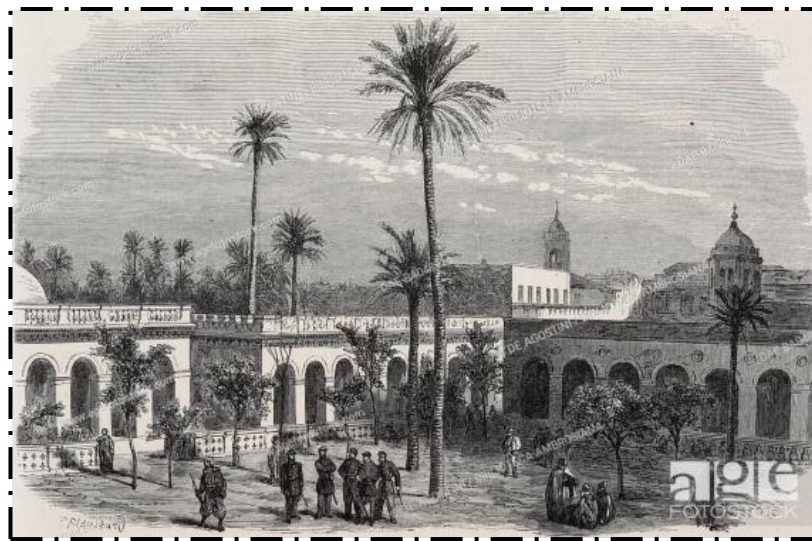


Figure 11 : la place Randon et le Bazar mozabite. Source : L'Illustration, Journal Universel, 1871 ²⁶



Photo4 : vues sur la place Randon à l'époque coloniale. Source : www.delcampe.net.

²⁵ PETIT, O. :op.cit.

²⁶ L'Illustration, Journal Universel, volume LVII, no 1499, November 18, 1871

Nous supposant que la tour de l'horloge était maçonnée en brique sur les boutiques des indigènes « bazar » préexistantes comprenaient les arcades et développé sur 2 niveaux.

Les boutiques étaient utilisées pour le commerce . Dans chaque ouverture de porte au rez-de-chaussée une boutique réservée à l'exposition du commerce, tandis que l'étage supérieur était un espace de stockage accessible dans chaque locale par un escalier intérieur.

et au niveau de la terrasse que l'on trouvait « la tour de l'horloge » contenue dans un beffroi charpenté et une cloche permettait d'organiser et synchroniser les heures de l'horloge mécanique dont l'accès se faisait par escalier du côté sud-est directement depuis la rue par un escalier qui il est actuellement fermé .

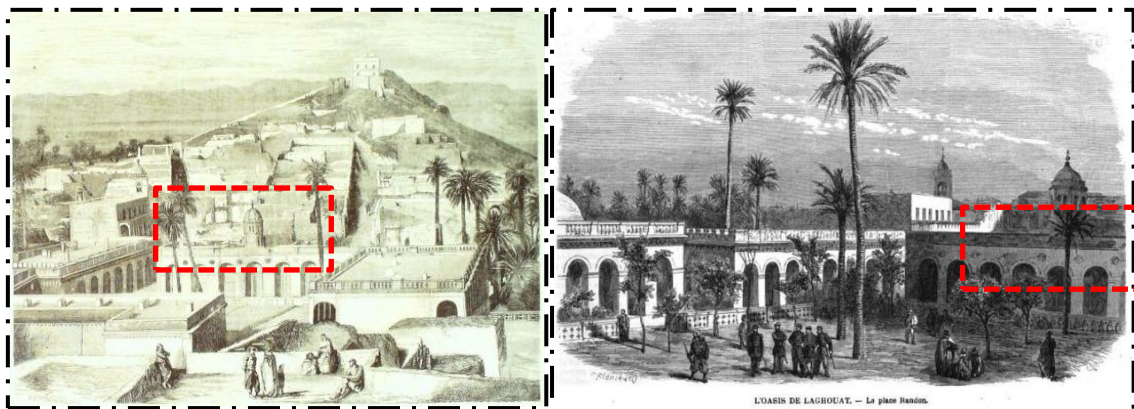


Figure 12 :gravures représentent le beffroi avant l'intégration du cadran solaire. Source : L'illustration: journal universel, Volume 54²⁷

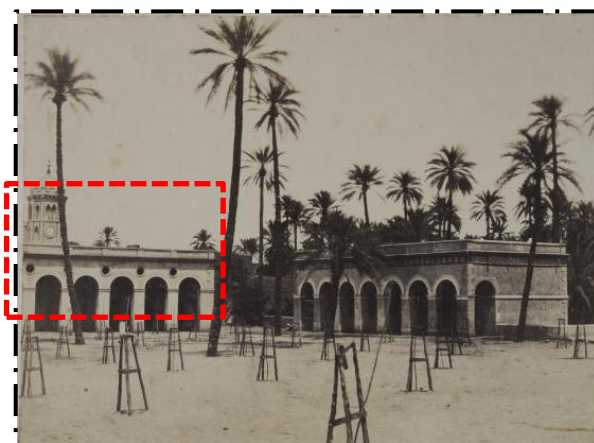


Photo 5: la façade du beffroi avant l'installation du cadran solaire. Source : www.delcampe.net.

²⁷L'illustration: journal universel, Volume 54, p343

➤ Intégration du cadran solaire en 1861 :

Dans le but d'unifier les horaires du pays et de régler le retard et exactitudes des horloges, les français ont intégré les cadrans solaires suite le chaos horaire règne et des écarts importants existent entre les différentes villes.

M. Dupeyron, instituteur public au Fondouk, nous écrit que d'après ses observations et la table du lever du soleil à Alger, l'horloge de notre ville, qui donne le signal du coup de canon, matin et soir, et règle les autres horloges et les montres, ne marche pas très bien et que, par exemple, le 24 juin, elle retardait de 17 à 19 minutes. Ce fait était facile à constater, au moyen d'une bonne méridienne ou d'un cadran solaire régulièrement tracé²⁸

Alors que le cadran solaire intégré sur la façade du beffroi de Laghouat remonte à l'année de 1861 l'année de l'arrivée du Gouverneur général les découvertes Bulard :

« Afin d'illustrer son propos, Bulard rapporte au Gouverneur général les découvertes qu'il a faites lors de son voyage dans l'Est algérien en 1864 : hors des lignes télégraphiques le chaos horaire règne et des écarts importants existent entre les différentes villes. Il raconte avoir été prié par les autorités de Laghouat de réaliser un grand cadran solaire lors de son passage dans cette ville en 1861 »²⁹



Photo6 : la façade du beffroi de Laghouat avec le cadran solaire .source : <https://picclick.fr>.

➤ La période actuelle :

A cette période le centre historique de la ville de Laghouat en général et la place Randon et ses bâtiments en particulier ont été marginalisés et mal exploités surtout pendant la décennie noire où la place a été condamnée et le bazar mozabite et ses locaux sont fermés

²⁸ Bourget A., 1860, « M Dupeyron, instituteur public », *Akhbar*, Dimanche 1er juillet 1860, n°3050 A22.

²⁹ SOULU (F), op.cit.



Photo7 : l'état du beffroi de Laghouat actuellement. Source : auteur, 2020

2.2.2. Etude urbaine :

Avant d'entamer l'étude architecturale de notre cas d'étude il paraît nécessaire de revenir à la place Randon et les différentes évolutions et les transformations qu'a subies pour mieux comprendre la naissance du beffroi dans la place et comment s'apparut et les faire relier à l'existant.

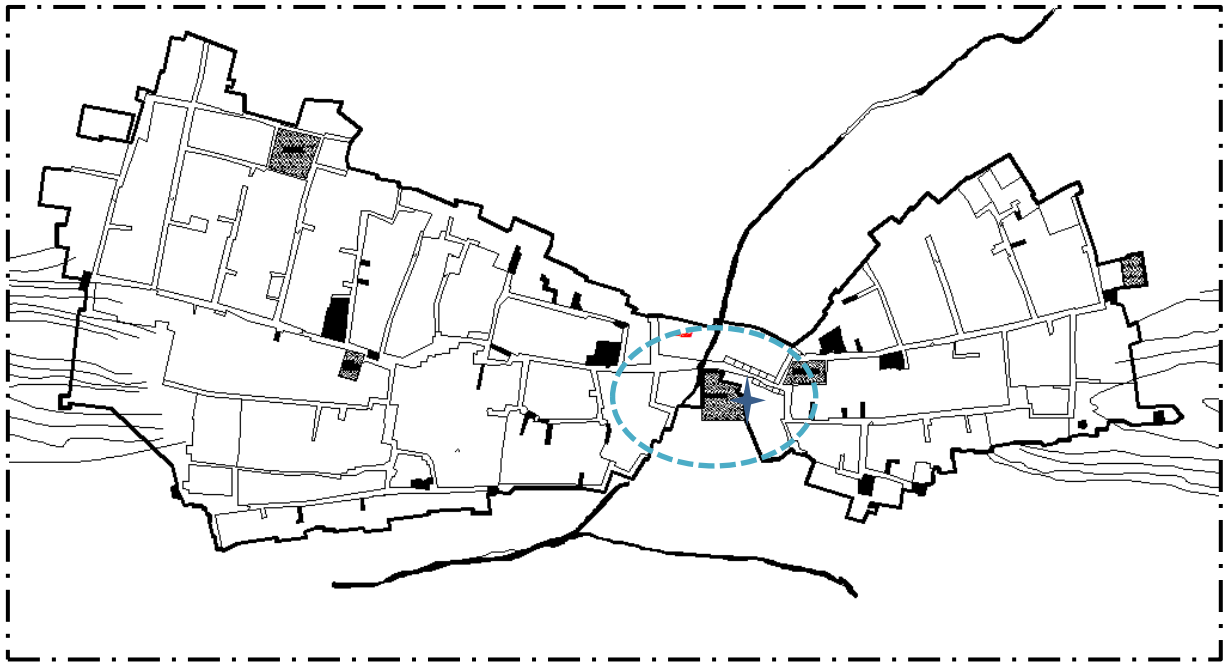
Et pour rester toujours dans notre but qui est la mise en valeur du beffroi de Laghouat il fallait prendre en compte non seulement le monument remarquable mais aussi son contexte urbain et de faire une conscience sur sa valeur et sa signification par rapport au tissu urbain dans lequel se situe sans oublier l'influence et l'impact des nouveaux matériaux sur l'architecture du monument et son environnement (les nouveaux matériaux par rapport à la période). Cette étude nous a justifiés par la suite la proposition de notre projet à l'échelle urbaine, à l'échelle de la place Randon.

A. L'emplacement urbain du beffroi :

L'emplacement de ce monument n'est pas aléatoire, il est soumis à un ordre cohérent relie les différentes fonctions administratives et militaires de la place et relie aussi les 2 quartiers indigènes. Le beffroi occupe le cœur de la ville ; dans la place Randon nommé pour la mémoire de gouverneur général Randon ou la place Si El Houasse qu'était en comparaison avec les plans de la période précoloniale est superposée sur Rahbat El kheir.

Cet emplacement était très convenable à cause de plusieurs facteurs à savoir sa situation intermédiaire entre les deux quartiers, son relief presque plat en plus l'écoulement de la seguia dans le point le plus bas de l'urbanisme du Ksar.

La place dans la période précoloniale était marquée par sa fonction commerçante (Rahbat)



Plan 1 : la situation de la place elkhier ou la place Randon période précoloniale. Source : CADASTR Médéa avec traitement d'auteur.



Figure 13 : la place Randon avant la colonisation c'était Rahbat Elkhier .Source : L'illustration Journal universel1853³⁰

Dans la période coloniale la place était tracée dans le but de compléter l'articulation entre les deux quartiers, elle a été marquée par sa forme rectangulaire et sa fonction par excellence militaire (place d'arme) accueillant les cérémonies importantes de la vie militaire, le lieu de rassemblement des troupes.

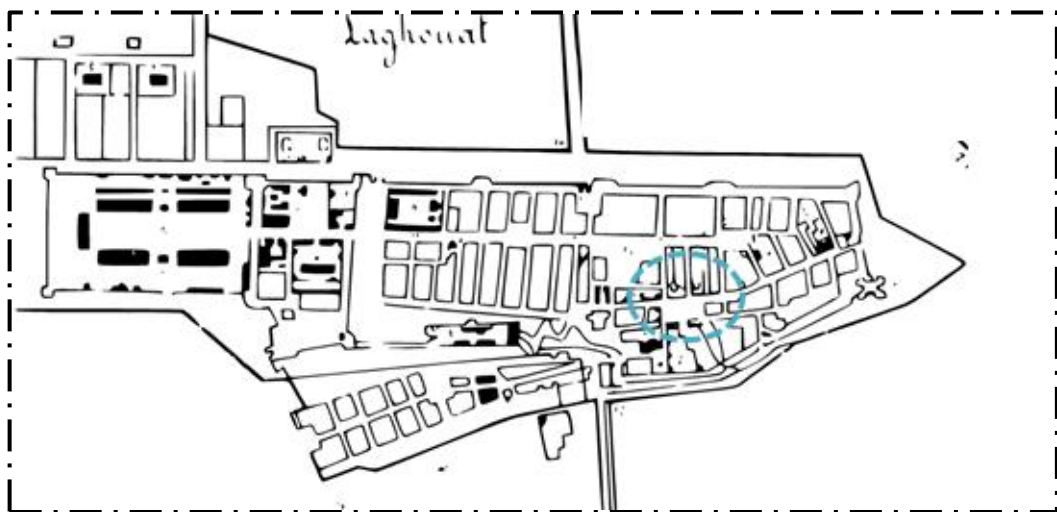
³⁰L'illustration Journal universel (Tome XXII) 1853

Et aussi sa fonction administrative, elle a été un lieu public abritant les bâtiments administratifs comme le bureau arabe la poste et le trésor... etc.

« Les magasins qui se pressent à côté du pavillon du génie qui comprend les habitations des officiers, les bureaux et les dépendances. Plus loin, l'hôtel des touristes est l'œuvre d'une association des caïds des Larbaa. »³¹

Intégration de l'horloge publique et la cloche communale dans cette place dominante faisait du beffroi un point de repère dans la ville et un espace de connotation et de rassemblement.

« La place Randon est rectangulaire, l'accord qui règne entre ses arcades gracieusement cintrées, ses balustrades à jour, ses palmiers et ses muriers qui versent l'ombre aux pieds du voyageur, le saisit et l'entraîne. A droite, sur la façade principale, c'est l'hôtel du commandant supérieur : à gauche le cercle militaire : vis-à-vis le bureau arabe, le tribunal du cadî, le pavillon du génie militaire »³².



Plan 2 : situation de la place Randon après la colonisation. Source : archive avec traitement d'auteur.

« Si, quittant les jardins, l'on rentre dans la ville, l'on se trouve bientôt sur une place coquettement plantée de palmiers et de mûriers, où viennent aboutir toutes les rues de Laghouat et d'où l'on a vue sur les jardins de l'oasis. Elle est entourée par des constructions élégantes : au nord l'hôtel du commandant supérieur et le cercle militaire ; au Sud le Génie, le bureau arabe et ses dépendances ; à l'Est un bazar de style mauresque, orné d'une

³¹Petit (O), op.cit. p 45

³²Idem.

horloge; à l'Ouest de grandes maisons bâties à la Française et dans lesquelles se trouvent la poste, des cafés et autres boutiques indigènes. »³³

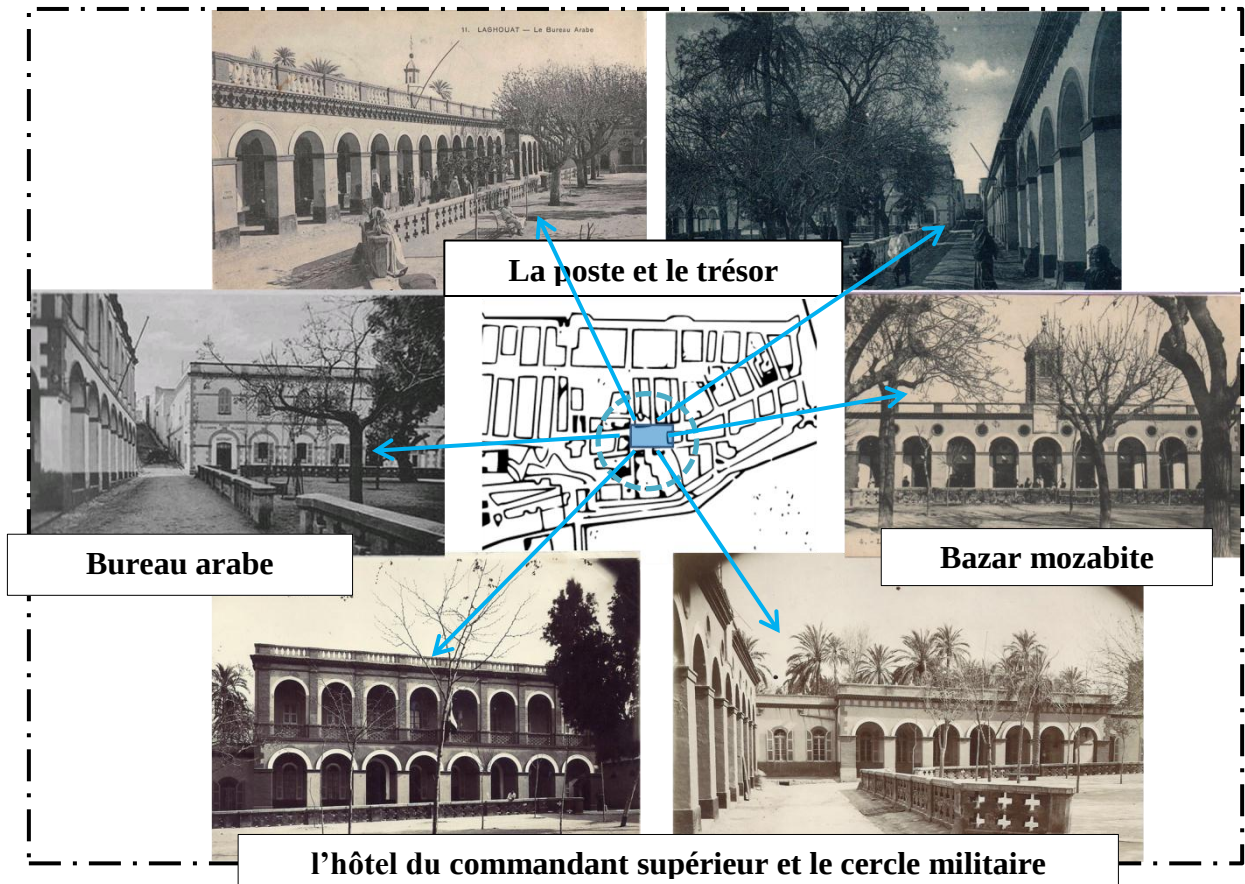


Planche 2 : les équipements et les constructions de la place Randon. Source : www.delcampe.net.traitementd'auteur.

Actuellement, elle est toujours une place militaire fermée complètement et entourée totalement par des murs d'enceinte mal exploitée.

B. L'importance urbaine du beffroi dans la ville :

A travers le temps le beffroi de Laghouat représente un **repère spatial dominant**, mais aussi un repère **temporel** avec son carillon et son horloge. Le rôle de la cloche avait de communication des sonorités se rapportent à une ambiance dans la place Randon. Il abritait la cloche communale. Le nombre de coups sonnés et leur rythme étaient liés à un évènement.

La cloche rythmait la vie de la ville et de ses habitants. Elle était utilisée aussi lors des grandes fêtes, Un autre élément du beffroi jouait un rôle essentiel auprès des habitants ; qui

³³Petit (O), op.cit. p 45

Stratégie de mise en valeur du beffroi de Laghouat « bazar mozabite »

est l'horloge, car à cette époque la montre était un objet précieux, seules quelques personnes en possédaient, l'horloge était donc importante.

De nos jours cet emplacement est totalement délaissé, certaines fonctions ont disparu mais d'autres affectations lui ont été attribuées.



Planche 3 : les fêtes et les cérémonies sont organisées au niveau de la place. Source : www.delcampe.net.

2.2.3. Etude architecturale :

Les travaux effectués au niveau de l'étude historique et l'étude urbaine doivent être traduit et représenté graphiquement, photographiquement et description, dans cette partie de travail de la recherche nous allons présenter les documents graphiques liées au beffroi de Laghouat et la méthode de travail.

Cette étape de la recherche est une étape très importante pour avoir une idée globale et complète sur le beffroi et ce qui nous va aider à établir les différents relevés des pathologies et les plans d'action par la suite.

Il s'agit de faire l'élaboration des différents relevés : relevé métrique, relevé architectural et les différents détails architectoniques.

D'après la recherche documentaire qu'on a fait sur le beffroi de Laghouat « la tour de l'horloge » on n'a trouvé aucun plan ou relevé, donc on est obligé de les faire, le travail sera un premier essai de présentation de beffroi de Laghouat.

A. Elaboration des relevés :

Hors du protocole traditionnel d'élaboration des relevés, plusieurs outils et techniques sont développés pour obtenir une haute qualité des relevés, on a opté de travailler avec un outil très facile à utiliser à l'aide d'un seul bouton « le scanner 3d, Leica BLK360³⁴ » qui nous a permet de faire les relevés rapidement et avec une très grande précision. Cette technique permet de faire les relevés même dans les bâtiments gênés par l'encombrement visuel du contexte existant (urbain, végétal, etc.) ou gêne par le désordre et peut prendre les vues simultanément dedans et dehors des bâtiments.

