الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

جامعة عمار ثليجي -الاغواط-

كلية الهندسة المدنية و الهندسة المعمارية

قسم الهندسة المعمارية

مذكرة ماستر

تقديم الطالبة سماعيلي سامية

الميدان هندسة معمارية وعمران و مهن المدينة

شعبة الهندسة المعمارية

محور هندسة معمارية و تراث

ترميم و تثمين المنشآت العسكرية لمدينة الاغواط خلال فترة الاحتلال الفرنسي

دراسة حالة أسوار برج بوسكارين سابقا (FORT BOUSCAREN)

لجنة المناقشة

الاسم و اللقب	الدرجة العلمية	الصفة
عثماني مغربي	استاذ مساعد "أ"	رئيسا
زبدة اميرة	استاذة مساعدة "أ"	ممتحنا
التخي بلقاسم	استاذ محاضر "أ"	مشرفا و مقررا

السنة الجامعية 2023/2022

شكـر و عـرفـــان

عملا بقوله تعالى " و إذ تـأذّن ربّـكم لإن شكرتـم لأزيـدنّـكم "

أشكر المولى عزّ و جل الذي انعم عليا بالدين و العقل لاتم عملي هذاو بعد الصلاة و السلام على خير الانام سيدنا محمد صلى الله عليه و سلم

تتناثر الكلمات حبا و حبرا على الاوراق الى من علّمني و عمل على رفع وشاح الجهل عنّي والدي عزيزي و غاليتي أمي فلكما مني أسمى عبارات الشكر و التقدير .

كما اتقدم بالشكر الخالص إلى كل من علمني حرف و أخص بالذكر الاستاذ التّخي بلقاسم الذي سقى عقولنا علما و معرفة فكان خير مشرف و دليل و موجه لي في هذه المذكرة فكل الشكر على ما قدمه من مجهود و عطاء .

كما أتوجه الى الأساتذة أعضاء اللجنة لقبولهم الاطلاع على هذا العمل و تقييمه

كما اشكر السيد كمال ستيتي مدير الديوان الوطني للحظيرة الثقافية للأطلس الصحراوي و كل العاملين بالمؤسسة على التسهيلات التي قدموها لنا لانجاح هذا العمل ، و نخص بالذكر السيد صحراوي صحراوي عبد الرزاق الذي لم يدخر جهدا في سبيل مساعدتنا .

كما اشكر مدير مختبر الاشغال العمومية في جنوب البلاد و كل طاقم المخبركل باسمه و مقامه على حسن الاستقبال و التوجيه و حسن المعاملة .

و لا يفوتني ان اتقدم بكامل الشكر و الاحترام لأساتذتنا و مهندسينا بكليه الهندسة المعمارية بجامعة عمار الثليجي الأغواط و كل الادرايين و القائمين على خدمة كليتنا .

ا هـد ا ء

بسم الله و الحمد لله رب

العالمين الذي وفقني في إنجاز هذا العمل المتواضع

الى من علمني ان الدنيا كفاح و سلاحها العلم و المعرفة ، الذي مهد لي طريق النجاح ، الى من افنى حياته في سبيل راحتي

إلى أبي الغالي سماعيلي محمد حفظه الله و رعاه

الى نعيم الحياة وأمانها ، الى من سهرت الليالي تنير دربي الى من علمتني العزيمة و الإرادة

أمي أعظم امرأة في حياتي صديقي حليمة

الى من ربتني أمي الثانية مسعودي مسعودة إلى سندي وحيدي أخي علي إلى من تقاسمت معهم فرحي و حزني اخواتي الحبيبات حورية نبع السرور ، و مدللتنا رقية الى أحلام ملجأ الأمان و زوجها رمضان و صغيرا ها عبد الجليل و فراس .

إلى عائلتي الثانية بالأغواط و من فتحوا لي قلوبهم قبل ديارهم و غمروني بفضلهم و لطفهم عمي قويدري محمد و من شغلت دور الأم حنانا و حبا قاسم عيشة ، إلى رهيفة القلب جياشة المشاعر جميلتي منال الى أخي الثاني عبد المالك .

إلى صديقاتي رفيقات الدرب اللاتي تشاركت معهم عناء و مشاق الدراسة لأقطف معهن اليوم ثمار النجاح سارة ، سيلينة ، سوسن ، سلاف ، سمية ، خديجة و إكرام

إلى كل من مدّ لي يد العون و ساهم في انجاز هذا العمل و لو بابتسامة و كلمة طيبة

سماعيلي سامية مزوزة

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
جامعة عمار ثليجي -الأغواط-
كلية الهندسة المعمارية و الهندسة المدنية
قسم الهندسة المعمارية

الميدان:هندسة معمارية و تراث
الشعبة:.هندسة معمارية
التخصص:هندسة معمارية
عنوان المذكرة : ترميم و تثمين المنشآت العسكرية لمدينة الأغواط خلال فترة الاحتلال الفرنسي دراسة حالة أسوار برج بوسكارين.
تقديم الطالبة: سماعيلي سامية مزوزة .
الاستاذ المؤطر: التخي بلقاسم .

ملخص المذكرة:

تعد العمارة العسكرية من بين أهم المعالم ذات القيمة التاريخية و التراثية و أكثرها صمودا . في دراستنا هذه نتناول أسوار مدينة الأغواط التي شيدت بعد احتلال المدينة من طرف الجيش الفرنسي سنة 1852 و التي لا يزال بعض اجزائها قائما ، مثل اسوار برج بوسكارين سابقا و التي سنقوم بتوثيق الحالة الراهنة لها بهدف معرفة مظاهر التلف و اسباب حدوثها ، ليتم اقتراح عمليات ترميم و تثمين لها ،و قد تمّ إجراء تجارب مخبرية لتحديد الخواص التقنية للحجارة التي بنيت بها لإعادة استعمالها في مختلف هذه التدخلات .

الكلمات المفتاحية :ترميم ، تثمين ، اسوار ، الأغواط ، برج بوسكارين ، حجارة الجيرية ، الجير .

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
FACULTE : GENIE CIVIL ET D'AECHITECTUR
E DEPARTEMENT : DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE

RESUME DE MEMOIRE DE MASTER

Domaine : ARCHITECTURE
Filière : ARCHITECTEURE
Option : ARCHITECTEURE ET PATRIMOINE
Thème : Restauration et mise en valeur de l'installation militaire de la ville de Lagouat pendant la période de l'occupation française étude de cas les murailles de fort Bouscaren .

Présenté par : Smaili Samia Mazouza
Encadré par: Takhi Belkacem

L'architecture militaire est considérée comme la plus durable et parmi les plus représentatives des architectures qui reflètent la valeur historique, patrimoniale. Notre étude, aborde des murailles de la ville de Laghouat, qui ont été construites après l'occupation de la ville de Laghouat en 1852 par l'armée française, on traite notamment les murailles du fort Bouscarene , notre méthodologie consiste à établir l'état des lieux actuel , à savoir diagnostiquer , connaître les manifestations des dégradations ainsi que les causes de leurs apparitions , et ce dans un objectif de proposer des opérations de restauration et de revalorisation , des essais de laboratoire ont été menés pour déterminer les propriétés techniques des pierres utilisées dans ces murailles , pour une éventuelle réutilisation dans les différentes interventions.

Mots clés : restauration, , murailles, Laghouat, fort Bouscaren, pierres calcaires, chaux.

Republic Algerian democratic and popular
Minister of superior enseigment and scientific research
Amar Thelidji University – Laghouat
FACULTY Genie civil and Architecture
DEPARTEMENT: Architecture

SUMMARY MEMORY OF MASTER

Career: architecture.
Option: architecture and
Theme: Restoration and appraisal of the military installation of the city of Lagouat during the period of the French occupation case study of the walls of the Bouscaren tower .

Presented by: Smaili Samia Mazouza
Framed by: Takhi Belkacem

Military architecture is considered the most enduring and among the most representative of architectures that reflect historical, heritage value. this study deals with the walls of Laghouat city, which were built after the occupation of the city in 1852 by the French army .

the research deals in particular with the walls of Fort Bouscarene, following analytical methodology consists in establishing the state of the current places, namely to diagnose, to know the manifestations of the degradations as well as the causes of their appearances . The aim of proposing operations of restoration and upgrading, laboratory tests have been carried out to determine the technical properties of the stones used in these walls, for possible reuse in the various interventions.

Keywords: restoration, , walls, Laghouat, Fort Bouscaren, limestone, lime.

فهرس المحتويات

المحتويات الصفحة

مقدمة 21

1-سبب الاختيار 21

2-الاشكالية العامة 21

3-الاشكالية الخاصة 22

4-الفرضية العامة 22

5-الفرضية الخاصة 22

6-الاهداف 22

7- منهجية البحث 22

8-هيكلة المذكرة 23

الفصل الأول : دراسة موضوعية 4

مقدمة 4

I-1المبحث الاول : مفاهيم حول التراث 4

I-1-1مفهوم التراث 4

I-1-2 اهمية التراث 4

I-1-3 كيفية الحفاظ على التراث 4

I-1-4 التراث المعماري 5

I-1-5 أنواع التراث المعماري 5

I-1-6 عوامل تدهور المباني التاريخية 6

I-1-7 الأسس النظرية لسياسات التعامل مع التراث العمراني 6

I-1-8 عمليات الحفاظ على التراث المعماري 7

I-1-9 اهمية الحفاظ على التراث المعماري 8

I-2المبحث الثاني : هيئات و تشريعات حماية التراث 8

I-2-1الهيئات العالمية العاملة والفاعلة في الحفاظ على التراث 8

I-2-2 المواثيق والمؤتمرات الدولية المتعلقة بالحفاظ على التراث الثقافي.....9
I-2-3 الهيئات الخاصة بحماية التراث المعماري في العالم العربي و الاسلامي 9
I-2-4 الهيئات الوطنية الخاصة بحماية التراث المعماري.....10
I-2-5 التشريعات القانونية الوطنية الخاصة بحماية التراث المعماري.....10
I-2-5اللجان الوطنية الخاصة بحماية التراث 11
I-3المبحث الثالث : مفاهيم حول العمارة العسكرية.....12
I-3-1 العمارة العسكرية.....12
I-3-2 القلاع 12
I-3-3 الخنادق 12
I-3-4 الاسوار 12
I-3-5 ابراج المراقبة 13
I-3-6 الابواب 13
I-3-7 الجدار الساتر و الممشى.....13
I-3-8 المزاغل.....13
I-3-9 السقاطات.....14
I-4المبحث الرابع : تحليل الامثلة.....14
I-4-1المثال الاول : ترميم قلاع في الاردن 14
I-4-1-1اسباب اختيار المثال.....14
I-4-1-2قلعة الشوبك.....14
I-4-1-3خطة العمل المتبعة لترميم قلعة شوبك.....15
اشغال الترميم.....15
I-4-1-4قلعة الكرك 16
I-3-1-5الأهداف الخاصة وراء ترميم قلعة الكرك: 16
I-3-1-6قلعة عجلون.....16

I-3-1-7 خطة العمل المتبعة لترميم قلعة عجلون.....17
I-3-1-8 منهجية التحليل المتبعة في القلاع الثلاث 18
الاستنتاج في ما يخص نتائج التحليل 18
I-3-1-9 جانب التثمين.....18
I-4-2- المثال الثاني : سور مجرى العيون و برج المأخذ (مصر).....19
I-4-2-1 اسباب اختيار المثال.....19
I-4-2-2 سور مجرى العيون و برج المأخذ.....19
I-4-2-3 الوصف معماري لسور مجرى العيون 20
I-4-2-4 وضعية السور قبل الترميم 20
I-4-2-5 دراسة مشروع الترميم.....21
I-4-2-6 ترميم السور 22
I-4-2-7 جانب تثمين السور.....22
I-4-3 المثال الثالث : مشروع ترميم بوابة زويلة بمصر 24
I-4-3-1 اسباب اختيار المثال.....24
I-4-3-3 الهدف من المشروع.....24
I-4-3-4 خطة المشروع 24
I-4-3-5 ترميم الحجارة.....24
الفصل الثاني : دراسة الموقع 26
مقدمة 26
II-1المبحث الاول : تقديم مدينة الأغواط.....26
II-1-1 موقع المدينة 26
II-1-2 المعطيات الجيولوجية للأغواط.....27
II-1-2 -2جيولوجيا منطقة الأغواط 27
II-1-3 المناخ 28

II-1-1-1درجة الحرارة:.....28
II-1-1-2 المغياثية 29
I_2-3 الرياح.....29
II-1-1-4- الغطاء النباتي 30
II-1-1-5- بعض معالم مدينة الأغواط.....30
II-1-1-6-1 زقاق الحجاج.....30
II-1-1-6-2 المتحف البلدي (الكنيسة القديمة).....31
II-1-1-6-3_ المسجد الكبير (الصفاح) 31
II-1-1-6-4 المسجد العتيق.....31
II-1-1-6-5مدرسة احمد الشطة 32
II-2المبحث الثاني : دراسة تاريخية حول مدينة الأغواط.....32
II-2-1الفترة ما قبل الاستعمار (التأسيس): la période précolonial 32
II-2-2 الفترة الاستعمارية: 1852-1962 la période colonial.....34
II-2-2-1 التحصينات 34
II-1-3 بعد الاستقلال 39
خلاصة الفصل الثاني.....39
الفصل الثالث : دراسة حالة 41
مقدمة 41
III-1المبحث الاول : ترميم الاسوار 41
III-1-1تحديد نطاق الدراسة.....41
III-1-2 تحديد انواع السور المتجانسة: 42
III-1-1-1 الجزء الاول (أ).....42
III-1-1-2 الجزء الثاني (ب).....43
III-1-1-3 الجزء الثالث (ج) 44

III-1-1-4 الجزء الرابع (د) 44
III-1-1-5 الممر الرابط بين برج بوسكارين و باب الربط.....45
III-1-2- الدراسات التاريخية و جمع المعلومات 46
III-1-3- التشخيص.....46
III-1-3-2- فحص و مراقبة الشروخ.....49
III-1-3-3- فحص اساليب و مواد البناء 49
III-1-3-4- فحص تمديدات الكهرباء والماء 51ذ
III-1-3-5- عوامل التلف البشرية 51
III-1-3-6- التطور العمراني على حساب المناطق التاريخية.....51
III-1-3-7- عوامل ومظاهر التلف الفيزيوكيميائية للحجارة الجيرية 53
III-1-3-1-1- تأثير الماء و الرطوبـــة 53
III-1-3-1-2- ميكانيكية تأثير الرطوبة 56
I-1-3-1-3- مظاهر التلف الناتجة عن الرطوبة.....56
III-1-3-1-4- العوامل المتحكة في مستوى ارتفاع المياه في الاسوار.....57
III-1-3-2- درجة الحرارة 57
المبحث الثاني : الاعمال المخبرية 67
III-1برتوكولات تعيين الخواص الميكانيكية العينات الحجارة الجيرية 67
III -1-2المقاومة الميكانيكية للضغط.....69
III -1-2اختبار سرعة الموجة فوق الصوتية.....70
III -1-3 اختبار مطرقة شميدت 73
III -2برتوكولات تعيين الخواص الفيزيائية العينات الحجارة الجيرية 74
III -2-2نسبة امتصاص الماء (Ab) 74
III -1-3الكتلة الحجمية.....75
III -2-3 الكشف عن Carbonates 79

III -2-4 الكشف عن Sulfates.....79
III -2-5 الكشف عن نسبة ال PH 80
III-المبحث الثالث : التثمين.....82
III-1تثمين الابواب.....82
III-1-1باب الشطيط.....82
III-1-2 باب الحراق.....83
III-1-3باب الربط.....86
III- 2تثمين الممر الرابط بين البرج الغربي و باب الربط 87
خلاصة الفصل الثالث.....89
خاتمة عامة 90
قائمة المراجع . .....

قائمة الاشكال والصور

الشكل _____ **الصفحة**

الشكل I-1 : مخطط يوضح مختلف عوامل تلف التراث المعماري.....6

الشكل I_2 : منظر لاحدى السقاطات بالجلفة 14

الشكل I_3 : مظهر داخلي لمزغل.....14

الشكل I_4 : خريطة الاردن موقع عليها موقع القلاع الثلاث 15

الشكل I_5 : قلعة الشوبك 15

الشكلI_6 : قلعة الكرك.....16

الشكل I__7 : قلعة عجلون 17

الشكل I__8: صالة الحمام الزاجل بقلعة عجلون 18

الشكل I__9 : سواقي سور مجرى العيون.....19

الشكل I__10: برج المأخذ منظر داخلي.....20

الشكل I__11: برج المأخذ منظر علوي 20

الشكل I__13: حملة تنظيف لازالة المخلفات الموجودة بجوار السور.....23

الشكلI_14 : توضح اقتراح جانب من مباني سور مجري العيون بعد التطوير.....23

الشكل I_15 : بوابة زويلة بعد الترميم.....25

الشكلII_1 : الموقع الاقليمي و الحدود الادارية لولاية و مدينة الاغوا ط.....26

الشكل II_05 : الخريطة الجيولجية لمنطقة الأغواط.....27

الشكل II_2: درجة الحرارة بالأغواط.....28

الشكلII__3 : متوسط معدل التساقطات بالأغواط 29

الشكل II_ 4 : اتجاه و سرعة الرياح بالأغواط 30

الشكل II_07 : منظر لاحد ازقة القصر القديم 30

الشكل II_10: الكنيسة القديمة (المتحف البلدي للاغواط).....31

الشكل II_11 : الواجهة الرئيسية لمسجد الصفاح.....31

الشكل II_12:الواجهة الرئيسة للمسجد العتيق.....31

الشكل II_13:الواجهة الرئيسة لابتدائية احمد الشطة.....32
الشكل II_14 : تحصينات الأغواط قبل الاستعمار 33
الشكل II_15: تحصينات الأغواط خلال الفترة الاستعمارية 35
الشكل II_16: الواجهة االرئيسية لبرج بوسكارين.....36
الشكل II_17 : منظر لبرج موراند 36
الشكل III_01 : مخطط توضيحي للوضعية الحالية للاسوار المتبقية.....41
الشكل III_02: الاجزاء المتجانسة من الصور.....42
الشكل III_03 : الواجهة الخارجية و الداخلية للجزء (أ) من السور 43
الشكل III_04: الجزء (ب) من السور 43
الشكل III_05: الجزء (ج) من السور 44
الشكل III_06:الجزء (د) من السور 44
الشكل III_07:الجزء (د) من السور 45
الشكل III_08:مخطط الكتلة للجزء للممر الرابط بين برج بوسكارين و باب الربط 45
الشكل III_09: طريقة القياس بالاستعانة بميزان الماء 49
الشكل III_10: طرق صف الحجارة المتبعة في السور 50
الشكل III_11: مقطع طولي يوضح تقنية البناء المعتمدة.....50
الشكل III_12: انابيب الصرف الصحي 51
الشكل III_13: اجزاء مفقودة من حائطة السور 52
الشكل III_14 : حت و سقوط مونة الجير و اجزاء من الحجارة.....54
الشكلIII_15 : خطوط ملحية بيضاء 54
الشكل III_16: ارتفاع مستوى الماء في السور.....55
الشكل III_17: صورة توضح مظهر الاشنة علو مستوى اجزاء من السور.....56
الشكلIII_18: شقوق على مستوى السور (الجزء ب) 58
الشكل III_19: التلف على شكل خلايا النحل بسب الرياح القوية.....58

الشكل III_20 : رسم نخطيطي لبعض مظاهر التلف.....59
الشكل III_23 : قص الحجارة.....71
الشكل III_24: ضبط جهاز الذبذبات فوق الصوتية.....71
الشكلIII_25 : تطبيق الذبذبات فوق الصوتية على العينة 72
الشكل III_26: نتائج سرعة موجات فوق الصوتية المطبقة على عينة الحجارة الجيرية.....72
الشكل III_27: اختبار مطرقة شميدث على الحجارة 70
الشكلIII_28 : المنحنى المتبع لتحديد مقاومة الضغط.....73
الشكل III_29: نتائج اختبار مقاومة الضغط باستعمال مطرقة شميدت.....73
الشكل III_30: نقع العينة في الماء 71
الشكل III_31: وزن عينة الحجارة بعد غمرها في الماء.....74
الشكل III_32: خطوات انجاز المرحلة الثالثة من التجربة 75
الشكل III_33 : طحن الحجارة 75
الشكل III_34: الحجارة المتحصل عليها 75
الشكل III_35 : مسحوق الحجارة.....77
الشكل III_36 وزن العينة 76
الشكل III_37 المحلول التجريبي 76
الشكل III_38 تسخين المحلول 78
الشكل III_39: المرحلة 3 و 4 من تجربة الكشف عن المواد غير مذابة 78
الشكل III_40 : المعايرة اللونية للمحلول التجريبي.....79
الشكل III_41: ترشيح المزيج 76
الشكل III_42: حرق الناتج في الفرن 80
الشكل III_43 : قياس ال ph 80
الشكل III_44 : صورة قديمة لباب الشطيط 79
.الشكل III_ 45 : موقع باب الشطيط حاليا 83
الشكل III_46 : أنواع النصب التذكارية بمدينة الأغواط.....84

الشكل III_48 :صورة توضح موقع باب الحراق حاليا 85
الشكل III_49: صورة توضح تصور خروج القطيع من باب الحراق.....86
الشكل III_50:مكان الوحة الارشادية لباب الربط 86
الشكل III_49 : مدخل الممر من جهة البرج الغربي 88
الشكل III_50 : الممر المغطى (النفق) 88
الشكل III_51 : الممر جهة باب الربط.....89

قائمة الجداول

قائمة الجداول

الجدول _____ **الصفحة**

الجدول 01_II : مقاسات سور الاغواط قبل الاستعمار 33

الجدول 03_II: ابواب مدينة الاغواط خلال الفترة الاستعمارية.....37

الجدول 01_III: قياسات خاصة بالجزء "د" 45

الجدول 02_III: الادوات المستعملة في الرفع المعماري.....47

الجدول 03_III: بعض طرق تنظيف الحجارة في المعالم الأثرية.....59

الجدول 4_III: مظاهر التلف الناتجة عن الرطوبة و الحلول المقترحة.....61

الجدول 5_III: مظاهر التلف الناتجة عن العامل البشري و الحلول المقترحة.....62

الجدول 6_III: مظاهر التلف بالجزء "د" من السور و المتمثل بالممر.....63

الجدول 7_III: الأجهزة و الأدوات المستعملة في التجارب الميكانيكية.....65

الجدول 8_III : النتائج المتحصل عليها من تجربة فحص المقاومة للضغط.....67

الجدول 10_III : نتائج تجربة امتصاص الماء.....71

الجدول 11_III : نتائج تجربة الكتلة الحجمية.....73

الجدول 12_III: العتاد المستعمل في التجارب الكيميائية.....73

الجدول13_III: نتيجة الكشف عن المواد المذابة.....76

الجدول 14_III : نتائج تجربة الكشف عن الكربونات 76

الجدول 15_III: نتيجة الكشف عن سولفات 77

الجدول 16_III: قوة الضغط للحجارة حسب (Socotec) 78

مقدمة عامة

مقدمة :

تعتبر العمارة العسكرية احد رموز القوة ،لما لها من دور في اظهار سيطرة دولة ما على اقليمها او مستعمرتها و مدى حكمها و استحواذها عليها .

اختلفت وسائل الدفاع و التحصينات عبر العصور فكل سعى للحفاظ على اراضيه بشتى الطرق، فنجد اهتمام كبير بهذا الجانب لدى مختلف الحضارات فقد شيدوا التحصينات لتسهيل الحماية و توخي الحيطة و الحذر لأي خطر.

و نظرا لتعاقب العديد من الحضارات على الجزائر، نجد انها احتضنت تراثا معماريا عسكريا زاخرا يعكس اهميتها البالغة خاصة خلال فترة الاستعمار الفرنسي .

كان للأغواط نصيب من هذا الارث المعماري الذي يطلعنا على مدى أهمية هذه المنطقة بالنسبة للاستعمار، الذي اعتمد على الاسوار لاحاطة المدينة كجانب من نظام الدفاع و السيطرة و كذا الهجوم.

و عليه نتناول في بحثنا هذا دراسة العمارة العسكرية خلال فترة الاحتلال الفرنسي في مدينة الأغواط، و بالخصوص الجانب الدفاعي ، و نأخذ كعينة اسوار المدينة و ابوابها ، حيث تشمل الدراسة عمليات الترميم و التثمين .

1-سبب الاختيار :

- الموضوع تم اقتراحه من طرف المشرف.
- الرغبة في طرح موضوع جديد يرى انه من الجدير البحث عنه.
- دراسة عنصر دفاعي يندرج لإرث معماري استعماري فرنسي، يفتح امامنا العديد من التساؤلات حول معمار تلك الفترة و انعكاساتها و ظروف انجازه.
- اضافة علمية تاريخية لرصيد المنطقة كشاهد على اهميتها عند الاستعمار الفرنسي .
- دراسة مواد البناء و تحليلها و معرفة قوتها في مجابهة الزمن و مختلف عوامل التلف .

2-الاشكالية العامة:

اعتبارا من ان الأغواط بوابة الصحراء ،فقد رأت السلطات الفرنسية ضرورة احتلالها لتوسيع نشاطها و التوغل نحو الصحراء ،اين واجهت نوعا معروفا من التحصينات الدفاعية الاسوار و التي كان من الضروري للاستعمار هدمها او تعديلها بعد استيلاءه على المنطقة . اين شيد اسوار جديدة بطرق مختلفة تتناسب مع التطور الحاصل حينئذ .الا ان هذه الاخيرة لم تسلم بعد الاستقلال من عمليات الهدم المتعمدة بهدف السماح بالتوسع الحضري ، و مع ذلك بقيت اجزاء من الاسوار لم تطلها عملية التهديم و لكن تعرضت للتدهور مع مرور الوقت .

و منه نطرح الاشكال التالي:

- ماهي السبل التي من شأنها حماية هذه المعالم التي تعد ارثا تاريخيا ؟

3-الاشكالية الخاصة :

لقد كان للاستعمار اثر خاص على منشآت الدفاع العسكرية ،حيث ادخل تنظيم حضري جديد و وسائل تكنولوجية متطورة لم تعرفها المدينة من قبل فاثرت على تنسيقها المعماري بشكل جذري و يتجلى ذلك في اسوار المدينة و مداخلها .

من خلال دراستنا هذه نسلط الضوء على هذه الاخيرة و نطرح التساؤلات التالي :

- ماهي الوضعية الحالية لهذه الاسوار و ما الطرق الانجع لتثمينها و اعادة اعتبارها ؟
- ما مدى استدامة الحجارة الجيرية في اسوار الأغواط ؟ وهل هذا يؤكد على اعتبار حجر البناء كمادة بناء مستدامة يمكن استغلالها في أعمال الترميم والحفاظ على الموروث المعماري والحضاري؟

4-الفرضية العامة :

ادراج الاسوار المتبقية ضمن الارث المعماري المحفوظ لولاية الأغواط لهدف تثمينه .

القيام بعمليات ترميم و تثمين مختلفة

5-الفرضية الخاصة :

اعادة الاعتبار لهذا النوع من العناصر الدفاعية من خلال عمليات تثمين و ترميم .

6-الاهداف :

- ابراز اهمية الهيكل الدفاعي في الفترة الاستعمارية خاصة الاسوار .
- تثمين ما تبقى من اسوار المدينة المرتبطة ببرج بوسكارين .
- عمليات الترميم بمواد بناء مماثلة لمواد البناء الاصلية .

7- منهجية البحث :

استجابة لمتطلبات البحث تم اعتماد التقنيات التالية :

- ✓ الاستعانة بدراسات سابقة مشابهة للموضوع اضافة الى الكتب، المقالات ،المجلات واطروحات.
- ✓ المقابلة مع مختصين في الميدان و بعض العاملين في حظيرة الاطلس الصحراوي لاخذ معلومات اكثر.
- ✓ اجراء تربصات
- ✓ اخذ صور فوتوغرافية و دعمها بتعليقات.

- ✓ رفع مقاسات الاجزاء المتبقية .
- ✓ القيام بتشخيص للاسوار .
- ✓ اعمال مخبرية للتعرف على مميزات مواد البناء .
- ✓ اقتراح طرق للترميم.

8-هيكلة المذكرة :

يتكون البحث من مقدمة عامة ، ثلاث فصول و خاتمة عامة :

مقدمة عامة : و تشمل لمحة عامة حول العمارة العسكرية و اهميتها ، ثم حالة العمارة العسكرية في مدينة الأغواط ، ثم تطرقنا الى سبب اختيار الموضوع ، و منه صياغة الاشكالية و اقتراح الفرضيات بالاضافة الى ذكر اهم الاهداف المراد تحقيقها و منهجية البحث المتبعة .

الفصل الاول : دراسة موضوعية و يتضمن هذا الفصل ثلاث مباحث كالتالي :

المبحث الاول و يشمل تعريفات لمفاهيم التراث انواعه .

المبحث الثاني نتطرق فيه الى آليات الحفاظ على التراث على مستويات مختلفة عالمية ووطنية .

المبحث الثالث يتناول تحليل الامثلة .

الفصل الثاني : تحليل و دراسة الموقع

المبحث الاول تقديم مدينة الأغواط و ابراز اهم معالمها التاريخية .

المبحث الثاني دراسة مناخ و جيولوجيا مدينة الأغواط .

