الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الجزائر 2 معهد الآثار

قسم الصيانة والترميم

مذكرة لنيل شهادة الماستر في الصيانة والترميم

تحت عنوان

مواد وتقنيات بناء المساكن الريفية التقليدية بمنطقة تيزي وزو (عزازڤة وبوزڤن انموذجا)

إعداد الطلبة: تحت إشراف الأستاذ:

دغايمي نوال أ. د/ قبوب لخضر سليم

فورار فريدة

السنة الجامعية 2022/2021

شكر وتقدير

الحمد لله الذي أنار لنا درب العلم والمعرفة وأعاننا على أداء هذا الواجب ووفقنا إلى إنجاز هذا العمل.

وقد ورد عن النبي صلى الله عليه وسلم أنه قال: "من لم يشكر الناس لم يشكر الله"

لا يسعنا إلا أن نتوجه ونتقدم بخالص شكرنا وتقديرنا إلى أستاذنا البروفيسور سليم لخضر قبوب الذي شرفنا بقبوله للإشراف على المذكرة ونحن شديدي الافتخار بإشرافه فقد منحنا ما نعتبره طرقا من الاحسان ولم يبخل علينا بنصائحه وتوجيهاته القيمة، فله جميل التقدير والاحترام ونسأل الله أن يبارك فيه ويمتعه بالصحة والعافية وإلى كل سكان القريتين "عزازقة وبوزقن".

وإلى كل الأساتذة بمعهد الآثار

الإهداء

الحمد لله وكفى والصلاة على الحبيب المصطفى وأهله ومن وفى أما بعد:

الحمد لله الذي وفقنا لتثمين هذه الخطوة في مسيرتنا الدراسية بمذكرتنا هذه ثمرة الجهد والنجاح بفضله تعالى مهداة إلى الوالدين الكريمين حفظهما الله وأداهما نورًا لدربي.

لكل العائلة الكريمة التي ساندتني ولا تزال تساندني من أخ وأخواتي الثلاث حفظهم الله، إلى رفقاء المشوار الذين تقاسمنا معهم اللحظات رعاهم الله ووفقهم.

إلى معهد الآثار وجميع دفعة 2017م.

جامعة الجزائر 2 – أبو القاسم سعه الله –

إلى كل من كان لهم أثر على حياتي وإلى كل من أحبهم قلبي ونسيهم قلمي.

فورار فريدة

الإهداء

الحمد لله عز وجل وبعد الصلاة على سيدنا محمد، أُهدي هذا العمل المتواضع إلى حبيبتي الوالدة الكريمة حفظها الله وإلى روح والدي رحمة الله عليه.

إلى كل أفراد أسرتي أشكرهم شكر خاص لوقوفهم معي طيلة فترة هذا المشوار.

إلى كل الأصدقاء ورفقاء الدرب الذين كانوا برفقتي ومصاحبتي أثناء دراستي في الجامعة.

وإلى كل من لم يدخر جهدًا في مساعدتي

وإلى كل من ساهم في تقليني ولو بحرف في حياتي الدراسية

إلى كل معهد الآثار من أساتذة وطلاب تخصص صيانة وترميم

دغايمي نوال

قائمة المصطلحات:

مصطلحات تقنية خاصة بالعناصر الإنشائية والمعمارية للمسكن الريفي لمنطقة تيزي وزو (عزازڤة وبوزڤن)

المصطلح باللهجة المحلية	المصطلح باللغة الأجنبية	تعريف المصطلح باللغة العربية
ثغارغرث	Tigharghart	هي بمثابة قاعة جلوس تستعمل للطهي أوالنوم أحيانًا
ثعريشت، ثكانا	Ta3richt, Takana	هي بمثابة غرفة للنوم
أداينين	Adynin	هي إسطبل، مكان مخصص للحيوانات
أمراح، أفراق	Amrah, Afrag	هو الفناء الداخلي يشترك فيها مجموعة من المساكن
أسقيف	Asqif	هي السقيفة
أذكان	Adekane	أدراج مقابلة لغرفة النوم مخصصة لحفظ الأواني المنزلية الكبيرة
ثغيميث	Tighimit	درجة للصعود إلى غرفة النوم
لمذاوذ	Lemdawed	لماجوار، مكان مخصص لأكل الحيوانات
ثاصدارث	Tassedart	درجة صغيرة يستعان بها للصعود إلى غرفة النوم
أكوفي	Akufi	جرات كبيرة من الطين
سرير، ثعروشت	Srir, Ta3rust	سرير مخصص للقيلولة أو الجلوس
لكانون	Lkanun	فرن للطهي
المرفع	Lmarfa3	هي خزانات صغيرة توضع فيها بعض الأواني أو المصابيح
أمنار	Amnar	العتبة
اقنضري	Aqndari	ساكف الباب الخارجي
ثكجدا	Thikejda	الروافد
ثاركنت	Tarkent	باحة الباب
ثازوليخت	Tazulikht	البلوعة
ثابورث	Taburt	الباب
أجڤو ألماس	Ajgou Almas	الجدار الحامل

المقدمة

عرف سكان منطقة القبائل منذ القديم ببناء منازلهم وإقامة تجمعات سكنية فوق قمم الجبال والهضاب وهذا راجع لأسباب دفاعية، وتعرف هذه التجمعات السكنية باسم القرى، وتميزت عمارة هذه الأخيرة ببساطتها وخلائها من التعقيد والبناء المركب والمكلف أي خالية من الزليج، الرخام، الأعمدة والأقواس، وهذا ما يعكس بساطة هؤلاء السكان الذي يراعون في بناء منازلهم المواد الطبيعية المتوفرة ولا يكلف نفسه في جلب المواد الغالية الثمن المستعملة في التزيين والزخرفة.

اخترنا أن يكون موضوع بحثنا على احدى هذه القرى التي تعتبر شاهدًا حيا لعبقرية وتقنيات أجدادنا في العمارة ألا وهما قريتي "عزازڤة وبوزڤن".

الأمر الذي جعلنا نهتم بهذه الدراسة ودفعنا إلى الشروع في هذا العمل يعود إلى عدة أسباب منها:

– فضولنا لمعرفة أكثر عن القرية التقليدية في منطقة القبائل بصفة عامة وقريتي "عزازڤة وبوزڤن" بصفة خاصة.

– قيمتها التاريخية كون هاتين القريتين تشهدان على عدة حضارات قديمة.

– الحالة السيئة التي آلت إليها العمارة التقليدية في هذه المناطق.

– نقص وقلة البحوث في هذا المجال.

تتمحور الإشكالية العامة المراد دراستها حول المنشآت المعمارية التي تشكل القريتين، ما هي التقنيات والمواد المستعملة في البناء ؟ وما هي عوامل التلف التي تعرضت لها وإجراءات الحفظ والوقاية ؟

للإجابة على هذه الإشكالية اعتمدنا في دراستنا على مصادر لباحثين باللغة الأجنبية والعربية، تتحدث عامة على منطقة القبائل خلال الفترة الاستعمارية، إلا أن هذه المراجع لم تشمل جميع المناطق المتواجدة في منطقة القبائل، وهذه من بين الصعوبات التي تلقيناها أثناء قيامنا بهذا العمل، أضف إلى نقص المعلومات وندرة الأرشيف الخاص بالقريتين.

المنهجية التي اعتمدنا عليها في هذه الدراسة: المنهج النظري والمنهج التطبيقي:

المنهج النظري: يشمل معلومات تاريخية وبيبليوغرافيا حول المسكن التقليدي بمنطقة القبائل ومعلومات تخص القريتين.

المنهج التطبيقي: يتمثل في أخذ صور فوتوغرافية، القيام بتحريات واستجوابات مع سكان المنطقة، دراسة تقنيات ومواد البناء، إظهار عوامل ومظاهر التلف وإجراءات الحفظ والوقاية.

قسمنا موضوع بحثنا إلى مقدمة، أربعة فصول وخاتمة.

الفصل الأول: خصصناه للايطار الجغرافي والتاريخي للمنطقتين وعموميات المسكن الريفي وعناصره الإنشائية.

الفصل الثاني: كان موضوعه العناصر المعمارية مواد وتقنيات البناء.

الفصل الثالث: تناولنا فيه عوامل التلف ومظاهرها.

الفصل الرابع: يتمحور حول إجراءات الوقاية والحفظ

الهدف من هذه الدراسة هو إثراء هذه البحوث وتوثيق هذه المعالم ولفت الانتباه لهذا الموروث الثقافي المحلي من أجل استغلال هذه القرى في التنمية الثقافية المحلية.

الجانب النظري

الفصل الأول: مدخل إلى المسكن الريفي لولاية تيزي وزو

1 تعريف موقع الدراسة

2 تعريف منطقة عزازڤة وبوزڤن

3 عموميات حول المساكن الريفية التقليدية لولاية تيزي وزو

4 دراسة الملاحق الداخلية المكونة للمسكن الريفي

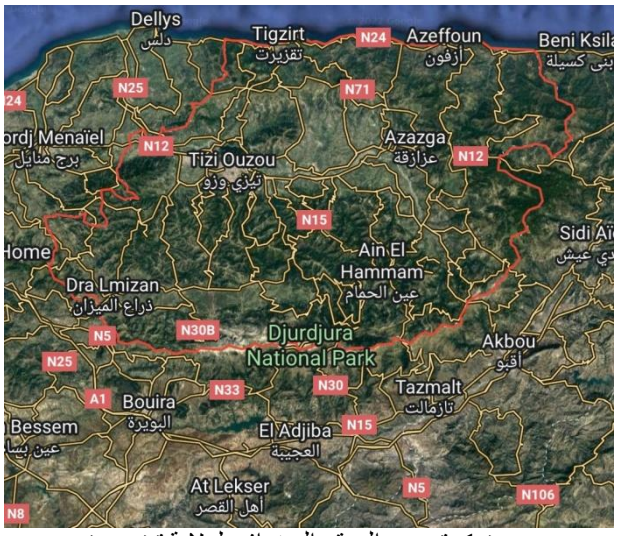
5 دراسة الملاحق الخارجية المكونة للمسكن الريفي

1 تعريف موقع الدراسة:

1.1 الإطار الجغرافي:

ولاية تيزي وزو تعتبر من أقدم ولايات الجزائر التي يصل عددها إلى 58 ولاية. تقع هذه الولاية شرق الجزائر العاصمة بحيث لا يبعد مقر الولاية عن الجزائر سوى حوالي 105 كم، وتعتبر تيزي وزو أكبر منطقة يستقر فيها القبائل البربر لذلك فهي تدعى منطقة القبائل الكبرى، اللغة التي يتكلم بها السكان هي اللغة الأمازيغية (اللهجة القبائلية).

تنقسم الولاية إداريًا إلى 21 دائرة و67 بلدية، يغلب الطابعين الفلاحي والتجاري على نشاطها.



صورة 1: توضح الموقع الجغرافي لولاية تيزي وزو

1.2 الإطار التاريخي:

يعود تاريخ ولاية تيزي وزو إلى عصر ما قبل التاريخ بدليل وجود آثار عثر عليها بعدد من المناطق، على غرار تيقزيرت وأزفون، إلى جانب ذراع الميزان المعروفة بتضاريسها الجبلية الوعرة، أطلق عليها الرومان اسم مونت فيراتوس المراد منها جبل من حديد. كانت هذه

المنطقة مع مرور السنين قبلة لشعوب البحر الأبيض المتوسط من بينهم الفينيقيين الذين مارسوا التجارة والإبحار فيها، بعدها الرومان والبيزنطيون ثم الأتراك الذين قاموا بتشييد أبراج وأخيرا الاحتلال الفرنسي[1]، كل هذه الفترات تركت بصمتها وطابعها الخاص، لكن بحسب الدراسات التاريخية التي اجريت من طرف خبراء وباحثين تبين أن كل هذه الحضارات لم تطمس حقيقتها وطابعها الأصيل، وساهمت بشكل كبير في المحافظة على خصوصيتها خاصة القرى التقليدية والمنازل الريفية.

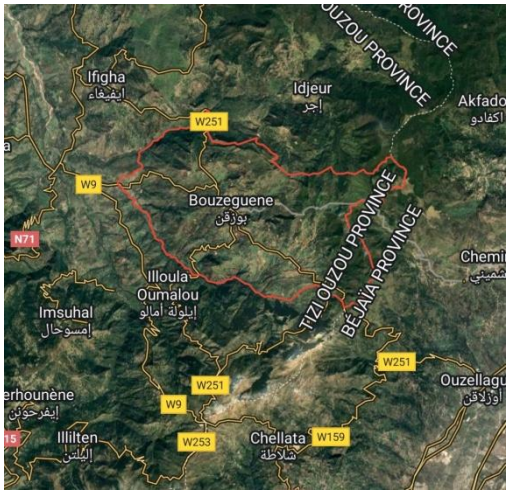
2 تعريف منطقة عزازڤة وبوزڤن:

2.1 منطقة عزازڤة: هي احدى دوائر ولاية تيزي وزو، مقرها عزازڤة[2]، تبلغ مساحتها 360.2725 كم^2 يقطنها 89089 نسمة أي بكثافة سكانية تقدر ب 247 نسمة/كم^2، وتضم كل من بلديات عزازڤة، فريحة، زكري، ايغغا.

صورة 2: تبين الموقع الجغرافي لمنطقة عزازڤة

[1] عبد الكريم شوقي، دور العقيد العميروش في الثورة الجزائرية 1954، دار هومة، 2004، ص124
[2] المرجع نفسه، ص262

2.2 منطقة بوزڤن: هي دائرة من دوائر ولاية تيزي وزو، مقرها بوزڤن، تبلغ مساحتها 209.9725 كم$_2$[1]، يقطنها 61085 نسمة، أي بكثافة سكانية تقدر ب 291 نسمة/كم^2، وتضم كل من بلديات بوزڤن، إيجار، ايلولة، أومالو، بني زيكي.



صورة 3: تبين الموقع الجغرافي لمنطقة بوزڤن

3 عموميات حول المساكن الريفية التقليدية لولاية تيزي وزو:

المسكن الريفي التقليدي عموما يقع فوق قمم الجبال والمرتفعات أو الهضاب، وتأخذ أماكن مرتفعة ويتحكم في تشكيله موقعه الطبيعي كما هو الحال في قريتي عزازڤة وبوزڤن، إذ تقع على شقة صخرية وتتشكل هذه القرى من عدة منازل متشابهة تقريبا من حيث الشكل محاطة بأسوار مبنية من الحجارة وتمد أبوابها الخارجية إلى الشارع، مسقفة بالقصب والقرميد الأحمر المائل إلى الاصفر والبرتقالي. هناك عدة مداخل التي تؤدي إلى الطرقات الرئيسية للقرية والتي تلتقي في الساحة العامة التي تدعى بأزنيق ويتواجد المسجد (الجامع الكبير) وثاجمعت، وتتخلل هذه المباني والمنشآت أزقة صغيرة، إضافة إلى هذه المنشآت تتواجد أسفل القرية

[1] بلاح بشير، موجز تاريخ الجزائر الحديث المعاصر 1830 1987، دار المعرفة، 2000، ص181

منشآت مائية تتمثل في البنايات التي وضعت للعيون (ثلوا)، فرد (ثالة) وهي عبارة عن مياه طبيعية تكون باردة في الصيف ودافئة في الشتاء[1].

4 دراسة الملاحق الداخلية المكونة للمسكن الريفي:

4.1 ثقاعتس أو أقونس أو ثغارغرث Taga3t – agunas – tigharghert:

هو عبارة عن مكان أو مساحة مربعة الشكل تقريبا وهي الجزء المخصص للنوم والأكل، الطبخ واجتماع أفراد العائلة، أرضيتها مغطاة بملاط من الطين ويضاف إليه فضلات البقر وقليل من التبن لتساعد على تماسك الطينة وعدم تشققه وتصدعه[2]، ثم يُقام بتمليسه بواسطة حجرة ملساء وهذا بنفس طريقة تمليس الفخار[3].

عامة ما تقوم النساء بهذا العمل، ويتركب هذا الجزء من عدة عناصر: أذكان، ثغيميث، لكانون، أزطا، إكوفان.

يتراوح طول هذا الجزء مابين 3 إلى 5م ومعدل المساحة تقدر مابين 15 إلى 20م^2.

4.2 ثعريشت أو ثكانا Ta3richt – takana:

هو مكان مخصص لحفظ بعض المأكولات والأغطية ويستعمل كذلك للنوم والقيلولة في الأيام الحارة، ويكون مهيء بالألواح ويتم عزله عن الأنظار بواسطة إكوفان[4]، له باب يُطل على ثدكانت أو ثغيميث ومقابل لثقاعتس، لديه

[1] Vicente (c): cahier des arts et techniques d'afrique du nord, n5, 1959, p17
[2] Ib.id, p19
[3] Genevois (H): L'habitation Kabyle, Fichier Documentation Berbère, Fort National, 1962, p08
[4] Mounier (R): La construction collective de la maison Kabyle, paris, p54 p55

فتحات وأحيانا نوافذ صغيرة للتهوية وتنعدم في بعض المنازل.

أما عن مقاساته فله نفس الأبعاد مع أداينين Adynin كونه يتواجد مباشرة فوقه إلا أنه يختلف في العلو[1] يصل طوله مابين 3 إلى 5 أمتار وعرضه كذلك وعُلُوه مابين 1,50 إلى 1,70م ويختلف هذا الجزء من منزل لآخر ويكون ملبس بنفس طريقة تلبيس ثقاعتس.

4.3 أداينين Adynin:

هو الجزء المخصص للحيوانات كالمعز، الخرفان والبقر، يوجد هذا الجزء أسفل ثعريشت Ta3richt، مبلط بواسطة بلاطات حجرية مختلفة المقاسات ولهذا الجزء نفس الأبعاد في الطول والعرض مع الجزء السابق[2]، أما العلو لا يتجاوز 1,80م، ويكون مقابلا لأقونس وتحت مستواه.

5 دراسة الملاحق الخارجية المكونة للمسكن الريفي:

5.1 أمراح أو أفراق Amrah – Afrag:

هو الفناء الداخلي والساحة التي يشترك فيها مجموعة من المساكن التي تتوزع حوله أفراد العائلة أو الاخوة، وتكون محاطة بسياج مبني بالحجارة، الذي يعتبر حجابا للمنزل[3] وعامة ما تكون أرضية هذا الفناء مبلطة بالحجارة، وتختلف مساحته من مسكن لآخر قد تفوق 40م^2.

[1] Op, cit, p08
[2] Romans (B), Sayad (A): Habitation traditionnel et structure familiale en Kabylie, Algérie, 1974, P21
[3] Genevois (H), Op, cit, p14

5.2 أسقيف Asqif:

عند الخروج من المنزل نجد أنفسنا في الفناء الذي تكلمنا عنه، ويمدنا باب المنزل إلى باب ثاني ألا وهو الباب الخارجي أو باب السياج أحيانا ما نجده مسقف كالمسكن وتسمى هذه البناية أسقيف[1]، غالبا ما يوجد فيه مقعدين متقابلين.

[1] Ibid

الفصل الثاني: دراسة العناصر المعمارية للمباني الريفية

1 العناصر المعمارية المكونة للمنزل

2 تقنيات بناء المسكن الريفي

3 المواد المستعملة في البناء

4 مميزات المسكن الريفي

1 العناصر المعمارية المكونة للمنزل: تشمل على كل ما يحتويه المبنى من عناصر معمارية التي تعتبر مجتمعة الهيكل العظمي والحامل لهيئة وشكل وثقل المبنى.

