الجمهـــــورية الجـــــزائرية الديمقـــــراطية الشعـــــبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعلـــــــــــيم العـــــــــالي والبحـــــــث

العلـــــــــمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

N° d'enregistrement

جـــــامعة غـــــــــرداية

Université de Ghardaïa

كليـــــة العلـــــــــوم والتكنولوجـــــــــيا

Faculté des Sciences et de la Technologie

قســـــم الـــــري والهندســـــة المدنيـــــة

Département Hydraulique et Génie Civil

مذكـــرة تخـــرج لنيل شهـــادة المـــاستر فـــي الهندســـة المدنيـــــة

الشعبة: هندسة مدنية

التخصص: هياكل

تحت عنوان:

ترميم المباني التراثية

الحالة الدراسية "مباني السوق السفلي بمدينة القرارة"

إيداع يوم: 2022/09/21

من إعداد:

أوجانة عبد الحكيم والشيخ بالحاج ربيع

تحت إشراف:

د. كادي مختارية

السنة الجامعية: 2022/2021

بسم الله الرحمن الرحيم

شكر وإهداء

"وما توفيقي إلا بالله عليه توكلت وإليه أنيب"

وفاء منّا لـــــمن أوصانـــــا بهمــا الله حسنا،

من كانوا لنا ولازالوا السند والرفيق في كل لحظات حياتنا،

من لا أجد نفسي إلاّ بهما وبينهما، مصدر قّوتي واعتــزازي، ومعقل حّبي وتقديــري، ومصدر قدوتي في الصبر والتضحية والعطاء، من أوّد وأرجو عفوهما وعذرهما عما طالهما من تعب كنت له سببا،

والــديّ الكريميــن العزيزيــن الغـاليين

إلى إخوتي وأخواتي وأسرتي وكل أهلي، وإلى من جمعنا بهم القدر من الرّفاق والأصدقاء والزملاء،

إلى من تيّقنت منهم أن العلم حقـا رسـالة وأنّ من سـار على الدرب وصل،

ومن كانوا لي السند والقدوة في العلم والخلق، وكان لهم عليّ فضل كبير في هذا الصرح العلمي: **أساتذتي بالجامعة**.

نتوجه بالشكر الجزيل إلى كل من سـاهم معنا في إتمـام هذا العمل المتواضع من أساتذة وزملاء وباحثين وأهل.

وأخص بالذكر الأستاذة المشرفة: **كادي مختارية** تقديرا لمجهوداتها وتوجيهها لنا طيلة هذه المدة من البحث.

إلى كل من شجعنا في ذلك، ولم يعترض عن مقابلتنا له أو إمدادنا بيد العون خاصة ديوان حماية وادي مزاب وترقيته بغرداية،

ورئيس جمعية أزمول لحماية التراث بالقرارة السيد: **منصوري صالح**

الملخص:

في وقتنا الحالي تعد استدامة المنشآت البنائية ومتانتها أهم خاصية مطلوبة إذ تجرى عليها دراسات لتحقيق ذلك ولعل بلدنا الجزائر له نصيب وافر من هذه النماذج وأخص بالذكر ولاية غرداية وقصورها التي تزخر بالعديد من المعالم و المواقع التاريخية التي تعود الى فترات تاريخية مختلفة والتراث العمراني المتنوع والمستدام حيث تمتاز العمارة التراثية عبر الولاية بالتأقلم مع المناخ الصحراوي الحار الجاف صيفا والبارد شتاء بفضل الاستغلال الأمثل لمواد البناء المحلية وعليه وجب علينا حفظ هذا الإرث من التلف ونولي له اهتماما خاصا، كما قد تم تصنيفه في قائمة التراث العالمي من طرف منظمة اليونسكو سنة 1982م وكما أعلن عنه قطاعا محفوظا من طرف وزارة الثقافة سنة 2005م.

وفي ورقة بحثنا نشير إلى تخصص الصيانة والترميم الذي تطور بدوره من مجرد ممارسة لا تستند لضوابط يقوم بها بعض المهتمين بالتراث المادي، إلى علم قائم بذاته تحكمه مبادئ ويشرف عليه مهندسون مختصون ومتكونون في هذا المجال، أما بالنسبة لأهمية الصيانة والترميم فيمكن حصرها في أهمية التراث الأثري المادي ودوره البارز في دفع الحركة الاقتصادية لعديد من الدول بفضل الاستقطاب السياحي، وهو ما جعل المهندسين والأثريين يركزون على مجال الصيانة والترميم للتعامل الصحيح مع خصوصية المواد الأثرية التي جسد عليها الإنسان في الماضي فنونه أو حتى معتقداته الدينية وحتى مساكنه التي شيدها بمواد بسيطة، وبتقنيات تشهد على الزمان والمكان وتخفي في تفاصيلها وتصميم فضاءاتها علاقة ذلك الإنسان ببيئته ومحيطه.

وسنركز أيضا على أهمية عمليات الصيانة والترميم في قصر القرارة (السوق السفلي كحالة دراسة) وذلك باتباع مواد وتقنيات البناء التقليدية وتطويرها والاعتماد عليها مستقبلا في عمليات البناء من أجل الحفاظ على التراث الثقافي المادي واللامادي وحماية البيئة وترقية السياحة الثقافية المحلية، وذلك من أجل المساهمة في تنشيط الحركة الاقتصادية والاجتماعية في البلدة.

الكلمات المفتاحية: مواد البناء المحلية، المنشآت الأثرية، الصيانة والترميم، التراث العمراني، مواد وتقنيات البناء التقليدية.

والله ولي التوفيق ...

Résumé :

À l'heure actuelle, la durabilité et la durabilité des installations de construction sont la caractéristique la plus importante requise, car des études sont en cours pour y parvenir. Peut-être que notre pays, l'Algérie, possède une grande part de ces modèles, en particulier l'État de Ghardaïa et ses palais, qui regorgent de nombreux monuments et sites historiques datant de différentes périodes historiques et le patrimoine urbain diversifié et durable où l'architecture du patrimoine à travers l'État se caractérise par son adaptation au climat désertique, chaud et sec en été et froid en hiver, grâce à l'utilisation optimale des matériaux de construction locaux. Secteur préservé par le Ministère de la Culture en 2005.

Et dans notre mémoire de recherche, nous référons à la spécialisation de l'entretien et de la restauration, qui à son tour a évolué d'une simple pratique qui ne repose pas sur des contrôles effectués par certains intéressés par le patrimoine matériel, à une science autonome régie par des principes et encadrés par des ingénieurs spécialisés et formés dans ce domaine. Quant à l'importance de l'entretien et de la restauration, elle peut se limiter à l'importance du patrimoine. Le matériel archéologique et son rôle prépondérant dans le moteur du mouvement économique de nombreux pays grâce à la polarisation du tourisme, qui a poussé les ingénieurs et les archéologues à se concentrer sur le domaine de l'entretien et de la restauration pour bien traiter la confidentialité des matériaux archéologiques sur lesquels l'homme dans le passé incarnait ses arts ou même ses croyances religieuses et même les maisons qu'il a construites avec des matériaux et des techniques simples. Témoigne du temps et du lieu et dissimule dans ses détails et la conception de ses espaces la relation de cette personne à son environnement et ses environs.

Nous nous concentrerons également sur l'importance des opérations d'entretien et de restauration à Qasr de Guerrara (le marché inférieur comme étude de cas) en suivant les matériaux et techniques de construction traditionnels, en les développant et en s'appuyant sur eux à l'avenir dans la construction afin de préserver le matériel et patrimoine culturel immatériel, protéger l'environnement et promouvoir le tourisme culturel local, afin de contribuer à la revitalisation du mouvement économique et social de la ville.

Mots clés : matériaux de construction locaux, équipements archéologiques, entretien et restauration, patrimoine urbain, matériaux et techniques traditionnels de construction.

Summary:

At the present time, the sustainability and durability of construction facilities is the most important characteristic required, as studies are being conducted on them to achieve this. Perhaps our country, Algeria, has a large share of these models, especially the state of Ghardaia and its palaces, which are replete with many landmarks and historical sites dating back to different historical periods and the diverse and sustainable urban heritage where The heritage architecture across the state is characterized by adapting to the desert climate, hot and dry in summer and cold in winter, thanks to the optimal use of local building materials. Sector preserved by the Ministry of Culture in 2005.

And in our research paper, we refer to the specialization of maintenance and restoration, which in turn has evolved from a mere practice that is not based on controls carried out by some interested in material heritage, to a self-contained science governed by principles and supervised by specialized and trained engineers in this field. As for the importance of maintenance and restoration, it can be limited to the importance of heritage. The archaeological material and its prominent role in driving the economic movement of many countries thanks to the tourism polarization, which made engineers and archaeologists focus on the field of maintenance and restoration to properly deal with the privacy of archaeological materials on which man in the past embodied his arts or even his religious beliefs and even the homes that he built with simple materials, and techniques It bears witness to time and place and conceals in its details and design of its spaces the relationship of that person to his environment and surroundings.

We will also focus on the importance of maintenance and restoration operations in Qasr of Guerrara (the lower market as a case study) by following traditional building materials and techniques, developing and relying on them in the future in construction in order to preserve the tangible and intangible cultural heritage, protect the environment and promote local cultural tourism, in order to contribute to the revitalization of Economic and social movement in the town.

Keywords : local building materials, archaeological facilities, maintenance and restoration, urban heritage, traditional building materials and techniques.

الفهرس

المحتويات **الصفحات**

الإهداء

الملخص

الفهرس

مقدمة عامة

1. المقدمة 2
2. إشكالية البحث 2
3. أهمية البحث 3
4. أهداف البحث 3
5. فرضية البحث 3
6. منهجية الدراسة 3
7. مجال الدراسة 4
8. هيكلة البحث 4

الفصل الأول: دراسات سابقة في الصيانة والترميم

المقدمة 6

1-1. تجربة الجزائر في حماية وصيانة قصور واد ميزاب 6

2-1. تجربة حفظ وترميم قصبة الجزائر 7

3-1. مشروع قصبة مدينة دلس 7

4-1. تجربة حلب في إحياء المدينة القديمة 7

5-1. ترميم مدينة شبام التاريخية في الجمهورية اليمنية 8

الخاتمة 9

الفصل الثاني: تعريف مفاهيم الدراسة

المقدمة 11

1-2. التجديد Rénovation..... 11

2-2. الترميم la restauration..... 11

3-2. إعادة التأهيل Réhabilitation 11

4-2. إعادة الإحياء la réinitialisation 11

5-2. إعادة الاعتبار La Réhabilitation 12

6-2. إعادة الهيكلة Restructuration..... 12

7-2. الصيانة والترميم Entretien et restauration..... 12

الخاتمة 13

الفصل الثالث: عمليات الترميم في ولاية غرداية

المقدمة 15
3-1. الموقع الجغرافي لولاية غرداية 15
3-2. تعريف قصور وادي مزاب 16
3-3. تعريف الترميم 17
3-4. خطة الترميم والصيانة 17
3-5. مواد وتقنيات البناء 18
3-5-1. مواد البناء 18
1) الحجارة 18
2) مادة الجير(الكلس) 20
3) التربة (الطين) 21
4) الخشب 23
3-5-2. تقنيات البناء 25
1) استعمال الحجارة في البناء 25
2) استعمال مادة الجير في البناء 29
3) استعمال الطين في البناء 31
4) التسقيف في البناء 35
3-6. التدخلات الغير مناسبة في أعمال الترميم والصيانة 38
3-7. العوامل المؤدية إلى تلف المباني الأثرية 39
3-7-1. الظروف الطبيعية 39
1) المناطق الصحراوية 39
2) الوديان 39
3) الرطوبة 40
3-7-2. الظروف البشرية 40
1) الحرائق 40
2) الحروب والفتن 40
3) أعمال الهدم والتخريب 40
3-8. تقنيات التدخل الصحيحة في الصيانة والترميم وكيفية إصلاح التلف 41
- مراقبة التشققات بالجدار الحجري 41
- إصلاح قناطر الرواق 42
- إصلاح تشققات الجدار 43
- إصلاح الفواصل التالفة بين الأحجار 44

5- إصلاح الطبقة التقليدية لعزل مياه الأمطار 45
6- تدعيم الأساسات 45
7- الرطوبة 46
8- معالجة جسر خشبي على مستوى الجدار 48
9- الانتفاخ والانحناء 49
الخاتمة 50

الفصل الرابع: دراسة الحالة "مباني السوق السفلي داخل قصر القرارة"

المقدمة 52
4-1. الموقع الجغرافي 52
4-2. الموقع الإداري 52
4-3. وصف المنطقة 52
4-4. تاريخ قصر القرارة 53
4-5. بنايات القصر 53
4-6. مقدمة حول السوق 53
4-7. الموقع الجغرافي للسوق 54
4-8. مساحة السوق 54
4-9. دراسة حالة السوق السفلي 56
1- الجانب المعماري للسوق السفلي 56
1-1) شكل المباني المحيطة 57
2-1) تقييم حالة البنايات 57
2- الجانب المدني للسوق السفلي 58
4-10. تقييم حالة الدراسة 58
1- العوامل الطبيعية 58
2- العوامل الإنسانية 59
4-11. المنهجية المقترحة للتدخل 60
4-12. مقترحات لإعادة إحياء السوق 61
الخاتمة 61
خاتمة عامة 62
التوصيات والآفاق المستقبلية 64
قائمة المراجع 66

فهرس الصور:

الصورة 1: قصر غرداية في وادي مزاب 16
الصورة 2-3: معلم جنائزي قبل وبعد الترميم 17
الصورة 4: مسكن أثناء عمليات الترميم 17
الصورة 5: مواد البناء المحلية 18
الصورة 6: سور مبني بالحجارة لبقايا قصر تلزضيت المندثر 18
الصورة 7: البناء التقليدي بواسطة الطين 22
الصورة 8: سقف من القصب وجذوع النخيل 24
الصورة 9: سقف من جذوع النخل وأقباء صغيرة في مسكن 25
الصورة 10: سقف من جذوع النخل وأقباء صغيرة في ممر مغطى 25
الصورة 11: برج حراسة بقصر القرارة 27
الصورة 12: تبليط أرضية السوق العلوي بالحجارة 28
الصورة 13: استخدام الحجارة في تزيين مدخل السوق السفلي 28
الصورة 14: مراحل تحضير ملاط الجير 29
الصورة 15: نماذج للتسقيف الخشبي 36
الصورة 16: نماذج للتسقيف الحجري 36
الصورة 17: نموذج لأسقف العقود والأقبية 36
الصورة 18: مصلى باعيسى وعلوان مسقف بالقباب 36
الصورة 19: نموذج لعتبات أفقية في مبنى قديم 36
الصورة 20: استعمال العقود والأقواس لحمل السقف 37
الصورة 21: ممر داخل القصر مسقف بالقبو 37
الصورة 22-23-24: نماذج مختلفة لأسقف منحنية 38
الصورة 25-26: عمليتي الانحناء والانتفاخ في الجدار 49
الصورة 27: مدخل السوق بقصر القرارة 52
الصورة 28: قصر القرارة من الجو سنة:1930 52
الصورة 29: مبنى المحكمة سابقا في السوق العلوي 53
الصورة 30: مطلع السوق السفلي 53
الصورة 31: منظر للسوقين العلوي والسفلي من السماء 55
الصورة 32: ساحة السوق العلوي 55
الصورة 33: ساحة السوق السفلي 55
الصورة 34: الممر الرابط بين السوقين 55
الصورة 35: المواد التقليدية المستعملة في البناء 57
الصورة 36: الأعمدة والأقواس الداعمة للمساكن 58

الصورة 37: سمك الجدران بعد هدم المسكن 58
الصورة 38-39: تشققات في الجدران الداعمة للمساكن 59
الصورة 40-41: وجود رطوبة عالية في المباني 60
الصورة 42: استعمال الاسمنت في الترميم العشوائي 60
الصورة 43: الهدم وإعادة البناء بمواد حديثة 60

فهرس الأشكال:

الشكل 1: خريطة ولاية غرداية ضمن التقسيم الإداري الجديد لولايات الجزائر 15
الشكل 2: دورة تشكل الصخور في الطبيعة 19
الشكل 3: نوعية الكلس الهوائي 21
الشكل 4: مقطع طولي للتسقيف المسطح المكون من جذوع النخل وسيقان الجريد 23
الشكل 5: مقطع طولي للتسقيف المسطح المكون من جذوع النخل وسيقان الجريد 24
الشكل 6: مقطع طولي للتسقيف المسطح المكون من جذوع النخل وأقباء صغيرة 24
الشكل 7: مقطع طولي للتسقيف المسطح المكون من أغصان الأشجار والأحجار المسطحة 25
الشكل 8: تقنيات بناء الجدران بالحجارة 26
الشكل 9: البناء التقليدي للأساسات..... 26
الشكل 10: البناء التقليدي للأعمدة الحجرية..... 27
الشكل 11: البناء التقليدي للأسقف 27
الشكل 12: اختبار ملاط الجير 29
الشكل 13: دورة الجير (الكلس) 30
الشكل 14: تجارب جودة الطين ـ اختبار اللمس 32
الشكل 15: تجارب جودة الطين ـ اختبار السيجار 32
الشكل 16: تجارب جودة الطين ـ اختبار التماسك 33
الشكل 17: اختبار المقاومة الكبيرة للطين 33
الشكل 18: اختبار المقاومة الضعيفة للطين 34
الشكل 19: اختبار الكثافة للطين 34
الشكل 20: مقطع طولي لمنزل تراثي يبين أنماط التسقيف 35
الشكل 21: رسم تخطيطي لعملية مراقبة التشققات 41
الشكل 22: رسم تخطيطي لعملية إصلاح قناطر الرواق 42
الشكل 23: رسم تخطيطي لعمليات إصلاح تشققات الجدار 43
الشكل 24: رسم تخطيطي لعملية إصلاح الفواصل التالفة بين الأحجار 44
الشكل 25: رسم تخطيطي لعملية إصلاح الطبقة التقليدية لعزل مياه الأمطار 45
الشكل26: رسم تخطيطي لعملية دعم الأساسات 46
الشكل 27: رسم تخطيطي لعمليات معالجة الرطوبة 47
الشكل 28: معالجة الرطوبة بالطريقة الكهربائية 47
الشكل 29: رسم توضيحي لعملية خروج الرطوبة بعد التلبيس الكتيم 48
الشكل 30: رسم تخطيطي لمعالجة جسر خشبي في الجدار 48
الشكل 31: رسم تخطيطي لعمليات معالجة الانحناء والانتفاخ في الجدران 50
الشكل 32: مخطط الوضعية لقصر القرارة 54

الشكل 33: مخطط الكتلة للسوقين 55
الشكل 34: مخطط الطابق الأرضي للسوق السفلي 56
الشكل 35: مخطط الطابق الاول للسوق السفلي 56
الشكل 36: واجهات مباني السوق السفلي 56

مقدمة عامة للبحث

مقدمة عامّة

المقدمة:

لطالما كان تراث الأمم ركيزة أساسية من ركائز هويتها الثقافية، وعنوان اعتزازها بذاتيتها الحضارية في تاريخها وحاضرها. ولطالما كان التراث الثقافي للأمم منبعا للإلهام ومصدرا حيويا للإبداع المعاصر ينهل منه فنانوها وأدباؤها وشعراؤها، لتأخذ الإبداعات الجديدة موقعها في خارطة التراث الثقافي، وتتحول هي ذاتها تراثا يربط حاضر الأمة بماضيها ويعزز حضورها في الساحة الثقافية العالمية.

ترميم المباني الأثرية هذا المصطلح العريض الذي يهتم بالمباني القديمة التي تعود الي عصور ماضية ولكنها تشكل حضارة لعصور حالية، ومن خلال هذا المعنى العميق توجب علينا البحث في هذا المجال للتعرف على تاريخنا وثقافتنا والعمل على ترسيخ حضارة وادي ميزاب التي بناها أناسها بأنفسهم، وسوف نركز على جزء مهم من كل ما سبق وهو كيفية الحفاظ على المباني الأثرية القديمة وترميمها وردّ الاعتبار لها. حيث تتعرض المنشآت الأثرية كغيرها من المنشآت المدنية للاهتراء والتلف بتأثير عوامل مختلفة، إلا أن ترميم وإعادة تأهيل هذه المنشآت له مبادئ خاصة ناتجة عن خصوصية هذه المنشآت سواء من حيث أسلوب الإنشاء والمواد المستخدمة أو من حيث القيمة الأثرية، والتي تفرض على العاملين في مجال الترميم الالتزام بجملةٍ من المبادئ نابعة من احترام الأصالة التاريخية للمنشأ.

ويعرض هذا البحث أسباب وعوامل تلف المباني الأثرية القديمة والمنهج التقييمي لهذا التلف والمواد المعالجة الحديثة لها، وكما يعرض أساليب البناء التقليدية في الماضي والتقنيات المستعملة في ترميم مثل هذه المباني.

1. إشكالية البحث:

- على الرغم مما حظيت به مؤخراً القصور الصحراوية من التفاتة الدولة الجزائرية لها بمشاريع الترميم والتأهيل إلاَّ أن قصر القرارة لم يستفد من أي مشروع ترميم أو صيانة تذكر، يرجع هذا إلى غياب استراتيجية وطنية خاصة بحماية القصور، نظراً إلى الارتجالية في الانتقاء التي لم ترتكز على أسس مدروسة، وعليه فمن الضروري إعداد دراسة خاصة لمشروع أعمال ترميم قصر القرارة من كل الجوانب، ضمانا لترميم يراعي المعايير المتفق عليها في هذا المجال، وذلك للتقليل أو الحدّ من خطر الاندثار مع الحفاظ على القيم التاريخية والمعمارية والثقافية. ومن خلال تسليط الضوء على مباني (السوق السفلي وسط القصر القديم) تمحورت إشكاليتنا حول السؤال الرئيسي التالي:

- ماهي العوامل والأسباب الرئيسية التي أدت إلى تدهور المنشآت التراثية للقصر؟ وماهي المواد والتقنيات الملائمة للحفاظ على ما تبقى منه؟

حيث تفرعت من هذه الاشكالية مجموعة من التساؤلات على النحو التالي:

- ماهي المواد والتقنيات المستعملة في البناء قديما وماهي خصائصها؟
- ماهي أهم الأعمال والتقنيات الهندسية الواجب القيام بها لترميم القصر وإعادة الاعتبار له للمحافظة عليه حتى يصبح مرجعاً تاريخياً ومعماريا بالمنطقة؟
- ماهي الوضعية الراهنة لمباني السوق السفلي التراثية؟

2. أهمية البحث:

تكمن الأهمية العلمية لهذا البحث في إعادة النظر والاعتبار لهذا النوع من المباني من خلال:

- ❖ دراسة وتشخيص عوامل ومظاهر تلف مواد البناء المستخدمة قديما.
- ❖ التعرف على المواد والتقنيات المستعملة في بنائها وتثمينها وتطويرها حسب المتطلبات والظروف المعيشية الحالية والحفاظ على المنشآت الأثرية القديمة وترميمها وصيانتها باستعمال تقنيات البناء التقليدي لتستديم على طبيعتها ويتم استغلالها لقرون اخرى قادمة.

3. أهداف البحث:

الهدف الرئيسي للبحث هو التعرف على كيفية ترميم المنشآت التاريخية والمنازل التقليدية التي تتواجد داخل القصر القديم وتقييمها ومعرفة المشاكل التي تعانيها من الناحية الترميمية ومعرفة الاسباب والعوامل التي تؤدي الى تدهور المباني التراثية وكيفية تحضير واستعمال مواد البناء المحلية كالحجارة الجافة والملاط الكلسي والطين (التربة).

كما نهدف إلى التركيز على المشاكل والأساليب والتقنيات الحالي، ومحاولة إيجاد الحلول لها وتعتبر هذه خطوة تطويرية لعملية الترميم في وادي مزاب.

4. فرضية البحث:

سنقوم في هذه الدراسة بالتأكد من الفرضية التالية:

قد يعود سبب عدم نجاح عملية الترميم السابقة إلى التقنيات الغير ملائمة لخصوصية هذه المباني الأثرية أو إلى المواد البناء الحديثة المختلفة والتي لم تتأقلم مع المواد الأساسية الأولى.

5. منهجية الدراسة:

اعتمدنا على المنهجية البحثية لمعرفة الإطار النظري للدراسة والمفاهيم المختلفة وقمنا بدراسات ميدانية للحصول على المعلومات والبيانات حول التقنيات المتبعة في الحفاظ على المبنى القديم، والتعرف على تجربة الترميم بصورة أكثر تعمقا وذلك من خلال تقييم الوضع الراهن من ترميمات شاركت فيها عدة جهات:

- ديوان حماية وادي مزاب وترقيته.
- مكاتب الدراسات المعمارية.
- جمعيات مهتمة وفاعلة في المجال.

وقمنا أيضا بزيارات ميدانية لبعض الورشات الخاضعة للترميم ومقابلات مع مهندسين وباحثين في المجال، كما تمت المعاينة المباشرة للعمليات الترميمية والخروج بالنتائج والتوصيات التي تساهم بشكل كبير في إثراء القاعدة البحثية والعلمية للتقنيين والمختصين بعمليات الترميم.

6. مجال الدراسة:

تم اختيار السوق السفلي وسط القصر القديم بمدينة القرارة كنموذج للدراسة، حيث قمنا بجمع البيانات والمعلومات اللازمة حول حالة المباني وتقييمها.

7. **هيكلة البحث:** يتكون هذا البحث من العناصر الآتية:

مقدمة عامة

المقدمة ـ إشكالية البحث ـ أهمية البحث ـ أهداف البحث ـ فرضية البحث ـ منهجية الدراسة ـ مجال الدراسة.

الفصل الأول: دراسات سابقة في الصيانة والترميم.

الفصل الثاني: تعريف مفاهيم الدراسة.

التجديد ـ الترميم ـ إعادة التأهيل ـ إعادة الإحياء ـ إعادة الاعتبار ـ إعادة الهيكلة ـ الصيانة والترميم

الفصل الثالث: عمليات الترميم في ولاية غرداية.

- ✓ المقدمة
- ✓ الموقع الجغرافي لولاية غرداية
- ✓ تعريف قصور وادي مزاب
- ✓ تعريف الترميم
- ✓ خطة الترميم والصيانة
- ✓ مواد وتقنيات البناء
- ✓ التدخلات الغير مناسبة في أعمال الترميم والصيانة
- ✓ العوامل المؤدية إلى تلف المباني الأثرية
- ✓ تقنيات وأساليب التدخل الصحيحة في الصيانة والترميم وكيفية إصلاح التلف
- ✓ الخاتمة

الفصل الرابع: دراسة حالة مباني السوق السفلي داخل قصر القرارة.