الفصل الثالث : دراسة حالة و يتناول

المبحث الاول : اشغال الترميم من خلال اعمال ميدانية و مخبرية

المبحث الثاني : عمليات التثمين للاسوار المرتبطة ببرج بوسكارين و البوابات الثلاث (باب الحراق،باب الربط ، باب الشطيط)

خاتمة عامة :

ذكر اهم النتائج المتوصل اليها الى جانب توصيات و اقتراحات لترميم منشآت الحجارة الجيرية

الفصل الاول

دراسة موضوعية

مقدمة:

يتضمن هذا الفصل مفهوم التراث اهميته و كيفية الحفاظ عليه كما سنعرف التراث المعماري و نذكر بعض العوامل التي تؤدي الى تدهوره بالاضافة الى اهم الهيئات العالمية و العربية و كذا الوطنية التي تخص بحماية التراث المعماري الثقافي بالاضافة الى اهم المواثيق و المؤتمرات التي تعنى به . كما سنعرج على العمارة العسكرية بعض عناصرها و مكوناتها . كما سنقوم بتحليل امثلة شبيهة بموضوع الدراسة .

I-1المبحث الاول : مفاهيم حول التراث

I-1-1 مفهوم التراث:

تعددت التعريفات لمصطلح التراث حتى انه لا يوجد تعريف خاص له كالتعريف الذي قدمه (Chastel et Babelon)على ان التراث " كل الاملاك و الكنوز التي جاءت من الماضي " كما يرى العالم الامريكي هيرسكو فيتس عالم الفلكلور الشهير ان التراث مرادف للثقافة، أي أنه جزء مهم من ثقافة الشعوب وليس منفصل عنها. [1]

I-1-2 اهمية التراث:

للتراث اهمية بالغة على العديد من الجوانب سواء اقتصادية او اجتماعية او ثقافية نذكر منها انه يساهم في الدفع بعجلة الإقتصاد و التشجيع على السياحة، كما يعتبر رمز لهوية الشعوب حيث يغذي الشعور بالانتماء، و يعكس صورة اصالة هذه الشعوب و عراقتها ، فهو جزء لا يتجزأ من المجتمع كما يعزز الروابط بين الماضي و الحاضر و المستقبل فهو حجر الاساس الذي تقوم عليه الامم كشاهد على ما توصل اليه الاجداد من ابداع و فنيات و لهذه الاسباب و اخرى نجد ان الدول تسعى جاهدة لحماية هذا الارث بأنواعه بطرق متعددة .

I-1-3 كيفية الحفاظ على التراث:

يتعرض التراث في وقتنا الحالي لتهديد الاندثار و الاضمحلال نظرا لابتعاد الفرد عن كل ماهو تقليدي و وارتباطه بما هو جديد و معاصر، و عليه اهتمت منظمة اليونسكو بالتراث الانساني من خلال اتفاقية عالمية تهتم بالتراث العالمي الثقافي و الطبيعي و يمكن الاستخلاص من بنودها النقاط التالية :

- انشاء دورات لمناقشة القضايا التي تتعلق بالتراث .

[1]. خلف الله بوجمعة ، كتاب حماية التراث العمراني و المعماري ، ديوان المطبوعات الجامعية الساحة المركزية -بن عكنون – الجزائر ،

- رصد ميزانيات مناسبة للبحث في التراث الطبيعي و التاريخي.
- مزج التراث بالأنشطة الإنسانية المعاصرة .
- إنشاء بعض المراكز في المناطق التي تحتوي على المعالم التراثية تهدف للتعريف بهذه المعالم و تاريخها.

I-1-4 التراث المعماري:

اشهر تعريف له ما اقرته المنظمة العالمية للآثار و المناظر (ايكوموس) كل ما شيده الانسان من مدن و قرى و احياء و مباني و حدائق ذات قيمة اثرية او معمارية او عمرانية او اقتصادية او تاريخية او علمية او وظيفية[2].

I-1-5 أنواع التراث المعماري:

نظرا للمجال الواسع للتراث المعماري تم تقسيمه لثلاث انواع حتى يسهل تحديده و دراسة خصائصه و ذلك كالتالي :[3]

أ/المعالم التاريخية:

تعرف المعالم التاريخية بأنها أي انشاء هندسي معماري منفرد أو مجموع يقوم شاهدا على حضارة معينة أو على تطور هام أو حادثة تاريخية.

ب /المواقع الأثرية :

تعرف المواقع الأثرية بأنها مساحات مبنية أو غير مبنية دونما وظيفة نشطة و تشهد بأعمال الإنسان أو بتفاعله مع الطبيعة، مما في ذلك باطن الأراضي المتصلة بها، و لها قيمة من الوجهة التاريخية أو الأثرية أو الدينية أو الفنية أو العلمية او أو الأنثروبولوجيا.

ج /المجموعات الحضرية أو الريفية :

تقام في شكل قطاعات محفوظة المجموعات العقارية الحضرية أو الريفية مثل القصبات و المدن و القصور و القرى و المجمعات السكنية التقليدية المتميزة بغلبة المنطقة السكنية فيها و التي تكتسي،بتجانسها و وحدتها المعمارية و الجمالية، أهمية تاريخية أو معمارية أو فنية أو تقليدية من شأنها أن تبرز حمايتها و اصلاحها و اعادة تأهيلها و تثمينها.

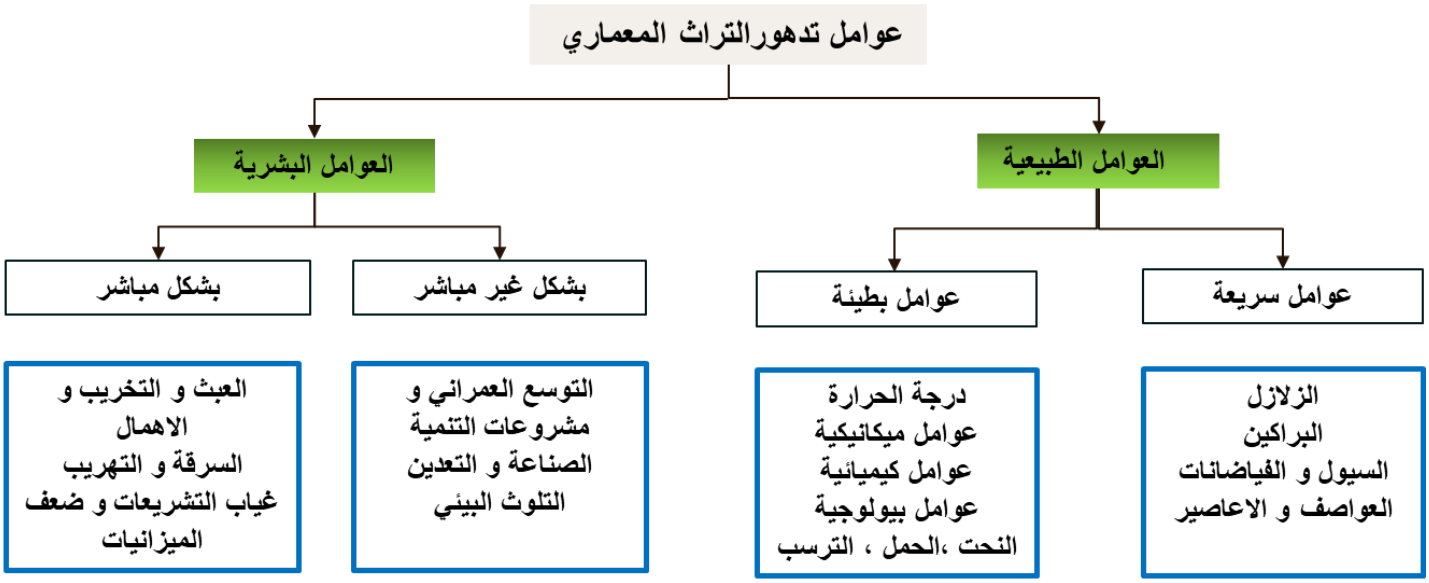
---

[2] المرجع نفسه ص 14

[3] بالحاج حمو عبد الله النصوص القانونية المتعلقة بالتراث الثقافي الجزائري ،ديوان حماية وادي ميزاب و ترقيته ، غرداية 2013 ص 8.

I-1-6 عوامل تدهور المباني التاريخية:

تتعرض المباني الأثرية الى مجموعة من العوامل قد تكون كوارث طبيعية فلا يمكننا السيطرة عليها،كما قد تكون بشرية مثل الحروب والعبث والتهريب فتؤدي بانهيارها او سقوط بعضها والى غيرها من الاسباب الاخرى. و يمكن تصنيف أهم عوامل التلف في المخطط التالي :



شكل I-1 : مخطط يوضح مختلف عوامل تلف التراث المعماري
المصدر : من اعداد الطالبة

I-1-7 الأسس النظرية لسياسات التعامل مع التراث العمراني:

تختلف نظرة المجتمع للتراث العمراني بين مؤيد لحمايته و الحفاظ عليه و اخر رافض له و يرى انه يمكن التخلي عنه ، و يمكن تصنيف هذه الآراء كالتالي :

الرأي الاول ينظر الى الارث المعماري بنوع من التقديس و يرفض اي تدخل في اي اطار كان على هذا الارث و يدعو ان يبقى شاهدا على حضارة كانت .

الرأي الثاني يتبنى نزعة التطور و الحداثة و يرى ان هذا الارث مجرد عائق يقف امام التطور و التخطيط الحضاري و الاقتصادي لذا يجب التعامل معها بسياسة الازالة .

الرأي الثالث يرى ان الارث المعماري كيانا حيا يجب المحافظة عليه و العمل على و وضع خطط و استراتيجيات التي تكفل تطوره و دمجه ضمن المدينة المعاصرة .

I-1-8 عمليات الحفاظ على التراث المعماري :

هناك عدة عمليات تدخل تحت بند الحفاظ عل التراث المعماري و نذكر منها ما يأتي :

ب/اعادة البناء (Reconstruction):

يتعذر في بعض الحالات تنفيذ الحلول الهندسية للترميم، وقد يضطر المرمم إلى الفك وإعادة البناء، ويتم اللجوء إلى هذا الحل في حالات الضرورة القصوى، وفي حالة عدم وجود أي حل آخر.

ومن أمثلة هذه الأعمال فك وإعادة تركيب المعابد الفرعونية التي غمرتها المياه بعد إنشاء السد العالي بجمهورية مصر العربية[4].

أ/الصيانة (Entretien) :

تعرف على انها كل العمليات التي يقوم بها المختصون من أجل المحافظة على التراث من الفناء والتدهور.[5]

ج/ اعادة التأهيل (Réhabilitation):

هو تدخل يهدف الى توظيف المبنى الاثري سواء لنفس الغرض الذي انشأ من اجله او اغراض اخرى دون تغيير او باقل تغيير في التخطيط الاصلي للحفاظ على قيمته التاريخية و الثقافية و المعمارية .[6]

د/ التثمين (Valorisation) :

هي عملية تهتم بالمناطق الاثرية و المعالم التاريخية نحدد من خلالها دور و مكان المعالم و اهميتها ضمن النسيج الاقتصادي و الثقافي و كذا الحضاري ، تثمن هذه المآثر التاريخية بتدخلات حفظ مختلفة دون تشويهها او التغيير فيها .

ه/ اعادة التوظيف (Reconversion) :

يقصد بها ايجاد وظيفة جديدة للمبنى حتى يمكن الاستفادة منه و استغلاله ، و في نفس الوقت نضمن لها الاستمرارية و نحافظ عليه عن طريق القيام باعمال الصيانة الدورية .[7]

و/ الحفاظ (préservation):

تهدف هذه العملية إلى الابقاء والحفاظ على الوضع الحالي للمبنى باتخاذ التدابير اللازمة ، مع إمكانية إجراء بعض الاصلاحات الضرورية لمنع المزيد من التدهور.[8]

---

[4] عبد الله، معاذ وغالب، على وبكر، محمد: دليل إعداد مشروعات صيانة وترميم الآثار، وزارة الثقافة، هيئة الآثار المصرية1991 ص13

[5] أ . خروبي فتيحة ، دروس مدخل إلى علم الاثار(الصيانة و الترميم) ، برنامج السداسي الثاني ص18

[6] عبدالله محمد الجاسم. استراتيجيات الحفاظ على المواقع الأثرية و الارتقاء بها.العدد3. جامعة الملك سعود.2018.ص5

[7] المالكي فارس ، التراث العمراني و المعماري في الوطن العربي (الطبعة الاولى ، الوراق للنشر و التوزيع ، عمان 2 OO4ص 133

[8] - عبدالله محمد الجاسم. استراتيجيات الحفاظ على المواقع الأثرية و الارتقاء بها.العدد3. جامعة الملك سعود.2018

ز / الترميم (Restauration) :

هو عملية عالية التخصص التي تهدف إلى إصلاح الأضرار التي أصيبت الأثر وإعادة قيمته التاريخية الجمالية والفنية ولا يكون ذلك إلا بتكملة الأجزاء الناقصة أو إزالة التراكمات التي وقعت على التحف والآثار بفعل العوامل الطبيعية والبيولوجية والكيميائية المختلفة ، والغاية من ذلك هو إعادة الآثار إلى

الحالة التي كانت عليها قدر الإمكان مع مراعاة توضيح الأجزاء الأصلية والإضافات حتى لا يحدث خلط لدى زائري الأثر حول هويتها. [9]

I-1-9 اهمية الحفاظ على التراث المعماري :

يكتسي التراث المعماري أهمية بالغة عند مختلف المجتمعات و تنعكس هذه الاهمية في كونه :

- يعبر عن تاريخ و ثقافة المنطقة المتواجد بها لما يعطيها من اصالة و جمال كما يعبر عن هوية شعبها .
- يعبر عن مدى اندماج الانسان مع بيئته و كيفية استغلاله و توظيفه للمواد المحلية في تشييد هذه المباني
- يمثل مصدر استلهام لما يحويه من طرز معمارية و فنون تخطيطية .
- الدور الوظيفي الذي تقدمه حيث بإمكانها احتضان وظائف جديدة تتناسب مع العصر الحالي .
- الاهمية الاقتصادية و المتمثلة في كونه وجهة سياحية بامتياز.

I-2المبحث الثاني : هيئات و تشريعات حماية التراث

I-2-1 الهيئات العالمية العاملة والفاعلة في الحفاظ على التراث:

أسهمت المنظمات العالمية والاقليمية بشكل فاعل في الحفاظ على التراث الثقافي وعملت على وضع استراتيجيات، وقوانين تتعلق بعمليات الحفاظ عليه، وإعادة تأهيله، التي تشكل في مجملها إطاراً نظرياً يمكن أن تستمد منه الدول الأفكار المناسبة لوضع أنظمتها، وتشريعاتها الخاصة بإدارة التراث الثقافي وحمايته ، و من بين هذه المنظمات :[10]

- اليونسكو (UNESCO) : " منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة" 1945م .
- الاكوموس (ICOMOS): "المجلس الدولي لآلثار والمتاحف" باريس فرنسا

[9] أ.خروبي فتيحة ، مرجع سابق .ص 18

[10] حريتاني محمود ، الاسس التخطيطية للاحياء في مراكز المدن : دراسة مقارنة بين عدة حالات اوروبية و عربية ،بحث مقدم الى ندوة التراث العمراني في المدن العربية بين المحافظة و الاصالة ، حمص ، سوريا 24-27ايلول 2001ص 58

- الايكروم (ICCROM) : "المركز الدولي لدراسة صون الممتلكات الثقافية وترميمها روما- إيطاليا.
- مركز التراث العالمي (WHC) : وهي لجنة منبثقة عن اليونسكو.
- التراث الثقافي بلا حدود (CHWB) وهي منظمة إغاثة دولية تأسست في العام 1995م،تعمل من اجل الحفاظ على التراث الثقافي المهدد بالخطر.

I-2-2 المواثيق والمؤتمرات الدولية المتعلقة بالحفاظ على التراث الثقافي:

تم بعد الحرب العالمية الثانية عقد عدد من المؤتمرات الدولية التي صدر عنها ما عرف بالمواثيق الدولية الخاصة بالحفاظ على التراث الثقافي، ومن بين هذه المؤتمرات والمواثيق نذكر :[11]

- المؤتمر الخامس لتاريخ العمارة (بيروجيا- إيطاليا 1948).
- ميثاق البندقية 1964.
- الاتفاقية الدولية لحماية التراث العالمي الثقافي و الطبيعي(باريس 1972)
- اعلان أمستردام - 1975
- ميثاق واشنطن للحفاظ على المدن والمناطق التاريخية (واشنطن _ 1987).
- وثيقة الحفاظ على الأماكن ذات التميز و القيمة الحضارية (أستراليا _1988) .
- وثيقة الحماية و الحفاظ على الآثار و التراث، لوزان (سويسرا _1989).
- وثيقة الحفاظ على المباني و المواقع التاريخية، (المملكة المتحدة_1995).
- وثيقة دبي للحفاظ و الصيانة على المباني والمناطق التاريخية (دبي _2004).

I-2-3 الهيئات الخاصة بحماية التراث المعماري في العالم العربي و الاسلامي:

تتعدد المنظمات العربية الفاعلة في حماية التراث نذكر من بينها :[12]

- المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم إليكسو (ALECSO) تونس – 1945.
- منظمة المدن العربية (ATO) الكويت -1967.
- منظمة العواصم والمدن الاسلامية (OICC) مكة المكرمة - 1980.
- المنظمة الإسلامية للتربية والعلوم والثقافة (ISESCO) المغرب 1982.

[11] المرجع نفسه ، ص 59

[12] عبد الرحمان الطيب الانصاري ،مجلة ادوماتو عدد 34 ، دار النشر مركز عبد الرحمان السديري الثقافي ، السعودية جولية 2016، ص94

I-2-4 الهيئات الوطنية الخاصة بحماية التراث المعماري:

لضمان الحفاظ على التراث و حمايته عملت الوزارة على انشاء عدد من المؤسسات تحت الوصاية (37 مؤسسة) منها 23 متحف عمومي وطني، 05 حظائر ثقافية، مركزين (02) للبحث الاثري، بالإضافة إلى مؤسسات نذكر منها: [13]

- الحظائر الثقافية الوطنية (من بينها الحظيرة الثقافية للاطلس الصحراوي بالأغواط).
- المركز الجزائري للتراث الثقافي المبني بالطين تيميمون - CAPTERRE 2015
- ديوان حماية وترقية وادي ميزاب OPVM.
- الديوان الوطني لتسيير واستغلال الممتلكات الثقافية.
- الوكالة الوطنية للقطاعات المحفوظة.

I-2-5 التشريعات القانونية الوطنية الخاصة بحماية التراث المعماري:

يعتبر تشريع القوانين الوسيلة الاولى المتبعة في حماية التراث ،و يخضع التراث المعماري في الجزائر الى جملة قوانين و يعتبر اهمها :

القانون 98-04 المؤرخ في 20 صفر عام 1419 الموافق ل 15 يونيو 1998 المتعلق بحماية التراث الثقافي ونصوصه التطبيقية والذي جاء ليحل محل الأمر 67 -281 المؤرخ في 20 ديسمبر 1967 والخاص بالحفريات وحماية المواقع والمعالم التاريخية والطبيعية، وترتب مع تطبيق للقانون المتضمن حماية التراث الثقافي الوطني وضع مجموعة من المراسيم التنفيذية (20 مرسوم تنفيذي)، قرارات وزارية مشتركة (06 قرارات) وقرارات وزارية (10 قرارات).

I-2-4 انظمة الحماية:

تخضع الممتلكات الثقافية العقارية، أيا كان وضعها القانوني،أحد أنظمة الحماية المذكورة أدناه تبعا لطبيعتها و للصنف الذي تنتمي اليه :

التسجيل في قائمة الجرد الاضافي:

يمكن أن تسجل في قائمة الجرد الاضافي الممتلكات الثقافية العقارية و ان لم تستوجب تصنيفا فوريا ، تكتسي اهمية من ودهة التاريخ او علم الآثار او الفن او الثقافة ... و تستدعي المحافظة عليها و تشطب الممتلكات العقارية المسجلة في قائمة الجرد الاضافي و التي لم تصنف نهائيا من قائمة الجرد المذكورة خلال مهلة عشر (10) سنوات . (مادة 10)

[13] https://gloriousalgeria.dz/En/injazat-ministere/62

تصنيف الممتلكات الثقافية المحمية :

يعد التصنيف احد اجراءات الحماية النهائية ، و تعتبر الممتلكات الثقافية العقارية المصنفة التي يملكها خواص قابلة للتنازل ، و تحتفظ هذه الممتلكات بنتائج التصنيف اي كانت الجهة التي تنقل اليها .و لا ينشأ اي ارتفاق بواسطة اتفاقة على اي ممتلك ثقافي مصنف دون ترخيص من الوزير المكلف بالثقافة (مادة 16)

الاستحداث على شكل قطاعات محفوظة :

تقام في شكل قطاعات محفوظة المجموعات العقارية الحضرية او الريفية مثل القصبات و المدن و القرى و المجمعات السكنية التقليدية المتميزة بغلبة المنطقة السكانية فيها و التي تكتسي اهمية تاريخية او معمارية او فنية او تقليدية من شأنها ان تبرز حمايتها و اصلاحها و اعادة تاهيلها و تثمينها. (مادة 41) .

I-2-5اللجان الوطنية الخاصة بحماية التراث :

يتم انشاء لجان على مستويات مختلفة بهدف حماية التراث :[14]

أ- اللجنة الوطنية للممتلكات الثقافية

تنشأ لدى الوزير المكلف بالثقافة لجنة وطنية للممتلكات الثقافية تكلف بما يأتي :

- إبداء آرائها في جميع المسائل المتعلقة بتطبيق هذا القانون و التي يحيلها إليها الوزير المكلف بالثقافة.
- التداول في مقترحات حماية الممتلكات الثقافية المنقولة و العقارية و كذلك في موضوع انشاء قطاعات محفوظة للمجموعات العقارية الحضرية أو الريفية المأهولة ذات الأهمية التاريخية أو الفنية....

ب -اللجنة الولائية للممتلكات الثقافية

تنشأ في مستوى كل ولاية لجنة للممتلكات الثقافية تكلف بدراسة أي طلبات تصنيف، و إنشاء قطاعات محفوظة، أو تسجيل ممتلكات ثقافية في قائمة الجرد الاضافي، و اقتراحها على اللجنة الوطنية للممتلكات الثقافية و تبدي رأيها . و تتداول في طلبات تسجيل ممتلكات ثقافية لها قيمة محلية بالغة بالنسبة الى الولاية المعنية في قائمة الجرد الاضافي....

[14] بالحاج حمو عبد الله النصوص القانونية المتعلقة بالتراث الثقافي الجزائري ،ديوان حماية وادي ميزاب و ترقيته ، غرداية 2013 ص 8

ج- لجنة اقتناء الممتلكات الثقافية و لجنة نزع ملكية الممتلكات الثقافية:

تنشأ لدى الوزير المكلف بالثقافة لجنة تكلف باقتناء الممتلكات الثقافية المخصصة لإثراء المجموعات الوطنية، و لجنة تكلف بنزع ملكية الممتلكات الثقافية....

I-3 المبحث الثالث : مفاهيم حول العمارة العسكرية

I-3-1 العمارة العسكرية :

فن معماري مميز حيث تعتبر ركن من اركان الامن القومي و ذلك لأهمية ما توفره من امن و استقرار للساكنة ،حيث يعد بناء و تشييد الاسوار و حفر الخنادق و الابراج و الحصون من الوسائل التي تحافظ على المال و النفس و العرض .[15]

I-3-2 القلاع:

عبارة عن وحدات معزولة تقام في مواقع استراتيجية ، لتوفير الحماية لبعض المدن المفتوحة او تكون محاطة باسوار بسيطة او تخصص للجند كما يحتمي فيها السكان و الاهالي ، و تاخذ بصفة عامة الشكل المستطيل . [16]

I-3-3 الخنادق:

من انماط العمارة العسكرية ، تحيط بالاسوار ، و تبقى عنصرا فعالا و مكملا لكل الانماط العسكرية الاخرى لم تستعمل في احاطة المدن و المستوطنات فحسب بل اتخذت كحاجز فاصل بين مدينة و اخرى و هي عبارة عن منخفض او اخدود اصطناعي يحيط بمدينة او قلعة اواي مبنى ، من جهة او عدة جهات. [17]

اشار الدكتور حملاوي في كتابه نماذج من قصور الأغواط الى وجود خندق بقصر عين ماضي مع فرضية وجود آخر بقصر تاويلة نظرا للمساحة الفسيحة المحيطة به .

I-3-4 الاسوار:

من العناصر الاساسية في العمارة العسكرية وهو جدار دفاعي مبني بطرق و ارتفاعات و مواد مختلفة يلتف حول المدينة و يأخذ شكل مخططها لحمايتها من هجمات الاعداء [18] ، و قد استعملت لتحديد الارض المحاطة بالمبنى ، يعبرها ممشى الحراسة و تتوسطها من كل الجهات ابراج اما دائرية او مربعة الشكل [19].

---

[15] علي حملاوي ، كتاب نماذج من قصور منطقة الاغواط ، المؤسسة الوطنية للفنون المطبعية وحدة الرغاية ، الجزائرص 266

[16] https://magazineflowerbaron.wordpress.com

[17] https://sotor.com

[18] https://arab-ency.com.sy/artifacts/details/438/4

إن هذه الأسوار لم يبق منها في الوقت الحالي إلا بعض الأجزاء في مواضع محصورة، وفي بعض الأركان أسوار حديثة تعود للفترة الاستعمارية بنيت على أنقاض السور القديم.

I-3-5 ابراج المراقبة:

من الابنية الدفاعية التدعيمية ، عبارة عن مبان تقام في رؤوس الجبال وعلى السواحل بطول مناطق التماس مع العدو ، وكان يقيم بكل برج عدد من الجند بشكل دائم مهمتهم مراقبة تحركات العدو وإبلاغ الحاكم بذلك عن طريق إشعال النار او انعكاس اشعة الشمس على المرآة . [20]

I-3-6 الابواب:

الفتحة القائمة في سور المدينة و غير ذلك مما يغلق بمصراع أو مصراعين أو أكثر، وهي من أهم العناصر المعمارية بالمباني الحربية وأضعف نقطة بها، لأنها أكثر استهدافا من العدو. [21] تمتاز أبواب المدن بكثرتها مقارنة بالبنايات العسكرية الأخرى، وجاءت هذه الظاهرة المعمارية تجنبا لازدحام الناس عند الدخول والخروج إضافة إلى ما في ذلك من يسر بتقريبها إلى ساكنيها ما جعل هيكلها يتصف بالضخامة وشدة الحصانة .

كما أنها على أنواع رئيسية وثانوية إضافة إلى أبوب النجدة، التي استعملت في أسوار المدن والعمائر المستقلة وهي أبواب سرية مخصصة لخروج الحاكم وحاشيته عند الحاجة .

I-3-7 الجدار الساتر و الممشى:

عبارة عن حائط يعلو الواجهات الخارجية للسور امام الممشى الذي يعلو الثكنات او الابراج او الابواب او بدن السور فيما بين الابراج ،و هو ما يسمح للمدافعين عن المدينة باستخدامه في رمي السهام و الرماح بسهولة وكذلك نقل المعدات و الاسلحة ، كما يرتبط الجدار الساتر بالممشى ارتباطا عضويا اذ ان الاول هو الذي يحمي الممشى المكون من ممر استطراق او مساحة مكشوفة تربط بين ابراج السور وقد يتخللها سلالم تؤدي الى حجرات الرماية .[22]

I-3-8 المزاغل:

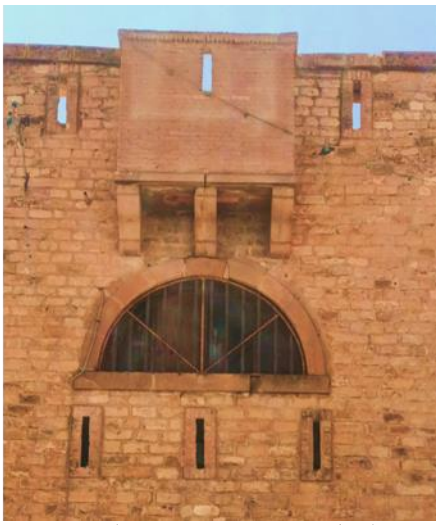
عبارة عن فتحة للرماية، مسقطها العرضي على شكل مثلث مبتور الرأس ضيق من الخارج وواسع من الداخل لتسهيل حركة المدافعين عند توجيه أسلحتهم إلى الهدف، وأحيانا تكون فتحته من الخارج موجهة نحو الاسفل لمراقبة جوانب السور[23].

---

[19] المرجع نفسه .
[20] المرجع نفسه .
[21] الدكتور علي حملاوي مرجع سابق ص 279
[22] خالد عزب ، مشروع الكشف عن اسوار صلاح الدين الشرقية ، دورية كان التاريخية العدد التاسع ،سبتمبر 2010، ص 108
[23] - بوطبة محفوظ ، مقال العناصر المعمارية الدفاعية بالعمارة العسكرية الاسلامية ،مجلة الدراسات الاثرية العدد 01 ،معهد الآثار جامعة الجزائر 2، 2018 ، ص 197

I-3-9 السقاطات :

شرفات تبرز متقدمة في وجه الجدران في الأسوار حصونًا كانت أو قلاعًا ومنها ترمى السهام والنيران وتزود ارضيتها بفتحات لصب المواد الحارقة كالزيت المغلي على المهاجمين[24]



الشكل I_2 : منظر لاحدى السقاطات ببرج دار البارود بالجلفة

الشكل I_3 : مظهر داخلي لمزغل

المصدر : من تصوير الطالبة

I-4المبحث الرابع : تحليل الامثلة

I-4-1المثال الاول : ترميم قلاع في الاردن

I-4-1-1اسباب اختيار المثال :

- مواد البناء المستعملة بشكل اساسي في القلاع الثلاث هي الحجارة الجيرية الى جانب الجير
- القلاع من بين انواع المنشآت العسكرية التحصينية
- منهجية التحليل المتبعة و الطرق التقنية المدرجة ضمنه
- الظروف المناخية بالاردن مشابهة للظروف المناخية بالأغواط و بالتالي لها نفس التاثيرات على الحجارة الجيرية.