1.1 أذكان Adekane:

يتواجد في الحيط المقابل لثعريشت وأدينين وهو على شكل درجة تبنى بواسطة الحجارة وأحيانا بالألواح الخشبية في بعض المنازل المتطورة، عرضها مابين 0,50 إلى 0,60م يصل ارتفاعها إلى موضع الحزام أي حوالي 1م، توضع عليه الأواني المنزلية في المساء، وله مساحة مخصصة لوضع الصحون[1] والطاجين وفي بعض المنازل المتطورة نجدها مشكلة بالألواح.

صورة 4: أدراج مخصصة للأواني المنزلية للمسكن الريفي لمنطقة عزازقة وبوزقن (يدعى أذكان).
(المصدر: عمل شخصي للطالبتين، سنة 2022)

1.2 ثغميث Tighimit:

هو الجزء الذي يفصل أداينين عن أقونس مبني من الحجارة والخشب وتكون مقابلة لأدكان لها تقريبا نفس الارتفاع مع هذا الأخير وهي بمثابة درجة يستعين بها من يريد الصعود إلى ثعريشت توضع فوقها ما يسمى إكوفان والطاحونة، تحتها نجد ما يسمى بلمذاوذ.

[1] Genevois (H), Op, cit, p08-09

صورة 5: درجة للصعود لغرفة النوم (تدعى ثغميث)
(المصدر: عمل شخصي للطالبتين، سنة 2022)

1.3 لمذاوذ Lmedawed:

يتواجد لمذاوذ تحت ثغيميث وهو المكان الذي يُقدم ويوضع فيه أكل الحيوانات كل من التبن، العلف والحشيش وهذا عبر نافذتين أو ثلاث من تحت أقونس إلى أداينين، يتراوح أبعادها مابين 0,50 – 0,60م في الطول و 0,40 إلى 0,50م في العرض، أما عمقها يأخذ عرض ثغيميث أي 0,50 إلى 0,60م[1]. ويبنى على شكل مستطيل في الجهة العلوية لأداينين وليس في وسطه.

صورة 6: الماجوار مكان مخصص لأكل الحيوانات (يدعى لمذاوذ)
(المصدر: عمل شخصي للطالبتين، سنة 2022)

[1] Genevois (H), Op, cit, p09-10

1.4 ثاصدارث Tassedart:

وهي درجة مبنية بالحجر تحت ثغيميث ولمذاوذ. تقدر مقاساتها ب 0,40م في الطول و0,20م في العرض وحوالي 0,20م في الارتفاع، لها فجوة صغيرة. ولذلك لها عدة وظائف إذ تستعمل كدرجة يستعين بها الصاعد فوق ثغيميث ثم ثعريشت، كما تستعمل كمقعد للجلوس بالإضافة إلى وظيفة أخرى، إذ تستعمل الفجوة كمكان يضع فيها شيخ البيت آنية لرمي التبغ (الشمة) والبزاق في الليل، وهذا الجزء لا نجده في جميع البيوت.

صورة 7: درجة صغيرة يستعان بها للصعود إلى غرفة النوم (تدعى ثاصدارث)
(المصدر: عمل شخصي للطالبتين، سنة 2022)

1.5 أكوفي جمعه إكوفان Akufi:

هي جرات كبيرة الحجم من الطين توضع فوق ثغيميث تأخذ أشكال مختلفة دائرية، مربعة أو مستطيلة تحمل رسومات ورموز تستعمل لحفظ الحبوب الجافة كالقمح، الشعير، ولها ثغرتين واحدة من الأعلى لإفراغ الحبوب عند التخزين قطرها 0,15 إلى 0,20م وثغرة أخرى موجودة من الأسفل تستعمل لتفريغ الحبوب عند الحاجة وقطرها يكون أصغر من الأولى[1].

[1] Lacoste, Dujardin: Dictionnaire de la culture berbère en kabylie, p29

صورة 8: جرات كبيرة من الطين (تدعى أكوفي)
(المصدر: عمل شخصي للطالبتين، سنة 2022)

1.6 سرير، ثعروست (Srir):

يأخذ سرير مكان إما في الحائط المقابل للباب أو في حائط الواجهة وهو عبارة عن درجة أو مقعد مبني بالحجارة ملبس بنفس طريقة تكسية الأرضيات والجدران يأخذ طولها المسافة الموجودة بين أدكان وثغيميث ويبلغ عرضها 0,50م تستعمل لأغراض متعددة مثلا كالنوم ليلا والاستراحة والقيلولة نهارًا كما تُفرش عليه بعض الحبوب لتجف، كذلك الحطب وبعض الزرابي والأفرشة وقد تستعمل إن كان في الحائط المقابل للباب كموضع لأزطى وهي آلة النسيج[1].

[1] Romans (B), Sayad (A), Op, cit, p51,52

صورة 9: سرير مخصص للقيلولة (يدعى سرير، ثعروست)
(المصدر: عمل شخصي للطالبتين، سنة 2022)

1.7 لكانون (Lkanun):

يقع في إحدى أركان المنزل المقابلة لأداينين وهو عبارة عن حفرة دائرية في أقونس ويتراوح قطرها مابين 0,20 إلى 0,30م وعمقها من 0,15 إلى 0,20م، بحيث يكون عميق نوعا ما على سطح الأرضية.

يحاط بحفرة لكانون ثلاث حجارة في شكل مثلث توضع عليهم آنيات الطبخ[1]، تدعى هذه الحجارة إنيان ويستعمل للطهي والتدفئة في الفصول الباردة بينما يتم الطهي خارج المنزل في فصل الصيف[2]، ويستعمل لإشعال النار فيه أغصان خشبية.

صورة 10: فرن للطهي (يدعى الكانون)
(المصدر: عمل شخصي للطالبتين، سنة 2022)

[1] Ibid, p23
[2] Genevois (H), Op, cit, p12

1.8 المرفع (Lmarfa3):

وهي عبارة عن مشكاة في الحائط مربعة أو مستطيلة الشكل يصل طولها 0,20 إلى 0,40م وتستعمل كرفوف أو خزانات صغيرة وتوضع فيها بعض الأواني أو المصابيح.

صورة 11: خزانة لحفظ الأواني المنزلية (تدعى المرفع)
(المصدر: عمل شخصي للطالبتين، سنة 2022)

1.9 فتحات التهوية:

نجد فتحة أو فتحتين أعلى الجدار أين تتواجد ثعريشت أو ثكنى أو أذكان وهي فتحات يتمثل دورها في التهوية وخروج الدخان عند إشعال النار للطهي والتدفئة وأحيانا ما نجد نافذة صغيرة في جهة ثعريشت وتدعى هذه النوافذ ثوجرتس (tujrut).

صورة 12: صورة توضح فتوحات التهوية داخل المنزل
(المصدر: عمل شخصي للطالبتين، سنة 2022)

1.10 أمنار، العتبة (Amnar):

وهي بلاطة حجرية توضع شقوليا عند مدخل المنزل سمكها يتراوح مابين 0,10 إلى 0,15م، طوله يأخذ عرض الباب وارتفاعه يختلف من بيت لآخر وتوضع أسفل الباب لمنع دخول الماء من الخارج إلى داخل البيت في فصل الشتاء، كما تقوم بالضغط على حاملي الباب ليتماسكا جيدًا مع الجدران.

صورة 13: عتبة حجرية أمام الباب الخارجي للمنزل (تدعى أمنار)
(المصدر: عمل شخصي للطالبتين، سنة 2022)

1.11 أقنضري (الساكف) (Aqndari):

غالبا ما يكون ساكف الأبواب سواءًا باب المنزل أو باب أسقيف من الخشب سمكه يتراوح مابين 0,15 إلى 0,20م.

صورة 14: ساكف الباب الخارجي للمنزل (تدعى أقنضري)
(المصدر: عمل شخصي للطالبتين، سنة 2022)

1.12 الدعامات:

لكل بيت ثلاث أعمدة خشبية على المستوى الفاصل بين أداينين وأقونس وتدعى الدعامة الوسطى ثكجديت وتكون أكبر في الطول من الطرفيتين وهما متساويتان في الطول تنتهي كل منها في الأعلى على شكل حرف "Y" وعليها توضع الروافد.

صورة 15: الدعامات العمودية لحمل السقف (تدعى ثكجدا)
(المصدر: عمل شخصي للطالبتين، سنة 2022)

1.13 الروافد:

إضافة إلى الدعامات نجد كذلك 3 روافد على طول البيت، رافذتين طرفيتين ورافدة وسطى تدعى أجقو ألماس توضع من طرفيها على الجدارين الضيقين للبيت ومن الوسط على الدعامات وعليها يوضع السقف.

صورة 16: الروافد الأفقية لحمل السقف (تدعى اجڤا)
(المصدر: عمل شخصي للطالبتين، سنة 2022)

1.14 ثاركنت (Tarkunt):

وهي المساحة التي يفتح عليه الباب إلى الداخل تتواجد مباشرة عند المدخل وتكون منخفضة على مستوى أقونس لها شكل ربع دائري.

صورة 17: باحة الباب (تدعى ثاركنت)
(المصدر: عمل شخصي للطالبتين، سنة 2022)

1.15 البلوعة، ثازوليخت (Tazulikht):

يتواجد في مكان وجود ثاركنيت تحت عتبة الباب وهي عبارة عن فجوة صغيرة لصرف المياه إلى الخارج، هنا يغتسل الناس ويستحمون خاصة في الأيام الباردة.

صورة 18: بلوعة لصرف المياه (تدعى ثازوليخت)
(المصدر: عمل شخصي للطالبتين، سنة 2022)

1.16 الأبواب:

يعتبر الباب في المنزل التقليدي المصدر الرئيسي للضوء والذي يدخل منه الحيوان والإنسان معًا ويسمى هذا الباب ثابورث أوخام (taburt nuxxam) وقد يكون هذا الباب مفتوح طول النهار شتاءًا وصيفًا وهذا ما يدل على أنه المصدر الرئيسي للضوء[1].

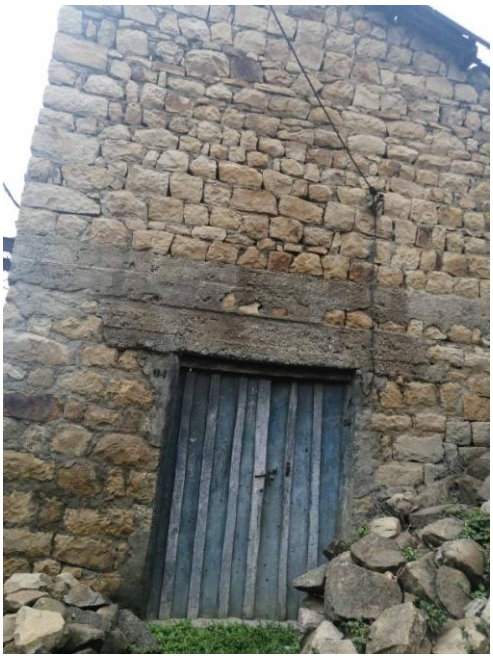
كما نجد باب ثاني عند المدخل الخارجي الذي يسمى ثابورث أو سقيف (taburt u usqif) وعموما يكون أكبر من الأول في العرض[2].

الأبواب مستطيلة الشكل، تحتوي على أبواب خشبية تقدر مقاساتها مابين 0,80 إلى 2م ونجد نوعين من الأبواب:

– باب خشبي بمصراعين يتركب من لوحتين أو ثلاثة مركبة طوليا في كل مصراع وتثبت بألواح عرضيا من الداخل بواسطة مسامير كما تثبت لوحة أخرى في نهاية أحد المصراعين لتغطية الشق الذي ينتج عند غلق الباب وتدور حول محورين من الخشب أو الحديد، المحور الأول أو السفلي يثبت داخل ثقب يحفر في حجر العتبة (أمنار)، أما الثاني يحفر في ساكف الباب.

– باب خشبي بمصراع واحد: يتركب من ثلاث أو أربع ألواح خشبية تؤخذ طوليا وتُثبت بلوحتين من الداخل أو من الخلف بواسطة مسامير تُفتح إلى الداخل وتُثبت على محور واحد، غالبا ما نجد هذا النوع عند أبواب المنزل.

[1] Abouda (M): Axxam, maisons kabyle, espaces et fresques murales, France, 1985, p101
[2] Romans (B), Sayad (A), Op, cit, p24



صورة 19: الباب الخارجي للمبنى الريفي (تدعى ثابورث)
(المصدر: عمل شخصي للطالبتين، سنة 2022)

1.17 الجدار الحامل (أجڤوا):

يبنى ليحمل ثقل أو ليرتكز عليه جزء أو عدة أجزاء علوية من الأبنية، يتميز هذا النوع من الجدران بكبر أبعادها خاصة سمكها حيث يقاس وفق الثقل الذي سيحمله، كما تستعمل فيه مواد بناء صلبة ومقاومة أو تُزود بأعمدة بارزة أو نصف بارزة أو مولجة داخل جسم الجدران وهذا حسب الامكانيات والحيز والتقنية التي تطبق في بنائه.

صورة 20: الجدار الحامل للسقف (يدعى أجڤو ألماس)
(المصدر: عمل شخصي للطالبتين، سنة 2022)

2 تقنيات بناء المسكن الريفي:

2.1 الأساسات:

يتم حفر الأساسات حسب المخطط الذي يأخذه المسكن التقليدي لديه 0,50 إلى 0,80م في العرض ويأخذ تقريبا نفس عرض الجدران[1] أما عن العمق فيختلف حسب طبيعة المكان إذ يتراوح 0,50 إلى 1م. يتم تحديد الشكل الذي يأخذه المنزل بأربعة قضبان خشبية يرشقها البناء ليشكل أربع زوايا ويربط بينهم بحبال رقيقة من الديس ليشكل مستطيل ثم يبدأ في الحفر مع مراعاة المستطيل الذي يشكله الحبل[2] وعند النهاية من الحفر يقوم البناء ببناء الأساسات بالحجارة، تتركب من صفين من الحجارة والبلاطات ويقوم برمي الحجارة الصغيرة والدبش بينهما وتسمى هذه التقنية بالآلية البربرية[3].

2.2 الجدران:

من خلال المسكن في قريتي بوزقن وعزازقة نلاحظ سمك الجدران يتراوح مابين 0,50 إلى 0,80م، أما عن طرق البناء فقد لاحظنا ثلاث كيفيات وهي:

– البناء بواسطة الأحجار المصقولة: توضع بطريقة مصففة أي واحدة تلوى الأخرى، إلا أن حجر الزوايا أو الأركان تكون بمقاسات أكبر وتتقاطع لتشكل زوايا قائمة عندما نضع الواحدة فوق الأخرى، ومرة توضع بالطول ومرة أخرى توضع بالعرض، وهذا بدون اِستعمال رابط أو ملاط.

[1] Vicente (c), Op, cit, p19,20
[2] Mounier (R), Op, cit, p39-40
[3] Gsell (St): Histoire de l'afrique du nord, tome 5, 1972, p225

– أما الطريقة الثانية هي نفسها كالأولى في طريقة وضع الحجارة لكن هنا بإستعمال رابط أي تربط الحجارة بعجينة من الطين.

– الطريقة الثالثة هي نفسها كالأولى والثانية إلا أن هنا تغلق الفراغات الموجودة بين الصفوف بواسطة ملاط من الرمل الرقيق والإسمنت.

فالوضعية الجيدة الأفقية والعمودية للأحجار الموضوعة في الزوايا وكبر مقاساتها على الاحجار الأخرى تضمن التماسك الجيد للجدران وغالبا ما تكون أكثر صلابة على تلك الحجارة التي تستعمل في بناء بقية الجدران[1]، تتراوح مقاساتها من 0,40 إلى 2م.

2.3 السقف:

يتكون سقف منطقة القبائل عامة من قسمين يلتقيان عند نهايتهما ليشكلا هرما، ويتبع في انشائه عدة مراحل:

– تحديد الأسوار الخارجية للجدارين المعاكسين للواجهة نحو الأعلى والتقليص من طولهما تدريجيا حتى تشكل قمة.

– وضع في قمة الجدارين السابقين وافدة خشبية مستقيمة وسميكة (أسلاس) لتشكل جزئين ثم تثبت في وسط كل قسم من قسمي السقف المشكلة رافدة أقل سمك من الأولى وتكون متوازية معها، تُدعم من الأسفل بثلاث دعامات متوسطة السمك، تتميز بالانحناء بحيث تأخذ شكل السقف من الداخل. توضع في كل قسم من أقسام السقف عوارض خشبية

[1] Maalouf (A): Architecture traditionnelle méditerranéenne, commission européenne MEDA-Euromed Heritage corpus Ecole d'avignon, col.legi d'aparelladors i arquitectes técnics de Barcelona, Ecole des arts et et métiers traditionnels de tétouan , Barcelone, mai 2002

مستقيمة دائرية أو مربعة تسند إلى السور من جهة وإلى الرافدة الوسطى من جهة أخرى وتربط بالحبال، وتكون المسافة بين هذه العوارض مابين 50سم إلى 100سم[1].

تُغطى هذه العوارض بنسيج من الديس او من القصب او نوع من الخشب ما يسمى باللوطو متماسك جيدا، تُوضع طبقة من الملاط أو عجينة من الطين فوق هذا النسيج.

– تثبيت القرميد على هذه العجينة قبل أن تجف، وتوضع بشكل صفوف من الأعلى إلى الأسفل متلاصقة ومتوازية حيث نجدها تارة على ظهرها وعلى وجهها الضيقة إلى الأسفل تارة أخرى، وتارة على وجهها وتكون جهتها العريضة إلى الأسفل والضيقة إلى الأعلى، وعند اِلتقاء قسمي السقف من الأعلى ينتج فراغ يغطي نصف من القرميد يمتد طوليا ونفس الشيء بالنسبة لطرفي كل قسم من قسمي السقف[2].

2.4 الأعمال النهائية: طلاء وتكسية الجدران والأرضيات:

كل أعمال التكسية وتبييض الجدران فهو من عمل النسوة، عامة ما تقوم به نساء العائلة وأحيانا بمساعدة الجارات[3].

عملية تكسية الجدران تكون من الداخل فقط، الجدران الخارجية تكون عارية من الكساء.

– والملاط المستعمل في هذه العملية مركب من الطينة وفضلات البقر وقليل من التبن، وعملية مزج هذه الفضلات والتبن مع الطينة فهي تساعد على تقوية الكساء وتمنعه من التصدع[1]، وتسمى هذه العملية أسلاغ (Aslagh) وبعد هذه العملية يقمن بتمليس

[1] Mounier (R), Op, cit, p47
[2] Romans (B), Sayad (A), Op, cit, p26
[3] Marçois (Ph): Peinture mural et pratique magique de la tribu des ouadia, 1958, p10

الأرضيات بواسطة حجرة ملساء بنفس طريقة تمليس الأواني الفخارية[2] وتسمى هذه العملية أيضا أمزي (Amezi). أما عن تبييض وطلاء الجدران يستعمل محلول محضر بواسطة طينة رمادية اللون التي تدعى ثومليلت (Tumlilt) وهي عبارة عن نوع من الشيست اللبن، ونادرًا ما يستخدم الجير[3]، ويقمن بوضع هذه الطلاء بواسطة مكنسة أو فرشاة نباتية سواء من الفيلو أو الديس، وتدعى هذه الطريقة أفقاض (Aveged).

3 المواد المستعملة في البناء:

استعمل سكان القريتين في بناء مساكنهم مواد محلية وطبيعية المتمثلة أساسًا من الحجارة، التربة والخشب، إضافة إلى خشب البناء والقرميد الصناعي في أواخر القرن 18، فالمواد المستعملة إذًا في البناء هي:

3.1 الحجارة: تعد الحجارة المادة المستعملة في بناء مساكن القريتين فهي مادة طبيعية ومحلية إما استخرجوها أو قاموا بإعادة استخدام حجارة الآثار الرومانية المتواجدة هناك.