- ✓ المقدمة
- ✓ الموقع الجغرافي
- ✓ الموقع الإداري
- ✓ وصف المنطقة
- ✓ تاريخ قصر القرارة
- ✓ بنايات القصر
- ✓ مقدمة حول السوق
- ✓ الموقع الجغرافي للسوق
- ✓ مساحة السوق
- ✓ دراسة حالة السوق السفلي
- ✓ تقييم حالة الدراسة
- ✓ مقترحات لإعادة إحياء السوق
- ✓ الخاتمة

خاتمة عامة

توصيات وآفاق مستقبلية

قائمة المراجع

الفصل الأول:

دراسات سابقة في الصيانة والترميم

الفصل الأول: دراسات سابقة في الصيانة والترميم

المقدمة:

إن أهمية ترميم المباني والمنشآت القديمة وما تحتويه من طابع معماري مميز تكمن في الحفاظ ورد الاعتبار لها من خلال الأخذ بعين الاعتبار التجارب والدراسات السابقة التي تهتم بذات المجال.

1-1. تجربة الجزائر في حماية وصيانة قصور واد ميزاب:

نظرا لأهمية وادي مزاب، والآثار والمواقع التاريخية التي تحتويها هذه المنطقة والمناطق المحيطة بها، قررت السلطات الجزائرية في عام 1970م إنشاء مؤسسة تدعى ورشة الدراسات وترميم وادي مزاب مهمتها تتمثل في:

- إبراز القيمة التاريخية والأثرية لهذا التراث.
- تحسيس وتوعية المحيط بضرورة الحفاظ على هذا المكسب.
- إجراء دراسات وتشكيل مركز للتوثيق يتعلق بالمواقع والمعالم الأثرية.
- تأطير واستقبال الطالب والباحثين والزوار لهذه المواقع والمعالم الأثرية.

وللتكفل الجيد بتراث وادي مزاب، فقد تمت ترقية هذه المؤسسة من ورشة دراسات بسيطة إلى ديوان لحماية وترقية وادي مزاب، بموجب المرسوم التشريعي رقم: 419/92 و420/92 المؤرخ في 17 نوفمبر 1992، ومن هذا المنطلق تنوعت صلاحيات المؤسسة، وتوسعت لحماية تراث وادي مزاب والمناطق المحيطة بها، وهذا من خلال:

- الحرص على تنفيذ التشريعات المتعلقة بالتراث المسجل.
- تعميم استخدام النمط المعماري المحلي كمصدر الهام ومرجع في انجاز المباني الجديدة والتهيئة العمرانية.
- استغلال البحوث المنجزة في مجال السكن التقليدي واستعمال مواد البناء المحلية.
- تشكيل قاعدة بيانات حول المواقع التاريخية والطبيعية، وترقية البحث واكتشاف المواقع الأثرية.
- دعم وترقية النشاطات الحرفية والتقليدية.
- إبداء وجهات النظر وإصدار إرشادات تتعلق بأي عملية بناء جديد أو ترحيل جديد.
- ترقية وتفعيل الأنشطة البيداغوجية والاتصالات عن طرق توعية جماهير واسعة.

لقد بدأت هذه الفعاليات بمحاضرة قدمها المهندس (زهير بلال) وهو مدير سابق لديوان حماية وادي ميزاب وترقيته، وعضو إدارة الوكالة العقارية، وقد قدمت هذه المحاضرة بمسرح وزارة التراث والثقافة بسوريا، وكانت بداية هذه المحاضرة بإعطاء نظرة شاملة لسهل واد ميزاب، تحت عنوان إعادة الاعتبار لتراث وادي ميزاب، حيث قدمت الجهود المبذولة من قبل ديوان حماية وادي ميزاب وترقية، والهدف منها هو استمرارية القيم للقصور العتيقة واسترجاع مكانتها التاريخية. [1]

[1] موقع في الأنترنت (الشبكة المزابية) www.opvm.org

2-1. تجربة حفظ وترميم قصبة الجزائر:

عرفت قصبة الجزائر العديد من عمليات الحفظ والترميم منذ سنة 1962م وحيث كانت تحتوي آنذاك على 1200 منزل تقليدي أصيل في حالة حفظ حسنة. وفي 1992م اتّضحت درجة الأضرار التي مست القصبة، حيث تم هدم أو انهيار 250 منزل - 450 مسكن تم ترحيله من السكان وغلقه - 50 تم ترميمها - 250 لا زالت مشغولة ومصانة من طرف مالكيها - 200 منزل مشغول لكن في حالة تدهور خطيرة.

كانت مديرية المتاحف والمباني التاريخية أول هيئة اهتمت بحالة القصبة وحمايتها، ونظرا لنقص المختصين آنذاك، قامت بإيداع طلب لهيئة اليونسكو فأرسلت هذه الأخيرة في جوان 1966م أحد 3 خبرائها للقيام بتقرير حول آفاق حماية القصبة.

قام "لزين" في تقريره بتقسيم القصبة الى عدة أقسام:

- حي البحرية (Cartier de la marine)
- القصبة السفلى .
- القصبة العليا .
- قصر الداي.

كما اقترح أن يمر مخطط حماية القصبة على مرحلتين أساسيين:

الطور الأول يتمثل في التدابير الاستعجالية، التي يبدأ بها، أما الطور الثاني فيجمع **الدراسات:** كل الدراسات والأبحاث التقنية والعلمية والتاريخية، **والمشاريع:** كل الأعمال الإنجازية والتطبيقية لمخطط صيانة القصبة. [1]

3-1. مشروع قصبة مدينة دلس:

يعود تاريخ إنشاء عمران قصبة مدينة دلس الحالي إلى الفترة العثمانية، (1515م – 1830م)، محاطة بسور عال يضم 6 أبـواب، ومقسمة إلى قسمين رئيسين، القصبة السفلى والقصبة العليا، على مساحة تقدر بـ 12 هكتار، تضم منشآت دينية تتمثل في المساجد والأضرحة والمصليات وقاعات تدريس القرآن .

المنهجية المتبعة للحفاظ: وقد تضمنت عمليات الحفاظ إعادة بناء المباني التراثية على مثل الحالة التي كانت عليها في الماضي، ترميـم القطع والمباني التراثية للوصول بها الى الحالة التي كانت عليها فـي الماضي، تجديد المباني باستعمال مواد حديثة الوصول الى حالــة قريبة من حالتها وقت تشييدها، احياء المنطقة والارتقاء بها عمرانيا واجتماعيا واقتصاديا، بإضافة أنشطة لم تكن متواجدة من قبل تتناسب مع متطلبات العصر الحديث، اعادة استخدام المبنى التراثي في نفس الغرض الذي أنشئ أصال من أجله، مما يضمن له قدرا كبيرا من القبول الاجتماعي ويحقق له الديمومة والازدهار. [2]

4-1. تجربة حلب في إحياء المدينة القديمة:

هي النموذج الأهم للمدن القديمة، وترقى إلى الألفية الثالثة قبل الميلاد، وهي صورة ماض عريق، جذابة، تتمتع بعمارة مشهورة على مستوى العالم مساحتها 400 هكتار، ويسكنها 106000نسمة ومركزها مفعم بالحركة والنشاط .[3]

---

[1] د. خلاف رفيق – المركز الجامعي مرسلي عبد الله - د. حمزة محمد الشريف – معهد الآثار جامعة الجزائر 2، مشاريع حفظ وترميم قصبة الجزائر

[2] سفيان خطاب ومحفوظ زيان، 2010 التراث العمراني بين الإهمال والإدماج، مدينة دلس الجزائر

[3] حريتاني، محمود: الأسس التخطيطية للإحياء في مراكز المدن دراسة مقارنة بين عدة حالات أوربية وعربيـة حلـب ووارسو

تشترك مع كل مراكز المدن القديمة، في مشكلات متشابهة ومتعددة، ويعاني سكانها ونسيجها العمراني من أخطار، فضلاً عن البنية التحتية المتدهورة، وإن تركز الوظائف المركزية، التي تخدم المدينة ككل، في المدينة القديمة، قد أدى إلى حركة مرور سيئة للسيارات والمشاة على حد سواء.

وفي أواخر القرن التاسع عشر وبداية القرن العشرين، ساد الاعتقاد بأن الدور ذات الباحة والبنية التقليدية لن تكون قادرة على التكيف مع متطلبات الحياة والتخطيط في القرن العشرين، كما أظهرت الأسر المتوسطة والعالية الدخل هذا الميل فأصبح الأفضل حالا يخرج إلى المناطق الجديدة، واعتبرت البيوت التقليدية بأفنيتها الداخلية غير ملائمة لأسلوب الحياة المعاصرة.

وهذا أدى إلى تراجع الظروف المعيشية في أحياء بكاملها وتمزقت الروابط الاجتماعية فيما بينهم، كما حولت الاعتمادات المالية المحدودة المخصصة لعمليات التطوير إلى خارج المدينة القديمة لخلق مناطق جديدة، وتراجعت الخدمات داخل المدينة القديمة لأن الاعتمادات المخصصة للصيانة اليومية كانت محدودة، ولهذا فإن وجود النسيج التاريخي وأسلوب حياته أضحى في خطر ونتيجة لذلك ازدادت الهجرة إلى خارج المدينة القديمة وفي العقود الثلاث الماضية تراجع عدد السكان في المناطق التاريخية المحددة إلى الثلث، لذلك برز مشروع الإحياء.[1]

إن الفكرة الأساسية للمشروع تهدف إلى الحفاظ على تفرد النسيج التاريخي للمدينة القديمة وإيقاف التخريب في مناطقها السكنية وذلك عبر تنشيط التطور الاقتصادي والاجتماعي وتحسين الظروف المعيشية للسكان.

ومن أهداف المشروع الرئيسية:

- حفظ النسيج الفريد للمدينة القديمة.
- تحديد أي جزء من المدينة القديمة يجب الحفاظ عليه.
- تحديد أي قسم منها يجب أن يوجه باتجاه وظيفة جديدة.
- إبطاء وتقليل هجر المناطق السكنية، وذلك عن طريق:
  - توجيه وتحسين التطور الاجتماعي والاقتصادي .
  - تطوير الإسكان والظروف المعيشية والغرض من ذلك هو منع حدوث انقطاع في النسيج الاجتماعي وتفادي التبدل السكاني.

1-5. ترميم مدينة شبام التاريخية في الجمهورية اليمنية:

أحد أهم المدن الأثرية في حضرموت مدينة المدن اليمنية وأكثرها شموخا (مدينة شبام)، عنوان لقدرة اليمني على الإبداع وعبقرية البناء الذي مازال حتى وقتنا الحاضر مميزا في العمارة، يقال عنها "مانهاتن الشرق الأوسط"، "شيكاغو الصحراء" و "أول ناطحات سحاب في العالم" لارتفاع مبانيها وكأنها ناطحات السحاب [2]. تقع على مساحة ارض محدودة بين أودية وتحيط بها مياه السيول والنخيل وزروع متنوعة وكانت عاصمة لعدة دول سادت المنطقة.

---

[1] الوكالة الألمانية للتعاون الفني، 2006.

[2] الموقع الإلكتروني http://www.shibamonline.net

تدهورت الأوضاع في المدينة وبدأت بالانهيار. وهو ما هدد في نهاية الأمر هذا التراث الحضاري العالمي وعرضه لخطر الاندثار: ففي عام 2000 كان وضع نصف الأبراج الطينية الفريدة يبعث على القلق: فقد كانت نسبة ما لا يقل عن عشرة في المائة منها - والتي تكلف عملية المحافظة عليها مبالغ طائلة- مهددة بالانهيار.

برنامج حماية وترميم المنازل التاريخية في مدينة شبام:

- يهدفُ المشروعُ إلى إيجاد آليةٍ تكفلُ الصيانة المستمرة للمنازل التاريخية في هذه المدينة الأثرية الهامة، وقد نُفِّذتْ عملية مسح وتوثيق شاملة لكل منزلٍ منْ هذه المنازل، مَكَّنَتْ من إشراك مالكي وَسُكَّان المنازل في البرنامج، وتحديد الأولويات المتعلقة بالتدخلات، وَضَعْ جدول زمني مرن للتنفيذ.
- والمشروع يُنَفَّذ بالتعاوُن بين الصندوق الاجتماعي، ومشروع التنمية الحضرية في « شبام » « منظمة التعاوُن الفنِّي الألماني» GTZ والهيئة العامة للمحافظة على المدن التاريخية.
- وحتى الآن، استكملت التدخلاتُ في أكثر من 130 منزلاً «30 % من إجمالي المنازل القائمة، والمطلوب التدخل فيها» وقد شجعَ البرنامجُ على إعادة إحياء البناء التقليدي باستخدام الطين. [1]

الخاتمة:

من خلال ما سبق من دراسات نجد أن الترميم له أهمية كبيرة في الحفاظ على القصور والقصبات والتجمعات السكنية الأثرية محليا ووطنيا وعالميا وذلك بالمساهمة على حماية وحفظ الإرث التاريخي، ولنجاح العملية الترميمية وجب اتباع التقنيات الصحيحة والأساليب الناجحة وذلك باتخاذ دراسات ومشاريع معمارية تهدف إلى استرجاع القيمة الأثرية واستدامتها مع الحفاظ على الطابع المعماري للمنطقة وإعادة الاعتبار فيما يخص مواد البناء المحلية القديمة والنظام التقليدي الموروث عن الأجداد.

[1] فهد، ايزيس وآخرون: المقارنة بين الوحدة السكنية في شبام في اليمن والوحدة السكنية في مدينة نـابلس.

الفصل الثاني:

تعريف مفاهيم الدراسة

الفصل الثاني: تعريف مفاهيم الدراسة

المقدمة:

يعتبر التطرق للمصطلحات المتعلقة بكل موضوع خطوة رئيسية في أي بحث علمي، وسنحاول التعرف على مفاهيم ترميم المباني التراثية وتوضيحها، نتيجة لتداخل هذه المصطلحات في مفاهيمها ما ينتج عنه خلط من الناحيتين النظرية والتطبيقية، ومن الضروري إعطاء كل مصطلح مفهومه الحقيقي لفهم كيفية تطبيقه بشكل صحيح ميدانيا.

ومن أهم المصطلحات التي تتضمن مفاهيم الدراسة ما يلي:

2-1. التجديد Rénovation

يكون هذا النوع من التدخل العمراني على مستوى الأحياء القديمة، حيث يتطلب ذلك هدم البنايات القديمة ثم يتم استبدالها ببنايات حديثة مدروسة وفق متطلبات عمرانية ومعمارية، مع الأخذ بعين الاعتبار تناسقها مع النسيج الحضري القائم (النسيج القديم)، وبنفس الطبيعة وفي نفس الموضع.

2-2. الترميم la restauration

هي عملية تستعمل غالبا في الأحياء القديمة المصنفة، وذلك بهدف الوصول إلى التجانس والتناسق للنسيج العمراني والمحافظة عليه حتى يبقى على شكله الأول دون المساس بالجانب المعماري والعمراني، ليبقى كدليل تاريخي للأجيال القادمة.

2-3. إعادة التأهيل Réhabilitation

هي مجموعة الأعمال التي تهدف إلى تحويل بناية أو حي، وذلك بإعادة الخصائص التي تجعله صالحا للسكن في ظروف أفضل للعيش والإقامة، تضمن هذه العملية إعادة البناية إلى حالتها الأولى مع الحفاظ على خصائصها المعمارية، وفي هذا السياق فإن إعادة التأهيل غالبا ما نعني بها (تحسين السكن)، في حقيقة الأمر إعادة التأهيل عملية واسعة تمس عدة جوانب منها:

- إعادة الهيكلة الداخلية للمسكن.
- تقسيم البناية إلى شقق من اجل تكييفها خاصة مع متطلبات الحجم.
- تصليح الأسقف.
- التلبيس.

2-4. إعادة الإحياء la réinitialisation

تهدف هذه العملية إلى إعادة إحياء المناطق المركزية التي ال تحقق المستوى الملائم من حيث الخدمات حيث يتم إعطاؤها وظائف اقتصادية واجتماعية معينة بهدف تحسين الوضعية الحضرية للمناطق المعنية.

2-5. إعادة الاعتبار La Réhabilitation

يطبق هذا النوع من التدخلات على المناطق السكنية والتجمعات الكبرى ذات الطابع السكني الجماعي بهدف تحسين الوضعية الحضرية للتجمعات الحديثة وإعادة تأهيلها. كما يهدف إلى إعادة الاعتبار للمناطق العمومية وذلك بإعادة تهيئتها إدماج مرافق عمومية داخل النسيج الموجود بهدف تحسين وضعية وإمكانيات المعيشة في المناطق العمومية.

6-2. إعادة الهيكلة Restructuration

وهي عملية تدخل عميقة في النسيج العمراني يمكن أن تتضمن هدم جزئي له، تخص الأحياء الحضرية غير المصنفة ضمن الموروث العمراني والمعماري، فهي تهدف أساسا إلى إعطاء مظهر جديد للتركيبة العمرانية للمدينة، حيث هذه العملية تعطي مجموعة من الحلول التي تتمثل في إعادة التنظيم وهيكلة الطرقات المتواجدة، كما يكون للهيكلة الحضرية دور في ضبط المقاييس اللازمة للتزويد بالشبكات المختلفة، كم تعمل على تقنين البنايات العمرانية الفوضوية وادخالها في الفضاء الحضري المقنن وبالتالي فهي تهدف إلى القضاء على التهميش داخل الأحياء بجعلها مزودة بكل المرافق الخدماتية لإطار حياة ملائمة.

7-2. الصيانة والترميم Entretien et restauration

ارتبط مفهوم الصيانة والترميم ببعضهما البعض إلى درجة أنهما أصبحا يؤديان نفس الوظيفة في نظر العديد من الباحثين، حيث أستعمل المصطلحان في اللغة الفرنسية وهي دلالة على مجموعة من التدابير التقنية من حفظ وترميم دقيق بهدف إطالة عمر الأثر، كما أنها إجراءات جمالية من خلال التنظيف وإضافة العناصر المهمة، وهناك من المختصين من رأى أن الصيانة والترميم هما عمليتين مكملتين لبعضهما البعض، وأيضا هما وسيلتان للمعالجة ترتكزان على البحث والفهم والحفاظ على المدى الطويل للمواد المكوّنة للأثر مع إبراز نواحيها المختلفة. [1]

- **الصيانة:**

تعني مجموع العمليات التي ترمي في تكاملها إلى إطالة وجود الأثر بالحيلولة دون وقوع ضرر به، وتعرف أيضا بأنها عملية يسعى من خلالها الأثري إلى توقيف الضرر والتَلف الذي وقع فعلا أو محتمل وقوعه، أما الهدف الرئيسي من الصيانة هي إطالة عمر اللّقى والمعالم الأثرية على حدَ سواء وذلك بتهيئة وسط الحفظ وجعله مناسب لإطالة واستمرارية عمر الأثر، من خلال العمل الدوري وبصفة مستمرة للحفاظ على التراث المادي والتدخل على محيطه بغية حمايته من التَلف.

- **الترميم:**

حظي مصطلح الترميم باهتمام العديد من الباحثين في ميدان ترميم الآثار، وقد أجمع غالبيتهم على المعنى الذي يدّل عليه مصطلح ترميم بأنَه يطلق على الأعمال التطبيقية والميدانية التي يقوم بها المرممون، من أجل حماية التراث الأثري من التَلف، فالترميم لا يعني التجميل أو تجديد الأثر ولكن إعادته بقدر الإمكان إلى حالته الأصلية من خلال عملية علاج تتضمن التخلص من مظاهر التلف الظاهرة عليه، فهي عملية جراحية وتدخل مباشر على الأثر، وتشمل حذف الإضافات اللاحقة وقد تذهب حتى إلى إعادتها إلى حالتها الأصلية، وهذا ما يؤكده ميثاق البندقية 1964م في مادته 09 حيث عرَف الترميم على أنَه: "عملية متخصصة تعتمد على احترام المواد الأصلية، وكل أعمال إضافية يجب أن تكون مميزة بشكل واضح، وهذا ما يجعل من الترميم عملية تهدف إلى إعادة الأثر بقدر الإمكان إلى حالته الأصلية."

كما جاء في الوثيقة الثامنة لحماية وإحياء المراكز التاريخية التي أصدرتها إيكوموس سنة 1987م وهي وثيقة مكمّلة لميثاق البندقية: "أن عملية الترميم هي عملية متخصصة بدرجة عالية وهدفها حماية وكشف القيمة الجمالية، تستند على احترام المادة الأصلية، ويجب أن تسبق أي عملية ترميم دراسة أثرية وتاريخية للأثر. الجدير بالذَكر أن مصطلح الصيانة في

[1] د. قاضي محمد، جامعة طاهري محمد، صيانة وترميم التراث الأثري من هواية إلى علم قائم بذاته، بشار

مدلوله هو أعم وأشمل من مصطلح الترميم، وإن كان مصطلح الترميم يعتبر أقدم استخداماً من مصطلح الصيانة في مجال حماية التراث الأثري.

- **تطور مصطلح الترميم والصيانة:**

اختلف العديد من الباحثين حول المراحل التَاريخية التي تكشف عن التاريخ الفعلي لنشأة مصطلح ترميم وصيانة الآثار لعدم توفر وثائق يمكن الرجوع إليها، أما عن تطور مصطلح الترميم أو Restauration بالفرنسية أوRestoration بالإنجليزية كلها مصطلحات اشتقت من الكلمة اليونانية Stau-ros والتي تعني إصلاح وتدعيم، ومعناه عند اليونانيين هو حماية الوطن من الأعداء، وبالنسبة للقواميس والمعاجم اللغوية في القرنين السابع والثامن عشر، فقد ورد ذكر مصطلح Restore ومعناه يصلح أو يرمم شيء ذا قيمة تعرض للتَلف، ومن مجموع هذه القواميس نذكر قاموس لتفسير الكلمات الانجليزية "لجونسون ساموال "Samuel.J" والذي أعدّه عام 1855م، جاء فيه أن كلمة Restor تعني أي فعل وتدخل على التحفة الأثرية في حالة تلف وإرجاعها إلى حالتها الأصلية.

2- الخاتمة:

قد تطرقنا في هذا الفصل لأهم المفاهيم والمصطلحات المتعلقة بمجال ترميم المباني التراثية والتاريخية وتم الفصل بينها كي لا يكون هنالك تداخل من الناحية النظرية والتطبيقية، ولتوضيح كل المعاني بمفهومها الحقيقي ولكل مصطلح خصائص يهدف إليها، ومن أجل رسم خطة ترميم واضحة المعالم.

الفصل الثالث:

عمليات الترميم في ولاية غرداية

الفصل الثالث: عمليات الترميم في ولاية غرداية

المقدمة:

تتواجد المباني التقليدية بقصور وادي مزاب على اختلاف أصنافها وتنوع مجالات استعمالها سكينة وراحة لمستخدميها لما يميزها من أجواء معتدلة نتيجة التأقلم مع الظروف المناخية من خلال الاعتماد على مواد البناء المحلية. لكن الاستغلال الأمثل للمباني القديمة يتطلب المراقبة المستمرة والصيانة الدورية نظرا لتعرضها خلال فترات زمنية طويلة لمختلف التقلبات الجوية والعوامل الطبيعية إضافة إلى تأثرها بكثرة الاستعمال وتوالي التعديلات.

والواقع أن هناك مخاطر طبيعية وبشرية عديدة تهدد أثارنا في منطقة وادي مزاب كما هي في بقية آثار الجزائر والعالم، يجب أن يتوقعها الإنسان لأنها نتاج عوامل تقليدية بعضها قديم ارتبط بالزمن وبعضها حديث فرضته ظروف الحياة المعاصرة، وتكمن الأهمية الزائدة لهذا الموضوع في أن الوطن العربي أكثر بلاد العالم آثاراً ويوجد مئات المباني الأثرية والتراثية في المدن والقرى والكثير منها يحتاج إلى ترميم وإصلاح وعلاج وتقوية وصيانة وتثبيت وإنقاذها وحمايتها وإعادة بنائها وتنظيفها.

وللمحافظة على المباني التقليدية يلجأ بعض المستعملين إلى الترميم الذاتي بدافع المحافظة المستدامة على سلامتها والاقتصاد في تكاليف الأشغال، لكن التدخلات الخاطئة لبعض المرممين بسبب نقص الخبرة تضر بالمباني التقليدية وقد تجعلها غير صالحة لإعادة الاستعمال، والقيام في بعض الأحيان بأخطاء من خلال عدم تمكنهم من وضع دراسات وخطط مناسبة قبل البدء بعمليات الترميم، هذا إضافة إلى استخدامهم لمادة الإسمنت وبكثرة مما يشكل تناقضا مع المبادئ الدولية العامة لمنع استعمال هذه المادة.

لذا وجب إتباع تقنيات الترميم الصحيحة واللجوء إلى مهندسين مختصين وإلى أيدي عاملة مؤهلة، مما سيساهم في إحياء هذا البناء القديم وإنقاذه.

3-1. الموقع الجغرافي لولاية غرداية:

تقع ولاية غرداية عاصمة مزاب وسط شمال الصحراء الجزائرية، تبعد عن الجزائر العاصمة بمسافة 600 كم نحو الجنوب، وعن المنيعة 432 كلم وعن الأغواط 200 كلم وعن ورقلة 200 كلم وتتربع على مساحة تقدر بـ 19129 كلم²، ويعبرها الطريق الوطني رقم واحد. حيث ترتفع عن سطح البحر بـ: 486 متر. يحدها شمالا: ولايتي الجلفة والأغواط وجنوبا: ولاية المنيعة أمّا شرقا: ولاية ورقلة وغربا: ولاية البيض.

عرفت غرداية منذ العصر الحجري العديد من الحضارات، تشهد عليها الصناعات الحجرية، والنقوش الصخرية، والمعالم الجنائزية، كما عرفت خلال الفترة الإسلامية المبكرة تجمعات سكنية على شكل قصور احتفظ بعضها بالأطلال. [1]

الشكل 1: خريطة ولاية غرداية ضمن التقسيم الإداري الجديد لولايات الجزائر
المصدر: موقع ويكيبديا على الأنترنت

[1] الموقع الإلكتروني https://ar.wikipedia.org

2-3. تعريف قصور وادي مزاب:

يضم وادي مزاب خمسة قصور تاريخية تنبض بالحياة مع واحاتها الممتدة على طول مجرى الوادي، إضافة إلى العديد من القصور المندثرة التي لم يبق منها إلا بعض الأطلال، وكم هائل من المعالم التاريخية المنتشرة عبر القصور والواحات وما حولها.

هذا الثراء التاريخي والتنوع التراثي أهّل قصور وادي ميزاب ومنطقة وادي مزاب كلها لتصنيفها ضمن التراث الوطني سنة 1970 وتصنف بعدها في قائمة التراث العالمي لمنظمة اليونسكو سنة 1981، وإعلانه قطاعا محفوظا من طرف وزارة الثقافة الجزائرية سنة 2005.

ويعرف وادي مزاب بقصوره البديعة ذات النمط العمراني المتميز مع وجود بعض الاختلافات من قصر لآخر.