I-4-1-2قلعة الشوبك:

لمحة تاريخية :تأسست هذه القلعة عام 1115 م على الصليبين ، للسيطرة على تجارة البحر الاحمر سميت حينئذ الجبل الملكي (Montréal).

الموقع الجغرافي : تقع قلعة الشوبك ما بين الكرك والبتراء إذ تبعد عن مدينة الكرك120 كم جنوباً وعن البتراء35 كم شمالاً في حين تبعد عن عمان 230 كم .[25]

[24] https://www.alukah.net/culture

الشكل I_4 : خريطة الاردن موقع عليها موقع القلاع الثلاث
المصدر: https://images.search.yahoo.com

الشكل I_5 : قلعة الشوبك
المصدر : https://ar.advisor.travel

I-4-1-3خطة العمل المتبعة لترميم قلعة شوبك:

تمت اشغال الترميم بالقلعة وفق المراحل التالية :

اعمال استعجالية : بعد إجراء دراسة للاستطلاع على الموقع تم : [26]

- توفير البنية التحتية وأمور السلامة العامة الى غاية إجراء الحفريات وأعمال التنقيب.
- تدعيم وتثبيت جدران القلعة والطبقات الصخرية الحاملة لها .

اشغال الترميم :

- حفر عدة حفر تجريبية بأعماق مختلفة تصل بعضها إلى 5.1 م لأخذ عينات .
- اجراء الفحوص المخبرية اللازمة لمعرفة خصائص مواد البناء الداخلة في تركيب القلعة .
- ترميم وصيانة واعادة بناء جدران وابراج القلعة المتصدعة والمنهارة.

[25]. المومني، سعد محمد،(1987م)، القلاع الإسلامية في الأردن الفترة الأيوبية المملوكية، دارسة تاريخية أثرية إستراتيجية، دار البشير، عمان. ص 233

[26]فؤاد عبد الوهاب الطراونة ، مذكرة مكملة لنيل شهادة الماجستير في الاثار قسم الاثار و السياحة "ترميم القلاع الاثرية الاسلامية "،جامعة مؤته ، الاردن 2013 ص27

I-1-4-4قلعة الكرك :

لمحة تاريخية : بنيت هذه القلعة بأمر من ملك بيت المقدس فولك والذي بناها هو الصليبي لوبوتاييه وذلك سنة 1177م [27]، تمتد على مساحة 25 الف متر مربع على هضبة ترتفع 1000 متر عن سطح البحر[28].

الموقع الجغرافي : تقع مدينة الكرك على جبل يطل على البحر الميت ووادي الاردن بعد 130 كيلومترا جنوب العاصمة عمان على ارتفاع 930 مترا فوق سطح البحر .[29]

الشكلI_6 : قلعة الكرك

المصدر : https://www.pinterest.com/pin/

I-1-3-5الأهداف الخاصة وراء ترميم قلعة الكرك:

- المحافظة على هذا الأثر الهام للأجيال القادمة وحمايته من الاندثار وعدم السماح لتلاشي بعض معالمه الرئيسة نتيجة لتعرضها لظروف المناخ المختلفة الطبيعية منها والاصطناعية.
- ترميم بعض المعالم الآئلة للسقوط وإعادتها إلى وضعها الطبيعي.
- العمل على تأهيل الموقع أمام الزائرين ووضعه في حالة بنائية جديدة تعيد له أمجاده.

I-1-3-6قلعة عجلون:

لمحة تاريخية :

بدا بناءها عام 1104 م على يد عجلون بامر من السلطان صلاح الدين الايوبي ضرب القلعة زلزال عام 1834م ادى الى بعض التصدعات الا انه يمكن القول ان الوضع الحالي للقلعة هو جيد.[30]

---

[27] https://www.alukah.net/culture

[28] المومني، سعد محمد،(1987م)، القلاع الإسلامية في الأردن الفترة الأيوبية المملوكية، دارسة تاريخية أثرية إستراتيجية، دار البشير، عمان. ص 156

[29] https://alghad.com

الموقع الجغرافي :

تبعد مدينة عجلون عن العاصمة عمان حوالي 73كم في الجهة الشمالية الغربية .

الشكل I__7 : قلعة عجلون

المصدر : https://www.pinterest.com/pin/

I-3-1-7 خطة العمل المتبعة لترميم قلعة عجلون:

شملت عملية الترميم نقاط مختلفة من القلعة تمكنا من اختصارها فيما يلي :[31]

- إعادة بناء وتنظيف بعض الأقواس المتهدمة وتنظيف بعض الجدران.
- تفعيل وترميم نظام صرف مياه الأمطار بقلعة عجلون وتأهيل آبار جمع المياه.
- تبليط بعض القاعات المزودة بقنوات من الحجر لمنع الأتربة من سدها.
- صيانة القسم الشمالي الخارجي من القلعة.
- تقوية الأساسات الأولى في البناء والتي تعرضت بشكل واضح للتآكل بفعل عوامل التعرية التي أدت إلى ضعف عام للقلعة.
- إزالة النباتات والأعشاب البرية من داخل الجدران والثقوب وحقن جذورها بمواد سمية قاتلة للأعشاب دون أن تلحق الضرر للجدران المعمارية.

[30] الكردي، حنان،(1974م)، القلاع الأثرية في الأردن صليبية إسلامية، أيوبي،مملوكي، تركية. منشورات وزارة الثقافة والآثارمرجع سابق ص 23

[31]. فؤاد عبد الوهاب الطراونة ، مرجع سابق ص 31

I-3-1-8 منهجية التحليل المتبعة في القلاع الثلاث:

منذ البداية العمل اخذ يسير كالتالي [32]:

عمل ميداني : تمثل في جمع العينات من حجارة و مونة من القلاع الثلاث

العمل المخبري و تمثل في :

- استخدام الأشعة السينية Florescence-Ray-X .
- التحليل المجهري Microscopy Petrographic .

بالاضافة الى تجارب معرفة الخصائص الميكانيكية

الاستنتاج في ما يخص نتائج التحليل :

بعد أن تم استخدام طريقة حيود الأشعة السينية" XRF"المذكورة سابقاً وتم فحص جميع العينات الحجرية والملاط والأملاح بواسطة الميكروسكوب المستقطب، أظهرت النتائج التطابق التام في معظم مكونات التحاليل للقلاع الثلاث باستثناء ملاحظة وجود القش والفخارالمطحون في بعض عينات الملاط. هذا يؤكد مصادر الحجارة و عمليات الخلط متشابهة و أن الإطار المعماري العام للقلاع الثلاث متشابه.

I-3-1-9 جانب التثمين:

اشغال اعادة تهيئة و توظيف صالة الحمام الزاجل بقلعة عجلون تمت وفق مراحل :

- أولا: شملت إزالة "الصبة" الإسمنتية للقاعة بشكل كامل والبالغ مساحتها 55م حتى الوصول إلى الأرضية الأساسية .
- ثانيا: تبليط القاعة بحجارة " شحف" مناسب لطبيعة بناء القلعة وذلك إتماماً للمرحلة الأولى التي تم عملها
- ثالثا: تكحيل فواصل الحجارة من مختلف جدران الصالة

الشكل I__8: صالة الحمام الزاجل بقلعة عجلون
المصدر :https://www.pinterest.com

[32] المرجع نفسه ص 37

I-2-4- المثال الثاني : سور مجرى العيون و برج المأخذ (مصر)

I-2-4-1 اسباب اختيار المثال:

- المعلم عبارة عن سور.
- مواد البناء مشابهة للحالة المراد دراستها.
- تعرض سور مجرى العيون لاضرار مشابهة لاسوار محل الدراسة.
- الترميمات التي لحقت السور بما فيها ترميم الاستعمار الفرنسي.

I-2-4-2 سور مجرى العيون و برج المأخذ:

لمحة تاريخية : تم إنشاء السور في منطقة مصر القديمة لنقل المياه من خلال قناة للمياه لترفعها السواقي من إحدى الآبار القريبة وصولا الى القلعة التى كانت تمثل مقرا للحكم سنة 1500م.[33]

الموقع الجغرافي :

يمتد سور مجرى العيون على مساحة 3500 متر ويبدأ من منطقة فم الخليج إلى منطقة السيدة عائشة، كما يتكون السور من برج يسمى «برج المأخذ» يحتوى على 6 سواقي.[34]

الشكل I__9 : سواقي سور مجرى العيون

المصدر : https://www.youm7.com/story

[33] فؤاد مرسى كتاب مجرى العيون شؤون البلاد و سقاية العباد الهيئة العامة لقصور الثقافة الطبعة الاولى القاهرة 2012 ص73

[34] https://www.almrsal.com/post/

I-2-4-3 الوصف معماري لسور مجرى العيون:

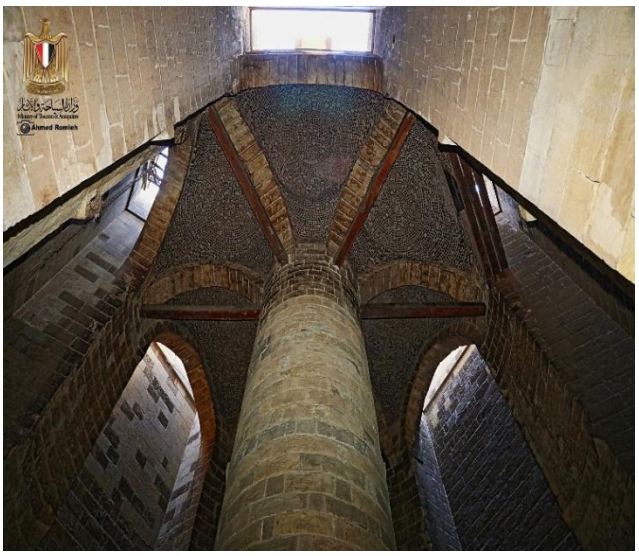
يتكون السور من برج يسمى برج "المأخذ" و توجد به ايضا 06 سواقِ، ومُقسم إلى عقود معروفة بـ"عقود السواقِ"، وبه حاملًا للقناة المائية أعلاه والتي تسمى بـ"مجرى العيون".[35]

- المجرى مكون من 300قنطرة معقودة تبقى منها الان 271 قنطرة.
- يبلغ ارتفاع المجرى من مبدئها كيلو متر واحد ثم يندرج هذا الارتفاع في النقصان بسبب ارتفاع مستوى سطح الارض حتى يصل الى 3متر.
- يعلو المجرى قناة المياه و هي عبارة عن تجويف مغطى بالملاط يبلغ عرضه76 سم و عمقه 50سم
- استخدمت الحجارة المسنمة في تشييد القناطر.

برج سواقي المأخذ :

بناء سداسي الشكل غير متساويي الاضلاع يشتمل كل ضلع على مدخلين بعقود مدببة .

- شيد من الحجر الناعم المنحوت. بارتفاع 20.40 متر و يبلغ قطر المبنى من جانب لآخر 38 متر.



الشكل I__11: برج المأخذ منظر علوي

المصدر : https://www.almrsal.com

I-2-4-4 وضعية السور قبل الترميم:

قسمت قناطر المياه الممتدة من برج المأخذ غربا حتى سور صلاح الدين الى سبعة اجزاء بواسطة ستة شوارع تم استحداثها و كان هذا التدمير على مراحل متتابعة. [36]

- شروخ في اعلى السور بالتحديد عند التقاطع مع شارع صلاح سالم.

[35] دكتور حسام البرمبلي مشروع ترميم و توثيق سور مجرى العيون جامعة عين الشمس كلية العمارة القاهرة 2008 ص2__3

[36] المرجع نفسه ص 23

- بعض مداميك الاحجار العليا من السور مفقودة.
- تآكل الطبقات الخارجية للاحجار و طبقات الاملاح.
- مخلفات الردم و السكنات المجاورة للسور و الاضرار الناتجة عنها .

الشكل I_12 : مخلفات الردم و المباني المجاورة لسور مجرى العيون

المصدر:https://www.youm7.com

I-4-2-5 دراسة مشروع الترميم:

تم عمل دراسات متنوعة لتحديد حالة الوضع الراهن للسور و ذلك للتحقق من اتزانه و تحديد الاجهادات في المناطق المختلفة و تضمنت هذه الدراسة عمل جسات لتحديد الخواص الميكانيكية للتربة تحت منسوب التاسيس و مجسات ملاصقة للحوائط لتحديد وضعية الاساسات .[37]

التحليل الانشائي :

تم اخذ الاحمال التالية في الاعتبار في التحليل الانشائي :

- احمال رأسية متضمنة وزن الاحجار و الطوب المكون لبدن السور.
- احمال جانبية متمثلة في احمال الزلازل او الرياح.
- تأثير فرق الهبوط على الدعامات المختلفة بطول السور.
- احمال فرق درجة الحرارة.
- الاجهادات في النموذج ثلاثي الابعاد

تبعا لذلك تم:

[37] المرجع نفسه ص 28 _34

- ✓ تحديد اسباب الشروخ .
- ✓ تم تدعيم الاساسات خاصة عند العقود التي تم تدعيمها بتصغير الفتحات .

التجارب المخبرية :

تجربة حدى السيولة و اللدونة و المحتوى المائي .

- تجربة التدرج الحبيبي .
- تجربة الضغط الحر .
- تجربة القص المباشر.
- التحليل الكيميائي لمياه التربة تحت السطحية .

وفقا للنتائج المتحصل عليها تم معرفة :

- ✓ المياه تحت السطحية تتواجد اسفل منسوب بعمق يتراوح بين 1م الى 4.5م .
- ✓ ظهور عدد من الشروخ في بعض اجزاء السور يتماشى مع سلوكيات التربة غير المتجانسة اسفل اساسات السور .
- ✓ اهم مصادر هذه المياه مياه الصرف الصحي العام و الخاص بالمدابغ .

I-4-2-6 الترميم:

طبقا للنتائج المتحصل عليها تم القيام باشغال الترميم التالية : [38]

- اعادة بناء السور الخارجي بالحجر المنحوت و عمل درج حجري و سياج و باب حديد .
- ترميم بعض اجزاء الاوجه الخارجية لمبنى السواقي باستبدال الاحجار التالفة باخرى مشابهة و مماثلة للحجارة الاصلية .
- ترميم بعض اجزاء من الجدران الداخلية في الاجزاء السفلية و العلوية من مبنى السواقي و كذلك ترميم بعض العقود .

I-4-2-7 جانب تثمين السور:

أ- حملة تنظيف سور مجرى العيون

لإزالة كافة التراكمات والمخلفات الموجودة بجوار السور ، تمت حملة التطهير بواسطة هيئة النظافة من معدات وسيارات وعمال وفنيين تحت إشراف مسؤولين من وزارة الآثار لمتابعة الأعمال حيث تم رفع ازيد من 500 طن مخلفات .

[38] المرجع نفسه ص __11ص13

الشكل I__13: حملة تنظيف لازالة المخلفات الموجودة بجوار السور
المصدر :https://gate.ahram.org.eg/News

ب- ازالة المباني المرتبطة بالسور و و تعويض الاهالي بمساكن بديلة

أشار رئيس الوزراء ب مصر إلى أنه تم نقل جميع الورش والمدابغ ، كما تم نقل نحو أكثر من 1500 أسرة من منطقة سور مجرى العيون إلى المدن الجديدة التي تم إنشاؤها .[39]

الشكلI_14 : توضح اقتراح جانب من مباني سور مجري العيون بعد التطوير
المصدر:https://www.youm7.com/story

[39] https://www.almrsal.com/post/

I-4-3 المثال الثالث : مشروع ترميم بوابة زويلة بمصر :

I-4-3-1 اسباب اختيار المثال :

- المشروع عبارة عن ترميم بوابة و هذا مشابه لحالة الدراسة .
- مادة البناء الاساسية للبوابة هي الحجارة الجيرية .

تعريف بالمشروع :

البوابة الجنوبية للقاهرة الفاطمية تولى مشروع الترميم مركز البحوث الامريكي بالقاهرة .

استغرق مشروع الترميم خمس سنوات (1998-2003)[40]

I-4-3-2 حالة البوابة قبل الترميم :

- يعاني الاثر من تعرضه لضوضاء و اهتزازات من المرور الكثيف .
- وجود حرف تقليدية و صناعات حديثة حول المبنى مما يعيق الحركة و الصيانة .
- بنية تحتية مخترقة .

I-4-3-3 الهدف من المشروع:

- استرجاع اهمية بوابة زويلة عبر العصور .
- اعادة الاستخدام الاصلي للمبنى .

I-4-3-4 خطة المشروع:

تعامل فريق العمل مع كل حجر على انه حالة منفردة من حيث اللون -الملمس – الحجم – نوعية التشطيب، حيث تم:

- اخذ العينات باستخدام endoscope و الذي يخترق الحائط بعمق 4.00م تقريبا .
- اختبار عينات الحجرواجراء بعض الدراسات و الاختبارات و منها توصل فريق العمل الى طرق الترميم الواجب اتباعها.

I-4-3-5 ترميم الحجارة:

لضمان ترميم مناسب للحجارة اعتمد القائمون على المشروع جملة من النقاط حيث :

- تم العمل على اسس البحث العلمي و الخلفية التاريخية للبوابة .
- اعتماد مختصين في اعمال الحفر و التنقيب .
- دراسات ترميمية خاصة.

[40] دعاء احمد عمر ،المجلة العلمية الدولية في العمارة للهندسة و التكنولوجيا ، كلية الهندسة المعمارية _كلية الهندسة ، جامعة المنوفية ، مصر ص 11

- وضع سقالات معدنية بكامل الواجهة لتسهيل عملية توثيق الاثر (شروخ – منسوب المياه بالحوائط – الاملاح اخذ عينات من الحجارة و المونة من اماكن مختلفة) .
- اقتراح نظام تهوية و صرف حول الحائط الخارجي للمبنى نظرا لوجود نسبة املاح عالية بالاحجار السفلية بسبب المياه الجوفية و التي تعتبر اكبر مشكلة تواجه الآثار .

الشكل I_15 : بوابة زويلة بعد الترميم
المصدر : http://captaintarekdreams.blogspot.com

خلاصة الفصل الاول :

تناول االفصل مفهوم التراث من جوانب مختلفة اهميته و كيفية الحفاظ عليه و قد سلطنا الضوء على التراث المعماري و العمراني بالخصوص حيث تعرفنا الى بعض ما يتعرض اليه من عوامل تؤدي الى تدهوره و العمليات التي تساهم في الحفاظ عليه كما تطرقنا الى سياسات و آليات مختلفة تعنى بالتراث الثقافي العقاري على مستويات مختلفة عالمية ، عربية و وطنية .

و قد تم التعرف الى العمارة العسكرية و اهم مكوناتها بالاضافة الى تحليل امثلة مشابهة لحالة الدراسة حيث تم استنتاج ما يلي :

- ✓ ادخال التقنيات الحديثة في تحليل مواد بناء المعالم الاثرية للقيام بترميم بمقومات مضبوطة.
- ✓ ضرورة دراسة عوامل التلف التي تؤثر على الحجارة لتحديد طرق علاجها .
- ✓ ضرورة المحافظة على المواد المحلية لاستغلالها في اشغال الترميم
- ✓ الصيانة الدورية للمعالم التي تم ترميمها مع التوعية باهميتها .

الفصل الثاني

دراسة و تحليل الموقع

مقدمة :

في هذا الفصل نسعى للتعرف على مدينة الأغواط من جوانب مختلفة و ذلك ضمن مبحثين المبحث الاول نتناول فيه تاريخها موقعها،مناخها،طبيعتها الجيولوجية بالاضافة الى اهم معالمها التاريخية و اهم مواد البناء المحلية المتواجدة و المعروفة بالمنطقة . و المبحث الثاني سنتطرق الى دراسة تاريخية لمدينة الأغواط خلال فترات مختلفة .

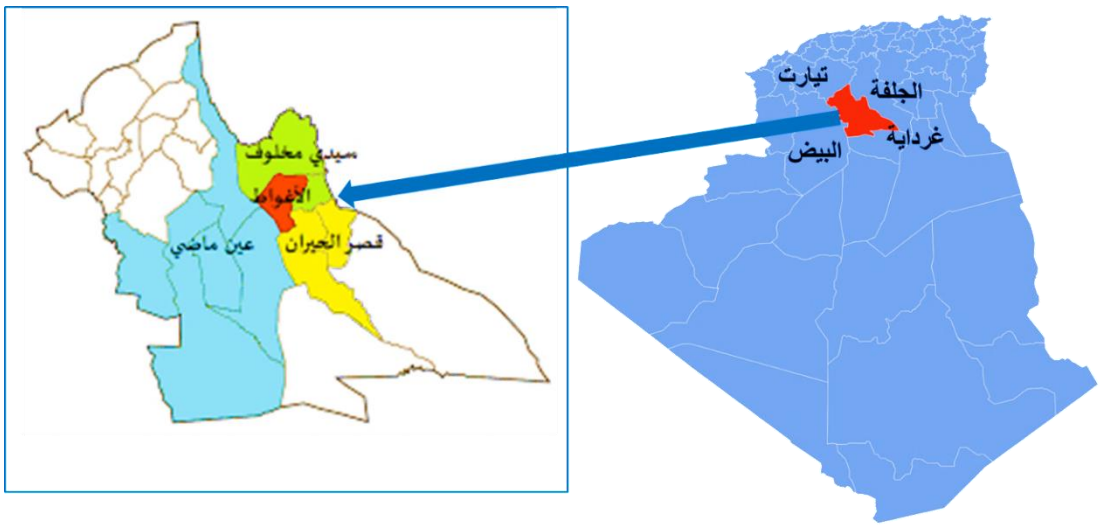
II-1 المبحث الاول : تقديم مدينة الأغواط

II-1-1 موقع المدينة:

الموقع الفلكي : تقع على خط الطول 2 درجة و52 دقيقة شرقاً وخط العرض 33 درجة و48 دقيقة شمالاً. أما ارتفاعها عن سطح البحر فيبلغ 750م على السفوح الجنوبية للأطلس الصحراوي.

الموقع الجغرافي :

الأغواط هي إحدى مدن اقليم السهوب الذي يتمركز في وسط الجزائر بشمال الصحراء تبعد عن عاصمة البلاد بمسافة 400 كلم. يمر بها الطريق الوطني رقم (**01**) العابر للصحراء . تقدر مساحتها ب **25052**كلم² . تقوم المدينة فوق تلين متفرعين من جبل تيزيغرارين (و هو آخر امتداد لجبال الأطلس الصحراوي) ويقسمانها قسمين: قديم وحديث، وتقوم الأحياء الحديثة فوق التل الجنوبي وفيها مباني الحكومة ومنشآت عسكرية، أما القسم القديم فيحتل التل الشمالي وما يزال يحتفظ بطابعه وأسلوب عمارته الصحراوية.[41]



الشكلII_1 : الموقع الاقليمي و الحدود الادارية لولاية و مدينة الاغوا ط
المصدر : https://hallouz14.yoo7.com/t79-topic

[41] https://magazinelaghouatcity.blogspot.com/2020/08/history-of-province

II-1-2 المعطيات الجيولوجية للأغواط:

II-1-2 -1 التضاريس:

تقع ولاية الأغواط مابين التل والصحراء عند سفوح سلسلة الأطلس الصحراوي بشقيها جبال عمور غرب الولاية وجبال أولاد نايل شرقها ولهذا يمكن تقسيم الولاية إلى ثلاث مناطق رئيسة:[42]

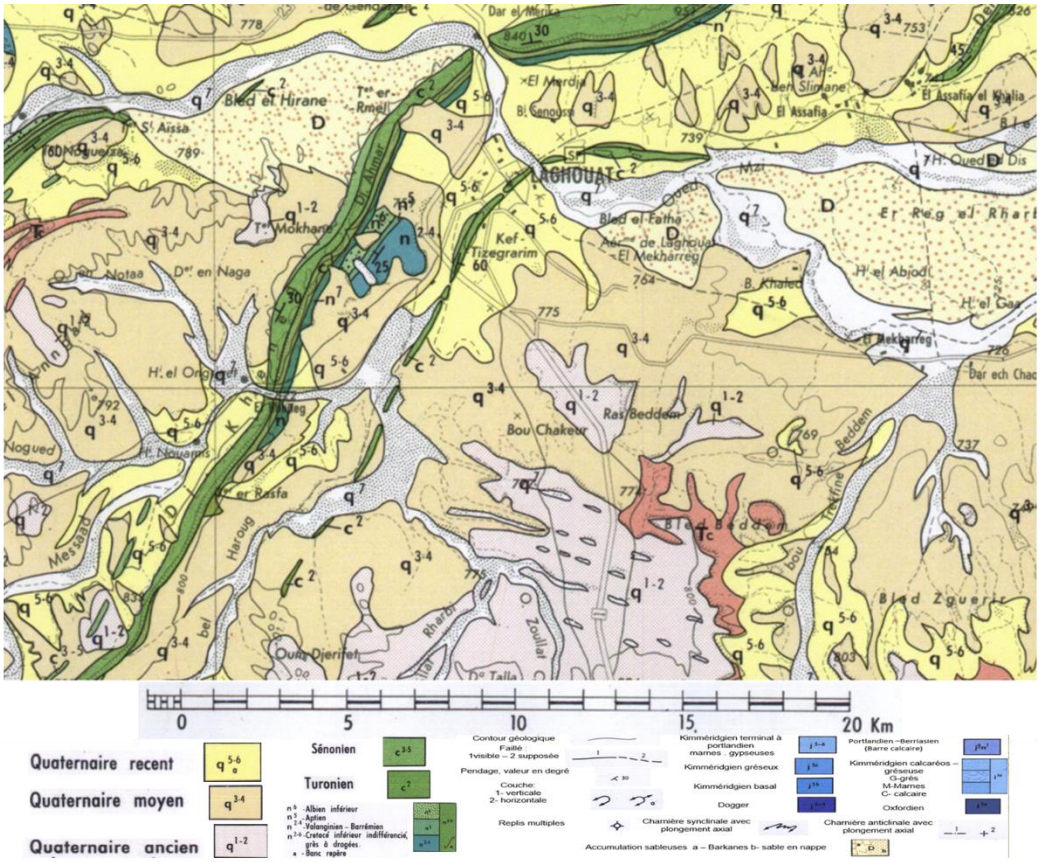
الاطلس الصحراوي : تقع في الشمال الغربي من الولاية و بالتحديد شمال جبل عمور (1000و 1700م عن سطح البحر) تنقسم الى منطقة الهضاب العليا في الشمال و منطقة جبلية جنوبها .

السهوب : تقع السهوب في الوسط تتميز بعلو مابين 700و 1000م تعرف بكونها مناطق رعوية.

الصحراء : في الجزء الجنوبي من ولاية الأغواط تضم ما يعرف بالهضبة الصحراوية .

II-1-2 -2جيولوجيا منطقة الأغواط:

ان الموقع الجغرافي للمنطقة و تضاريسها يعكس التكوينات الجيولوجية لها حسب ما تظهره الخريطة الموضحة ادناه التي تظهر جيولوجيا منطقة الأغواط وفق ما اصدرته مديرية المناجم والجيولوجيا سنة 1884 (الشكل II_05):



الشكل II_05 : الخريطة الجيولجية لمنطقة الأغواط

المصدر : المعهد الوطني لرسم الخرائط -الجزائر -

[42] https://elmouchir.caci.dz/ar/wilaya/3/laghouat

حسب قطاع الصناعة و المناجم فان ولاية الأغواط تكتنز عبر اقليمها عدد من المحاجر و المناجم لها طاقات احتياطية هامة مثال " جبل غورو " ببلدية آفلو الذي يتوفر على مادة الكلس كما تحصي الولاية ايضا محاجر الرمال و الطين و الحجر الرملي و الجبس على غرارتلك الواقعة ببلدية قصر الحيران و بريدة و الخنق و العسافية و وادي مرة ، و تتميز هذه الثروات الطبيعية بكونها ذات استعمالات متعددة من مواد الطوب و السيراميك و الاضافات لتدعيم الاسمنت و مواداخرى .[43]

II-1-3 المناخ:

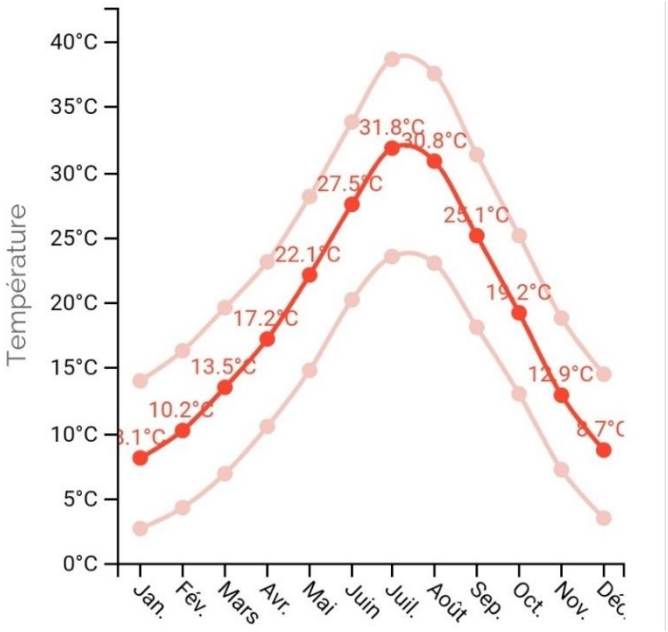
شبه قاري حارصيفا وبارد شتاءا مع تساقط قوي للجليد خلال شهري ديسمبر وجانفي. وسقوط الثلوج ببعض المناطق التي تبلغ علوها عن سطح البحر 800 متر.