On a utilisé cette technique pour nous permettre le profite et l'emploi le plus possible de développement des technologies pour la mise en valeur des bâtiments historiques.

Le travail de relevé est commencé par une simple visite sur site ou on a programmé une science de travail par l'appareil leika BLK 360. Le travail est effectué tout simplement en étapes suivantes :

³⁴Le Scanner Laser 3D est un instrument de mesure qui capture, de manière automatisée, à l'aide d'un laser l'information volumétrique d'un bâtiment sous forme de points précis. Les données collectées sont composées de plusieurs millions de points en couleur et constitue un "nuage de points" qui permet l'élaboration rapide et précise de plans, de coupes, d'élévations et de prises de mesures sans marge d'erreur.

A. Le scan du bâtiment :

Dans cette étape on dispose l'appareil du BLK360 et on l'installe sur son trépied pour prendre des stations de nuage de points. On a besoin de travailler sur 6 stations (4 stations dans chaque coin du bazar et 2 autres sur la terrasse près de la tour) pour qu'il la scanne entièrement en détail. Entre chaque pièce, il est nécessaire de faire un scan de jonction (un point de repère pour nous permettre de relier les stations). Cette étape va permettre de lier une pièce à l'autre, c'est le procédé de relevé continu. Une fois le scan fini, il faut connecter la tablette tactile à un ordinateur équipé de Recap Pro (version desktop).

✓ La création de la maquette numérique :

Une fois Recap Pro ouvert sur notre ordinateur, nous avons transféré le fichier de la tablette vers l'ordinateur. On retrouve l'ensemble du projet scanné dans un fichier unique. Il faut maintenant le synchroniser et procéder au recalage automatique pour lier l'ensemble des points créés lors du scan et superposer l'ensemble des pièces.

Le recalage automatique peut suffire dans certains cas, mais nous avons dû passer par du traitement manuel lors du test.

Suite au recalage automatique, nous avons procédé au nettoyage du nuage de points pour enlever l'ensemble des informations (des points) non nécessaires à l'établissement de la maquette numérique. Suite à cette étape on se retrouve avec notre nuage de points final en format RCP (pour Recap Pro). On y importe le fichier en RCP récemment créé. Puis vient l'étape la plus fastidieuse, qui consiste à dessiner les murs, les ouvertures en fonction des points du nuage. On obtient alors notre maquette numérique finale.

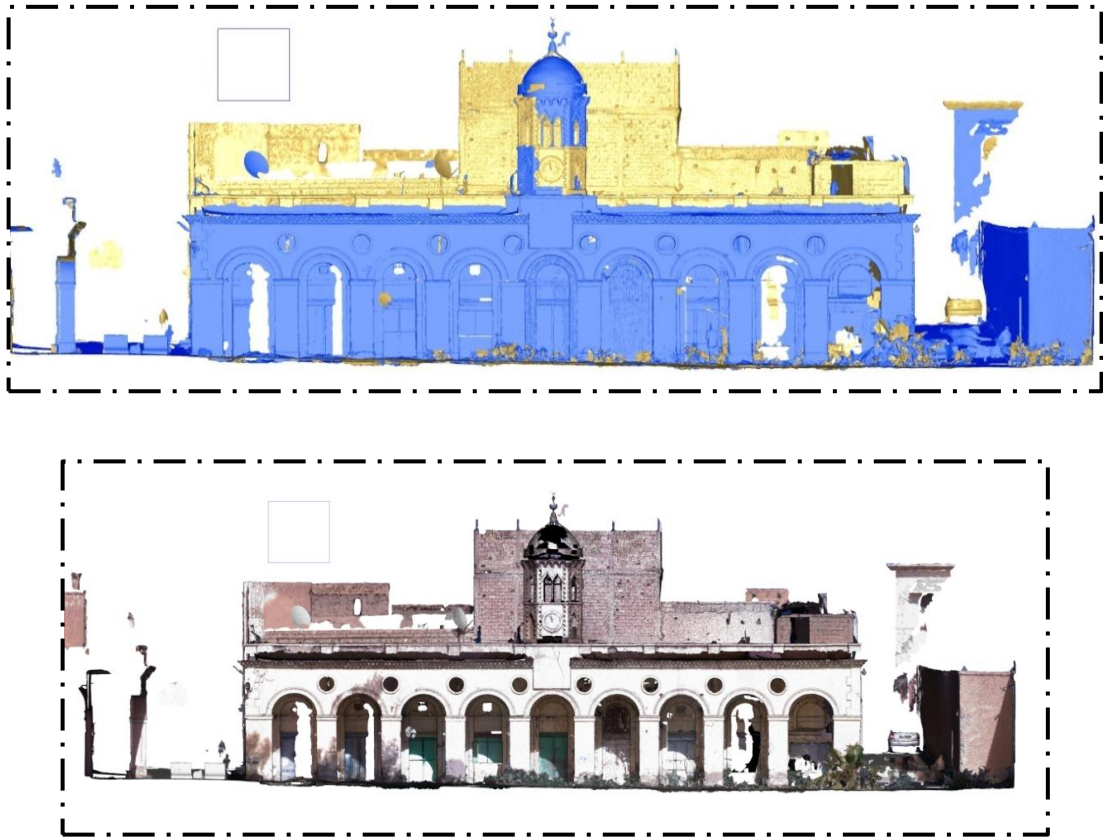


Figure 14 : façade principale du beffroi de Laghouat « bazar mozabite » (Relevé exécuté en 2019 avec le laser scanner sous la direction BET sahli :ARCHITECTE.

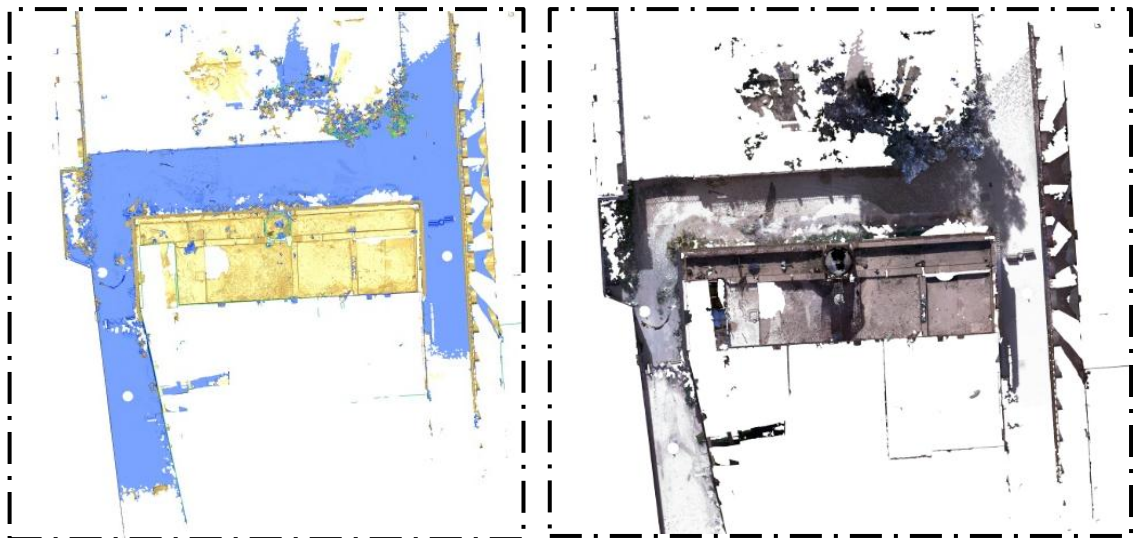


Figure 15 : plan de masse le beffroi de Laghouat « bazar mozabite » (Relevé exécuté en 2019 avec le laser scanner sous la direction BET sahli : ARCHITECTE .

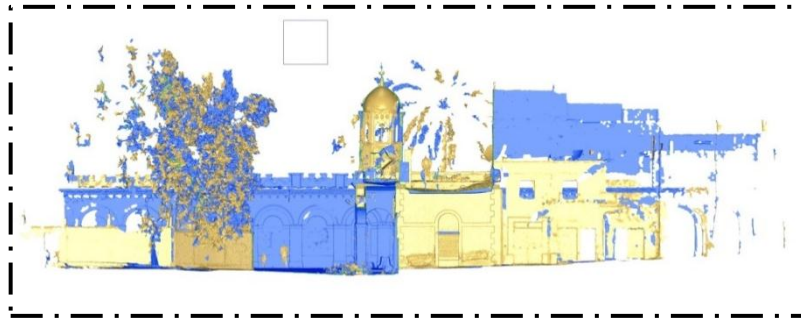


Figure 16 : plan de masse le beffroi de Laghouat « bazar mozabite » (Relevé exécuté en 2019 avec le laser scanner sous la direction BET sahli :architecte.

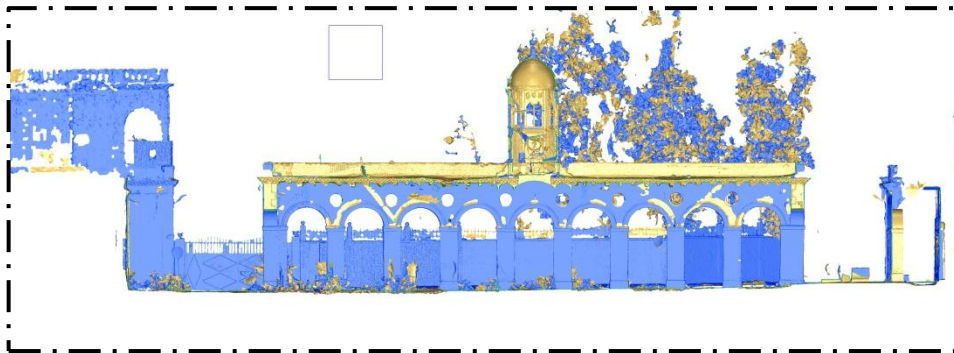


Figure 17 : coupe façade sur le long du beffroi de Laghouat « bazar mozabite » (Relevé exécuté en 2019 avec le laser scanner sous la direction BET sahli :architecte.

B. Description architecturale :

Le beffroi de Laghouat « le bazar mozabite » est un ensemble des boutiques en double hauteur contiens 9 boutiques avec des entresols³⁵ au-dessus de l'intérieur et en extérieur formant une galerie de 9 arcades allégés par 8 oculus et un cadran solaire intégré au centre de la façade. Les galeries sont soutenues par des piliers surmontés par une tour de style néoclassique.

Les boutiques abritaient le commerce des indigènes les musiciens et. « ... le côté nord est ferme par une galerie que garnissent des boutiques indigènes ; au milieu de cette face se dresse un clocheton orné d'une horloge et surmonté d'un dôme pyramidal ... »³⁶

³⁵L'entresol est le niveau qui se trouve entre le rez-de-chaussée et le premier étage d'un bâtiment. C'est généralement un étage intermédiaire de hauteur réduite inclus dans un étage ou rez-de-chaussée d'une hauteur assez importante

³⁶LAGARDE (Ch), Une promenade dans le Sahara, paris 1885, p 130.

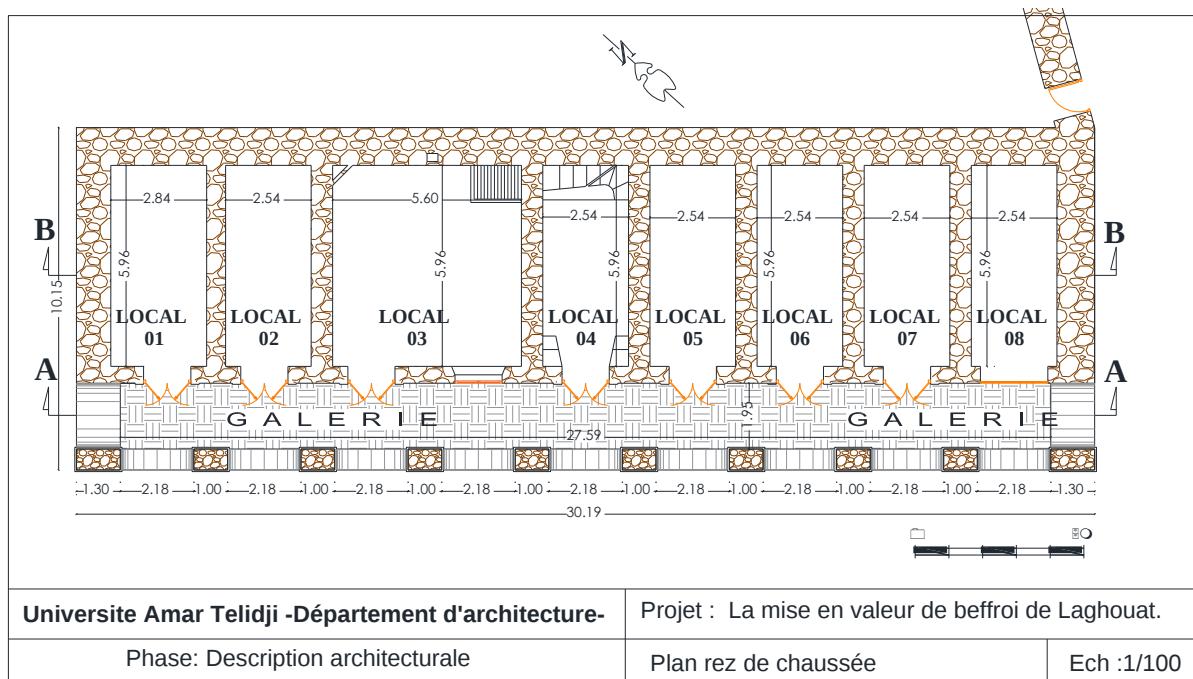


Planche 4 : plan RDC du beffroi .source : auteur.

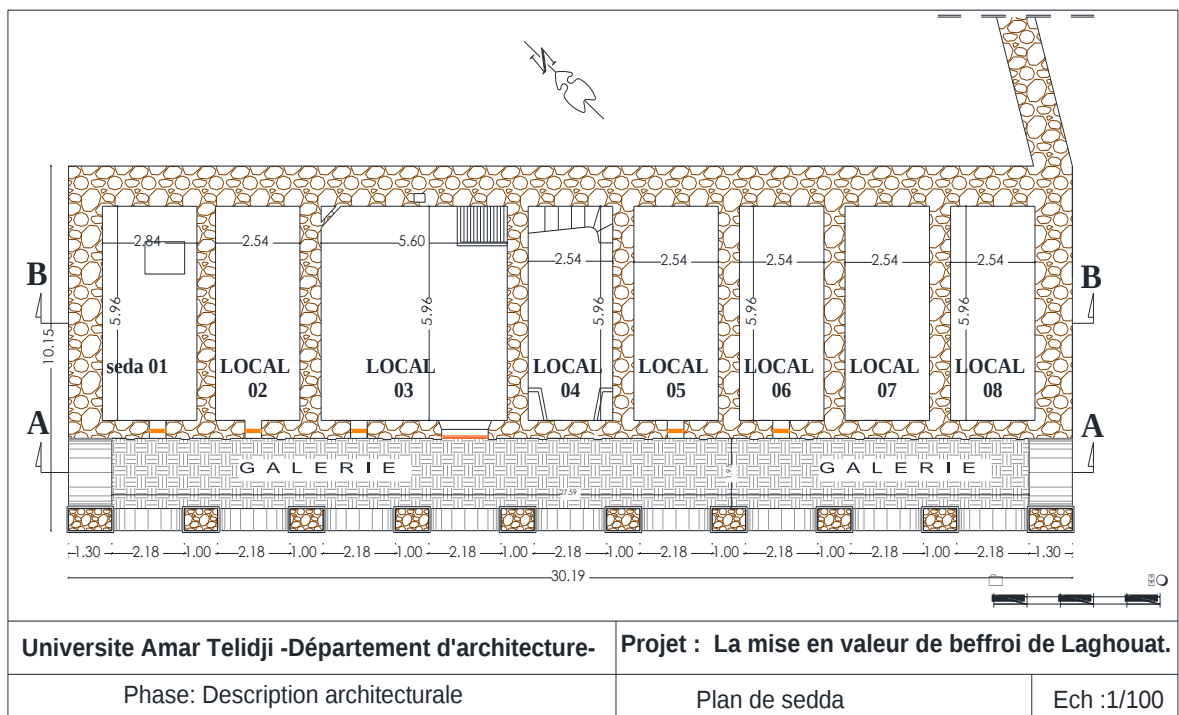


Planche5 : plan de Sedda. Source : auteur.

Le beffroi fut élevé avec l'emploi d'une multitude de matériaux et de techniques de construction entre le traditionnel et le coloniale exemple des planches (planchers traditionnel en bois, planchers en voutains, planchers en voutes).

La façade du bazar est dotée d'une décoration spécifique par rapport aux autres faces de la place Randon, richement décorée et très varié en éléments architectoniques et décoratifs qui s'amplifie surtout dans la tour (les arcades, oculus, les créneaux, acrotère, les arcatures, les colonnettes triforium...).

Dans la façade latérale s'ouvre la porte qui donne accès dans la tour qui abrite le mécanisme de l'horloge et le carillon ou la cloche.

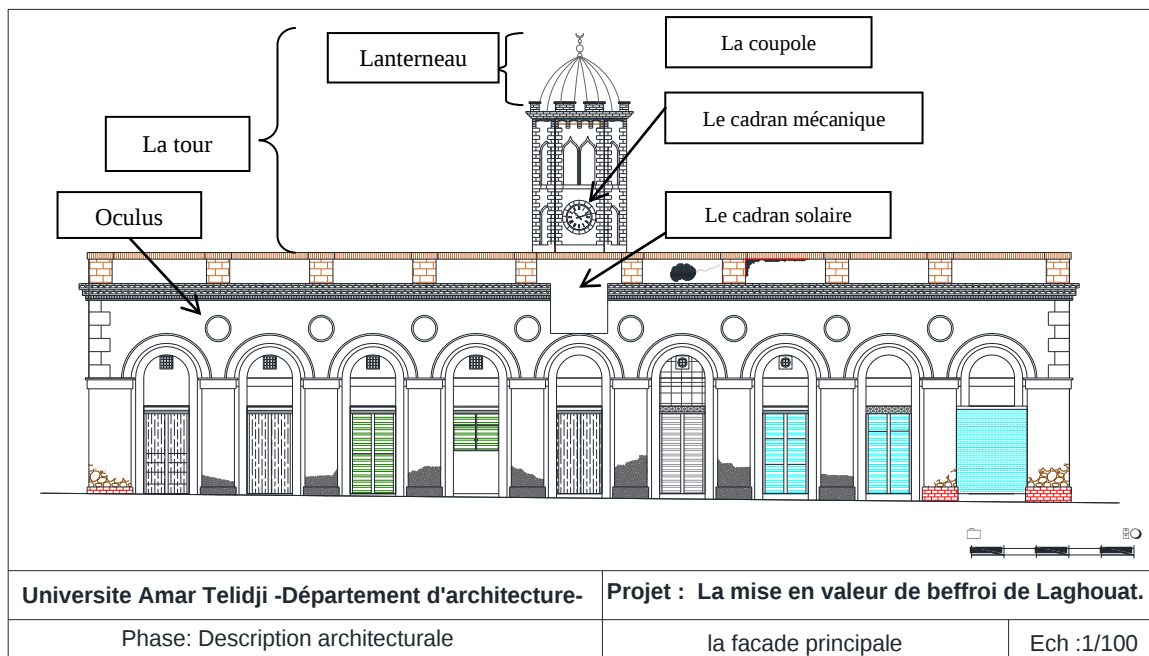


Planche 6 : façade principale .source : auteur.

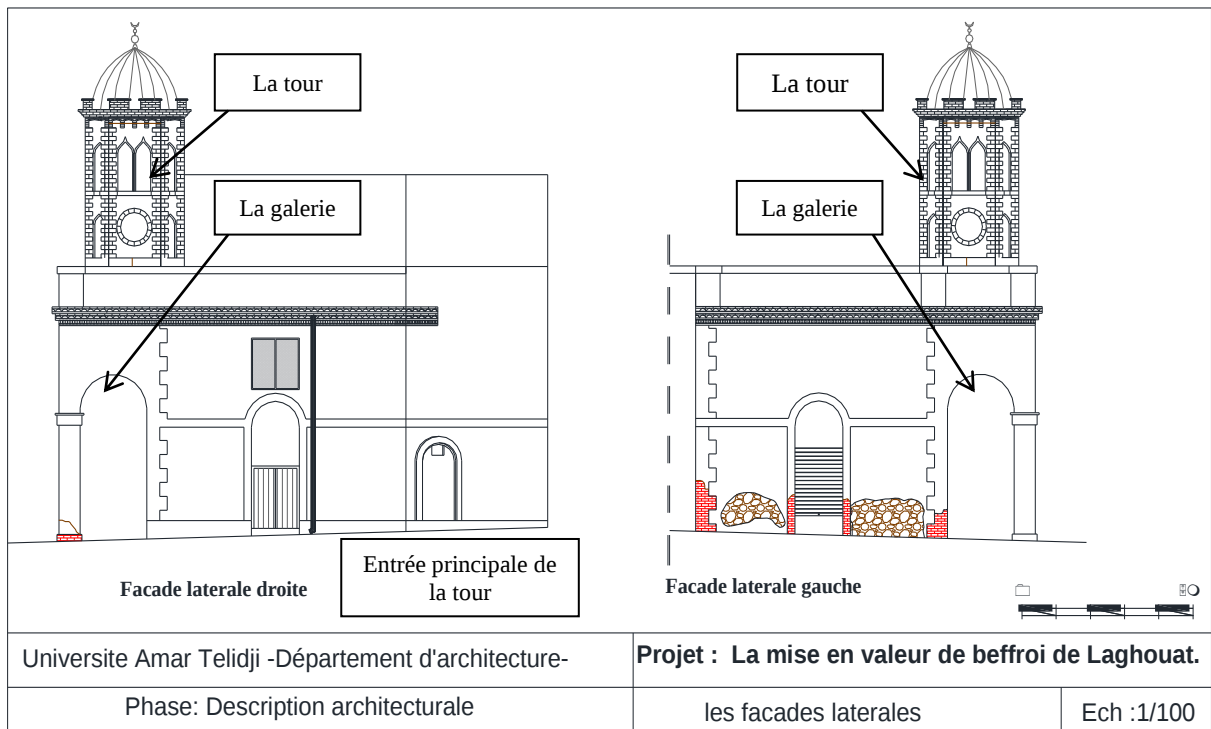


Planche7 : façades latérales du beffroi .source : auteur.