ويعد الحجر مادة طبيعية صلبة وثقيلة ومخزن طبيعي للطاقة، إذ يقوم بتخزين الحرارة ويطلقها في الأوقات الباردة[4].

3.2 الخشب: استعمل الخشب خاصة في بناء وتركيب ثاكانا، كما استعمل في الدعامات، الروافد والعوارض التي استعملت في السقف وكذلك في الأبواب والسواكف، فالخشب

---

[1] Ibid, p09
[2] Mounier (R), Op, cit, p53
[3] Marçois (Ph), Op, cit, p09
[4] Kur (F): L'habitat écologique, quel materiaux choisir, France, 2001, p89

المستعمل في القريتين مستخرج من الغابات المجاورة، وقد يكون من الزان، البلوط، الزيتون والدردان الذي يدعى في المنطقة بأسلن (Aslen) وكذلك الصفصاف، كما نجد استخدامهم لألواح البناء.

3.3 الديس: استعمل الديس في النسيج الذي يوضع فوق العوارض والروافد لتضع فوقه الطينة ثم القرميد[1]، ويعتبر الديس مادة نباتية طبيعية متوفرة بكثرة في المنطقة، فتشكل هذه المادة غطاء نباتي ملاحظ.

3.4 التربة: استعملت التربة بشكل كبير في البناء، حيث استعملت كرابط في البناء[2]، كما استعملت في تكسية وطلاء الجدران والأرضيات وبناء الجرار (إكوفان Ikufan).

3.5 فضلات البقر: استعملت فضلات البقر في تكسية الجدران والأرضيات[3]، وذلك بالمزج مع التربة والتبن والتماسك الجيد والبقاء لفترة طويلة، ويتم تحديد تكسية الجدران من فترة لأخرى، وتقوم بهذه العملية نساء القرية.

3.6 التبن: يستعمل التبن بكميات قليلة، وذلك بخلطه مع فضلات البقر والتربة ويقوم هذا التبن على التقوية والزيادة في تماسك العجينة ويحميها من التشقق.

3.7 القرميد: استعمل سكان القرية في مساكنهم نوعين من القرميد وهما القرميد الصناعي والقرميد التقليدي:

---

[1] عزوق عبد الكريم، المعالم الأثرية الاسلامية ببجاية ونواحيها، (اطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه دولة في الآثار الاسلامية)، معهد الآثار جامعة الجزائر (2007-2008)، ص230

[2] غالب عبد الرحيم، موسوعة العمارة الاسلامية، ط1، بيروت لبنان، 1988، ص92

[3] Ramon Basagagna et ali sayad: Habitat traditionnel familiales en Kabylie, Mémoires de C.R.A.P.E, Tome XXIII, Alger, 1974, p17

3.7.1 القرميد الصناعي: وهو القرميد ذات الشكل المستطيل، استعمل بكميات قليلة.

3.7.2 القرميد التقليدي أو القرميد الروماني: استعمل هذا النوع بكثرة وفي أغلبية أسطح المساكن التقليدية، ويسمى كذلك في منطقة القبائل لقرموذ لقبايل (Lqarmud leqvayel).

شكله أُسطواني ويكثر استعماله في حوض البحر الأبيض المتوسط[1]، وهو كذلك من صنع محلي له عدة ورشات في مناطق كثيرة من القبائل، تختص بصناعته عائلات تتكون من الأب والأبناء والأعمام تتوارثها أب عن جد[2]، وتتغير مقاساته من ورشة إلى أخرى، وهي كالتالي:

طولها 0,35 إلى 0,48م، نصف قطر الجهة الضيقة من 0,16 إلى 0,24م، نصف قطر الجهة العريضة 0,25 إلى 0,33م[3]، أما السمك من 12 إلى 25 ملم[4]، ولتشكيله تستعمل عدة أدوات تساعده على إعطائه الشكل النصف الدائري الأسطواني، وهذه الأدوات هي:

- قالب خشبي شكله منحرف يحتوي على ضلعين متوازيين وضلعين متساويين في الطول، مقاساته متطابقة مع المقاسات التي ذكرناها سابقًا.
- عصى خشبية أسطوانية الشكل تستعمل لتمديد العجينة داخل القالب الأول.

[1] Musso (j.c): tuilesornées en grande kabylie, fichier de documentation Berbère, fort national, 1970, p05
[2] Ibid. p15
[3] Musso (j.c), Op, cit, p10
[4] Ibid, p17,18

– قالب ثاني شكله نصف أسطواني مصنوع عادة من خشب أشجار الزيتون، يحتوي في نهايته الصغيرة على مقبض طوله 0,11م[1].

3.7.3 صناعة القرميد:

3.7.3.1 تحضير المادة الأولية: عبارة عن مادة صلصالية تُجلب من أقرب مكان الورشة، ويستحسن اختيار المادة الأولية الجيدة من أجل التقليل من النماذج المشوهة ثم تجمع داخل حفرة صغير مقاساتها مابين 0,50 إلى 1م وعرضها 0,70م، يُضاف للطينة المادة والتبن المهشم إلى قطع صغيرة الذي يعمل على زيادة تماسك الطينة ويمنعها من التصدع أثناء الحرق، وتتم عملية خلط العجينة بواسطة الأرجل[2].

3.7.3.2 تشكيل العجينة والتجفيف: تؤخذ كمية من العجينة وتوضع داخل القالب الأول المثبت فوق أرضية ملساء ثم تمدد داخله العجينة بالعصى، بعدها تنزع وتترك لتجف تحت الشمس حتى تتماسك، ثم تؤخذ وتمدد فوق القلب الثاني الذي يعطيها الشكل الاسطواني، تسحب بعدها بسرعة حتى لا يحدث تشوه في القرميد ثم نعرضها لتجف تحت أشعة الشمس مدة يومين إلى أربعة أيام[3].

3.7.3.3 الحرق: بعد الانتهاء من تشكيل العجينة والتجفيف تأتي عملية الحرق وتُقام هذه العملية بعد تحضير العدد الملائم من القرميد لملأ الفرن، ويكون الفرن أُسطواني الشكل مبني من الحجارة أو بملاط وأحيانا يستعمل الآجر بدلا من الحجارة ويتميز

[1] Ibid, p20
[2] Ibid, p35
[3] Musso (j.c), Op, cit, p24,25

في موقعه الذي يكون ملاصق أو بجانب انحدار، يبلغ ارتفاعه من 3 إلى 4 أمتار، كما أنه مقسم إلى طابقين، طابق سفلي ارتفاعه 1 إلى 1,5م وهي عبارة عن قبو من الحجارة والملاط والطين المحروق كما تترك فتحات صغيرة في جدار هذا القبو ليسمح بمرور الحرارة إلى الغرفة العلوية ويفتح بفتحة مقوسة، يُمون عبرها الفرن بالحطب، أما الطابق العلوي ارتفاعه مابين 2 إلى 2,5م ولديه فتحة في الأعلى تُفتح عند الحاجة، ويستوعب 1500 إلى 6000 وحدة من القرميد الذي يوضع فوق قطع الآجر بشكل عمودي ثم يلغق باب الفرن، ويبقى القرميد بداخله مابين 24 إلى 48 ساعة وبعد ذلك يخرج من الفرن[1].

3.8 المواد التجميلية للمسكن:

تعتبر مكملة لمواد البناء الأساسية، ومن أجل ذلك تستحضر المواد الأساسية من أماكن خاصة وتشترك في ذلك الكبير والصغير، وتتمثل في التربة الصفراء المائلة إلى البياض ذات نسبة عالية من الجص والغرين الأزرق الموجود في أعماق جوانب الوديان، روث الحيوانات، التبن والجص.

3.8.1 التربة الصفراء: يُؤتى بها من سفوح الجبال، تصفى من الشوائب الزائدة يضاف إليها قليل من الروث منعًا للتشقق، تستعمل في تشكيل الأواني الخزفية وتكسية الجدان من الداخل من طرف النساء وبأيديهن فقط.

[1] Ibid, p25,30

3.8.2 الغرين: هي مواد حبيبية لدنة ولازجة، تحضر جيدا ثم تترك للاختمار، وتوضع على أرضية البيت.

3.8.3 الجص: هذه المادة نادرة تتواجد في بعض المناطق فقط مما دفع السكان إلى اقتنائه في شكل كتل يعدونها بأنفسهم أو في شكل مسحوق وهذه المادة تُستعمل في الداخل أكثر من استعمالها في الخارج، فتقوم النساء بتكسية الجدران بأيديهم أيضا.

وقد تميزت الزخارف الجدارية في المنطقتين بالزخرفة المحلية ذات الرموز الشبيهة بالخط الأمازيغي، قوامها دوائر بوسطها نقطة ومثلثات متراكبة غير مغلقة أو سلسلة من الخطوط المنشارية مدلية الرؤوس أو معينات قائمة الرؤوس والملاحظ أن المثلث هو الأكثر والذي يرمز بدون شك إلى الاتحاد والتآزر بين السكان أو يرمز إلى خيارات القريتين من شكل السنبلات المحصل عليها وقت الحصاد[1].

4 مميزات المسكن الريفي:

المساكن في مظهرها بسيطة للغاية وموحدة، تضم تحت سقفها العائلة، الحيوانات وكل ما تحته من أدوات ومؤن، تختلف مقاساتها من مسكن لآخر وهذا حسب القدرات المادية لمالكها.

يكون المسكن عادة موجه نحو الشرق حتى تتمكن الشمس من الدخول إليه، وبه باب واحد يعرف بثابورث (taburt)، يرتسم مسقط المسكن بمنطقتي عزازقة وبوزقن على مساحة شاسعة قسمت إلى قسمين كبيرين وهما الفناء أمراح والبيت نفسه، وعادة ما تُفتح عدة بيوت

[1] محمد طيب عقاب، المسكن التقليدي في القبائل الصغرى، حوليات المتحف الوطني للآثار القديمة، العدد، 2002، ص42-47

على صحن واحد تُعرف بالحارة.

4.1 الحارة: هي مجموعة منازل للعائلة الكبيرة، يتوسطها فناء داخلي مكشوف يدعى بأمراح، تبلط أرضيته ببلاطات حجرية معتبرة الحجم[1].

4.2 باب الحارة أو باب السقيفة (Taburt b usqif)**:** هي الباب الخارجي الذي يتقدم الحارة يتكون أساسًا من مصراعين خشبيين كبيرين، إضافة إلى خشبة كبيرة تُستخدم لغلقه من الداخل بتثبيت سندين على المصراعين وتدخل الخشبة داخلها أثناء الغلق والعكس صحيح.

4.3 السقيفة: وتعرف باللهجة المحلية بأسقيف وهي المساحة الممتدة بين الباب ثابورث والفناء أمراح، إذ تعتبر مكانًا اِنتقاليًا بين الداخل والخارج كما تعتبر غرفة للاستقبال[2] ذات مصطبتين كبيرتين تسمى إذكانن إذ يكون على شكل رواق قصير يستقبل فيها صاحب البيت الضيوف قبل الدخول للمنزل حفاظا على حرمة البيت.

ويستعمل كذلك للقيلولة والأكل في فصل الصيف، باعتباره مكان التقاء سكان الحارة فيما بينهم أو مع جيرانهم، كما يُعد موضع نزل حمولة الدواب أو العكس عند الرفع[3].

تقطع مساحة البيت من مساحة المسكن الكلية فيأتي مربعًا إلى شبوهه أي أقل من مساحة الفناء بكثير، وتُقسم مساحة البيت إلى قسمين: قسم للبيت وهو الأكبر ويعرف بثقاعت

[1] بوزيد فؤاد، المسكن التقليدي بمنطقة حوض الصومام، دراسة نموذجية، مجلة آثار، العدد، 2014، ص259
[2] محمد طيب عقاب، المرجع السابق، ص42
[3] مكاس مليكة، المسكن التقليدي بقلعة بني عباس ببجاية، ماجستير، معهد الآثار جامعة الجزائر، 2007-2009، ص35

(Taqa3ett) وقسم للإسطبل ويعرف بأداينين (Adaynin) بينهما نصف جدار، غير أن أرضية البيت أعلى من أرضية الاسطبل بنحو نصف متر أو أكثر حتى لا يصعد الدواب إليه إذ ما فكت من عقالها[1] وتعلو الاسطبل غرفة صغيرة تعرف بثعريشت وفي احدى واجهات الغرفة بمقابل أداينين نجد بناء من الحجر يكون عادة مزخرفًا من بعض الحنايا توضع بها جرار كبيرة من الفخار، وتستعمل لحفظ الغلال تعرف بإكوفان (Ikufan) ويكون أمامه الموقد الخاص بالطبخ المعروف بلكانون (Lkanun)، ويقابل مدخل المسكن أي الجدار الغربي الذي يطلق عليه تسقا (Tasga) أو جدار الضوء ويعرف بثاركنت أوزطا (Tarkunt uzeta) أي جهة النسيج أين كانت المرأة تقوم بعملية النسيج المختلفة داخل البيت، ويقابلها جدار قليل الاضاءة يعرف بثركونت نطلام (Tarkunt ntlam) أي الجهة المظلمة وهي مخصصة للنوم أما الجدران الجانبية فهي هرمية الشكل تسمى ثكرفت (Takurfett).

[1] محمد طيب عقاب، المرجع السابق، ص43

الجانب التطبيقي

الفصل الثالث: عوامل ومظاهر التلف

1 التلف

2 عوامل التلف

3 مظاهر التلف

1 التلف:

التلف هو جميع التغيرات الكيميائية أو الفيزيائية التي تحدث على الخصائص الطبيعية للحجارة، والتي تقود في الغالب إلى فقدان قيمتها أو نوعيتها أو تمنع استعمالها[1]، وينتج التلف عن اتحاد بعض العوامل الطبيعية كالمياه والحرارة مثلا والتي لا تسبب التحلل المباشر للصخور فقط، بل تتعدى ذلك إلى تأثيرات ثانوية لها فعلها المخرب أيضا كنمو النباتات[2].

2 عوامل التلف:

يسبب التلف عوامل كثيرة ومتنوعة ونتيجة لاجتماعها واتحادها مع بعضها البعض، وتبعا للطبيعة الفيزيائية والكيميائية للحجارة يمكن للتلف أن يكون سريعا أو بطيئا، وتبدأ عملية تلف الحجارة انطلاقا من استخراجها من المحاجر حيث كانت مستقرة ومتكيفة مع ذلك المحيط، وهذا بسبب تعرضها لوسط جديد كثير التغيرات التي تعمل على تلفها، وتزيد درجته في حالة التلوث الجوي وموقعها في المعلم (داخل أو خارج ...)، ولهذا يمكننا تقسيم عوامل التلف إلى: عوامل داخلية والتي تتعلق أساسا بطبيعة المادة في حد ذاتها، وعوامل خارجية تتعلق بالمحيط الخارجي للمادة.

2.1.1 عوامل التلف الداخلية:

وتشمل كل ما يتعلق بالخواص الطبيعية الكيميائية والفيزيائية والميكانيكية للحجارة،

[1] ICOMOS-ISCS, Glossaire illustré sur les formes d'altération de la pierre Version Anglais-Français, Monument et sites XV, France, Septembre 2008, P8

[2] سنيرز.ر.ف، دي اينو.ب.ج، "صيانة الحجر"، ترجمة: واثق إسماعيل الصباحي، في: صيانة التراث الحضاري، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، تونس، 1990، ص229

كالتركيبة الكيميائية والبلورية والمسامية والنفاذية والصلابة والمواد الرابطة الداخلة في تكوينها، إذ تلعب هذه الخواص دورا هاما في تلف الحجارة ما لم تكن لها القدرة على مقاومة عوامل التلف، كما يتعرض التركيب المعدني لعدد من الصخور الرسوبية لبعض التغيرات الفيزيوكيميائية الضارة أثناء عملية التكوين والتي تساهم في تدهورها عند استخدامها، كما تؤثر ظروف نشأة الصخر مباشرة في عملية التلف[1].

2.1.1.1 المسامية: لعدد وحجم المسامات دور في تدهور حجارة البناء، إذ تعد الحجارة التي تحتوي على عدد كبير من المسامات الصغيرة أقل مقاومة لعوامل التلف، في حين أن المسامات الكبيرة تسبب تلفا أقل، ولهذا تعتبر الحجارة الأقل مساما أكثر مقاومة[2]، حيث تساهم المسام على انتقال المياه والأملاح لداخل الحجارة، إذ يحدث الماء الموجود داخل المسام انخفاض كبير في مقاومة الضغط عند الصخور ذات المسامية المنخفضة عند غمرها بالماء، وذلك نتيجة لوجود شبكة من التشققات الطولية الدقيقة في بنية الصخور المتبلورة والهشة، ويرجع السبب في ذلك إلى تحطيم الشد السطحي في هذه التشققات عند التشققات عند غمرها بالماء، كما تتسرب الأملاح وتتبلور في المسام عند تبخر الماء مؤدية إلى زيادة حجمها وتشققها مما يتسبب في هشاشة وتفتت الصخر[3].

2.1.1.2 التركيبة الطبقية: بما أن حجارة الطوب المستعملة في القصبة هي من

[1] محمد عبد الهادي محمد، مبادئ الترميم، المرجع السابق، ص86

[2] Torraca G, "L'état actuel des connaissance sur l'altération des pierres: causes et méthodes de traitements", dans: Matériaux et constructions, Vol7, N°42, 1974, P376

[3] صليب مرفت ثابت، تأثير المياه الجوفية على المباني الأثرية، ط1، الدار العلمية للنشر والتوزيع، القاهرة، 2008، ص148-150

الحجارة الرسوبية فهي تمتلك تركيبة طبقية، إذ يكون اتجاه الطبقات موازيا لمستوى الترسيب الذي غالبا ما يكون أفقيا حيث تكون مقاومتها الميكانيكية في الاتجاه المعاكس ضعيفة مما يتسبب في التلف، فعندما تتشكل الباتينا أو القشرة على السطح في الاتجاه الموازي يكون انفصالها سهلا وواضحا مؤدية إلى التقشر desquamation وبهذا تتسرع عملية التلف[1].

2.1.1.3 التركيبة الكيميائية والمعدنية: تحتوي بعض الحجارة على مكونات قابلة للذوبان في الماء ومن بينها حجارة الطوف التي تعد نوعا من الصخور الرسوبية الكلسية، إذا تحتوي على كربونات الكالسيوم القابلة للتفاعل مع الماء والأحماض مما يؤدي إلى التحلل وفقدان المادة[2]، كما تحتوي بعض الصخور الرسوبية على طبقة أكثر هشاشة تتكون أساسا من الطين، ما يجعلها تتآكل بشكل أسرع من البقية عند تعرضها للعوامل المناخية، كما نجد أحيانا تشكل عروق الكالسيت التي تؤدي إلى تشقق الحجارة وتصدعها[3].

2.1.1.4 التدهور الأولي: ويتمثل أساسا في التلف البدائي الذي يحصل للصخور خلال مراحل تكوينها كالشقوق ذات الأصل التكتوني في الصخور الرسوبية نتيجة لعدم استمرار طبقاتها، إضافة لتأثير العوامل الجوية والأملاح على الصخور في أماكنها والذي تؤدي لتدهور مختلف[4]، كما تلعب الشقوق المجهرية الناتجة عن عمليات الاستخراج والنقل

[1] Torraca G, Op Cit, P376
[2] Idem, P376
[3] Mamillan Michel, Pathologie et restauration des construction en pierre, Centre international d'études pour la conservation et la restauration des biens culturels, Rome, SD, P27,28
[4] Campy Michel, Macaire Jean-Jacques, Geologie de la surface: Erosion, transfert et stockage dans les environnements continentaux, 2eéd, DUNOD, France, 2003, P120

والنحت دورا في التلف حيث تتوسع فيما بعد بسبب المياه والأملاح[1].