II-1-1-1درجة الحرارة:

يمكننا أن نميز أن تطور درجات الحرارة المتوسطات الشهرية منتظمة ، بمتوسط درجة حرارة سنوي 19.18 درجة مئوية

متوسط درجة الحرارة في جويلية هو 31.8°C لذلك يعد هو اكثر شهور السنة حرارة و حسب ارشيف مناخ الأغواط فقد سجلت اعلى درجة حرارة 48°C يوم الاربعاء 1جويلية 1981، و سجلت اقل درجة برودة 11°C-يوم الاحد 14ديسمبر 1980.

اضف الى ذلك الفوارق الحرارية اليومية خاصة في فصل الشتاء و التي قد تبلغ 30°C



الشكل II_2: درجة الحرارة بالأغواط

المصدر: http://planification.a-contresens.net/afrique/algerie/wilaya-de-laghouat/lagouat2491191.html

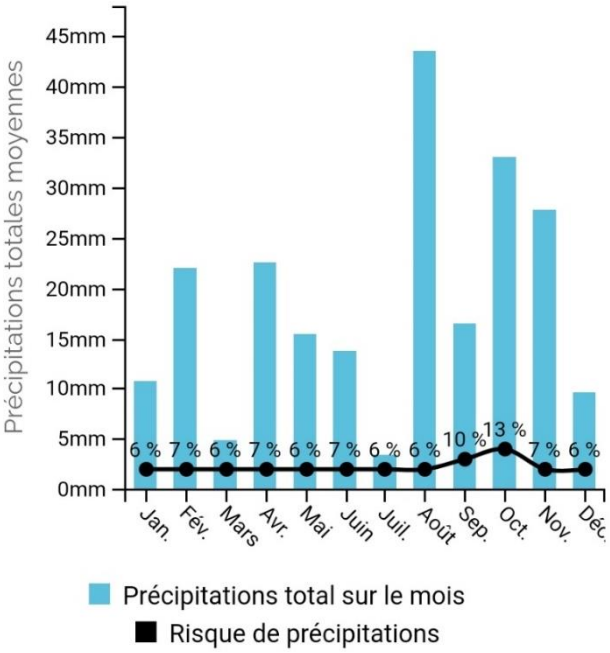
[43] http://www.vitaminedz.com

II-1-1-2 المغياثية:

تتساقط الأمطار في هذه المنطقة بصفة غير منتظمة تبلغ نسبتها الوسطى (180 مم) سنويا مع حدوث جفاف حاد في بعض السنوات.[44]

متوسط هطول الامطاربشهر جويلية 3.4 ملم يجعله اكثر الشهور جفافا يقابله اكبر معدل للهطول في شهر اوت حيث يبلغ 43.4ملم .

كما نلاحظ ان كمية الامطار تتركز خلال فصل الشتاء .اما الامطار الغزيرة المتهاطلة احيانا فهي امطار اعصارية فجائية .



الشكلII__3 : متوسط معدل التساقطات بالأغواط

المصدر : http://planification.a-contresens.net/afrique/algerie

- من البارز أيضا في جغرافية المدينة هو وادي امزي (يدعى وادي جدي) الذي يحدها شرقا فاصلا بذلك اياها على منطقة برج السنوسي ، إلا أن مياهه غير مستغلة البتة فهو يشكل خطرا حقيقيا كل شتاء لساكني منطقة تاونزة القريبة منه جراء الفيضانات التي يتسبب فيها كلما هطل المطر لعدم وجود سدود على مجراه.
- تعتمد الولاية في احتياجاتها من المياه الصالحة للشرب بشكل أساسي على المياه الجوفية المتوفرة في المنطقة بكثرة خاصة مع وجود أكبر سد جوفي في أفريقيا بمنطقة تاجموت القريبة من عاصمة الولاية والذي يعد ارثا استعماريا.[45]

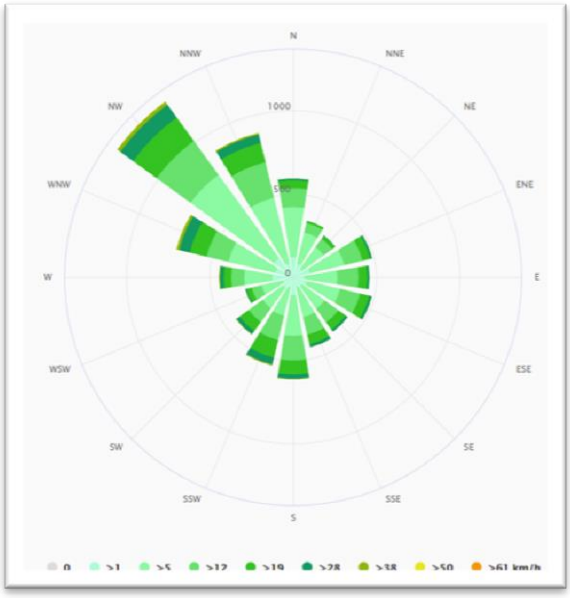
I_3-2 الرياح :

اهم الرياح السائدة بمدينة الأغواط هي :

- الرياح الموسمية باتجاه شمالي غربي تكون خلال الفترة الشتوية .
- رياح سيروكو : تهب لمدة 65_ 70يوما في السنة ابتداءا من شهر ماي تكون محملة بالرمال و تتسبب في الجفاف ، تقدر سرعتها من 15 إلى 30م /ثا .

[44] https://magazinelaghouatcity.blogspot.com/2020/08/history-of-province-of-laghouat-algeria.html

[45] المرجع نفسه .



الشكل II_ 4 : اتجاه و سرعة الرياح بالأغواط
المصدر : www.meteoblue.com

II-1-4- الغطاء النباتي :

بما أن ولاية الأغواط تقع في قلب المنطقة السهبية فهي تتمتع بغطاء نباتي أساسه الأعشاب وجلها ذات خصائص طبية ودوائية نذكر منها : الحلفاء، ، الشيح، ، الدقفت، البطم، السدر ..... الخ ، كما تشتهر المنطقة بواحات النخيل و هذا ما يفسر ادراجها ضمن مواد البناء المحلية (الخشب) التي شكلت الاسقف التقليدية (الجذوع / الكرناف / سعف النخيل) لمعظم البيوت القديمة للأغواط .

II-1-5- بعض معالم مدينة الأغواط:

تعتبر مدينة الأغواط من بين المناطق التي تزخر بتراث غني يشهد على تاريخ المنطقة ، معالم و شواهد تاريخية من حصون و قلاع و قصور صحراوية ، فضلا عن المعالم الاثرية التي تعود للاستعمار الفرنسي .

الشكل II_07 : منظر لاحد ازقة القصر القديم
المصدر : من تصوير الطالبة(2023-05-02)

II-1-6-1 زقاق الحجاج:

يقع وسط مدينة الأغواط يعتبر اقدم حي في المنطقة و اكبرها يتميزالنسيج العمراني العام للحي بطرقاته الضيقة و ازقته الملتوية بالاضافة الى المنازل المتراصة ، يوجد بالحي عدة مرافق ومعالم اثرية كالكنيسة القديمة و المساجد العتيقة مثل المسجد العتيق و مسجد الشاذلية و قبة سيدي عبد القادر و باب الواد .

II-1-6-2 المتحف البلدي (الكنيسة القديمة):

شيدت سنة 1899كان يطلق عليها جامع النصارى ، لها تصميم هندسي مميز شبيه بالطراز المعماري البيزنطي صممت على هيئة صليب ، استعمل في بنائها مواد بناء محلية كالحجارة المهندمة ، الجير و الجبس ...الخ تعاقبت على الكنيسة عدة مصالح ادارية و تشغل اليوم المتحف البلدي .[46]

الشكل II_10: الكنيسة القديمة (المتحف البلدي للاغواط)
المصدر : من تصوير الطالبة (2023-05-02)

II-1-6-3_ المسجد الكبير (الصفاح):

يسمى بجامع الصومعة لانه اول جامع بمدينة الأغواط تقام له صومعة (منارة) ، و يسمى بالصفاح نسبة للصخرة الكبيرة التي بني عليها ، يقع شارع اول نوفمبر، شيد في شهر مارس 1874. اجريت عليه عمليات صيانة و ترميم اهمها عملية الترميم التي استفاد منها في 2022م تحت اشراف مديرية الثقافة للاغواط

الشكل II_11 : الواجهة الرئيسية لمسجد الصفاح
المصدر : من تصوير الطالبة (2023-05-02)

II-1-6-4 المسجد العتيق:

يعتبر المسجد العتيق اقدم معلم بمدينة الأغواط ، يعود بنائه حسب الروايات التاريخية الى سنة 1480م [47] شكله الهندسي يظهر فيه العمق اكبر من الطول ،استعملت العديد من مواد البناء مثل : قوالب الطوب المجفف بالشمس و الجير ، بالاضافة الى جذوع النخيل للتسقيف و قد شهد المسجد توسعة في السنوات الاخيرة [48]

الشكل II_12:الواجهة الرئيسة للمسجد العتيق
المصدر : من تصوير الطالبة(2023-05-02)

[46] مرجع سابق د. زبير بن عون د محمد در ص 106
[47] دليل السياحي مرجع سابق
[48] مرجع سابق د. زبير بن عون د محمد در ص 101

الشكل II_13:الواجهة الرئيسة لابتدائية احمد الشطة
المصدر : https://www.facebook.com

II-1-6-5مدرسة احمد الشطة:

تقع في الشارع الرئيسي وسط مدينة الأغواط ذات طراز معماري عربي اصيل تعلوها صومعة و قبب ، كونت منارة علمية و ثقافية ، سميت باسم الشهيد احمد الشطة الذي كان على رأس المؤسسين لها ، بها عناصر زخرفية عديدة كالاقواس و القوائم الزخرفية و الدرابيز ، كما استعمل لاتجازها مواد بناء محلية كالحجارة ، الجير و غيرها .[49]

هذا و تحتضن المدينة معالم عسكرية ضخمة و المتمثلة في :

- البرج الغربي (برج بوسكارين)
- البرج الشرقي (برج موراند)

و التي سنتعرف عليها في الدراسة التاريخية لمدينة الأغواط خلال الفترة الاستعمارية (1852/1962).

II-2المبحث الثاني : دراسة تاريخية حول مدينة الأغواط

نتطرق في هذا المبحث الى دراسة الجانب التاريخي للأغواط من فترة التأسيس الى ما بعد الاستقلال

II-2-1 الفترة ما قبل الاستعمار (التأسيس): la période précolonial

مع نهاية القرن الثامن عشر و بداية القرن التاسع عشر بدأت ملامح الأغواط تتشكل من خلال تجمع القصور و القصبات المتناثرة هنا و هناك في حيين شرقي و غربي هما الاحلاف و اولاد سرغين و قد ذكر الحاج ابن الدين الأغواطي، بأن المدينة يحيط بها سورتتخلله اربعة ابواب و اربعة مساجد و يحد شرقي المدينة آثار بلدة قديمة كان امراؤها مسيحيين و قد بنيت البلدة من الطين بالدرجة الاولى بالاضافة الى احجار و ملاط و المساجد ليس بها منارات ،بالاضافة الى عدم وجود حمامات و لا اماكن مخصصة للسوق[50] .

[49] مرجع نفسه ص 108
[50] ابو القاسم سعد الله ، كتاب مجموع الرحلات ، المعرفة الدولية للنشر للنشر ،الجزائر ، طبعة خاصة 2011، ص 87-88

تميز قصر الأغواط بشكله المستطيل غير المنتظم ، حيث احيطت في البداية بأسوار كانت عبارة عن ردم بارتفاعات مختلفة سميت بالمتاريس ثم تطورت الى اسوار عالية يصعب تسلقها اهم مميزاتها [51]:

- ارتفاعات متفاوتة نتيجة طوبوغرافيا المنطقة.
- مليئة بالزويا و الالتواءات الداخلية و الخارجية.
- استعمال الطين المجفف كمادة بناء اساسية.
- يحتوي على عدد يفوق 700 مزغل.
- جعلت له اربعة ابواب كما هو موضح في الشكل (II_14)

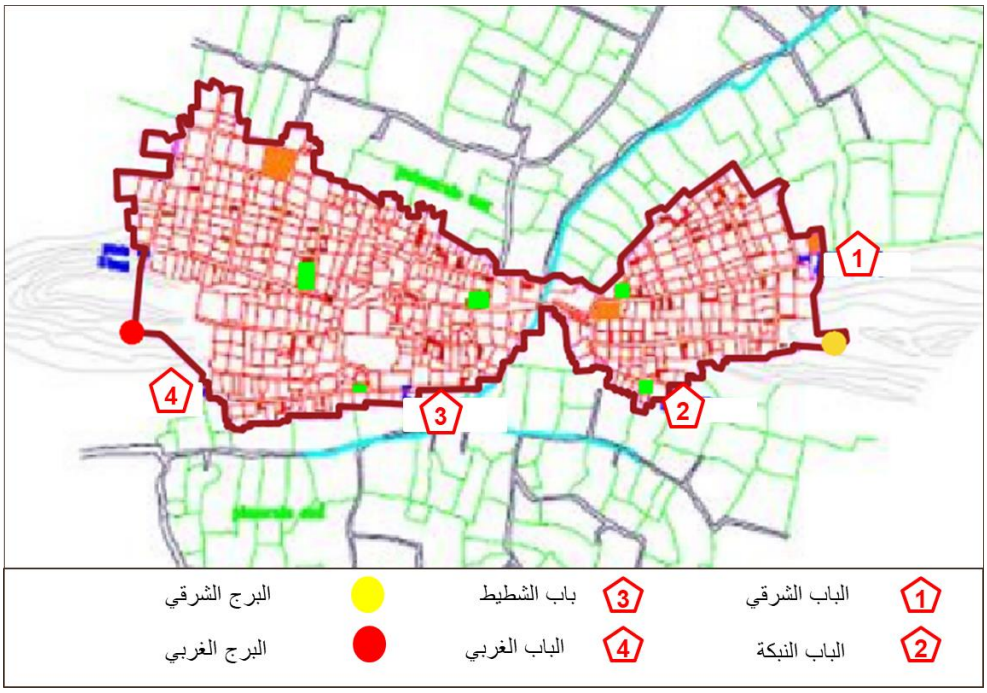
- تقدر مقاسات اسوار الأغواط كالتالي :

الجدول II_01 : مقاسات سور الأغواط قبل الاستعمار

الجانب	الشمالي	الشمال الشرقي	الجنوب الشرقي	الجنوب الغربي	الغربي
الطول	حوالي 300م	حوالي 600م	حوالي 600م	حوالي 600م	حوالي 350م

المصدر : كتاب نماذج من قصور منطقة الأغواط

و طبقا لما سبق شكلت الأسوار خريطة قصر الأغواط وفقا لطبيعته الجغرافية ، كما يوضحه الشكل التالي :



الشكل II_14 : تحصينات الأغواط قبل الاستعمار __ المصدر : من توظيف الطالبة

[51]. شتيح عز الدين ،مذكرة لنيل شهادة الماجستير اعادة توظيف المباني التاريخية (بناء الامس – وظيفة اليوم) دراسة حالة -برج بوسكارين الاغواط - ، جامعة منتوري قسنطينة 2010 ص155

II-2-2 الفترة الاستعمارية: la période colonial 1852-1962

بعد الاحتلال الفرنسي للأغواط سنة 1852 قررت الإدارة الفرنسية جعل الأغواط مدينة عسكرية طبقا لمرسوم - مارس 1871 القاضي بتقسيم الجزائر إلى منطقتين، شمالية : مدنية، جنوبية : عسكرية، لذلك اتخذت الأغواط كقاعدة عسكرية من أجل احتلال الجنوب الجزائري .[52]

تمثلت أبرز نقاط المشروع فيما يلي :

- إزالة أنقاض الأبراج المنهارة واستبدالها ببناء حصين ضخم مكانهما وهما حصن موراند 1856 وحصن بوسكارين1857.
- إنشاء ثكنة عسكرية على مشارف المدينة.
- تم اختطاط الشوارع و توسعتها لتسهيل التحرك بها بالنسبة للجنود الفرنسيين و معداتهم ، و تم تهيئة الساحات العمومية و انشاء المرافق .
- شق طريقين عريضين داخل الواحة الشمالية والواحة الجنوبية : المقطع الظهراوي، المقطع القبلي.
- قام المستعمر بانشاء مخطط سمي بمخطط ديبراي ، بهدف اعطاء المدينة الهوية الغربية الكولونيالية و هذا ببناء قلعة موران التي بنيت مكان برج عبد الله و هي تطل على الداخل للمدينة من الجهة الشمالية ، و قلعة بوسكارين .
- و قد ادخل على هذه المنشآت الطابع المعماري الفرنسي اين زودت كل البنايات و خاصة الادارية و العسكرية التي تمركزت وسط المدينة تحولا كبيرا للتمديدات الداخلية .

II-2-2-1 التحصينات:

أ- الأسوار :

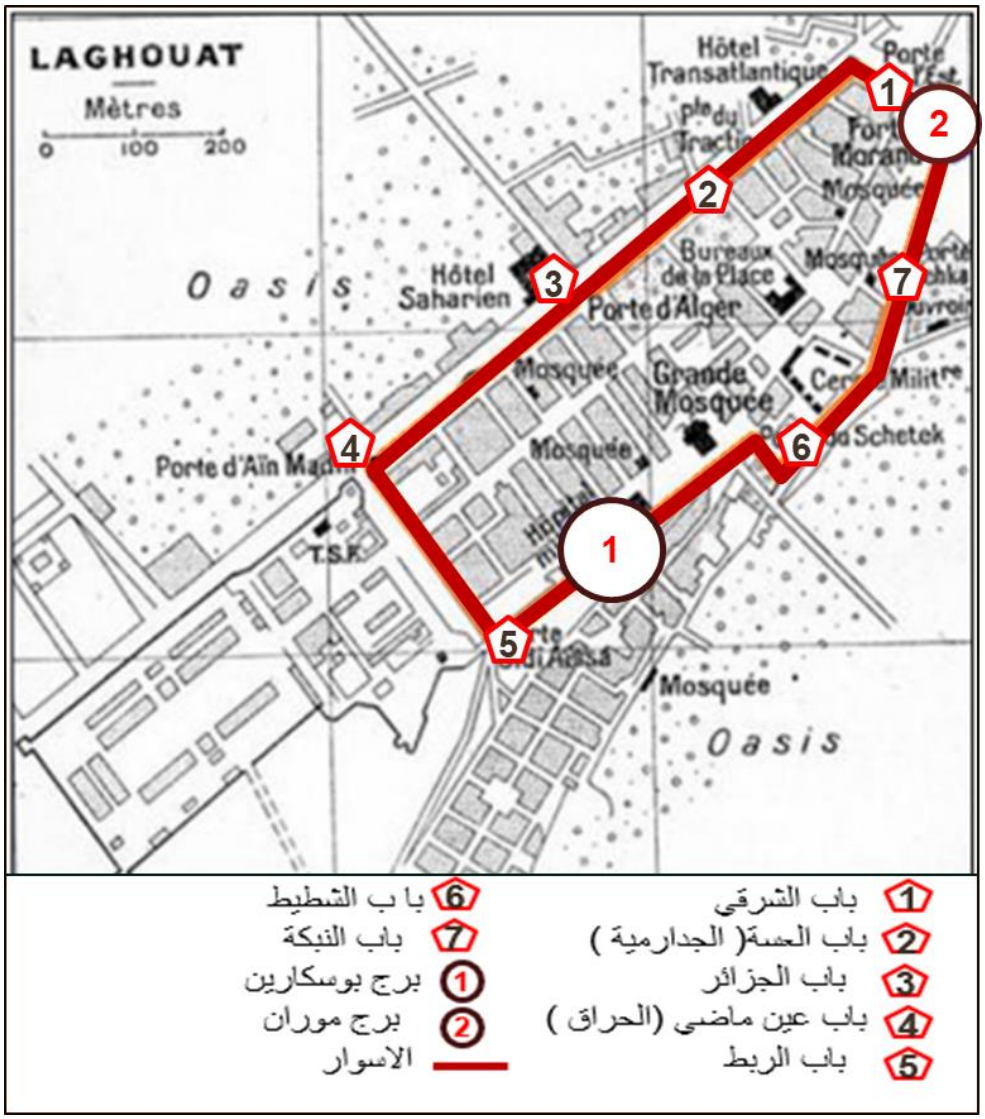
اعادت فرنسا بناء سور ضخم يحيط بالمدينة استمر انجازه عدة سنوات و سخر سكان المدينة لانجازه،اهم ما تميز ب: [53]

- الشكل المنتظم.
- جعلت له سبعة ابواب .
- يحتوي على مزاغل لاطلاق النار .
- يبلغ ارتفاعه حوالي خمسة امتاراما سمكه فيتراوح مابين 50 و70 سم و هو مائل نحو الخارج
- بني من الحجارة و استعمل ملاط الجير كرابط لتثبيتها .

[52] PETIT, O : essai d'histoire sociale sur la ville de Laghouat (collège de paris ,1976)

[53] شتيح مرجع سابق ص161

و عليه تشكلت خريطة مدينة الأغواط كما هو موضح في الشكل التالي :



الشكل II_15: تحصينات الأغواط خلال الفترة الاستعمارية
المصدر : من توظيف الطالبة

ب- الابراج :

جعل للمدينة برجين متقابلين بأعالي جبال تيزيغرارين لتأخذ بذلك هيبة المنشاة و تضفي على المدينة صبغة عسكرية عند اجتماعها بالموقع الجغرافي للمنطقة ، سمي هذين البرجين باسماء قائدين عسكريين فرنسيين لقيا حتفهما في مقاومة الأغواط و يمكن التعريف بهذين كما يلي :

أ- برج بوسكارين (البرج الغربي) :

بني سنة 1857على أنقاض البرج الغربي . تداولت عليه عدة وظائف فمن ثكنة عسكرية إلى مستشفى عسكري ثم مقر شركة بناء ، و يستغل حاليا كمقر للديوان الوطني للحظيرة الثقافية للأطلس الصحراوي .يتميز بطابعه التحصيني الدفاعي ، بني اساسا من الحجارة الجيرية و الجير بالاضافة الى الآجر المشوي ، الافريزات المزخرفة ...

الشكل II_16: الواجهة االرئيسية لبرج بوسكارين
المصدر : من تصوير الطالبة

ب- البرج الشرقي (برج موراند) :

الشرقي (قلعة موراند) بني هذا البرج سنة 1856 على انقاض برج عبد الله في اعلى قمة جبل اولاد سرغين ، اتخذ حاليا كمقر لمحطة اتصال تلفزيوني . يشترك مع برج بوسكارين في نفس مواد البناء .

الشكل II_17 : منظر لبرج موراند
المصدر : من تصوير الطالبة

ج- الابواب :

بعد الاستعمار وبناء اسوار جديدة اصبح عدد ابواب مدينة الأغواط سبعة ابواب [54] موزعة كالتالي:

الجدول II_03: ابواب مدينة الأغواط خلال الفترة الاستعمارية

الباب	الصورة
باب الواد الواد (الشرقي) تم بناءه سنة 1856 يقع في الجهة الشرقية للمدينة -عبارة عن قوس نصف دائري قطره 3.20 م توج أعلاه بكورنيش وهو مبني من الحجر الصقيل. -على جانبي الباب يوجد ما تبقى من السور القديم كما توجد على أعمدة الباب حوامل حديدية كانا مصراعا الباب الخشبية مثبتة بها	
باب الجزائر - بني سنة 1865 على شكل قوس نصف دائري ويقع في منتصف السور الشمالي ، هدم بعد الاستقلال و تم اعادة بناءه سنة 1997 على مستوى عقدة طرق بالقرب من مكانه الاصلي	
باب الربط : أدمجت هذه البوابة في السور الجنوبي للمدينة عبارة عن قوس على شكل عروة سلة مبني بالحجارة، يعلو البوابة برجان للمراقبة مع ممر يربط البرجين الصغيرين بحصن بوسكارين على امتداد السور الجنوبي	

[54] المرجع نفسه ص 162

باب النبكة : يقع في الجهة الجنوبية الشرقية للمدينة تم بناءه في نفس مكان الباب القديم ثم بعد الاستقلال تم هدمه بسبب التوسعات .	
باب الشطيط : تم بناؤه على أنقاض الباب القديم وهو يقع في الجهة الجنوبية حيث يطل على الواحة الجنوبية . يتكون الباب من عمودين ثبت عليهما مصراعي الباب بني من الحجر الصقيل ، هدم بعد الاستقلال	
باب الجدارمية أو العسة : يقع في الجهة الشمالية الشرقية للمدينة أخذ اسمه هذا لوقوعه بالقرب من السجن الذي كان يقع على طرف أسوار المدينة (متحف المجاهد حاليا) هدم بعد الاستقلال	
باب عين ماضي (باب الحراق): يقع في الزاوية الغربية لأسوار المدينة واستمد اسمه من الطريق الذي يفضي إليها، والتي تؤدي إلى قصر عين ماضي أما التسمية الثانية (الحراق) نسبة لقطيع الماعز .	

المصدر : من اعداد الطالبة

II-1-3 بعد الاستقلال:

لاحقا وبعد الاستقلال وبسبب التوسعات تم إزالة بعض الاجزاء من الاسوار وخاصة الجانب الشمالي والشمالي الغربي، والغربي ولم يبقى إلا بعض الاجزاء الواقعة في الجانب الجنوبي . و التي سنتناولها بشكل مفصل في الفصل الثالث .

خلاصة الفصل الثاني :

ان آثار مدينة الأغواط ليست مجرد شهود حجرية صامتة و لكنها رمز لهوية متأصلة على ما تركه الاسلاف كمكون من مكونات الذاكرة الجماعية التي تبقى كأمجاد حية بين الاجيال . بامكانها ان تؤهل المدينة لتكون وجهة سياحية .

ومن خلال تحليلنا لمناخها يتبين لنا ان تأثيره واضح في اختيار مواد البناء و توجيه المباني و اتساع الازقة و ضيقها لذا يصنف كعامل اساسي في هندسة المدينة منذ نشأتها .

بالاضافة الى استغلال الموقع الجغرافي لمنطقة الأغواط و اعتمادها كقاعدة عسكرية من قبل السلطات الاستعمارية الشيء الذي ادى الى انشاء المباني العسكرية و تحصين المدينة باعتماد مواد بناء محلية تتماشى مع مناخ المنطقة و تغيراته (حجارة جيرية ، الجير ، الجبس ....) افرز عنه بقاء معالم الأغواط لفترة تفوق القرن من الزمن ، مما يوضح مدى قوة هذه المواد و صلابتها رغم تعرضها لعوامل تلف مختلفة و هذا ما يثبت نجاعتها و امكانية اعادة الاعتبار لها و اعتمادها في الوقت الحالي .

الفصل الثالث

دراسة حالة أسوار برج بوسكارين

الفصل الثالث : دراسة حالة

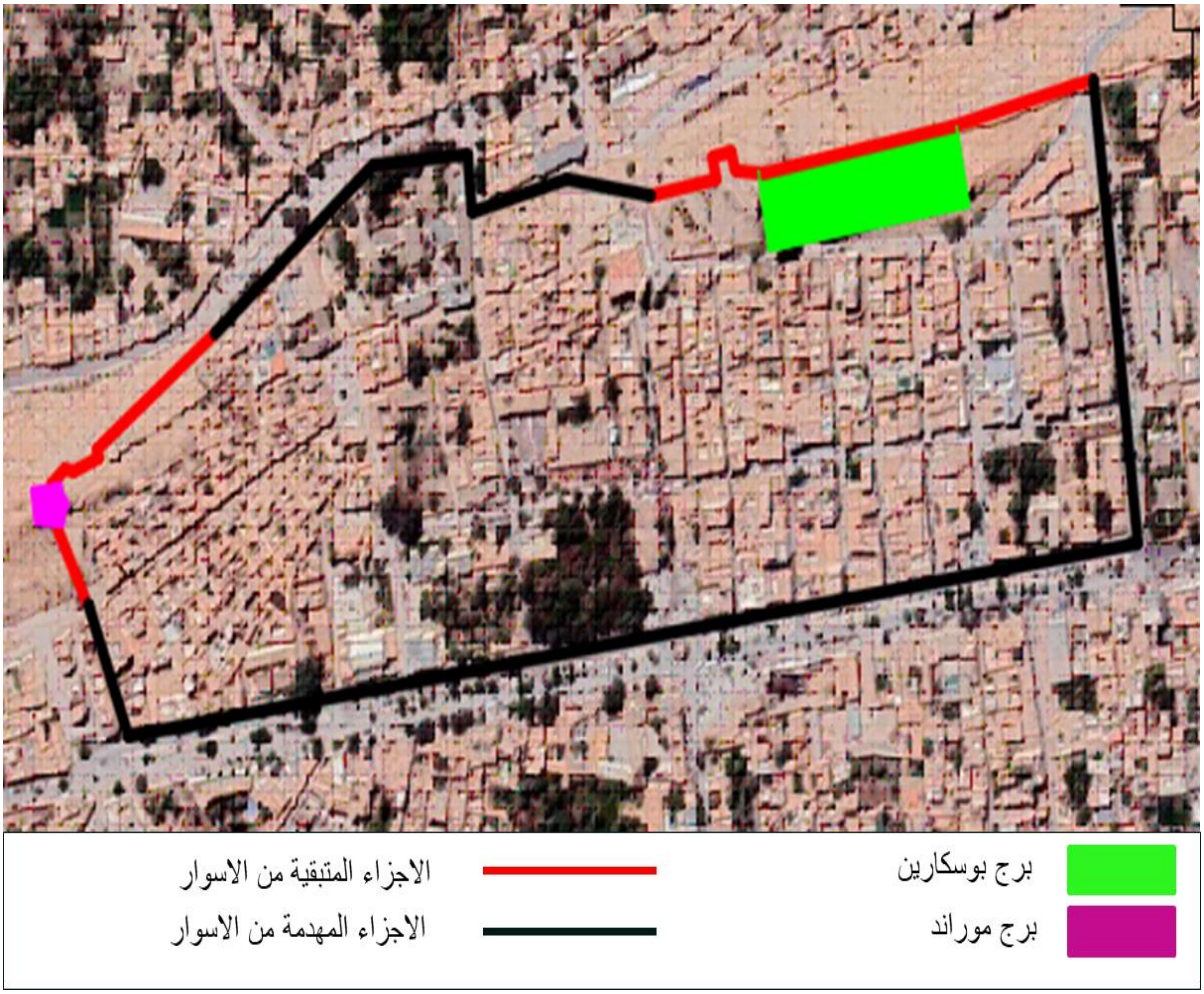
مقدمة :

في هذا الفصل نتناول دراسة الاجزاء المتبقية من أسوار الأغواط بالضبط السور الجنوبي المتصل بقلعة بوسكارين و ذلك ضمن ثلاث مباحث اين سيتم تعيين نطاق الدراسة و القيام بالتشخيص لمعرفة خصائصها و مختلف عوامل التلف التي تتعرض لها مع اقتراح ترميم بالاضافة الى دراسة مخبرية للحجارة الجيرية الداخلة في انجازه و معرفة خصائصها الميكانيكية و الفيزيوميكانيكية كما سنقترح تثمين لهذه الاسوار و ما تضمه من ابواب .