قصور وادي مزاب ترتب حسب تأسيسها الزمني كالتالي:

- قصر العطف تأسس سنة 1012م
- قصر بنورة تأسس سنة 1046م
- قصر غرداية تأسس سنة 1048م
- قصر بني يزجن تأسس سنة 1347م
- قصر مليكة تأسس سنة 1350م

القصور الأخرى عبر الولاية:

- قصر القرارة تأسس سنة 1630م
- قصر بريان تأسس سنة 1690م

الصورة 1: قصر غرداية في وادي مزاب
المصدر: من الأنترنت

يتألف كل قصر في وادي مزاب بعدد من العمائر التي تشكل بمجموعها النسيج العمراني وفي مقدمتهم المسجد الذي يشغل أعلى الهضبة رفعا لمكانته ونظرا لقدسيته ودوره القيادي وحتى يتوسط النسيج العمراني ليسهل الوصول إليه من جميع الجهات.

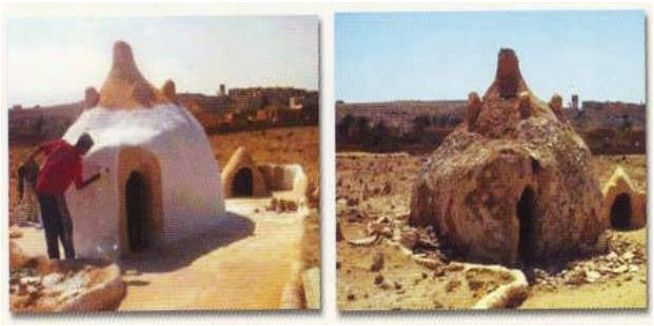
وحول المسجد تنشأ المباني المتعددة الوظائف وعلى رأسها المساكن في تدرج مستمر متبعة تضاريس الأرضية المنحدرة للهضبة ومرورا بسوق القصر الذي تتم به المبادلات التجارية ثم صولا إلى التحصينات التي تحيط بالقصر على شكل سور دفاعي تتخلله أبواب رئيسية وفرعية وتعلوه أبراج للمراقبة، أو على شكل واجهات دفاعية. [1]

[1] ديوان حماية وادي مزاب وترقيته، كتيب دليل المواقع والمعالم التاريخية لولاية غرداية، 2013، ص 20

3-3. تعريف الترميم:

حسب المادة رقم 09 من قانون البندقية لسنة 1972 عرف الترميم على أنه عملية تهدف الى الإبقاء على الطابع الخاص للتحفة أو الأثر التاريخي والهدف من ورائها هو الحفاظ على القيم الفنية، بشرط عدم المساس بالقيمة التاريخية.

إذا فالترميم هو مجموع العمليات التي يهدف من ورائها القضاء أو إيقاف عوامل التلف لأثر منقول أو غير منقول، حيث يمكن إعطاء التحفة أو الأثر قيمته الفنية وإرجاع شكله الأصلي، وتكون هذه الأخيرة اختيارية، بحيث يرجع القرار الأخير للمرمم، سواء بترميمها أو حفظها.



الصورة 2-3: معلم جنائزي قبل وبعد الترميم
المصدر: من كتاب دليل أشغال الترميم (opvm)

الصورة 4: مسكن أثناء عمليات الترميم
المصدر: من كتاب دليل أشغال الترميم (opvm)

4-3. خطة الترميم والصيانة:

عمليات الترميم والصيانة ليست عملا روتينيا بسيطا بل هي أعمال متشابكة مكثفة يجب أن تتم بوجه عام وفقا لخطوات مدروسة تشمل ما يلي:

- كتابة تقرير عن تاريخ بداية حدوث التلف في المباني وسؤال المالك والسكان (أحيانا تتضارب المصالح) ففي المباني القديمة يتمنى المالك هدم المنشأ وإعادة بناؤه بأدوار أعلى أما القاطن فيفضل الترميم لأن القيمة الإيجارية منخفضة بالطبع لقدم المبني أما في حالة المباني العامة فلن نجد بالطبع هذه المشكلة.
- تسجيل شامل للأثر وما به من مشاكل ترميمية وما تعرض له من أضرار.
- التعرف على ظروف الأثر وأسباب تدهوره.
- دراسة لأنسب المواد اللازمة لإجراء أعمال الصيانة والترميم.
- القيام بأعمال الصيانة والترميم المستمرة للأثر وتهيئة أنسب الظروف لسلامة الحفاظ عليه.

علاوة على أن الترميم يحتاج إلى العمل الجماعي إذ يقوم به فريق متكامل ومتعاون من مهندسين وحرفيين وأثريين ومصورين ورسامين ولا يمكن لأي فئة من هذا الفريق العمل في معزل عن الأخرى وإلا أضر ذلك بالأثر.

3-5. مواد وتقنيات البناء:

3-5-1. مواد البناء:

الصورة 5: مواد البناء المحلية
المصدر: من كتاب المسكن التقليدي (opvm)

استخدم في البناء القديم مواد بناء محلية المصدر وبالخصوص فيما يتعلق بالتربة (الطين) وحجارة التّافزا التي تقتلع عند الدهاليز (هي حجارة حمراء تشتهر بها منطقة القرارة) وبعض أنواع الأخشاب، حيث تم الاعتماد عليها كلية في مختلف مراحل البناء وذلك لوفرتها وما تتميز به من خصائص ملائمة لمناخ المنطقة وطبيعتها، وتتمثل هذه المواد بالخصوص في: الحجارة، التمشمت، الجير، الرمل، الطين، مشتقات النخيل مثل: الجذوع، الجريد، الكرنب.

1) الحجارة:

عرفت منطقة سهل وادي ميزاب قبل تأسيس القصور الحالية ظهور عدة تجمعات سكانية والتي تعرف اليوم بالقصور المندثرة ومن بين المعالم التي مازالت شاهدة على هذه القصور نجد بقايا الأبراج التي كانت تحيط بها وهي عبارة عن أكوام من الحجارة تتخللها أجزاء قائمة من الأسوار.

كما نلاحظ كذلك أن سكان المنطقة استعملوا الحجارة كمادة بناء أساسية في تشييد مساكنهم بالإضافة إلى الأسوار الدفاعية والأبراج. كما يظهر من خلال الأطلال أن الحجارة المستعملة كانت تجمع من المناطق المحيطة بالقصر أي من الجبال والشعاب وهي متوفرة بشكل كبير وتمثل أشكالا وأحجاما مختلفة، تستعمل لمختلف أغراض البناء. تربط الحجارة بعضها ببعض بواسطة رابط، ومن بين الروابط التي كانت تستعمل آنذاك نجد مادة الجير (الكلس) والجبس وكلاهما يستخرج عن طريق تحويل الصخور، بالإضافة إلى مادة التراب (الطين) التي تجلب من الوديان. وعلى نفس المنوال تم بناء القصور الأخرى باستعمال الحجارة كمادة أساسية في تشييد المساكن والأبراج والأسوار وتبليط الممرات والشوارع كما استعملت الحجارة كذلك في بناء الآبار ومنشآت الري من قنوات ومصبات والسدود بالإضافة إلى عدد كبير من مساكن الواحات.

الصورة 6: سور مبني بالحجارة لبقايا قصر تلزضيت المندثر
المصدر: من كتاب البناء بالحجارة (opvm)

أنواع الصخور:

تقسم الصخور جيولوجيا إلى ثلاثة أنواع هي:

- **الصخور الاندفاعية (النارية):**

تنتج هذه الصخور عن الحمم البركانية التي تندفع من باطن الأرض ثم تتصلب المادة المنصهرة لتتشكل الصخور البركانية. وتكون إما في أعماق سحيقة مكونة الصخور النارية الجوفية) الغرانيت، الجابرو، الديوريت)، أو على سطح الأرض

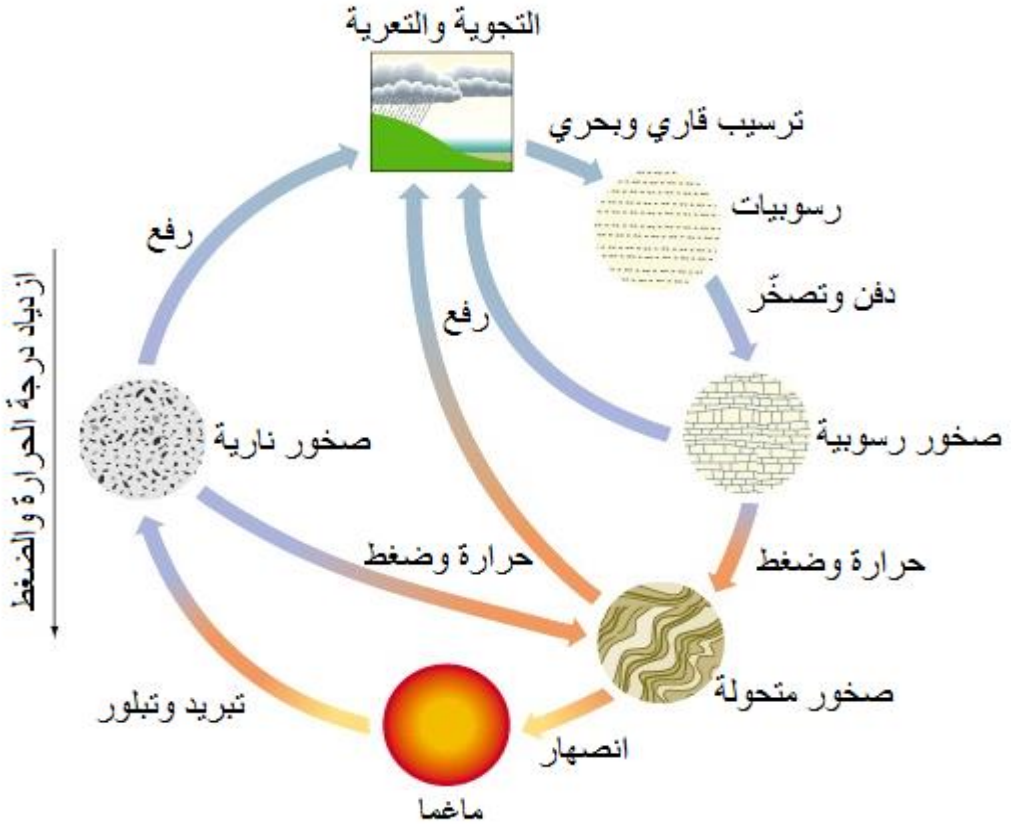
مباشرة فتكون الصخور البركانية (البازلت، الديابيز). وهي تتكون في معظم الأحيان من معادن متبلورة وخامات معدنية والتي تحوي حفريات.

- **الصخور الرسوبية:**

تنشأ الصخور الرسوبية من ترسب المواد الناتجة من تعرض القشرة الأرضية إلى العوامل الطبيعية المختلفة، وذلك بفعل تأثيرات ميكانيكية (تفتت الصخور بالحت) أو كيميائية (تحلل كيميائي للمعادن المكونة للصخور). وتحدث عملية الترسب في أماكن كثيرة كالصحاري وحول الأنهار وفي البحار والبحيرات حيث تتماسك الرواسب المفككة لتتكون الصخور الرسوبية. وتحدث عملية التماسك إما بترسب مواد الحمة (أكسيد الحديد والسيليكا وكربونات الكالسيوم) بين حبيبات الرواسب الخشنة كالحصى والرمال، أو تتماسك الرواسب بفعل ضغط الطبقات العليا .

- **الصخور المتحولة:**

هي صخور كانت في الأصل نارية أو رسوبية، حدث لها تغير في الشكل أو التركيب المعدني أو كليهما، وذلك نتيجة تأثير الضغط العالي أو الحرارة الشديدة أو كالهما أو تأثير المحاليل الكيميائية .ومن خصائصها أنها تحمل بعض الخصائص والتراكيب الأصلية قبل التحول، كما أنها تتواجد في الأماكن النشطة تكتونيا وتأخذ أشكالا وألوانا متعددة.



الشكل 2: دورة تشكل الصخور في الطبيعة
المصدر: من الأنترنت

2) مادة الجير(الكلس):

أ- التعريف بمادة الجير (الكلس):

يمكن القول أن كلمة الجير chaux تعبر عن مجموعة من المواد التي تجمع بينها خاصية مهمة و هي كونها مواد ناتجة عن الاحتراق (Calcination)، أي أن خواصها الفيزيائية و الكيميائية تتأثر بشكل جوهري بفعل تعرض الحجارة المصدر و هي الحجر الكلسي (La Pierre calcaire) إلى حرارة جد مرتفعة.

انتشر استعمال مادة الجير في البناء منذ القديم، كان يستعمل ملاط الجير (Le mortier de chaux) كرابط يجمع اللبنات بعضها ببعض وكذلك يحضر كملاط خصيصا لتلبيس الجدران و الأقبية، بالإضافة إلى مزاياه العديدة فيما يخص معالجة الأرضيات في مجال الطرق (Le traitement des chaussées) و كذلك كونه مادة تستعمل بكثرة في الطلاء، عرفت مادة الجير في فترة من الفترات بعض التذبذب في نسبة الاستعمال خاصة في مجال البناء، مما أدى شيئا فشيئا إلى تقهقر ملحوظ بفعل الإهمال أو التوجهات الجديدة، أمام ظهور مادة الإسمنت حيث تمكنت هذه الأخيرة من استقطاب مستعملي مواد البناء كونها مادة صناعية جديدة اكتسحت سوق مواد البناء بفضل مزاياها العديدة، بالإضافة إلى تطور صناعة الطلاء والدهان الاصطناعي على حساب الطلاء الكلسي. حاليا بدأت مادة الجير تستعيد مكانتها على أيدي المرممين وحتى على مستوى البناء نظرا لخصائصها المتعددة .وللتعرف أكثر على الجير يجب أن نميز بين مختلف أنواعه وذلك بمعرفة خصائص كل نوع ومجالات استخداماته.

ب- الروابط المعدنية:

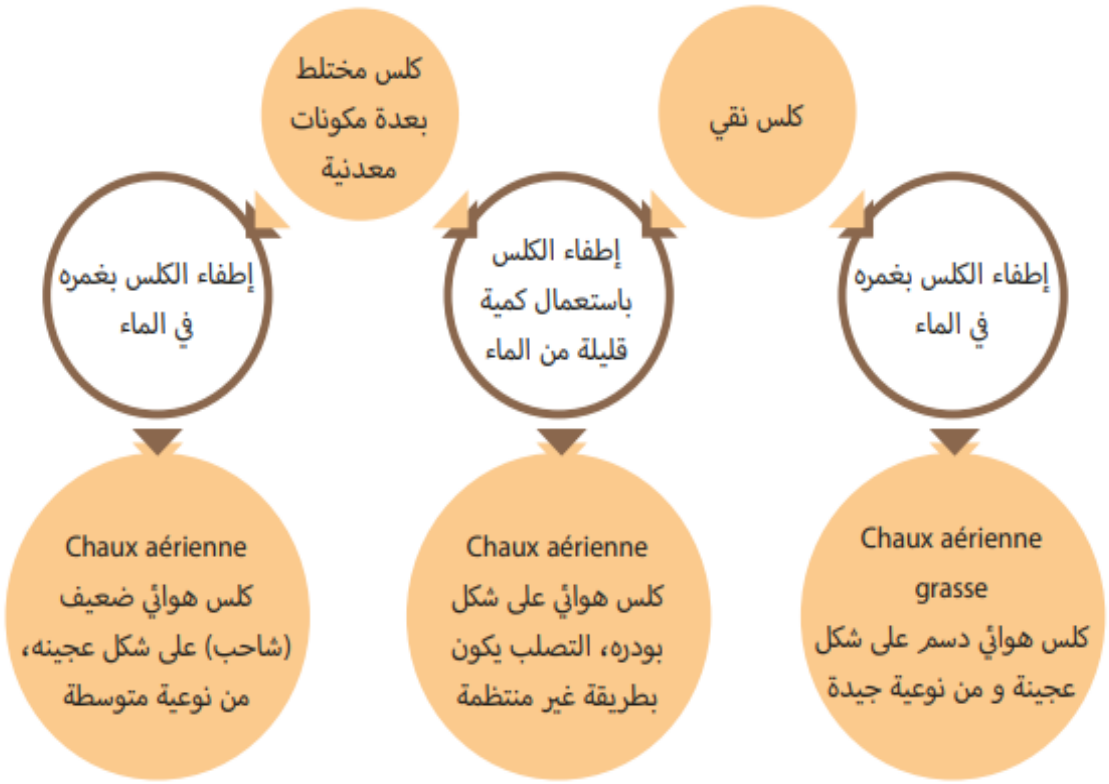
الروابط المعدنية هي عبارة عن مواد محولة إلى جزيئات دقيقة جدا ويتم مزجها بالماء فينتج عن ذلك عجينة لاصقة تتصلب بشكل تدريجي وتتحجر وتندمج مع حجارة البناء فتشكل جسما صلبا مقاوما. الرابط المعدني بعد مزجه بالماء بالإضافة إلى الرمل والحصى يعطينا عجينة خرسانية أو ملاطا، من المعروف أن بعض الروابط تتصلب فقط بوجود الهواء، في حين توجد روابط أخرى تتصلب في الأوساط الرطبة أو في الماء، هذه الخاصية تجعلنا نصنف الروابط المعدنية إلى:

- روابط معدنية هوائية لا تتصلب ولا تحتفظ بخصائصها الميكانيكية إلا في وجود الهواء، مثل: الكلس الهوائي، الجبس.
- روابط هيدروليكية (مائية) تتصلب وتحتفظ بخصائصها الميكانيكية بوجود الماء وكذلك بوجود الهواء، مثل: الكلس المائي، الإسمنت.

ج- الكلس الهوائي La chaux aérienne:

يعتبر الكلس الهوائي (الجير الهوائي) من بين مواد البناء الأولى من حيث الاستعمال مع الجبس منذ مئات السنين، حيث تظهر الشواهد والآثار المكتشفة عبر التاريخ بأن الصينيين والفراعنة وشعوب المايا قد شيدوا منشآت عديدة دامت لقرون باستعمال الجير كمادة أساسية. استعملت مادة الجير كذلك في القرون الوسطى بصفة كبيرة وكانت تمزج مع الطين في بعض الأحيان، واستمرت كمادة أساسية في البناء إلى غاية منتصف القرن التاسع عشر الميلادي، وتنتشر مختلف مناطق الجزائر أفران كانت تستعمل لتصنيع مادة الجير كما تظهره بعض البقايا الأثرية التي مازالت موجودة إلى حد الآن. مادة الجير نتحصل عليها بعد حرق الحجارة الكلسية ذات الصيغة الكيميائية $CaCO_3$ أو حجارة دولوميت أي مكونة من **$CaCO_3$** و**$MgCO_3$** بتعريضها إلى درجة حرارة عالية والناتج يتم إطفاؤه بعد غمره في الماء، ومباشرة يبدأ في التصلب التدريجي بوجود الهواء بعد استعماله كرابط أو كطبقة تلبيس، هذا ما أعطاه هذه التسمية التي يعرف بها وهي

الجير الهوائي. يحتوي هذا الرابط المعدني على نسبة تقل عن 8 % من مادة الصلصال أو الطين في تركيبته، يوصف كذلك الكلس الهوائي بأنه كلس دسم إذا كانت نسبة الطين فيه تقل عن 5%أي أنه ناتج عن حرق حجارة كلسية جد نقية كما يقال عن الكلس بأنه كلس ضعيف (شاحب) إذا كانت نسبة الطين فيه محصورة بين 5 % و12%.



الشكل 3: نوعية الكلس الهوائي
المصدر: من الجير مادة أساسية في البناء والترميم (opvm)

د- الكلس المائي (الهيدروليكي) La chaux hydraulique:

الكلس المائي الطبيعي يحتوي على خليط من المارن والصلصال الغني بالسيليس والألومين والحديد أي بنسبة من 8% إلى 20% يوصف الكلس المائي بأنه كلس هيدروليكي ضعيف (شاحب) إذا كانت نسبة الصلصال فيه تساوي حوالي 8% في حين إذا وصلت نسبة الصلصال فيه إلى 11 % نسميه بالكلس المائي القوي.

3) التربة (الطين):

أ- تعريف مادة الطين:

الطين هي مادة متوفرة فوق مجمل الكرة الأرضية، متكونة من خليط طبيعي من جزيئات معدنية متعددة الأحجام. وتحتوي طبيعيا على الماء والهواء، إضافة هاذين المكونين أو التقليص من أحدهما أو كليهما في الطين يعطينا مادة للبناء استطاع الإنسان أن يتحكم فيها ويبني بها بناياته.

هذه المادة تتميز بتنوعها الكبير وذلك تبعا للتنوع اللامتناهي للصخور التي تشكلت منها عبر العصور الجيولوجية، فالتربة تكونت تبعا لظاهرة الحت الفيزيائي والكيميائي للصخرة الأم والتي ينتج منها خليطا من الجزيئات المعدنية ذات الأحجام المتنوعة بداية من الأحجار إلى غاية مسحوق الطمي.

حيث كانت مادة الطين أكثر المواد انتشارا وقرباً من الإنسان البدائي، هذه المادة التي أثارت انتباهه، ودفعته إلى استخدامها واتخاذها مادة أولية لمسكنه، ومما لا شك فيه أن الأرض (التراب) هي الوسط الطبيعي والمادة التي احتضنت الإنسان الأول. وقدمت الأرض « التراب » للبشر كل ما يلزم من غذاء ومأوى ، واستمد منها الإنسان القوة والثقة ، فكانت في الوقت نفسه موضع ارتياح كبير للإنسان الأول . فلجأ إلى تجاويفها في الأوقات العصيبة، والتصق بها وتفاعل معها عبر التاريخ. ومن هذا الوجود والالتصاق والتفاعل انبثقت فكرة استعمال مادة التربة الطينية كمادة للبناء، هذه المادة القريبة من الإنسان الأول. المادة التي تتشكل بسهولة لتغلف كل احتياجاته الحياتية، وأولها الحاجة إلى المأوى ـ المسكن. فمد الإنسان يده إلى التراب وصنع منه الطين، وقد شكلت هذه الخطوة إنجازا مهما في تاريخ البشرية من حيث التعامل والتشكيل والتصنيع والخلق بهذه المادة لدى الإنسان في المجتمعات البشرية الأولى وبذلك كانت عمليا تجربة الإنسان الأولى نحو الخلق والإبداع والتصنيع لاحقاً. ويبدو أنه ثمة بعد روحي يربط الإنسان بمادة الطين، هذه المادة التي تعتبر المكون الرئيسي لخلقه. مما ساهم أكثر في تبني هذه المادة كمكون رئيس لعمارته، وحيث أن مادة الطين تحقق قدرا كبيرا من التلاؤم والانسجام بين الإنسان ومحيطه الحيوي، وقد ساعد هذا التوافق والانسجام أكثر في استمرار العمارة الطينية عبر مختلف العصور.

الصورة 7: البناء التقليدي بواسطة الطين
المصدر: من كتاب العمارة الترابية (opvm)

ب- أنواع التربة (الطين):

حسب مكوناتها نستطيع تقسيم التربة إلى عدة أنواع هي:

- **التربة العضوية:** وهي التي تتكون اساسا من المواد العضوية الناتجة من تحلل الكائنات الحية وخاصة النباتية منها.
- **التربة الفلاحية:** وتكون عادة التربة التي تغطي الطبقة السطحية من الأرض وكما يظهر من تسميتها فهي التربة التي توجد فوقها الفلاحة أو النباتات عامة.
- **التربة الحصوية (graveleuse)**: وهي التربة التي يغلب عليها الحصى على المكونات الأخرى.

- **التربة الرملية:** وهي التربة التي يغلب عليها الرمل على المكونات الأخرى.
- **التربة السلتية (silteuse):** وهي التربة التي يغلب عليها السلت على المكونات الأخرى.
- **التربة الطينية:** وهي التربة لتي يغلب عليها الطين أو الكمي على المكونات الأخرى.

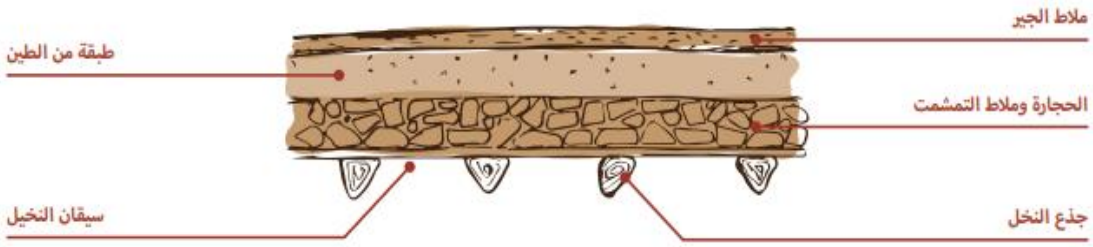
4) الخشب:

تستخدم جذوع الأشجار وأغصان الأشجار وأوراق بعض النباتات كمادة بناء أساسية، وتحديدا في التسقيف وتدعيم الجدران وإنجاز السلالم والأبواب، وقد تطرق ابن خلدون إلى ذكر فوائد مادة الخشب عند حديثه عن صناعة البناء، فذكر أن منافعها لا تنحصر مما هو معروف عند كل أحد، وأشار إلى أن أهل الحضر يتخذون منها السقف لبيوتهم و الأغلاق لأبوابهم، والكراسي لجلوسهم[1]، ومن المميزات التي ينفرد بها الخشب عن المواد المعدنية هو أنه يقوم أيضا دور العازل للحرارة، ومدعم للبناء، ذلك أن المواد المعدنية تتأثر بسهولة بالظروف المناخية أكثر من الخشب، فتسمح بمرور الحرارة والبرودة على السواء.[2]

لقد حرص سكان المنطقة وادي مزاب قديما على قطع الأشجار الصالحة لعملية البناء في الوقت المحدد، لتأكدهم من عدم سريان الماء في الأغصان، ويعتبر فصل الشتاء الفصل المناسب لهذه العملية، وهي فترة راحة للمواد المغذية للأشجار حيث لا تصاب بالتسوس، تقطع الأخشاب ويتم تهيئتها على حسب الحاجة التي تفرضها طبيعة المبنى، وتوضع في أماكن مخصصة لتجفيفها، بشرط توفير الجو المناسب لعملية التجفيف التي تتم طبيعيا، فوجود الرطوبة وعدم التجفيف يؤدي إلى انكماش والتواء الأخشاب، مما يجعلها غير صالحة لعملية البناء.

❖ جذوع النخل وسيقان الجريد في التسقيف:

يعتبر هذا النوع من التسقيف الأكثر شيوعا في قصور وادي ميزاب وهذا حتى بداية القرن العشرين وذلك لتوفر المواد الأولية في إنجاز السقف كجذوع النخل، الجريد، الحجر، التمشمت، الجير والطين، ويمكن أيضا من إنجاز فضاءات واسعة.