2.1.2 العوامل الخارجية:

تتسبب هذه العوامل في أكثر الأضرار التي تصيب المعالم الأثرية عامة ومواد إقامتها خاصة، وتشمل المحيط الخارجي وتفاعلاته مع المادة، ويمكن أن نصنفها إلى أربع عائلات كبرى وهي: العوامل الفيزيوكيميائية، والعوامل الميكانيكية والبيولوجية والبشرية، ولكن يمكن لعامل واحد أن تكون له أثار مختلفة: مثلا ميكانيكية وكيميائية في آن واحد كالعامل البيولوجي مثلا، ولهذا تعمل هذه العوامل مع بعضها البعض لإحداث تلف أكبر.

2.1.2.1 العوامل الفيزيوكيميائية:

تؤدي كل من الأمطار والرطوبة بأنواعها وبمختلف مصادرها والتلوث بأنواعه بالإضافة إلى حركة الأملاح وتغيرات درجة الحرارة إلى إحداث تغييرات فيزيائية وكيميائية على مستوى مواد المعالم التاريخية ومن بينها الحجارة.

2.1.2.1.1 الماء:

تعتبر المياه عاملا رئيسيا في عملية التلف حيث لها فعل كيميائي وميكانيكي إذ أن جميع التفاعلات الكيميائية في الحجارة تتم بتدخلها، وفي حالة عدم وجودها لا يمكن للأملاح المنحلة أن تنتقل أو تتبلور، وكذلك الحال بالنسبة للغازات الحمضية التي لا يمكنها أن تشكل محاليل حمضية تهاجم مواد البناء[2]، وهناك إمكانية قليلة لذوبان كربونات

[1] Mamillan Marc, Op Cit, P30
[2] Torraca G, Op Cit, P376

الكالسيوم أو الماغنيزيوم في حالة الحجارة الكلسية أو الرملية التي تحتوي على مادة رابطة كلسية، ولكن يمكن أن يزيد معدل الانحلال في حالة وجود CO_2 و SO_2[1]، كما يعد عاملا مساهما في ظهور العوامل الأخرى خاصة العامل البيولوجي.

للمياه في المعالم الأثرية مصادر كثيرة ومتنوعة أهمها: المياه الناتجة عن الأمطار، الرطوبة في الجو، التكاثف، المياه التي تصعد من التربة بفعل الخاصية الشعرية، ونتيجة للأنشطة المنزلية، ونتيجة لرذاذ البحر في حالة المواقع القريبة منه.

2.1.2.1.1.1مياه الأمطار والثلوج:

تؤدي الأمطار الغزيرة إلى إزالة المواد الرابطة بين الحجارة، بالإضافة إلى إضعاف بنية الحجارة نتيجة لسقوطها المتواصل مما يسبب نخرا للحجارة وتكون الثغرات وتفتتها وتقشر سطحها، وإذا تسربت إلى أساسات المبنى فتضعفها، كما تحدث تفاعلات كيميائية بإذابتها للأملاح التي تحتويها ثم تتبلور هذه الأملاح عند جفافها مسببة تقشرا للحجارة وتفتتا لسطحها، بالإضافة إلى نمو طبقة بكتيرية أو طحلبية على السطوح[2]، كما تعمل مياه الأمطار على تعرية أو حت حجارة العناصر المعمارية البارزة أو المعرضة لها خاصة في حالة وقوعها تحت قنوات تصريف مياه الأمطار والمياه المتدفقة من الأسطح، إضافة إلى غسلها لمعظم الترسبات (غبار، تلوث) الموجودة في طريقها، وتؤدي أيضا إلى إذابة

[1] Iniguez Herrero Jaime, Altération des calcaires et des grès utilisés dans la construction, Editions Eyrolles, Paris, 1967, P26

[2] الريحاوي عبد القادر، المباني التاريخية حمايتها وطرق صيانتها، دمشق، 1972، ص19

وتحلل الصخور الكلسية بشكل سريع خاصة إذا كانت أمطارا حمضية[1]، ويتمثل الفعل الميكانيكي لمياه الأمطار أيضا في تعرية الواجهات المطلية والمصبوغة لتصل إلى الملاط، بحيث تمدد وتذيب الملاط الذي تحتوي تركيبته على التراب (الطين)[2]، وتعتبر مدينة الجزائر منطقة كثيرة التساقط إذ يمكن أن يصل المعدل السنوي إلى 900 ملم والذي يختلف بحسب السنوات.

أما بالنسبة للثلوج فإنه يجب أخذ وزنها بعين الاعتبار نتيجة للضغوط التي تحدثها على المباني، وعند ذوبانها فإنها تنفذ مباشرة إلى الحجر وتعمل نفس عمل المياه والرطوبة، من إذابة للأملاح والتوسيع من الشقوق نتيجة لتجمد الماء عند انخفاض درجات الحرارة[3]، ولحسن الحظ لا تعاني مدينة الجزائر من هذا المشكل فمن النادر أن يتساقط فيها الثلج، وحتى وإن أثلجت لا يتجاوز سمكه 3 سنتيمترات.

2.1.2.1.1.2الرطوبة:

تعد من أهم عوامل التلف الخارجية باعتبارها حلقة الوصل بين مختلف العوامل الأخرى، إلى جانب دورها الفعال كعامل هدم فردي، وتظهر الرطوبة على الحجارة في صورة المحتوى المائي الذي تستوعبه المسام والشقوق والفجوات الدقيقة من الماء الخارجي والمحيط بها، والذي يكون على صورة رذاذ أو بخار ماء معلق في الهواء نتيجة عمليات التبخر من المسطحات المائية مكونة ظاهرة الضباب أو السحب السفلي، ويتضاعف أثر

[1] Beek Kévin, Etude des propriétés hydriques et des mécanisme d'altération de pierres calcaires à forte proposité, Université d'Orléans et CNRS, France, 2006, P12

[2] Adam Jean Pierre, Dégradation et restauration de l'Architecture Pompéinne, CNRS, Paris, 1983, P p 25-26

[3] الريحاوي عبد القادر، المرجع السابق، ص19

الرطوبة في حالة الاتصال المباشر مع أساسات المعلم كصعود المياه بالخاصية الشعرية وفي حالة وجود مياه جوفية[1]، ويؤدي امتصاص الحجر للرطوبة إلى تشبعه وبالتالي إلى تمدد مائي وزيادة حجمه وتغيير بنيته المسامية، بينما في حالة انخفاض الرطوبة يتبخر الماء ويتقلص الصخر وبفعل تكرار العملية تنهك الحجارة وتتفتت أو تتشقق أو تتعرض لانفصال صفائحي[2].

2.1.2.1.1.3 مياه الرشح والنشع: ارتفاع منسوب المياه تحت السطحية في أساسات المباني الأثرية من العوامل الجوهرية في عمليات التلف، والتقليل من الخواص الميكانيكية للحجر، ويتمثل التأثير الحقيقي لهذه المياه فيما تحمله من أملاح أو مواد عضوية موجودة في مصادر هذه المياه أو التربة التي تختزن تلك المياه.

تتمثل مصادر المياه تحت السطحية في مياه شبكات الشرب والصرف الصحي ومياه المجاري المائية ومياه الأمطار، وكذلك مياه الصرف الزراعي، وأخطر هذه المصادر هي الصرف الصحي والزراعي لما تحملانه من أملاح ومواد عضوية، وتصل هذه الأملاح إلى داخل الآثار الحجرية عن طريق الخاصية الشعرية بمساعدة عوامل أخرى[3].

يعتمد ارتفاع الماء في المسام على قوى التوازن بين الماء الداخل إلى المسام والماء المتبخر من سطح الجدران والحجارة، ويزداد ارتفاع الماء بالخاصية الشعرية في الجدران

[1] صليب مرفت ثابت، المرجع السابق، ص 151، 152

[2] Philippon J, Jeannette D, Lefevre R.A, La conservation de la pierre monumentale en France, Presses du CNRS, Paris, 1992, P67

[3] محمد عبد الهادي محمد، المرجع السابق، ص88

القديمة لأن نفاذيتها تزداد بالقدم[1].

2.1.2.1.1.4 المياه نتيجة الأنشطة البشرية: توجد كمية كبيرة جدا من الرطوبة في الجو نتيجة الأنشطة والتصرفات الإنسانية، وتعتبر أحد أسباب ظاهرة تكثيف بخار الماء ومن أمثلة هذه الأنشطة: غسيل الملابس، الطبخ وبخار الطعام، الحمامات بالإضافة إلى أعمال تنظيف الأرضيات[2].

2.1.2.1.1.5 رذاذ البحر: يؤثر بالخصوص على المواقع القريبة من البحر كحالة القصبة مثلا، فخلال فصل الشتاء وبهبوب الرياح ترفع بعض القطرات من ماء البحر المملوء بالأملاح لتصطدم بحجارة المعالم ثم تنتشر داخل مساماتها، وخلال الفترات الدافئة ومع أشعة الشمس سوف يتبخر الماء المتواجد داخل المسام تاركا وراءه الأملاح التي تتبلور على سطح الحجر[3].

2.1.2.1.2 تغيرات درجة الحرارة:

يؤدي التغيير الكبير في درجات الحرارة سواء بين الليل والنهار أو خلال المواسم إلى حدوث تمدد في أبعاد مواد البناء في حالة ارتفاع درجة الحرارة، أو انكماشها عند انخفاضها، ويكون التأثير أشد بين الأسطح المكشوفة والأسطح الداخلية، وهذا ما يؤدي إلى التشقق وانكسار هذه المواد (الأحجار) وسقوطها[4]، بالإضافة إلى ذلك تتسبب درجة

[1] توراكا جورجيو، تكنولوجيا المواد وصيانة المباني الأثرية، ترجمة: أحمد إبراهيم عطية، ط1، دار الفجر للنشر والتوزيع، القاهرة، 2003، ص54-55

[2] واكد خليل إبراهيم، أسباب انهيار المباني، طرق الصيانة والترميم، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع، مصر، 1996، ص152

[3] قادوس عزت زكي حامد، علم الحفائر وفن المتاحف، المرجع السابق، ص179

[4] توراكا جورجيو، المرجع السابق، ص71-73

الحرارة في عملية التبخر السريعة للسوائل الحاملة للأملاح مؤدية في النهاية إلى تبلورها في الداخل أو على السطح[1]، كما أن درجة الحرارة تعد عاملا محفزا في كثير من التفاعلات الكيميائية التي تحدث داخل الصخر، كما تساعد في نمو الكائنات الحية[2].

وفي حالة انخفاضها إلى درجة الصفر أو دونه تؤدي إلى تجمد المياه الموجودة داخل مسام الصخر المشبع، وتحدث عملية التجمد تدهورا كبيرا على الحجارة إذ يمارس الجليد المتبلور ضغطا على مسام الحجارة في حالة عدم وجود الفراغ الكافي في المادة وذلك نتيجة لزيادة حجم الماء المتجمد لنسبة تصل إلى 9% محدثا تشققات أو تلف شبيه ابحراشف السمك أو تشظ للسطح الخارجي من الحجر[3]، كما تعتبر الحجارة ذات المسام الرقيقة أكثر تجمدا من التي تحتوي على مسام كبيرة في نفس شروط التعرض[4].

2.1.2.1.3 الأملاح:

هناك عدة مصادر للأملاح منها ما هو موجود أصلا في مواد البناء، وكذلك الأملاح الناتجة عن التحلل الكيميائي لهذه الحجارة عند تعرضها للتلوث الجوي في وجود الرطوبة، التي تعمل على تشكل الأحماض المحللة بحيث تعطي كربونات أو كبريتات الكاليسيوم، بالإضافة إلى الأملاح الناتجة عن استخدام المواد الرابطة في البناء، أو خلال عمليات الترميم (الإسمنت)، والأملاح الموجودة في التربة والتي تنتقل إلى المعلم بفعل الخاصية

[1] محمد عبد الهادي محمد، المرجع السابق، ص83
[2] كرونين ج. أم، رونسون و.س: أساسيات ترميم الآثار، جامعة الملك سعود للمطابع والنشر، السعودية، 2006، ص36
[3] Beek Kévin, Op Cit, P p 12,13
[4] Mamillan Marc, Op Cit, P21

الشعرية[1]، كما تكون مياه الأمطار محملة بالكلورور chlorure من رذاذ البحر الذي يدفعه الريح، ومن السولفات الأتي من التلوث الجوي[2].

ويرتبط تأثير الأملاح بوجود الماء الذي يذيبها وينقلها داخل الحجارة، إذ تعمل الأملاح على تغيير البنية المعدنية للحجارة وإتلافها بظاهرة التبلور، ويمكن شرح هذه الظاهرة بأن الحجر المسامي يمتص جزيئات الماء كإسفنجة، حيث تدخل هذه الجزيئات في مسام الحجارة وتنتقل بسهولة بينها، وبفعل الشروط الخارجية من الحرارة والرطوبة المناسبينthermo– hygrometrique تنحل الأملاح في الماء، وعند ارتفاع درجة الحرارة يتبخر الماء الذي انتقل لسطح الحجارة بينما تبقى الأملاح في المسام وتتبلور إما على السطح أو تحت السطح، وتؤدي إلى انفصال الحجر الذي يظهر في شكل تقشر للسطح أو في انفصال طبقات سطحية صفائحية[3]، تطبق الأملاح عند تبلورها فعلا ميكانيكيا خاصة إذا صاحب التبلور تغيرات في درجة الحرارة، ولبعض الأملاح أثر تهديمي أكثر لأنها يمكن أن تتبلور تحت أشكال مختلفة، بحيث يصاحب المرور من شكل لآخر تغيرات واضحة في الأبعاد (كحالة الانتقال من الماء السائل إلى الجليد)، كما تزيد أو تقل هذه التغيرات في الحجم تبعا لتغيرات الرطوبة النسبية في الجو[4].

عادة ما تحدث ظاهرة التبلور على السطح ولكن يمكن أن تحدث أحيانا تحته في حالة عدم تعويض المياه المتبخرة، إذ يتم ترسب الأملاح داخل الصخر ما يشكل أفقا التجمعها

[1] محمد عبد الهادي محمد، المرجع السابقن ص89
[2] Domasowski Wieslaw, La conservation préventive de la pierre, Collection Musées et monument, XVIII, UNESCO, Paris, 1992, P16
[3] Ibid, P p15,16
[4] Torraca G, Op Cit, P376

نتيجة لتوالي دورات الترطيب والجفاف الذي يؤدي إلى ممارسة ضغط كبير على البنية المسامية للصخر، كما تعمل على خلق تشققات وتقشرات في شكل أنصال كبيرة أو صغيرة الحجم، أما التبلور على السطح فيكون له أثر أقل[1].

2.1.2.1.4 التلوث الجوي:

ينتج التلوث الجوي عن الغازات والجزيئات الموجودة في الجو والناتجة عن الأنشطة البشرية من صناعات مختلفة وحركة السيارات والحرائق وأجهزة التسخين والتبريد وغيرها[2]، من أكثر الغازات والمركبات الموجودة في الهواء والتي تحدث أضرارا بالغة بالمباني المشيدة بالحجارة الكلسية هي: مركبات الكبريت (غاز الكبريت، حمض الكبريت) بالإضافة إلى أكسيد الأزوت، أكسيد الكربون، كلوريد الهيدروجين وفلوريد الهيدروجين، حيث يتسبب تفاعل SO_2 مع كربونات الكاليسيوم $CaCO_3$ إلى ظهور قشور سوداء على سطح الحجارة الكلسية، وترسبات داكنة وكذلك تشكل كبريتات الكاليسيوم[3]، كما يمكن لهذه الغازات والمركبات أن تتحول إلى أحماض قوية لها القدرة على تحليل العديد من المعادن مثل الكربونات كحمض الكبريتيك وحمض الكربونيك[4]، وللعلم أن خطر التلوث على الحجارة المسامية غير المحمية كالطوف مثلا أكثر بفعل نفاذ هذه الملوثات واستقرارها داخل المسام، إذ يصعب إزالتها بواسطة الرياح أو مياه الأمطار المتدفقة أو الأمطار

[1] Beek Kévin, Op Cit, P17
[2] Masclet Pierre, Pollution atmosphérique, Causes, Conséquences, Solutions, Perspectives, Ellipses édition, Paris, 2005, P22
[3] Vasco Fassina, "Pollution atmosphérique et altération de la pierre", Dans: La dégradation et la conservation de la pierre, N°16, UNESCO, Pp 91-92
[4] توراكا جورجيو، المرجع السابق، ص95-96

الغزيرة، وهذا ما يؤدي إلى مضاعفة التلف عند اجتماع هذه الملوثات مع الماء الموجود في المسام، وعادة ما يتم تشكل الطبقات السوداء في العناصر المعمارية المحمية من الأمطار والرياح[1].

بالإضافة إلى هذه الملوثات هناك ذرات الغبار العالقة في الجو والأدخنة والزيوت المختلفة التي تؤدي إلى تشكل طبقات على البناء يصعب إزالتها.

2.1.2.2 العوامل الميكانيكية: تحدث هذه العوامل تأثيرات سيئة على المعالم التاريخية، وتتمثل بشكل خاص في: الحمولات الميكانيكية، الرياح والعواصف، الزلازل والاهتزازات نتيجة الحركة المرورية للمركبات، بالإضافة إلى القصف أثناء الحروب.

2.1.2.2.1 الحمولات الميكانيكية: يرتبط هذا النوع من التلف مباشرة بهيكل البناء، إذ يمكن للضغوطات أن تشقق أو تحدث تصدعا في الحجارة وهذا تبعا لنوعية الحجارة وبمساهمة عوامل خارجية (تغيرات الحرارة والرطوبة)، وعن أهم الأسباب المؤدية لهذه النتيجة نجد: الملء السيئ للوصلات بالملاط، استعمال ملاط غير مناسب، فقدان المقاومة الميكانيكية نتيجة لتشبع الحجارة بالماء[2]، كما يعتبر اتجاه وضع الحجارة عاملا مساعدا في التدهور، ففي الحالة التي توضع فيها عكس ترصفها تكون مقاومتها الميكانيكية أعلى من حالة وضعها في نفس اتجاه ترصفها[3]، وكلما زادت مقاومة الحجارة

[1] Philippon J, Jeannette D, Lefevre R.L, Op Cit, P83
[2] Beek Kévin, Op Cit, P13
[3] Mamillan Marc, Op Cit, P25

للضغط كلما انخفضت مقاومتها للانكسار[1].

2.1.2.2.2 الرياح والعواصف:

للرياح والعواصف تأثير مباشر وغير مباشر على المباني، ويكمن تأثيرها المباشر في عملها على تعرية ونحت الحجارة بفعل الجزيئات الصلبة التي تحملها والتي تتمثل أساسا في الرمل، بحيث تشبه العواصف الرملية الشديدة مناشير متحركة تشوه وتتلف الأسطح الحجرية بدرجات متفاوتة تختلف حسب صلابة الصخر ونوعية الترابط بين حبيباته، متسببة في النهاية في تآكل وتعرج الأسطح في ظاهرة تعرف بالتنخرب[2]، كما تساعد الرياح في عملية تبلور الأملاح وبالتالي تزيد من التدهور، بحيث أنه يزيد من تبخر الماء الموجود في المسام مما يعني اختفاء الغشاء السائل على السطح، وبالتالي يؤدي إلى تبلور الأملاح الذائبة إما بداخل المسام أو على سطح الحجارة[3].