III-1المبحث الاول : ترميم الاسوار

III-1-1تحديد نطاق الدراسة:

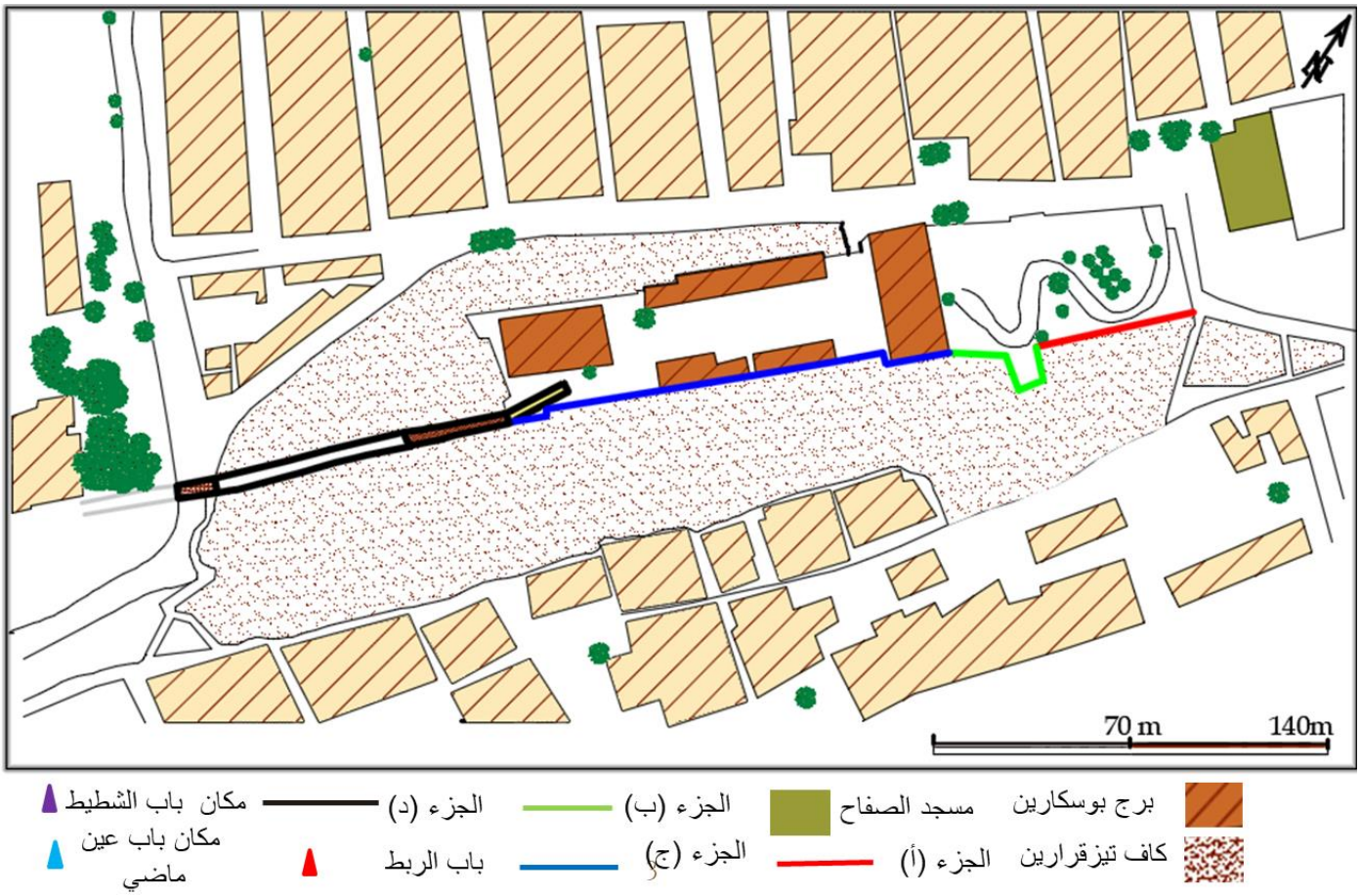
شملت الدراسة الاجزاء المتبقية من الاسوار الفرنسية و المرتبطة ببرج بوسكارين و المحددة من باب الشطيط الى باب عين ماضي (باب الحراق) مرورا بباب الربط .



الشكل III_01 : مخطط توضيحي للوضعية الحالية للاسوار المتبقية
المصدر : Google earth ، من تعديل الطالبة

III-1-2 تحديد انواع السور المتجانسة:

نظرا لطول السور تم تقسيمه الى اربع اجزاء متجانسة لتسهيل الدراسة و التدقيق اكثر في مظاهر التلف و ذلك كما هو موضح في الشكل III_07 :



الشكل III_02: الاجزاء المتجانسة من الصور
المصدر : من اعداد الطالبة

III-1-1-1 الجزء الاول (أ):

الوظيفة : السور يحافظ على دور الاحاطة بمبنى (برج بوسكارين) الديوان الوطني للحظيرة الثقافية للاطلس الصحراوي .

الطول : 60.95 متر . الارتفاع من الداخل يترواح مابين و 2الى 3.5 من الخارج يصل الى 5 امتار .

الوصف : اهم مما يميز هذا الجزء وجود ستة (06) مزاغل ذات شكل مستطيل تبعد عن بعضها بمسافات منتظمة تقريبيا .

الشكل III_03 : الواجهة الخارجية و الداخلية للجزء (أ) من السور
المصدر : من تصوير الطالبة

III-1-1-2 الجزء الثاني (ب):

الوظيفة : السور هنا يشكل جدار ساند (Mur de soutènement)

الوصف :

- زود السور بستة (06) دعائم (Des contreforts) يظهر انها لم تبنى في المرحلة الاولى من بناءه.
- كما يشكل في الجزء العلوي منه (Garde cour)به نوافذ تطل على واحات النخيل سابقا.
- يعلو هذا الجزء حائطة السور (Acrotères).

الطول : يتشكل هذا الجزء من اربع جوانب كما هو موضح في الشكل III_07 طولها الكلي 57,89 متر.

الشكل III_04: الجزء (ب) من السور
المصدر : من تصوير الطالبة

III-1-1-3 الجزء الثالث (ج):

الوظيفة : السور هنا مدمج في تكوين البرج .

الوصف : يشكل جدار خارجي للحصن .

الطول : 16.26متر .

الشكل III_05: الجزء (ج) من السور
المصدر : من تصوير الطالبة

III-1-1-4 الجزء الرابع (د):

الوظيفة :السور هنا يشكل جدار ساتر للممر الموجود بين حصن بوسكارين (الثكنة) و باب الربط

الوصف : يشتمل على مزاغل يشق السور من هذه الجهة باب الربط (قنطرة) .

الطول : 111.50متر

الشكل III_06:الجزء (د) من السور
المصدر : من تصوير الطالبة(2023-02-16)

III-1-1-5 الممر الرابط بين برج بوسكارين و باب الربط:

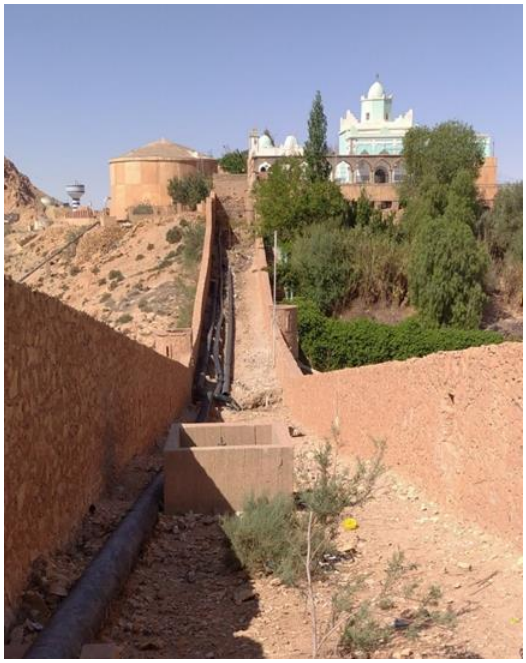
يعود انشاء هذا الممر الى الفترة الاستعمارية ، تم استعماله للإنتقال من برج بوسكارين الى الثكنة العسكرية المقابلة

يتشكل هذا الممر من اربع اجزاء مقاساتها كالتالي :

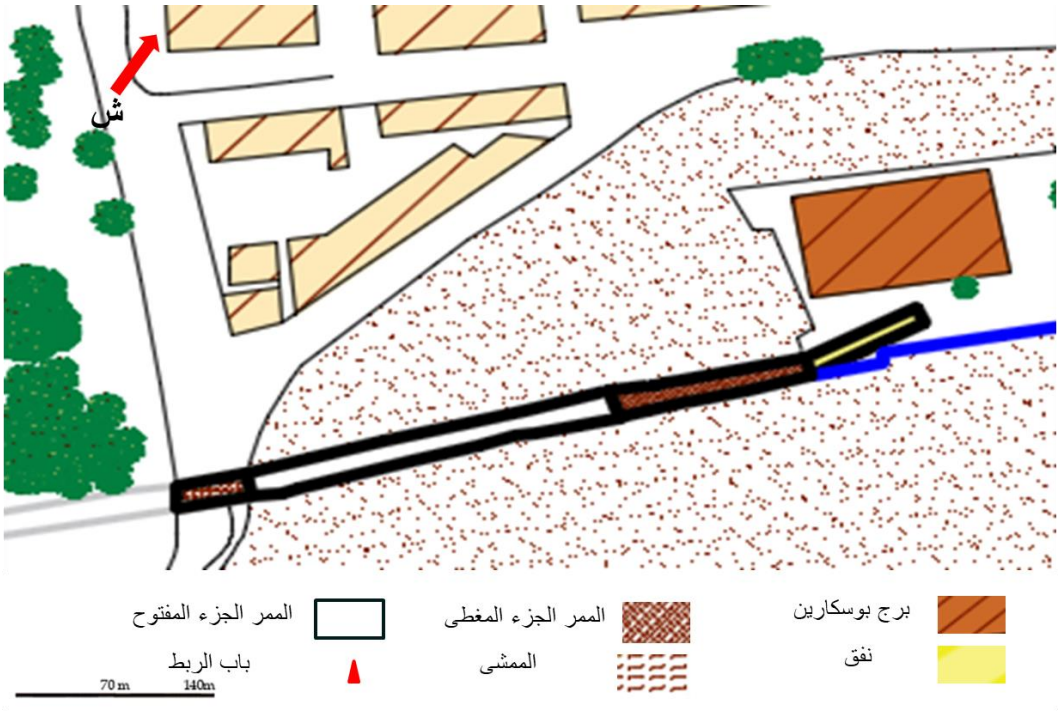
الجدول III_01: قياسات خاصة بالجزء "د"

الجزء	الطول	العرض
النفق بدءا من برج بوسكارين	23 m	من 2 إلى 2.5متر
الممر الجزء المغطى بعريش	33 .65 m	من 3,4إلى 3.7متر
الممرالجزء المفتوح وصولا الى باب الربط	77.92m	

المصدر: من اعداد الطالبة باعتماد Google erat



الشكل III_07:الجزء (د) من السور
المصدر : من تصوير الطالبة(2023-05-16)



الشكل III_08:مخطط الكتلة للجزء للممر الرابط بين برج بوسكارين و باب الربط
المصدر : من اعداد الطالبة

III-1-2- الدراسات التاريخية و جمع المعلومات:

تعتمد هذه الخطوة على تجميع المعلومات التاريخية من المصادر المختلفة سواء من الوثائق والكتب والمراجع أو من المصادر والروايات الشفهية. حيث قمنا بزيارات لعدة مؤسسات و اجراء تربصات في بعضها و من بين هذه المؤسسات :

- مديرية الثقافة لولاية الأغواط
- الحظيرة الثقافية للاطلس الصحراوي
- متحف المجاهد
- المتحف البلدي

و اعتماد العديد من المراجع و المصادر التي ساعدتنا على تجميع معلومات تاريخية حول اسوار الأغواط لاعتمادها فيما بعد في تحديد كيفية التدخل .

تعتبر اطروحة حملاوي خلف الله من اهم ما انجز في هذا الجانب العلمي ، وذلك باعتماده على بيبليوغرافيا غنية و شاملة و حاول من تلك الدراسة مسايرة تاريخ الوجود الفرنسي بالأغواط و تحمل الاطروحة جانبا يحوي على الهياكل المعمارية و كذا جانبا يهتم بالامور العسكرية و يدمج في هذا الاطار الاسوار و الابواب الخاصة بالعمارة العسكرية الفرنسية .

III-1-3- التشخيص:

هي أول خطوة تواجه المختصين عند البدء في إعداد خطة ترميم فهي افضل وسيلة للتعرف على الاثر بشكل جيد، وهي الأساس لاي تدخل مستقبلي.

حيث كانت اعمال الفحص الخاصة بالسور موضع الدراسة اولا باعتماد على الملاحظة البصرية ومن ثم انتقلنا للأعمال المخبرية لفحص مواد البناء . و تشمل المراحل التالية :

III-1-3-1- الرفع المعماري :

أ- الرفع المعماري المباشر :

بدأ الرفع المعماري والرسم الهندسي للسور بعد الفحص المبدئي، حيث تم عمل رسم مبدئي بمقاسات دقيقة باستخدام أدوات القياس المختلفة ليتم تحويلها فيما بعد لرسومات نهائية بالحاسوب .و ذلك باستخدام الادوات الموضحة في الجدول:

الجدول III_02: الادوات المستعملة في الرفع المعماري

الادوات	الصورة
شريط قياس بطول 15مترمصنوع من الكتان يبدأ الصفر من بداية الحلقة النحاسية المثبتة به موضوع داخل حافظة بلاستيكية	
شريط معدني جيبي بطول 5متر استعملنا نوعين واحد بعرض 23مم لثبيته عند قياس الارتفاعات و الثاني بعرض 14مم	
ميزان الماء او ميزان التسوية متوسط الحجم بطول 44مم	
ادوات الرسم اقلام الرصاص اوراق بيضاء لوحة طباشير	

المصدر : من اعداد الطالبة

منهجية الرفع :

المرحلة الاولى :

- اعداد رسومات ثنائية و ثلاثية الابعاد للسور بطريقة تبسيطية .
- اعداد المقاطع الرأسية .

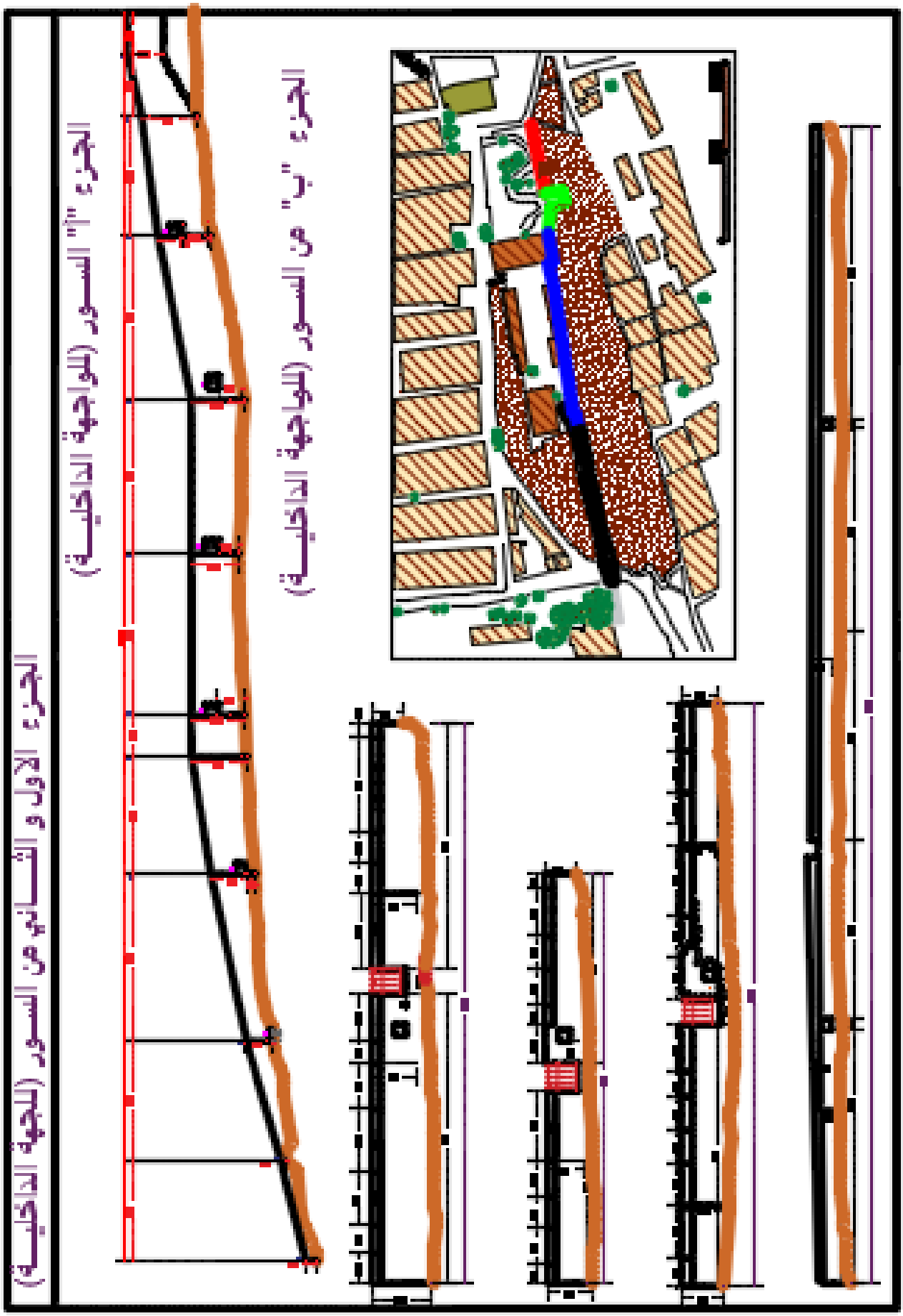
المرحلة الثانية :

- قياس المساقط الافقية و الارتفاعات الممكنة .
- قياس الزوايا غير القائمة يطريقة التثليث .

(تمت محاولة ضمان افقية و راسية ادوات القياس المستخدمة قدر المستطاع)

المرحلة الثالثة :

- اعادة رسم و تنظيم المخططات بواسطة برنامج الاتوكاد بواسطة الحاسوب الشكل (III_09)



الشكل (III_09) : نتائج الرفع المعماري الواجهة الداخلية للجزء "أ" و "ب" من السور

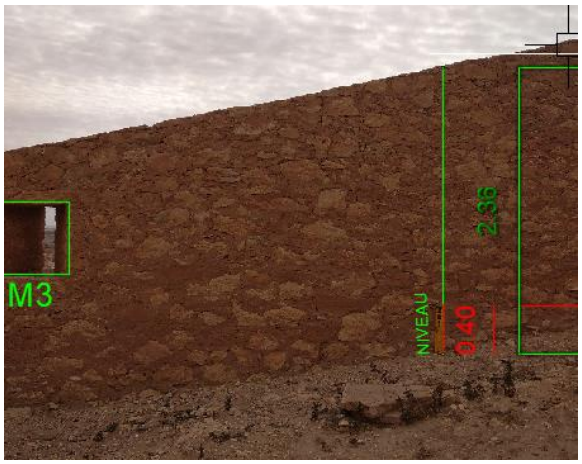
المصدر : من اعداد الطالبة

ب - الرفع المعماري غير المباشر :

هذه المرحلة مهمة جدا وهي أخذ القياسات والرفع المعماري للاسوار المرتبطة ببرج بوسكارين ، حاولنا ان تكون دقيقة وسليمة أثناء تسجيلها فإن كانت صحيحة فإن المخططات والرسومات وعملية ترميمها تكون صحيحة .تم الاستعانة بمخططات قديمة لاسوار الأغواط و صور تاريخية و كذلك مخططات الموقع و الصور الجوية.

ج - التصوير:

وتتم أثناء عملية التصوير توثيق جميع واجهات السور وعناصره المختلفة والتركيز على جميع المشاكل ومظاهر التلف مع مراعاة وجود مقياس (تم الاستعانة بميزان الماء المذكور سابقا) كما هو ممثل في الشكل (III_10) يحدد حجم مكونات الصورة وكذلك مراعاة الترميز لمعرفة مكان التقاط الصورة. كما تم الاستعانة بارشيف الصور القديمة لمدينة الأغواط و اسوارها لمقارنة الوضعية الحالية و الاصلية للسور



الشكل III_10: طريقة القياس بالاستعانة بميزان الماء

المصدر : من تصوير الطالبة

III-1-3-2- فحص و مراقبة الشروخ:

دراسة ومراقبة الشروخ في المبنى والتأكد فيما إذا كانت هذه الشروخ متحركة ام ثابته ودراسة ومدى اتساعها. ويمكن مراقبة هذه الشروخ باستخدام قطع زجاجية أو جبسية أو اجهزة حديثة للتأكد من مدى خطورتها. الشقوق على مستوى الاسوار يمكن ادراجها ضمن الشقوق الثابتة (Fissures morts)

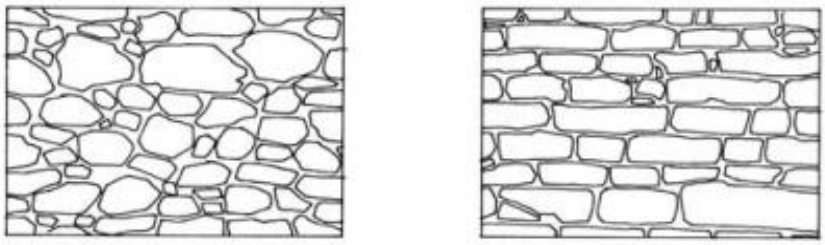
III-1-3-3- فحص اساليب و مواد البناء:

في هذه الخطوة تتم دراسة وتوثيق طريقة بناء الاسوار وسمكها ، وكذلك أخذ عينات من مواد البناء وفحصها والتعرف على مكوناتها و خصائصها الفيزيوكيميائية و الميكاينيكية باستخدام الأجهزة والأساليب العلمية الحديثة. (انظرمبحث التجارب المخبرية)

أ- اساليب البناء :

اساليب البناء المستخدمة في المواقع والمباني الاثرية يختلف استخدامها من موقع لآخر ومن مبنى لآخر. حيث تعتمد اساسا على نوع مادة البناء (حجارة ، طوب ، آجر ...) و طريقة صف هذه المواد و يتبين لنا ذلك في طريقة بناء اسوار الأغواط.

كما تم استعمال طريقة صف المداميك الطولية لبناء السورحيث تعتمد على حجارة تكون اشكالها ومقاساتها تقريبا موحدة . تصف بطريقة متتالية و افقية . (اعتمدت هذه االطريقة في الواجهة الخارجية للسور في الجزء ب) .



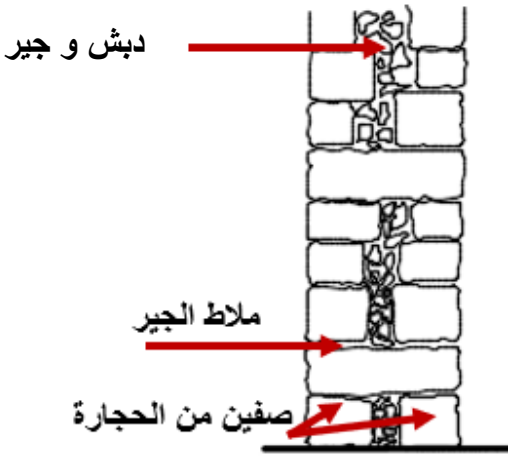
الشكل III_11: طرق صف الحجارة المتبعة في السور
المصدر : من اعداد الطالبة

ب- مواد البناء المستعملة:

- يعتبر الحجر الجيري المحصل عليه من جبل تيزيغرارين مادة البناء الاساسية للاسوار.
- تم استعمال مونة الجير للربط بين الحجارة كمادة محلية مصنعة عن طريق حرق الحجارة في افران تقليدية خاصة .

ج- الاساسات :

الاسوار مبنية على جبل صخري لذا لم يتم انشاء اساسات نظرا لصلابة الارضية .



الشكل III_12: مقطع طولي يوضح تقنية البناء المعتمدة
المصدر : من اعداد الطالبة

د- استخراج الحجارة :

قديما كان يتم استخدام وسائل تقليدية (فأس، أزاميل معدنية من النحاس ...) للمساعدة في القطع وعمل الحفر وبناء على توزيع التشققات الموجودة في الطبقة الصخرية يتحدد شكل الحجر المقطوع فبعض المحاجر تتوزع فيها الشروخ بشكل منتظم يعطي مظهر كتل حجرية مستوية الأوجه وقد تتوزع الشروخ بشكل عشوائي مما يعطي كتل حجرية مختلفة الاحجام والاشكال

كما استعمل خلال الفترة الاستعمارية في مدينة الأغواط المتفجرات اين تنشا حفر على عمق معين و من ثم تصب فيها هذه الاخيرة متفجرات و يوضع على مستواها فتيل او خيط طويل للابتعاد عن موقع التفجير و يتم اشعاله و من ثم تفجيرها و الحصول على قطع الحجارة .

III-1-3-1-4- فحص تمديدات الكهرباء والماء :

دراسة وفحص أماكن توصيل الأسلاك الكهربائية ومدى سلامتها وهل هناك توصيلات كهربائية بداخل الجدران .وكذلك فحص أنابيب المياه وسلامتها وصلاحيتها وأماكن تواجدها.

- الأسلاك و الاضاءة على مستوى الجزء (أ) و الجزء (ب) و التي لا تمد بصلة للمعلم و طابعه التاريخي . بالاضافة الى عدم توفر اتصال بشبكة الكهرباء بالممر الرابط بيم باب الربط و البرج الغربي "الجزء د "
- انابيب الصرف الصحي على مستوى الجزء (ب) المشكل للجدار الخارجي لبرج بوسكارين .

الشكل III_13: انابيب الصرف الصحي
المصدر : من تصوير الطالبة

III-1-3-1-5- عوامل التلف البشرية:

III-1-3-1-6- التطور العمراني على حساب المناطق التاريخية:

يواجه التطور العمراني للمناطق ذات القيمة التاريخية بعض التحديات و العوائق التي يزداد تأثيرها في واقع مدينة الأغواط و التي من بينها :

أ- **الموقع :**

ب- قصر الأغواط القديم يقع في مركز المدينة الحالية الشيء الذي يتطلب حركة مرور و توافر العديد من المرافق و الخدمات بها و بالتالي انفتاح المدينة و ازالة الأسوار لشق الطرق و هدم ابواب القصر نظرا لابعاد مختلف وسائل المواصلات .