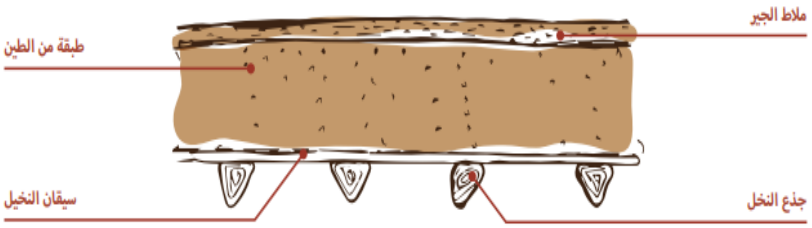


الشكل 4: مقطع طولي للتسقيف المسطح المكون من جذوع النخل وسيقان الجريد
المصدر: من كتاب أنواع التسقيف في البنايات التقليدية بوادي مزاب (opvm)

ويتم إنجازه بوضع عوارض وجذوع النخل مثبتة بين جدارين أو دعامتين، ثم توضع فوقها سيقان الجريد وتشد ببعضها البعض ويوضع فوقها فراش من سعف النخيل (وفي بعض الأحيان يوضع الجريد كاملا بسعفه) ثم يشرع في بناء السقف من الحجارة وملاط التمشمت وفوقها توضع طبقة من الطين (أو الطين وحده فوق الجريد مباشرة). ويختلف سمك هذه الطبقة حسب موضع السقف (سقف داخلي أو سقف متصل بالسطح)، ثم تنجز طبقة من مالط الجير لحماية السقف ويتم

[1] عبد الرحمن بن خلدون، تاريخ ابن خلدون، ص 514
[2] معزوز عبد الحق، ص 131

طلاؤها بحليب الجير. وفي بعض الأماكن يستعمل القصب بدلا من الجريد ويوضع فوق جذوع النخل متراص ببعضه البعض، ثم ينجز فوقه السقف.



الشكل 5: مقطع طولي للتسقيف المسطح المكون من جذوع النخل وسيقان الجريد
المصدر: من كتاب أنواع التسقيف في البنايات التقليدية بوادي مزاب (opvm)

وفي بعض الأماكن يستعمل القصب بدلا من الجريد ويوضع فوق جذوع النخل متراص ببعضه البعض، ثم ينجز فوقه السقف .

الصورة 8: سقف من القصب وجذوع النخيل
المصدر: من كتاب أنواع التسقيف في البنايات التقليدية بوادي مزاب (opvm)

❖ جذوع النخل وأقباء صغرية:

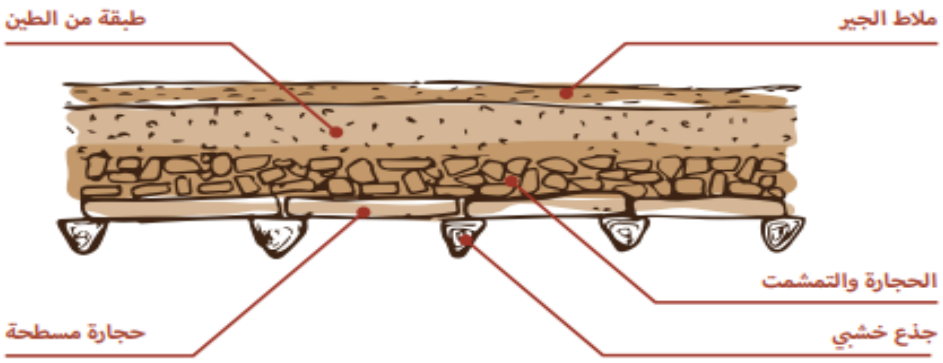
وفي بعض الأحيان تستعمل مكان سيقان الجريد أقباء صغيرة (Voûtains)مبنية من الحجر وملاط التمشمت ومثبتة على جذوع النخل، ويستعان في بناء القبو بوضع أخشاب تشد في الأطراف لتسهيل وضع الحجارة ثم تنزع بعد أن ييبس السقف .

الشكل 6: مقطع طولي للتسقيف المكون من جذوع النخل وأقباء صغيرة
المصدر: من كتاب أنواع التسقيف في البنايات التقليدية بوادي مزاب (opvm)

الصورة 9: سقف من جذوع النخل وأقباء صغيرة في مسكن
المصدر: من كتاب أنواع التسقيف في البنايات التقليدية (opvm)

الصورة 10: سقف من جذوع النخل وأقباء صغيرة في ممر مغطى
المصدر: من كتاب أنواع التسقيف في البنايات التقليدية (opvm)

❖ **أغصان الأشجار والأحجار المسطحة:** وتستعمل في حالات نادرة أغصان الأشجار مثبتة بين الجدران وتتخللها حجارة مسطحة توضع بينها ثم يبنى فوقها السقف والطبقة العازلة.



الشكل 7: مقطع طولي للتسقيف المكون من أغصان الأشجار والأحجار المسطحة
المصدر: من كتاب أنواع التسقيف في البنايات التقليدية بوادي مزاب (opvm)

3-5-2. تقنيات البناء:

1) استعمال الحجارة في البناء:

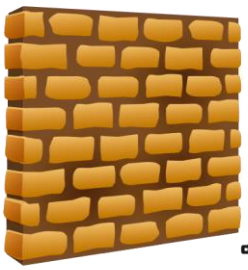
تتعدد طرق استعمالات الحجارة في مجال البناء، فقد استخدمها الإنسان منذ القديم بطرق شتى منها الاستعمال المباشر، ومنها الاستعمال بعد معالجتها وتحويلها. ومن أهم هذه الاستعمالات :

- **تشييد الحوائط:**

عرفت منطقة سهل وادي ميزاب قبل تأسيس القصور الحالية ظهور عدة تجمعات سكانية والتي تعرف اليوم بالقصور المندثرة ومن أهمها نذكر قصري تلزضيت و أولاوال بالعطف و قصر بابا السعد بغرداية و من بين المعالم التي مازالت شاهدة على هذه القصور نجد بقايا الأسوار أو الأبراج التي كانت تحيط بها و هي عبارة عن أكوام من الحجارة تتخللها أجزاء قائمة من الأسوار، ويعتبر هذا الاستعمال الأكثر شيوعا خاصة في القديم. ويأخذ البنـاء بالحجـارة أنماطا وأشكالا متعددة منها البناء بالحجارة المنحوتة حيث تُهذب الحجارة على شكل "بلوكـات" مكعبة الشكل إلى حد ما ليتم البناء بها. والبناء بالحجر غير المهذب باستعمال قطع الحجـارة علـى شكلها الأولي دون تعديلها، وفي هذا الصنف يدخل البناء بالدبش وهو قطع من الأحجار الـصغيرة والغشيمة. ويستعان في البناء بالحجارة غير المهذبة بمواد رابطة من أجل تماسك الحائط.

- **جدار حجري من وجه واحد:**

في الغالب تعتمد هذه التقنية في الجدران الفاصلة أو جدران التحويط، حيث يتم اختيار الحجارة المناسبة بعناية مع توجيه الصفحة المستوية نحو الواجهة الرئيسية ويتم تدارك عدم انتظام الواجهة الأخرى بواسطة مالط التلبيس. وفي أماكن التقاء الجدران يتم تشريك الحجارة ليتم الارتباط وبالتالي زيادة المتانة وتحقيق الاتزان.



- **جدار حجري ثنائي الأوجه:**

هذه التقنية لبناء الجدران الحجرية تعتمد في قسم كبير من المباني مثل المساجد والمساكن والأبراج ..... إلخ، ويتم وضع الصفحة المسطحة للحجارة في الاتجاه الظاهر(المكشوف) للجدار ويترك الوجه الغير منتظم نحو الداخل، يتم ربط الحجارة بعضها ببعض بواسطة الملاط الكلسي وفي بعض الأحيان تملأ الفراغات بالحجارة الصغيرة.

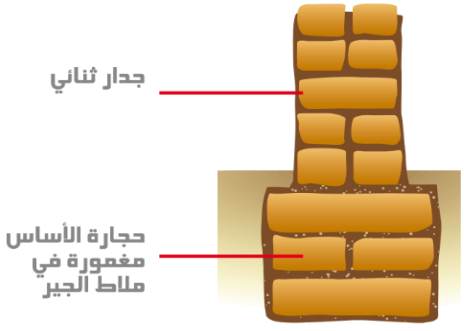
الشكل 8: تقنيات بناء الجدران بالحجارة
المصدر: من كتاب البناء بالحجارة (opvm)

- **تشريك الحجارة:**

على مستوى ركن الجدار يتم تشريك الحجارة بعضها ببعض فيتم التداخل بين جزئي الجدار لتتشكل بذلك وحدة مندمجة، صلبة ومقاومة، فيجعل من الهيكل كتلة واحدة منصهرة.

- **الأساسات:**

تحفر الأساسات بشكل خندق طولي، تزال التربة الهشة إلى أن يكشف عن الأرضية الصلبة، يتم وضع الأساسات سواء للجدران ثنائية الوجه أو أحادية الوجه أو للأعمدة باستعمال الحجارة الصلبة ذات الحجم الكبير نسبيا، يتم غمرها في الملاط الكلسي الخشن مع التحريك، توضع الحجارة بعناية وبشكل متداخل لتشكل كتلة متجانسة تتوزع عليها الأثقال بشكل منتظم.



الشكل 9: البناء التقليدي للأساسات
المصدر: من كتاب البناء بالحجارة (opvm)

- **الأعمدة الحجرية:**

تشكل الأعمدة عنصرا أساسيا في هيكل البناء بوادي ميزاب نجدها تتوسط هيكل المسكن وتشكل مع بعضها رؤوسا لرباعي الشكل وتلتقي فيها العوارض الخشبية الرئيسية التي تحمل الأسقف فتنقل بذلك الأثقال بصفة تناظرية ومتوازنة نحو الأساسات وعلى نفس المبدأ صممت الأعمدة التي تحمل الأقواس والأقبية في المساجد، وهي ذات مقطع مستطيل أو دائري، متوسط أبعادها حوالي 51 سم، تبنى بالحجارة المشذبة بالإضافة إلى ملاط الجير أو الجبس.

الشكل 10: البناء التقليدي للأعمدة الحجرية
المصدر: من كتاب البناء بالحجارة (opvm)

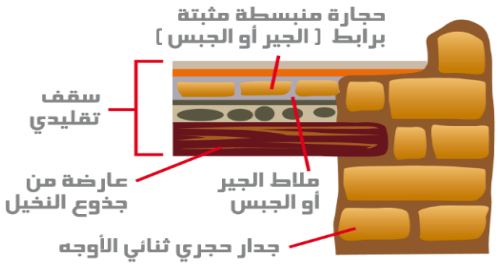
- **الأبراج والأسوار الدفاعية:**

تشكل الأسوار والأبراج الدفاعية جزء هاما وأساسيا من الهيكل المعماري لقصور وادي ميزاب، الأسوار تشكل الواجهة الدفاعية للقصور بينما الأبراج تعتبر منشآت للمراقبة حيث أنها تتميز بارتفاعها الذي يجعلها تتواصل بينها في مجال مفتوح للرؤية. بالإضافة إلى الأبراج التي تحيط بالقصور تنتشر على الأودية العديد من الأبراج كمراكز متقدمة تصل مجال الرؤية بين القصور والواحات وتطل بنيت الأسوار الدفاعية بمواد بناء محلية وهي الحجارة وملاط الجير، من حيث الشكل نلاحظ أن قاعدة السور على العموم تكون عريضة مقارنة بالقمة ويتقلص عرض الجدار كلما اتجهنا نحو القمة.

الصورة 11: برج حراسة بقصر القرارة
المصدر: من تصوير الباحثان

- **السقف التقليدي:**

تستعمل الحجارة كذلك في إحدى تقنيات بناء الأسقف والأقبية وهي تأخذ أشكالا منبسطة، توضع بشكل مصطف ومتقارب يتخللها الرابط وهو في الغالب من الجبس وفي بعض الأحيان من ملاط الجير.



الشكل 11: البناء التقليدي للأسقف
المصدر: من كتاب البناء بالحجارة (opvm)

- **إنجاز أعمدة حجرية متنوعة:**

وأهمها إنجاز الأعمدة التي تشكل من أنواع عديدة من الصخور كالرخام. وتستعمل كذلك في إنجاز العقود والأقواس والقباب وغيرها .

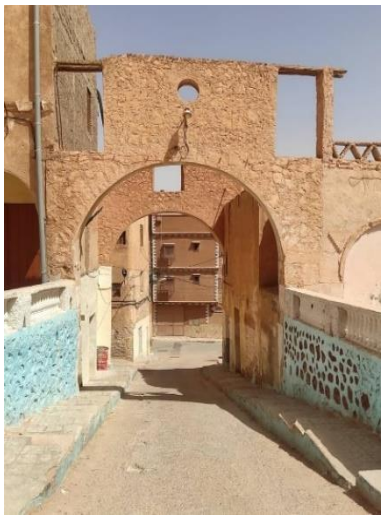
- **تبليط الأرضيات:**

وقد استخدمت الحجارة منذ القديم وبأشكال مختلفة في تبليط أرضيات المباني، ورص الطرقات والساحات نظرا لمتانتها وتحملها للأحمال والصدمات .

الصورة 12: تبليط أرضية السوق العلوي بالحجارة
المصدر: من تصوير الباحثان

- **الزخرفة والتزيين:**

استخدمت الحجارة أيضا في تزيين الجدران والعناصر المعمارية الأخرى بأساليب متنوعة منها الفسيفساء، النقش، النحت، تكسية الجدران الخ..



- **صناعة مواد بناء متنوعة:**

حيث استخدمت الحجارة بمختلف أنواعها في إنتاج مواد بناء أخرى ومنها أنواع من الجير الحي والمطفأ، الجبس، النورة، ومنها يستخرج أيضا الركام (الرمل الحصوي) كما تدخل في عصرنا في صناعة الإسمنت والخرسانة وكذلك الزجاج والسيراميك .

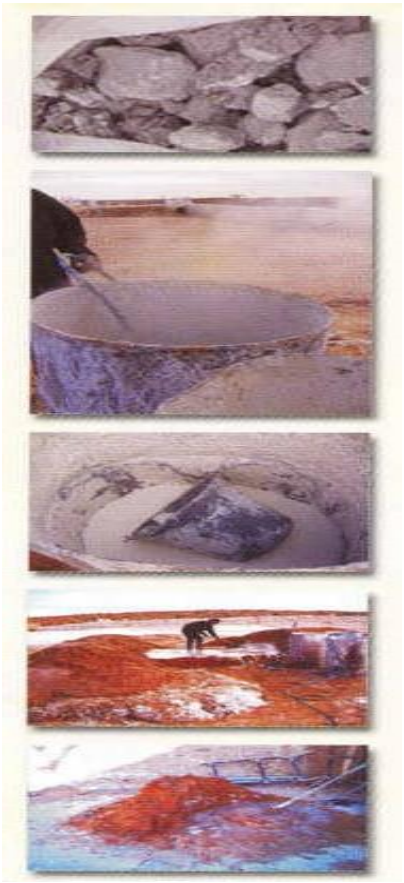
الصورة 13: استخدام الحجارة في تزيين مدخل السوق السفلي
المصدر: من تصوير الباحثان

2) استعمال مادة الجير في البناء:

أ- تحضير ملاط الجير:

من أجل الحصول على ملاط جيري Mortier de chaux جيد وملائم يمكن استخدامه يجب اتباع الطريقة التحضيرية التالية، والتي تستغرق 8 أيام خطوة بخطوة:

- ✓ **اليوم الاول:** يغطس الجير الحجري في الماء لتتم عملية الغليان بصفة أكيدة وتامة.
- ✓ **اليوم الثاني:** إضافة كمية كافية من الماء للحصول على سائل جيري من النوع الرفيع مع التخلص من الشوائب، ثم القيام بمزج السائل الجيري بالرمل (الحصبة) مزجا جيدا للحصول على ملاط متجانس ومشبع بالجير.



- ✓ **اليوم الثالث حتى اليوم السابع:** ترك الملاط يتخمر.
- ✓ **اليوم السابع:** تحضير كمية أخرى من السائل الجيري على الطريقة التقليدية المذكورة سابقا (اليوم الأول).
- ✓ **اليوم الثامن:** إضافة السائل الجيري إلى الملاط المتخمر والقيام بعملية المزج والخلط حتى يتم الحصول على ملاط جيري جيد لزج، صالح للاستعمال.

ب- ترجمة النتائج:

إذا وجد أن طبقة التلبيس تتفتت عند ملامستها بواسطة المصقلة فإننا نعتبر أن نسبة الجير في الخليط ناقصة ويجب تعويض النقص. (الشكل1)

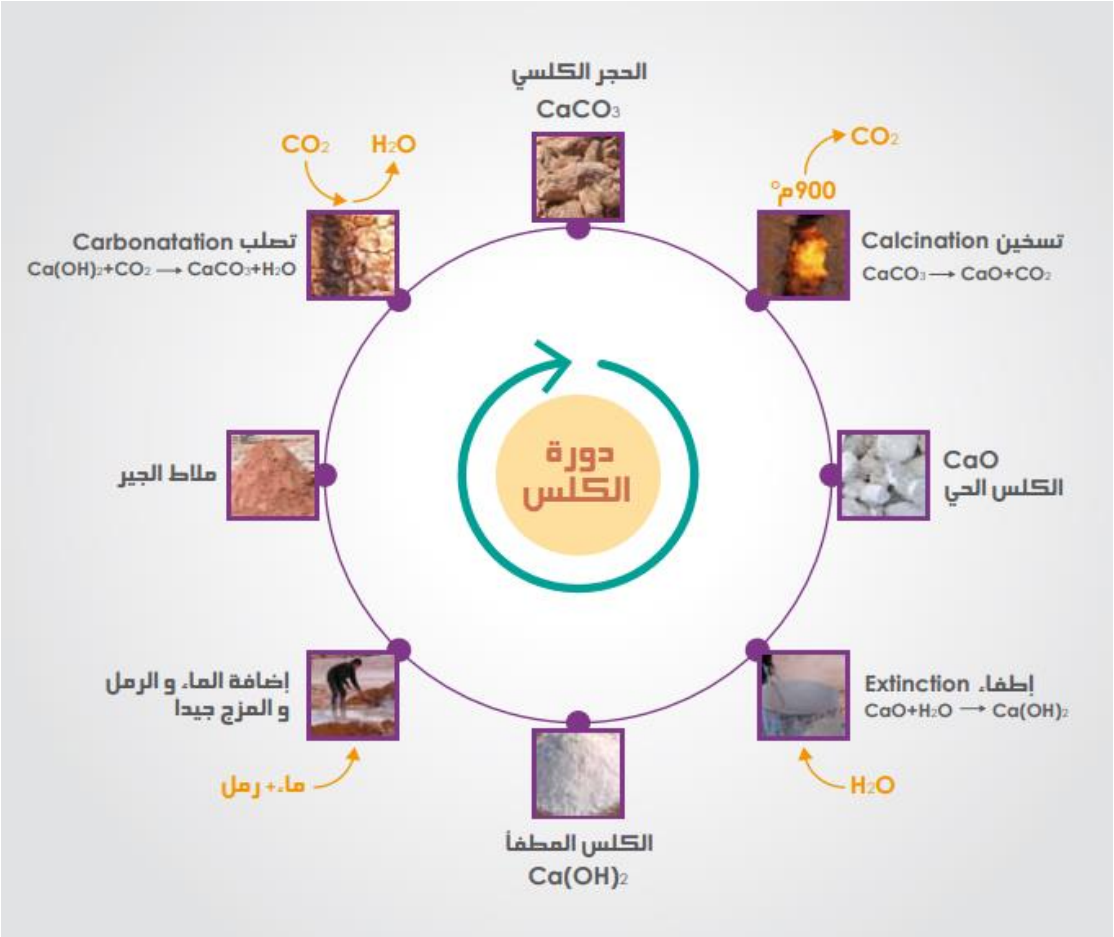
إذا وجد أن طبقة التلبيس صلبة لكن بها تشققات فإننا نستنتج بأن الخليط يحتوي على كمية زائدة من الجير فعليه يجب إنقاص نسبة الجير في الخليط. (الشكل2)

إذا وجد أن طبقة التلبيس على صفحة القالب الآجوري صلبة ولا تحتوي تشققات وجب اعتماد النسب الحجمية المستعملة في إعداد الملاط. (الشكل3)

الصورة 14: مراحل تحضير ملاط الجير
المصدر: من كتاب دليل أشغال الترميم (opvm)

الشكل 12: اختبار ملاط الجير
المصدر: من كتاب دليل أشغال الترميم (opvm)

ج- الدورة الخاصة بحجر الجير(الكلس):



الشكل 13: دورة الجير (الكلس)
المصدر: من كتاب البناء بالحجارة (opvm)

د- الخصائص الأساسية لملاط الجير:

- **الاحتفاظ بنسبة المياه في الخليط (La rétention d'eau)**

لكي نحصل على ملاط جير ذو مرونة مناسبة وتماسك قوي، مهم جدا ألا يفقد الخليط نسبة كبيرة من الماء سواء عن طريق التبخر أو عن طريق الامتصاص الذي يتسبب فيه الجدار، وإن حدث وان جف الملاط بشكل سريع ومفاجئ فقد تحدث تشققات في الملاط الجيري جراء الانكماش السريع الناتج، لذا فإن نسبة الماء التي يتوجب إضافتها في الخليط يجب أن تكون مدروسة .

- **النفاذية (L'imperméabilité)**

التماسك والالتصاق الجيد لمالط الجير بالجدار والغياب النسبي للانكماش بالنسبة لهذه المادة عاملان مهمان لتجنب حصول تشققات في طبقة الجير المتصلبة وهذا يعني أن نفاذ المياه عبر هذه الطبقة يكون ضئيلا جدا إن لم نقل معدوما ومن جهة أخرى فإن وجود مسام ميكروسكوبية في الملاط تسمح بتبخر الرطوبة (بخار الماء) عبرها نحو الخارج.

- **التماسك (L'adhérence)**

هي القيمة الأساسية لأي ملاط يستعمل في البناء، إذ أنه في الأخير الهدف منه هو الربط بين اللبنات وضمان الصلابة للهيكل المبني أو لطبقة التلبيس المثبتة على الجدران والأقبية، الالتصاق الجيد والتماسك الذي نتوخاه من الملاط يتعلق أساسا بمدى مرونة الخليط ومدى قدرته على الاحتفاظ بنسبة كبيرة من ماء الخليط وعدم تعرضه لتصلب سريع وفجائي.

3) استعمال الطين في البناء:

أ- مميزات مادة الطين:

هناك الكثير من الإيجابيات لهذه المادة الضاربة بجذورها في عمق تاريخ الإستيطان البشري على هذه المعمورة، التي منها استخلصت هذه المادة. وعليها تقوم وإليها تعود وتتحلل. ويمكن إجمال تلك المميزات في النقاط التالية:

- وجود هذه المادة في معظم مواقع التنفيذ مما يسهم في عملية البناء بها.
- سهولة عمليات التحضير والبناء بهذه المادة باستخدام الحد الأدنى من الآلات والأدوات البسيطة.
- تنوع طرق التشييد بالطين مما يعطي المستثمر أو صاحب العمل فرصة كبيرة لاختيار الأسلوب الأمثل للبناء في المنطقة المرادة من خلال دراسة نوعية التربة المتوفرة والأيدي العاملة الموجودة وتقنيات البناء.
- التوفير الكبير في أعمال النقل؛ إذ لا حاجة للنقل في غالب الأحيان؛ فالتربة التي هي مادة البناء متوفرة في معظم مواقع التنفيذ.
- التوفير في استهلاك الطاقة سواء أثناء عمليات التشييد للمباني الطينية أو أثناء عمليات الاستخدام لتلك المباني في الأغراض.
- الخصائص الهندسية الأخرى من حيث عزل الصوت ومقاومة الحريق. سهولة تدوير العناصر الطينية وإرجاعها إلى أصلها وهو التربة، ولا يترتب عليها أية غازات سامة أو مواد كيميائية أو بقايا تسبب تلويث البيئة .

ب- خاصية التماسك:

تتميز مادة الطين بخاصية مهمة وهي خاصية التماسك ولتحضير اللبنات الطينية نعتمد أساسا على هذه الخاصية والتي تتم على مرحلتين:

المرحلة الأولى: تمتص التربة كميات من الماء فتبدأ مادة الطين الموجودة في الخليط بالانتفاخ وهذا المسار يكون بطيئا.

المرحلة الثانية: تبدأ التربة بالجفاف بعد تعرضها لأشعة الشمس والهواء فيتم بالتالي تقلص حجم المادة الطينية فيحدث بذلك جذب المكونات الأخرى نحوها.

قوة تماسكها: قوة تماسك التربة تكمن في نوعية صفيحات الطمي التي تحتويها والتي تعتبر هي الرابط الذي يربط مختلف الجزيئات الأخرى.

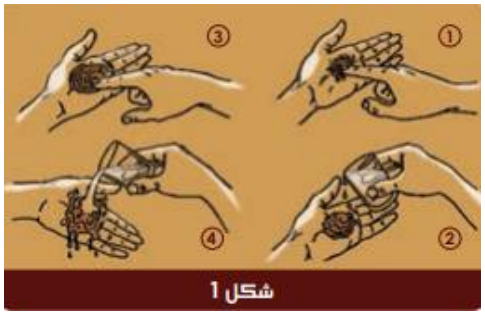
ج- تصنيع اللبن الطيني:

- تجارب واختبارات لاختيار التربة المناسبة:

علاوة على تجارب واختبارات المخبر والتي ما تكون عادة طويلة ومكلفة، هناك بعض الاختبارات الميدانية تمكن من معرفة بعض خصائص التربة والحكم على صلاحيتها أو عدم صلاحيتها لكن بشروط لهذا النمط من البناء.

للمنشآت البسيطة تشخيص تعريفي للتربة مبني على هذه الاختبارات يمكن أن يكون كافيا شريكة أن نتيقن من انسجام دلائل هذه الاختبارات، إذا كانت هناك تناقضات فيجب اللجوء إلى اختبارات المخبر.

ويأخذ في الحسبان أن التربة المناسبة للبناء باللبن الطيني (Adobes) تكون مثالية إذا كانت تحتوي على الرمل والسيلت والطمي حسب النسب التالية: الرمل (55%-75%) السيلت (10%-28%) الطمي (15%-18%) كما يجب تجنب استعمال التربة العضوية.



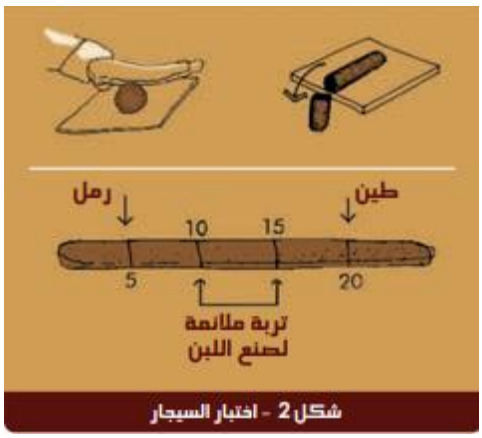
الشكل 14: تجارب جودة الطين - اختبار اللمس
المصدر: من كتاب العمارة الترابية (opvm)

❖ **اختبار اللمس:**

هذا الاختبار يتمثل في تفتيت عينة من التربة بعد التخلص من جميع الحصى وذلك في الحالتين الجافة والرطبة ولمسها وتحريكها بين الأصابع :(الشكل 1)

- ✓ التربة رملية إذا كانت غليظة وتمر بطريقة خشنة بين الأصابع.
- ✓ التربة سلتية إذا كانت دقيقة، ناعمة الملمس وتلصق بالأصابع.
- ✓ التربة طينية إذا كانت صعبة التفتيت، طويلة الذوبان في الماء، شديدة اللصق، وناعمة جدا.