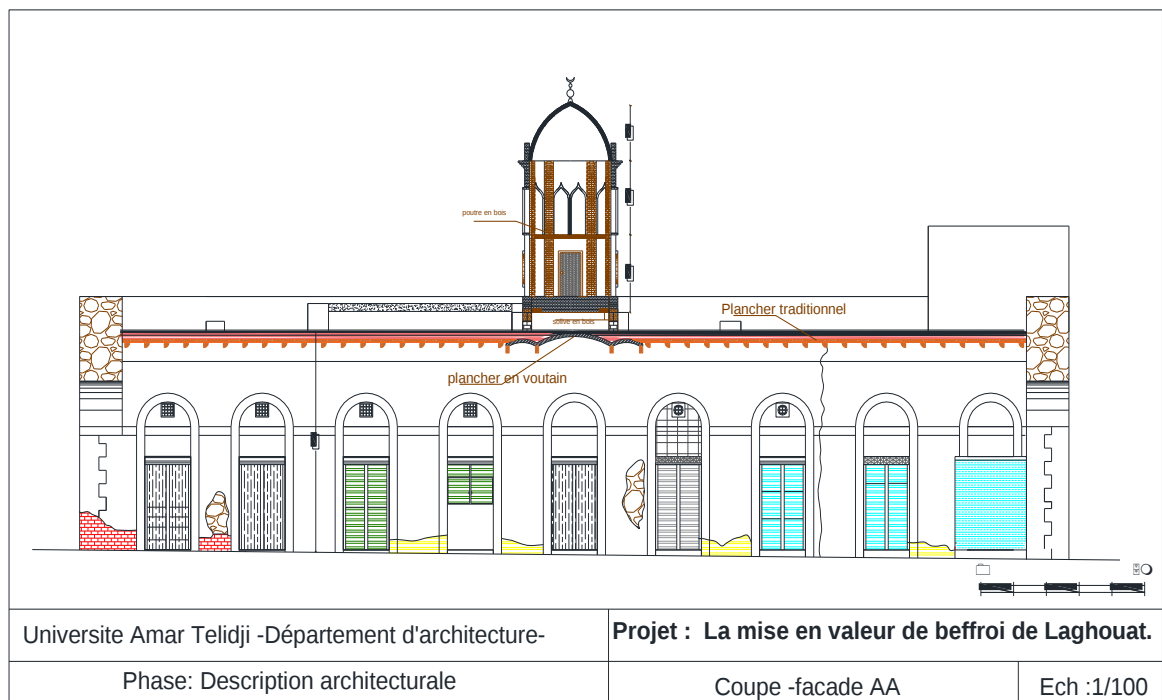


Planche8 : coupe façade du beffroi. Source : auteur .

En effet, la tour est bâtie en brique de terre cuite, elle offre un aspect nettement brutaliste de brique sur une structure des murs porteurs et des piliers. La tour est édifée sur la largeur de la galerie sur une base carrée et devient octogonale sur deux niveaux et se termine par une couronne de couplette avec des épis et avec 3 pomme et un croissant.

- Le premier niveau de la tour abrite le cadran de l'horloge apparente d'un seul coté sur la façade principale et à l'intérieur on trouve le mécanisme de l'horloge.
- Le deuxième niveau ou s'intègre une cloche suspendue en bois.

La tour est disposée des petites baies en double arcatures en ogives accoladés. Les douze baies normalement doivent être équipées par des lames en bois d'abat-son. Le nombre des baies peut être un symbole aux 12 heures de l'horloge.

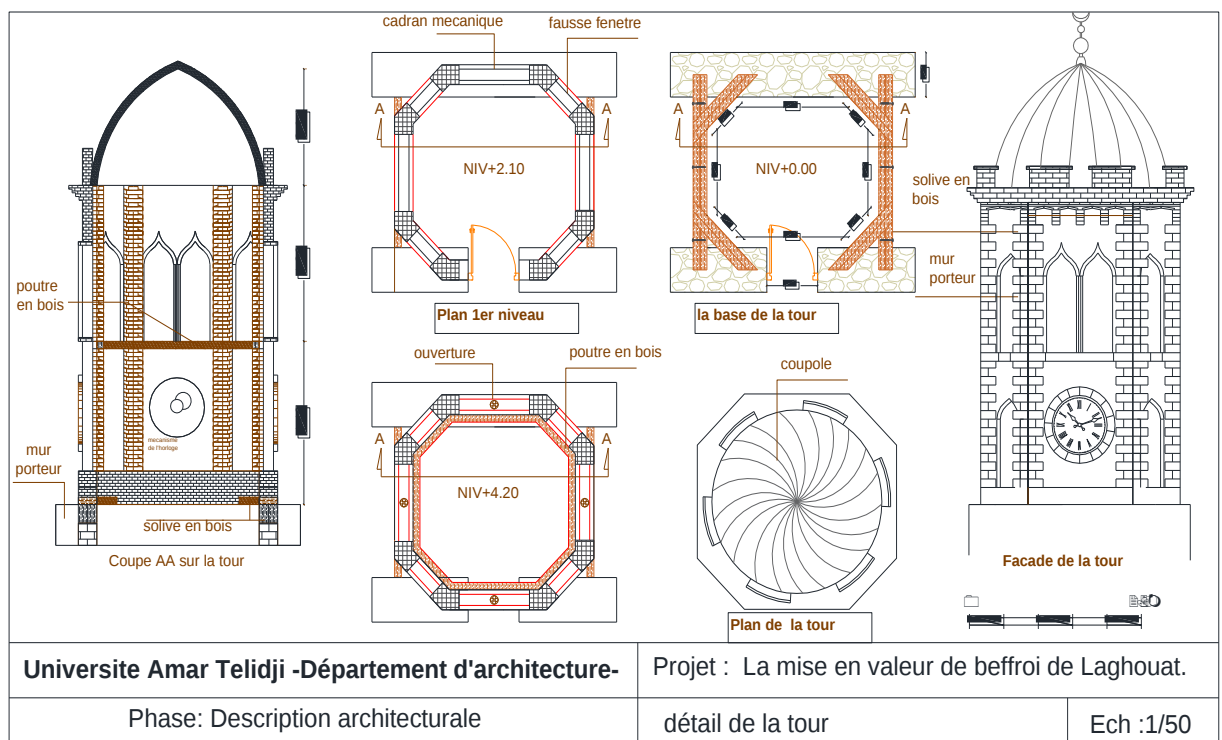


planche 9 : détails de la tour .source : auteur .



Planche 10 : vues des deuze baies de la tour .source : auteur.

C. Tableau des éléments architectoniques :

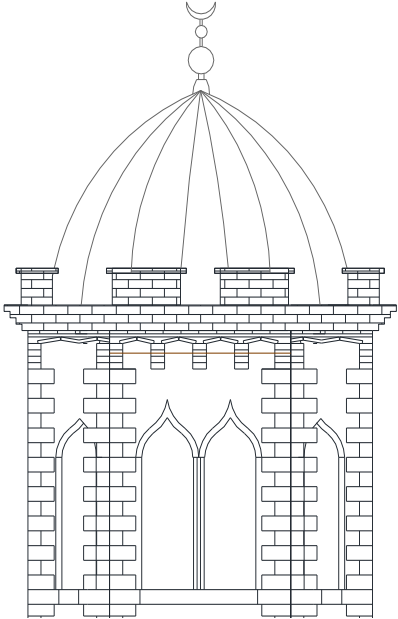
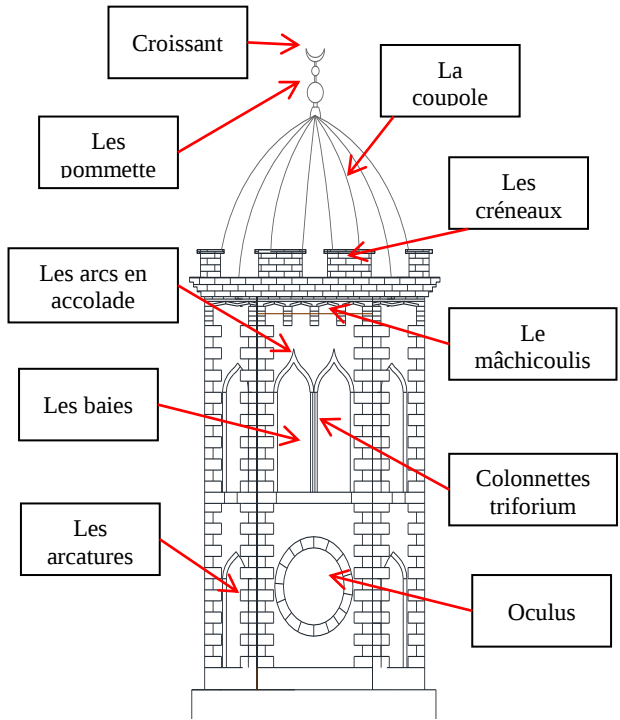
	élément	Désignation
La coupole	Coupole en ogive 	
Les créneaux		
Le mâchicoulis		
Les baies	Les baies en arcogive en accoladé 	

Tableau 1 : tableau des éléments architectoniques(1) .source : auteur.

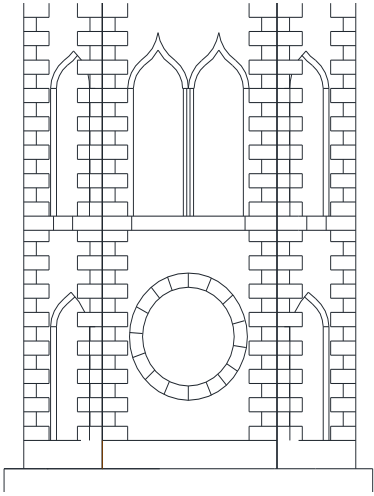
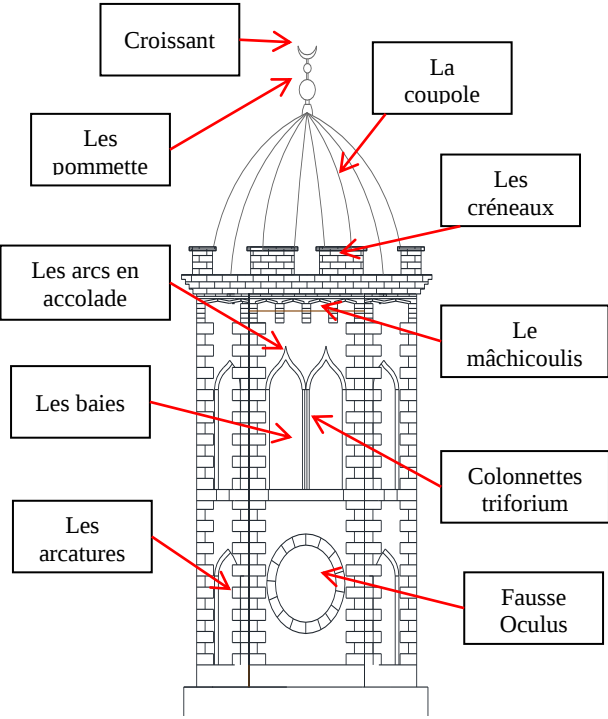
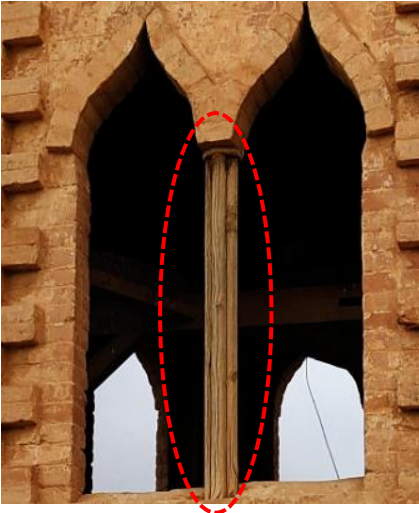
	élément	Désignation
Oculus		
Fausse oculus		
Les arcatures	des arcatures en ogive 	
Colonnnettes triforium		

Tableau 2 :tableau des éléments architectoniques(2) .source : auteur.

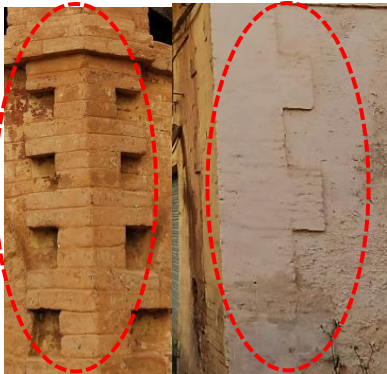
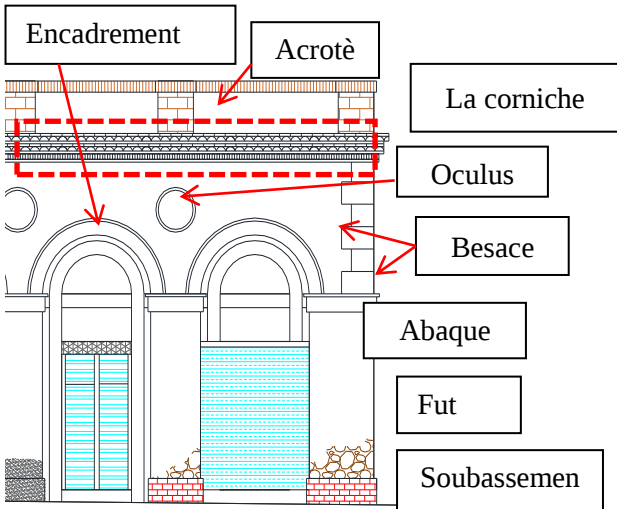
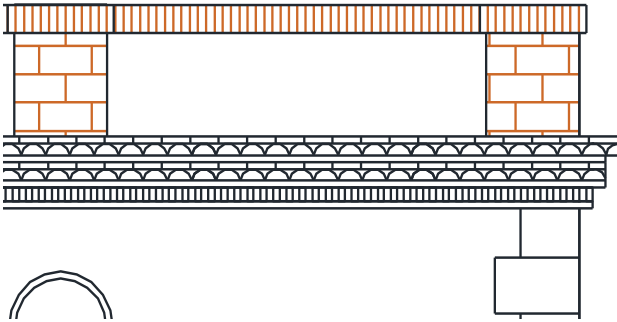
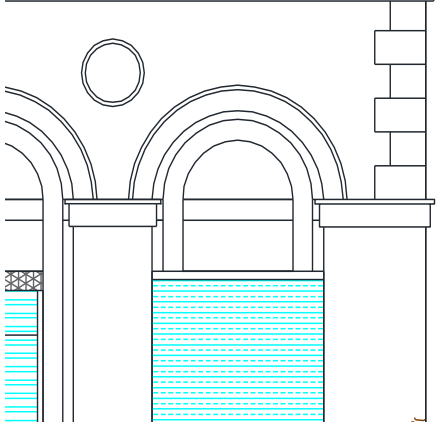
	élément	Désignation
Besace	Chainage de l'angle en brique cuite 	
Acrotère		
La corniche		
Arcs	Arc et encadrement en plein cintre 	

Tableau 3 : tableau des éléments architectoniques(3) .source : auteur.

2.2.4. Etude technique :

Le beffroi de Laghouat est évidemment fait partie de l'architecture coloniale dont les différentes techniques employées sont la plupart un métissage entre le traditionnel et le colonial (style hybride)

Pour rappeler les techniques et les matériaux de construction de la période précoloniale la majorité de ces quartiers et ses maisons étaient construites en brique de terre crue c'est-à-dire des murs porteurs dont l'épaisseur est dépassée le 50 cm

*« En ce qui concerne la technique de la construction, celle-ci ne semble guère avoir évolué. Elle est déjà décrite en détail en 1893 »*³⁷

*« On délaye des mottes de terre argilo-sableuse dans l'eau et on les place dans des moules en bois qui ont la forme de prismes rectangulaires. Après les avoir fait sécher au soleil, on dispose les prismes bout à bout suivant la longueur et on place deux, trois, quatre rangées de prismes suivant l'épaisseur que l'on veut donner à la muraille. Par-dessus, on étend une couche d'argile gâchée avec de l'eau, puis une deuxième assise de prismes dont les axes sont perpendiculaires à ceux de la première » et ainsi de suite. Les parois du mur sont recouvertes d'un enduit à base de terre également. Quelque fois les mottes sont mélangées à de la paille hachée. »*³⁸

Alors que dans la période coloniale une certaine progression ou il apparaît plusieurs techniques et matériaux telle que la brique de terre cuite et la pierre taille et la technique des planchers en voutain

*« Sous l'impulsion première de Du Barail, on se met au travail sans même attendre un ordre du gouvernement général de l'Algérie, on fabrique des briques, on taille des pierres, on commence la construction des bâtiments nécessaires. »*³⁹

Et aussi l'apparition des métiers accompagnant et des fours pour la production de la terre cuite, deux fours étaient exploitées pour

*«l'apparition de nouveaux corps de métiers tels que la teinturerie, la briqueterie, le travail du plâtre, de la pierre et de la chaux, ce qui illustre une fois de plus la progression de la construction à Laghouat ».*⁴⁰ *Laghouat essai d'histoire sociale Odette petit*

³⁷ Petit (O), op.cit. p 80.

³⁸ Idem, p 81.

³⁹ MELIA, (J), Laghouat ou les maisons entourées de jardins, Paris, 1923,

⁴⁰ Petit (O), op.cit. p 80.

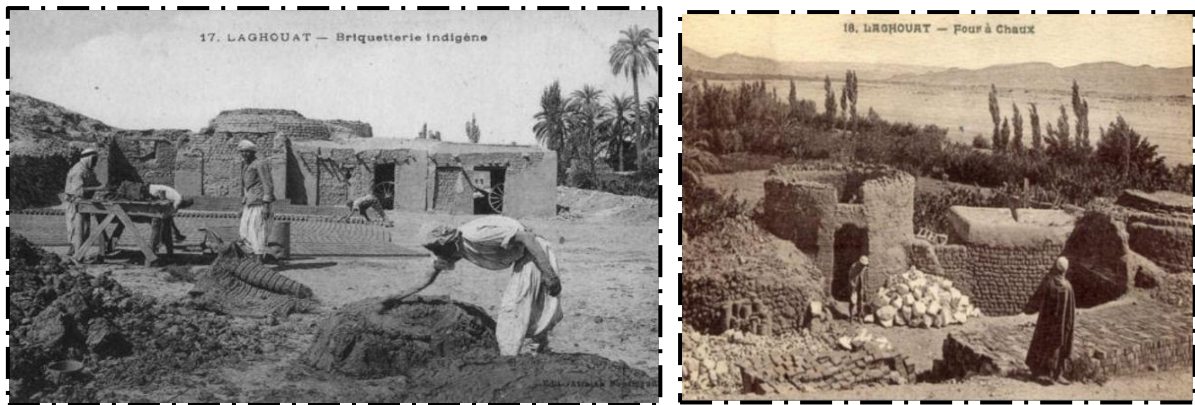


Figure 18 :les fours a chaux de laghouat .source :www.delcampe.net.

Ces techniques sont fréquemment utilisées dans les constructions du centre historique de Laghouat, dans presque chaque édifice, et sous des formes multiples et des compositions variées. Elles sont présentées comme des éléments porteurs ou de éléments de décorations.

La majorité de ces techniques sont adoptées dans notre cas d'étude ou il y a une variété de technique et des matériaux utilisés.

A. La technique et matériaux de constructions dans le bazar mozabite :

✓ Technique constructive :

La construction du beffroi de Laghouat est basée essentiellement sur des éléments porteurs, comme suite :

➤ Les murs porteurs :

Nous avons distingué entre deux types de murs (les murs extérieure et intérieur), Ils sont fondés sur un soubassement de brique pleine traditionnelle sous une strate en moellons, surmontée d'une troisième strate en adobe. Dont l'épaisseur est généralement de 40 à 50 cm à la base et de 25 à 30 cm dans les niveaux supérieurs.

Alors que les murs intérieurs sont construits en adobe superpose sur un soubassement en brique pleine.

➤ Les planchers :

Trois systèmes sont adoptés au beffroi de Laghouat : planchers traditionnel en bois au niveau de la galerie. Plancher en voutain (solive en bois et solive métallique) et plancher en voute dans locaux et au milieu de la galerie et la coupole sur la tour.