أما عن تأثيرها غير المباشر فيتمثل في دورها المساعد على نقل الغازات الملوثة مثل: SO_2 و CO_2 وغاز كبريتيد الهيدروجين H_2S الناتجة عن مداخن المصانع والسيارات والجزيئات الصلبة الأخرى كالغبار وغيرها، والتي لها فعل كيميائي وفيزيائي على الحجارة وهذا بوجود الرطوبة[4].

2.1.2.2.3 الاهتزازات والزلازل:

تحدث هذه الاهتزازات نتيجة لحركة النقل الثقيل من قطارات وسيارات وطائرات، إذ أن

[1] Torraka G, Op Cit, P377

[2] محمد عبد الهادي محمد، المرجع السابق، ص87

[3] Torraca G, Op Cit, P376

[4] محمد عبد الهادي، المرجع السابق، ص87

أغلب المباني القديمة لم تصمم لتتناسب واحتياجات المرور الحديثة، ولهذا فإنها يمكن أن تسبب زيادة في معدلات تحلل مواد البناء[1]، وتعرف مدينة الجزائر حركة مرورية كثيفة من المركبات ما يؤدي إلى الاهتزازات و التلوث.

أما عن القصف أثناء الحروب فخطره أشد إذ أنه يمكن أن يقضي على المعلم نهائيا في حالة استهدافه مباشرة، أما في الحالات التي تستهدف فيها الأماكن القريبة من المعلم فإن الهزات التي تحدثها سقوط القذائف تعمل على تشقق المبنى وسقوط الأجزاء المتدهورة منه (وقد تعرضت القصبة لعدة حملات أوربية منذ نشأتها تمت فيها قنبلة المدينة إما بشكل مباشر أو عشوائي، وهذا ما خلف أضرارا كبيرة على بنيان المدينة).

أما الزلازل التي هي عبارة عن ارتجاف أو تحرك عنيف في الصخور القريبة من سطح الأرض، يتراوح زمنها مابين 3 ثواني و3 دقائق، تحدث الزلازل نتيجة للانفجارات البركانية أو عند انزلاق الصخور على التصدعات، وهذا ما يؤدي إلى حدوث موجات حركية سريعة في جميع الاتجاهات مسببة هزة أرضية[2]، تقوم الزلازل بالتأثير على المبنى بقوة أفقية كبيرة واهتزازات عرضية نتيجة تحركات التربة، مما يؤدي إلى انهيار المبنى في حالة افتقاره للهياكل المقاومة للزلازل[3]، كما تؤدي غالبا إلى حدوث شقوق وتصدعات على الجدران، وقد تعرضت مدينة الجزائر لعدة هزات أرضية أدت إلى انهيار وتصدع العديد من المباني.

[1] توراكا جورجيو، المرجع السابق، ص115
[2] باشا سعد حسن صالح، الجيولوجيا العامة والبيئة، ط2، دار زهران للنشر والتوزيع، الأردن، 1996، ص103
[3] واكد خليل ابراهيم، المرجع السابق، ص82

2.1.2.3 العوامل البيولوجية:

يمكن للعديد من النباتات والحيوانات والكائنات الحية المجهرية أن تستعمر بسهولة الحجارة المستعملة للبناء أو التزيين، كما أنها مسؤولة عن الكثير من التدهور الذي نشاهده على المعالم الأثرية، وعادة ما يساعد التلوث في ظهور العوامل البيولوجية خاصة الكائنات المجهرية التي تستعمل الأزوت والكبريت في تغذيتها، ولا يمكننا عزل التلف البيولوجي لأنه غالبا ما يكون مصحوبا بتلف كيميائي أو ميكانيكي أو فيزيو– كيميائي.

2.1.2.3.1 النباتات:

غالبا ما تنمو النباتات على المباني الأثرية سواء على الأرضيات أو الجدران وبين الشقوق في الحجارة، وقد تنمو حتى تصبح أشجارا، وتسبب هذه النباتات تشققا وتصدعا في المباني، بالإضافة إلى تأثيرها الكيميائي على مواد البناء من خلال الإفرازات الحمضية التي تفرزها الجذور، كما تشوه منظر البناء[1]، وبالتالي تسبب النباتات تلفا ميكانيكيا وكيميائيا وفيزيائيا، بحيث يسبب نظامها الجذري تدهورا كبيرا إذ يدخل في الشقوق والوصلات التي بين الحجارة (الملاط)، ويطبق ضغوطا كبيرة تكفي لتكسير الحجارة وتجزئها، وتنمو النباتات في المناطق الرطبة والغنية بالأملاح[2].

2.1.2.3.2 الكائنات الحية المجهرية:

هناك الكثير من الكائنات الحية المجهرية التي تنمو على الحجارة، ويتم التعرف عليها

[1] عزت زكي حامد قادوس، المرجع السابق، ص256

[2] Beek Kévin, Op Cit, P23

من خلال المستعمرات التي تشكلها على السطح والتي لها ألوان وأشكال مختلفة تبعا لنوع الكائن الحي، وتحتاج هذه الكائنات لنموها كل من الضوء والماء والعناصر الغذائية المعدنية أو العضوية كالكبريت والأزوت الموجودة في الجو والأملاح من الحجارة، وأهم هذه الكائنات هي: البكتيريا والفطريات والطحالب والأشنات[1].

2.1.2.3.2.1البكتيريا والفطريات:

البكتيريا هي كائنات حية أحادية الخلية بدون نواة لها غشاء سيتوبلازمي، وتكون بأشكال مختلفة إما عصيات بزوائد أو بدون زوائد، أو كروية بالنسبة للكوكسي cocci، ويمكن أن تكون البكتيريا ذاتية التغذية وهي التي تؤمن حاجاتها الغذائية بأكسدة المركبات المعدنية، وتؤدي إلى إنتاج أحماض نترية وكبريتية ومن أنواعها البكتيريا المؤكسدة للآزوت والكبريت والحديد، أما البكتيريا عضوية التغذية فتحتاج إلى المركبات العضوية كمصدر للهيدروجين والكربون، وتؤدي إلى إنتاج احماض عضوية كالأكزاليك وحمض أسيتو غلوكو نيك، وتحتاج البكتيريا لوسط ملائم من الحرارة والرطوبة ومعامل الحموضة (Ph)[2].

ويمكن للبكتيريا أن تنمو على الحجارة الكلسية خاصة وتحدث أضرارا كبيرة بالرغم من دقة حجمها، حيث يمكنها أن تعمل على تشكل الجبس على الحجارة الكلسية، والذي يكون ناتجا عن فعل الثيوباكتيري Thiobacteries التي تستعمل مركبات الكبريت المختزلة أو

[1] Caneva Giulia, Salvadori Ornella, "Altération biologique de la pierre", Dans: La dégradation et la conservation des pierres , N°16, UNESCO, Venise, P143

[2] Roquebert M.F, Les contaminants biologiques des biens culturels, Imprimerie Bialcc SA, France, 2002, P p13-15

الكبريت العنصري لإنتاج أيونات السولفات SO_4^{-2} والتي عند تفاعلها مع أيونات الكاليسيوم Ca^{+2} للحجارة وبوجود الماء يتشكل الجبس $CaSO_4 .2H_2O$.[1]

كما تهاجم البكتيريا النيترية الحجارة الكلسية باعتبارها مصدرا للكربون، وتنتج أحماض النيترو والنيتريك انطلاقا من النشادر NH_3 والتي توجد بكثرة في المحيط الملوث، ويتحول سطح الحجارة إلى مسحوق نتيجة لتكون نيترات الكاليسيوم والجبس وفق المعادلة التالية:

$$2CaCO_3 + (NH_4)_2SO_4 + 4O_2 \longrightarrow Ca(NO_3) + CaSO_4 + 2CO_2 + 4H_2O.$$[2]

تنتج البكتيريا عضوية التغذية حمض الأكزاليك والذي يهاجم الحجارة الكلسية، ويؤدي إلى تشكل أكزالات الكاليسيوم التي تعطي للسطح اللون المغري ocre.[3]

أما الفطريات فهي كائنات ذاتية التغذية ذات بنية خيطية ليفية لها هيفات Hyphes سهل لها الدخول في الأساس الصخري، ويكون تأثير الفطريات على الحجارة مضاعفا ميكانيكي وكيميائي، بحيث تكون مساهمتها في التلف مرتبطة بشكل خاص بفعلها الكيميائي، إذ تنتج الفطريات الأحماض الكربونية والنيترية والسولفريك والعديد من

[1] Caneva Giulia, Salvadori Ornella, Op Cit, P152
[2] Idem, P153
[3] Beek Kévin, Op Cit, P23

الأحماض العضوية الأخرى مثل: السيتريك، الأكزاليك، الغلوكونيك، اللاكتيك والفوماريك، ويمكن لهذه الأحماض أن تذيب الكلس والمعادن السليكاتية[1].

2.1.2.3.2.2الطحالب:

هي نباتات بسيطة جدا تعيش في الأماكن الرطبة أو المياه سواء العذبة أو المالحة، يمكن أن تظهر في شكل وحل أخضر أو بني اللون وهي هوائية ولها تمثيل ضوئي[2]، ومن أكثر الأنواع نموا على الحجارة هي السيانوفيسي cyanophycées الطحالب الزرقاء، والكلوروفيسي chlorophyces الطحالب الخضراء، بحيث يعد النوع الأول جسيمات وحيدة الخلية مصبوغة بالأزرق المخضر، تنمو في الأوساط الرطبة القليلة أو المنعدمة الإضاءة وتؤدي إلى تجمعات سوداء لزجة، أما الطحالب الخضراء فهي متعددة الخلايا تحتوي على تويات وبروتوبلازمات بعضها غني باليخضور تسمح بالتركيب الضوئي، وتنمو عادة في المناطق المضاءة والرطبة والمعزولة عن أشعة الشمس المباشرة[3].

يمكن لهذه الطحالب أن تستقر على الحجر في وجود الضوء والمركبات المعدنية اللاعضوية التي تستخلصها من الحجر نفسه، بحيث يمكن أن تشكل قشرة وطبقة، وتكون الطبقة واسعة وسميكة تتألف من ألوان مختلفة، أما القشرة فتكون رقيقة وصلبة وأحيانا تكون خضراء ولكن في غالب الأحيان تكون رمادية أو سوداء وهذا على حسب الرطوبة

[1] Caneva Giulia, Salvadori Ornella, Op Cit, P153, 154

[2] كرونين، روبنسون، المرجع السابق، ص22

[3] Philippon J, Jeannette D, Lefevre R.A, Op Cit, P93

والإضاءة، وتساعد طبقة الطحالب على جلب الغبار وترسبه على الصخر كما تجعل المكان الذي تنمو فيه أكثر رطوبة، وبالتالي تفتت الصخر وتجعل المكان خصبا لظهور كائنات أخرى مثل البكتيريا والفطريات والأشنات، كما أن البعض من هذه الطحالب تمتص أو تذيب الكربونات حتى تستعملها في التركيب الضوئي، بالإضافة إلى فعلها الميكانيكي عند جفافها بحيث يتقلص

حجمها مما يتسبب في إزالة طبقة رقيقة من سطح الحجارة[1].

هناك بعض الأنواع من الطحالب تنقب الحجر وتسبب انتفاخ وانفلاق الصخور، كما تحلل الأسطح الخارجية من الحجر[2].

2.1.2.3.2.3 الأشنات:

الأشنات هي عبارة عن نباتات يخضورية ناتجة عن تعايش فطر وطحلب، إذ يقوم الطحلب بعملية التركيب الضوئي في حين يقوم الفطر بتوفير الماء والأملاح المعدنية، وتحتاج الأشنات لنموها كل من الضوء والرطوبة والأزوت[3]، وهناك أنواع كثيرة من الأشنات منها الكبيرة والورقية والمجهرية كما أنها يمكن أن تكون بلون أصفر أو أبيض أو رمادي، وتنمو إما على سطح الحجارة epilithique أو داخلها endolithique، وتتواجد بكثرة في المناطق غير الملوثة، تمارس الأشنات فعلا ميكانيكيا وكيميائيا إذ تتشبث الأشنات على الأسطح الحجرية باستعمال الرهيزين rhizines الذي هو عبارة عن جذور

[1] Caneva Giulia, Salvadori Ornella, Op Cit, P p154, 155

[2] توراكا جورجيو، المرجع السابق، ص 110-111

[3] Roquebert M.F, Op Cit, P55

فطرية، ويمكن لهذه الجذور أن تدخل لعمق يتراوح من 300 ميكرون إلى 16 ملم تبعا لنوع وطبيعة الحجارة ما يسبب إنحتاتا ميكانيكيا، كما تحتوي أنواعا أخرى على مخالب للتثبت والتي عند تعاقب دورات الترطيب والجفاف تؤدي إلى تمدد وتقلص هذه المخالب مؤدية إلى إزالة طبقات رقيقة من الأساس الصخري، أما عن فعلها الكيميائي فيتمثل في الأحماض التي تنتجها في عملية الأيض والتي تعمل على تفكيك الحجارة وتشكيل ثقوب مجهرية[1].

2.1.2.3.3 الحيوانات:

وتتمثل في القوارض والحشرات والطيور والثدييات، ولهذه الكائنات فعل مدمر على المباني التاريخية سواء بفعلها الميكانيكي أو الكيميائي، فمثلا كل من القوارض (الفئران، الجرذان) والحشرات (النمل بأنواعه...) تعمل على حفر خنادق داخل المباني سواء في الجدران أو الأرضيات، بحيث بإمكانها إزالة المادة الرابطة بين الحجارة وإضعاف أساسات المبنى وذلك بإخراج الأتربة لحفر أنفاقها[2]، أما الطيور فقد تتخذ من بعض الأماكن أعشاشا لها وذلك سواء بنحتها في حجارة المبنى أو بجلب مواد مثل الحشائش الجافة والأغصان لإقامة أعشاشها، وللعلم أن هذه المواد قابلة للاشتعال في حال حدوث حريق.

أما عن الفعل الكيميائي فيكون نتاجا لفضلات هذه الحيوانات، والتي تكون في الغالب حمضية مثل: الفوسفات، الصوديوم، البوتاسيوم والأزوت التي تتحول إلى أحماض قوية

[1] Philippon J, Jeannette D, Lefevre R.A, Op Cit, P p95, 97

[2] قادوس عزت زكي حامد، المرجع السابق، ص257

في وجود الرطوبة (حمض الفوسفوريك، حمض النيتريك) والتي عند اتحادها مع الكربونات تشكل كربونات الفوسفات $Ca_3(PO_4)_2$ وكربونات النيترات $Ca_3(NO_3)_2$ وتحدث تآكل للصخور الجيرية[1].

2.1.2.4 العوامل البشرية:

يعتبر العامل البشري من أشد العوامل خطورة لسرعة ظهور تلفه، ولشدة التلف الذي يسببه والتي قد تكون بسبب جهله أو عن نية وقصد أو دون قصد، ومن أهمها هي عمليات الترميم بمواد لا تتلاءم مع مواد البناء الأصلية، أو عند الحروب والحرائق أو بسرقة المواد وتشويهها بالكتابات.

2.1.2.4.1 الحرائق:

غالبا ما يتسبب الإنسان في إشعال الحرائق التي تأتي على الأخضر واليابس، وتسبب النار في فناء مادة الخشب المستعملة في المباني (أبواب، نوافذ، اسقف...)، كما تحرق الحجر الكلسي وتضعف من مقاومته وتجعله قابلا للتفتت والذوبان، كما تعمل على تصدع المبنى وانهياره بالكامل في بعض الأحيان[2]، كما تسبب الحرائق في تكوين طبقه سوداء على المبنى (الحجارة) نتيجة الدخان المتصاعد، كما تتفكك كاربونات الكاليسيوم في

[1] Caneva Giulia, Salvadori Ornella, Op Cit, P p158-159

[2] الريحاوي عبد القادر، المرجع السابق، ص20

700°م فما فوق وتقود إلى ضعف في المقاومة الميكانيكية[1]، وقد تعرضت القصبة لحريق كبير عام 1724 والذي دمر ربع المدينة تقريبا[2].

2.1.2.4.2 الحروب:

يزداد خطر الحروب على المباني التاريخية كلما تقدمت وتطورت آلة الحرب وأسلحتها، فمنذ القديم كان العدو يلجأ إلى تخريب المدن وإشعال النار فيها[3]، أما اليوم فيكفي أن تلقي قنبلة نووية من السلاح الجوي لتمحي مدينة كاملة عن الوجود، وما أكثر المعالم والمدن التي أفنتها الحروب، وكما نعلم أن مدينة الجزائر تعرضت لعدة حروب وحملات وجهت ضدها من الأساطيل الأوربية الإسبانية والفرنسية، وأعنف هذه الحروب هي حرب ثورة التحرير من الاستعمار الفرنسي، والتي راحت فيها الأرواح والمباني.

2.1.2.4.3 أعمال الهدم والتدمير:

يمكن تقسيم هذا العامل إلى قسمين: أعمال غير منظمة وأعمال منظمة.

– **أعمال غير منظمة:** ويقوم بها الناس العاديون في ضعف الرقابة بحيث تجعل المباني المهجورة مقلعا للحجارة، بالإضافة إلى سرقة ما فيها من كنوز (فسيفساء، تيجان أو أعمدة وألواح جصية...)[4]، ويمكن أن ندرج أيضا استخدام وسائل معيشية حديثة في المباني القديمة بشكل مشوه لها مثل: أسلاك الكهرباء والهاتف ومياه الشرب أو الصرف

[1] Torraca G, Op Cit, P377
[2] Missoum Sakina, Les maisons traditionnels d'Alger à l'époque Ottoman, CDN°2, P5
[3] الريحاوي عبد القادر، المرجع السابق، ص20-21
[4] المرجع نفسه، ص21

الصحي، بحيث تؤدي هذه التغيرات إلى إحداث تغيير في التخطيط الداخلي للمبنى والاستغناء عن بعض العناصر فيه بحسب الوظيفة التي سيشغلها[1].

– **أعمال منظمة:** وتتمثل في الخصوص في المشاريع التنموية الحديثة كإنجاز المدن أو توسيعها، وإنجاز المشاريع الكبرى كالطرقات[2]، أما بالنسبة لمدينة الجزائر والقصبة خصوصا فقد تعرضت لعدة عمليات توسيع أكبرها في الفترة الفرنسية التي دمرت العديد من شواهد المدينة لتفتح الشوارع وتقيم العمارات الغربية الطراز، ولم تبقي إلا على مساحة صغيرة من المدينة القديمة المعروفة حاليا بالقصبة.

2.1.2.4.4 الترميمات الخاطئة:

من الأخطار التي تتعرض لها المباني الأثرية تلك الأخطاء التي يقع فيها المرممون حديثو العمل أو قليلو الخبرة في التعامل مع المقتنيات الأثرية، مما يؤدي إلى طمس معالم البناء أو تغيير عناصره أو إزالة عناصر كانت بالفعل موجودة أو استحداث أخرى، ومن أهم هذه الترميمات: استعمال الإسمنت والمواد غير المتجانسة مع المادة الأصلية ومع المنطقة مثلا استعمال ملاط الجبس في المناطق الرطبة بحيث تتسبب الرطوبة المرتفعة في إذابة جزء من كبريتات الكاليسيوم، وتسرب المحلول إلى أماكن مختلفة من البناء وتبلور محاليله[3].