❖ **اختبار التماسك – اختبار السيجار:**



الشكل 15: تجارب جودة الطين - اختبار السيجار
المصدر: من كتاب العمارة الترابية (opvm)

<u>الطريقة الأولى:</u>

تحضير عينة من عجينة التربة المختارة (الحالة المرنة) وتركها في راحة لمدة تقارب أو تفوق الساعة (حتى نمكن للطمي من التفاعل مع الماء)، وبعد ذلك نقوم بتشكيل سيجار من هذه العجينة :(الشكل 2)

- ✓ العجينة يجب أن لا تلطخ الأيدي .
- ✓ فوق لوحة نشكل سيجارا قطره 3سم وطوله 20سم على الأقل .
- ✓ نقوم بدفع هذا السيجار بروية وبطء من حافة اللوحة باتجاه الفراغ.
- ✓ نقوم بقياس الجزء المنفصل .
- ✓ نقوم بإعادة التجربة ثلاث مرات ونقوم بحساب المعدل لقياس الجزء المنفصل:

- إذا كان طول الجزء المنفصل :ما بين 10 إلى 15 سم فنوعية التربة ملائمة لتحضير اللبن.
- أقل من 5سم فإن التربة جد رملية طول من 15سم فما فوق، نسبة الطمي بهذه التربة جد مرتفعة.

الطريقة الثانية:

الشكل 16: تجارب جودة الطين – اختبار التماسك
المصدر: من كتاب العمارة الترابية (opvm)

- ✓ نقوم بفتل عينة من التربة الدقيقة حتى نحصل على شكل يشبه السيجار بقطر يساوي 12 مليمتر .(الشكل 3)
- ✓ يجب ألا تلتصق العينة بأصابع اليد وأن نستطيع فتلها باستمرار إلى أن نحصل على حبل من التربة متصل بقطر يساوي 3ملمتر.
- ✓ نضع الحبل المشكل على راحة اليد نمسك به بين السبابة والإبهام ثم نبدأ بالضغط عليه شيئا فشيئا ابتداء من إحدى نهاياته ونحاول أن نشكل شريطا رقيقا بعرض من 3 إلى 6 مليمتر بعناية ورفق للحصول على أكبر طول ممكن .
- ✓ نقوم بقياس طول الشريط المشكل مباشرة بعد انقطاعه من الحبل الأصلي، ثم نقوم باستقراء النتائج.

ترجمة نتائج اختبار التماسك للطريقة الثانية:

أ- **حبل طويل** من التربة من 25 إلى 30 سم، هذا يعني أن العينة المختبرة تحتوي على كمية كبيرة من الطين.

ب- **حبل قصير** من التربة من 5 إلى 10 سم، يتشكل بصعوبة، هذا يعني أن العينة بها كمية ضئيلة من الطين.

ت- **لا يمكن تشكيل الحبل** هذا يعني أن العينة لا تحتوي على تربة طينية، أو أن نسبة التربة الطينية بها ضئيلة جدا.

تحليل التجربة بالملاحظة الحسية والبصرية:

الاختبارات التالية أجريت على عينات من تربة دقيقة، تم استخلاصها عن طريق الغربلة المتدرجة لتربة خام، يجب ألا يتعدى قطر الحبيبات 0.4 مليمتر .

❖ **اختبار المقاومة في الحالة الجافة Test de résistance à sec**

الشكل 17: اختبار المقاومة الكبيرة للطين
المصدر: من كتاب العمارة الترابية (opvm)

- ✓ نقوم بإعداد قريصات من تربة رخوة.(Terre molle)
- ✓ نتركها تجف بتعريضها لأشعة الشمس أو بإدخالها في الفرن.
- ✓ نقوم بسحق قريصات التربة باليد بين السبابة والإبهام بقوة ونحاول أن نحولها إلى بودرة.
- ✓ نقوم باستقراء النتائج .

ترجمة نتائج اختبار المقاومة في الحالة الجافة:

أ- **مقاومة كبيرة في الحالة الجافة:** القريصة التي تمثل العينة، شديدة الصلابة وصعبة الكسر وإذا انكسرت تحدث صوتا يشبه صوت الكعكة عند انكسارها، لا نستطيع سحق هذه العينة بين السبابة والإبهام لكن يمكن تفتيتها دون تحويلها إلى بودرة. إذا العينة هي عبارة عن تربة طينية شبه خالصة (Argile presque pure).

ب- **مقاومة ضعيفة في الحالة الجافة:** العينة تنكسر بسهولة وتتحول كذلك إلى بودرة بشكل سريع بسحقها بين السبابة والإبهام، إذا العينة هي عبارة عن تربة سلتية أو تربة رملية، أي نسبة ضئيلة من الطين.

الشكل 18: اختبار المقاومة الضعيفة للطين
المصدر: من كتاب العمارة الترابية (opvm)

❖ **اختبار الكثافة Test de consistance**

الشكل 19: اختبار الكثافة للطين
المصدر: من كتاب العمارة الترابية (opvm)

- ✓ نقوم بإعداد كرية من خليط لتربة دقيقة الحبيبات، قطر الكرية بين 2 و3 سنتيمتر.
- ✓ نقوم بتبليل الكرية بطريقة تجعلها متماسكة دون أن تلتصق بأصابع اليد.
- ✓ نقوم بفتل الكرية فوق سطح مستوي أملس ونظيف حتى نحصل شيئا فشيئا على شكل يشبه حبلا رقيقا
- ✓ إذا حدث وأن انقطع الحبل قبل أن يصل قطره إلى 3 مليمتر، النتيجة هي أن عينة التربة تعتبر جد جافة، إذا يجب إضافة قليل من الماء .
- ✓ النتيجة الجيدة هي، ألا ينقطع الحبل المشكل من التربة إلا عندما يصل قطره مع الفتل إلى 3 مليمتر .
- ✓ بعد انقطاع الحبل، نقوم بتشكيل كرية صغيرة من نفس العينة ونحاول سحقها بالضغط بين السبابة والإبهام، ثم نقوم بترجمة النتائج.

<u>ترجمة نتائج اختبار الكثافة:</u>

أ- **حبل صلب Cordon dur** الكرية التي أعيد تشكيلها من التربة تنكسر بصعوبة، لا تتشقق ولا تتجزأ، هذا يعني أن هناك كمية كبيرة من الطين.

ب- **حبل هش Cordon fragile** لا نستطيع تشكيل الكرية دون أن تنكسر أو أن تتجزأ، هذا يعني أن هناك كمية كبيرة من تربة رملية وسلتية في العينة، في حين أن التربة الطينية توجد بكمية ضئيلة.

ث- **حبل رخو وإسفنجي Cordon mou et spongieux** الكريات المشكلة من هذه النوعية من التربة تكون رخوة وإسفنجية، أي مرنة وغير صلبة، هذا يعني أن العينة عبارة عن تربة عضوية.

4) التسقيف في البناء:

أ- تعريف التسقيف:

الأسقف هي العناصر الإنشائية الأفقية الحاملة، والتي تنقل كافة الأحمال الدائمة والمؤقتة إلى العناصر الإنشائية العمودية (الأعمدة، الجدران)، وتقوم بتقسيم المبنى إلى مستويات مختلفة، وتؤدي وظائف العزل الحراري والصوتي والحماية من الحرائق ومقاومة الاهتزازات، وتحقق الربط الأفقي بين عناصر البناية وتساهم في ثباتها وتوازنها، وهي تتألف من طبقتين، الطبقة الإنشائية (الحاملة)، وطبقة التغطية.

ولقد تطور أنواع الأسقف عبر الزمن حسب تطور الإنسان وبيئته، فبعد استعمال الكهوف والمغارات للإيواء، ظهرت أساليب أخرى للبناء باستعمال الأحجار والطين وخشب الأشجار وغيرها من المواد، حتى توصل الإنسان إلى ابتكار أنواع جديدة، وظهرت استعمالات الجبس، الجير، السمنت، الزجاج والمعادن وغيرها. وقد ساهمت مواد البناء المكتشفة في تطوير تقنيات وأنماط البناء حسب المناطق الجغرافية والحضارات البشرية المتعاقبة .

الشكل 20: مقطع طولي لمنزل تراثي يبين أنماط التسقيف والعناصر الداخلة في تركيبته
المصدر: من كتاب أنواع التسقيف في البنايات التقليدية بوادي مزاب (opvm)

ب- أنواع التسقيف التقليدي :

❖ أسقف من القطع الحجرية:

توضع الأحجار الكبيرة جانب بعضها البعض فوق الجدران، وتستعمل الحجارة الصغيرة لحشو الفراغات، وتثبت بواسطة ملاط طيني أو ترابي.

❖ الأسقف الخشبية المغطاة بالطين:

هذا النوع من الأسقف في المباني التي يكون فيها الطين المادة الأساسية في إنشاء هيكلها، حيث يتواجد بكثرة في المباني القديمة، تبنى الجدران الحاملة أوال، ومن ثم يقسم الفراغ المراد تسقيفه إلى مسافات متساوية لتثبيت جذوع الأشجار أو النخيل، ثم توضع عليها الأغصان الصغيرة أو القصب أو جريد النخل ويصب فوقها الطين.

الصورة 15: نماذج للتسقيف الخشبي
المصدر: من كتاب أنواع التسقيف في البنايات التقليدية بوادي مزاب (opvm)

الصورة 16: نماذج للتسقيف الحجري
المصدر: من كتاب أنواع التسقيف في البنايات التقليدية بوادي مزاب (opvm)

❖ **أسقف العقود والأقبية:**

تعتمد الأقبية في إنشائها على وجود جدارين متقابلين حاملين تستند عليهما، بحيث تأخذ القبوة شكل القوس أو العقد المحدد لها، واستخدم هذا النوع من التسقيف في المباني القديمة. يستخدم الحجر أو اللبنات من القرميد أو الطين في تشييد الأقبية، ويمكن أن تستند على الجدران أو على الدعامات.

الصورة 17: نماذج لأسقف العقود والأقبية
المصدر: من كتاب أنواع التسقيف في البنايات التقليدية بوادي مزاب (opvm)

❖ **القباب:**

تستخدم القباب في تغطية المساحات الدائرية أو المربعة، حيث يتم الانتقال من المربع إلى الدائرة عن طريق أكتاف وبروزات موجودة في زواياها، ومن إيجابيها ارتفاع وسعة الفضاء الداخلي مع تظليل جزء منها في معظم أوقات النهار المشمسة، بينما الجزء الآخر من القبة يمتص أشعة الشمس، وبذلك ينتقل الهواء الحار في الفضاء الداخلي إلى الفضاء الخارجي المظلل والبارد نسبيا. وللقباب أشكال مختلفة مبنية من الحجر، القرميد، الطين ومواد أخرى.

الصورة 18: مصلى باعيسى وعلوان مسقف بالقباب
المصدر: من كتاب أنواع التسقيف في البنايات التقليدية بوادي مزاب (opvm)

❖ **العتبات الأفقية:**

وهي العتبة العلوية للفتحات (الأبواب والنوافذ) وتسمى الساكف، قد تتألف من قطعة واحدة، أو من مجموعة من الأحجار المتداخلة، أو المترابطة مع بعضها البعض، وتعمل بشكل يضمن توازنها واستقرارها ونقل كافة الحمولات المطبقة عليها، كما يمكن أن تكون من جذوع النخل والأشجار.

الصورة 19: نموذج لعتبات أفقية في مبنى قديم
المصدر: من كتاب أنواع التسقيف في البنايات التقليدية بوادي مزاب (opvm)

ج- التسقيف في البنايات التاريخية بوادي ميزاب :

لقد تعددت أنواع التسقيف بمنطقة وادي ميزاب، وهذا حسب الفترة الزمنية لتشييد كل بناية، فلقد ظهرت أنواعا كثيرة منذ القرون الأولى لتأسيس القصور، ومن أهمها:

❖ **التسقيف المكون من القباب (En coupoles)**:

يتمثل في استعمال القباب في عملية التسقيف وهي من الوسائل القديمة في عملية تسقيف البنايات لعدم وجود آنذاك الواحات وما تمنحه من مواد البناء كجذوع النخل وأغصان الأشجار وما شابهها (بما أن واحات وادي ميزاب تعتبر واحات اصطناعية أنشئت من العدم). ويتم إنجاز القباب باستعمال الحجارة ورابط من الجبس المحلي "تمشمت" والتي تساعد على البناء لامتيازه بالصلابة وسرعة الجفاف، ويستعان في بعض الأحيان بوضع جريد النخل متشابك ببعضه البعض على شكل عبوة لتسهيل وضع الحجارة وإنجاز القبة . وتستعمل أشكال عديدة من القباب في تسقيف المساجد والمصليات الجنائزية، ونادرا ما تستعمل في المساكن لعدم التمكن من استغلال السطح بطريقة جيدة.

❖ **التسقيف باستعمال العقود (En arcs)**:

تستعمل العقود في أغلب البنايات التقليدية بميزاب لما تمتاز به من سهولة الإنجاز وتحمل الأثقال من جهة ومن جهة أخرى الاستغناء عن العوارض الخشبية وجذوع النخل المكلفة. ويتم إنجازها في أغلب الأحيان بتقويس جريد النخل قبل يبسه ووضعه مكان بناء العقد على شكل هيكل مع تثبيته ثم توضع فوقه الحجارة وملاط التمشمت (الجبس)إلى أن يكتمل العقد ويليس وتحصل على أقواس وعقود دائرية أو جزء من الدائرة، مختلفة الأحجام والأشكال.

الصورة 20: استعمال العقود والأقواس لحمل السقف
المصدر: من كتاب أنواع التسقيف في البنايات التقليدية بوادي مزاب (opvm)

❖ **التسقيف بالقبو (En voutains):**

يعتبر إنجاز القبو عملية متكررة لإنجاز العقد، وكثيرا ما يلجأ إليه البناء في ميزاب لاستعماله في مختلف البنايات (المساجد، المصليات، الأبراج، الأبواب، المساكن...) وذلك لما يتسم به من صلابة وتوزيع للثقل بشكل متساو على الجدران وشد للبناية وتثبيتها.

الصورة 21: ممر داخل القصر مسقف بالقبو
المصدر: من كتاب أنواع التسقيف في البنايات التقليدية بوادي مزاب (opvm)

❖ **الأسقف المنحنية:**

كما تستعمل أيضا جذوع النخل وأغصان الأشجار في حمل الأسقف المنحنية كالدروج ورواق (إكومار) المائل.

سقف منحني لإكومار مبني من جذوع النخل

سقف درج محمول فوق جذوع النخل

استعمال جذوع الأشجار لحمل الدرج

الصورة 24/23/22: نماذج مختلفة لأسقف منحنية
المصدر: من كتاب أنواع التسقيف في البنايات التقليدية بوادي مزاب (opvm)

6-3. التدخلات الغير مناسبة في أعمال الترميم والصيانة:

يُقصد بالتدخلات غير المناسبة، الأنشطة التي يقوم بها الإنسان تجاه المباني التاريخية سواء من قبل مستخدمي وقاطني هذه المباني أو من قبل المختصين في ترميم وصيانة التراث الثقافي.

يجب أن تتم عملية الترميم والحفاظ بواسطة أشخاص ذوي خبرة، ولديهم قدر كاف من التدريب وأن تسبق عمليات العلاج اختبارات وتجارب تؤكد مدى صلاحية الخطوات العلاجية المراد اتخاذها، وعدم توافر الشروط السابقة في الشخص المراد منه القيام بالعمل بالإضافة إلى إتباعه لأسس الترميم والصيانة؛ حتما سوف يؤدي إلى تدخل غير مناسب ناحية الأثر أو المبنى التاريخي.

وأن استخدام الباحث لمصطلح "التدخل غير المناسب" عوضا عن "الترميم الخاطئ" هي أن المصطلح الأول أعم وأشمل نظرا إلى أنه يشمل أعمال الترميم الخاطئة وأيضا أعمال الترميم السابقة. وأما الفرق بين الاثنان فهو:

- **الترميم الخاطئ:** هو التدخلات الخاطئة التي تمت للأثر أو المبنى نتيجة عدم اتباع الأسس العلمية الصحيحة للترميم ونقص الخبرة والتدريب والتجربة والتي تؤدي إلى اتخاذ إجراءات خاطئة مثل أعمال إعادة البناء والاستكمال غير الصحيحة أو استخدام لمواد غير مناسبة.
- **الترميم السابق:** هي أعمال ترميم وتدخلات سابقة كانت صحيحة عند تطبيقها ولكن تغير الظروف أدى إلى تغير خواصها وبالتالي إضرارها بالمبنى أو الأثر. وهذه الحالة غالبا ما يمكن استخدامها بالنسبة إلى مواد الترميم، فعلى سبيل المثال قد تستخدم مادة معينة في أعمال التقوية كانت متوافرة في فترة ما وهي الأنسب في الترميم ولكن تطور العلم والتجربة أدى إلى اكتشاف مواد أخرى ذات خواص أفضل وغير ضارة، بينما الأولى أثبتت مع مرور الزمن أنها غير صالحة. كما يمكن تطبيق هذه الحالة على بعض أعمال الترميم السابقة التي تم تطبيقها سابقا ولولاها لازداد حالة الأثر تدهورا حيث كانت مسبقا حل سريع وتدخل طارئ، ولكنها على المدى البعيد بدأت بالتأثير سلبا على قيمة المبنى وأصالته وسلامته.

ومن أهم التدخلات غير المناسبة في المباني التاريخية:

- **استعمال مادة الجبس في المناطق الشديدة الرطوبة:** وتؤدي الرطوبة العالية إلى إذابة جزء من الجبس (كبريتات الكالسيوم المائية) وتسرب محلوله إلى أماكن مختلفة من البناء ثم تبلوره عند جفاف محاليله، الأمر الذي يؤدي إلى تفتيت السطوح وضياع ما تحمله من نقوش وكتابات، وذلك بفعل الضغوط الموضعية التي تصاحب النمو البلوري.

- **استعمال مادة الإسمنت:** ويؤدي استعمال مادة الاسمنت في عمليات الترميم إلى تسرب ما تحتويه من أملاح إلى سطح الجدران ثم تبلورها في أماكن مختلفة منها. ويتسبب تبلور الأملاح وما يصاحبه من ضغوط موضعية إلى تفتت السطوح وضياع ما تحمله من نقوش وكتابات أو حليات وزخارف.
- **التدخل في وظائف المبنى أو تغيير أجزاء منه:**

هذا النوع من التدخلات سببه أصحاب المباني والقاطنين في البيوت القديمة والذي بمجرد ظهور الكهرباء في المنطقة بدأ الناس بإجراء التمديدات الكهربائية سواء بداخل غرف البيوت أو في الخارج بشكل يشوه القيمة الجمالية للبيت.
إضافة إلى إدخال وحدات التكييف الحديثة التي أدت إلى تحطيم أجزاء من جدران المباني بغرض تركيبها أو إغلاق لبعض فتحات الشبابيك الخشبية واستبدالها بفتحات لأجهزة التكييف. ومن المعروف أن هذه الأجهزة تنتج اهتزازات عند تشغيلها تؤدي إلى تساقط أجزاء من طبقات الملاط الضعيفة.
وكذلك الحال بالنسبة إلى تمديدات الماء وسط القصر ما أدى إلى وضع خزانات المياه فوق الأسطح والتي تكون ثقيلة وتأثيرها مباشر لهيكل المبنى، أما بالنسبة لأنابيب الماء المثبتة في الجدران والتي تؤدي عند تلفها إلى إحداث تسريبات للمياه بداخل الجدران وما يتبعها من تلف للروابط الخشبية في الجدران وكذلك تبلور للأملاح.

3-7. العوامل المؤدية إلى تلف المباني الأثرية:

تختلف وتتنوع عوامل أو أسباب تلف المباني الأثرية باختلاف الظروف التي توجد فيها أو تقع تحت تأثيرها هذه المباني أومن خلال التدخل البشري، وتتنوع هذه الظروف تنوعا كبيرا، إلا أنه يمكن تقسيمها بصفة عامة إلى قسمين:

3-7-1. الظروف الطبيعية:

1) المناطق الصحراوية:

نلاحظ أن المناطق الصحراوية خاصة المناطق المرتفعة البعيدة عن المياه الجوفية أو السطحية (مياه الرشح) وتحت هذه الظروف تتلف المباني الأثرية بصفة أساسية بفعل عامل فيزيائي وهو التفاوت الكبير في درجات الحرارة والرطوبة النسبية أثناء ساعات الليل والنهار وفى فصول السنة المختلفة وعامل آخر ميكانيكى، وهو العواصف والرياح.

2) الوديان:

وخاصة في المناطق القريبة من مجاري الأنهار وإن كان من المحتمل أن تقع المباني الأثرية تحت هذه الظروف لتأثير عوامل الحرارة والرطوبة والرياح والعواصف، إلا أنها تتلف بصفة أساسية بفعل عامل فيزيو-كيميائى هو مياه الرشح المحملة بالأملاح والتي تتسرب إلى أساسات المباني ثم ترتفع في الجدران بفعل الخاصية الشعرية. ويزداد هذا العامل خطورة مع التغير الدوري أو الموسمي في منسوب مياه الرشح، إذ يصاحب هذا التذبذب نزح مكونات أحجار البناء، وخاصة المواد الرابطة ومن ناحية أخرى فإن تذبذب مستوى مياه الرشح يحدث تغيرات خطيرة في التربة الواقعة أسفل أساسات المباني، وخاصة إذا كانت من نوع التربة الطفلية التي تتميز بقابليتها لتشرب المياه عن طريق الإدمصاص الفيزيائي، مما يؤدى إلى انتفاخ حبيباتها ثم انكماشها عند الجفاف أو عند تغير منسوب مياه الرشح. ويتسبب هذا الامر بطبيعة الحال في تحريك الأساسات، ومن ثم إلى حدوث تصدعات في المباني إذا ما توفر الوقت اللازم لذلك.

ولا يفوتنا أن ننوه إلى أن تأثير الظروف التي تتعرض لها المباني الأثرية سواء كانت في مناطق صحراوية أو في الوديان يزداد تعقيدا في حالة المباني الأثرية التي تغطى جدرانها طبقة من الملاط المنقوش والملون، وذلك نتيجة للعلاقة المتبادلة بين طبقة الملاط هذه وبين الحجر أو الصخر الأم، والتي تحكمها الظروف السائدة داخل المباني.

3) الرطوبة:

تؤثر الرطوبة في المنشآت الأثرية داخل التجمعات السكنية مثل الجوامع والكنائس والدور، وبعض المنازل التي تزال قائمة حتى الآن ومشكلة هذه النوعية من المباني هي تواجد معظمها في أحياء سكنية قديمة مزدحمة، وعادة ما تكون المباني المجاورة غير مزودة بالوسائل الحديثة للصرف الصحي، الأمر الذي يؤدى إلى تسرب مياه المجاري المحملة بالأملاح إلى أساستها مؤديا إلى إتلافها ومن ناحية أخرى فإن ما يترتب على استخدام مثل هذه المباني حتى الآن وتزويدها بالكهرباء والمياه وتوصيلات الصرف الصحي بطريقة لا تتناسب في حالات كثيرة مع ما أصبحت عليه من ضعف ووهن يزيد من تفاقم مشكلات هذه النوعيات من المباني الأثرية.

3-7-2. الظروف البشرية:

1) الحرائق:

تحدث الحرائق أضرارا بالغة بمواد البناء على اختلاف أنواعها. فالنار تلتهم أول ما تلتهم الأخشاب المستعملة في الأبواب والنوافذ والسقوف، كما أنها تحدث تحولات كيميائية ومعدنية في مواد البناء الأخرى، سواء كانت من الأحجار أو الطوب اللبن، وعلى وجه الخصوص الأحجار الجيرية التي تتحول بفعل الحرارة العالية إلى جير حي قليل الصلابة سريع التفتت وسهل النزح بالماء. وتؤدي التحولات الكيميائية والمعدنية إلى فقدان الأحجار لصلابة سطوحها من جراء حدوث شروخ وتقشرات بها. وتؤدي الحرائق بصفة عامة إلى تصدع المباني وربما إلى انهيارها كلية. ولقد ذهب على مر الزمن ضحية للحرائق الكثير من المباني الأثرية والتاريخية، ولعل آخرها قصر الجوهرة بمنطقة القلعة.

2) الحروب والفتن:

الحروب والفتن أخطر ما يلحقه الإنسان بآثار الحضارات القديمة. ويزداد خطرها كلما تقدمت أدوات الحرب وأسلحتها، ولقد كانت الحروب والغزوات منذ أقدم الأزمنة معاول هدم وتخريب لجميع مظاهر العمران، إذ يلجأ العدو إلى إشعال النار فيها أو يعمل على دكها وتخريبها بوسائل التخريب التي أتيحت له من منجنيقات ومدافع وفي الأزمنة الحديثة أصبحت الأسلحة الجوية أشد أسلحة التدمير خطورة بما تلقيه من قنابل ثقيلة محرقة ومن صواريخ ولقد تهدمت خلال الحرب العالمية الثانية الآلاف من المباني التاريخية وذهبت معها كنوز وثروات حضارية يستحيل تعويضها.

3) أعمال الهدم والتخريب:

في حالات كثيرة تقدم السلطات أو الأفراد على هدم المباني التاريخية أو تشويهها وتغيير معالمها لأسباب منها: الرغبة في تجديد البناء القديم للحصول على عمارة حديثة تكون أكثر فائدة، ومنها الإهمال أو الجهل بقيمة البناء نتيجة لتدهور المستوى الثقافي العام. وفي حالات أخرى كثيرة يشجع ضعف الرقابة وانعدام الوعي لدى المواطنين على اتخاذ المباني التاريخية المهجورة والأطلال الأثرية المهملة محاجرا يأخذ منها الأفراد حجارتها ومواد بنائها فيزيدونها خرابا وتهدما. وقد يلجأ اللصوص إلى تخريب المباني الأثرية والتاريخية لسرقة عناصرها الزخرفية والمتاجرة فيها. وأخيرا فهناك الأخطار التي تواكب حركة النمو والتطور في مشاريع تنظيم المدن وعند إقامة المشاريع الإنشائية الكبرى، كالسدود وخطوط السكك الحديدية، وشق الطرق ومد الأنابيب وإنشاء المطارات والموانئ البحرية، وغير ذلك من المشاريع التي يفرضها أسلوب

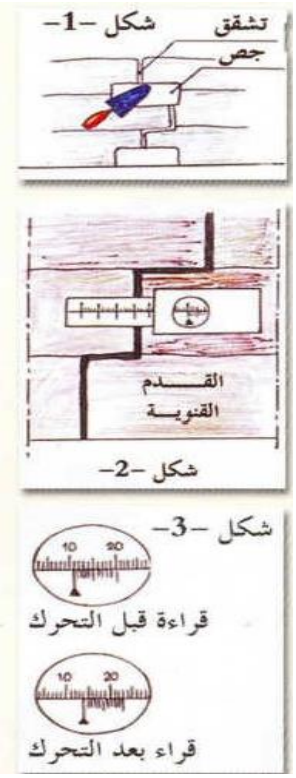
الحياة الحديثة ومن الطبيعي أن يؤدى تنفيذ مثل هذه المشاريع، وخاصة في البلدان المتخلفة، إلى مخلفات الحضارات القديمة من مواقع وعمائر أثرية وتاريخية. ولعل في ذكر أمثلة تخريب المواقع والمباني الأثرية والتاريخية التي صاحبت تنفيذ مشروعات العمران الحديثة ما يلفت النظر إلى خطورة هذا الاتجاه في كثير من دول المنطقة العربية والمحلية.