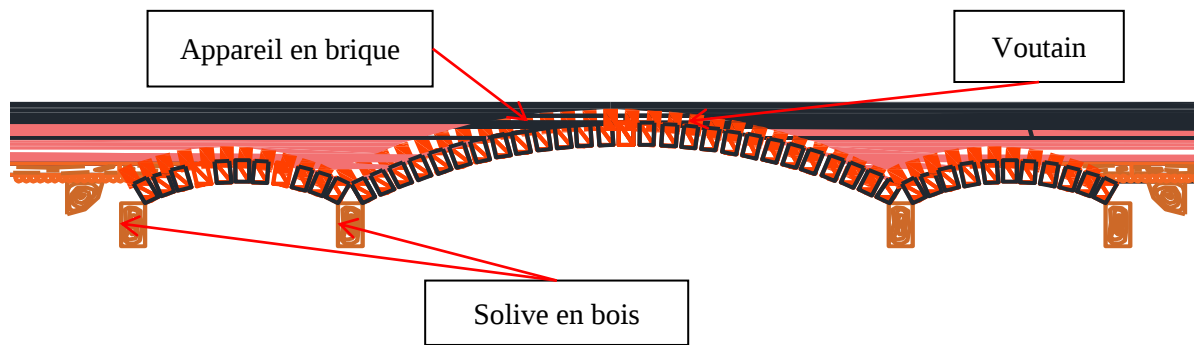


Figure 19 : plancher en voutain avec solive en bois. Source : auteur.

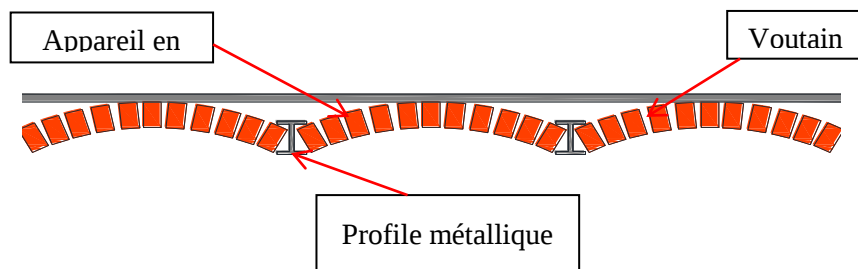


Figure 20 : plancher en voutain avec profile métallique. Source : auteur.

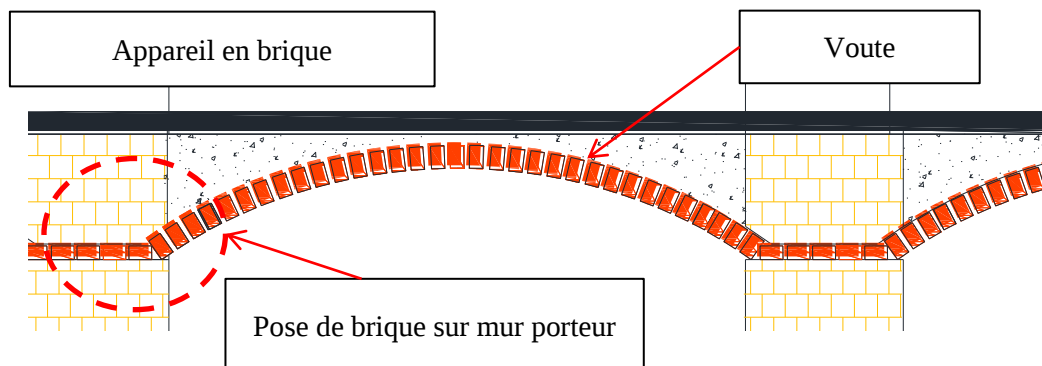


Figure 21 : Figure 22 : plancher en voute posé sur un mur porteur. Source : auteur.

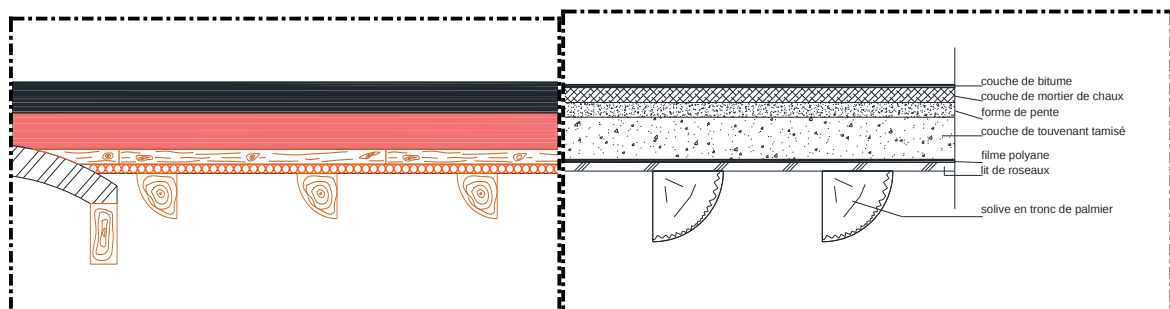


Figure 23 : détail du plancher traditionnel en bois. Source : auteur.

✓ Les matériaux de construction et de la décoration

Plusieurs matériaux ont été utilisés dans la construction du beffroi de Laghouat selon leur nature et leur destination, voir tableau :

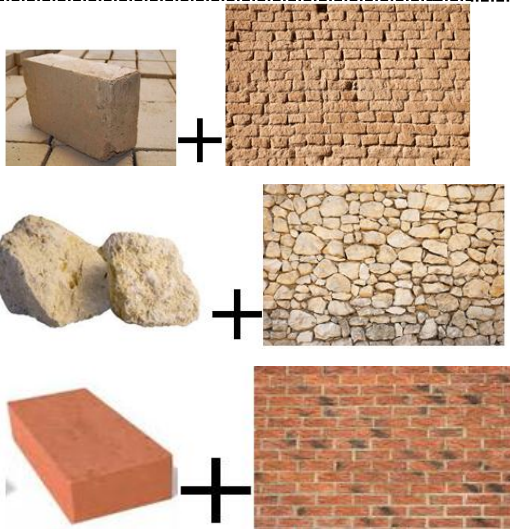
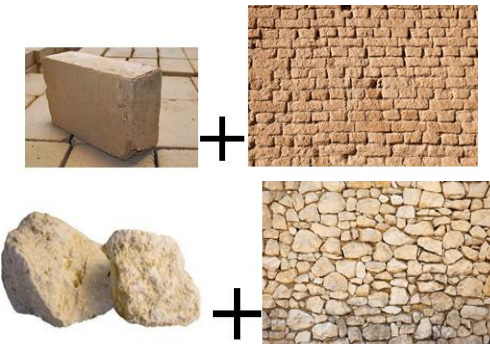
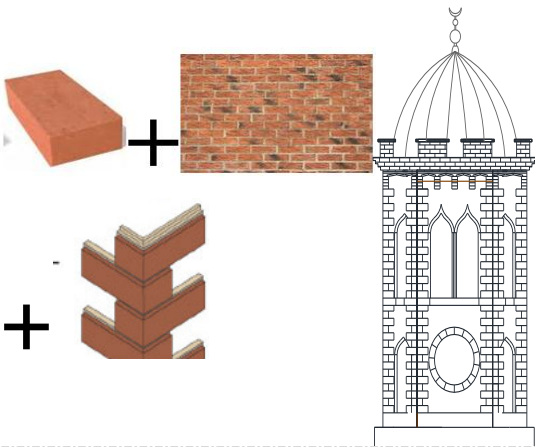
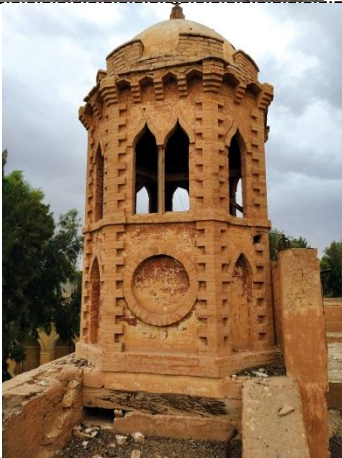
	Matériau	Appareillage	La composition architecturale
Structure :	pierre + brique de terre cuite + adobe.		
Les murs :	Adobe + brique en base		
La tour :	entièrement en brique de terre cuite		

Tableau 4 : tableau des matériaux de construction (1).source : auteur.

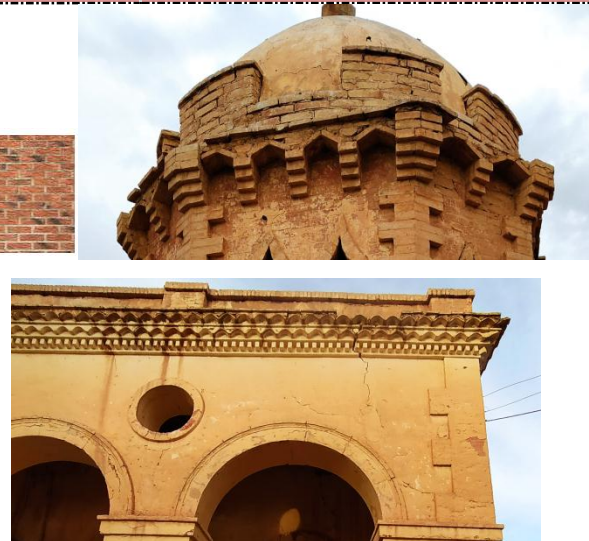
	Matériau	Appareillage	La composition architecturale
Décoration :	Entièrement en brique de terre cuite (brique+ tuile +		

Tableau 5 :tableau des matériaux de construction (2).source : auteur.

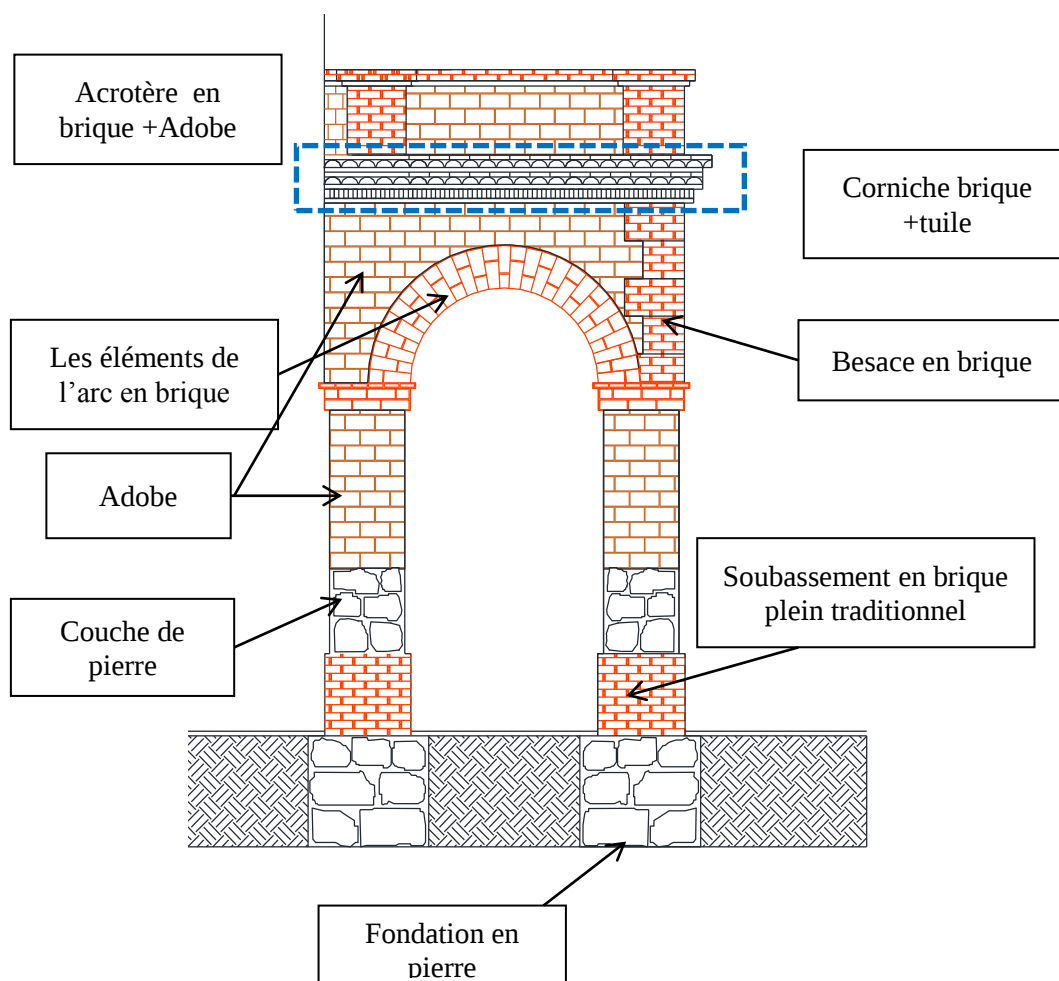


Planche 11 : relevé des matériaux de la façade de galeries .source : auteur.

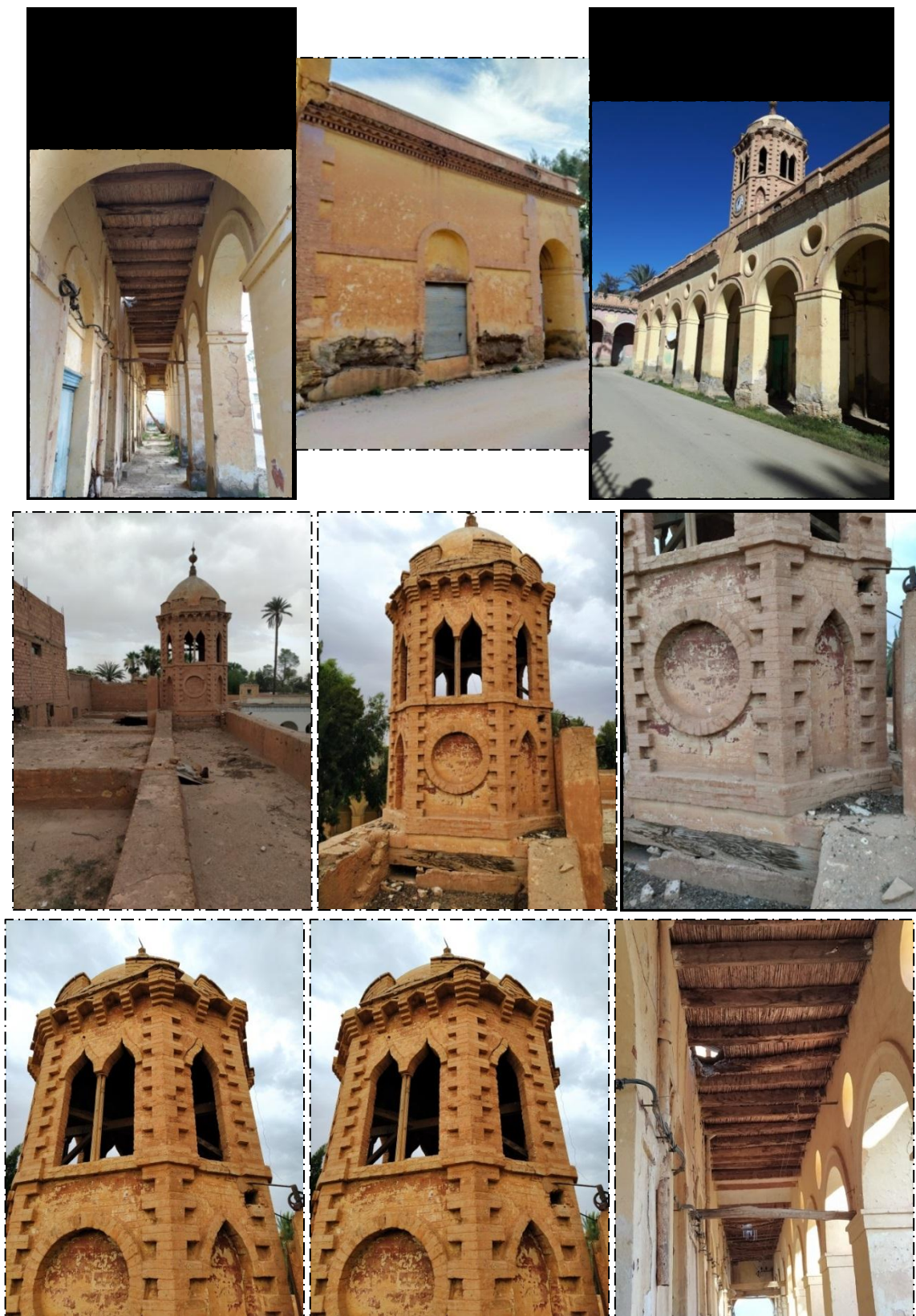


Planche 12 : photos diverses du beffroi de Laghouat. Source : auteur.

B. La technique et mécanisme de l'horloge et du cadran solaire :

✓ L'horloge mécanique :

Le mécanisme est un système **Foliot** à deux poids, ce système était posé sur un support au 1^{er} niveau de la tour liée avec le cadran mécanique à aiguille présenté sur la façade principale et liée avec la cloche en dessus suspendu sur une poutre maîtresse en bois et structurée avec une charpente en bois.

Le système est n'existe pas actuellement, après avoir été volé,

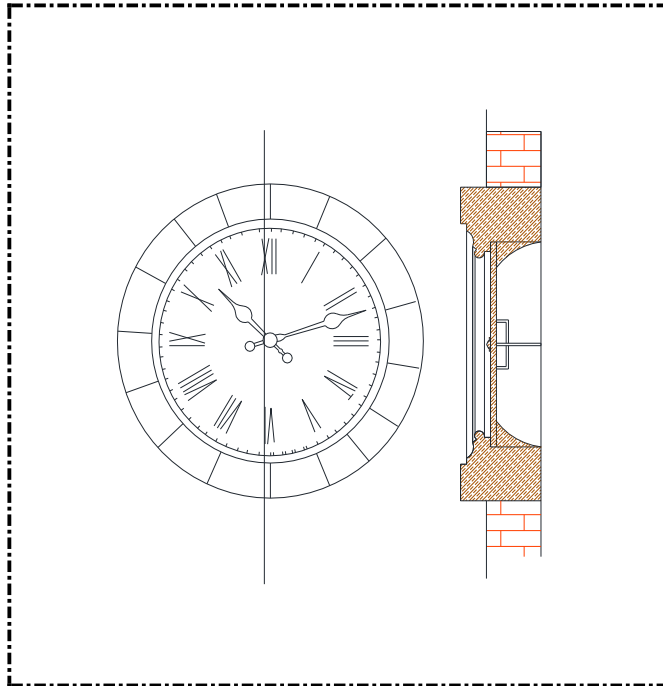


Planche13 : coupe surle cadran de l'horloge. Source : auteur.

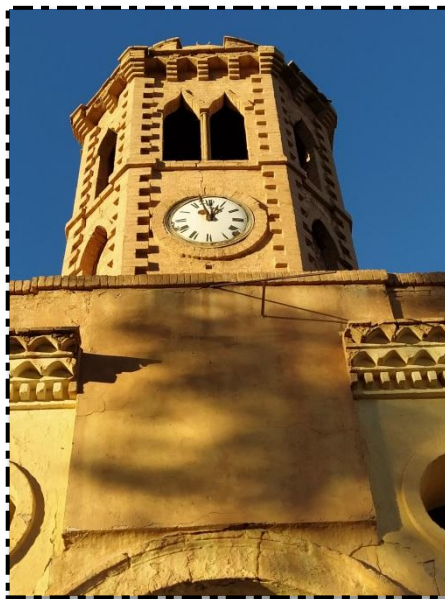


Photo 8 : Le cadran de l'horloge et le cadran solaire. Source : auteur

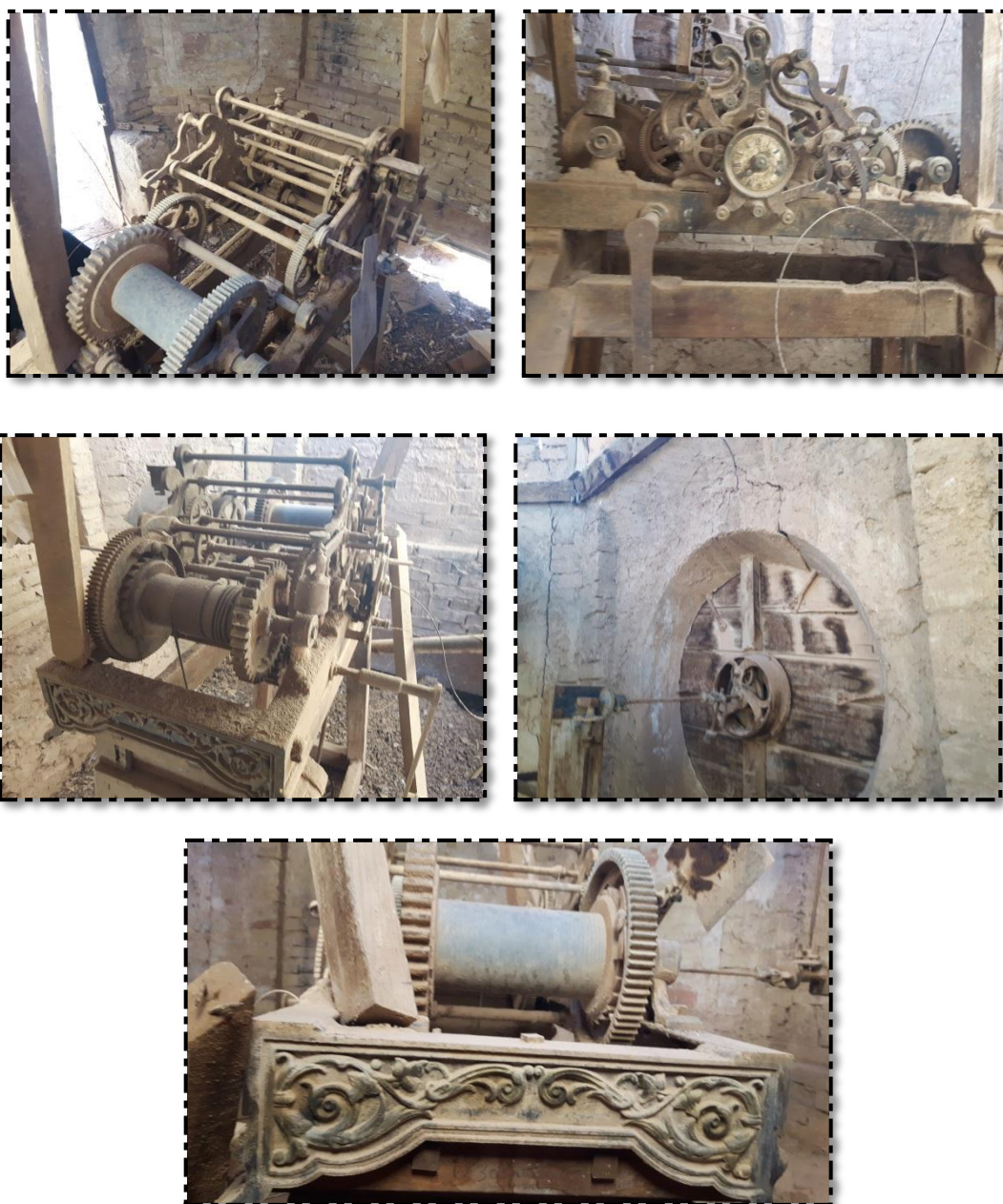


Planche14 : mécanisme de l'horloge .source : archive auteur 2017.