[1] السيد محمود البنا، المدن التاريخية خطط ترميمها وصيانتها، ط1، مكتبة زهراء الشرق، القاهرة، 2002، ص33
[2] المرجع نفسه، ص34
[3] شاهين عبد المعز، طرق صيانة وترميم الآثار والمقتنيات الفنية، الهيئة المصرية العامة للكتاب، مصر، 1993، ص171

3 مظاهر التلف:

بعد زيارتنا عدة مرات للقريتين بعزازقة وبوزقن استطعنا أن نلاحظ الحالة التي آلت إليها القريتين والمساكن التقليدية والملاحق المكونة لهما، كما استطعنا تشخيص الأضرار بالعين المجردة ومن ثم تحديد مظاهر التلف والتدهور التي آلت إليها هذه المنازل بفعل عدة عوامل التي ذكرناها مسبقا[1]، ومن أهم هذه المظاهر نجد:

- وجود تشققات وتصدعات، تآكلات وانتفاخات[2] على مستوى الجدران الداخلية للمساكن.
- الطحالب والفطريات المتواجدة على الأجزاء الخارجية للمساكن والأسطح وهذا راجع لوجود مصادر الرطوبة[3].
- انهيارات تتراوح مابين الانهيار الجزئي والانهيار الكلي[4] للمساكن.
- تدهور حالة الطرقات[5].
- مهاجمة النباتات بشتى أنواعها للمنشآت السكنية[6] والمائية التقليدية.
- أعمال الترميم العشوائية كاستعمال الاسمنت.
- سكنات مهملة ومهجورة.
- توسع وتنوع العمران الحديث على حساب القرية التقليدية[7].
- ظهور ألوان سوداء، صفراء على الجدران الخارجية.

---

[1] Caneva Giulia, Salvadori Ornella, Op Cit, P 159

[2] فراد محمد أرزقي، أزفون تاريخ وثقافة، الجزائر، 2007

[3] الدراجي بوزياني، القبائل الأمازيغية: أدوارها، مواطنها، أعيانها، الجزائر، دار الكتاب، 2007

[4] فراد محمد أرزقي، اطلالة على منطقة القبائل، دار الأمل، 2007

[5] Dumas (M), Fabor (M): la grande kabylie, étude historique

[6] فرج محمد الصغير، تاريخ تيزي وزو منذ نشأتها في سنة 1954، الجزائر، مشورات تالة، 2007

[7] Marçois (G): l'art des berbères, Alger, imp, officielle, 1956

- تقشر الطلاء الداخلي للجدران وانفصاله عن الحجارة.

- أعمال التخريب البشري[1] كالسرقة، الكسر...

- تلف ونحر الحجارة بسبب الرياح.

- فقدان الأبواب وعتبتها.

- انهيار السقف من القرميد[2].

- انهيار جزء من الجدران[3].

[1] Masquray (E), formation des cites chez les populations sédentoire de l'algérie: Kabylie de Djurdjura, chaoui de l'aurès, Beni Mezad, 1983

[2] Ibid

[3] فراد محمد أرزقي، المرجع السابق

صورة 21: الترميم العشوائي للمبنى، باستعمال مولة الاسمنت بالمبنى الريفي ببوزڤن بمنطقة تيزي وزو
(المصدر: عمل شخصي للطالبتين، 2022)

صورة 22: تغير لون حجارة البناء بالمسكن الريفي ببوزڤن بمنطقة تيزي وزو
(المصدر: عمل شخصي للطالبتين، 2022)

صورة 23: تقشر ملاط التكسية داخل جدران المبنى الريفي بعزازڤة بمنطقة تيزي وزو
(المصدر: عمل شخصي للطالبتين، 2022)

صورة 24: تقشر طلاء جدران المبنى الريفي بعزازقة بمنطقة تيزي وزو
(المصدر: عمل شخصي للطالبتين، 2022)

صورة 25: تشقق وتصدع جدران المبنى الريفي لبوزڤن بمنطقة عزازقة
(المصدر: عمل شخصي للطالبتين، 2022)

صورة 26: تقشر طلاء الجدران وانفصاله عن الحجارة
(المصدر: عمل شخصي للطالبتين، 2022)

صورة 27: انهيار جزئي للمسكن
(المصدر: عمل شخصي للطالبتين، 2022)

صورة 28: تشقق وتصدع المبنى
(المصدر: عمل شخصي للطالبتين، 2022)

الفصل الرابع: إجراءات الوقاية والحفظ

1 مفاهيم عامة حول ترميم المباني التاريخية

2 مبادئ الترميم ومشاريعه

3 مبادئ الترميم

4 مراحل مشروع الترميم

5 التقنيات المقترحة للصيانة والترميم

اقتراحات الصيانة والترميم:

من المعروف أن المادة الاثرية تحمل قيما فنية جمالية، تاريخية وحضارية، والهدف من صيانة وترميم الاثار هو كشف هذه القيم، وكذلك حمايتها طبقا لما أقره القانون وأوصت به المواثيق الدولية لحماية الاثار مثل ميثاق فينيسيا عام 1966، والذي اعتبر عملية الترميم من العمليات عالية التخصص، وهذا كله يوضح ان اعمال ترميم الأثار هي اجراءات تتصل بمادة الاثر والحاملة لعناصر فنية وجمالية ينبغي فهمها وادراك اسلوب تصميمها وتحليل تلك العناصر.

1 مفاهيم عامة حول ترميم المباني التاريخية:

1.1 الصيانة « Conservation »::

أثبتت التجارب والمشاهدات العامة ان اعمال الترميم مهما كان المستوى المنجزة به لا تكفل الامان المطلوب للمباني الاثرية والتاريخية التي جرى ترميمها، الامر الذي يتوجب صيانتها عن طريق تهيئة الظروف التي تتلاءم مع حالتها ومع المواد المستخدمة في بناءها[1]، فأعمال الصيانة هي اجراءات تقنية مستمرة تهدف الى حماية المباني التاريخية، وتسعى الى ابعاد جميع الاخطار المحدقة بها بشرية كانت او طبيعية، لإطالة عمر المباني وبقائها أطول فترة زمنية ممكنة، وتكون عادة على انواع مختلفة فهناك الصيانة الوقائية والصيانة العلاجية، وقد أضافت مبادئ لاهور الصيانة الدورية وأكدت على ضرورة العناية بها والتي لا بد ان تكون على أسس وقواعد مدروسة، مستحسنا في تحقيق هذا الهدف ما وفرته لهم

[1] عبد المعز شاهين، المرجع السابق، ص 11.

علوم الكيمياء، والفيزياء، وغيرها من العلوم التجريبية[1]، إن مصطلح الصيانة أعم واشمل في مدلوله من مصطلح الترميم، وان كان مصطلح الترميم يعتبر اقدم استخداما من مصطلح الصيانة[2]، إلا انه أخذ يتقلص وجوده من على صفحات كثير من الدراسات والبحوث التي يجريها الباحثون في ميدان ترميم الأثار، ويحل محله مصطلح الصيانة، وربما يكون سبب ذلك الاحساس الذي توارثه أجيال الباحثين من جراء الانتقادات الشديدة التي تعرضت لها اعمال الترميم الخاطئة التي جرت في الماضي للأثار، والتي أدت الى ضياع الكثير من معالمها الأصلية يمكن القول ان مصطلح الصيانة يعبر عن تطور ميدان الترميم وصيانة الآثار، بعد ان اصبح هذا المصطلح في الوقت الحاضر يربط بين مصطلح الحفظ والترميم، وبالتالي فالصيانة هي جزء من اجراءات الحفظ « Préservation » التي تتم على مستوى المباني التاريخية، والمواقع الأثرية.

1.2 الحفاظ « Préservation »:

يشكل الحفاظ تخصصا علميا يستعين بجميع العلوم والتقنيات التي بوسعها الاسهام في دراسة وحماية المعالم التاريخية، وهو جميع الاجتهادات المصممة لفهم التراث الثقافي من ناحية تاريخه ومعانيه، ويتضمن انقاذ مواده وناي تطلبه ذلك من تقديم وترميم وتحسين، ويتدرج تحت هذا المصطلح كل اصناف وأنواع الحفاظ المختلفة[3]، بمفهومها الحديث ليشمل اضافة الى الترميم والصيانة، المعالجة، والحماية، والتقوية، والتوثيق، واعادة تجميع العناصر

[1] محمد عبد الهادي، دراسات علمية في ترميم وصيانة الأثار غير العضوية، مكتبة زهراء الشرق، القاهرة، 1997، ص 20.
[2] محمد عبد الهادي، المرجع السابق، ص 21.
[3] جمال عليان، الحفاظ على التراث الثقافي، سلسلة عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة والآداب، الكويت، 2005، ص 66.

المتناثرة، والتجديد واعادة الاحياء، واعادة الانشاء، واعادة التوظيف والتأهيل، ليشمل بذلك المعالم الأثرية والتاريخية، وما يحيط بها، ويتم الحفاظ بأخذ جميع الاحتياطات اللازمة لتطوير المعالم التاريخية بشكل متناغم مع الحياة المعاصرة، وبالتالي فالحفاظ عملية مرهونة في المقام الاول باستمرار اشغال الصيانة هذا ما يتطلب توظيف المعلم بوظيفة مناسبة تعود عليه بالفائدة وعلى المجتمع، شريطة ان لا تخل بنظام الحالة التقنية والانشائية للمبنى[1]، وأعمال الحفظ ليست غاية في حد ذاتها وانما هي وسيلة لتحقيق هدف اوسع، ألا وهو ديمومة المبنى بجميع اجزائه وعناصره وحفظه في محيطه الطبيعي.

1.3 الحماية « Protection »:

هي على سلامة الممتلكات التاريخية بالدفاع او المراقبة من عوامل التلف والضياع وتحصينها من الخطر، وهي تعني حسب نظم وتشريعات منظمة اليونسكو العمل اللازم لبقاء معلم تاريخي او أثري، ويستخدم هذا المفهوم عادة فيما يتعلق بالحماية المادية للمواقع التاريخية والتراثية، والحماية القانونية التي تستند الى التشريعات التخطيطية التي تهدف الى ضمان الدفاع ضد اي معالجة قد تضر بمواقع التراث العمراني، وتوفير مبادئ توجيهية لإجراءات المعالجة اللازمة الصحيحة[2].

[1] اليونسكو، الوثيقة الدولية لصون وترميم المواقع الأثرية، ميثاق البندقية، المادة 45م ، البندقية، 1964.
[2] يحياوي عبد العليم، مشروع اعمال الترميم- قصر اربوات الفوقاني، مذكرة تخرج لنيل شهادة الماجستير في علم الاثار، 2015-2016.

1.4 الترميـم: « Restauration »:

تعتبر عملية ترميم وصيانة المباني التاريخية والمعالم الاثرية من العمليات المهمة التي عرفت على مدار التاريخ، وتحولت من حالات فردية لأعمال الترميم التي قام بها الانسان القديم الذي كان يرمم مسكنه من جراء الانهيارات بفعل العوامل الطبيعية، فهي تعتبر البدايات الاولى لنشأة ترميم المنشآت المختلفة، واصلاح ما قد تلف منها قبل ان يتطور الترميم ويصبح علم يدرس، فأنشئت مؤسسات قائمة بذاتها لتحقيق الهدف الأسمى في علاج وصيانة وترميم المباني التاريخية والأثرية، ورد ذكر فعل « Restore » ومعناه يصلح او يرمم شيئا ذا قيمة تعرض للتلف، في العديد من القواميس والمعاجم اللغويـة التي قام بإعدادها اللغويـون الأوربيـون ابان القرنين السابع عشر والثامن عشر الملاديين،

ومعظم هذه القواميس والمعاجم كانت تعرف الفعل « Restore » بفعل آخر قريب اليه في المعنى والمضمون الا وهو فعل « Repaire » الذي يعني اصلاح ما قد تلف[1]، وقد اتفق الكثير منهم على المعنى الذي يدل عليه مصطلح الترميم « Restauration » حيث يطلق على الاعمال التطبيقية التي يقوم بها المرممون من اجل حماية المبنى الأثري من الانهيار او التلف.

جاء مفهوم الترميم في ميثاق البندقية بأنه عملية علمية دقيقة عالية التخصص، تسعى للمحافظة على خصائص استثنائية تهدف الى حفظ وابراز القيم الجمالية والتاريخية للمعلم ، وترتكز على مبدأ احترام ما تبقى من رواسب الماضي ووثائق او شواهد اصلية حيث تنتهي

[1] محمد عبد الهادي، المرجع السابق، ص 22.

حينما تبدأ الفرضية، على صعيد اعادة البناء الطرفي فإن اي عمل مكمل اعتبر ضروريا ولا غنى عنه لدواعي جمالية او تقنية تحل محل التكوين المعماري الاصلي وجب ان تحمل بصمات وفترة عصرنا[1] .

فالترميم ليس مجرد عمليات اصلاح فقط بل هي عمليات ذات طبيعة خاصة، لها اصولها وتقاليدها ومعاييرها، ولا بد ان تمارس من منطلق الخبرة الواسعة والدراية الكاملة بطبيعة وخصائص النوعيات المختلفة من الاثار، والا فقدت عمليات الترميم الغرض منها[2]، وبهذا فالهدف الاساسي للترميم ليس فقط تامين إحياء العمل في الوقت الحاضر، ولكن وبنفس القدر تأمين وصوله للأجيال القادمة ومع الاقرار انه لا يمكن التأكد من ان العمل لن يحتاج لتدخلات لاحقة ولو كانت على مستوى المحافظة يجب ان لا نستبعد ان تكون هناك تدخلات محتملة ومتتالية[3].

من هنا يمكن تحديد معنى الترميم بانه لا يعني التجديد ولا يعني تجميل المباني، ولكن يعني الحفاظ عليها بما تمثل من قيم فنية وتاريخية وحضارية، بحيث لا ينقص أو يغير من طبيعتها الاصلية للمبنى بشتى الطرق، ولا ينصح بالمساس بهذه الاجزاء، ويجب التمييز بين الاجزاء المضافة او مكملة بينها وبين الأثر الأصلي، وأن تكون المواد المستعملة ذات انعكاسية بحيث يمكننانزعها مستقبلا إذا ما اردنا اعادة الترميم في ظل اكتشاف مواد او تقنيات جديدة.

[1] الوثيقة الدولية لصون وترميم المواقع الأثرية، المرجع السابق، المادة التاسعة.
[2] عبد المعز شاهين، المرجع السابق، ص 10.
[3] تشيزازي براندي، نظرية الترميم، حسن رفعت فرغل، ط1، المجلس الأعلى للأثار، 2009، ص 108.

1.5 إعادة البناء « Reconstruction »:

تعد عمليات البناء للمباني التاريخية ذات الأجزاء المتهدمة او المنهارة من اهم وادق العمليات في مجال الترميم والحفاظ على تلك المباني، وتكون بإعادة المبنى التاريخي او جزء نته الى ما كان عليه قبل فقدانه لذلك الجزء، او اعادته الى حالته الأصلية، وهو نوع من التدخل يسمح به فقط على مستوى المباني التاريخية دون غيرها من المواقع الاثرية[1]، وتتم هذه الاعمال باحترام الشروط التي جاءت بها المواثيق الدولية، نظرا لما تحققه هذه العمليات من استمرارية بقاء تلك المباني التاريخية بتفاصيلها المعمارية والفنية، بل واستمرار ادائها لوظيفتها في محيطها العمراني في الكثير من الاحيان، وهذه العمليات او الاجراءات تختص بأجزاء منهارة او مدمرة ما يتطلب اعادة البناء الكلي، او بأجزاء مفقودة في ازمنة ليست بعيدة ما يدعو الى اعادة بنائها جزئيا[2]، ويجب على عملية إعادة البناء ان تستند على معرفة ودراية كاملة لحالة المبنى قبل تعرضه للهدم من حيث الشكل والتقنية، ويجب ان تميز من حيث التصميم المعماري، وذلك بإظهار علامة تدل على وقتنا الحاضر.

1.6 التدعيم « Consolidation »:

يعني التدخلات الانشائية على المباني نتيجة تدهور حالتها او وجود تصدع او شروخ او انهيار في بعض اجزائها، ويلزم اتخاذ تدابير الامان اثناء التعامل مع هذه المباني الضعيفة بعمل صلبات قوية من الداخل والخارج حتى يتم الترميم بعد ذلك دون مخاطر، وهي عملية

[1] بسام محمد مصطفى، (دور عمليات اعادة البناء في الحفاظ على المباني الاثرية والمواقع التاريخية، مجلة الاتحاد العام للآثاريين العرب، العدد 10، 2009، ص 105.
[2] جمال عليان ، المرجع السابق، ص 64.

تشكل بعض الخصائص التي تجعلها تختلف عن اي عمل هندسي آخر، لهذا ينبغي ان تستفيد عملية التدعيم من التطور العلمي والتقني في مجال البناء، لكن يجب كذلك ان تكون مفيدة بضرورة حفظ المبنى في شكله الاصلي.

1.7 التأهيــل « Réhabilitation »:

هو امكانية استخدام الانشاء التاريخي أو المناظر الطبيعية بشكل فاعل ومتجانس، من خلال تصليحات وتغيرات واضافات، مع الحفاظ على الاجزاء المكونة والمظهر، لإيصال قيمة التاريخية والثقافية والمعمارية، وتتم اعمال التأهيلباستخدام المعلم في وظيفة تفيد المجتمع ويساعد في عملية الحفاظ عليه بحيث يجب الا يغير ذلك في توزيع الفراغات او في شكل المبنى، وكل اعمال التطوير بسبب الاستخدام يجب أن تبقى ضمن هذين الحدين[1].

2 مبادئ الترميم ومشاريعه:

2.1 مبادئ الترميم:

تتطلب اعمال الترميم الخاصة بالمعالم التاريخية اتباع مجموعة من المبادئ الاساسية، وهي مبادئ نادت بها المواثيق العالمية، وهذا للقيام بعملية الصيانة والترميم بشكل جيد، وتتمثل هذه المبادئ في:

- ✓ **التدخل الأدنى:**

أقل تدخل ممكن من اضافة مواد الحفاظ التدخيلة، وهذا أمر مهم حتى لا نثقل على المعلم

[1] الوثيقة الدولية لصون وترميم المواقع الأثرية، المرجع السابق، المادة 5.

المرمم بمواد حديثة، لا يكون لها اهمية في الحفاظ عليه، وهذا يفيد ايضا في التقليل من التكلفة الاجمالية لمشروع الترميم، كما انه يقلل من الجانب البصري لرؤية المواد الجديدة، وكذلك فإن اقل تدخل ممكن يضمن وجود كميات اكبر للمادة الأصلية، أي نحافظ على حجم الاصالة في المعلم بوجود أكبر من الجديد المضاف[1].

- ✓ **الانعكاسية:**

هي امكانية استرجاع أو ازالة المواد المضافة أو المستعملة في الترميم بغرض الحفاظ كمواد التثبيت والتقوية مستقبلا، وتحقيق الانعكاسية[2]، ويتسبب عدم أخذ مبدأ ضمان الاسترجاع في خلق متاعب للمرممين مستقبلا اذا استدعت الضرورة ذلك.

- ✓ **التمييـز:**

ضرورة التمييز بين ما هو مضاف وما هو أصلي ن هذا التمييز يجب ألا يكون بشكل بارز فتكون النتيجة غير متجانسة مع القديم، فوحدة المعلم يجب ان تبقى ، ويجب ان تبقى معها السيطرة البصرية للعناصر القديمة والجديدة.