8-3. تقنيات التدخل الصحيحة في الصيانة والترميم وكيفية إصلاح التلف:

1- مراقبة التشققات بالجدار الحجري:

- **وصف المشكلة:**

من جملة التشققات التي يعرفها البناء نجد الشقوق العمودية، المنكسرة على شكل درج، المائلة بزاوية 45 درجة والمسبب الرئيسي لها يعود إلى خلل في الأساس خاصة الانخفاض التفاضلي لهذه الأخيرة، وهذه الظاهرة شائعة جدا وخاصة في المباني القديمة وتظهر على مستوى الفواصل بين الحجارة المكونة للجدران الحاملة، والمظهر الخارجي لهذه الشقوق لا يعكس بالضرورة درجة خطورتها ومدى تأثيرها على البنية الهيكلية ككل.



الشكل 21: رسم تخطيطي لعملية مراقبة التشققات
المصدر: من كتاب دليل أشغال الترميم (opvm)

- **طرق التدخل:**

✓ **طريقة استخدام الصفائح الجصية أو الكلسية (استخدام خارجي)**

: Plaques de Plâtre ou de chaux

نتبع الطريقة التالية:

1. يخلط الكلس أو الجبس في إناء بلاستيكي.
2. يبسط الجص بعد وضعه على الشق باستعمال مسجة (Truelle) في شكل صفائح مستطيلة بسمك 5 مم بشكل عمودي على الشق، وهذا بوضع عدد كبير منها على الشق، ويكتب تاريخ وضع هذه الصفيحة فوقها أو بجانبها.
3. يجب التأكد الصفائح من أي تشققات أو عيوب أخرى، من سلامة فوجود الشقوق هو دليلنا على وجود الحركة التفاضلية وهذه بعد وقت معين.

✓ **طريقة استخدام الدبابيس (Système des épingles):**

تعتبر هذه الطريقة أكثر سلامة ودقة من سابقتها وتصلح في الأماكن الأكثر اتصالا بالعامة أي أنها تشهد حركية واسعة، وتتم هذه الطريقة على النحو التالي:

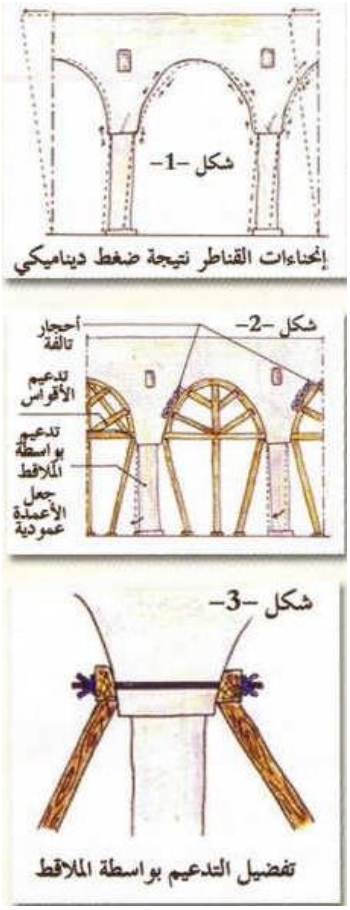
1. يحدث ثقب على مستوى جانبي الشق يبعد كل منهما عنه بـ 4 إلى 5 على خط أفقي واحد عمودي على الشق، ويكون قطر الثقب موافقا لقطر البراغي.
2. تثبت البراغي الشاهدة داخل الثقوب.
3. تقاس المسافة الفاصلة بين البراغي بشكل دوري باستعمال القدم القنوية مع تدوين تاريخ كل قياس. إذا استمرت الحركة التفاضلية يجب استشارة مهندس مختص لمعالجة المشكل، وفي حالة عدم تسجيل أي حركة يمكن مباشرة عملية الترميم دون اللجوء إلى إصلاحات إنشائية.

2- إصلاح قناطر الرواق:

➢ **وصف المشكلة:**

من بين المشاكل الأساسية التي تطرأ على هذه القناطر حدوث تشققات أسفل وجهها، كما يعتبر اتجاه هذه الشقوق وحجمها دليل القوى الضاغطة المختلفة الواقعة على الرواق المقنطر.

ينتج عن القوى الضاغطة بالإضافة إلى قدم مواد البناء وجود جزء مضغوط وآخر مشدود فيما بين الأحجار والتي بدورها تشكل القنطرة، ومع مرور الوقت تحدث تصدعات في الحجر بالموازاة مع حدوث شقوق عريضة في الأجزاء المشدودة تستهدف الوصلات Les joints فيما بين الأحجار المشكلة للرواق المقنطر، ويلحق ذلك تشوهات في انحناء أقواس القناطر وفي التوازن العمودي للدعامات.



الشكل 22: رسم تخطيطي لعملية إصلاح قناطر الرواق
المصدر: من كتاب دليل أشغال الترميم (opvm)

➢ **طرق التدخل:**

بعد أن نشخص التغييرات التي طرأت على القناطر، نقوم بما يلي:

1- تدعيم الأروقة المقنطرة المشوهة.

2- تدعيم الجزء الواقع فوق تاج العمود المتصدع إن وجد بنظام مشابك Système de pinces أو ملاقط تنقل الثقل من الجدار الكائن ففوق العمود إلى الأقدام الأربع لنظام التدعيم Système d'étaiement(ألواح خشبية بسماكة كافية لتحمل الثقل)، يمكن تربيط أقدام التدعيم عند القاعدة مع بعضها البعض وذلك لتقويتها، على أن يتم ذلك من عمود إلى آخر كي يتسنى الوصول إلى مكان العمل في الورشة.

3- نزع الحجارة المكسورة بالرواق المقنطر واستبدالها بأخرى واحدة بواحدة.

4- فك تاج العمود المتصدع واستبداله بتاج آخر من الحجر ذو طبيعة ونوعية مقاومة جيدة كي يحتمل ثقل القناطر.

5- يكون الملاط المستخدم للتثبيت مكونا من كلس هيدروليكي mortier de chaux hydraulique طبيعي بمعدل حجم واحد من الكلس مقابل حجمين من الرمل الناعم النظيف.

6- التأكد من شاقولية الحائط أو بالأحرى التوازن العمودي لحائط الأكتاف أو الأعمدة الحاملة.

7- إعادة ملأ الفراغات وتقوية Rejointoyer et consolider أقسام الرواق المقنطر من خلال حقن ملاط الجير في الفواصل مفرغة جراء تسرب مياه المطر مثلا.

8- ملء فراغات القنطرة تاج العمود وكامل أجزاء الجدار الحجري.

3- إصلاح تشققات الجدار:

- **وصف المشكلة:**

تظهر على الجدران أنواع من التشققات مختلفة الأشكال والاتجاهات ومتفاوتة الخطورة، منها ما يصيب السطح فيعمل على تشقق التلبيس وتساقطه، ومنها ما يصل إلى عمق الجدار مسببا في حدوث شروخ عديدة على الجدران تأخذ اتجاهات مختلفة على حسب مصدرها، ومن الشقوق ما هو راجع لانكسار الجسور الخشبية أو الحجرية فوق الفتحات مما يؤدي إلى صعوبة حركة الأبواب والنوافذ.

والتشققات دليل على وجود خلل في استقرار المبنى، أو عدم التحضير الجيد لمواد البناء، أو لسوء في عملية الإنجاز.
والمتابعة الدقيقة لتطور الشقوق وتحليلها يمكننا من معرفة مصدر الخلل وتقدير درجة خطورته وتحديد الطرق العملية لإصلاحه.

- **طرق التدخل:**

أوّلا:

1- يُزال التلبيس (طبقة التلبيس) في محيط الجزء المتضرر باستعمال مطرقة وإزميل أو المنقار، وتزال هذه الطبقة بعناية فائقة يمكن من خلالها كشف أقل مساحة ممكنة لإصلاح التلبيس مرة أخرى.

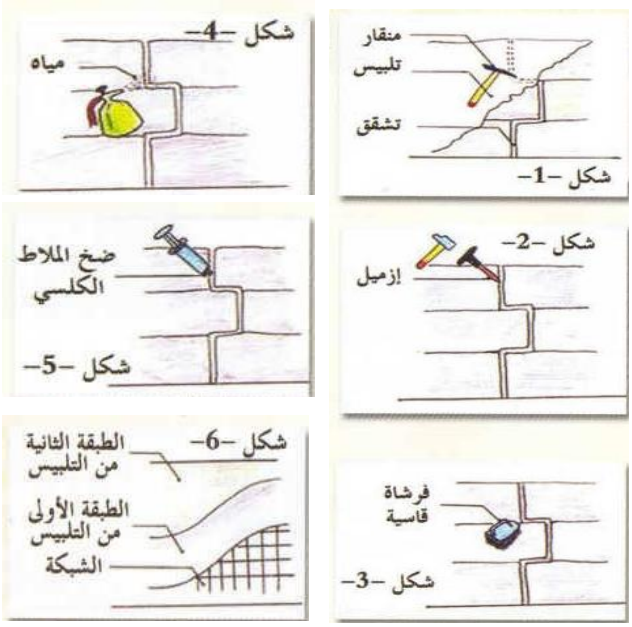
2- تزال المادة الرابطة بين الحجارة أي الفواصل بعناية باستخدام المطرقة والإزميل، ويكون العمق المحصل عليه بقدر يكفي لغرض تأمين وصول مادة التثبيت الجديدة وإعطائها المتانة المطلوبة.

3- تنظف الفواصل من الغبار باستخدام فرشاة قاسية.

4- ترطيب الفواصل بالماء حتى درجة الإشباع وهذا لأجل ضمان تماسك جيد للمادة الرابطة.

5- يحضر ملاط كلسي أبيض بمقدار حجم واحد من الملاط مقابل حجمين إلى ثلاثة من الرمل، وهذا لأجل سد تجويف التشققات حتى آخر نقطة منه مع ترك فتحات حسب الحاجة لغرض حقن الملاط. شكل -4-

6- تثبت شبكة من الألياف البلاستيكية أو شبكة معدنية ذات فتحات تزيد عن 2 سم لكي تسمح بتثبيت والتصاق جيد للتلبيس، وهذا بحسب الحاجة.



الشكل 23: رسم تخطيطي لعملية إصلاح تشققات الجدار
المصدر: من كتاب دليل أشغال الترميم (opvm)

ثانيا:

في حالة الجدران المؤلفة من صفين والتي تعرضت أحجارها للانشطار فيما بينها يمكن استعمال الوصلات المعدنية حسب المراحل التالية:

1- تثبت وصلات معدنية (10 مم) في الحلول العمودية (joints verticaux) وهذا بعد أن تنظف واجهات الحجر من بقايا الكلس.

2- توضع الوصلات المعدنية بمعدل واحدة لكل صف، بعد أن تفرغ الحلول الموجودة من حشوتها.

3- تثبت الوصلات المعدنية بواسطة الإسمنت على ألا تقل المسافة بين سطح الحجر والوصلات 1 إلى 2 سم.

4- يرطب الجدار باستعمال الماء ومن ثمة تغطى الوصلات المعدنية والجزء المفرغ من الحجر بواسطة طبقة إسمنتية (350 كلغ / م^3).

4- إصلاح الفواصل التالفة بين الأحجار:

- **وصف المشكلة:**

يتعرض ملاط الفواصل في الجدران الحجرية للتلف نتيجة العوامل الجوية وبخاصة الماء، كما يمكن أن يحدث هذا التلف بسبب التحركات المرتبطة بالمشاكل الإنشائية (انتفاخات، ميلان، تشققات..) أو بسبب نمو النباتات.

الشكل 24: رسم تخطيطي لعملية إصلاح الفواصل التالفة بين الأحجار
المصدر: من كتاب صيانة وترميم الواجهات (opvm)

- **طرق التدخل:**

1- نزيل الأجزاء المتضررة من الملاط القديم، ومن أجل تنظيف الفواصل نستعمل أدوات رفيعة كشفرة المنشار، ومن أجل إزالة الملاط من الفواصل العريضة نستعمل الإزميل والمطرقة بانتباه شديد.

2- تنظف ونزيل الغبار من على الفواصل باستخدام فرشاة قاسية.

3- ترطيب الفواصل بالماء حتى الإشباع للحصول على تماسك جيد للملاط.

4- تحضير الملاط فنأخذ كمية من العجينة ونسكب عليها كمية من حليب الجير بالقدر الذي يجعلها سائلة في الوصلات الضيقة وكثيف في الوصلات الكبيرة.

- **استخدام ملاط الجير:**

أ- في حالة الوصلات العريضة نقوم بقذف الملاط بواسطة المصقلة la truelle حتى تملأ الفراغات، وإذا كانت الكمية المعبأة كبيرة نقوم بوضع قطع صغيرة من الحجر ضمن فراغ الوصلات لكي نقلل من كمية الملاط المستعمل، وبالتالي يجب التأكد من ألا تبرز هذه القطع المضافة عن سطح الجدار.

ب- في حال الوصلات الضيقة تملأ الفراغات باستخدام المصقلة مع الأخذ في الحسبان ضرورة ملأ الوصلات حتى العمق دون ترك أي فراغات.

ج- بعد الحصول على التماسك المبدئي الأدنى للملاط نقوم بتنظيف الأحجار بفرشاة جافة ومن ثمة بواسطة إسفنجة رطبة تغسل باستمرار وذلك للحصول على شكل منتظم.

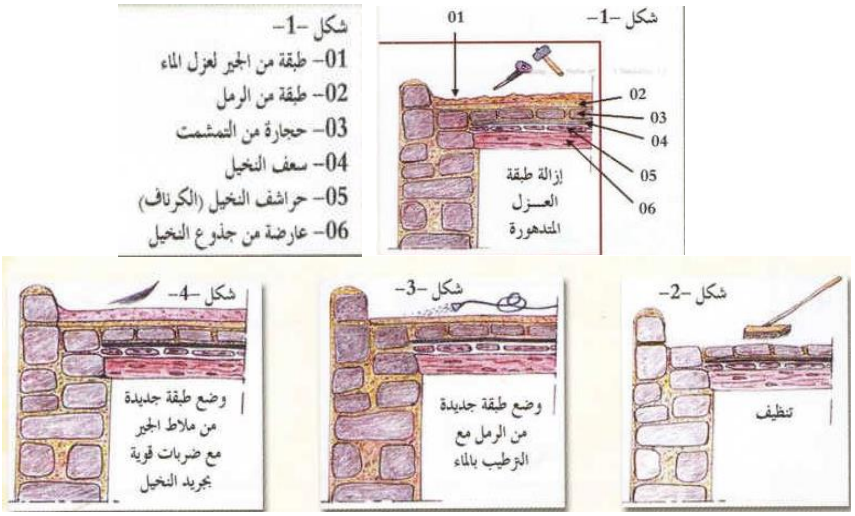
5- إصلاح الطبقة التقليدية لعزل مياه الأمطار:

- **وصف المشكلة:**

طبقة عزل مياه الأمطار في المسكن التقليدي بواد مزاب تتكون من طبقة من الرمل وأخرى من ملاط الجيرBéton de chaux، سمكها يتراوح من 07 إلى 10 سم، مطلية بطبقتين أو أكثر من حليب الجير، وظيفتها توجيه مياه الأمطار نحو الميازيب وتمنع كذلك نفاذ أو تسرب المياه داخل هيكل المسكن.

- **طرق التدخل:**

1- إزالة طبقة الجير المتدهورة كلية.
2- إزالة طبقة الرمل القديمة أو تنظيفها وغربلتها للتخلص من البقايا.
3- إعادة وضع طبقة جديدة من الرمل ثم ترطيبها بالماء.
4- وضع طبقة من ملاط الجير محضر مسبقا بشكل جيد مع احترام الميل (pente)، وضربها بجريد النخيل لتسويتها نهائيا.
5- طلاء الطبقة العازلة بطبقتين من حليب الجير.



الشكل 25: رسم تخطيطي لعملية إصلاح الطبقة التقليدية لعزل مياه الأمطار
المصدر: من كتاب دليل أشغال الترميم (opvm)

6- تدعيم الأساسات:

- **وصف المشكلة:**

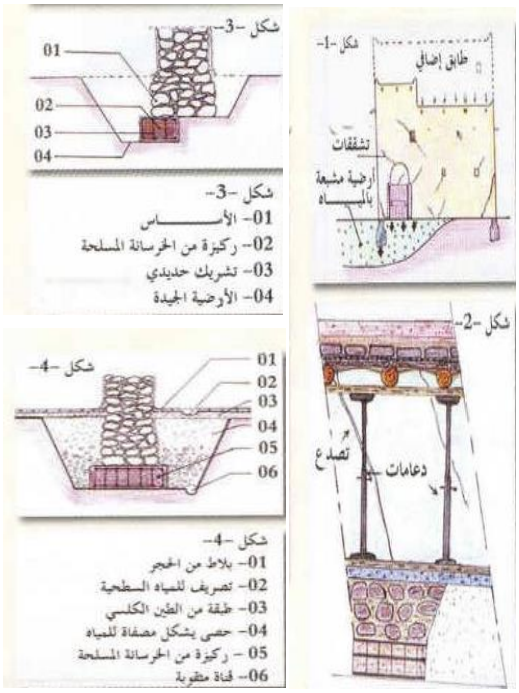
الأساس هو الركيزة الأساسية للبناية بحيث يعمل على توزيع الثقل الذي تنقله الجدران، وهذه الأساسات ذات مقاسات مرتبطة بطبيعة الأرضية ومقاومتها، وحجم البناية ومواد البناء المستعملة، والتي هي في الغالب عبارة عن حجارة صلبة يربط بينها ملاط الجير.

مع مرور الوقت يؤدي نزول مستوى الأرض وتباينه إلى تشقق الجدار في الواجهة والأرضية، الأمر الذي يسفر عن انفصال مواد البناء هذه الجدران لهذه وأساساتها، وبالتالي تلف وتقشر التلبيس على مستوى الشقوق، كما يمكن أن يؤدي إلى توقف الأبواب والنوافذ عن العمل.

➢ **طرق التدخل:**

تحديد قياسات الركيزة يكون بناء على تقدير الثقل المنقول إلى الأرض بواسطة الأساسات حتى نؤمن استقرار جيد للجدار. وفي الأرضية الجيدة يمكن الاكتفاء بتوسيع الركيزة لزيادة مساحة توزيع الثقل على الأرض، وهذا بحسب الطريقة التالية:

- حفر الأرض من جهة الجدار حتى مستوى الأساسات.
- حفر تحت الركيزة الموجودة على منتصف عرضها. يجب العمل على جزء من الطول لا يتجاوز الواحد منه المترين.
- وضع ركيزة من الإسمنت المسلح ترتبط قياساتها وتحديدها بالثقل الذي ستحمله.
- الاحتفاظ بتشريك الحديد لوصل الركيزة الجديدة بالجهة المعاكسة.
- الحفر من الجهة المعاكسة للتدخل الأول على الارتفاع نفسه وبالطول والعرض نفسيهما.
- تنظيف حديد التشريك وإكمال أشغال الحديد وصب القسم الثاني من الركيزة.



الشكل 26: رسم تخطيطي لعملية دعم الأساسات
المصدر: من كتاب دليل أشغال الترميم (opvm)

<u>ملاحظة:</u> يجب تدعيم السقف قبل أي تدخل.

7- الرطوبة:

➢ **وصف المشكلة:**

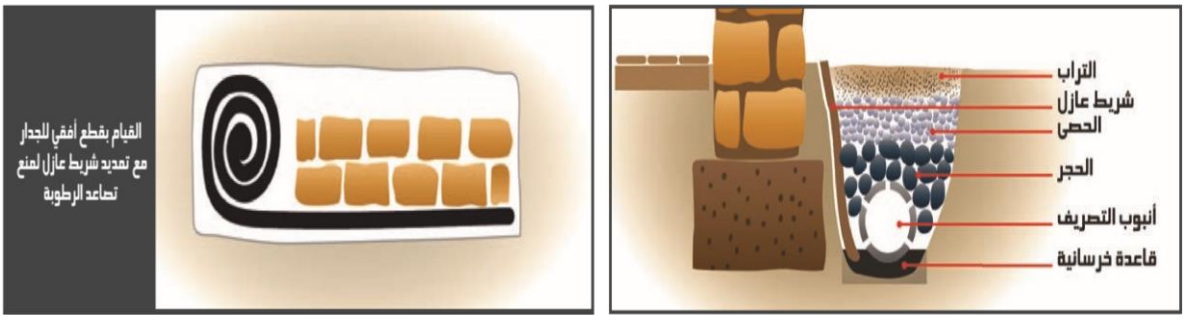
تكون المياه الجوفية عادة غنية بالأملاح القابلة للذوبان، وترتفع هذه المياه بواسطة الصعود الشعري ضمن الجدار من مستوى الأساسات، وكما هو معلوم يتعرض الجدار فوق سطح الأرض إلى الهواء الطلق مما يسرع عملية تبخر المياه ويؤدي إلى تبلور الأملاح الذائبة بها على سطح الأحجار، وهذه الأملاح المتبلورة تسبب ضغطا على المواد الحاملة فتفتت سطحها وتشبعه بالرطوبة.

➢ **طرق التدخل:**

أ- **التصريف نحو الخارج:** تعتمد على صرف المياه الجوفية بعيدا عن قاعدة البناء وفق المراحل التالية:

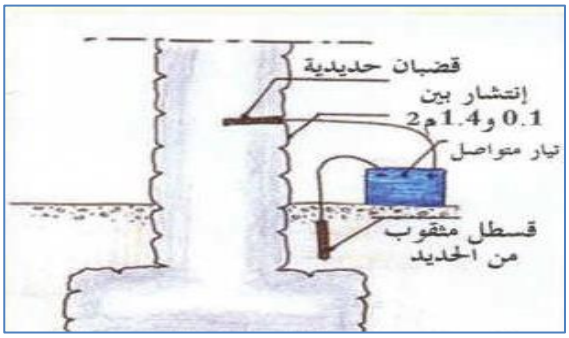
1. حفر خندق على طول الجدار من الجهة الخارجية بعرض 50 سم وبعمق مستوى الأساسات، حيث يجب القيام بتصريف المياه الجوفية بعيدا عن البناء، وعلى سبيل المثال بواسطة أنبوب من البلاستيك.
2. إعادة ردم الخندق بالحجارة وفي القسم العلوي بالحصى لتصفية مياه الأمطار والوقاية من الصعود الشعري، مع التنويه باستعمال أحجار كبيرة الأحجام بالأسفل يحافظ على فراغات في القعر تساعد على تصفية المياه وتسهل تسربها إلى قسطل التصريف.
3. جعل السطح الخارجي منحدرا لتصريف مياه الأمطار بعيدا عن الجدران.

- كما يمكن استعمال المواد العازلة لمنع التصاعد الشعيري بالقيام بقطع أفقي للجدار على مراحل ووضع صفائح من مواد غير نافذة بسمك الجدار مثل: (الزفت، البلاستيك، ...).
- وتوجد طرق أخرى نادرة الاستعمال كضخ ملاط مانع للرطوبة في عمق الجدار أو تطبيق الطريقة الكهربائية.



الشكل 27: رسم تخطيطي لعمليات معالجة الرطوبة
المصدر: من كتاب صيانة وترميم الواجهات (opvm)

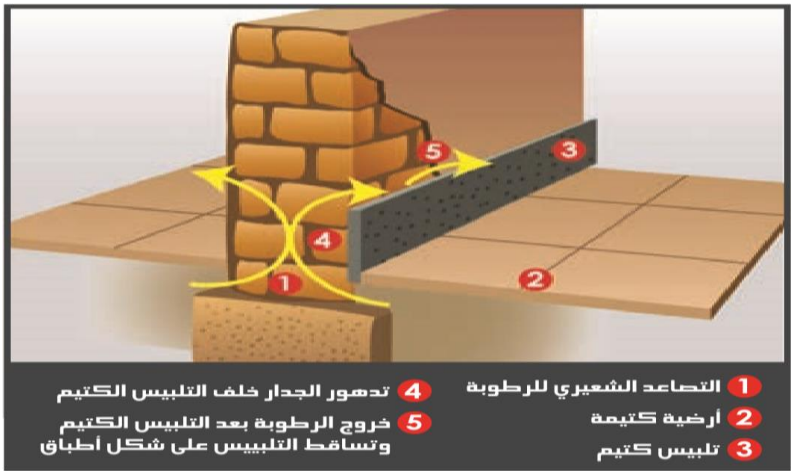
ب- **الطريقة الكهربائية:** تعتمد هذه العملية على فارق الطاقة الكامنة بين الجدار والأرض من خلال توترات كهربائية لنقل الماء عكس وجهة الصعود الشعري.



الشكل 28: معالجة الرطوبة بالطريقة الكهربائية
المصدر: من كتاب دليل أشغال الترميم (opvm)

ج- **تجديد التلبيس:** يمكن اللجوء إلى تجديد التلبيس وذلك بتلبيس الجدران بملاط الجير ليسمح لها بالتنفس الطبيعي كونه مادة نفوذة وبهذا يتم توجيه التلف (الحاصل بسبب التصاعد الشعيري للمياه، التسريبات المختلفة، التعفنات، ...إلخ) نحو طبقة التلبيس التي تعرف بـ (طبقة التضحية) وهذه الطريقة فعالة إذا جدد التلبيس كلما تعرض للتدهور.

- يجب الانتباه إلى عدم التلبيس بالمواد الكتيمة كالإسمنت لكونها لا تسمح بالتنفس الطبيعي للجدار فتواصل الرطوبة الارتفاع داخل الجدار ولا تخرج إلا بعد تجاوز التلبيس الكتيم مؤدية بذلك إلى نخر البنية الداخلية للجدار ثم تساقط التلبيس على شكل أطباق.
- أثناء إعادة التلبيس يجب اتباع الخطوات الواردة في الصيانة الدورية للجدران من تقشير وتنظيف وترطيب، ... الخ.
- يكون تجديد التلبيس كليا أو جزئيا حسب درجة التعرض للتلف.



الشكل 29: رسم توضيحي لعملية خروج الرطوبة بعد التلبيس الكتيم
المصدر: من كتاب صيانة وترميم الواجهات (opvm)

8- معالجة جسر خشبي على مستوى الجدار:

➢ **وصف المشكلة:**

استخدم في التسقيف عوارض خشبية من جذوع النخيل وهي عنصر بالغ الأهمية، لذا يستوجب مراقبته وصيانته دوريا، فالعامل الزمني ووجود بعض الأخطار تساهم في تلف البناية ككل والخشب بصفة خاصة، لذا فالمراقبة الدورية والصيانة تمكن من معرفة مدى الضرر في بدايته وبالتالي إمكانية التحكم فيه قبل أن تصل مرحلة التلف النهائي.