Planche15 : la disposition de la cloche sur le beffroi. source : auteur.

✓ **Le cadran solaire :**

On ne trouve aucune trace de cette plaque aujourd'hui mais elle est probablement que les inscriptions gravées sont supprimées et couvert par le crépissage dans les travaux de modification effectués sur les façades.

Nous avons seulement la description du *journal universel* qui et quelque photo de loin sur le cadran :

« ...Des maisons particulières occupent les deux petites côtes du rectangle. L'une dite bazar cheikh Ali est surmontée d'une coupole mauresque. C'est l'horloge sous laquelle l'immuable rectitude d'un cadran solaire contrôle l'aiguille du cadran municipal. Une inscription gravée dans la muraille indique la position exacte du lieu : latitude ; $+33^{\circ},18'6''$ longitude : $2^{\circ}11'$ à l'est de paris, et $11''$ à l'ouest d'Alger : hauteur approximative au-dessus du niveau de la mer : 753 mètres »⁴¹

⁴¹ Illustration journal universel volume 54, p343.

Conclusion :

On se basant sur la terminologie acquise sur les beffrois dans le premier chapitre, on a constaté que le beffroi de Laghouat est un patrimoine qui mérite d'être conservé et d'être valoriser.

A ce stade de la recherche nous avons atteint le premier objectif qui est la contribution d'une part à l'identification de ce type de patrimoine architectural, et aussi de faire conscience aux valeurs de ce monument. Et d'autre part de composer une documentation et l'élaboration des différents relevés architecturaux le manque flagrant des documents concernant le beffroi de Laghouat.

Cette contribution est une étape indispensable pour connaître la valeur architecturale du beffroi et comprendre la composition architecturale de ce type de patrimoine, et déterminer les différents systèmes intégrés dans le monument.

On a pu à travers la lecture analytique de justifier les valeurs de ce monument historique qui ont été variés entre la valeur historique, la valeur architecturale et valeur scientifique, ainsi on a constaté que le beffroi de Laghouat est apparu dans un contexte géographique et historique ou le colonisateur a voulu d'imposer son urbanisme (la place Randon), son architecture (le beffroi) et son progrès scientifique (horloge mécanique) et même son temps afin de maîtriser l'espace et le temps.

Chapitre 3 :

Diagnostic et projet.

Introduction :

Dans ce chapitre on va entamer la phase du diagnostic sur le cas d'étude présenté dans le chapitre deux.

On va faire le diagnostic à 3 échelles qui seront par la suite la base de notre proposition.

On va essayer de sélectionner et de comprendre le différent désordre et de rechercher les causes de ces pathologies afin d'intervenir convenablement avec le monument et

De fixer le protocole d'intervention pour but d'arrêter les et de rechercher des solutions techniques, qui sera concrétisées par la suite à travers un projet d'intervention qui va toucher les trois échelles ; urbaine, architecturale et technique.

1. Etat de conservation et diagnostic :

1.1. Etat de conservation du beffroi :

1.1.1. Description de l'état de conservation du beffroi :

L'état de conservation du bazar mozabite est décrit au moyen d'observations directes visuelles traduites sur les différents plans graphiques pour faire le diagnostic du bâti et de son environnement.

Le bâtiment est en état de dégradation très avancée et en état d'abandon qui augmente tous les jours ce qui nous remarquons après plusieurs visites entre la visite effectuée en mois de janvier- mars et les derniers mois de juin- juillet- aout plusieurs pathologies et anomalies sont apparus et qui est vraiment à ce stade est devenu en risque d'effondrement surtout après les infiltrations des eaux usées du mois de aout 2020.

Les locaux sont délaissés et abandonnés dont deux locaux sont en ruines où on a remarqué l'effondrement des planchers des deux niveaux, la chose la plus choquante c'est que le système et le mécanisme de l'horloge est en arrêt après avoir été volé.



Figure 1 : état de conservation du beffroi. Source : auteur.

1.1.2. Description de l'état de conservation de l'environnement du beffroi:

La place où s'intègre le beffroi est isolée fermée de quatre côtés après avoir annexer au secteur militaire. Elle est en état d'abandon fonctionnel et patrimonial et vraiment a perdu son importance vu les différents changements qu'a subie et le mal exploitation et la fermeture avec des murs en béton, tous ces facteurs ont défiguré totalement les usagers et les fonctions du bazar et influe sur l'importance du beffroi et les différents bâtiments de la place.

1.2. Diagnostic :

Le diagnostic est une analyse visuelle portée sur les parties visibles et accessibles de notre bâtiment, c'est un travail détaillé de repérage des pathologies, de détermination les causes de détérioration qui sont à l'origine des désordres et détériorations constatés.

Cette analyse et diagnostic s'effectue sur la base des plans et les photos prises lors des visites de constat pour comprendre les différentes pathologies et les repérer sur plan dont le but est prendre une ide générale sur l'état de conservation du beffroi, ainsi d'identifier les causes probables afin d'y remédier et de proposer les solutions adaptées.

Le diagnostic du bazar mozabite nous a permis de mettre en évidence les dégradations et les pathologies résumé sur les tableaux suivants :

1.2.1. Relevé des pathologies :

1	Désignation de pathologie	Désignation Photographique		
	<u>Pathologies repérées dans la façade(1) :</u> 1. Déchaussement et dégradation des soubassements des murs due à l'humidité (remonté capillaire des eaux). (photo n° 1 et photo 2) 2. Décollement des enduits de la façade. (photo 3). 3. Gonflement des enduits à base de ciment et le support mur en pierre et brique de terre cuite, à cause de l'humidité montante et l'incompatibilité du ciment avec les matériaux traditionnels. 4. Présence du Salpêtre à cause des enduits et revêtements étanches à base de ciment aggravent les phénomènes de stagnation de la vapeur d'eau et donc la détérioration des murs. (photo 4 et photo 5). 5. Altération et dégradation et effritement des éléments des murs (appareillage).			
		photo n° 1	photo n°2	photo n°3
				
		photo n° 4	photo n°5	photo n°6

Tableau 1 : Pathologies constatées dans la façade(1).Source : auteur.

2	Désignation de pathologie	Désignation Photographique
	<u>Pathologies repérées dans la façade(2) :</u> 6. Dégradation de la descente d'eau d'évacuation des eaux pluviales qui permet le ruissellement des eaux sur les murs de façade en favorisant l'apparition des taches d'humidité sur les murs qui résulte la dégradation de l'enduit et de mur. (Photo n° 7, 8 et 9)	Photo n° 7 photo n°8 photo n°9 Photo n° 10 photo n°11 photo n°12

Tableau 2 : Pathologies constatées dans la façade(2).Source : auteur.

3	Désignation de pathologie	Désignation Photographique
	<u>Pathologies repérées aux planchers :</u> 1. Détérioration du plancher traditionnel et fléchissement des solives en troncs de palmiers. (Photo n°13) 2. Effondrement totale du plancher de rez-de-chaussée et du premier niveau du local numéro 7. (Photo n°14 et 15) 3. Fracture au niveau du plancher en bois et rupture des solives. (Photo n°16 et 17) 4. Fissuration au niveau du plancher en voutain qui supporte la tour (photo n°18)	photo n° 13 photo n°14 photo n°15 photo n° 16 photo n°17 photo n°18

Tableau 3 : Pathologies constatées aux planchers).Source : auteur.

4	Désignation de pathologie	Désignation Photographique
	<u>Pathologies repérées à l'extérieur du beffroi :</u> La plupart des pathologies à l'extérieur du beffroi sont dues à l'humidité ou le pose des enduits et des revêtements imperméables (ciment) sur les parois ou autour du bâtiment qui interdit évaporation d'eau, l'eau se concentre dans les parois et progresse par capillarité donc la saturation résultant la dégradation petit à petit du matériau, comme les photos ont montré : 1. Influence de la voie étanche sur le bâtiment et sur la base des piliers (photo n°19 et 20 et 22) 2. Absence de drainage autour des bâtiments (photo n° 19 et 20) 3. Stagnation des eaux usées engendrant l'apparition d'humidité (photo n°20) 4. Végétation provoque plus d'humidité et (photo n°23 et 24).	 photo n° 29  photo n°20  photo n°21  photo n° 22  photo n°23  photo n°24

Tableau 4 : Pathologies constatées à l'extérieur du beffroi. Source : auteur.

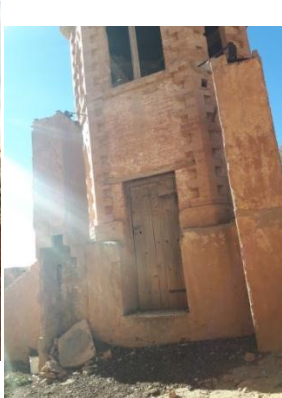
5	Désignation de pathologie	Désignation Photographique
	<u>Pathologies repérées dans la tour de l'horloge :</u> 1. Décollement des enduits et détérioration de la peinture (photo n°25). 2. Fissuration profonde et effritement et manque des éléments en brique. (photo n°26). 3. Détérioration des gaines de l'horloge. (photo n°27). 4. Détérioration du couronnement de la tour, il est en risque d'effondrements. La dégradation des mortiers liants entre les briques. (photo n°28). 5. Manque du cadran et les tracés du cadran solaire et dégradation du cadran de l'horloge. (photo n°29). 6. Fissuration profonde et le manque de mécanisme de l'horloge il est totalement volé. (photo n°30). 7. Manque les « lames d'abat son » ce qui permet l'infiltration des eaux. 8. Manque des éléments composants la structure en bois du beffroi.	 photo n° 25  photo n° 26  photo n° 27  photo n° 28  photo n° 29  photo n° 30

Tableau 5 : Pathologies constatées dans la tour .Source : auteur.

6	Désignation de pathologie	Désignation Photographique
	<u>Pathologies repérées à l'intérieur des locaux (1) :</u> 1. Mal occupation de l'espace et la fonction inadaptée avec le monument. (Photo n°31 et 32) 2. Effritement et l'effondrement d'une partie de mur au niveau des appuis (Photo n°33) 3. Fissuration au niveau des voutes. (Photo n°34) 4. Présence des moisissures et de l'humidité et décollement des enduits. (Photo n°35) 5. Mal intégration des installations électriques. (Photo n°36)	photo n° 31 photo n°32 photo n°33 photo n° 34 photo n°35 photo n°36

Tableau 6 : Pathologies constatées à l'intérieur des locaux(1) . Source : auteur.

7	Désignation de pathologie	Désignation Photographique
	<u>Pathologies repérées à l'intérieur des locaux :</u> 1. Effondrement des parties des murs intérieurs des locaux et décollement et dégradation des enduits (photo n°37). 2. Dégradation du poids de l'horloge (photo n°38°) 3. Désordre et détérioration du pavé traditionnel des locaux (photo n°39). 4. Fissuration profonde au niveau des murs porteurs (photo n°40). 5. Détérioration de la gaine de l'horloge (photo n°41).	photo n° 37 photo n°38 photo n°39 photo n° 40 photo n°41 photo n°42

Tableau 7 : Pathologies constatées a l'intérieur des locaux(2). Source : auteur.

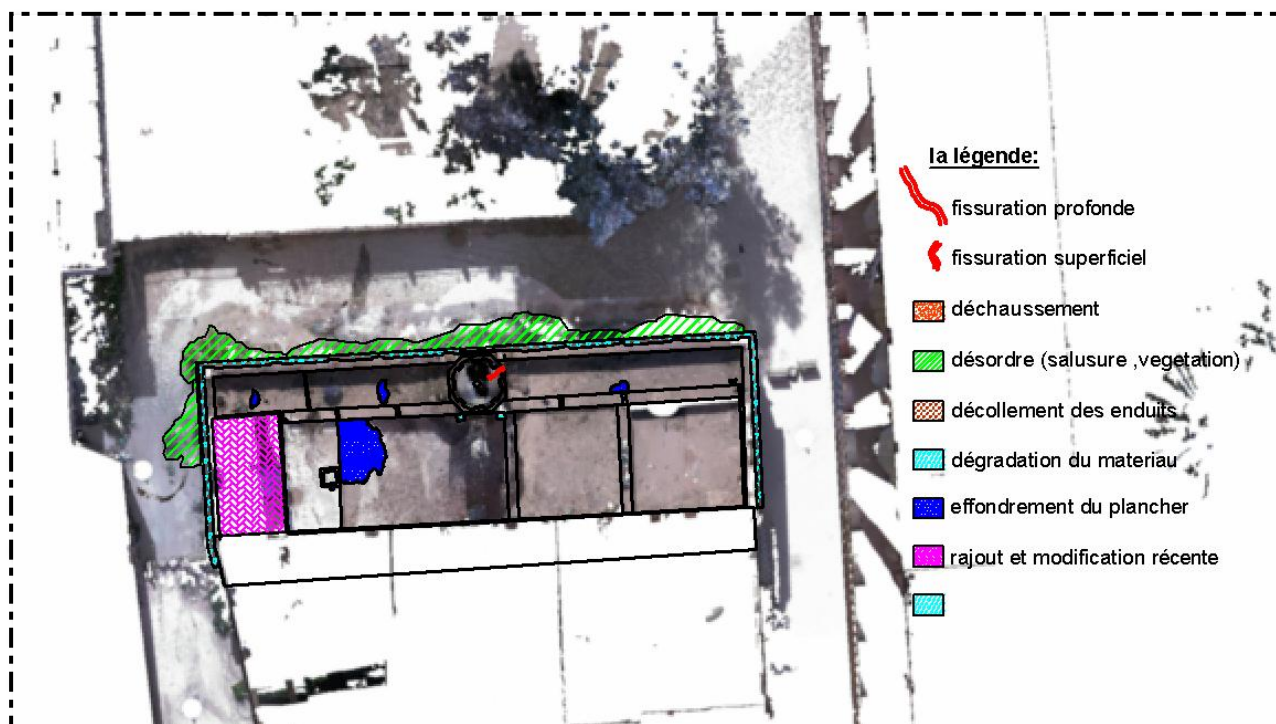


Planche 1 : repérage des pathologies au plan de masse. Source : auteur.

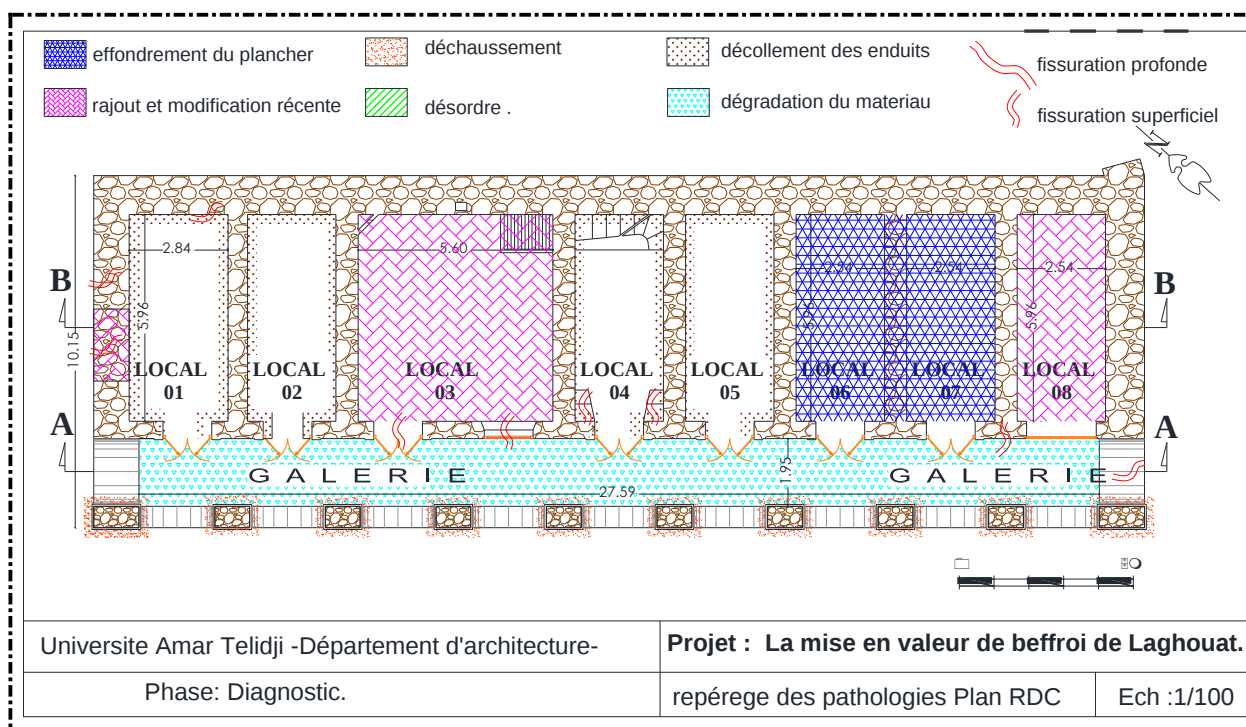


Planche 2 : repérage des pathologies au plan de RDC. Source : auteur.

Stratégie de mise en valeur du beffroi de Laghouat « bazar mozabite »

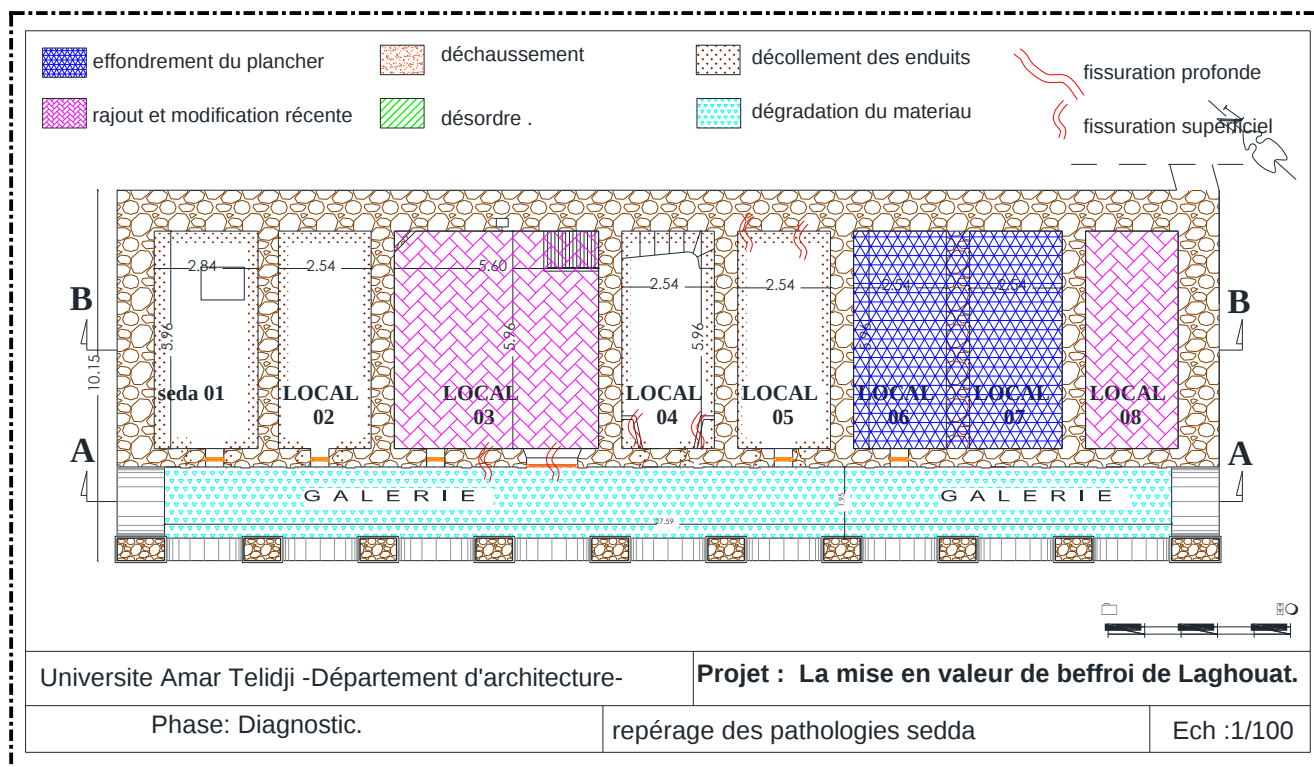


Planche 3 : repérage des pathologies au plan de Sedda Source : auteur.