- ✓ **التجانـس:**

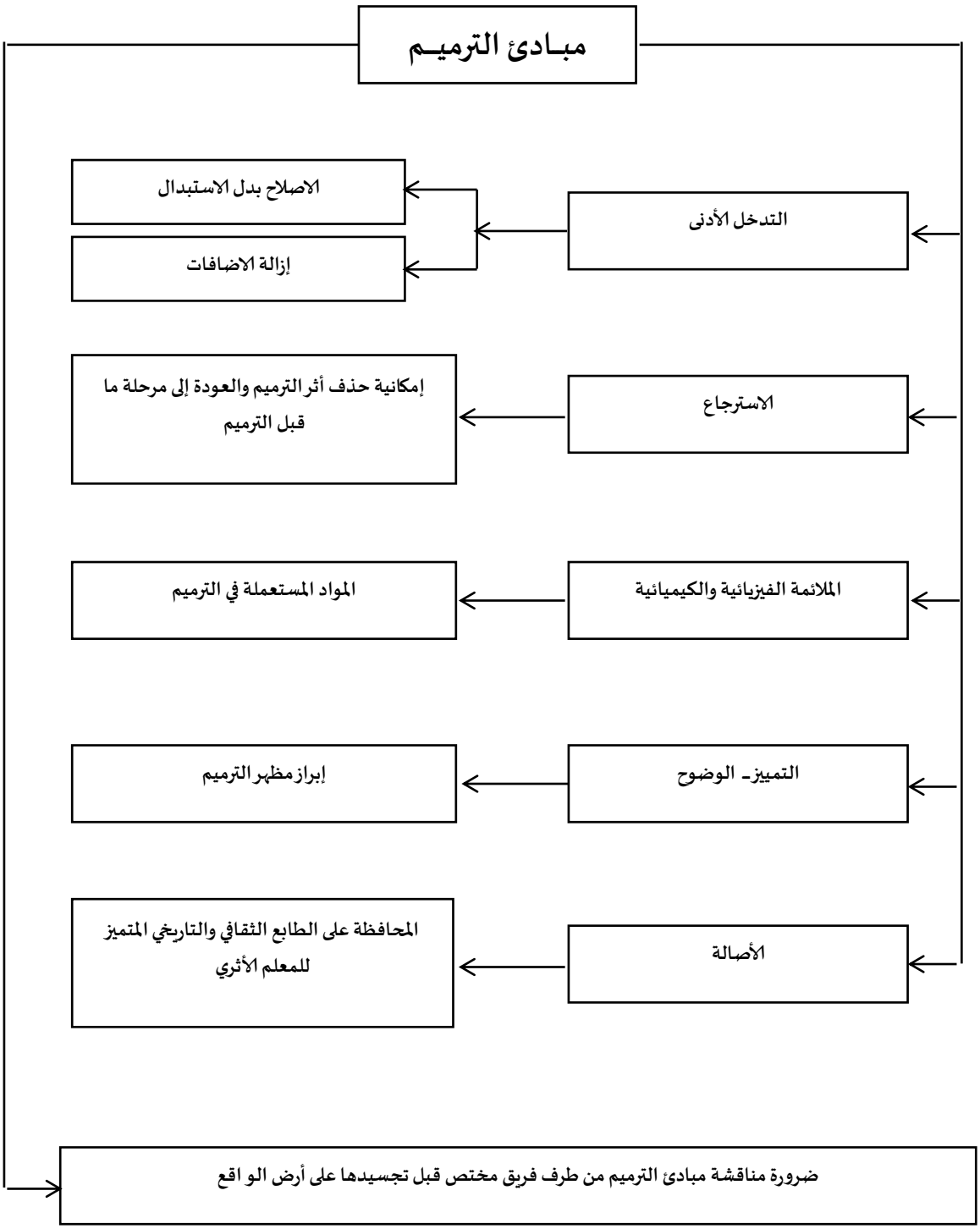
احترام تجانس المواد المضافة اثناء اعمال الترميم مع المواد الأصلية للمباني، للتمكن من احترام مبدأ الأصالة، ويكون هذا التجانس من عدة جوانب فيزيائية، كيميائية، وشكلية، ومن حيث اللون وغير ذلك، وحتى نضمن حدوث التجانس فإنه من الضرورة القيام بالتحليل

[1] جمال عليان، المرجع السابق، ص 114.
[2] تشيرازي براندي، المرجع السابق، ص 21.

الكيميائي والفيزيائي والميكانيكي لعناصر المواد الانشائية في المعلم[1]، حتى يتسنى بعد ذلك اختيار مواد جديدة للترميم ولتحسين ادارة المعلم بحيث تكون متجانسة مع الاصلية.

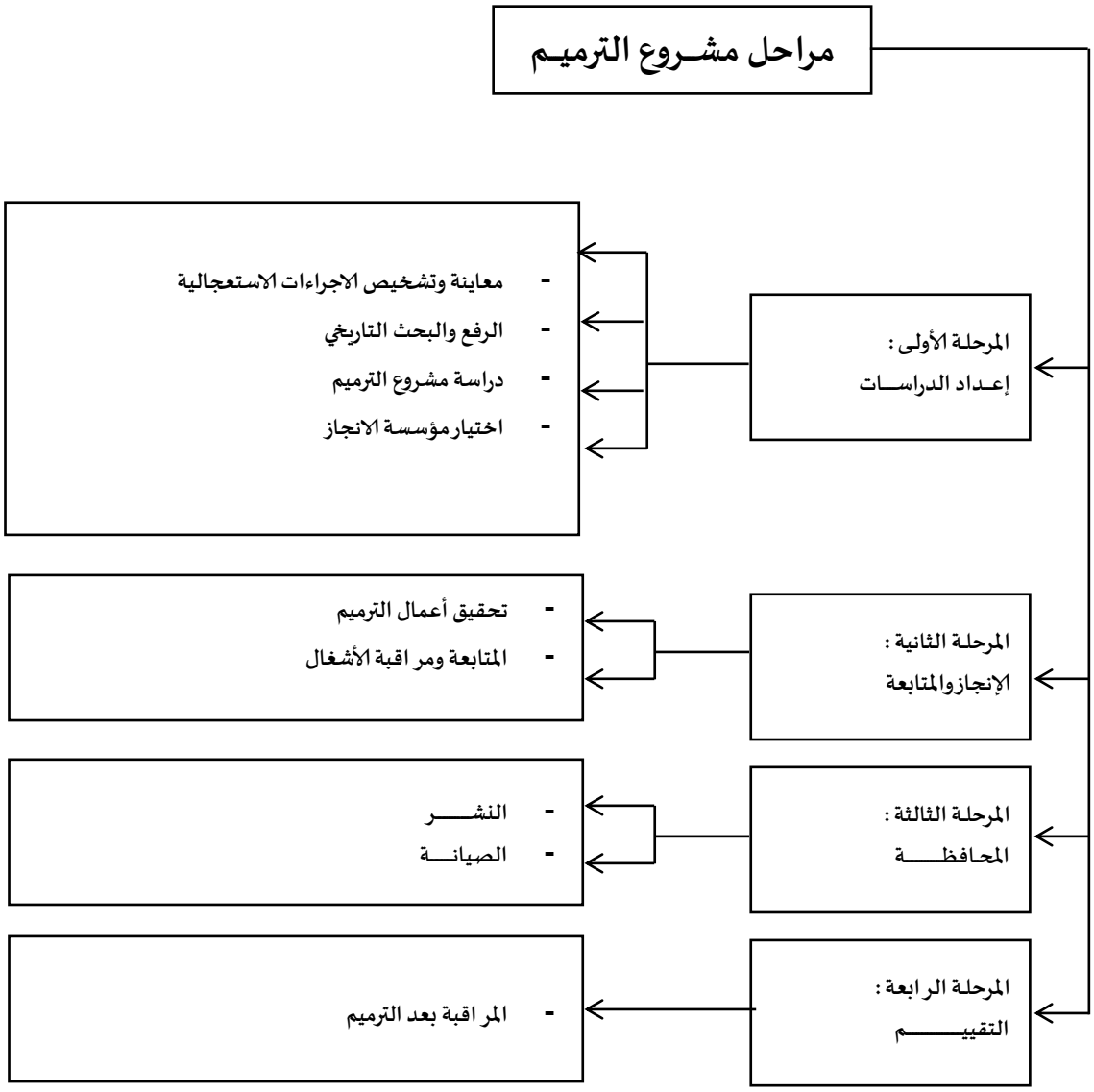
[1] جمال عليان، المرجع السابق، ص 114.

3 مبادئ الترميم



مخطط رقم (1): المبادئ الأساسية لترميم المباني الأثرية

4 مراحل مشروع الترميم



مخطط رقم (2): مراحل مشروع الترميم

(بتصرف عن المرسوم التنفيذي رقم 03 – 322 ممارسة الأعمال الفنية المتعلقة بالممتلكات الثقافية العقارية المحمية ، المادة 07)

5 التقنيات المقترحة للصيانة والترميم:

5.1 صيانة المباني الاثرية من التلف الفيزيوكيميائي:

5.1.1 الصيانة من التلف الناجم عن الرطوبة:

تعتبر الرطوبة الجوية من أهم المشاكل التي تعاني منها الأثار، ومن الاساليب التي يمكن اتباعها لصيانة الأثار من هذا الخطر نذكر مايلي:

- **التهوية:** وتعتمد هذه الطريقة على تركيب مجموعتين من المراوح في اتجاهين متقابلين احداهما لإدخال الهواء من خارج المبنى الى داخله، اما الاخرى فتقوم بسحب الهواء من الداخل الى الخارج، وبذلك يمكن تجديد الهواء بالمبنى بصورة مستمرة لمنع تكثف الرطوبة.
- **التدفئة:** وتعتمد هذه الطريقة على استخدام شبكة انابيب معدنية تغذى مركزيا بالماء الساخن فتشع الحرارة في كافة ارجاء المبنى بشرط ان لا ترتفع الحرارة في الجو عن 16 درجة مئوية.

5.1.2 الصيانة من التلف الناجم عن مياه الرشح والنشع:

- عمل مقالع افقية في الجدران بالتبادل ويليها ادخال المواد العازلة للماء عن طريق ألواح معدنية او الواح من البلاستيك.
- عمل ثقوب في الجدران يتم من خلالها حقن المواد العازلة غير نافذة للماء.
- حفر قنوات من حول الجدران لتجميع مياه الرشح والنشع.

- تغطية أرضية المبنى بشبكة من الانابيب المسامية تمنع وتقلل من ارتفاع المياه الجوفية الخاصية الشعرية.

5.1.3 الصيانة من التلف الناتج عن التغيرات المفاجئة في درجات الحرارة :

- الرصد والابلاغ والتخفيف من آثار تغير المناخ من خلال الخيارات والقرارات السليمة.
- التكيف مع واقع تغير المناخ من خلال استراتيجيات وخطط الادارة المحلية، والعالمية والاقليمية.

5.2 صيانة المباني الأثرية من التلف الميكانيكي:

5.2.1 الصيانة من التلف الناجم عن العواصف والرياح:

- إزالة الرمال من حول المعالم الأثرية والتاريخية.
- تثبيت الأرض من حول المبنى عن طريق رشها بالراتنجات واللدائن.
- تشجير المناطق حول المبنى.

5.2.2 الصيانة من التلف الناجم عن الأمطار والسيول:

- إنشاء شبكة من المجاري المائية لتصريف مياه الأمطار والسيول بعيدا عن المبنى الأثري.
- سد الشقوق والفجوات التي تتواجد في الجدران والأسقف.
- معالجة ملاط الجدران بالراتنجات واللدائن الصناعية المقاومة لتأثير الماء.

5.2.3 الصيانة من التلف الناجم عن الزلازل والصواعق:

- ليس في الامكان بطبيعة الحال اتقاء ضرر الزلازل اما الصواعق فيمكن استخدام مانعات الصواعق للتخفيف الى حد كبير من أضرارها.

5.3 صيانة المباني الأثرية من التلف البيولوجي:

5.3.1 الصيانة من التلف الناجم عن النباتات :

- سد الشقوق والشروخ في مجاري البناء لمنع نمو بذور النباتات.

5.3.2 الصيانة من التلف الناجم عن الحيوانات:

✓ **الوطاويـط:**

- أن يغمر الضوء المكان
- سد الفجوات التي تتخذها الوطاويط مكانا لها.
- تبخير الأماكن بأبخرة الكبريت.

✓ **الفئـران:**

- أن يغمر الضوء المكان
- سد الفجوات والشرف التي يمكن ان تتخذها الفئران مكان لها.
- تزويد المكان بالمصائد.
- الحرص على نظافة المباني بصورة دائمة.

- ✓ **الكائنات الحية الدقيقة (المجهرية):**

  - تفادي التغيرات المستمرة في الرطوبة النسبية.
  - تثبيت درجة الرطوبة في ما بين 65 درجة مئوية، اما درجة الحرارة ما بين 17 و 25 درجة مئوية.
  - رش اسفل الجدران بالمحاليل والمبيدات الكيميائية.

5.4 صيانة المباني الاثرية من التلف البشري:

- توعية المواطنين بقيمة المعالم الاثرية.
- إتباع برنامج سياحي توعوي ثقافي يتماشى والمعالم الاثرية.
- تسخير مرشد سياحي ذو كفاءة حتى يتسنى للزائر التعرف على المعالم وفي نفس الوقت حماية المعالم من التصرفات العشوائية للزائر.
- المراقبة المستمرة واصدار قوانين عقابية صارمة.

بطاقة موقع قرية محاڤة، بلدية ايجار، دائرة بوزڤن

اسم الموقع : قرية محاڤة، بلدية ايجار دائرة بوزڤن	صورة / رسم
معلومات جغرافية	
الولاية : تيزي وزو الدائرة: بوزڤن البلدية: إيجار الإحداثيات: 36,679070103689256, 4,602200031988557 المساحة : 72,06 كم^2	

الوضعية القانونية			
الجهة المسؤولة :	بلدية إيجار – دائرة بوزڤن–		
الموقف القانوني :	عام ☒	خاص ☑	
تصنيف :	موقع مصنف ☒	موقع غيرمصنف ☑	
صنف :	وطني ☑	عالمي ☒	
رقم الموقع :	م.ب 02		
تاريخ التصنيف :	/		
رقم الجرد :	/		
تاريخ الجرد :	/		

بيبليوغرافيا
تقع قرية محافة بدائرة بوزڤن جنوب شرق ولاية تيزي وزو، تتربع على مساحة 72.06 كم^2، وتقدر الكثافة السكانية ب172 كلم^2، عاشت المنطقة عدة حقب زمنية، شهدت تغيير مكان العيش 3 مرات في الفترة الاستعمارية ثم انقسمت إلى جهتين، جهة المساكن التقليدية وجهة المساكن الحضارية رغم هذا بقيت أصالة هذه المساكن، إذ بنيت بمواد محلية كالحجارة، الخشب، القرميد، فضلات المواشي..إلخ، أما الطريقة المتبعة في البناء تكون بسيطة موجهة نحو الشرق وكانوا يبنون حسب الحاجة.

بطاقة موقع قرية تالبانت، بلدية زكري، دائرة عزازڤة

اسم الموقع : قرية تالبانت، بلدية زكري، دائرة عزازڤة	صورة / رسم
معلومات جغرافية	
الولاية : تيزي وزو الدائرة: عزازڤة البلدية: زكري الإحداثيات: 36,802565146881925 4,602200031988557 المساحة : 88,51 كم^2	

الوضعية القانونية			
الجهة المسؤولة :	بلدية زكري – دائرة عزازڤة–		
الموقف القانوني :	عام ☒	خاص ☑	
تصنيف :	موقع مصنف ☒	موقع غيرمصنف ☑	
صنف :	وطني ☑	عالمي ☒	
رقم الموقع :	م.ع 01		
تاريخ التصنيف :	/		

رقم الجرد :	/
تاريخ الجرد :	/
بيبليوغرافيا	
تقع قرية تالبانت بدائرة عزازقة شرق ولاية تيزي وزو، تتربع على مساحة 88,51 كم^2، عرفت المنطقة عدة حضارات الرومانية، العثمانية حتى الاستعمار الفرنسي، شهدت تغييرات من جميع النواحي باستثناء المساكن الريفية التقليدية التي بقيت على أصالتها، استعملت في البناء مواد محلية منها الخشب، الحجارة، القرميد، الطين، روث الأبقار..إلخ، وكانت طريقة البناء بسيطة تبنى على حسب الحاجة وتكون بإتجاه الشرق.	

بطاقة معلم قرية محافة، بلدية إيجار – دائرة بوزڤن –

<table>
<tr><td>رقم الجرد: أ.ب.02

الولاية: تيزي وزو

الدائرة: بوزڤن

البلدية: إيجار

التاريخ: 08-05-2022

مسؤول الجرد: إعداد الطلبة</td><td colspan="4">صورة / رسم
 </td></tr>
<tr><td>مكان الإكتشاف :</td><td colspan="2">المنطقة</td><td>القطاع</td><td>الحيز</td></tr>
<tr><td>التسمية</td><td colspan="2">قرية محافة بلدية إيجار دائرة بوزڤن</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="2">نوع المعلم</td><td>ديني</td><td>جنائزي</td><td colspan="2">عسكري</td></tr>
<tr><td colspan="2">عام ☒</td><td colspan="2">خاص ☑</td></tr>
<tr><td>الاحداثيات</td><td colspan="4">36,679070103689256, 4,602200031988557</td></tr>
<tr><td>الاتجاه</td><td colspan="4">ش
ج</td></tr>
<tr><td>حالة الحفظ</td><td>حسنة ☒</td><td>متوسطة ☒</td><td colspan="2">رديئة ☑</td></tr>
<tr><td>التدخلات</td><td>تهيئة ☑</td><td>صيانة ☒</td><td colspan="2">ترميم ☒</td></tr>
<tr><td colspan="5">الوصف+(مواد البناء/الطبيعة/حالة)

المسكن الريفي التقليدي الواقع بمنطقة بوزڤن استعمل في بناءه مواد وهي الحجارة، الديس، الخشب، فضلات البقر،</td></tr>
</table>

التين، التربة، القرميد والمواد التجميلية أما طبيعته فمبني في أعالي الجبال، لكن حالته متدهورة وسيئة مما يتطلب التدخل والتهيئة.
اقتراحات الصيانة
– تصنيف القرية ضمن التراث المحمي. – تشجيع مالكي هذه المساكن وتقديمهم مساعدات من أجل ترميمها. – توعية السكان المحليين بأهمية هذا التراث. – العمل على ترميم هذه المساكن كون العملية لا تتطلب أموال كثيرة. – سد الشقوق والفجوات التي تتواجد في الجدران والسقف. – المراقبة المستمرة وإصدار قوانين عقابية.