ت- **غياب التخطيط الملائم :**

اعتادت ان تعامل المناطق التاريخية مثلها مثل باقي المناطق في المخطط العام و الهيكلي للمدينة ، و في بعض الاحوال تحدد تلك المناطق و يجمد التطوير فيها ، الى حين اعداد مخطط تفصيلي لها [55] الشيء الذي يؤدي الى فقدان تلك المناطق لجماليتها و قيمتها المعمارية و التاريخية مع مرور الوقت في انتظار الإلتفات لها بالاضافة الى غياب التنسيق بين مختلف المديريات و المؤسسات بخصوص الحفاظ عليها و ادماجها في المدينة بطريقة تساهم في حمايتها و من جهة اخرى استغلالها في الجانب السياحي و الاقتصادي .و كذا اضافة روح تاريخية للمدينة نخص بالذكر الابواب التي تم ازالتها بالرغم من انها لم تشكل عائق للتوسع خاصة تلك التي تتواجد ضمن ازقة القصر القديم باب الشطيط على سبيل المثال . انظر الجدول III_5

ث- **محدودية الوعي :**

اتجاه اهمية المناطق التاريخية ككل و على مستويات عدة سواء الاداري و الذي تتكلف به الدولة اذ يرى ان موضوع تطوير هذه المعالم ليس على سلم الاولويات و ذلك نتيجة لمفاهيم خاطئة تعتقد ان هذا التطوير هو عبئ مالي ليس له مردود على السلطة اوالمؤسسة المسؤولة .

و كذلك على مستوى المجتمع المدني حيث نجد مجموعة من الاعمال التي تساهم بشكل كبير في تدهور المعالم التاريخية نذكر منها :

اعمال التخريب (الهدم ،الردم و المخلفات ، الحرق ، الكتابة على جدران ....) انظر الجدول III_5

الشكل III_14: اجزاء مفقودة من حائطة السور
المصدر : من تصوير الطالبة

[55] مدير عام الهندسة و التخطيط ببلدية غزة نهاد محمود المغني ،بحث اعادة تاهيل المناطق ذات القيمة التاريخية بين الاشكاليات و الحلول العصرية المبدعة جامعة فلسطين 2018، ص 05

ج- **اشغال ترميم خاطئة**

استخدام المواد الحديثة (الاسمنت و غيرها) في عمليات الصيانة والترميم وهذا لا يتناسب مع مبدأ من أهم مبادئ الترميم وهو استخدام المواد القابلة للإزالة والتفكيك دون إحداث أي دمار في نفس المبنى في حالة ايجاد بديل ذو مكونات أفضل وأحسن و تأثير ذلك واضحا على الاسوار برج بوسكارين حالة الدراسة .انظر الجدولين III_4 و III_5

III-1-3-1-7- عوامل ومظاهر التلف الفيزيوكيميائية للحجارة الجيرية :

هي المسببات التي تعمل على حدوث ضرر بمواد البناء المستخدمة في تشييد المباني التراثية والتاريخية وتؤدي إلى حدوث مشاكل لها تهدد سلامتها وبقائها. وعندما تزداد قوة هذا المسبب يزداد الضرر الناتج عنه.

III-1-3-1-1- تأثير الماء و الرطوبة:

يمكن تعريف الرطوبة النسبية بشكل مبسط على أنها وجود الماء في الهواء في صورة غاز أو بخار. ويمكن قياسها باستخدام أجهزة الهيجروميتر .[56]

تعتبر الرطوبة مع اختلاف مصادرها خطر يهدد المباني الاثرية والتاريخية وينجم عن وجودها داخل مواد البناء او فوق السطح أضرار بليغة ومن اهم مصادرها- :مياه الامطار- المياه الجوفية -التكاثف

أ- **مياه الامطار:**

بالرغم من أن نسبة هطول الأمطار في الأغواط السنوية قليلة جدا إلا أنها في أحيانا كثيرة عند تساقطها تنهمر بشدة ولوقت قصير وتؤدي إلى إحداث تلف في المباني التاريخية مثل تسربها بين الفراغات الموجودة بين طبقات ملاط الجير والتي تؤدي إلى إحداث ضغوط داخلية على طبقات الملاط وبالتالي تؤدي إلى انفصالها وتساقطها، وهذا ما حدث في واجهات الاسوار .

- تقوم مياه الأمطار المتسربة من إذابة وحمل الاملاح وبعض التسريبات معها لداخل مسام المواد وشروخ الجدار وبالتالي تبخرها وتبلور الاملاح[57] . مما يؤدي الى ظهور تلف سطحي على بعض الكتل الحجرية نتيجة حدوث بعض الانفعالات تؤدي في النهاية الى تساقط بعض اجزاء الحجر و يتم هذا عند ازدياد الضغط الناتج عن الاملاح المتواجدة ضمن التركيب الداخلي للحجر نفسه

[56] Feilden, B: Conservation of Historic Buildings, 3rd edition, Elsever, Oxford, (2003), P.103.
[57] Feilden, B: op. cit, (2003), P.101

الشكل III_15 : حت و سقوط مونة الجير و اجزاء من الحجارة
المصدر : تصوير الطالبة

ب- المياه تحت سطحية (الرطوبة الارضية):

يعبر عن الرطوبة الارضية على أنها الرطوبة أو المياه التي تدخل إلى جدران المبنى، ويكون مصدرها التربة المتصلة بهذه الجدران. وقد تكون هذه المياه عبارة عن مياه أرضية طبيعية أو مياه مجاري أو مياه صرف زراعي... وتعرف هذه المياه بالمياه تحت سطحية. ويتمثل التأثير الحقيقي فيما تحمله من املاح ومواد عضوية .[58]

يذكر كل من Giovanni و Massari بأن الرطوبة التي تدخل إلى جدران المبنى تكون في صورتين؛ إما في صورة مياه متقطعة أو عرضية[59].

- **المياه الارضية او العرضية** :

مصدرها عرضي اومتقطع غير دائم أو متواصل. وتدخل إلى الجدران بشكل موضعي وضمن مساحة معينة وذلك بناء على مصدرها والذي قد يكون من مياه الامطار أو تسرب أو أنابيب الصرف الصحي.

- **المياه الارضية:**

تدخل إلى جدران المبنى وتتوزع فيه بشكل منتظم، وتكون على اتصال دائم بأساسات المبنى. ومصدر هذه المياه يكون غالبا عبارة عن وجود المبنى في منطقة يرتفع فيها منسوب المياه، كقربها من البحر أو أحد الانهار.

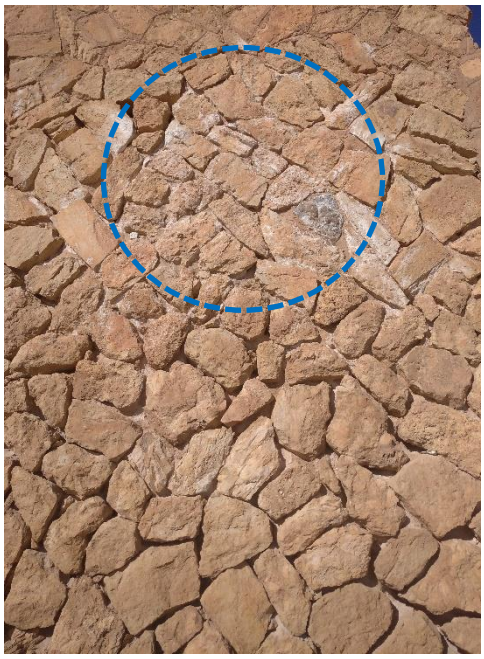
وللحديث عن الرطوبة الارضية وتأثيرها على دراسة حالة اسوار برج بوسكارين لابد من التطرق إلى ظاهرة فيزيائية بواسطتها تدخل المياه إلى الجدران من الأرض وتنتشر في مواد بناء ألا وهي خاصية الامتصاص الشعري .

[58] الدكتور سلمان احمد المحاري ، مرجع سابق ص 115

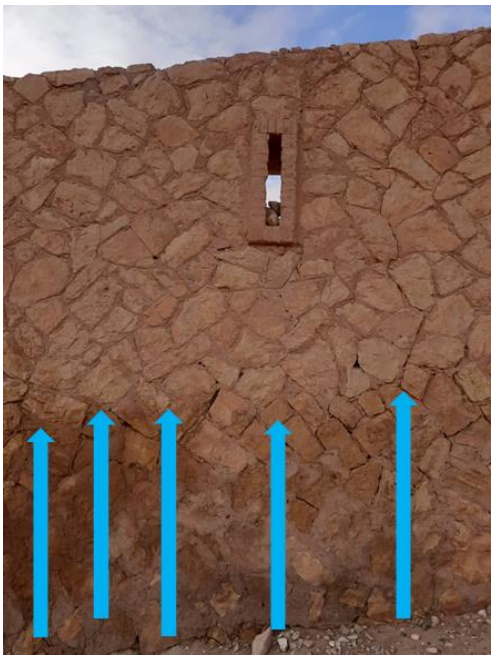
[59] Giovanni & Massari: Damp Buildings-Old and New, ICCROM, Rome, (1993), PP. 67 – 70.

- **خاصية الامتصاص الشعري :**

وهي عملية دخول وتحرك الماء في المسام الدقيقة للمواد في حالة أن قوة جذب أسطح المسام أقوى من قوة تجاذب جزيئات الماء مع بعضها، وبالتالي فان قوة الامتصاص تعتمد بشكل عكسي على طبيعة سطح المسام وقطرها.[60]



الشكلIII_16 : خطوط ملحية بيضاء



الشكل III_17: ارتفاع مستوى الماء في السور

المصدر : من تصوير الطالبة

ج – التكاثف :

تحدث ظاهرة التكاثف عندما يكون الهواء رطبا، وسطح المبنى أبرد من درجة تكون نقطة الندى للهواء يوجد مصدران أو نوعان من التكاثف وهما :[61]

- **التكاثف الشتوي:**

يحدث نتيجة لعمليات التدفئة للمبنى من الداخل في فصل الشتاء بينما الهواء الخارجي بارد.

- **التكاثف الصيفي:**

يحدث نتيجة لعميات التبريد للمبنى من الداخل في فصل الصيف بينما الهواء الخارجي دافئ. السور معرض بشكل كلي للهواء الخارجي من الناحيتين الداخلية و الخارجية ، لذا فان ظاهرة التكاثف هنا تحدث نتيجة تعرضه لأشعة الشمس بشكل غير متساوي على مستوى الواجهتين خلال اليوم الواحد و عليه خلال السنة .

[60] Torraca,G: Porous Building Materials, Materials Science for Architectural Conservation, 3rd edition, reprinted (2005), ICCROM, P. 8.

[61] Giovanni & Massari: op.cit, (1993), P. 117

III-1-3-1-2- ميكانيكية تأثير الرطوبة:

- ترتفع نسبة الرطوبة بالوسط المحيط بالاثر فتتسرب نسبة منها الى داخل مواد بناءه سواء حجارة او مونة ، فتعمل على اذابة الاملاح المتواجدة مما ينتج عنها غازات جوية تتكاثف هذه الاخيرة لتتساقط بشكل امطار حمضية على المبنى الاثري .
- الرطوبة الجوية ممكن أن تؤثر على مواد البناء في المباني التاريخية سواء بارتفاع أو انخفاض معدلاتها أو نتيجة للتذبذب بين الارتفاع والانخفاض، وهو العامل الأخطر.
- تتواجد الرطوبة في الأسوار إما من الجو الخارجي أو نتيجة للنشاط البشري داخل غرف المبنى (حصن بوسكارين) .
- عند سقوط الامطار الغزيرة تحاول التجمع والتمركز في الزوايا الداخلية والخارجية وعلى حواف الاسوار حيث تشجع على نمو النباتات و بالتالي ارتفاع الرطوبة .

III-1-3-1-3- مظاهر التلف الناتجة عن الرطوبة :

هناك العديد من مظاهر التلف الناتجة عن تأثير الرطوبة و ذلك حسب نسبتها بمحيط المباني الاثرية و من بين هذه المظاهر الموجودة بالاسوار حالة دراسة ما يلي :

- حدوث زيادة في التكوينات البيولوجية على سطح الاحجار خاصة في الاماكن المعرضة لمياه و مصادر الرطوبة الاخرى ، و من اهم هذه التكوينات البكتيريا، الطحالب _ الفطريات اشنة على سطح الحجر الجيري .
- نزع المواد الرابطة بين مواد البناء ، و يمكن ملاحظة ذلك في تفتت مونة الجير التي تربط بين حجارة البناء . انظر الجدول III_4

الشكل III_18: صورة توضح مظهر الاشنة علو مستوى اجزاء من السور
المصدر : تصوير الطالبة

III-1-3-1-4- العوامل المتحكة في مستوى ارتفاع المياه في الاسوار:

تتحكم عوامل مختلفة في مستوى ارتفاع المياه في المعالم التاريخية كما هو الحال في أسوار برج بوسكارين حيث انه :

- كلما انخفضت الحرارة زاد مستوى ارتفاع المياه في الجدران.
- كلما انخفضت الحرارة انخفضت نسبة التبخر السطحي.
- وجود الأملاح في الجدار يؤدي إلى زيادة نسبة ارتفاع الماء في الجدران حيث تعمل الأملاح على جذب جزيئات إليها .
- كلما زاد سمك الجدار، زاد مستوى ارتفاع الرطوبة.
- ارتفاع نسبة تعرض سطح الجدار أشعة الشمس وعملية البخر السطحي يؤدي إلى خفض مستوى ارتفاع الرطوبة في الجدار.
- عامة عندما تتجمع مياه الأمطار أو مياه الرشح في الارضية التي تشكل او تحتضن أساسات المباني الأثرية فإن بذور النباتات التي تحملها الرياح والطيور، والتي تستقر عادة في الشقوق والفواصل تحيا وتنمو وقد تصبح أشجار حقيقية. وتتسبب هذه النباتات في تصدع المباني إذا توفر لها الوقت اللازم لذلك .

III-1-3-1-2- درجة الحرارة:

بما أن نسبة التغير والاختلاف في درجات الحرارة بحسب تسجيلات درجة الحرارة في الأغواط كما هو مذكورسابقا كبيرة فهي تؤثر على مواد البناء و بالخصوص الحجارة الجيرية كالتالي :

إن من أخطر الادوار التي من الممكن أن تلعبها درجات الحرارة في عملية تلف مواد البناء القديمة هو ما ينتج عن تغيراتها المستمرة ما بين الانخفاض والارتفاع، فقد ثبت أن اختلاف درجات الحرارة ليلا ونهارا يعتبر من أهم عوامل التلف الطبيعية. حيث أن تعرض الطبقات الخارجية للأحجار لدرجات الحرارة العالية يؤدي إلى تمددها النسبي أكثر من الطبقات التي تليها مما يسبب تفككها. كما تؤدي هذه التغيرات أيضا إلى حدوث عمليات التمدد عند الحرارة المرتفعة والانكماش عند الحرارة المنخفضة، وتعرف هذه العملية بالتحرك الحراري .ومظهر التلف الشائع حدوثه نتيجة لعملية التحرك الحراري هي حدوث شروخ في المبنى وبالخصوص الاجزاء العلوية منه والمعرضة بشكل أكبر لاشعة الشمس[62]

[62] Feilden,B: op.cit, P. 98

الشكلIII_19: شقوق على مستوى السور (الجزء ب)
المصدر : تصوير الطالبة

III-1-3-3- الرياح:

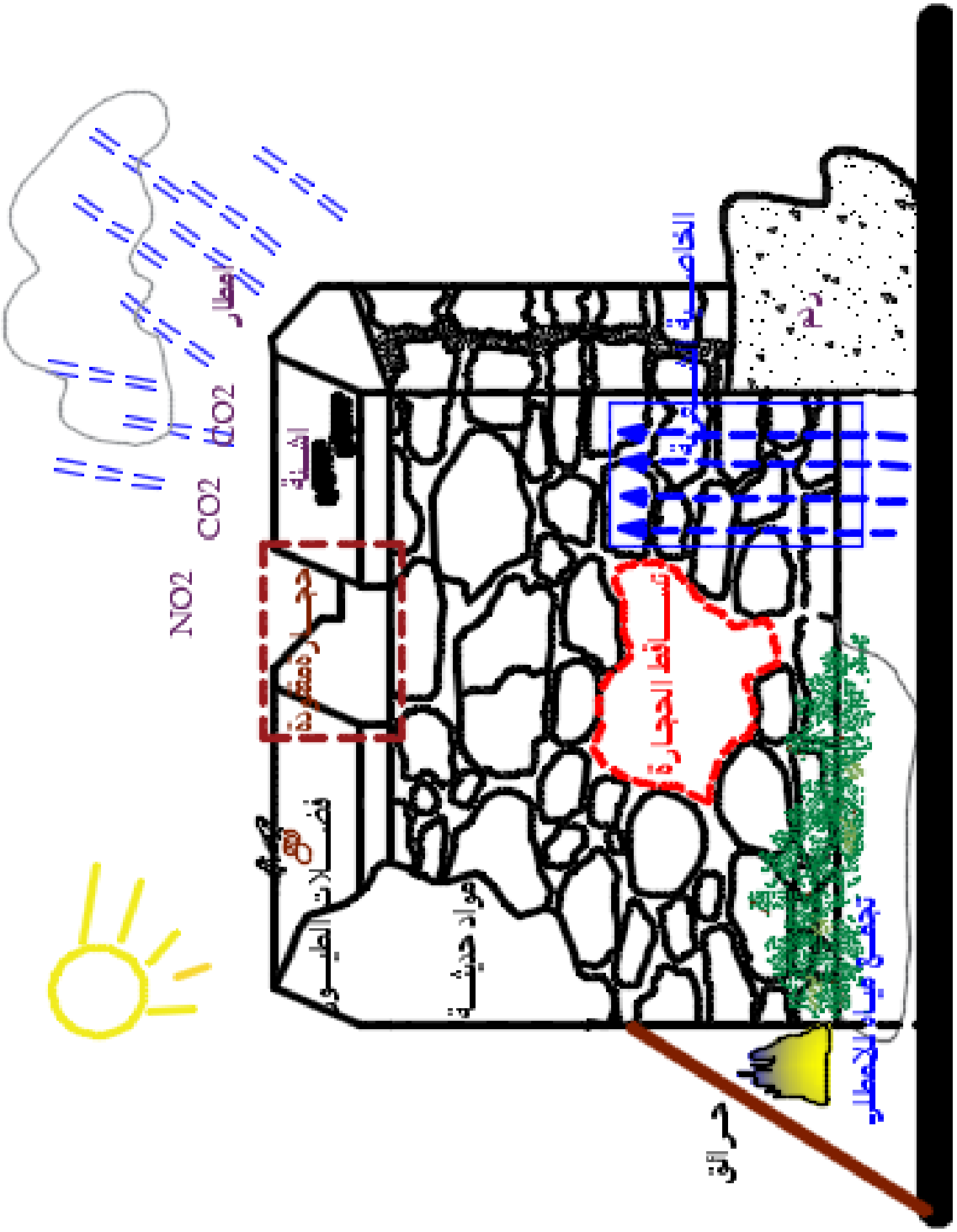
بقدر ما تعتبر الرياح عامل من عوامل حفظ التوازن على الارض بقدر ما تعتبر من وجهة نظر الباحثين في مجال الترميم عامل هدم للمباني الاثرية ،و يرجع التآكل بالرياح اساسا الى ظاهرة القص (ظاهرة مناخية ناتجة عن اختلاف مفاجئ في سرعة الرياح او اتجاهها) و يعتمد على عدد من العوامل الهامة في هذا المجال [63]:

- صلابة الرياح المختلفة
- صلابة الحبيبات المحمولة في الهواء
- طبيعة و نوع الحجر
- مكانه في الجدار (اعلى _ اسفل)

الشكل III_19: التلف على شكل خلايا النحل بسب الرياح القوية
المصدر : تصوير الطالبة

جميع هذه العوامل و أخرى تعمل في الطبيعة متحدة مع بعضها كعامل تلف واحد ضد مواد البناء في المعلم التاريخي أو الأثري . كما هو موضح في الشكل (III_20) :

[63] - المؤثرات البيئية على المواقع والمباني الأثرية pdf2.



الشكل III_20 : رسم تخطيطي لبعض مظاهر التلف
المصدر : من إعداد الطالبة

III-1-3-3 طرق تنظيف:

تنظيف الحجارة الانشائية : تعتبر عملية التنظيف كمرحلة أولى و أساسية لإعادة إعطاء العلم الأثري حالته الاصلية من خلال إزالة كل الشوائب و الترسبات التي تشكلت بمرور الزمن و بتدخل العديد من العوامل الطبيعية و البشرية ، كما تهدف عملية التنظيف الى إيقاف تلف المادة الأثرية من خلال إزالة المواد المتشكلة على السطح و التي قد تشكل تهديدا على الأثر .

كانت الطرق الأولى في نهاية الحرب العالمية الثانية تعتمد اساسا على فرشاة يدوية متبوعة بالشفط بالماء ، واليوم تستخدم تجهيزات و طرق حديثة أكثر كما هو موضح في الجدول التالي : [64]

الجدول III_03: بعض طرق تنظيف الحجارة في المعالم الأثرية

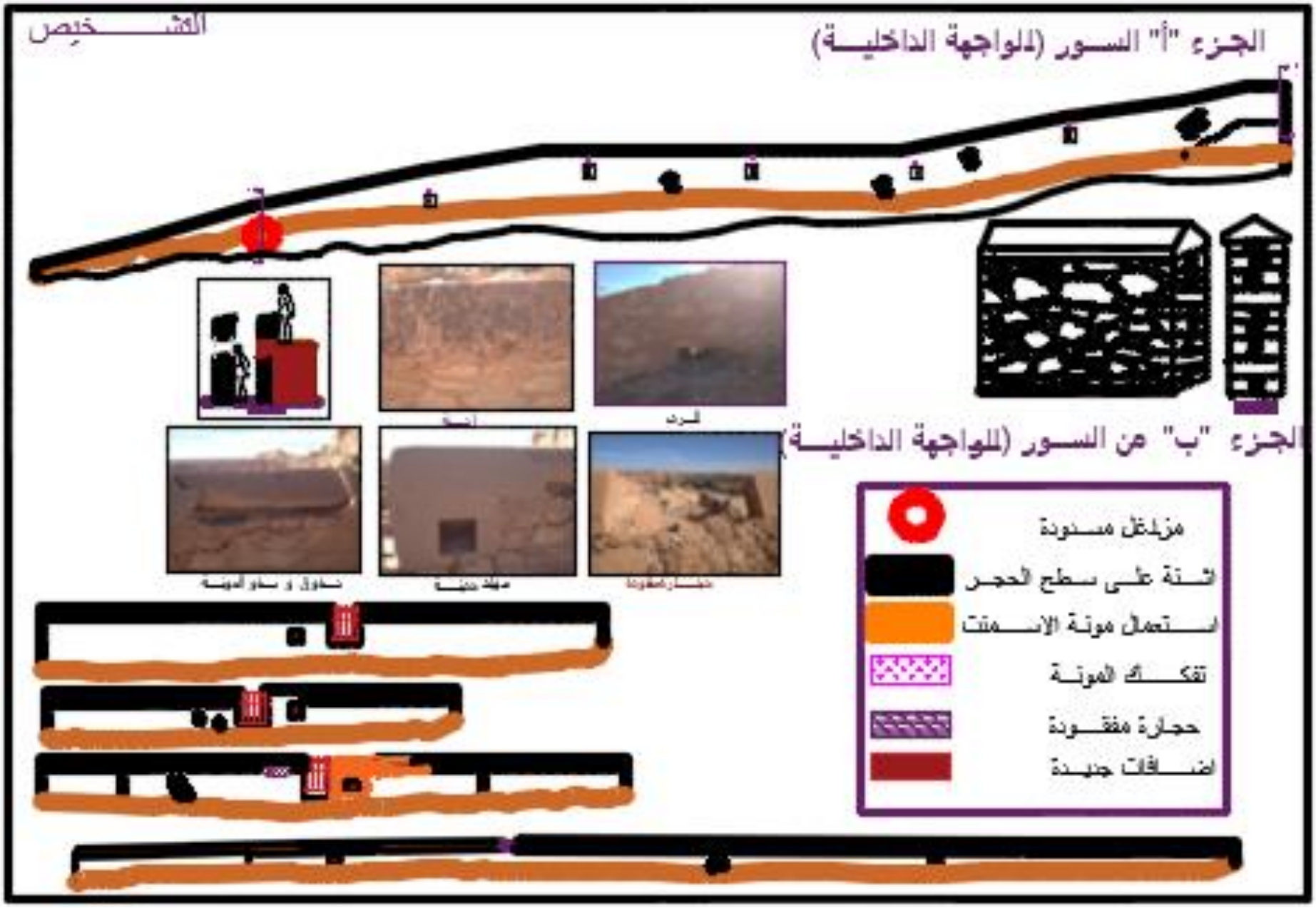
الطرق المائية		
طرق التنظيف	الايجابيات	المساوئ
الرش بالضغط المنخفض (رذاذ) عن طريق تجزئة الماء باستعمال بخاخات ذات فوهات باقطار تصل الى µm 2.5	محدودية المياه مقارنة بالجريات السطحي	عملية بطيئة
الرش بضغط عال الصنف الاول: استخدام جهازتنظيف مائي بضغط مرتفع 50 الى 200 bars . يتم تحسين العملية عند تسخين الماء (اقل من 90°C) الصنف الثاني :تسخين الماء الى اكثر من 140 °C ، مما يحوله الى بخار يتكاثف بمجرد ملامسته للحجر مما يؤددي الى تليين الأوساخ و من ثم ازالتها	استخدام سهل امتصاص الحجر محدود بسبب تناثر الماء استهلاك قليل للماء هذا و يتميز الصنف الثاني بازالة المواد الدهنية على سطح الحجر	خطر التآكل على الحجارة التي ليست صلبة بما فيه الكفاية يعتبر الصنف الثاني معقد نوعا ما يتطلب يد عاملة ذات كفاءة عالية . زيادة استهلاك الطاقة

[64] Frédéric Magne ,mémoire d'ingénieur CNAM , conservatoire national des arts et métiers, Paris 2003 , p 49-52

تطبيق الضمادات الماصة : يمكن صنع كمادة من الصوف الصخري و استعمالها للتنظيف الحجر حيث تعمل على بجذب الاملاح من الحجر نحو الخارج	فعالة بالنسة للحجر	استهلاك عال للماء
الطرق الميكانيكة		
طرق التنظيف	**الايجابيات**	**المساوئ**
الميكرو ترميل : تستخدم آلة الميركومرملة القوة الكاشطة للجزيئات (رمل ، كوارتز ..) المستعملة باعتماد قوة الضغط للقذف .	سريع و فعال تفادي خطر الرطوبة لعدم استعمال الماء	فقدان كبير في المادة الحجرية و تآكل الحواف يد عاملة ذات كفاءة مع توفير شروط الوقاية .
الطرق الكيميائية		
طرق التنظيف	**الايجابيات**	**المساوئ**
تتعتمد على تطبيق عدة انواع من المبيدات الحيوية بتراكيز محددة حسب الكائنات المراد التخلص منها	ازالة الاوساخ و الاملاح المتبلورة القضاء على الطحالب و الاشنات	مخاطر التفاعلات الكيميائية بين تركيب الحجر و المبيد فعالية محدودة على الاسطح المتسخة للغاية

المصدر : من توظيف الطالبة (conservatoire national des arts et métiers)

من خلال ما سبق حول تاثير مختلف العوامل على المعالم الاثرية المشيدة من الحجارة تم اعداد الجداول (4_III /5_III/ 6 _III)الموضحة أدناه لاقتراح تدخلات مختلفة لترميم أسوار برج بوسكارين بالأغواط موضوع الدراسة ، كما تم تحديد هذه مظاهرالتلف على واجهات السورالداخلية للجزء أ و ب من السور ،انظر الشكل (**21**_III) : تشخيص الواجهة الداخلية للجزء "أ" و "ب " من السور



الشكل (III_**21**) : تشخيص الواجهة الداخلية للجزء "أ" و "ب " من السور

المصدر : من اعداد الطالبة

الجدول III_4: مظاهر التلف الناتجة عن الرطوبة و الحلول المقترحة

مظاهر التلف	الصورة	اسباب التلف	طرق التدخل المقترحة
• تقشر الكتل الحجرية وتفتت سطوحها وسقوط المونة . تظهر الاملاح بشكل خططوط بيضاء غير منتظمة على مستوى السور ترى بالعين المجردة .		الرطوبة النسبية إذابة الأملاح القابلة للذوبان في الماء) وحملها إلى الأسطح المكشوفة حيث تتبلور في الطبقات الخارجية لهذه الأسطح عند جفاف محاليلها بالبخر	✓ اجراء تصريف للمياه ✓ استخدام مواد عازلة لمنع ارتفاع المياه عن طريق الخاصية الشعرية ✓ طرق اخرى (حقن /طلاء مقاوم). ✓ تنظيف الاملاح بطريقة الكمادات ✓ ملأ الفراغات بمونة الجير بعد تنظيفها . اعادة بناء الاجزاء المنهارة بحجارة مشابهة و مماثلة للحجارة الاصلية.
• تغير لون الحجارة الى لون قاتم يمكن تمييزه بصريا . • تفكك و سقوط مونة الجير.		الخاصية الشعرية الشقوق الشعيرية الرفيعة التي توجد على سطح الحجر وداخله، فتمتص المحاليل والسوائل والمياه الجوفية، التي ترتفع إليها من الأرض المشبعة بالأملاح.	
• مستعمرات من الاشنة تؤدي الى ظهور طبقة سوداء و اخرى بيضاء (بقع لونية مميزة) على سطح الحجر الجيري .		الاشنة : على سطح الحجر الجيري نتيجة تعرضه للرطوبة مجتمعة مع التلوث الجوي .	✓ رش بمبيد كيميائي مثل محلول الأمونياك بعد اختباره في مكان غير واضح لضمان فعاليته. ثم الكشط باستخدام فرشاة مناسبة.
• النباتات : تنمو بجانب الاسوار بالتحديد في الردم المجاور له		المياه المتجمعة من الامطار .	✓ اقتلاع الاعشاب و النباتات. ✓ رش الحشائش بمبيد حشري. قطع جذور النباتات الكبيرة.