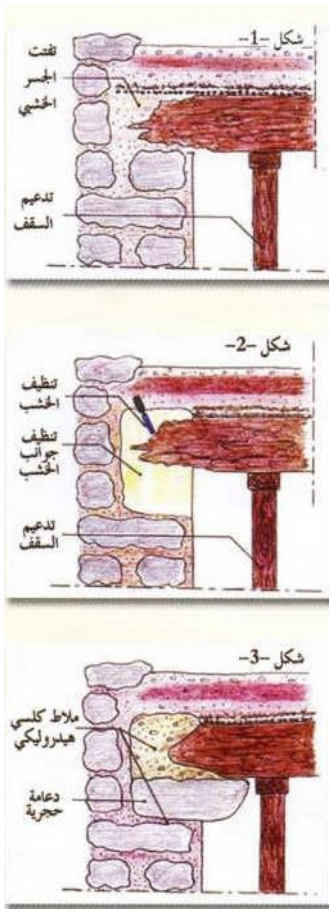
➢ **عوامل التدهور:**

يمكن حصر مجموعة من التغيرات التي يمكن أن يعرفها الخشب على مستوى الجدار في المباني القديمة:

1- تحدث شقوق على مستوى الوصلات في العوارض وعند نقاط تشريكها ضمن الأجزاء الحاملة، وهذا بسبب قدم الخشب المستعمل.
2- يحدث انحناء بعض الجسور الخشبية وبالتالي تشوه السقف جراء إساءة تقدير قياس مقاطع الجسور الصغيرة وتحت تأثير زيادة الثقل والرياح... الخ، ونلاحظ التلف خاصة على مستوى نقاط تشريك الخشب مع العناصر الحاملة.
3- نمو بعض الفطريات والحشرات في ظل وجود مناخ رطب وغياب تهوية مناسبة الأمر الذي يؤدي إلى تلف الجسور الخشبية المثبتة داخل الجدار الحامل.

➢ **طرق التدخل:**

تهدف هذه العملية إلى معالجة موضعية بعد القيام بالتشخيص الدقيق للتغييرات التي يعرفها سطح الخشب وفق الطريقة التالية:



الشكل 30: رسم تخطيطي لمعالجة جسر خشبي في الجدار
المصدر: من كتاب صيانة وترميم الواجهات (opvm)

1- يؤمن خطر سقوط الطبقة العازلة من السطح (النش) وعلى مستوى تشريك العارضة الخشبية بالجدار.
2- دعم العارضة التالفة من جهة الجدار الحامل.
3- تنزع الحجارة بحذر حول نقطة تشريك العارضة بالجدار وكذلك الحجر الموجود أسفله.
4- يزال الخشب التالف حتى الوصول إلى الخشب السليم، لينظف بعدها الغبار عن الأطراف.
5- يثبت حجر ذو شكل مناسب في الجدار الحامل تحت العارضة الخشبية حيث يستعمل كدعامة جديدة، على أن يتجاوز طول هذا الحجر القسم المتلف من العارضة
6- يفكك بالتدريج التدعيم الأولي بعد نهاية الترميم.

9- الانتفاخ والانحناء:

➢ **وصف المشكلة:**

غالبا ما تألف الجدران الحجرية للواجهات من وجهين، وقد تؤدي زيادة الأثقال المطبقة إلى انفصال الوجهين وحدوث الانتفاخ على الواجهات أو حدوث الانحناء بالنسبة للواجهات التي تتألف من وجه واحد من الحجارة، كما تزيد المياه المتسربة إلى تجويف الجدار بفعل الأمطار أو التصاعد الشعيري والتسريبات المختلفة في تضخم الانتفاخ وخطورة الوضع.

الصورة 26/25: عمليتي الانحناء والانتفاخ في الجدار
المصدر: من كتاب صيانة وترميم الواجهات (opvm)

حيث تتطور حالة الانتفاخ بوتيرة متسارعة فيتسع التجويف بين وجهي الجدار ويزداد تراكم الملاط المتساقط بداخله، ما يضعف مقاومة الجدار وقد يؤدي إلى انهياره. أما الإنحناء بالنسبة للواجهات التي تتألف من وجه واحد من الحجارة فيكون على نوعين:

- إنحناء نحو الخارج وهو الأخطر وقد يؤدي إلى انهيار الجدار بفعل زيادة الضغوط القادمة من السقوف.
- إنحناء نحو الداخل بسبب حدوث انزلاق للأرضية نحو الداخل أو تقوس كبير للعوارض المغروزة في جدران الواجهات.

➢ **طرق التدخل:**

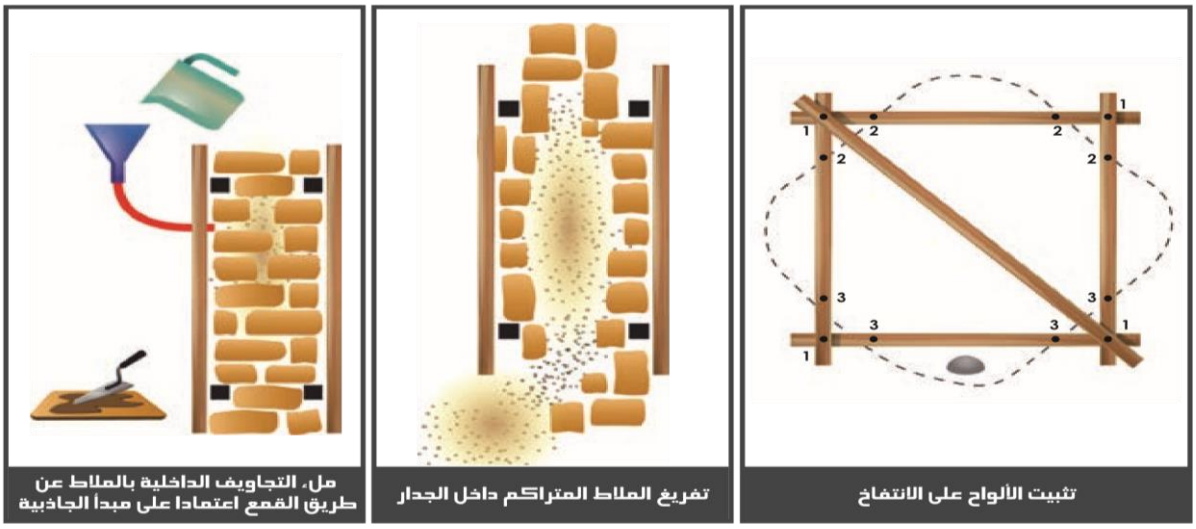
تدعم الواجهة وتسند بجسر خشبي فوق موضع الانتفاخ ثم يزال الجزء المنتفخ ويعاد بناؤه. أو يتم التدخل لإصلاح موضع الانتفاخ وفق الخطوات التالية:

1- تكون البداية بإسناد السقف والروافد لرفع القوى الضاغطة عن جدار الواجهة لتفادي انهياره.
2- يحاط موضع الانتفاخ ويسند بألواح متناظرة متينة تثبت في أطرافها إلى الحائط قبل موضع الانتفاخ ببراغي حديدية (رقم -1- كما في الشكل) تغرز في سمك الجدار. تعمل هذه الألواح على إيقاف الانتفاخ وتسمح بمباشرة أشغال الترميم.
3- التخفيف من حدة الانتفاخ وذلك بنزع حجر في أسفل التدعيم لتفريغ الملاط المتراكم عند قاعدة التجويف.

4- يواصل الإطباق على الانتفاخ بتثبيت الألواح أكثر بالبراغي (رقم 2) ويقضي على الانتفاخ نهائيا بإضافة البراغي (رقم 3). وإذا كان الانتفاخ لا يزال موجودا تضاف ألواح للتدعيم توضع بشكل قطري وتثبت على البراغي (رقم 1).

5- توضع حجارة الربط أو التشريك بين الوجهين لتحقيق الالتحام ومنع الانفصال مجددا. يمكن استعمال حجارة طويلة بسمك الجدار أو صب قوالب من الخرسانة المسلحة تعبر سمك الجدار من طرف لآخر وفي هذه الحالة تسد الفواصل بين الحجارة بالجبس لتفادي تسرب الخرسانة إلى جسم الجدار. يكون تثبيت حجارة الربط على مراحل للمحافظة على استقرار الجدار وذلك بتنفيذ اثنين من حجارة الربط لكل ثلاثة أمتار مربعة حيث يفصل بينهما حوالي 80 سم، ويتم الانتظار مدّة أسبوع لحفر مواضع الأحجار الموالية.

6- بعد نزع إطار التدعيم تملأ الفواصل بين الحجارة بملاط الجير.



الشكل 31: رسم تخطيطي لعمليات معالجة الانحناء والانتفاخ في الجدران
المصدر: من كتاب صيانة وترميم الواجهات (opvm)

الخاتمة:

بناء على ما سبق فإننا لابد لنا أن نولي أهمية كبيرة للحفاظ على مثل هذه المباني التراثية في قصور وادي مزاب، والتي تعد كنزا ثمينا لحضارة عظيمة مرت عبر القرون، وعلى ضوء هذه الأساليب والتقنيات المذكورة آنفا، إذ يجب علينا الاهتمام والصيانة الدورية لهذه المنشآت والإسراع إلى ترميمها قبل زوالها، من خلال الاستعانة بمختصين في المجال وباستعمال مواد بناء محلية أساسية، من أجل عدم الوقوع في أساليب الترميم الخاطئة واستعمال مواد بناء حديثة مثل الإسمنت والجبس التي تضر بالمبنى وتؤدي إلى تلفه.

حيث أن المواد المحلية القديمة تميزت بقدرتها على امتصاص الحرارة وتخزينها، وساعدت على توفير الجو المعتدل داخل المسكن، ويعتبر هذا التصميم حدا لقساوة مناخ المنطقة، فأكسبت هياكل القصر التنفيذ الدقيق في طرق وتقنيات البناء والتشييد، مما أكساها طابعا خاصة في العمارة التقليدية التي تميز منطقة وادي مزاب.

الفصل الرابع:

دراسة الحالة "مباني السوق السفلي داخل قصر القرارة"

الفصل الرابع: دراسة الحالة "مباني السوق السفلي داخل قصر القرارة"

المقدمة:

يمتاز كل قصر من قصور وادي مزاب بإنشاء فضاءات للمبادلات التجارية وتتمثل في ساحة السوق والتي تعتبر مركزا للحياة الحضارية وتنشيط للحياة الاقتصادية المنوط بها منذ نشأتها، ولا يزال سوقي غرداية وبني يزقن محافظين على طريقة الدلالة والتي تدعى البيع بالمزاد العلني، وكغيرها من المباني التاريخية فقد خضعت لعمليات ترميم متعددة، ويأخذ السوق عدة أشكال وهو غالبا ما يكون في موقع قريب من مخرج المدينة، ويعتبر وسيط بين داخل وخارج القصر حفاظا على دورها كمنطقة تقاطع وتبادل بمدخل القصر، فموقعه هو جزء من وظيفته، لتسهيل التمويل بالسلع من ناحية، ومن ناحية أخرى فهو التمثيل الاجتماعي للفضاء والذي يفرق بين خاصة الجمهور وعامته.

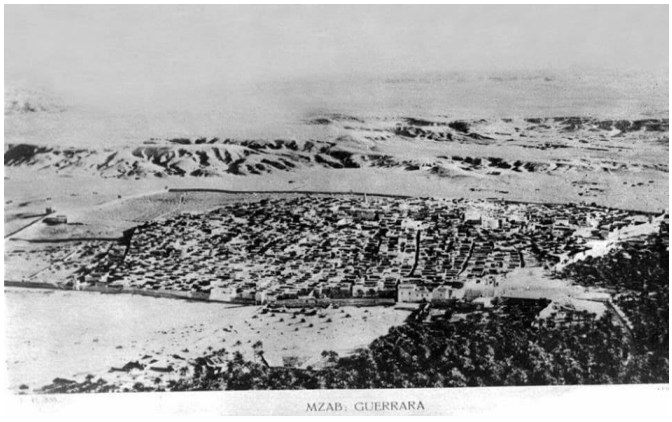
الصورة 27: مدخل السوق بقصر القرارة
المصدر: من تصوير الباحثان

4-1. الموقع الجغرافي:

تقع القرارة في تقاطع خطي العرض الشمالي 32 د والجنوبي 30 د وخطي الطول 43 د غربا و45 د شرقا، وعلى ارتفاع عن سطح البحر 530 متر.[1] تتربع على مساحة تقدر بـ: 813.06 كم^2

4-2. الموقع الإداري:

تقع القرارة على بعد 80 كلم في الشمال الشرقي لولاية غرداية، وتبعد عن ولاية تقرت بنحو 180 كلم، يحدّها من الشمال بلدية قطارة من ولاية الجلفة ومن الشرق بلدية العالية من ولاية ورقلة ومن الغرب بلدية بريان من ولاية غرداية وبلدية حاسي الدلاعة من ولاية الأغواط ومن الجنوب بلدية زلفانة من ولاية غرداية وهي تقع في أقصى شمال تراب ولاية غرداية، إذ لا يفصلها عن الحدود الجنوبية لولاية الجلفة إلا 10 كلم فقط.[2]



الصورة 28: قصر القرارة من الجو سنة: 1930
المصدر: من الأرشيف على الأنترنت

4-3. وصف المنطقة:

يتميز قصر القرارة بأهمية خاصة في وادي ميزاب، فهو أول مجموعة سكنية حطّت الرحال بعيدا عن وادي مزاب بمسافة تقدر حوالي: 100 كيلومتر. عدد نسمتها سنة 2020 حوالي: 85000 نسمة، بالإضافة إلى أن واحة القرارة تحتوي على عدد هام من المنشآت الفلاحية والري وعلى مناظر ومعالم طبيعية متنوعة

[1] د.أ بوبكر صالح، القرارة من التأسيس إلى دخول الإستعمار الفرنسي 1631-1882م، ح1، ص 41
[2] نفس المصدر السابق، ص 42

ورائعة والتي تستلزم حمايتها والعناية بها لأنها تشهد على تاريخ المنطقة، ولقد تم تصنيف القصر كتراث وطني سنة 1998م.

4-4. تاريخ قصر القرارة:

ونذكر أيضا أن المنطقة تحتوي على آثار وبقايا قصور مندثرة كقصر "أزقاغ" وقصر "المبرتخ" واللذان يسبقان تأسيس قصر القرارة سنة: 1630م و1040هـ، يقع القصر فوق جبل صغير والمسجد في قمته ثم تتابع المنازل من حوله على شكل هرمي من الجهات الأربع، وتحيط بها سور وأبراج للحراسة، وقد جدّد ووسّع سور القرارة ثلاث مرات، وبعد الاستقلال توسعت المدينة خارج السور الثالث ولم يجدّد السور المحيط بالمدينة لتحسن الظروف الأمنية بالمنطقة. [1]

4-5. بنايات القصر:

إن معظم منازل القصر مبنية بالحجارة ما عدا القديمة منها فإنها مبنية بالطين، يتكون أغلبها من طابق واحد، لقد استعملت في البناء مادة التمشمت وهي نوع من الجير كثير الاستعمال محليا، خاصة للأعمدة والأقواس والدرابز، ويقال أنها من آثار بنائين إيطاليين عند تشييدهم لدار الضيوف (ربما يقصد بها مبنى المحكمة الموجودة في السوق العلوي أو البناية المحاذية "للطيارة") لأول مرة وقد انتشرت هذه الزخرفة في البناءات، خاصة ما يزين محيط ساحتي السوقين، واستعملت كذلك قوائم آلات الخياطة (على حافتي مطلع السوق السفلي) كنوع من الزخرفة، هذا ما يشد انتباه كل زائر للموقع أول مرّة. [2]

الصورة 29: مبنى المحكمة سابقا في السوق العلوي
المصدر: من تصوير الباحثان

الصورة 30: مطلع السوق السفلي
المصدر: من تصوير الباحثان

4-6. مقدمة حول السوق:

من خلال موقع القرارة الاستراتيجي على طريق القوافل، جعل سوقها يتردد إليها بعض الوافدين من القبائل المجاورة مثل: الجلفة وتقرت وبسكرة، حيث كان يتبادل أهل القصر مع قوافل البدو منتوجاتهم، فكان الأولون يقدمون المنسوجات التي صنعتها أيدي الميزابيات والفائض من محصول التمر، مقابل الصوف والسمن وغير ذلك من خيرات البادية، أما عن محلاته فكانت قبلة للناس من أهل القصر لاقتناء حاجياتهم أو بيعها هناك.

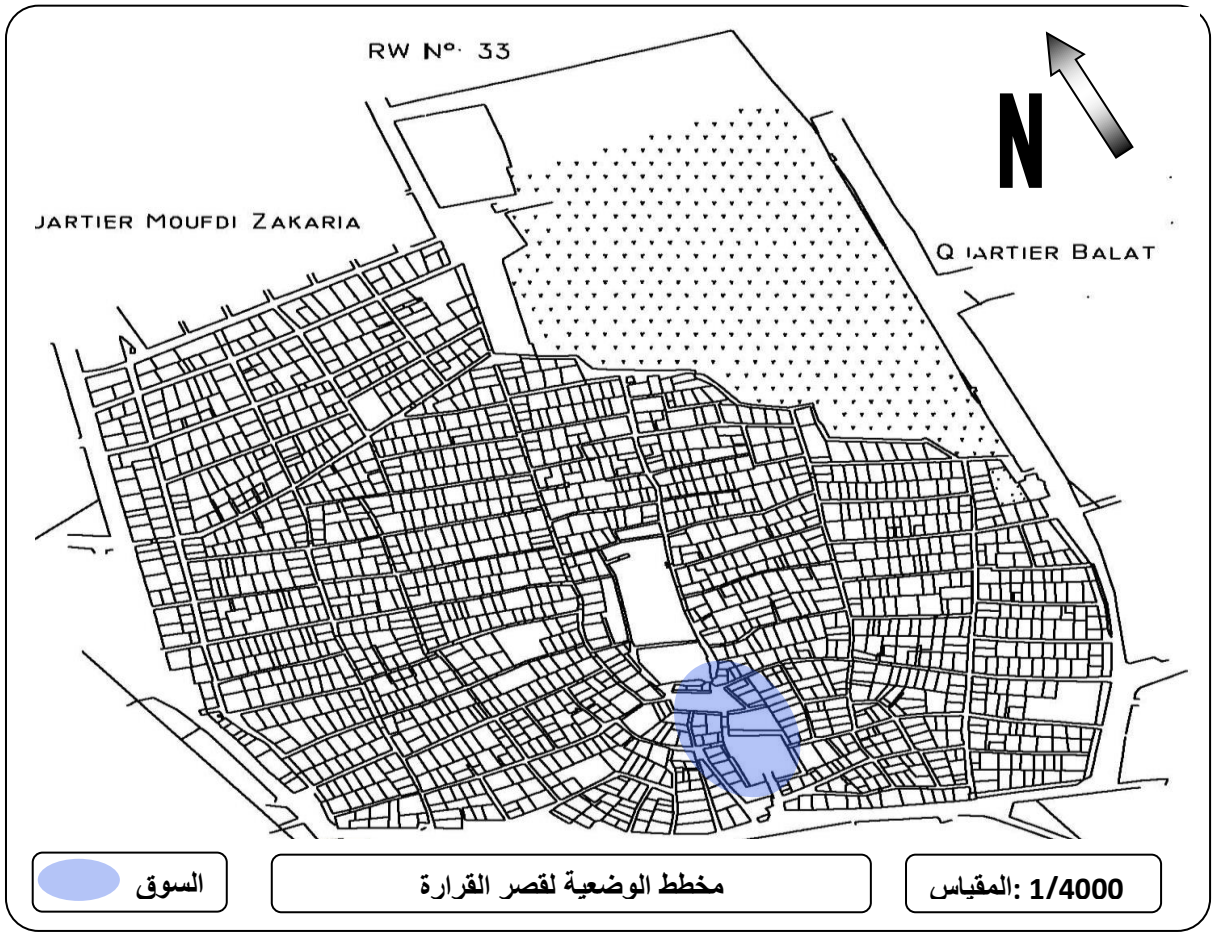
---

[1] د.أ بوبكر صالح، القرارة من التأسيس إلى دخول الإستعمار الفرنسي 1631-1882م، ح1، 2012، ص 41.
[2] لمؤلف مجهول قام بترجمته: أ. خبزي الحاج موسى، القرارة في الأربعينيات من القرن العشرين، 2017، ص 42/41

وكان يستغل أيضا كفضاء للإعلانات والأنباء التي تخص سكان القصر تحت إشراف أعيان البلد ووجهائه، لكنه للأسف أصبح الآن وفي وقتنا الحالي يستغل كموقف للسيارات فقط، وجلّ المحلات مغلقة إلا البعض منها تشتغل إلى يومنا هذا.

4-7. الموقع الجغرافي للسوق:

يقع السوق في وسط القصر، ويتكون من جزأين (علوي وسفلي). تم إنشاء الجزء العلوي عندما تأسست المدينة سنة 1630م والجزء السفلي تأسس خلال الحقبة الاستعمارية حوالي سنة 1936م.[1]



الشكل 32: مخطط الوضعية لقصر القرارة
المصدر: من مذكرة تخرج المهندس المعماري حشحوش إلياس

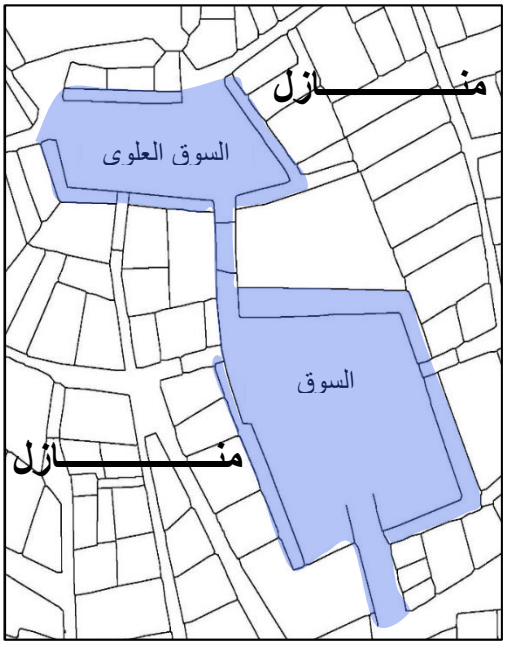
4-8. مساحة السوق: تتكون مساحته من جزأين:

- السوق العلوي: هو الأقدم، تقدر مساحته حوالي: 450 متر مربع.
- السوق السفلي: الأحدث مساحته تقدّر حوالي: 1000 متر مربع.

توجد عدة شوارع تصل القصر بهذين السوقين ويربط بيتهما بممرّ مغطى.

[1] م. حشحوش إلياس، مذكرة تخرج في الهندسة المعمارية "إعادة تهيئة سوق القرارة"، 2011

الصورة 31: منظر للسوقين العلوي والسفلي من السماء
المصدر: من تصوير الفوتوغرافي DJ NOFAL SOLTANI



الشكل 33: مخطط الكتلة للسوقين
المصدر: من مذكرة تخرج المعماري حشحوش إلياس

الصورة 32: ساحة السوق العلوي
المصدر: من تصوير الباحثان

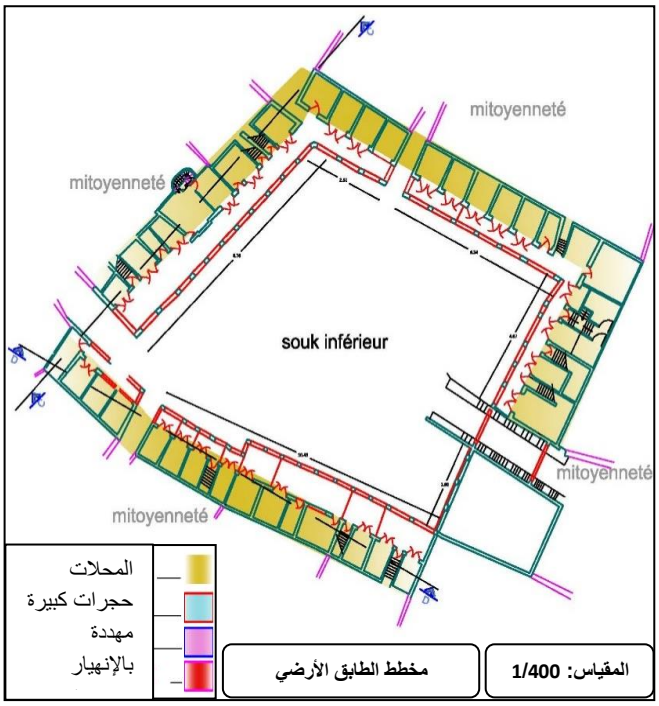
الصورة 34: الممر الرابط بين السوقين العلوي والسفلي
المصدر: من تصوير الباحثان

الصورة 33: ساحة السوق السفلي
المصدر: من تصوير الباحثان

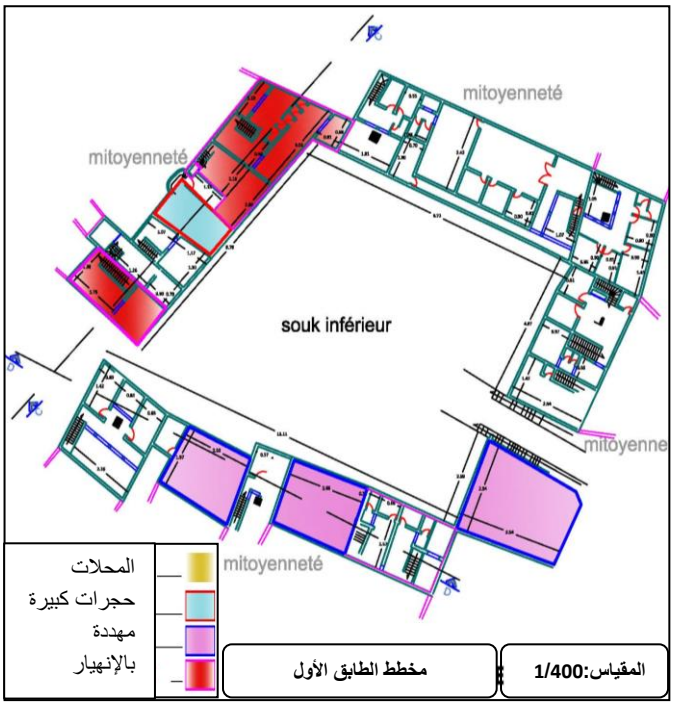
9-4. دراسة حالة السوق السفلي:

يعتمد بحثنا أساسا على دراسة مآل مباني السوق السفلي، من خلال أخذ صور فوتوغرافية وعمل مقارنات مع الماضي، واقتراح حلول لإعادة ترميمها واستغلالها من جديد، بالإضافة إلى ذلك التعرف على تقنيات البناء وتحليلها للوصول إلى النتائج المرجوة.