Planche 4 : repérage des pathologies sur la photo du blk360. Source : auteur.

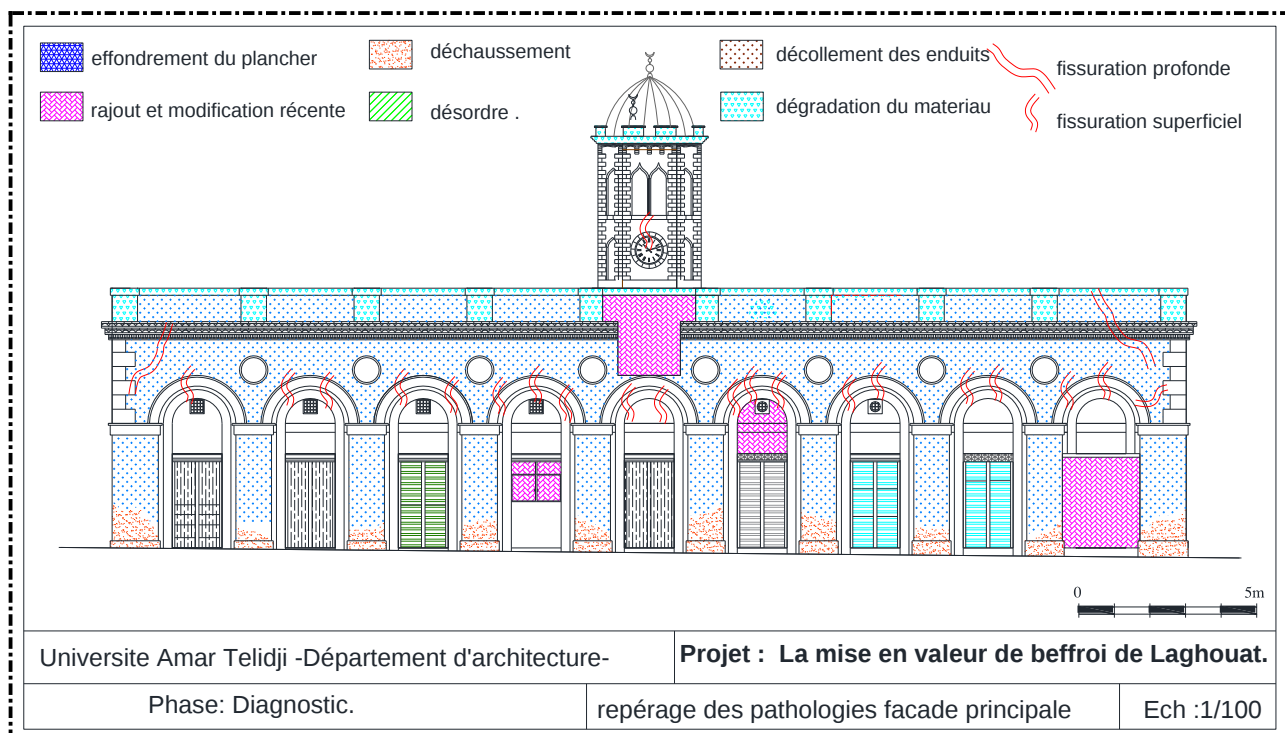


Planche 5 : repérage des pathologies a la façade principale. Source : auteur.

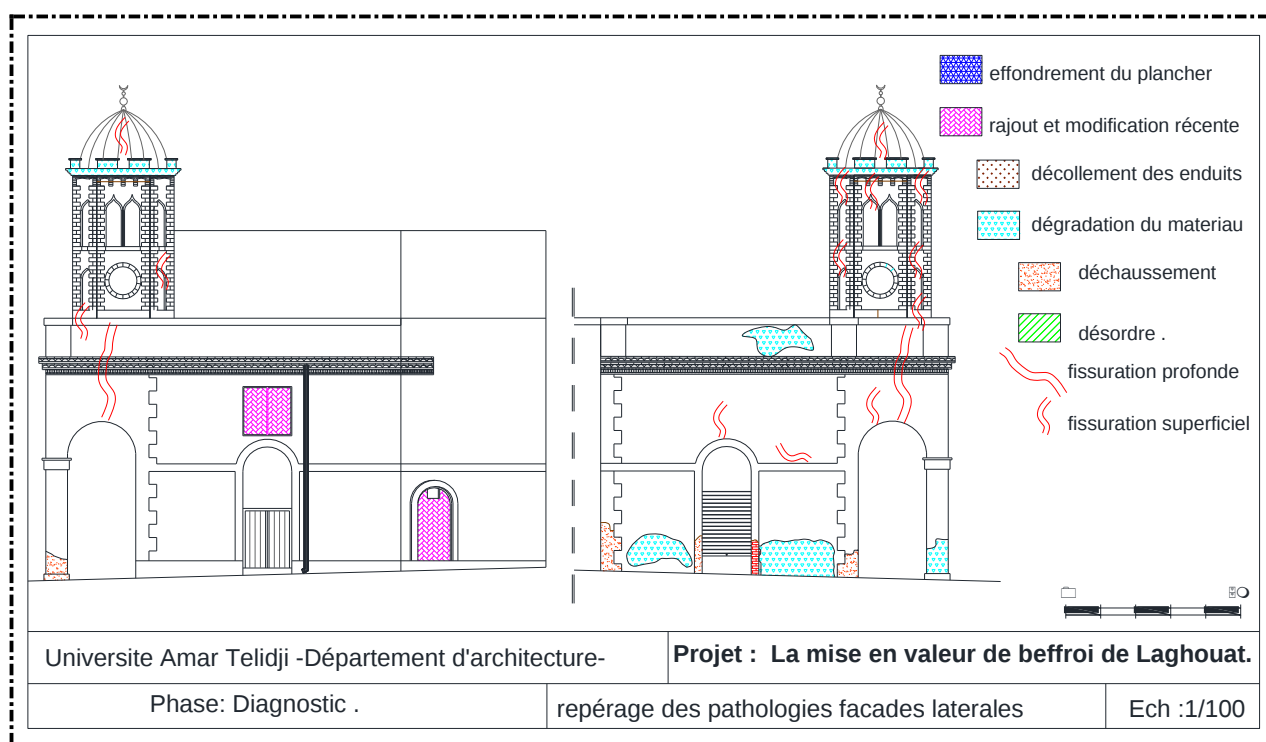


Planche 6 : repérage des pathologies aux façades latérales. Source : auteur.

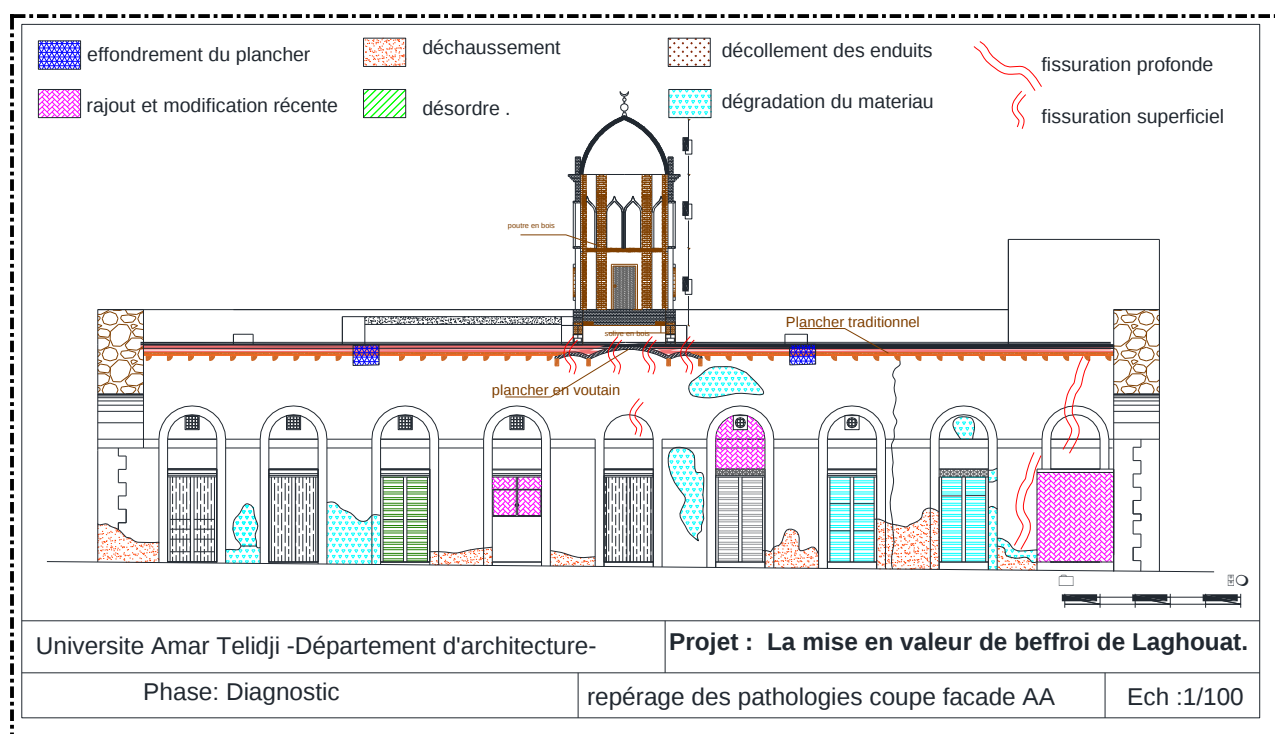


Planche 7 : repérage des pathologies sur la coupe traversant la galerie .Source : auteur.

1.2.2. Les causes des pathologies :

Il est clair que les pathologies repérées et remarquées sur notre cas d'étude sont principalement liées aux facteurs naturels dont l'eau représente le facteur le plus destructif, que ce soit humidité pénétrante par la remonte capillaire ou par l'humidité revient des infiltrations des eaux de la pluie.

- Il est important de rappeler que la situation du bazar mozabite est dans le point le plus bas du centre-ville colonial, une zone où se réunis les eaux de pluie, et d'après les citoyens il y a eu un réservoir souterrain d'évacuation des eaux de pluie qui a été condamné dans la décennie noire. C'est la principale cause des pathologies liées à l'humidité et qui influe sur plusieurs éléments structurels du beffroi, de la fondation jusqu'aux planchers résultant la fragilisation des matériaux et la détérioration des éléments de la structure.
- On remarque aussi les stagnations des eaux usées dans cette zone à cause d'absence de drainage périphérique et avec la voie goudronnée étanche, ce qui crée un milieu très favorable à la prolifération des végétations et des insectes.
- les infiltrations des eaux pluviales sont à l'origine des désordres apparus sur l'étanchéité et sur les planchers dégradés.et même influe sur les parois du beffroi.



Figure 2 : stagnation des eaux usées .source : auteur.

On ajoute aussi les causes suivantes :

- Les rajouts, les modifications et les interventions non compatibles avec les matériaux de construction authentiques principalement la mise en œuvre d'un enduit à base de ciment empêchant l'eau de s'évaporer et provoquant la détérioration des enduits et le déchaussement des murs.
- L'absence d'entretien et la dégradation de l'étanchéité.
- Vieillesse des matériaux.
- Incompatibilités des fonctions affectées aux locaux.
- Le problème de la propriété privée.



Figure 3 : dégradation des descentes d'eau .source : auteur.

2. Le projet de mise en valeur du beffroi de Laghouat :

Dans cette étape on a essayé de montrer une synthèse d'une réflexion récoltée des chapitres et des différentes études effectuées sur notre cas d'étude et tirée aussi de l'analyse des exemples pour avoir une réflexion complète d'un projet à toutes ses échelles c'est-à-dire une réflexion qui dépasse le simple monument isolée a une réflexion plus large et à grande échelle et faire un zoom sur les éléments composants du monument et ses matériau qui le composent .

2.1. Les objectifs du projet :

Avant de décrire le projet de mise en valeur on doit rappeler les objectifs de cette recherche :

- En premier lieu la contribution à la création d'une banque de donne sur le monument et son environnement qui contribuera à la conservation de ce monument et ses valeurs.
- Il vise à redynamiser le centre historique de la ville de Laghouat qui est vraiment en état très délaissé et perdre son aspect patrimonial.
- Revitalisation et réouverture de la place Randon et la remettre en attraction afin de rendre le centre-ville plus attractif.
- La valorisation du beffroi par réhabilitation et la restauration du bâti on donnant une dynamique au bazar et l'affectation des fonctions qui s'adaptent avec ses valeurs, et correspond à la vocation patrimoniale du centre historique et de la place Randon, ce qui participe à l'attraction et encouragement des usagers a réappropriées leurs locaux et leurs activités pour réconcilier entre le développement local, l'aménagement urbain et conservation du patrimoine, tout en préservant les caractéristiques et les valeurs liées à leur histoire et à leur mémoire collective, ainsi qu'à l'environnement.

Le projet de mise en valeur du beffroi doit s'intégrer de façon harmonieuse avec son environnement. Notre réflexion sera focalisée sur une stratégie basée sur les échelles suivantes :

- L'échelle urbaine : revitalisation et réaménagement de la place.
- L'échelle architecturale ou à l'échelle du bâti. Réhabilitation et restauration du beffroi
- L'échelle technique : la technicité de la construction, mécanisme de l'horloge et du cadran solaire.

2.2. Les principes d'intervention :

Pour atteindre notre objectif de recherche et de projet on doit respecter les principes de conservation dictés par les conventions de conservation internationale et le cadre législatif

Algériens dans le but de revitaliser le beffroi sans toucher son aspect original et son environnement en tenant compte les enjeux de la vie moderne.

- ✓ Redonner au beffroi et son environnement son aspect originel en essayant de l'intervenir en conformité avec l'initial que ce soit à la restauration du bâti ou au choix des fonctions affectées afin de garder l'authenticité de la place et du beffroi.
- ✓ Restaurer le beffroi et les différents équipements en respectant les principes suivants :
 - Intervention minimale.
 - Réversibilité : la possibilité de supprimer les adjonctions et les intégrations introduites.
 - Compatibilité des matériaux de restauration avec les anciens matériaux de construction.
 - Distinguabilité : la possibilité d'identifier les éléments rajoutés de ceux d'origine.
- ✓ Améliorer le confort des bâtiments et introduire les besoins de la vie moderne

2.3. Stratégie d'intervention :

La stratégie envisagée pour notre cas d'étude est :

L'organigramme suivant explique les opérations de l'intervention :

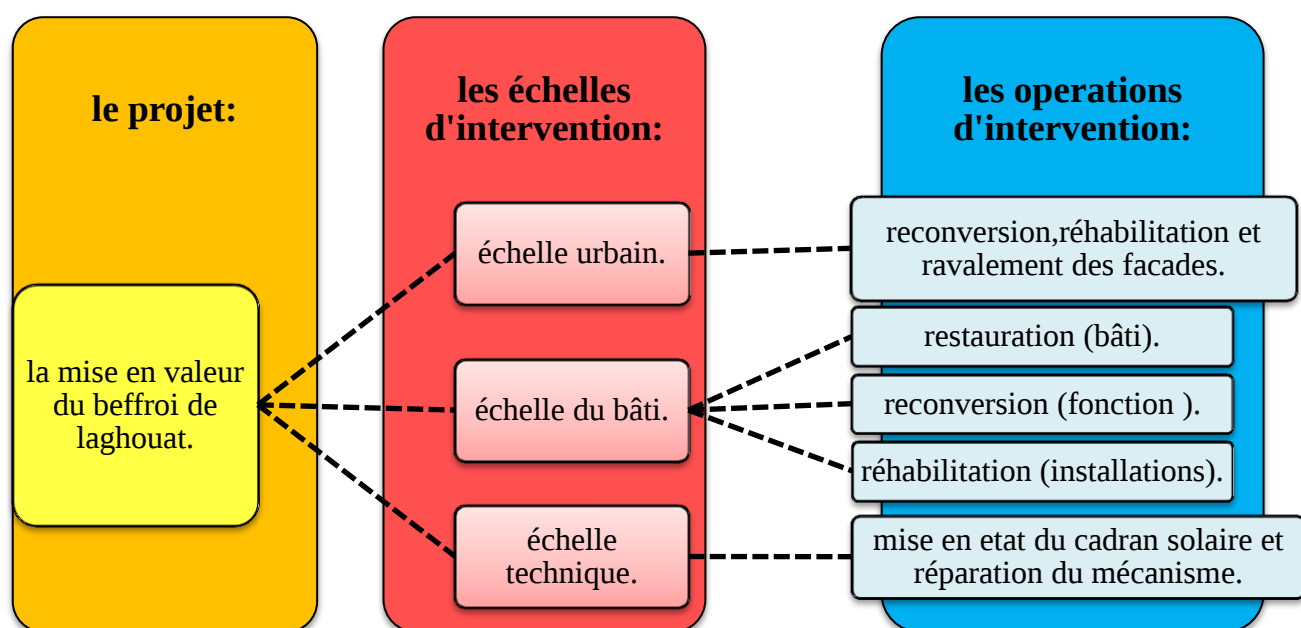


Figure 4 : organigramme résumant la stratégie du projet et les opérations d'intervention source : auteur.

2.3.1. L'échelle urbaine :

A travers notre diagnostic et notre constat de l'état de conservation de l'environnement du beffroi on a optés plusieurs propositions :

A. Les propositions à l'échelle de la ville :

- Revitaliser le centre-ville historique et garder son aspect historique.
- Garder l'aspect authentique du site, et se référer des monuments et les vestiges qui laisse des traces important dans la ville. Avec l'utilisation des matériaux proche aux matériaux d'origine.
- Restaurer les bâtiments historiques et sauvegarder leur richesse.
- Redonner au centre-ville son image historique et culturelle.
- Respecter et Garder l'identité de site.
- Relier le beffroi avec les autres monuments de la ville par un circuit touristique.

B. Les propositions à l'échelle de la place :

- Réouverture de la place Randon : La démolition et le dégagement des murs et ouverture des voies mécaniques qui donnent sur la place.
- Réaménagement de la place Randon par la mise en place des mobiliers urbains dans la place, la mise en place d'un éclairage d'ambiance pour montrer la tour de l'horloge.
- Réaménagement de la Seguia qui passe par la place.
- Réhabilitation des bâtiments et ravalement des façades des bâtiments la place Randon à l'identique.
- Reconversion du secteur militaire pour avoir des fonctions culturelles.

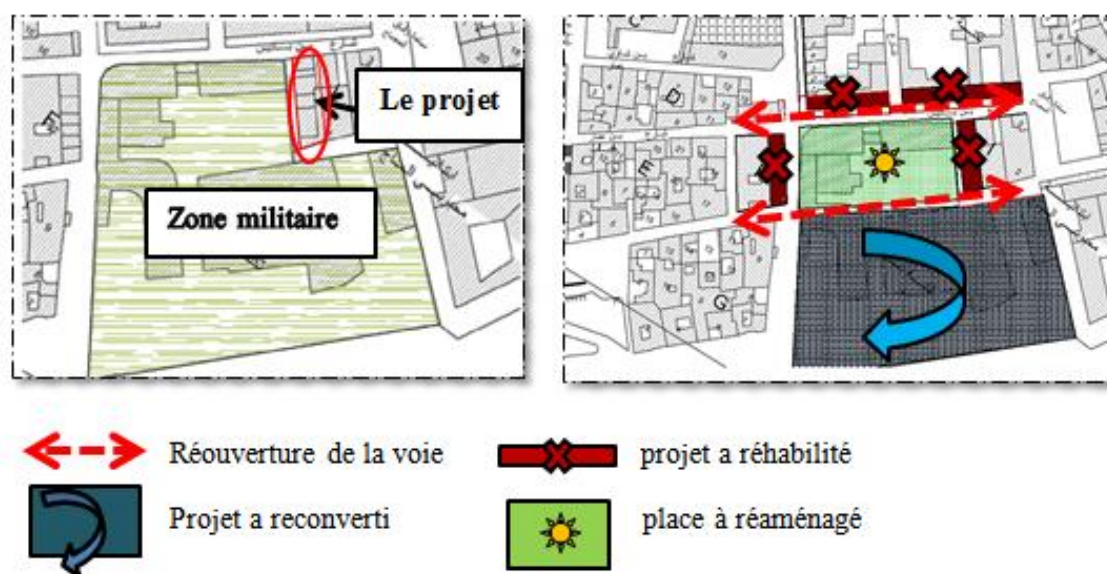


Figure 5 : les propositions à l'échelle urbaine. Source : auteur.