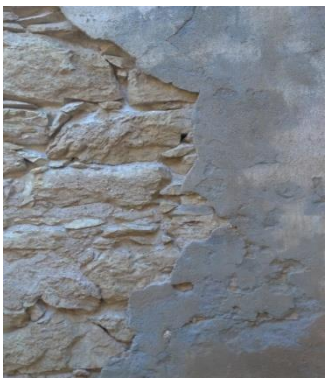
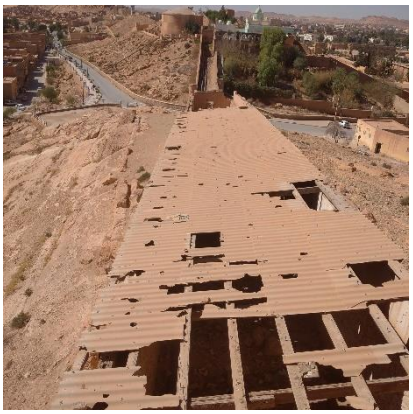
المصدر : من اعداد الطالبة

الجدول III_5: مظاهر التلف الناتجة عن العامل البشري و الحلول المقترحةالمصدر : من اعداد الطالبة

مظاهر التلف	الصورة	اسباب التلف	طرق التدخل المقترحة
استعمال مونة الأسمنت في عمليات الأستكمال أو غيرها، والتي تسد مسام الحجر ومنعه من التنفس، ويؤدي ذلك إلى رفع الرطوبة داخل الحجر،وتعرضه لمخاطرارتفاعها المختلفة.		مواد بناء حديثة نتيجة ترميم خاطئ .	✓ التخلص من مونة الاسمنت و استبدالها بمونة الجير.
سد فتحات المزاغل بسب ارتفاع مستوى الردم الى اكثر من 2 متر.		تراكمات للاتربة مع مرور الزمن بالاضافة الى الردم الموضوع من قبل الناس	✓ اعادة فتح المزاغل بالتخلص من الردم .
آثار الحريق.		اشعال النار بجانب السور بغرض التدفئة لبعض الاشخاص لنقص الوعي منهم لنوعية هذه الاسوار و قيمتها التاريخية.	✓ ازالتها بالتنظيف . ✓ التوعية بضرورة الحفاظ على هذا المعلم . ✓ لوحات ارشادية
اختراق انابيب الصرف الصحي للسور .		انابيب الصرف الصحي و ما يترتب عنها من اضرار	✓ التوفيق بين الادارات فيما يخص مختلف الشبكات (صرف صحي ، كهرباء) و مديرية الثقافة كونها المسؤول المباشر على هذه المعالم .

الجدول III_6: مظاهر تلف بالجزء "د" من السور و المتمثل بالممر

مظاهر التلف	الصورة	اسباب التلف	طرق التدخل المقترحة
انابيب توزيع المياه المرتبطة بالخزان الموجودعلى مستوى برج بوسكارين		غياب التنسيق بين مختلف الادارات الجزائرية للمياه و مديرية الثقافة	✓ خفض موضع الانابيب بحفر خندق cas (niveau) ✓ تسوية الارضية ✓ تبليط الارضية بحجارة مسطحة "مقاط" .
الركام و النباتات الضارة		الممر مغلق منذ و لم يشهد أي عملية ترميم او تثمين	تنظيف الممر من جميع التراكمات و النباتات
جدران غير اصلية حديثة الانجاز		اشغال ترميم خاطئة الممر يفضي الى الثكنة عسكرية و من الضروري سده .	هدم الجدران الفاصلة

صقل الجدران بمواد دخيلة عن المواد الاصلية متمثلة في مونة الاسمنت		اشغال ترميم خاطئة	✓ تقشيرو تنظيف الجدران بنزع طبقة الاسمنت التي صقلت بها .
اجزاء مهدمة من اسوار الممر		قلة الوعي بنوعية المعلم التاريخية عدم توفر الحراسة	✓ اعادة بناء الاجزاء المهدمة بحجارة مشابهة و مماثلة لخصائص الحجارة الاصلية .
تدهور حالة العريش		تاثير العوامل المناخية (حرارة ، امطار ...) غياب الصيانة	✓ تسقيف الممر بعريش من الخشب مع ضمان الصيانة الدورية له

المصدر : من اعداد الطالبة

IIIالمبحث الثاني : الاعمال المخبرية

من مستلزمات النجاح لأعمال الترميم والصيانة لجميع المعالم الأثرية معرفة وتحليل موادها الأولية المشتركة في بنائها كون هذه العملية من أهم مقومات ضبط عملية الترميم .

و كما تعرفنا سابقا ان مادة البناء الاساسية في الأسوار موضوع الدراسة هي الحجر الجيري وترميمها هو احد اهم ركائز المشروع لاعادة و حفظ هذه المعالم .

لذا قمنا بإجراء التحاليل المخبرية المتوفرة و اللازمة لهذه المادة من خلال اخذ بعض العينات منها بهدف معرفة الخصائص الميكانيكية و الفيزيائية و التركيبة الكيميائية لها .

وبالتعاون مع مختبر الاشغال العمومية في جنوب البلاد فرع الأغواط (LTPS) تمكنا من اجراء الفحوصات المخبرية على الحجارة:

وبعد اجتماعنا مع مدير المختبر لتسهيل مهمة عملية التحليل رفقة الأستاذ المشرف الدكتور التخي بلقاسم . باشرنا في البدء بمختلف التجارب تحت توجيهات طاقم المخبر .

الحصول على العينات :

لقد تم الحصول على العينات الخاصة بموضوع البحث بشكل عشوائي من الحجارة وكذلك من المونه الساقطة ما بين مما هو موجود داخل الأسوار ولم تشمل العينات الحجارة المتساقطة خارج الأسوار, لأهمية الأولى لأنها بالأساس هي حجارة البناء الأصلية التي تم تساقطها بفعل العوامل الطبيعية أم العوامل البشرية , ونفذت هذه الحالة على الحجارة وكذلك بالنسبة للمونه. و قمنا بتوصيل العينات وبدأ العمل المخبري .

III-1 برتوكولات تعيين الخواص الميكانيكية العينات الحجارة الجيرية :

قمنا بدراسة الخصائص الميكانيكية متمثلة في :

- فحص مقاومة المادة للضغط
- اختبار سرعة الموجة فوق الصوتية
- اختبار مطرقة شميدت

ملاحظة : تم الاعتماد على برتوكولات اوروبية NF و أخرى جزائريةNA .

III -1-1 العتاد المستعمل:

تم استعمال عتاد متمثل في أجهزة ذات خصائص مختلفة بالإضافة الى أدوات قياس دقيقة للحصول على نتائج صحيحة .(الجدول III_14)

الجدول III_7: الأجهزة و الأدوات المستعملة في التجارب الميكانيكية

الاجهزة و الادوات المستعملة	
- ميزان 	- اجهزة القياس
- جهاز الحفر L'appareille de carottage 	- جهاز القطع L'appareille de cisaille
- جهاز الضغط لفحص المقاومة Machine de compression 3000KN 	- جهاز قياس الموجة فوق الصوتية L'appareille ultrason

- جهاز سكليرومتر (مطرقة شميدت) Sclerometer	- فرن Etuve 950 °

المصدر : من اعداد الطالبة

III -2-1المقاومة الميكانيكية للضغط :

وهي من الطرق التي لها علاقة في معرفة أغراض متعددة لتحديد مقاومة الحجر الطبيعي للضغط وتحمل الثقل الواقع عليه عند عملية بناء المداميك الحجرية ، تعرف القوى القصوى لتحمل الحجارة على أنها الضغط اللازم تطبيقه لكسرها، شريطة أن تكون هذه القوة المطبقة محورية، وألا تتعرض جوانب العينة الى أي نوع من الجهد[65].

البروتوكول المتبع :

- **المرحلة الاولى** تم الحصول على عينات بشكل اسطواني بواسطة جهاز الحفر
- **المرحلة الثانية** تم اللجوء إلى قص جميع العينات باستعمال جهاز القطع المزود بمنشار كهربائي للحصول على عينات بابعاد منتظمة و متماثلة
- **المرحلة الثالثة** قياس ابعاد العينات (قطر 45ملم و ارتفاع 100 ملم)

الشكل III - 22 : مراحل اجراء تجربة فحص المقاومة للضغط _ المصدر : من اعداد الطالب

[65] جمال موساوي ، مذكرة دكتوراه تاثير الجليد على الخصائص الفيزيوكيميائية للحجارة الكلسية المشكلة لمعالم الموقع الاثري جميلة ، معهد الاثار ، مخبر البناء الحضري للمغرب الاوسط ، جامعة الجزائر 2 ، ص 120

- **المرحلة الرابعة** قمنا بتقسيم العينات اين وضعنا عينة في الماء لتتشبع و الاخرى في الفرن لتجفف لمدة 24ساعة لكلا الحالتين.
- **المرحلة الخامسة** و ضعها في جهاز الضغط من نوع (MATESTE) المكون من صفيحتين معدنيتين متوازيتين موصولتين بعداد الكتروني ، ثم نقوم بالضغط على زر التشغيل لتبدأ الصفيحة العليا بالضغط على عينات الحجارة و التي تتوقف بشكل اتوماتيكي عندما تتشقق العينات ،و عندئذ يعطي العداد قيمة معينة

بعد تحضير العينات قمنا بتجربة فحص المقاومة كالتالي :

الشكل III - 23 : مراحل اجراء تجربة فحص المقاومة للضغط _ المصدر : من اعداد الطالبة

و بعد تطبيق العملية على العينتين توصلنا الى النتائج الموضحة في الجدول :

الجدول III_8 : النتائج المتحصل عليها من تجربة فحص المقاومة للضغط

العينة	العينة الجافة	العينة المشبعة بالماء
النتيجة (KN)	45.411	88.713

المصدر : من اعداد الطالبة

III -1-2اختبار سرعة الموجة فوق الصوتية :

يعتبر هذا الفحص احد ابرز تقنيات القياس غير المتلفة التي تستخدم في عملية تشخيص حالة الصخور الطبيعية و الحجارة المستخدمة في البناء من منظور التجانس و درجة التلف .[66] تم اجراء هذا الاختبار باستخدام جهاز قياس الموجة من نوع PROCEQ

[66] مرجع نفسه ص 429

البرتوكول المتبع :

_قص الحجارة على شكل متوازي مستطيلات بالابعاد التالية : 4.7 / 10.4 / 14 سم بواسطة آلة Cisaille من نوع (MAKER).

الشكل III_24 : قص الحجارة
المصدر : من تصوير الطالبة

1. ندخل الأبعاد في جهاز إختبار سرعة الموجة فوق الصوتية .
2. نحدد مركز كل وجه من أوجه العينة .
3. نضبط الجهاز على وضعية القياس .
4. نضع معجون التوصيل على النقاط المعينة .

الشكل III_25: ضبط الجهاز
المصدر : من تصوير الطالبة

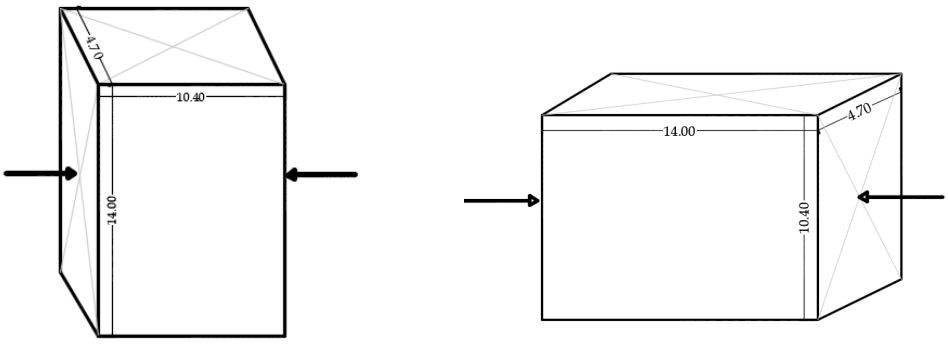
5. نقوم بعملية القياس بوضعيتين مختلفتين للعينة و ذلك بوضع مسباري الجهز على النقاط المحددة سابقا (مركز كل وجه) .

الشكلIII_26 : تطبيق الذبذبات فوق الصوتية على العينة

المصدر :من تصوير الطالبة

ومن الجدير بالذكر و الملاحظة كيف أن قلب الحجر الواضح بعد القص يتمتع بخواص ظاهرية ممتازة جدا ولون موحد مختلف تماما عن اللون الذي يظهر على السطح نتيجة العوامل المختلفة، وأن ابعاد ما يمكن أن نسميه "تلف" أو تأثير العوامل الجوية والزمن لم يتجاوز طبقة سمكها 0.5 سم.

النتائج :



T = 21μ	T= 7.1μ
Vp = 6635 m/s	Vp = 6620 m/s

الشكل III_27: نتائج سرعة موجات فوق الصوتية المطبقة على عينة الحجارة الجيرية

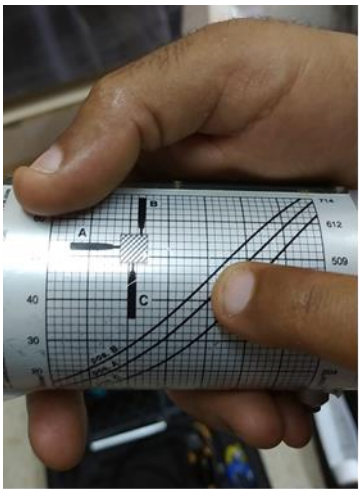
المصدر : من اعداد الطالبة

III -3-1 اختبار مطرقة شميدت :

البرتوكول المتبع :

1. تم وضع العينة المستعملة في التجربة السابقة و ذلك بعد تنظيفها من المرطب على طبقة رمل تقدر ب حوالي 10سم .
2. نضع مطرقة شميدث بصفة عمودية على مركز سطح العينة .
3. نقوم بالطرق ستة (06) مرات متكررة مع قراءة الناتج في كل مرة و تدوينه .
4. ناخذ معدل النواتج للحصول على القيمة المضبوطة .
5. تكرر العملية مرة اخرى بوضعية مختلفة للعينة .

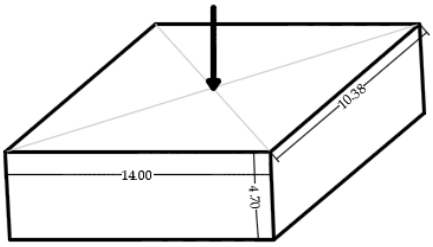
الشكل III_28: اختبار مطرقة شميدث على الحجارة

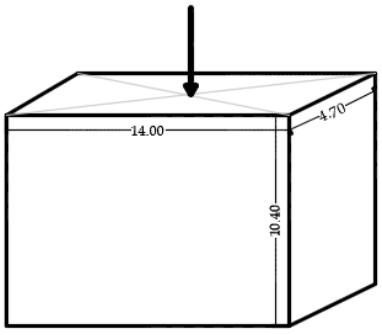


الشكلIII_29 : المنحنى المتبع لتحديد مقاومة الضغط

المصدر : ممن تصوير الطالبة

النتائج :





RC = 31 MPA

RC = 40.66 MPA

الشكل III_30: نتائج اختبار مقاومة الضغط باستعمال مطرقة شميدت

المصدر : من اعداد الطالبة

III -2برتوكولات تعيين الخواص الفيزيائية العينات الحجارة الجيرية :

تجارب تحديد الخصائص الفيزيائية متمثلة في :

- قياس قيمة امتصاص الماء .
- الكتلة الحجمية .

III -2-2نسبة امتصاص الماء (Ab):

الامتصاص هو قابلية الصخرة على جذب الماء و الموائع الاخرى بين مساماتها و حول سطح الحبيبات. و لكي تكون الصخرة عالية الامتصاص او التشبع يجب ان يتوفر فيها شرط وجود المسامات او الفجوات او الشقوق الشعرية .

البروتوكول المتبع :

1. تجفيف العينة لمدة 24 ساعة في الفرن على درجة حرارة 105°C .
2. تم وزن العينة فور اخراجها من الفرن لمعرفة الوزن الجاف لها .
3. ثم قمنا بغمر نفس العينة في الماء لمدة 24سا بعدها يتم تجفيف سطحها بمنديل و نقوم بوزنها مرة اخرى

الشكل III_31: نقع العينة في الماء

الشكل III_32: وزن عينة الحجارة بعد غمرها في الماء

المصدر: من تصوير الطالبة

الجدول III_10 : نتائج تجربة امتصاص الماء

وزن العينة جافة (Ma)	1057. 19غ	$\frac{Ms - Ma}{Ma} \times 100$
وزن العينة مشبعة بالماء(Ms)	1065.9غ	
نسبة الامتصاص %	0.82	

المصدر: من اعداد الطالبة

III -3-1الكتلة الحجمية:

يعبر عنها بوحدة كتلة المادة على وحدة الحجم و هي تقدر ب (غ / سم) ، فضلا عن انها تعتمد بشكل اساسي على تركيبها الكيميائي و البلوري و المسامية و الشقوق و في نفس الوقت تؤثر بشكل كبير على الصفات الميكانيكة للحجارة ، حيث تزداد هذه الصفات مع زيادة الكثافة [67] .

و تعتبر الحجارة صلبة اذا كانت كثافتها بين (2.8 و 3.5غ /سم) ، اما اذا كانت اقل من 2,5غ / سم ، فتعد عندئذ هشة ضعيفة التماسك[68] و لتقدير كثافة عينات الحجارة نطبق التجربة التالية :

المرحلة الاولى :

1. توضع عينة الحجارة في في الفرن لتجفف مدة 24سا على درجة حرارة 105°C
2. يتم وزن العينة فور اخراجها و يتم تدوينه .

المرحلة الثانية : و تكون وفق الخطوات التالية :

1. قمنا بصقل العينة بمادة الشمع المذاب للتأكد من ملأ الفراغات الموجودة على سطحها .
2. نقوم بوزن العينة المطلية بالشمع
3. وزن العينة المغلفة بالشمع مغمورة في الماء .

الشكل III_33: خطوات انجاز المرحلة الثالثة من التجربة
المصدر : من تصوير الطالبة

[67] راشد عبود الجبوري و آخرون مقال صالحية صخور تكوين انجانة الرملية لأغراض البناء وكحجر تحكيم للسكك الحديدية في منطقة قيتول محافظة السليمانية، مجلة تكريت للعلوم الصرفة، المجلد،20 العدد 3 العراق2013 ص114

1. [68] محمد عبد الله إبراهيم ، ترميم الآثار الحجرية، دار المعرفة جامعة مصر2010

تدون النتائج المتحصل عليها في الجدول المقدم من قبل المخبر LTPS التالي :

الجدول III_11 : نتائج تجربة الكتلة الحجمية

الخطوات	التعيين	النتائج
1	كتلة العينة (غ)	423.4
2	كتلة العينة مشمعة (غ)	427.9
3	كتلة الشمع (غ) (1 – 2)	4.5
4	الكتلة الحجمية للشمع (غ/سم	0.9
5	حجم الشمع (3 / 4)	5
6	قراءة جماعية للعينة الشبعة بالشمع و المغمورة في الماء (غ)	261.1
7	الحجم الاجمالي (2 – 6)	166.8
8	الحجم الصافي (5 – 7)	161.70
9	الكتلة الحجمية للعينة (غ/سم (1 / 10)	2.62

المصدر : من اعداد الطالبة

III -2التجارب الكيميائية:

III -2-1 العتاد المستعمل: اعتمدنا في مختلف التجارب الكيميائية التي سيتم تناولها العتاد التالي:

الجدول III_12: العتاد المستعمل في التجارب الكيميائية

الاجهزة و الادوات المستعملة	
ميزان دقيق	غربال 200 µm

فرن (four a moufle (°950	زجاجات مخبرية باحجام مختلفة
جهازPh متر	جهاز تحريك Agitator
لوح تسخين	ورق ترشيح

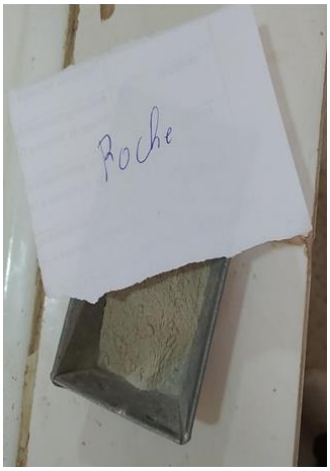
المصدر : من اعداد الطالبة

تحضير العينات :

1. تكسير الحجارة يدويا بمطرقة للوصول الى اقل سمك .
2. تمرير العينات المتحصل عليها من الطحن بغربال 200 μm للحصول على مسحوق الحجارة

الشكل III_34 : طحن الحجارة

الشكل III_35: الحجارة المتحصل عليها



الشكل III_36 : مسحوق الحجارة

المصدر : من تصوير الطالبة

ملاحظة : المسحوق المحصل عليه سيتم استعماله لإجراء مختلف التجارب الكيميائية التي سنتناولها.

III -2-2 الكشف عن المواد غير المذابة (Les insoluble):

تحضير المزيج :

1. قمنا بوضع 1غ من مسحوق الحجارة في 150مل من Hcl للحصول على المحلول التجريبي
2. نسخن المحلول حتى الغليان

الشكل III_37 وزن العينة

الشكل III_38 المحلول التجريبي

الشكل III_39 تسخين المحلول

المصدر : من تصوير الطالبة

3. ترشيح المحلول كما هو موضح في الشكل (III_32)
4. توضع المواد العالقة في ورق الترشيح في فرن بدرجة حرارة 950 C° لمدة 30 دقيقة

ترشيح المحلول

المواد العالقة في ورق الترشح

وضع الناتج في الفرن

الشكل III_40: المرحلة 3 و 4 من تجربة الكشف عن المواد غير مذابة

المصدر : من تصوير الطالبة

5. تستخرج العينة من الفرن ونقوم بوزنها .
6. يتم الاحتفاظ بناتج الترشيح للاستعانة به في الكشف عن Sulfates.

الجدولIII_13: نتيجة الكشف عن المواد المذابة

وزن العينة (غ)	وزن الوعاء فارغا(غ)	وزن العينة + وزن الوعاء(غ)	نسبة المواد غير المذابة %
1 .0000	102.6412	102.9104	19 %

المصدر : من اعداد الطالبة

III -2-3 الكشف عن Carbonates :

البروتوكول المتبع :

1. وضعنا 0.5غ من مسحوق الحجارة في 10مل من محلول Hcl (حمض الكلور)
2. يوضع البيشر فوق محرك كهربائي (agitateur)
3. يتم صب ال NAOH (هيدروكسيد الصوديوم) تدريجيا الى ان يتغير لون المحلول الى اللون الوردي دلالة على وجود carbonates

الشكل III_41 : المعايرة اللونية للمحلول التجريبي
المصدر : من تصوير الطالبة

الجدول III_14 : نتائج تجربة الكشف عن الكربونات

وزن العينة	حجم NAOH المضاف	حجم Hcl	نسبة Ccarbonates
0.5غ	0.5مل	10مل	80 %

المصدر : من اعداد الطالبة

III -2-4 الكشف عن Sulfates:

البرتوكول المتبع :

1. قمنا باضافة 25مل من كلوريد الباريوم (Bacl) الى الناتج المتحصل عليه من تجربة (les insolubles)
2. وضعنا المزيج على لوح التسخين حتى تتجانس المكونات .
3. يترك المزيج ليترسب مدة مدة 24سا .

4. نلاحظ راسب أبيض اسفل الكاس المخبرية .
5. قمنا بترشيح المزيج لفصل الراسب الأبيض و من ثم وضعناه في الفرن لمدة 1سا حتى يحترق
6. بعد اخراج العينة من الفرن قمنا بوزنها .

الشكل III_42: ترشيح المزيج

الشكل III_43: حرق الناتج في الفرن

المصدر : من تصوير الطالبة

الجدول III_15: نتيجة الكشف عن Sulfates

وزن العينة (غ)	وزن الوعاء فارغا(غ)	وزن العينة + الوعاء(غ)	نسبة Sulfates %
0.0928غ	102.5721غ	102.6649غ	3.18 %

المصدر : من اعداد الطالبة

III -2-5 الكشف عن نسبة ال PH:

1. نذيب 1غ من مسحوق الحجارة في حجم 100 مل من الماء المقطر
2. يتم تسخين المحلول حتى يتجانس
3. نرشح المحلول بورق الترشيح
4. نوصل قطب جهاز phمتر داخل المحلول .
5. تاخذ النتيجة عند ثباتها و تدون .

درجة حرارة = 22.5 C°

النتيجة : 9.57

الشكل III_44 : قياس ال ph

المصدر : من تصوير الطالبة

المناقشة :

1. يمكن تصنيف حجارة الأسوار موضوع الدراسة الى حجر كلس و ذلك تبعا لمقارنة قوة تحملها للضغط مع انواع اخرى من الحجارة و ذلك حسب الجدول التالي :

الحجارة	حجر كلس	حجر مرصوص	حجر رملي	صخري	جرانيت	الحجارة المدروسة	
مقاومة الضغط (MPa)	2_12	7_40	40_1000	7_60	60_180	جافة 2.236	مشبعة 4.368

الجدول III_16: قوة الضغط للحجارة حسب Socotec

2. نجد ان مقاومة عينة الحجر الجيري المشبعة بالماء لمقاومة الضغط اكبر بكثير من مقاومة العينة الجافة وبذلك فإن أحجار اسوار الأغواط أبدت تأثرها بالحرارة عند تعرضها لها .
3. وفقا للنتائج المحصل عليها فإن تجانس عينة الحجارة المأخوذة من الاسوار المتبقية من جهة بوسكارين عال جدا.
4. الخواص الفيزيائية والميكانيكية (مقاومة الضغط) للأحجار الجيرية التي تم دراستها نجد أنها تتناسب كل منها مع الأخرى ، فالامتصاصية تتناسب تناسباً عكسياً مع مقاومة الضغط ، فالعينة ذات امتصاصية قليلة قدرت ب (0.82%) و مقاومتها عالية للضغط قدرت ب 45 .411 KN للعينة الجافة بالاضافة الى الكتلة حجمية التي قدرت ب 2.62غ/سم و التي تعكس كذلك صلابة الحجر المدروس .
5. إن مقدار ضياع المقاومة للضغط عند الأحجار تتغير بتغير اتجاه قوة الحمل على اسطح العينة فتكون اكبر عندما تكون العينة عمودية (ارتفاع اكبر) و تقل عندما تكون مسطحة (ارتفاع اقل) (31MPa ; 40.66 MPa) لعينة حجارة ذات ابعاد (4.7 / 10.4 / 14) سم باستعمال سكليرومتر في وضعيتين قائمة و مسطحة على التوالي .
6. رغم تعرض الحجارة لصدمات متعددة و متكررة بمطرقة شميدث (سكليرومتر) لم تترك أثر واضح على سطحها و هذا ما يفسر استعمال الحجارة في التحصينات الدفاعية .
7. خلال مقارنة خصائص الحجارة الكيميائية مع نتائج اختبار سرعة الموجة فوق الصوتية (6635m/s ; 6620 m/s) للعينة في الوضعيتين قائمة و مسطحة على التوالي ، يتبين أن الحجارة تكوين الحجارة متجانس أن سرعة انتشار الصوت في الحجر مرتبطة مباشرة مع قوة الإنضغاط. كلما زادت سرعة انتشار الصوت في الحجر ، كلما زادت قوة الضغط.
8. الحجارة تكوين الحجارة متجانس أن سرعة انتشار الصوت في الحجر مرتبطة مباشرة مع قوة الإنضغاط. كلما زادت سرعة انتشار الصوت في الحجر ، كلما زادت قوة الضغط.

(الحجر الناعم) 1500 م / ث <الصوت <6200 م / ث (الحجر الصلب)

و عليه ف يمكن القول ان الحجارة المدروسة و الخاصة بأسواربرجبوسكارين حجارة صلبة .

9. من خلال دراسة نتائج التحاليل التركيبة الكيميائية يتبين أن العينات الحجرية تتكون من الكالسيت $CaCO_3$بنسبة مرتفعة يقدر بـ (80%) ، مع نسبة متفاوتة من المعادن غير قابلة للذوبان تقدر بـ (19%) ، وهذا ما منح هذه النواع من الحجارة خصائص فيزيائية وميكانيكية جيدة .

10. تواجد السولفات ضمن تركيبة الحجر بنسبة (3.18%) يمنع استعمال المواد الحديثة كالأسمنت في ترميمه ، لأن الاسمنت يسبب تزهر الأملاح وكذلك فإنه يسد " يغلق " مسام الحجر فضلا عن عدم تجانسه معه لذا يجب استخدام مونة الجير عند ترميم أو إعادة بناء للمعالم الاثرية المشيدة من الحجارة .

بالرغم من هذه الصفات الجيدة لحجارة بناء اسوار برج بوسكارين بالأغواط ، إلاأنه لوحظ تعرض طبقاتها السطحية لتشققات وانفصال للطبقات بدرجة قليلة و يرجع هذا الى طول الفترة الزمنية منذ بناء هذه الأسوار و كذلك التغيرات المناخية بالمنطقة بالإضافة إلى العامل البشري .

III-المبحث الثالث : التثمين

في هذا المبحث نتناول جانب التثمين للاسوار المرتبطة ببرج بوسكارين و الابواب الثلاث باب الشطيط ، باب الربط ، باب الحراق ، وفق عمليات مختلفة اعادة بناء ، انشاء نصب تذكارية .