1- الجانب المعماري للسوق السفلي:



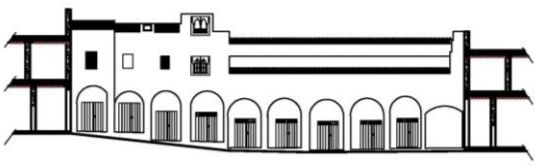
الشكل 34: مخطط الطابق الأرضي للسوق السفلي
المصدر: من مذكرة تخرج المعماري حشحوش إلياس



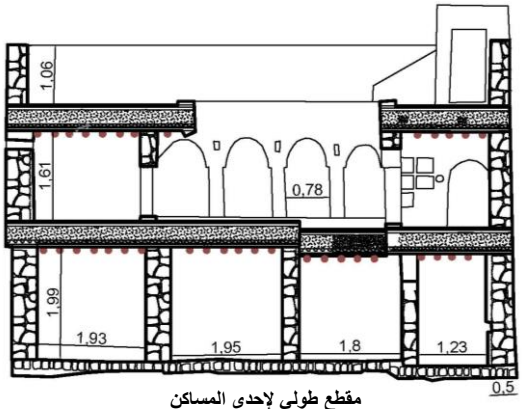
الشكل 35: مخطط الطابق الأول للسوق السفلي
المصدر: من مذكرة تخرج المعماري حشحوش إلياس

واجهة شرقية

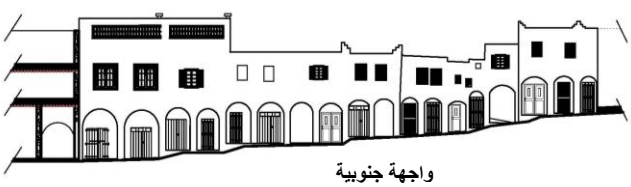
واجهة غربية



واجهة شمالية



مقطع طولي لإحدى المساكن



واجهة جنوبية

الشكل 36: واجهات مباني السوق السفلي
المصدر: من مذكرة تخرج المعماري حشحوش إلياس

1-1) شكل المباني المحيطة:

- شكل غير منتظم يتبع شكل الأرض مع مخططات مدمجة.
- لا يزيد مستوى المبنى المحيط عن R + 1
- نلاحظ أن نوع الفتحات متغير، يمكن أن تكون مربعة، مستطيلة، مقوسة، ولا يوجد انفصال بين الواجهات.

2-1) تقييم حالة البنايات:

- العَرض:

لقد تمّ هجر المساكن لأنّ بناءها في حالة سيئة، والمساكن في حالة خراب.

- التّعداد:

المجموع الكلي:20 مسكن ومنه 3 مهجورة و6 في حالة خراب.

- المساحة:

- تتراوح بين 35 م^2 و200 م^2.

- التنظيم المكاني:

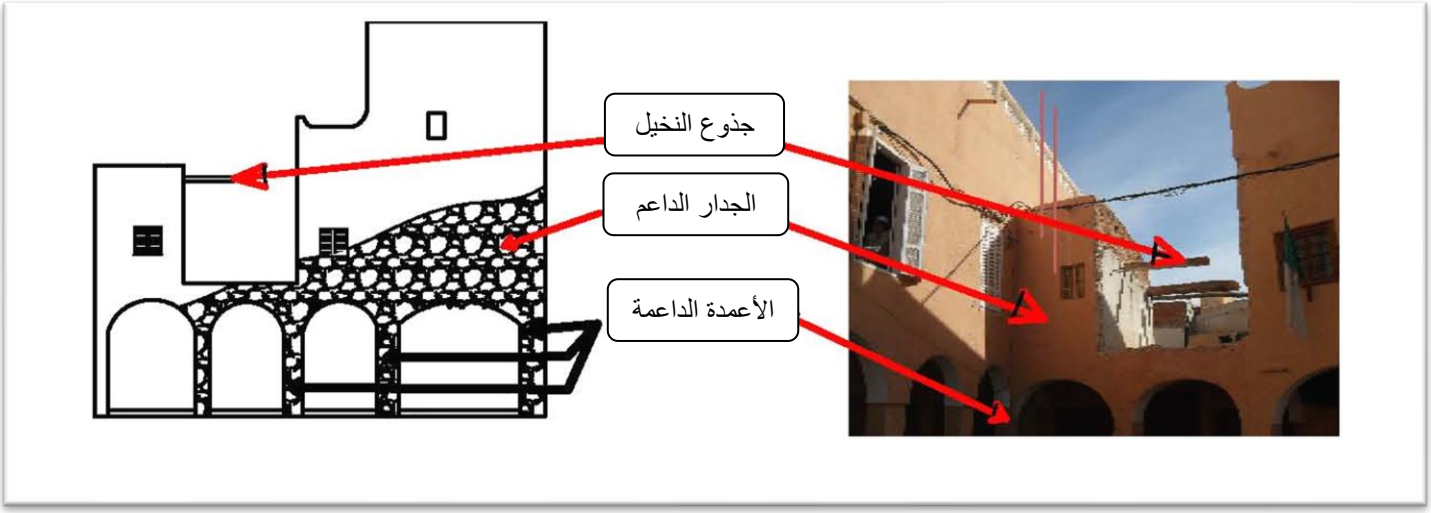
- طريقة البناء المركزية مع وسط المنزل هو العنصر الأساسي والغرف الأخرى تحيط بوسط المسكن.

- المداخل:

- الوصول من الطابق الأرضي باستخدام السلالم.
- مداخل المساكن التي تتميز بعتبة تشكل الحد الفاصل بين العالم الخارجي للرجال وعالم النساء.

- الإضاءة الطبيعية:

- الغرف جيدة التهوية ومضاءة من مصدرين إما عن طريق الفتحات المطلة على الساحة أو عن طريق وسط المسكن.



الصورة 35: المواد التقليدية المستعملة في البناء
المصدر: من مذكرة تخرج المعماري حشحوش إلياس

2- الجانب المدني للسوق السفلي:

الصورة 36: الأعمدة والأقواس الداعمة للمساكن
المصدر: من تصوير الباحثان

يعتمد هيكل البناء في السوق على:

1) نقاط الدعم (أعمدة + أقواس):

- القوس هو العنصر المميز في مزاب، وهو مصنوع بكف اليد باستعمال مواد البناء اللازمة ثم يطلى من فوق.
- توجد بشكل خاص على مستوى الممرات وصالات العرض حيث تعطي حركة غير منتظمة ناتجة عن الأبعاد المختلفة.

2) الجدران الخارجية الحاملة:

بُنيت مباني الأسواق بجدران حجرية.

3) الجدران الداخلية الحاملة:

يتميز الهيكل بالحوائط الحاملة حيث تميل الأجزاء الداخلية بشكل عمودي ضد بعضها البعض مع البعض الآخر، وبالتالي توفير مقاومة للأحمال العرضية.

الصورة 37: سمك الجدران بعد هدم مسكن
المصدر: من تصوير الباحثان

4) الأرضيات:

سماكة الأرضيات تتراوح ما بين 30 الى 40 سم ولذلك يمكن أن يتجاوز طول الشرفة 50 سم وهذا يساعد في العزل الحراري والصوتي.

10-4. تقييم حالة الدراسة:

بعد فحص المبنى اتضح أنه يعاني عدد من المشاكل كما أمكن معرفة أسباب هذه المشاكل، وبدراسة البيئة المحيطة بالمبنى وبنيته يمكن تصنيف المشاكل التي حدثت إما بسبب عوامل طبيعية أو كيميائية أو بفعل الإنسان.

1- **العوامل الطبيعية:**

- التفاوت الكبير في درجات الحرارة أثناء ساعات الليل والنهار وفي فصول السنة المختلفة والذي

تتعرض فيه الطبقات الخارجية للأسطح المكشوفة أدى لوقوع المباني تحت تأثير هذا العامل المتمثل في تعاقب عمليتي التمدد والانكماش الناتج عن هذه الظاهرة وأدى أيضا إلى ضعف وتفتت حجارة البناء.

- تأثير الأمطار واضح في المباني نتيجة لفجوات في الأسقف وانسداد وخراب مواسير التصريف مما أدى إلى تصدعات في الجدران وتأثيرها بالزيادة في الرطوبة وحركة الأملاح التي بدورها أدت إلى تدهور حجارة الأساس وتشويه في الواجهات.

2- **العوامل الإنسانية:**

- **الهجرة الكاملة للمبنى:** تتمثل هذه الحالة في قيام السكان الأصليين بترك السكن في البيت وعدم استخدامه لفترات طويلة لضيق المساحة أو توارثه للأجيال، مما ينتج عنه عدم وجود صيانة دورية للمبنى، ويؤدي أيضا إلى تدهوره نتيجة لتسرب مياه الأمطار من الأسقف أو نتيجة لحدوث تسرب في أنابيب المياه وكذلك تجمع القمامة والأتربة بداخله، بالإضافة إلى استخدامه من قبل المستأجرين بطريقة غير لائقة والذين في الغالب لا يقدرون قيمة هذه المباني الفنية والتاريخية. وظاهرة الهجرة والإهمال هي من أخطر عوامل تلف هذه المباني نتيجة لما يترتب عليها من تلفيات عدة.
- **الترميم الخاطئ:** هو التدخلات الخاطئة التي تمت للأثر أو المبنى نتيجة عدم اتباع الأسس العلمية الصحيحة للترميم ونقص الخبرة والتدريب والتجربة والتي تؤدي إلى اتخاذ إجراءات خاطئة مثل أعمال إعادة البناء والاستكمال غير الصحيحة أو استخدام لمواد غير مناسبة مثل استخدام الإسمنت البورتلاندي على نطاق واسع في أعمال الصيانة.
- **الهدم وإعادة البناء كليا:** إن مثل هذه العمليات يؤدي إلى المساس بالمباني المحيطة والمجاورة وتدهورها بطريقة مباشرة وغير مباشرة، خاصة وإن تم استخدام الآلات والأجهزة الهزازة في البناء والوسائل المستخدمة في ذلك.

الصورة 39/38: تشققات في الجدران الداعمة للمساكن
المصدر: من تصوير الباحثان

الصورة 41/40: وجود رطوبة عالية في المباني
المصدر: من تصوير الباحثان

الصورة 42: استعمال الإسمنت في الترميم العشوائي
المصدر: من تصوير الباحثان

الصورة 43: الهدم وإعادة البناء بمواد حديثة
المصدر: من تصوير الباحثان

11-4.المنهجيـة المقترحة للتدخـل:

لكل مشروع ترميم منهجية تدخل خاصة به، نظراً للخصوصية التي ينفرد بها المعلم وميزته عن باقي المعالم الأخرى، وهي منهجية تفرضها علينا نوعية العمارة، والفترة التاريخية التي ترجع إليها، والقيم التي تشملها، ووضعيتها الراهنة، ولهذا فعند الشروع في الدراسات التي يمكن أن تدوم لفترة زمنية طويلة، تكون المباني عرضة للمزيد من التدهور، وعند الانتهاء من هذه الدراسات يكون الزمن قد تجاوزها، لأن وضع المباني تغير وهكذا، لذلك نسعى أولا باقتراح البدء بالأعمال الهندسية، وهي تدابير وتدخلات استعجالية تتضمن تدعيم وحقن وعزل الأساسات، وإقامة الحوائط الساندة المانعة

للانهيارات، وصلب السقوف والأعتاب، وحل المشكلات المترتبة على مياه الرشح، وغيرها من الأعمال التي تضمن استقرار وبقاء هياكل المباني وعدم اختلال توازنها، وفي جميع هذه الحالات يجب استخدام مواد تتلاءم في خواصها الطبيعية مع المواد الأصلية، بحيث لا يترتب على استخدامها أية أضرار جانبية في المستقبل.

ومن جهة أخرى فقبل البدء في أعمال الترميم يجب تدعيم البنايات المتصدعة أو الآيلة للسقوط، سواء كانت أساسات أو جدران حاملة أو عقود أو أسقف، وتنفذ أعمال التدعيم بأيادي خبيرة في هذا المجال، ووفق خطة مدروسة حسب كل حالة، وتوضع لها مخططات تفصيلية تبين نوع المادة المستخدمة، وأبعاد مقاطع الدعائم الأفقية والرأسية والقطرية، وتبين توزيع الدعائم وأشكالها وطرق الربط والتثبيت، بحيث تحقق الهدف منها، مع المحافظة على قواعد السلامة والأمن لفريق الترميم ومستخدمي الموقع. حيث تستخدم في عملية التدعيم الميكانيكي دعائم خشبية أو معدنية، دورها التثبيت أو الإسناد للقضاء على نقاط الضعف ومنع العنصر المسند من السقوط إلى غاية المباشرة في أعمال الترميم بالأساليب والمواد المناسبة، ومن بين الاحتياطات الواجب اتخاذها عند إنجاز الدعائم نذكر ما يلي:

* من المستحسن استعمال الخشب وهذا لتقارب عامل تمدده مع الطوب، والحرص أن لا تطول مدة التدعيم لكي لا تتلاحم الدعامات مع الهياكل، مما قد يؤدي إلى انهيارها عند إزالة هذه الدعامات.
* استعمال دعائم معدنية من النوعية الجيدة والمجربة في الميدان، ومن أشهر أنواعها دعامات أكرو المعدنية .

وبعد كل هذه التدخلات الأولية، نقوم بتتبع طرق علاج الضرر الحاصل في البنايات وذلك من خلال ما تم طرحه سابقا في القسم النظري وعلى حسب حالة الجزء المتضرر لحصر طرق علاجه والتقنيات الصحيحة في الترميم المذكورة سابقا.

12-4. مقترحات لإعادة إحياء السوق:

نظرا لعدم عودة السوق لعهده الغابر والمنشأ من أجله كما ذكرنا سابقا، يمكن أن نستغله في مجالات أخرى شتى تساعد وتحافظ على هذا التراث المادي، وذلك في مجال الأنشطة السياحية وتوليد الأنشطة التجارية المفيدة للمدينة والأنشطة الثقافية.

لذلك تقرر تحويل هذه الأسواق إلى مركز متعدد الوظائف يحتوي على الأنشطة التالية:

- ورشات حرفية.
- مكتب للسياحة.
- قاعات تدريس لغات أجنبية.
- مقاهي للأنترنت وخدمات الحاسوب.
- مكتبة لتراث المنطقة وخارجها.
- مكاتب للجمعيات الفاعلة.
- محلات للأشغال اليدوية.

الخاتمة:

وهكذا نكون قد قمنا بدراسة حالة عن الوضعية الراهنة لمباني السوق السفلي لقصر القرارة، ومن خلال ما ذكر فإنه توجب على كل مهتم في مجال التراث والعمران أن يقف وقفة واحدة من أجل الحفاظ على مكتسبات هذه البلدة الغنية بتراث الأجداد، وينبغي الإسراع بإنجاز مشاريع الترميم التي تخص القصر القديم.

خاتمة عامة

وفي الأخير ننتهي إلى كتابة هذا البحث حول ترميم المباني التراثية والذي يعد انعكاسا لتاريخ الأمم، حيث يعتبر تنفيذ مشاريع الترميم الخاصة بالمنشآت التاريخية من الأعمال المهمة والصعبة من الناحية الإدارية والفنية، نظرا لخصوصية كل معلم ومنطقة، ولتنفيذ هذه التدخلات ميدانيا وجب الحرص على احترام المبادئ الأساسية المتعارف عليها في ميدان الترميم والتي نادت إليها جميع المنظمات العالمية والمواثيق الدولية التي ناقشت كيفية تجسيدها على أمر الواقع، نظرا للاختلاف الكبير بين النظرية والتطبيق وذلك بإشراك كل الجهات التقنية والمعنية بإعداد الدراسات وتنفيذها في الميدان.

ومن الضروري أن يقوم صاحب مشروع الترميم بإعداد دراسات مستفيضة عن المبنى المراد ترميمه، وهي في مجملها دراسات تمهيدية تسبق أعمال الترميم أهمها الدراسات التاريخية والأثرية المعمارية لمعرفة التوسعات والإضافات التي طرأت على المعلم، والمواد والتقنيات المستعملة في تشييده، وكذا إعداد الدراسات التقنية الهندسية لتشخيص وضعيته ورصد جميع أنواع التلف ومعرفة مسبباتها حتى تكون الأساليب والتقنيات والحلول المقترحة لأعمال الترميم ناجعة.

من خلال التساؤل الرئيسي لبحثنا: **- ماهي العوامل والأسباب الرئيسية التي أدت إلى تدهور المنشآت التراثية للقصر؟ وماهي المواد والتقنيات الملائمة للحفاظ على ما تبقى منه؟** ومن خلال فرضيتنا السابقة: **فقد يعود سبب عدم نجاح عمليات الترميم السابقة إلى التقنيات الغير ملائمة لخصوصية هذه المباني الأثرية أو إلى المواد البناء الحديثة المختلفة والتي لم تتأقلم مع المواد الأساسية الأولى.**

وحسب البحوث والدراسات التي قمنا بها فإنّنا توصلنا إلى أنّ فرضيتنا قد **تحققت**، وفي دراسة تشخيصية لهياكل القصر قد بينت لنا تعرضه إلى الكثير من التدهور، وتحول أغلب منشآته إلى خراب نتيجة تكاثف عوامل التلف وتفاعلها مع بعضها البعض والتي تعد خطرا على سكان المنطقة، ومن أخطرها تأثيرا العامل البشري والطبيعي، أما العامل البشري من مظاهره أعمال الهدم الناتجة عن سوء استخدام سكانه، وما زاد من تدهوره هو ترك المنازل شاغرة وتعريضها لشتى أنواع الإهمال. وأما العامل الطبيعي فيتجسد في تأثيرات المناخ القاري على هياكل القصر ومن نتائجها حدوث انهيارات في المباني نتيجة للتغير المستمر في درجات الحرارة ونسبة الرطوبة بين الليل والنهار ومن فصل لآخر، هذا ما بينته لنا دراسة للمناخ في المنطقة، حيث لاحظنا أن درجة الحرارة تصل إلى درجات جد باردة في فصل الشتاء وبتسرب مياه الأمطار داخل الشقوق أو المسامات سوف تتجمد في هذه الدرجة وبالتالي يزداد حجم الماء فتتسع الشقوق ما يسبب في تكسر مواد البناء وتفكيكها.

ومن خلال أعمال التشخيص التي قمنا بها داخل القصر القديم ومباني السوق السفلي لمعرفة الوضعية التي آلت إليه مبانيه ارتأينا إلى اقتراح منهجية تدخّل خاصة بأعمال الصيانة والترميم الملائمة لرد الاعتبار لجميع المنشآت وحفظها وذلك بتطبيق الأعمال التالية:

- ✓ القيام بأعمال الترميم المعماري والمباشرة فيها، وهي عبارة عن أعمال تشمل جميع المنشآت بعناصرها المعمارية والهندسية، وهو من أهم مراحل الترميم بوجه عام، حيث تشمل استكمال العناصر الناقصة أو استبدال الأجزاء التالفة منها، وأعمال إعادة البناء بشتى أنواعها.

- ✓ تحتاج مشاريع الترميم والصيانة إلى متابعة دقيقة ودورية، وعليه يجب من أهل الاختصاص والمهندسين والمقاولين المحليين الوقوف على مدى نجاح وثبات العمليات الترميمية، واتباع تقنيات الإنجاز بالمواد المحلية المعروفة وتجنب المواد الحديثة المختلفة.
- ✓ القيام بالإجراءات الاستعجالية لمنع أي تدهور وانهيارات قد تغير من وضعية البنايات، والتدخل بأعمال الترميم الدقيقة بتقوية الأساسات وتدعيم الأعمدة والجدران والأسقف ومعالجة التصدعات والقضاء على جميع النقاط الضعيفة.
- ✓ التدخل بأعمال ترميمية دقيقة على جميع المنشآت التي بها شقوق على مستوى البناية بغض النظر عن خطورتها، والحرص على معالجة المشاكل الإنشائية والحد منها قبل الشروع في أي عملية صيانة أو ترميم.

التوصيات والآفاق المستقبلية:

يتم تحديد القيم التي يحملها المباني والتي تهدف إلى تحقيق أعلى قدر من الحفاظ عليها، وذلك لنوعين من القيم:

أولا: القيم الأثرية (التاريخية).

ثانيا: القيم المعمارية (الفنية).

وحتى يتسنى لمشروع الترميم تحقيق التوازن في الحفاظ على القيم السابقة دون إخلال بأي منها كان لابد من:

- ✓ ضرورة إعادة بعض المواقع التي يتم ترميمها وصيانتها إلـى حالتها الأصلية وخاصة تلك المواقع التي يمكن أن تؤثر في المجتمـع بـشكل كبير ليس فقط لأهميتها التاريخية بل لجماليتها الرائعة وضخامتها وقدمها أو لأي سبب آخر مثل: الأجزاء القديمة للمسجد الكبير، أبراج الحراسة المحيطة بالبلدة.
- ✓ عمل قائمة بالمشاكل التي تواجه الحفاظ على المبنى الأثري، بحيث لا تقتصر على مظاهر التدهور، وإنما تتعداها لتحديد أسباب هذا التدهور.
- ✓ تحديد استراتيجية للحفاظ بشكل عام، وبحيث يتم التصدي لوقف جميع مسببات التدهور ثم علاج مظاهر هذا التدهور، وعليه فإن استراتيجية الحفاظ تتم من خلال تحديد الأولويات ثم اقتراح التوصيات لمعالجة هذه المشاكل.
- ✓ الاستفادة من التجارب والدراسات السابقة في مجال الترميم والخبرات والمهندسين الذين نفذوا مثل هذه الأعمال ومعرفة المشاكل التي حدثت أثناء عملية الترميم والاستفادة منها في الأعمال الترميمية القادمة.
- ✓ يجب مراجعة المباني التي تم ترميمها بشكل منفرد و تأهيلها للاستخدام ثانية ومراعاة عنصر الصيانة الدورية لها حتي نضمن عدم إرتدادها إلى حالة ما قبل الترميم.
- ✓ الاعتماد في تمرير خطط الترميم على لجان أثرية وتراثية متخصصة في البنايات ومحدداته أو الترميم ومحدداته والاستفادة من المواد والطرق التقليدية المستخدمة في إنشاء تلك النوعيات من المباني الأثرية وذلك في أعمال الترميم.
- ✓ ضرورة الاهتمام بنوعية المواد المستخدمة في عملية الترميم والمتوفرة في الأسواق المحلية لكي تكون مطابقة للمعاير المتفق عليها عالميـا للهدف نفسه.
- ✓ الاستفادة من الدراسات التاريخية وما هو متاح من وثائق أو رسومات الاستناد على نتائج مجموعة الدراسات والأبحاث التي تم إجراؤها وذلك لتحديد الأسلوب الأمثل للترميم والحد من انتشار استخدام مادة الأسمنت البورتلاندي المحظورة دولياً في ترميم المباني الأثرية والتاريخية.
- ✓ زيادة المستوى الثقافي لبعض المتعاملين مع المباني التراثية وتعريفهم بأهمية الأثر وخلفياته مما يؤدي إلى الحفاظ عليه وعدم اندثار المبنى ومنع إقامة مبنى حديث بدلاً منه.
- ✓ توخي الحيطة والحذر في تأمين هذه المباني حتى لا تحدث فيها حرائق وكوارث بالمبنى قد تؤدي إلى تدميره.
- ✓ ضرورة عقد ندوات ومحاضرات عامة وخاصة في المجـال التاريخي والتراثي للطلبـة ولعامة الناس من أجل التمسك بهويتهم والحفاظ على مثل المباني التاريخية والتراثية.

وأخيراً بعد هذه الاقتراحات والتوصيات:

ترى الدراسة أن إنجاح أعمال الصيانة والترميم يؤدي إلى الكثير من الفوائد ومنها:

1- الفائدة التاريخية، وتتمثل في الحفاظ على هوية المباني الأثرية.
2- فائدة فنية وجمالية، تتلخص بتخليص الآثار من مظاهر الإهمال وإعادة استخدام وتوظيف بعض العناصر الجمالية المناسبة وبمعنى أدق وأوضح الحفاظ عليه للأجيال القادمة.
3- الجانب الاقتصادي يتمثل بإعادة توظيفها أو استخدامها بدلاً من البناء الجديد.
4- زيادة الدخل السياحي.
5- خلق فرص عمل جديدة أثناء تنفيذ برامج الصيانة والترميم.

قائمة المراجع

الكتب باللغة العربية:

1. ديوان حماية التراث المزابي وترقيته، تقنيات البناء بالحجارة، 2012.
2. ديوان حماية التراث المزابي وترقيته، العمارة الترابية، 2010.
3. ديوان حماية التراث المزابي وترقيته، الجير مادة أساسية في البناء والترميم، 2015.
4. ديوان حماية التراث المزابي وترقيته، دليل أشغال الترميم، 2006.
5. ديوان حماية التراث المزابي وترقيته، صيانة وترميم الواجهات للمباني التقليدية بوادي مزاب، 2010.
6. ديوان حماية التراث المزابي وترقيته، أنواع التسقيف في البنايات التقليدية بوادي مزاب، 2013.
7. ديوان حماية التراث المزابي وترقيته، دليل المواقع والمعالم التاريخية لولاية غرداية، 2013.
8. مؤلف مجهول قام بترجمته أ. خبزي الحاج موسى، القرارة في الأربعينيات من القرن العشرين، 2017.
9. د. أ بوبكر صالح، القرارة من التأسيس إلى دخول الاستعمار الفرنسي 1631-1882م، 2012.
10. د. سليمان أحمد المحري، حفظ المباني التاريخية، مبان من مدينة المحرق،ICCROM، 2017 .
11. د. عبد المعز شاهين، ترميم وصيانة المباني الأثرية والتاريخية، مصر1994.

المذكرات والأطروحات الجامعية باللغة العربية:

12. د. خلاف رفيق، المركز الجامعي مرسلي عبد الله تيبازة - د. حمزة محمد الشريف معهد الاثار جامعة الجزائر2، مشاريع حفظ وترميم قصبة الجزائر.
13. د. قاضي محمد، جامعة طاهري محمد بشار، صيانة وترميم التراث الأثري من هواية إلى علم قائم بذاته.
14. مجد نجدي ناجي المصري، تقييم أساليب وتقنيات الترميم في فلسطين. جامعة النجاح الوطنية نابلس فلسطين، 2010
15. فؤاد عبد الوهاب الطراونة، ترميم القلاع الأثرية الإسلامية "نماذج مختارة"، جامعة مؤتة 2008.
16. صفاء حسين محمد مضوي، ترميم المباني التاريخية، جامعة السودان 2016.
17. يحياوي عبد الحليم، مشروع أعمال الترميم قصر أربوات الفوقاني، قسم علم الآثار جامعة تلمسان، 2016.

Mémoire en française :

18. BOUMEDIEN M'HAMMED ET HECHEHOUCHE ILYES ; Mémoire : ‘’Reconversion des souks du ksar de Guerrara en centre multifonctionnel’’ ; 2011.

المواقع الالكترونية:

- http://opvm.dz/
- https://ar.wikipedia.org/
- https://www.noor-book.com
- http://repository.sustech.edu