2.3.2. L'échelle du monument :

A. Les travaux d'urgence :

Avant toute intervention il faut assurer certains travaux préliminaires appelés les travaux d'urgence provisoirement pour arrêter et stopper l'évolution des dégradations d'instabilité et éviter tout risque d'effondrement, il s'agit de faire :

1. les travaux d'étaieement des piliers, des arcades, et des planchers (voir détails).
2. la consolidation des éléments du couronnement de la tour et les éléments architecturaux.
3. Déboucher conduites des eaux pluviales.
4. Protection provisoire des planchers contre les eaux pluviales.

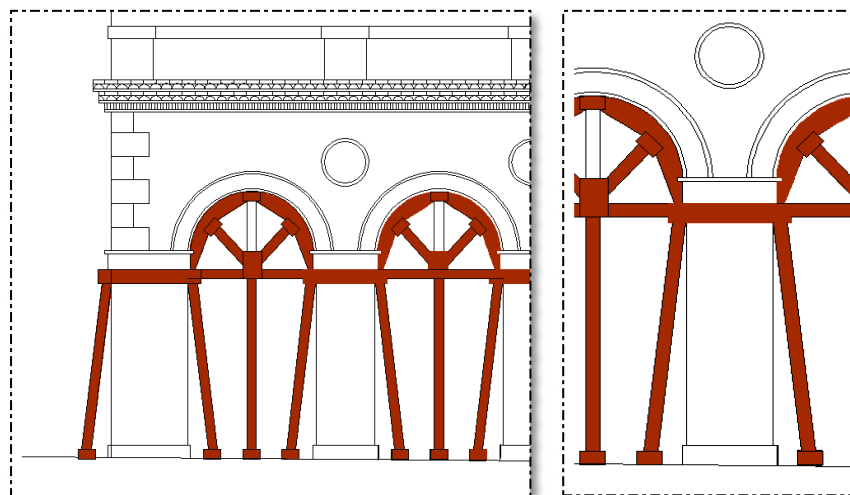


Figure 6 : étaitements des piliers et des arcs. Source : auteur.

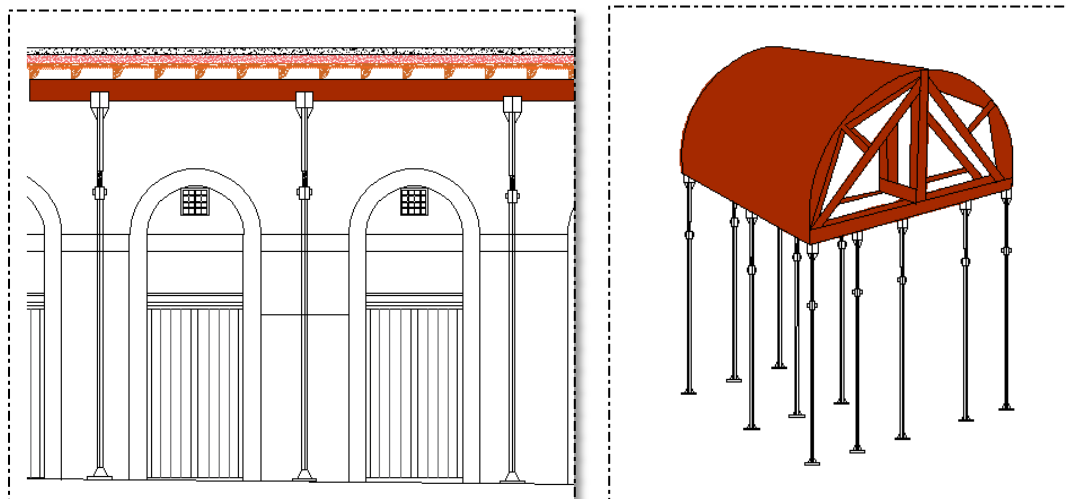


Figure 7 : étaitements du plancher de la galerie. Figure 8 : étaitement des voûtes. Source : auteur

B. Les travaux de restauration :

C'est l'ensemble des travaux de réparation techniques et des solutions adaptées aux pathologies signées à l'étape de diagnostic, mais avant toutes interventions on doit éliminer les causes principales des pathologies comme suite :

Sols et fondations : renforcer les endroits affaiblis avec des pierres additionnelles

Consolidation des fondations : Lorsqu'on a remarqué des fissurations au niveau de la structure du beffroi causé par le phénomène de tassement et due à la saturation du sol par l'humidité (stagnation des eaux usées) on a opté pour la réfection des fondations détériorées complètement et renforcement des endroits affaiblis avec la pierre et la consolidation par les deux le système les plus habituels de reprise est celui qui consiste à placer en-dessous une base

de béton à la partie solide des fondations ou par le deuxième système par l'intégration des micro-pieux.(voir figure).

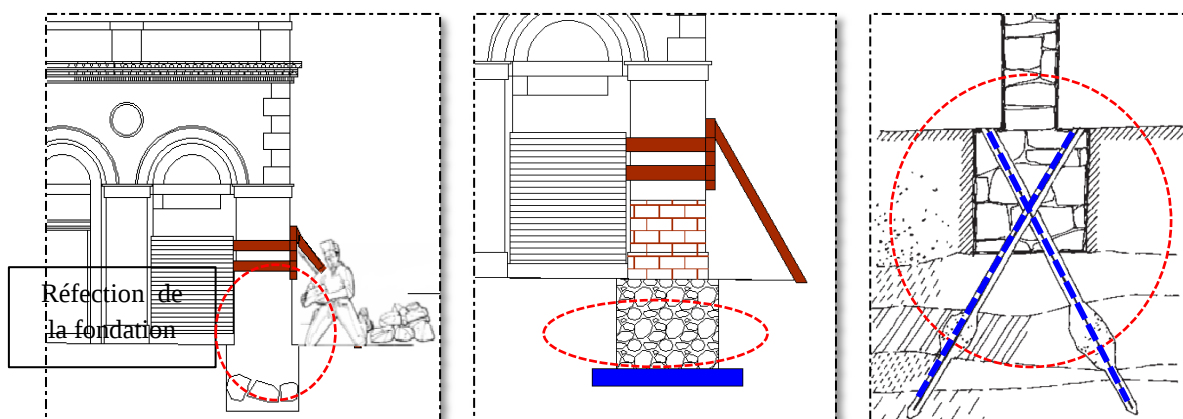


Figure 9 : traitement de fondations adoptées pour la consolidation. Source : auteur.

- Installation de drain périphérique pour éliminer toute source d'humidité au sol :
Le système consiste à intercepter les eaux de pluie et les empêcher d'atteindre la base des murs, de les canaliser vers un drain raccordé au réseau d'eaux pluviales.¹

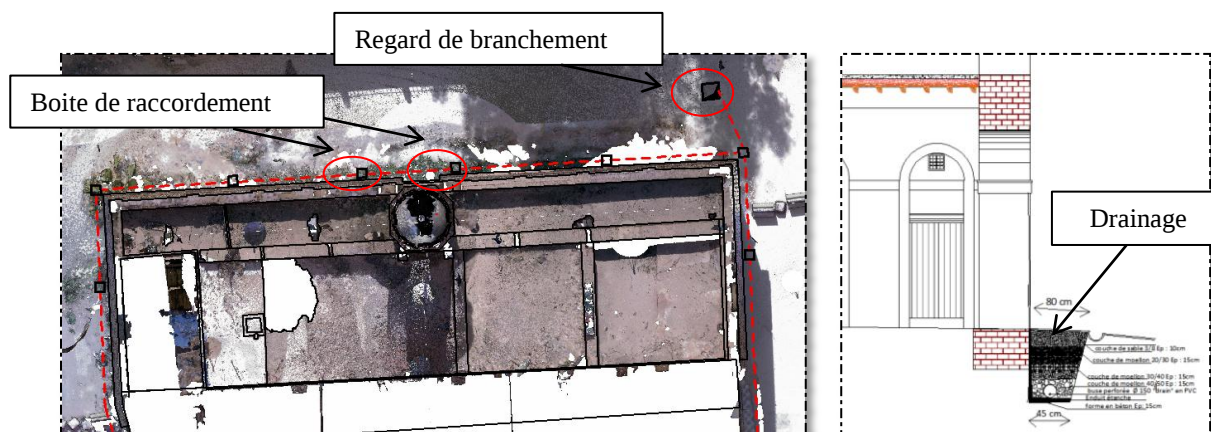


Figure 10 : installation d'un drainage périphérique sur plan et sur coupe .source : auteur.

¹Agence Nationale pour l'Amélioration de l'Habitat, Collombet R. Ope. Cite. p. 120.

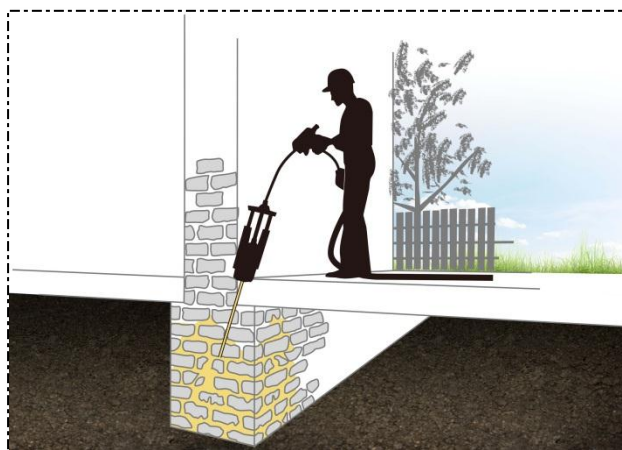


Figure 11 : injection de la résine dans la fondation .source :<https://www.uretek.fr/nos-solutions/walls-restoring>.

- Dans le but aussi de stopper la source l'humidité remontée du sol, on a opté pour la technique **Deep injection**.

Le procédé **Walls Restoring** consiste à injecter une résine à faible pouvoir d'expansion dans un ouvrage en pierres ou en briques pour en améliorer sa résistance structurelle. Cette résine² spécifique pénètre les joints endommagés et régénère les liants. Elle durcit rapidement en collant les blocs les uns aux autres.³

- Reprise du revêtement du sol (carrelage traditionnel)

Au niveau du plancher :

1. La réparation et la remise en état des planchers traditionnels détériorés y compris le remplacement des éléments dégradés (des solives en troncs de palmiers)
2. Reprise des fissures au niveau des planchers en voutains des galeries.
3. Reprise des planchers en voute.
4. Réfection de l'étanchéité.
5. Remplacement des descentes EP et réparer le toit et concevoir un système d'évacuation des eaux pour écarter toute source d'humidité;

Au niveau des murs :

²LES + URETEK : Les résines URETEK® sont parfaitement adaptées aux monuments historiques et bâtiments anciens : elles ne dénaturent pas l'ouvrage traité ! Les interventions ne génèrent pas de vibration ni de poussière et sont réalisées sans excavation ni démolition

³<https://www.uretek.fr/nos-solutions/walls-restoring>

On doit sélectionner le type de détérioration au niveau des murs pour pouvoir les repérer

❖ Les murs détériorés partiellement :

Démonter la partie abimée et réserver les matériaux recyclables;

- Remplacer les briques délogées par de nouvelles unités, les appareiller ensuite avec un mortier de liaison à la chaux;

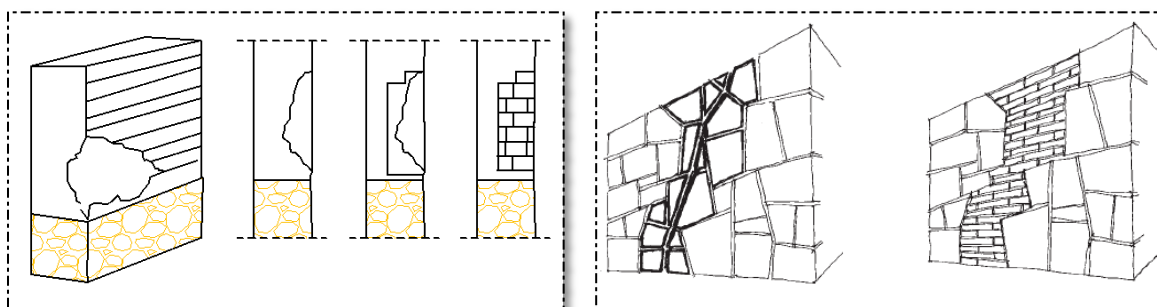
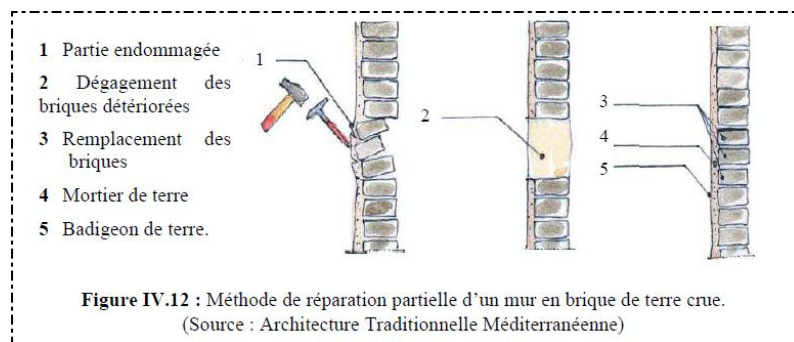


Figure 12 : méthode de reprise des fissures.

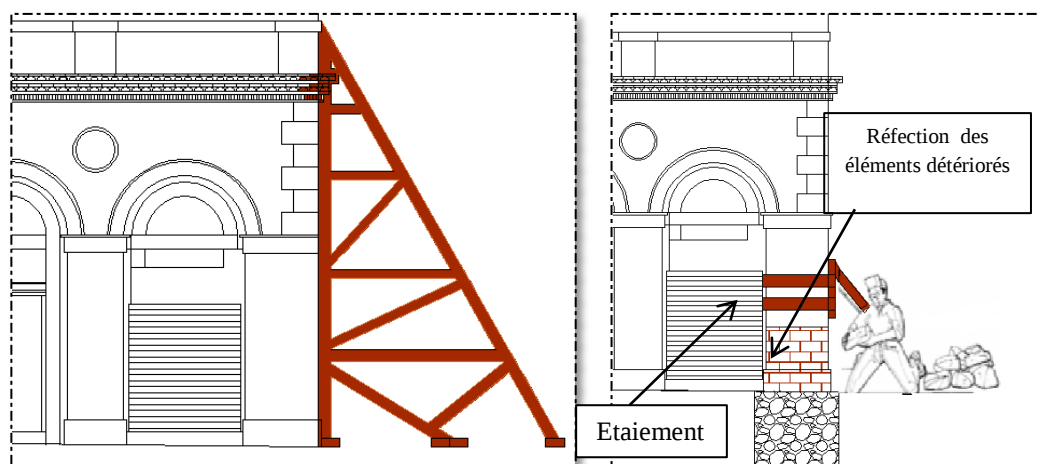


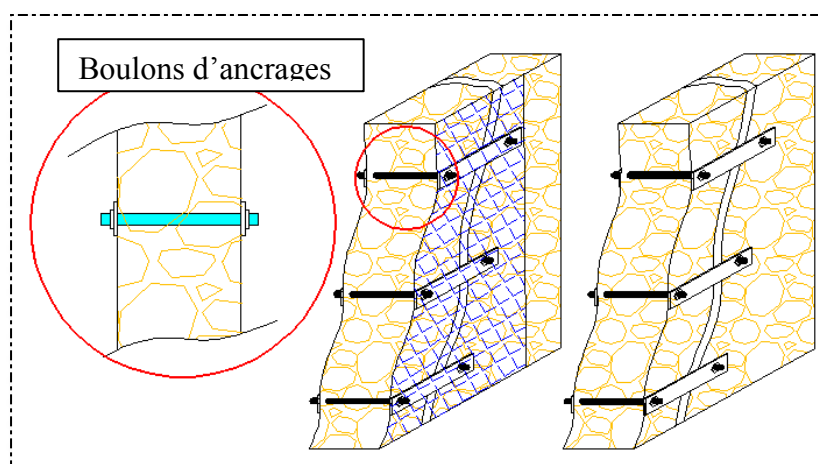
Figure 13 : les travaux de consolidation et de refecton des éléments détériorés..source : auteur.

❖ Les murs fissurés:

➤ **Pour les fissures superficielles :** la technique adoptée est l'injection, qui consiste à introduire un liquide sous pression pour colmater entièrement le vide entre les lèvres de la fissure. En durcissant et en adhérant au support, ce liquide restitue à l'élément endommagé sa continuité d'origine. Les caractéristiques du liquide –généralement à base de composants époxydiques– et la pression d'injection varient en fonction des matériaux du mur et de la taille du trou à reboucher.

➤ **Pour les fissures profondes :** la technique adoptée est la reprise par des agrafes métalliques dans le cas des murs en pierre et en brique ou agrafes en bois dans le cas des murs en adobe.

La méthode consiste à intercaler entre les lèvres de la fissure de mur des éléments plus résistants et plus rigides en guise de sutures .Il s'agit de retrouver la continuité perdue du mur endommagé, de sorte que les tensions puissent être de nouveau transmises et distribuées de manière homogène dans la partie lésardée. Pour que cette méthode soit efficace, il faut que la fissure soit passive comme nous venons de l'expliquer, c'est-à-dire que la cause de son apparition n'agisse plus sur la partie à réparer⁴



Reprise des fissures par les agrafes métalliques dans les cas des fissures en murs de pierre.

Figure 14 : réfection des fissures profondes par les agrafes métalliques .Source : auteur.

⁴ Les techniques de réhabilitation : renforcer les structures
La réhabilitation des éléments structuraux de l'architecture traditionnelle Méditerranéenne

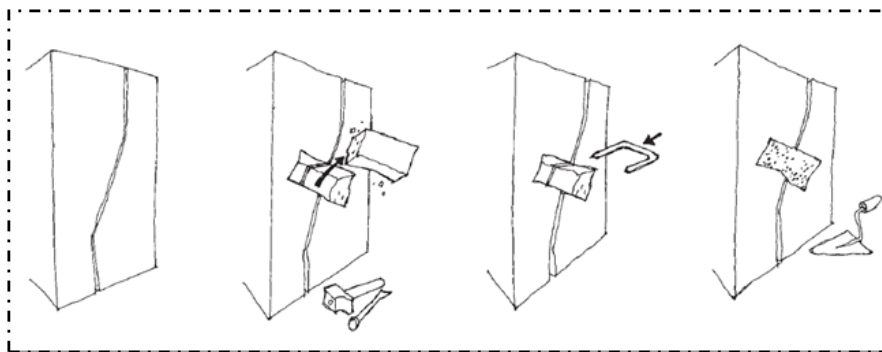


Figure 15 : reprise des fissures. Source : La réhabilitation des éléments structuraux de l'architecture traditionnelle méditerranéenne.

- ❖ Réparation des parties des murs dégradés.
- ❖ Reprise des mortiers de jointoiement dégradés : Procéder à la reconstruction selon le type du mur, rejointoyer avec un mortier à base de chaux;

C'est une procédure de restitution de la résistance initiale applicable aux murs en pierre ou en brique qui consiste à rejointoyer au mortier les parties détériorées. Des produits de densité ou de viscosité variables sont introduits par gravité ou par infusion, en fonction de la technique d'exécution employée.⁵

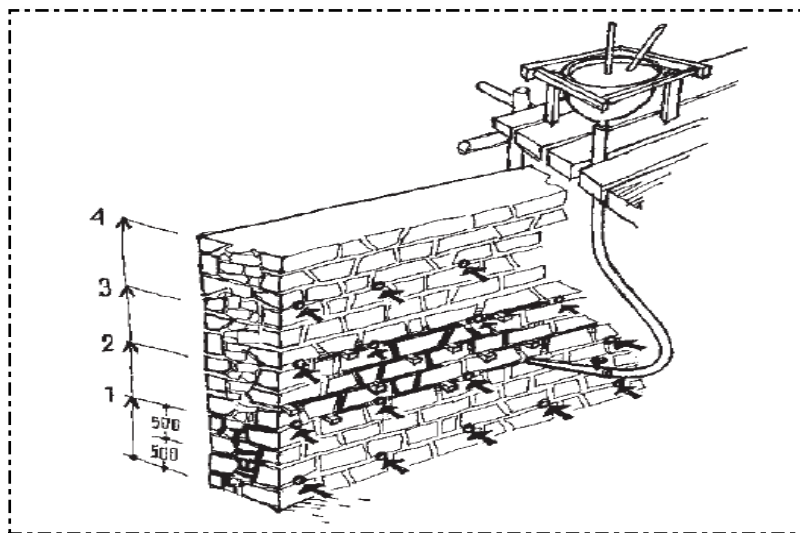


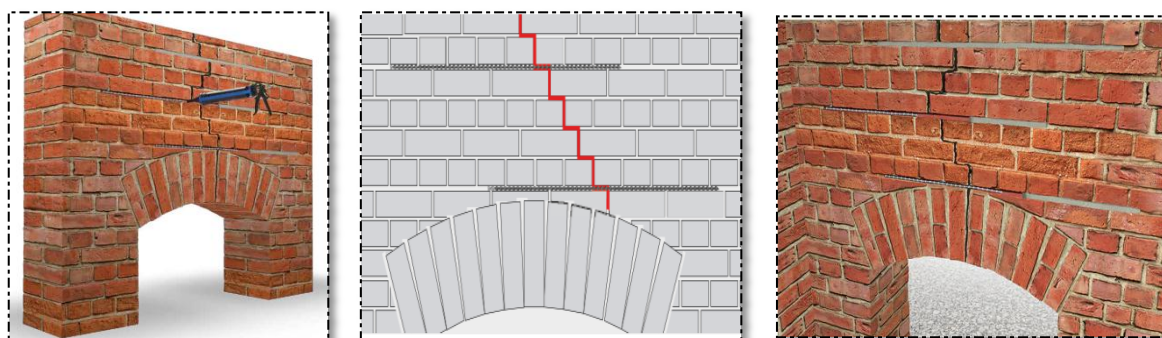
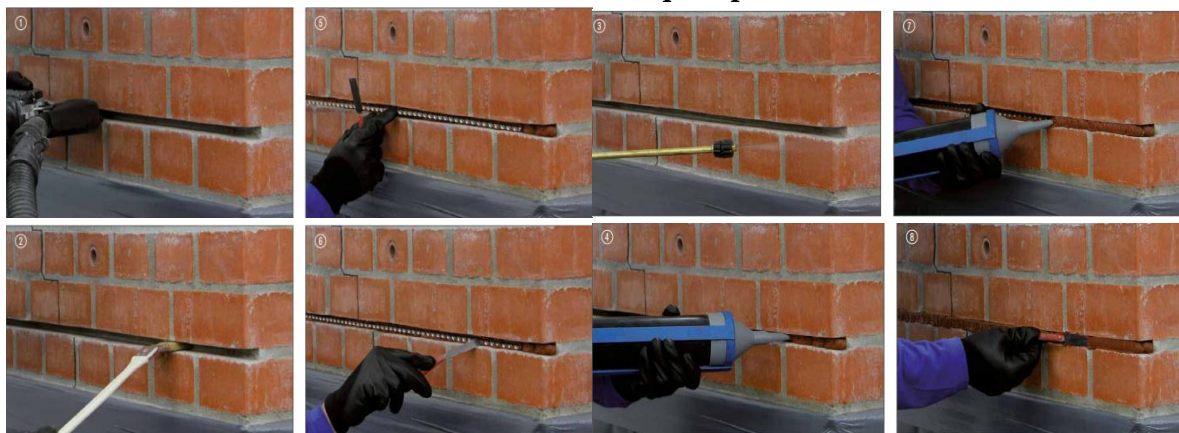
Figure 16 : jointoiement des mortiers dégradés .source : La réhabilitation des éléments structuraux de l'architecture traditionnelle Méditerranéenne.