III-1تثمين الابواب :

III-1-1 باب الشطيط :

أ- اعادة البناء :

نظرا لتوفر صور قديمة للباب و لان التصوير من أهم الوسائل التحليلية، فهو سجل صادق غير قابل للتزييف، فوجود الصورة يعطي للبحث اكثر مصداقية فهي شاهد مادي لايمكن الطعن فيه[69]، وهي مهمة أكثر كون ان الباب قد هدم ، فعن طريقها يمكن التحري عنه و محاولة انشاء واحد شبيه به بمعرفة اتجاهه و طريقه بناءه و شكله العام .

ب- دوافع اعادة بناء باب الشطيط :

- موقع الباب ضمن ازقة القصر القديم يجعله بعيد كل البعد عن عرقلة حركة المرور كما ان طابعه الهندسي يسمح بمرور المركبات سواء شاحنة ، حافلة .....
- تثمين لسور القصر القديم نظرا للبعد التاريخي الذي يمثله الباب.

[69]الأستاذة: خروبي فتيحة ، دروس مدخل إلى علم الاثار ، برنامج السداسي الثاني

الشكل III_45 : صورة قديمة لباب الشطيط
المصدر :من صفحة الفيسبوك Laghouat nostalgie

الشكل III_ 46 : موقع باب الشطيط حاليا
المصدر : من تصوير الطالبة

III-1-2 باب الحراق :

أ- النصب التذكارية :

ابداع نحتي او معماري مشاد من اجل التذكير بشخصية او حدث تاريخي ، و غالبا ما يأتي تشخيصيا (تمثال لشخص او مجموعة اشخاص) او على هيئة عمود او مسلة ..... و تجمع الموسوعات تقريبا اعلى ان العمل النصبي هو تذكار، صرح = رمز للذكرى . و كل عمل نصبي يرمز الى شيء محدد يمكن استخلاصه بالرجوع الى مكوناته و ادائه التعبيري و كذلك مختلف دلالاته .[70]

ب- وظائف النصب التذكارية :

اهم وظائف النصب التذكارية ما يلي :[71]

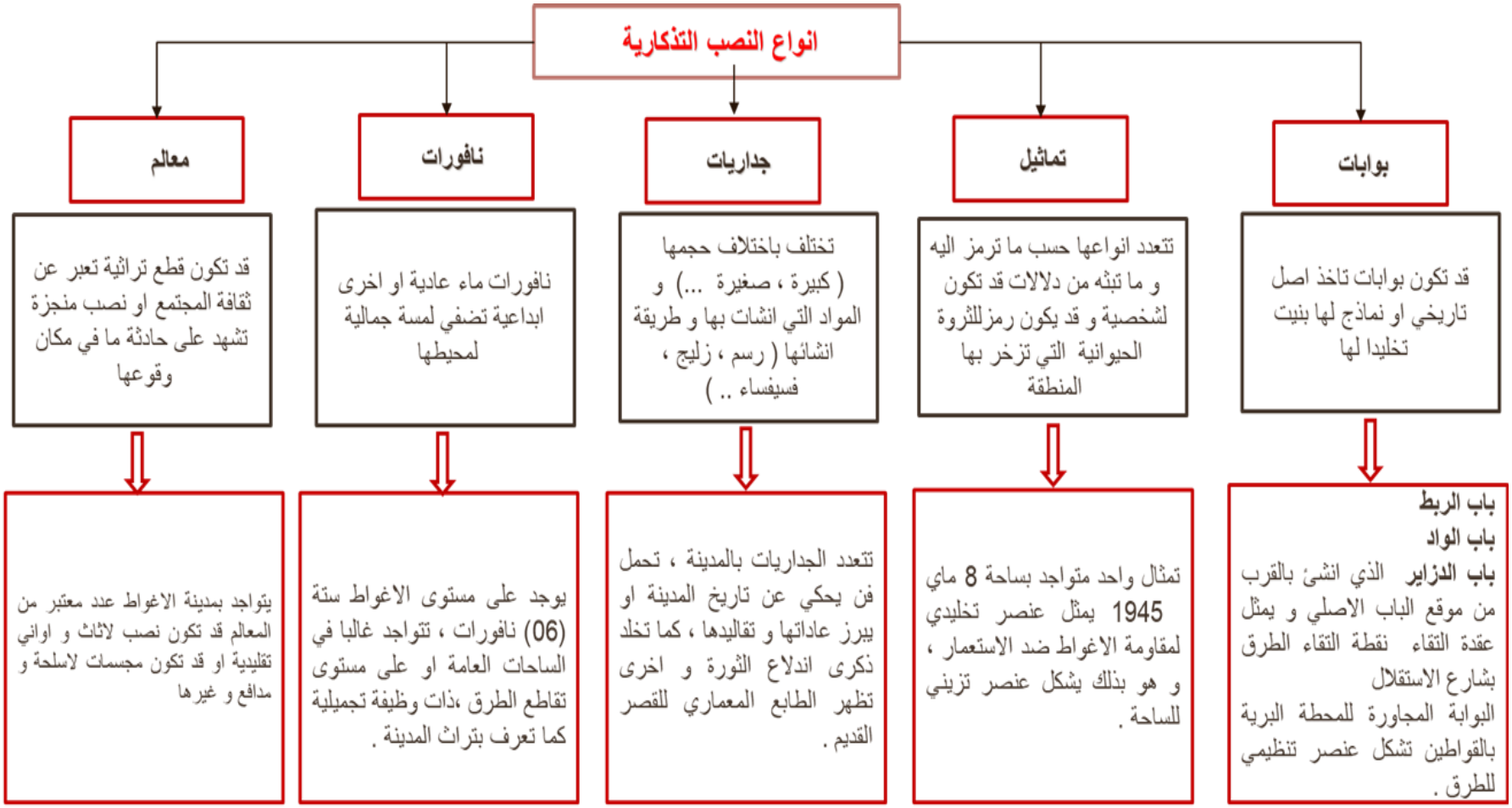
- تذكير بقدرات الانسان الابداعية .
- حلقة وصل تربط بين الماضي و الحاضر و المستقبل .
- وظيفة جمالية و اخرى اعلامية و بث رسائل تحمل حياة الشخصية او الحدث و القيمة التي يرمز اليها.

ج- انواع النصب التذكارية :

تبعا لدراسة سابقة حول النصب التذكارية بمدينة الأغواط توصل صاحبها لوجود خمس انواع منها بالمدينة ، يمكن اختصارها في المخطط التالي : الشكل (III_46) :

[70] د.احمد الاحمد ،مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية ،العدد الاول ، مقال النصب التذكارية و مكانتها في حضارة الشعوب ، ص 330، 2004م

[71] مسودة حقوق الانسان ، عمليات تخليد الذكرى البند 3 ص 6، جانفي 2014م



الشكل III_47 : أنواع النصب التذكارية بمدينة الأغواط

المصدر : دراسة تنميطية و تحليلة للنصب التذكارية بمدينة الأغواط بتصرف

الاستنتاج :

بعد احصاء اهم النصب التذكارية في الأغواط و انواعها ارتأيت ان تكون عملية التثمين كالتالي :

اقتراح جدارية بالقرب من الموقع الاصلي لباب عين ماضي بالمواصفات التالية :

- تضم الجدارية مجموعة من قطيع الماعز رفقة الراعي و ذلك كون ان التسمية الثانية للباب هي باب الحراق ويقصد بها القطيع من الغنم والماعز الذي كان يخرج من هذا الباب لَيرعى فدراسة اسماءالمعالم تعتبر جد مهمة لمعرفة العمق التاريخي للمعلم كما يسمح باعطاء روح للمكان و بعث نوع من الاشتياق او كما يسمى ذاكرة المكان .
- اختيار ان يكون القطيع من الماعز نظرا لوجوده بالمنطقة و تربيته من طرف سكان القصر القديم.
- البعد الجمالي الذي تحمله فضلا عن وظيفتها في تثمين هذا الباب .
- ابعاد الجدارية :

مستطيلة الشكل بطول 3.5متر و عرض 2.5متر تتوسطها اللوحة المقترحة .

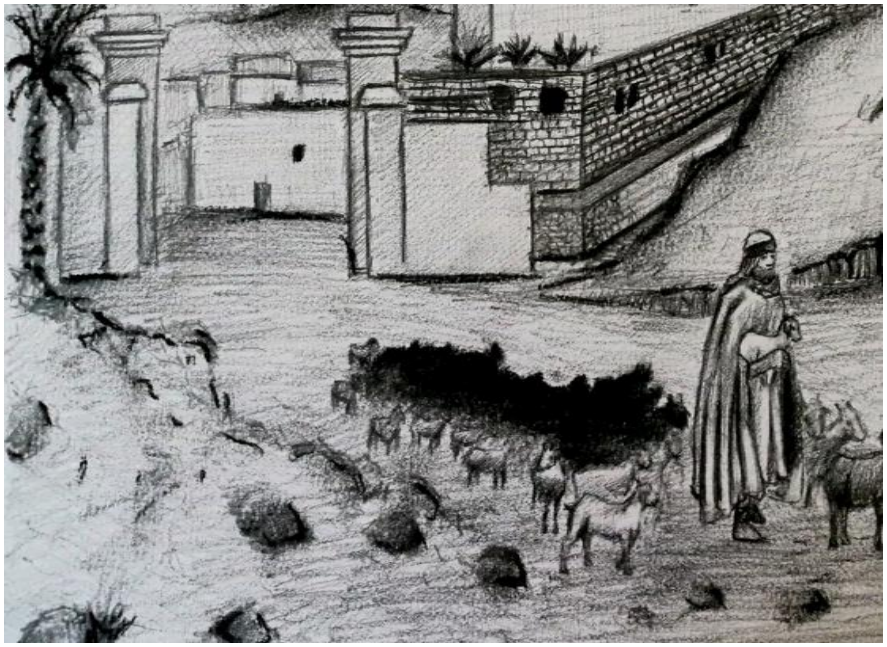
مواد البناء : الخرسانة ، الزليج

الالوان المعتمدة : الاسود و الابيض

الموقع : في الركن الشرقي للسور المقابل للطريق التابع للثكنة العسكرية حاليا .

الشكل III_48 :صورة توضح موقع باب الحراق حاليا
المصدر : من اعداد الطالبة

و نظرا لما سبق تم اعداد الصورة الموضحة في الشكل (III_49) لتمثل الجدارية المقترحة لتثمين هذا الباب :

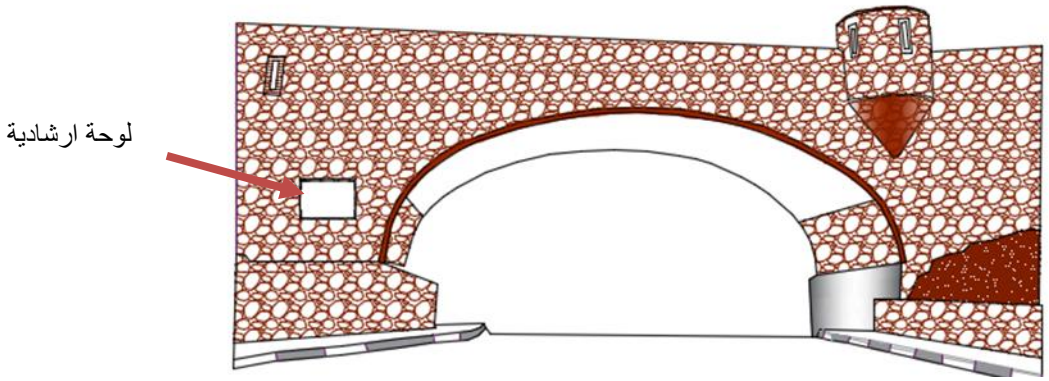


الشكل III_49: صورة توضح تصور خروج القطيع من باب الحراق
المصدر : من اعداد الطالبة

III-1-3 باب الربط :

لا يخفى ان باب الربط قد ثمن باعادة بناءه بالشكل الذي هو عليه الان و ذلك بالقرب من موقعه الاصلي و لكن لا يوجد بمحيط تواجده اي لوح ارشادي يشير الى اصل هذا الباب او تاريخه و عليه نقترح ضافة لوحة ارشادية بالمواصفات التالية :

- تحتوي تاريخ انشاءه (سنة البناء)
- نبذة حول اصل تسميته .
- يتم انشاء اللوحة من الرخام و يتم نقش ما سبق عليها من معلومات .
- تثبت اللوحة على واجهة السور بمحاذاة الباب .



الشكل III_50 : مكان اللوحة الارشادية لباب الربط – المصدر : من اعداد الطالبة

II- 2 تثمين الممر الرابط بين البرج الغربي و باب الربط :

يشكل هذا الممر ارثا معماريا هاما يمكن استغلاله في العديد من الوظائف التي من شانها ان تحيي الجانب السياحي للمدينة ، الا كونه لم ياذن قبل هذه السنة فتحه و عدم الاهتمام به جعله عرضة لعوامل تلف متعددة ، كما انه استغل من بعض الاطراف ليكون بؤرة لآفات اجتماعية مختلفة هذا الامر الذي يستدعي اعادة الاعتبار لهذا الممر و ترميمه و ان يوضع تحت الحراسة لتفادي هكذا مشاكل .

تزخر الأغواط بتنوع المنتوجات التقليدية و الحرف اليدوية نظرا لتوفرها على مواد محلية تمثل المادة الاساسية لهذه الصناعات كالجلود ، الصوف ، الطين و الرمل بمختلف الوانه و التي تساهم في تنمية المهارات المتوارثة و تعزز تراثها الثقافي المادي . الا ان المدينة تفتقد الى سوق تقليدي لعرض هكذا منتوجات حتى تكون في متناول السياح و تقتصر مختلف العروض على دار الثقافة و الصناعات التقليدية و التي تقع خارج القصر القديم و عليه :

نقترح تثمين الممر الرابط بين البرج الغربي و باب الربط بجعله رواق مفتوح لعرض مختلف التحف و المنتوجات الفنية و التقليدية التي تمثل مدينة الأغواط كما يمكن ان تعرض اغراض اخرى لها بعد اثري تاريخي و ثقافي و كذلك علمي .

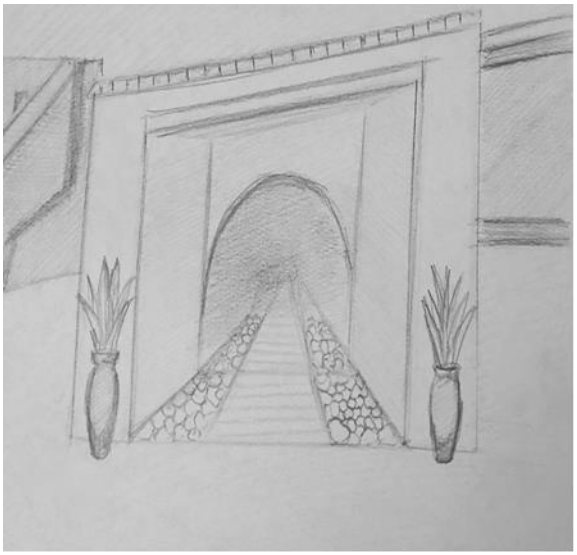
كما تعرفنا سابقا الممر تعرض للعديد من عوامل التلف و التدهور لذا لا بد ان نقوم بتهيئته لاستقبال الوظيفة المقترحة و ذلك كالتالي :

اشغال التهيئة و اعادة تأهيل :

- توصيل شبكة الكهرباء للممر
- اعتماد اضاءة تتناسب مع الطبيعة الاثرية للمعلم .
- تهيئة الممر بطاولات يستفيد منها الباعة .
- وضع الممر تحت الحراسة .

توصية :

ضرورة الحفاظ على الموقع واعادة تأهيله و ترميمه واستخدامه لخدمة الجمهور، حيث أنه تزيد نسبة التدهور به مع مرور الزمن وبدأ بالتحول لبؤرة افات اجتماعية ، مما يترتب عليه مشاكل مستقبلا ، لذا من الضروري اتباع الاجراءات بشكل عاجل .

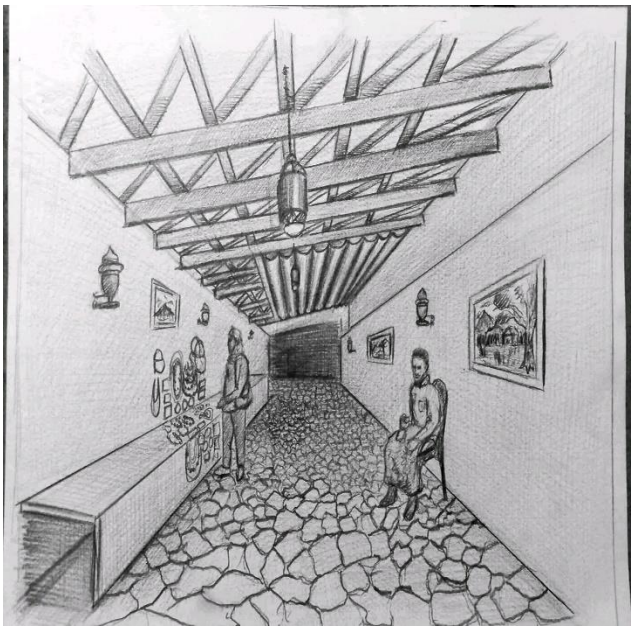


الشكل III_51 : مدخل الممر من جهة البرج الغربي
المصدر : من تصوير و اعداد الطالبة

تصور النفق بعد اشغال التهيئة

الوضعية الحالية للنفق

الشكل III_52 : الممر المغطى (النفق)
المصدر : من تصوير واعداد الطالبة



الشكل III_53 : الممر جهة باب الربط
المصدر : من اعداد الطالبة

خلاصة الفصل الثالث :

في هذا الفصل تناولنا حالة الدراسة المتمثلة في أسوار برج بوسكارين حيث قمنا بتحديد نطاق الدراسة بتقسيم الأسوار المتبقية إلى اربع اجزاء متجانسة لهدف تسهيل مراحل عملية التشخيص أخذ المقاسات و تحديد مختلف مظاهر التلف و عوامل حدوثها و اقتراح طرق علاجها ، و قد شملت عملية التشخيص دراسة مخبرية للمواد الأساسية الداخلة في تركيب الأسوار (الحجارة الجيرية) لمعرفة الخصائص الميكانيكية و الفيزيوكيميائية لها و أتبعنا ذلك بمناقشة للنتائج المتحصل عليها ، و في الأخير قدمنا اقتراحات لعمليات حفاظ مختلفة بهدف تثمين هذه الأسوار.

توصية :

1. إن جانب الأعمال المخبرية في مجال الترميم والصيانة يحتاج الى توفير الشروط الضرورية لحماية صحة العاملين أو الباحثين على حد سواء نتيجة للأخطار التي يتعرضون إليها وخصوصاً لخطورة تعاملهم مع المواد الكيميائية .

خاتمة عامة

خاتمة عامة :

تعد المنشآت العسكرية من بين اهم المعالم التاريخية التي تتميز بضخامة هيكلها و تنوع عناصرها المعمارية الملحقة بها . و في بحثنا هذا تناولنا اسوار برج بوسكارين المشيدة خلال فترة الاحتلال الفرنسي بمدينة الأغواط حيث قمنا بتشخيص حالتها الراهنة لتحديد مختلف مظاهر التلف التي تعرضت لها و الاسباب المؤدية لها و من ثمّ اقتراح عمليات لترميمها و اعادتها لحالتها الاصلية ، كما قمنا بأعمال مخبرية لدراسة الحجارة الجيرية الداخلة في بناء هذه الأسوار حيث توصلنا الى معرفة خصائصها الميكانيكية و الفيز وكيميائية ليتبيّن لنا ان خصائص حجارة الأغواط (كاف تيزيغرارين) لها جودة عالية من ناحية المتانة و قوة تحمل للضغط و خصائص أخرى تؤهلها لتكون مادة بناء محلية بامتياز يمكن اعتمادها لترميم و او اعادة بناء المعالم المشيدة من الحجارة بالمنطقة . و في الختام نطرح مجموعة من التوصيات التي توصلنا اليها من خلال موضوعنا هذا :

1. ضرورة توعية الناس الذين يعيشون في المناطق المجـاورة للآثار حول أهميتها كإرث حضاري يجب الحفاظ عليه و نخص بالذكر أسوار مدينة الأغواط المتبقية .
2. تقترح الدراسة ضرورة إنشاء أقسام متخصصة للبحث و التكوين لإعداد مختصين في أعمال الترميم والصيانة .
3. نتطلع لإعداد المذكرات التي تعمل لتحديد الخواص العامة لمواد البناء المحلية ومنها الأحجار الإنشائية و محاولة اثراء هذه المواضيع في دراسات لاحقة في كلية الهندسة المدنية و الهندسة المعمارية .

قائمة المصادر و المراجع

قائمة المصادر و المراجع

الكتب :

1. خالد عزب، أسوار و قمعة صالح الدين، طبعة 1 ،مكتبة زبراء الشرق، مصر، 2006
2. خلف الله بوجمعة ، كتاب حماية التراث العمراني و المعماري ، ديوان المطبوعات الجامعية الساحة المركزية -بن عكنون – الجزائر ، اكتوبر 2019
3. سلمان احمد المحاري ، كتاب حفظ المباني التاريخية (مبان من مدينة المحرق) ،المركز الإقليمي لحفظ التراث الثقافي في الوطن العربي (إيكروم – الشارقة) ،حكومة الشارقة، الإمارات العربية المتحدة
4. عبد الله، معاذ وغالب، على وبكر، محمد: دليل إعداد مشروعات صيانة وترميم الآثار، وزارة الثقافة، هيئة الآثار المصرية
5. علي حملاوي ، كتاب نماذج من قصور منطقة الأغواط ، المؤسسة الوطنية للفنون المطبعية وحدة الرغاية ، الجزائر2006
6. فؤاد مرسى كتاب مجرى العيون شؤون البلاد و سقاية العباد الهيئة العامة لقصور الثقافة الطبعة الاولى القاهرة 2012
7. الكردي، حنان،(1974م)، القلاع الأثرية في الأردن صليبية إسلامية، أيوبي،مملوكي، تركية. منشورات وزارة الثقافة والآثار
8. المالكي فارس ، التراث العمراني و المعماري في الوطن العربي (الطبعة الاولى ، الوراق للنشر و التوزيع ، عمان 2004

الاطروحات و المذكرات :

1. جمال موساوي ، مذكرة دكتوراه تاثير الجليد على الخصائص الفيزيوكيميائية للحجارة الكلسية المشكلة لمعالم الموقع الاثري جميلة ، معهد الاثار ، مخبر البناء الحضري للمغرب الاوسط ، جامعة الجزائر 2
2. حريتاني محمود ، الاسس التخطيطية للاحياء في مراكز المدن : دراسة مقارنة بين عدة حالات اوروبية و عربية ،بحث مقدم الى ندوة التراث العمراني في المدن العربية بين المحافظة و الاصالة ، حمص ، سوريا 24-27ايلول 2001
3. دكتور حسام البرمبلي مشروع ترميم و توثيق سور مجرى العيون جامعة عين الشمس كلية العمارة القاهرة 2008

4. زبير بن عون د محمد در ، المعالم الاثرية بولاية الأغواط "الخصوصيات المعمارية و اجراءات التمكين الاجتماعي و التنمية المستدامة في البيئة الصحراوية ، مخبر التمكين الاجتماعي و التنمية المستدامة في البيئة الصحراوية جامعة عمار ثليجي الأغواط
5. شتيح عز الدين ،مذكرة لنيل شهادة الماجستير اعادة توظيف المباني التاريخية (بناء الامس – وظيفة اليوم) دراسة حالة -برج بوسكارين الأغواط - ، جامعة منتوري قسنطينة 2010
6. فؤاد عبد الوهاب الطراونة ، مذكرة مكملة لنيل شهادة الماجستير في الاثار قسم الاثار و السياحة "ترميم القلاع الاثرية الاسلامية "،جامعة مؤته ، الاردن 2013
7. المومني، سعد محمد،(1987م)، القلاع الإسلامية في الأردن الفترة الأيوبية المملوكية، دارسة تاريخية أثرية إستراتيجية، دار البشير، عمان.
8. نهاد محمود المغني ،بحث اعادة تاهيل المناطق ذات القيمة التاريخية بين الاشكاليات و الحلول العصرية المبدعة جامعة فلسطين 2018

المقالات العلمية :

1. احمد الاحمد ،مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية ،العدد الاول ، مقال النصب التذكارية و مكانتها في حضارة الشعوب ، ، 2004
2. عبد الرحمان الطيب الانصاري ،مجلة ادوماتو عدد 34 ، دار النشر مركز عبد الرحمان السديري الثقافي ، السعودية جولية 2016
3. دعاء احمد عمر ،المجلة العلمية الدولية في العمارة للهندسة و التكنولوجيا ، كلية الهندسة المعمارية _كلية الهندسة ، جامعة المنوفية ، مصر
4. راشد عبود الجبوري و آخرون مقال صالحية صخور تكوين انجانة الرملية لأغراض البناء وكحجر تحكيم للسكك الحديدية في منطقة ڤيتول محافظة السليمانية، مجلة تكريت للعلوم الصرفة، المجلد،20 العدد 3 العراق2013

الآليات و النصوص القانونية :

1. بالحاج حمو عبد الله النصوص القانونية المتعلقة بالتراث الثقافي الجزائري ،ديوان حماية وادي ميزاب و ترقيته ، غرداية
2. مسودة حقوق الانسان ، عمليات تخليد الذكرى البند 3 ، جانفي 2014

دروس :

خروبي فتيحة ، دروس مدخل إلى علم الاثار(الصيانة و الترميم) ، برنامج السداسي الثاني

المراجع الاجنبية :

1. Giovanni & Massari: Damp Buildings-Old and New, ICCROMRome, (1993)

2. Feilden, B: Conservation of Historic Buildings, 3rd edition Elsever, Oxford, (2003),

3. Torraca,G: Porous Building Materials, Materials Science for Architectural Conservation, 3rd edition, reprinted (2005), ICCROM

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

5. Frédéric Magne ,mémoire d'ingénieur CNAM , conservatoire national des arts et métiers, Paris 2003

المواقع الالكترونية :

1. http://www.vitaminedz.com
2. https://alghad.com
3. https://gloriousalgeria.dz/En/injazat-ministere/62
4. https://magazineflowerbaron.wordpress.com
5. https://magazinelaghouatcity.blogspot.com/2020/08/history-of-province-of-laghouat-algeria.html
6. https://sotor.com
7. https://www.almrsal.com/post/
8. https://www.alukah.net/culture

عنوان المذكرة : ترميم و تثمين المنشآت العسكرية لمدينة الأغواط خلال فترة الاحتلال الفرنسي دراسة حالة أسوار برج بوسكارين.

اللقب : سماعيلي **الاسم :** سامية **المؤطر :** التّخي بلقاسم

تعد العمارة العسكرية من بين اهم المعالم ذات القيمة التاريخية و التراثية و اكثرها صمودا . في دراستنا هذه نتناول اسوار مدينة الأغواط التي شيدت بعد احتلال المدينة من طرف الجيش الفرنسي سنة 1852 و التي لا يزال بعض أجزائها قائما ، مثل اسوار برج بوسكارين سابقا و التي سنقوم بتوثيق الحالة الراهنة لها بهدف معرفة مظاهر التلف و اسباب حدوثها ، ليتم اقتراح عمليات ترميم و تثمين لها ،و قد تمّ إجراء تجارب مخبرية لتحديد الخواص التقنية للحجارة التي بنيت بها لإعادة استعمالها في مختلف هذه التدخلات .

الكلمات المفتاحية :ترميم ، تثمين ، اسوار ، الأغواط ، برج بوسكارين ، حجارة الجيرية ، الجير .

Titre de mémoire : Restauration et mise en valeur de l'installation militaire de la ville de Lagouat pendant la période de l'occupation française étude de cas les murailles de fort Bouscaren .

Nom : Smaili **Prénom :** Samia Mazouza **Encadreur :** Mr. Takhi Belkacem

L'architecture militaire est parmi les monuments les plus important de valeur historique et résilients. Dans cette recherche, nous traitons les murailles de la ville de Laghouat qui ont été construites après la colonisation de la ville par l'armée française en 1852. Certaines parties de ces murailles perdurent jusqu'à nos jours. Tels que : les murailles de Fort Bouscarene. Cette dernière est prise en exemple dans notre étude pour évaluer sa situation actuelle afin de constater les dommages survenus à l'intérieur et ses causes. Ces mesures sont prises pour suggérer l'opération de restauration et de valorisation adéquate. De plus, des expériences en laboratoire ont été réalisées pour analyser les spécifications techniques de la pierre utilisée lors de la construction afin de la réutiliser dans différentes interventions.

Mots clés : Restauration, valorisation, Les murailles, Laghouat, fort Boucaner, Pierre calcaire, Chaux.

Memory title : Restoration and appraisal of the military installation of the city of Lagouat during the period of the French occupation case study of the walls of the Bouscaren tower

Name : Smaili **First name** : Samia Mazouza **Directed by** : Mr. Takhi Belkacem

The military architecture is the most important and the most resistant landmark that has historical and cultural heritage. In this research, we deal with the fences of Laghouat City that were built after the colonization of the city by the French army in 1852. Some parts of these fences sustain till present time. Such as: the fences of Boscarene Tower. The latter is taken as an example in our study to evaluate its present situation in order to state the damages that occurred within and it's causes. These measures are taking to suggest the adequate restoration and appraisement operation. Moreover, a laboratory experiments have been done to analyse the technical specification of the stone used during the construction as a mean to re-use it in different interventions.

Key words: Restoration, appraisement, The fences, Laghouat, Boscarene Tower, Limestone Lime