⁵ Les techniques de réhabilitation : renforcer les structures.
La réhabilitation des éléments structuraux de l'architecture traditionnelle Méditerranéenne.

- ❖ Reprise des enduits dégradés et renouvellement de la peinture.

Au niveau de la tour :

➤ **Traitement des fissures au niveau de la brique : par le tirant hélicoïdal**



➤ **Consolidation de la tour par un chinage :**

Il s'agit de faire la disposition de ceintures ou de courroies sur le pourtour de la tour à l'intérieur montées et ancrées avec l'appareillage en brique, pour les rendre plus robustes et augmenter leur résistance.

Et de faire la consolidation de la coupole de la tour à l'extérieur avec un cerceau tout autour.

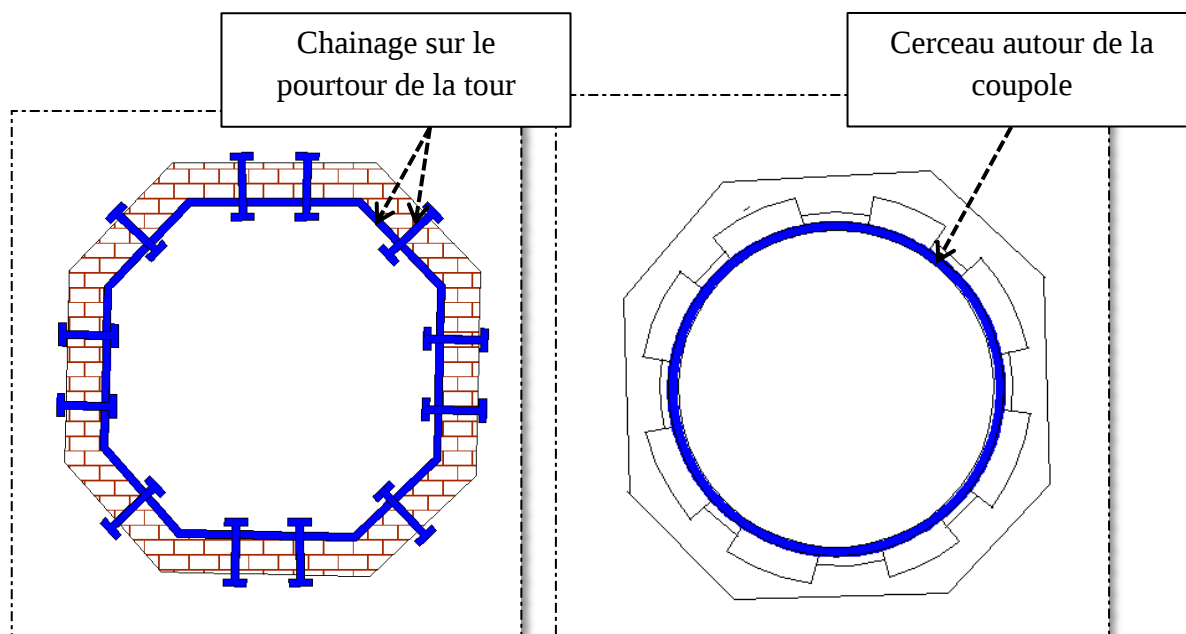


Figure 17 : la consolidation de la tour .source : auteur

- La restauration de la structure qui supporte la clocher qui doit être entièrement désolidarisé de la maçonnerie et doit reposer sur des patins antivibratoires, afin d'assurer la pérennité de la tour.
- Restauration des lames d'abat son et la remise à son état initial pour éviter toute infiltration d'eaux dans la tour.

C. Les travaux de réhabilitation :

- La réfection des équipements (installations électriques, réseaux d'assainissement...)
- Réparation des menuiseries et réfection des portes endommagées, en respectant le même l'aspect architectural et gardant le même style des menuiseries.
- Affectation des fonctions compatible avec la valeur patrimoniale de la place, à cet égard on propose de réutiliser le beffroi de Laghouat et l'occuper par des activités artisanales et intégrer les métiers d'artisanat en continuité avec les autres équipements de la place Randon.

2.3.3. A l'échelle technique :

A. Récupération et réparation de mécanisme de l'horloge.⁶

On doit récupérer le mécanisme et les différentes pièces qui a été volé et puis on propose sa restauration à l'aide d'un atelier des horlogeries.

Mais avant tous on doit faire la vérification générale des différentes pièces et de faire un diagnostic visuel.

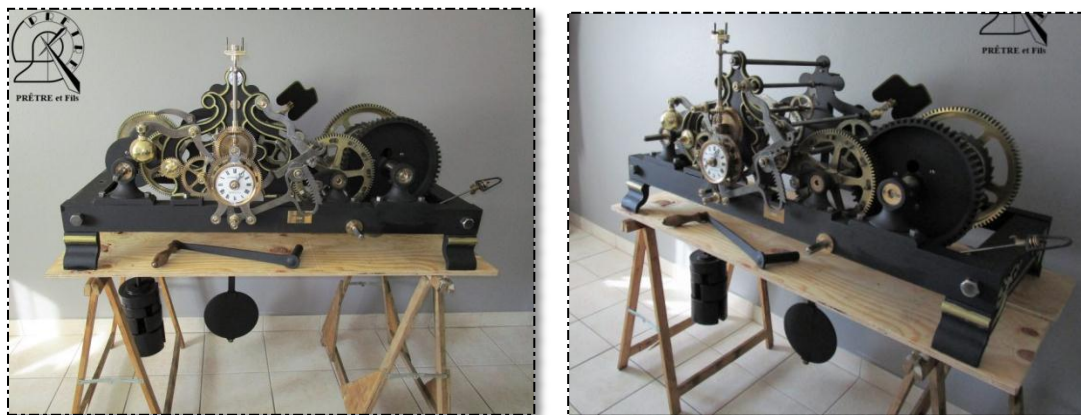


Figure 18 : exemple d'un mécanisme après la restauration. source :<http://www.pretre-et-fils.fr/restauration-de-lhorloge-mecanique-de-frederic-fontaine/>

B. Remises-en en état de cadran solaire et de la cloche.

Le cadran solaire a besoin des travaux minutieux pour récupérer les illustrations gravées.

⁶https://horlogerie-ancienne.fr/restauration_mecanisme_ancien

Conclusion

La compréhension des désordres et des causes de détériorations du beffroi de Laghouat est en effet indispensable avant toute intervention de restauration et de réhabilitation.

L'absence d'entretien et les fonctions non adaptées et les modifications incompatibles aux matériaux de construction sont les causes de nombreux désordres et des pathologies dans le beffroi de la ville de Laghouat.

D'après le diagnostic effectué on a constaté qu'un entretien régulier du bâti peut prévenir un grand nombre de désordres et la fonction attribuée aux locaux du beffroi joue un rôle primordial et peut aussi servir à la conservation et la durée de vie du bâtiment.

A la recherche des solutions des pathologies constatées, Ce diagnostic nous a permis de décider une stratégie d'interventions et de lister un ensemble des actions à mener pour atteindre l'objectif principal de cette recherche est de contribuer à la conservation et la mise en valeur de ce type de patrimoine.

Le premier pas vers cet objectif était d'arrêter le saignement de ce monument et d'arrêter le processus de dégradation par les mesures d'urgence dans les plus brefs délais possible et d'éliminer les causes de détériorations.

Ensuite on a suivi une réflexion sur l'intégration de ce monument dans son environnement qui nous a permis de faire une stratégie d'interventions sur des échelles pour avoir la pluridisciplinarité du projet et nous a permis de créer une dynamique autour de ce monument et de garantir la survie de centre historique de Laghouat.

Nous avons conclu à travers ce chapitre qu'un projet de mise en valeur est une combinaison entre la conservation du patrimoine et le projet urbain et le développement local, à travers la proposition de la fonction future du beffroi et les équipements qui l'entourent.

Ce monument devrait en faire un vecteur de la reconnaissance dans la place Randon et participera à la dynamique et à la revitalisation de la ville.

Conclusion générale

Conclusion générale :

La présente recherche est née à partir d'une conscience de la conservation de notre patrimoine et s'effectue pour découvrir un autre type de patrimoine et d'enrichir notre bibliothèque et de composer une banque de données sur le patrimoine architectural spécifiquement les monuments historiques qui n'ont pas encore tenu par le PPMVSS de la ville de Laghouat comme c'est le cas du beffroi de Laghouat notre cas d'étude.

Le beffroi de Laghouat est un témoignage, un exemple éminent d'un type de construction illustrant une période de l'histoire de Laghouat ou le visage de la ville est transformé marquant cœur de la ville de cette période. Il était un repère spatial et temporel représente une variété architecturale et des multiples valeurs pour ce qui est de sa composition, de ses matériaux et technique de construction, de son emplacement et son environnement.

Afin de répondre à la problématique évoquée par cette recherche Et afin de confirmer les hypothèses, son état de conservation et son abandon étaient le motivant de cette recherche, et la proposition d'un projet de mise en valeur sera un défi afin de rendre la valeur initiale et authenticité de ce monument et rendre la vitalité du centre historique de Laghouat.

Plusieurs scénarios étaient supposés pour avoir la réponse à la problématique parmi eux un projet pluridisciplinaire, des interventions a des échelles, action et intervention adéquate conformément aux matériaux de construction et sans touche aspect patrimonial du beffroi

À ce stade de la recherche on a conclu que le projet de mise en valeur du beffroi de Laghouat « le bazar mozabite »est un tout intégré qui doit être assuré par un projet pluridisciplinaire qui prend en considération le monument qui est le beffroi dans toutes ses dimensions et l'intègre dans son environnement par une stratégie basé sur des échelles : échelle urbaine (revitalisation de la place Randon et la relier avec son environnement), échelle architecturale (ré-usage du beffroi du bazar mozabite et restauration et réhabilitation du beffroi), échelle technique (remise en état du mécanisme et le cadran solaire).tout en respectant les principes d'interventions durables conventionnels et convenables qui visent au respect de l'authenticité du beffroi.

Mais Avant toute intervention de restauration et de réhabilitation et même de revitalisation une compréhension approfondie et un diagnostic détaillé des désordres et des

causes de détériorations et de désignation des pathologies du beffroi de Laghouat est en effet indispensable, et deviens le justificatif de toute interventions.

Un projet de mise en valeur est une combinaison entre la conservation du patrimoine et le projet urbain et le développement local doit être accompagné par un ensemble de recommandation :

- ✓ **Le beffroi doit avoir une protection juridique** et doit être bénéficié de procédure de classement et d'inscription sur la liste locale de l'inventaire des sites et monuments historiques de la wilaya conformément à la loi 98-04 qui énonce une nécessité de préserver toutes les biens culturels immobiliers ayant une valeur significative au niveau local.
- ✓ À cet effet, il serait opportun d'accorder une attention toute particulière aux valeurs de beffroi de Laghouat (valeur historique, architecturale, scientifique) en vue de le sauvegarder et de le mettre en valeur.
- ✓ **Le beffroi doit avoir une protection périodique** et d'entretien régulier du bâti pour prévenir tous désordres ou pathologies.
- ✓ Ce monument devrait en faire une source économique dans la place Randon et participera à la dynamique et à la revitalisation de la ville et du centre-ville historique. Et contribuer à l'amélioration de l'image patrimoniale de la ville.
- ✓ La fonction culturelle attribuée aux locaux du beffroi joue un rôle primordial et peut aussi servir à la conservation et la dure de vie du bâtiment. il s'agit essentiellement d'un partage de savoirs faire à travers les métiers artisanaux.

Les contraintes et limites de la recherche :

Tout travail de recherche présente des limites et des insuffisances, au cours de cette recherche pas mal des difficultés sont donc apparues parmi eux nous citons :

- ✓ Le manque de documentation et des recherches scientifique sur les beffrois et les tours des horloges publiques en Algérie. Qui reste un patrimoine in souligné sauf la recherche d'OULABSIER dans son ouvrage « les usagers du patrimoine ».
- ✓ Le manque de documentation sur le beffroi ou le bazar mozabite de Laghouat qui prendre une recherche historique très longues pour avoir quelques repère et informations sur lui.

- ✓ Le manque d'un relevé qui nous oblige de prendre le relevé avec Leica BLK 360 pour faciliter le travail et pour avoir des résultats fiables et réelles. Pour une durée courte dans un travail de recherche.
- ✓ Une variété des systèmes constructifs employés et des modifications récentes superposées composant une stratification difficile à lire.

C'était censé accompagner cette recherche par un travail de laboratoire sur les matériaux de construction du beffroi pour compléter notre vision de pluridisciplinarité de projet commençant de macro au micro mais ce travail n'est qu'un point de départ pour d'autres recherches, car il s'agit d'un nouveau sujet qui n'a pas été abordé, y a beaucoup d'aspects pourraient être le point de départ pour d'autres recherches aux futures.

- ✓ La mise en valeur des horloges publiques et des tours d'horloges en Algérie.
- ✓ Amélioration d'un mortier durable pour les ouvrages maçonnés en brique à son état brut.

Bibliographie

BIBLIOGRAPHIE

- OUVRAGE :

1. BOURGET (A), « M Dupeyron, instituteur public », *Akhbar*, Dimanche 1er juillet 1860, n°3050 A22. 1860.
2. CHAOY (F), *L'allégorie du patrimoine*. (Edition Le Seuil), Paris, 1992.
3. CHARLES (PH), *Algérie et Sahara. Le général Margueritte (1882)*, Paris, direction du spectateur militaire, 1882. Kessinger Legacy Reprints.
4. HIRTZ, (G), *Laghouat, les Larbaa, les Mekhalif et la Zaouia Tidjania : essai sur l'évolution, sociale et politique de la région de Laghouat depuis 1830*, 1950, 99 pages
5. LAGARDE (CH), *Une promenade dans le Sahara*, Paris 1885.
6. LE DUC (V) *Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XIe au XVIe siècle*, 1854-1968, tome 1, 1854.
7. MANGIN, (E), *Notes sur l'histoire de Laghouat*, (Revue Africaine Tom I, 1893).
8. MELIA, (J), *Laghouat ou les maisons entourées de jardins*, Paris, 1923,
9. MONGE, (M), *Expédition de Laghouat*, Alger 1846.
10. OULEBSIR (N), *les usages du patrimoine*, Clamecy, 2004.
11. PENDOUE (M), *Horloge - Indicateur Horaire Mausolée*, 2019.
12. PETIT, (O), *essai d'histoire sociale sur la ville de Laghouat* (collège de Paris, 1976).
13. SOLEILLET, (P) : *L'Afrique Occidentale: Algérie, Mزاب, Tidikelt*, Avignon 1878.p.5

- THESES ET MEMOIRES :

1. OTHMANI-MARABOUT (Z), « croissance urbaine : processus et formes d'urbanisation d'une oasis cas de Laghouat » thèse de magistère, EPAU, 2000.
2. SOULU (F), *Développement de l'astronomie française en Algérie (1830-1938)*, *Astronomie de province ou astronomie coloniale ? Volume 1 Mémoire présenté en vue de l'obtention du grade de Docteur de l'Université de Nantes*, 2016.
3. TRICAUD, (P.M), *conservation et transformation du patrimoine vivant*, thèse de doctorat, p16

4. شتيح عز الدين: إعادة توظيف المعالم التاريخية (بناء الأمس/ وظيفة اليوم) حالة دراسية حصن بوسكارين الاغواط، جامعة منتوري قسنطينة 2011.

- ARTICLES ET PUBLICATIONS :

1. *L'illustration Journal universel* (Tome XXII) 1853
2. *L'illustration journal universel* volume 54, 1860.
3. *L'illustration, Journal Universel*, No 513, Volume XX, Décembre 25, 1852.
4. *L'illustration, Journal Universel*, No 513, Volume XX, Décembre 25, 1852.
5. *L'illustration, Journal Universel*, No 515, Volume XXI, January 8, 1853
6. *L'illustration, Journal Universel*, No 515, Volume XXI, January 8, 1853
7. *L'illustration, Journal Universel*, No 77, Volume 3, August 17, 1844

8. L'Illustration, Journal Universel, volume LVII, no 1499, November 18, 1871
9. L'illustration: journal universel, Volume 54, p343
10. Ministère de l'Algérie et des colonies, Tableau de la situation des établissements français dans l'Algérie. 1846 -1858. Imprimerie impériale. Paris.
11. Ministère de la culture et de la communication - direction générale des patrimoines, Termes relatifs aux interventions sur les monuments historiques, janvier 2013 sur <http://www.culturecommunication.gouv.fr/>
12. SAINT-GHISLAIN (A), al, BEFFROI Patrimoine mondial de l'humanité. 2018
13. Villes Historiques en Développement : des Clés pour Comprendre et Agir, cahier d'études de cas | Fiche de synthèse | n°16 | Gembloux- Belgique,2012.

- **CHARTES, CONVENTIONS, ET OUTILS DE SAUVEGARDES**

1. Charte internationale sur la conservation et restauration des monuments et des sites (charte de Venise 1964) IIe congrès international des architectes et des techniciens des monuments historiques, Venise 1964 adoptée par ICOMOS en 1965, art 1.
1. Décret de création et de délimitation du secteur sauvegardé du Vieux Ksar de Laghouat °11-141 du 28 mars 2011/ jo n°20 du 30/03/2011
2. L'ordonnance n°67-281 du 20 décembre 1967 relative aux fouilles et à la protection des sites et monuments historiques et naturels, art 19.
3. Loi 98/04 du 14/08/1998 relative à la protection du patrimoine culturel, art 17.
4. Plan permanent de mise en valeur du secteur sauvegardé du vieux Ksar de Laghouat, direction de la culture de la wilaya de Laghouat, 2015.

- **WEBOGRAPHIE :**

1. Agence national des secteurs sauvegarde sur <https://anss.dz/fr/ppsmvss/>
2. Google Maps.
3. <http://fr.wikipedia.org>.
4. <http://www.beffroi.mons.be/>
5. <http://www.pretre-et-fils.fr/restauration-de-lhorloge-mecanique-de-frederic-fontaine/>
6. http://www.serlienne.com/cadran_solaire.php
7. <https://babzman.com>.
8. <https://footage.framepool.com>.
9. <https://fr.123rf.com>
10. <https://fr.unesco.org/>
11. <https://fr.wikipedia.org>.
12. https://horlogerie-ancienne.fr/restauration_mecanisme_ancien
13. <https://www.beffrois.com/comprendre/>
14. <https://www.defiscalisation-monuments-historiques.info/>

15. <https://www.herodote.net> le media de l'histoire.
16. <https://www.lalanguefrancaise.com/dictionnaire/definition-beffroi/>
17. <https://www.linkedin.com>.
18. <https://www.meubliz.com/definition/beffroi/>
19. <https://www.namurtourisme.be/fr>
20. <https://www.rtb.be/culture>
21. <https://www.universalis.fr/encyclopedie/beffrois/>
22. <https://www.uretek.fr/nos-solutions/walls-restoring>.
23. www.googleimage.com
24. www.umons.ac.be