بطاقة معلم قرية تالبانت، بلدية زكري – دائرة عزازقة –

<table>
<tr><td>رقم الجرد: أ.ع.01
الولاية: تيزي وزو
الدائرة: عزازقة
البلدية: زكري
التاريخ: 10-05-2022
مسؤول الجرد: إعداد الطلبة</td><td colspan="4">صورة / رسم
 </td></tr>
<tr><td>مكان الإكتشاف :</td><td colspan="2">المنطقة</td><td>القطاع</td><td>الحيز</td></tr>
<tr><td>التسمية</td><td colspan="2">قرية تالبانت بلدية زكري دائرة عزازقة</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="2">نوع المعلم</td><td>ديني</td><td>جنائزي</td><td colspan="2">عسكري</td></tr>
<tr><td colspan="2">عام ☒</td><td colspan="2">خاص ☑</td></tr>
<tr><td>الاحداثيات</td><td colspan="4">36,679070103689256, 4,602200031988557</td></tr>
<tr><td>الاتجاه</td><td colspan="4">ش</td></tr>
<tr><td>حالة الحفظ</td><td>حسنة ☒</td><td>متوسطة ☒</td><td colspan="2">رديئة ☑</td></tr>
<tr><td>التدخلات</td><td>تهيئة ☑</td><td>صيانة ☒</td><td colspan="2">ترميم ☒</td></tr>
<tr><td colspan="5">الوصف+(مواد البناء/الطبيعة/الحالة)

بني المسكن الريفي التقليدي بمنطقة عزازقة في أعالي الجبال للدفاع واستغلال الأراضي الخصبة للزراعة، بني بعدة مواد وهي الحجارة، الخشب، الديس، التربة، فضلات البقر، التبن، القرميد بالإضافة إلى المواد التجميلية، لكن بعد</td></tr>
</table>

مرور الوقت أصبحت حالة هذه المساكن سيئة جدا مما يستوجب التهيئة.
اقتراحات الصيانة
– تصنيف القرية ضمن التراث المحمي. – تشجيع مالكي هذه المساكن وتقديمهم مساعدات من أجل ترميمها. – توعية السكان المحليين بأهمية هذا التراث. – العمل على ترميم هذه المساكن كون العملية لا تتطلب أموال كثيرة. – سد الشقوق والفجوات التي تتواجد في الجدران والسقف. – المراقبة المستمرة وإصدار قوانين عقابية.

بطاقة تقنية لعوامل التلف التي تم تشخيصها في موقع قرية محافة، بلدية إيجار – دائرة بوزقن –

تشخيص حالة حفظ المعالم			
العوامل	أنواعها	تأثيراتها	
العوامل الميكانيكية	الرياح والعواصف ☑	بسيط ☒	كبير ☑
	الأمطار والسيول ☑	بسيط ☒	كبير ☑
	الإتلاف البشري ☑	بسيط ☒	كبير ☑
العوامل الفيزيوكيميائية	التفاوت الكبير في درجة الحرارة ☑	بسيط ☑	كبير ☒
	التباين الكبير في معدلات نسب الرطوبة ☑	بسيط ☑	كبير ☒
	التذبذب في منسوب مياه الرشح والنشع ☒	بسيط ☒	كبير ☒
	تبلور الأملاح ☑	بسيط ☑	كبير ☒
	التلوث البيئي وارتفاع نسبة الغازات في الجو المحيط ☒	بسيط ☒	كبير ☒
العوامل البيولوجية	النباتات ☑	بسيط ☒	كبير ☑
	الفطريات ☑	بسيط ☒	كبير ☑
	الطحالب ☑	بسيط ☒	كبير ☑
	الحزاز ☑	بسيط ☑	كبير ☒
	البكتيريا ☑	بسيط ☒	كبير ☑

بطاقة تقنية لعوامل التلف التي تم تشخيصها في موقع قرية تالبانت، بلدية زكري – دائرة عزازقة –

تشخيص حالة حفظ المعالم			
العوامل	أنواعها	تأثيراتها	
العوامل الميكانيكية	الرياح والعواصف ☑	بسيط ☒	كبير ☑
	الأمطار والسيول ☑	بسيط ☒	كبير ☑
	الإتلاف البشري ☑	بسيط ☒	كبير ☑
العوامل الفيزيوكيميائية	التفاوت الكبير في درجة الحرارة ☑	بسيط ☒	كبير ☑
	التباين الكبير في معدلات نسب الرطوبة ☑	بسيط ☑	كبير ☒
	التذبذب في منسوب مياه الرشح والنشع ☒	بسيط ☒	كبير ☒
	تبلور الأملاح ☑	بسيط ☑	كبير ☒
	التلوث البيئي وارتفاع نسبة الغازات في الجو المحيط ☑	بسيط ☑	كبير ☒
العوامل البيولوجية	النباتات ☑	بسيط ☒	كبير ☑
	الفطريات ☑	بسيط ☒	كبير ☑
	الطحالب ☑	بسيط ☒	كبير ☑
	الحزاز ☑	بسيط ☑	كبير ☒
	البكتيريا ☑	بسيط ☒	كبير ☑

الخاتمة:

من خلال دراستنا لهذا الموضوع استطعنا الجواب على عدة تساؤلات كانت تدور في أذهاننا إذ توصلنا إلى نتائج لم نكن نعرفها من قبل وأصبحنا مع هذه الدراسة كأننا نعيش تلك الفترة، قد تعرفنا على كيفية معيشة سكان منطقتي عزازقة وبوزقن وأصلهم ونسبهم، كما تعرفنا أكثر عن المسكن التقليدي لهذه القرية وتشكيلها ومنشآتها.

رغم الأهمية المعمارية والتاريخية التي تتميز بها هذه القرى إلا أننا نجدها معرضة للاندثار والزوال ويظهر ذلك في مظاهر التلف التي تتعدد عواملها من الطبيعية إلى العوامل البشرية وكذا الحيوانية. وللحد من هذه العوامل يجب انتهاج سياسات وإجراءات كتصنيف هذه المساكن وجردها، التوعية والتثقيف بأهمية هذه المنازل، وذلك باستغلال هذا التراث من أجل التنمية المحلية والثقافية والحيلولة للاستفادة من مشاريع ترميم وصيانة هذا التراث.

قائمة المصادر والمراجع:

أولا: المصادر والمراجع العربية:

1. باشا سعد حسن صالح، الجيولوجيا العامة والبيئة، ط2، دار زهران للنشر والتوزيع، الأردن، 1996
2. بسام محمد مصطفى، (دور عمليات اعادة البناء في الحفاظ على المباني الاثرية والمواقع التاريخية، مجلة الاتحاد العام للآثاريين العرب، العدد 10، 2009
3. بلاح بشير، موجز تاريخ الجزائر الحديث المعاصر 1830 1987، دار المعرفة، 2000
4. بوزيد فؤاد، المسكن التقليدي بمنطقة حوض الصومام، دراسة نموذجية، مجلة آثار، العدد، 2014
5. تشيزازي براندي، نظرية الترميم، حسن رفعت فرغل، ط1، المجلس الأعلى للأثار، 2009
6. توراكا جورجيو، تكنولوجيا المواد وصيانة المباني الأثرية، ترجمة: أحمد إبراهيم عطية، ط1، دار الفجر للنشر والتوزيع، القاهرة، 2003
7. جمال عليان، الحفاظ على التراث الثقافي، سلسلة عالم المعرفة، المجلس الوطني للثقافة والآداب، الكويت، 2005
8. الدراجي بوزياني، القبائل الأمازيغية: أدوارها، مواطنها، أعيانها، الجزائر، دار الكتاب، 2007
9. الريحاوي عبد القادر، المباني التاريخية حمايتها وطرق صيانتها، دمشق، 1972
10. سنيرز.ر.ف، دي اينو.ب.ج، "صيانة الحجر"، ترجمة: واثق إسماعيل الصباحي، في: صيانة التراث الحضاري، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، تونس، 1990
11. السيد محمود البنا، المدن التاريخية خطط ترميمها وصيانتها، ط1، مكتبة زهراء الشرق، القاهرة، 2002
12. شاهين عبد المعز، طرق صيانة وترميم الآثار والمقتنيات الفنية، الهيئة المصرية العامة للكتاب، مصر، 1993
13. صليب مرفت ثابت، تأثير المياه الجوفية على المباني الأثرية، ط1، الدار العلمية للنشر والتوزيع، القاهرة، 2008
14. عبد الكريم شوقي، دور العقيد العميروش في الثورة الجزائرية 1954، دار هومة، 2004
15. عزوق عبد الكريم، المعالم الأثرية الاسلامية ببجاية ونواحيها، (اطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه دولة في الآثار الاسلامية)، معهد الآثار جامعة الجزائر (2007-2008)
16. غالب عبد الرحيم، موسوعة العمارة الاسلامية، ط1، بيروت لبنان، 1988
17. فراد محمد أرزقي، أزفون تاريخ وثقافة، الجزائر، 2007
18. فراد محمد أرزقي، اطلالة على منطقة القبائل، دار الأمل، 2007
19. فرج محمد الصغير، تاريخ تيزي وزو منذ نشأتها في سنة 1954، الجزائر، مشورات تالة، 2007

20. قادوس عزت زكي حامد، علم الحفائر وفن المتاحف، المرجع السابق
21. كرونين ج. أم، رونسون و.س: أساسيات ترميم الآثار، جامعة الملك سعود للمطابع والنشر، السعودية، 2006
22. محمد طيب عقاب، المسكن التقليدي في القبائل الصغرى، حوليات المتحف الوطني للآثار القديمة، العدد، 2002
23. محمد عبد الهادي محمد، مبادئ الترميم.
24. محمد عبد الهادي، دراسات علمية في ترميم وصيانة الأثار غير العضوية، مكتبة زهراء الشرق، القاهرة، 1997
25. مكاس مليكة، المسكن التقليدي بقلعة بني عباس ببجاية، ماجستير، معهد الآثار جامعة الجزائر، 2007-2008
26. واكد خليل إبراهيم، أسباب انهيار المباني، طرق الصيانة والترميم، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع، مصر، 1996
27. الوثيقة الدولية لصون وترميم المواقع الأثرية، المادة التاسعة.
28. الوثيقة الدولية لصون وترميم المواقع الأثرية، المادة الخامسة.
29. يحياوي عبد العليم، مشروع اعمال الترميم- قصر اربوات الفوقاني، مذكرة تخرج لنيل شهادة الماجستير في علم الاثار، 2015-2016.
30. اليونسكو، الوثيقة الدولية لصون وترميم المواقع الأثرية، ميثاق البندقية، المادة 45م ، البندقية، 1964.

ثانيا: المصادر والمراجع بالأجنبية:

1. Abouda (M): Axxam, maisons kabyle, espaces et fresques murales, France, 1985
2. Adam Jean Pierre, Dégradation et restauration de l'Architecture Pompéinne, CNRS, Paris, 1983
3. Beek Kévin, Etude des propriétés hydriques et des mécanisme d'altération de pierres calcaires à forte proposité, Université d'Orléans et CNRS, France, 2006
4. Campy Michel, Macaire Jean-Jacques, Geologie de la surface: Erosion, transfert et stockage dans les environnements continentaux, 2^{e}éd, DUNOD, France, 2003
5. Caneva Giulia, Salvadori Ornella, "Altération biologique de la pierre", Dans:

La dégradation et la conservation des pierres , N°16, UNESCO, Venise

6. Domasowski Wieslaw, La conservation préventive de la pierre, Collection Musées et monument, XVIII, UNESCO, Paris, 1992

7. Dumas (M), Fabor (M): la grande kabylie, étude historique

8. Genevois (H): L'habitation Kabyle, Fichier Documentation Berbère, Fort National, 1962

9. Gsell (St): Histoire de l'afrique du nord, tome 5, 1972

10. ICOMOS-ISCS, Glossaire illustré sur les formes d'altération de la pierre Version Anglais-Français, Monument et sites XV, France, Septembre 2008

11. Iniguez Herrero Jaime, Altération des calcaires et des grès utilisés dans la construction, Editions Eyrolles, Paris, 1967

12. Kur (F): L'habitat écologique, quel materiaux choisir, France, 2001

13. Lacoste, Dujardin: Dictionnaire de la culture berbère en kabylie

14. Maalouf (A): Architecture traditionnelle méditerranéenne, commission européenne MEDA-Euromed Heritage corpus Ecole d'avignon, col.legi d'aparelladors i arquitectes técnics de Barcelona, Ecole des arts et et métiers traditionnels de tétouan , Barcelone, mai 2002

15. Mamillan Michel, Pathologie et restauration des construction en pierre, Centre international d'études pour la conservation et la restauration des biens culturels, Rome, SD

16. Marçois (G): l'art des berbères, Alger, imp, officielle, 1956

17. Marçois (Ph): Peinture mural et pratique magique de la tribu des ouadia, 1958

18. Masclet Pierre, Pollution atmosphérique, Causes, Conséquences, Solutions, Perspectives, Ellipses édition, Paris, 2005

19. Masquray (E), formation des cites chez les populations sédentoire de l'algérie: Kabylie de Djurdjura, chaoui de l'aurès, Beni Mezad, 1983

20. Missoum Sakina, Les maisons traditionnels d'Alger à l'époque Ottoman, CDN°2

21. Mounier (R): La construction collective de la maison Kabyle, paris

22. Musso (j.c): tuilesornées en grande kabylie, fichier de documentation Berbère, fort national, 1970

23. Philippon J, Jeannette D, Lefevre R.A, La conservation de la pierre monumentale en France, Presses du CNRS, Paris, 1992

24. Ramon Basagagna et ali sayad: Habitat traditionnel familiales en Kabylie, Mémoires de C.R.A.P.E, Tome XXIII, Alger, 1974

25. Romans (B), Sayad (A): Habitation traditionnel et structure familiale en Kabylie, Algérie, 1974

26. Roquebert M.F, Les contaminants biologiques des biens culturels, Imprimerie Bialcc SA, France, 2002

27. Torraca G, "L'état actuel des connaissance sur l'altération des pierres: causes et méthodes de traitements", dans: Matériaux et constructions, Vol7, N°42, 1974

28. Vasco Fassina, "Pollution atmosphérique et altération de la pierre", Dans: La dégradation et la conservation de la pierre, N°16, UNESCO

29. Vicente (c): cahier des arts et techniques d'afrique du nord, n5, 1959

فهرس المخططات:

مخطط رقم (1): المبادئ الأساسية لترميم المباني الأثرية.....79

مخطط رقم (2): مراحل مشروع الترميم.....80

فهرس الصور:

صورة 1: توضح الموقع الجغرافي لولاية تيزي وزو 10
صورة 2: تبين الموقع الجغرافي لمنطقة عزازقة..... 11
صورة 3: تبين الموقع الجغرافي لمنطقة بوزڤن 12
صورة 4: أدراج مخصصة للأواني المنزلية للمسكن الريفي لمنطقة عزازقة وبوزڤن (يدعى أذكان)..... 17
صورة 5: درجة للصعود لغرفة النوم (تدعى ثغميث) 18
صورة 6: الماجوار مكان مخصص لأكل الحيوانات (يدعى لمذاوذ)..... 18
صورة 7: درجة صغيرة يستعان بها للصعود إلى غرفة النوم (تدعى ثاصدارث)..... 19
صورة 8: جرات كبيرة من الطين (تدعى أكوفي) 20
صورة 9: سرير مخصص للقيلولة (يدعى سرير، ثعروست) 21
صورة 10: فرن للطهي (يدعى الكانون)..... 21
صورة 11: خزانة لحفظ الأواني المنزلية (تدعى المرفع) 22
صورة 12: صورة توضح فتوحات التهوية داخل المنزل..... 22
صورة 13: عتبة حجرية أمام الباب الخارجي للمنزل (تدعى أمنار) 23
صورة 14: ساكف الباب الخارجي للمنزل (تدعى أقنضري) 23
صورة 15: الدعامات العمودية لحمل السقف (تدعى ثكجدا)..... 24
صورة 16: الروافد الأفقية لحمل السقف (تدعى اجڤا)..... 24
صورة 17: باحة الباب (تدعى ثاركنت) 25
صورة 18: بلوعة لصرف المياه (تدعى ثازوليخت) 25
صورة 19: الباب الخارجي للمبنى الريفي (تدعى ثابورث)..... 27
صورة 20: الجدار الحامل للسقف (يدعى أجڤو ألماس)..... 27
صورة 22: الترميم العشوائي للمبنى، باستعمال مولة الاسمنت بالمبنى الريفي ببوزڤن بمنطقة تيزي وزو 67
صورة 23: تغير لون حجارة البناء بالمسكن الريفي ببوزڤن بمنطقة تيزي وزو..... 67
صورة 24: تقشر ملاط التكسية داخل جدران المبنى الريفي بعزازڤة بمنطقة تيزي وزو 67
صورة 25: تقشر طلاء جدران المبنى الريفي بعزازڤة بمنطقة تيزي وزو 68

صورة 26: تشقق وتصدع جدران المبنى الريفي لبوزقن بمنطقة عزازقة 68
صورة 27: تقشر طلاء الجدران وانفصاله عن الحجارة 68
صورة 28: انهيار جزئي للمسكن..... 68
صورة 29: تشقق وتصدع المبنى 69

الفهرس العام

شكر وتقدير.....1

الإهداء.....2

الإهداء.....3

قائمة المصطلحات: 4

المقدمة.....5

الجانب النظري 8

الفصل الأول: مدخل إلى المسكن الريفي لولاية تيزي وزو.....9

1 تعريف موقع الدراسة: 10

1.1 الإطار الجغرافي:..... 10

1.2 الإطار التاريخي:..... 10

2 تعريف منطقة عزازڤة وبوزڤن:..... 11

2.1 منطقة عزازڤة:..... 11

2.2 منطقة بوزڤن:..... 12

3 عموميات حول المساكن الريفية التقليدية لولاية تيزي وزو: 12

4 دراسة الملاحق الداخلية المكونة للمسكن الريفي:..... 13

4.1 ثقاعتس أو أڤونس أو ثغارغرث Taga3t – agunas – tigharghert:..... 13

4.2 ثعريشت أو ثكانا Ta3richt – takana: 13

4.3 أداينين Adynin:..... 14

5 دراسة الملاحق الخارجية المكونة للمسكن الريفي:..... 14

5.1 أمراح أو أفراق Amrah – Afrag:..... 14

5.2 أسقيف Asqif:..... 15

الفصل الثاني: دراسة العناصر المعمارية للمباني الريفية 16

1 العناصر المعمارية المكونة للمنزل: 17

1.1 أذكان Adekane: 17

1.2 ثغميث Tighimit: 17

1.3 لمذاوذ Lmedawed: 18

1.4 ثاصدارث Tassedart: 19

1.5 أكوفي جمعه إكوفان Akufi: 19

1.6 سرير، ثعروست (Srir): 20

1.7 لكانون (Lkanun): 21

1.8 المرفع (Lmarfa3): 22

1.9 فتحات التهوية: 22

1.10 أمنار، العتبة (Amnar): 23

1.11 أقنضري (الساكف) (Aqndari): 23

1.12 الدعامات: 24

1.13 الروافد: 24

1.14 ثاركنت (Tarkunt): 25

1.15 البلوعة، ثازوليخت (Tazulikht): 25

1.16 الأبواب: 26

1.17 الجدار الحامل (أجڤوا): 27

2 تقنيات بناء المسكن الريفي: 28

2.1 الأساسات: 28

2.2 الجدران: 28

2.3 السقف:..... 29
2.4 الأعمال النهائية: طلاء وتكسية الجدران والأرضيات:..... 30
3 المواد المستعملة في البناء:..... 31
3.1 الحجارة:..... 31
3.2 الخشب:..... 31
3.3 الديس:..... 32
3.4 التربة:..... 32
3.5 فضلات البقر:..... 32
3.6 التبن:..... 32
3.7 القرميد:..... 32
3.7.1 القرميد الصناعي:..... 33
3.7.2 القرميد التقليدي أو القرميد الروماني:..... 33
3.7.3 صناعة القرميد:..... 34
3.7.3.1 تحضير المادة الأولية:..... 34
3.7.3.2 تشكيل العجينة والتجفيف:..... 34
3.7.3.3 الحرق:..... 34
3.8 المواد التجميلية للمسكن:..... 35
3.8.1 التربة الصفراء:..... 35
3.8.2 الغرين:..... 36
3.8.3 الجص:..... 36
4 مميزات المسكن الريفي:..... 36
4.1 الحارة:..... 37

4.2 باب الحارة أو باب السقيفة (Taburt b usqif): 37
4.3 السقيفة:..... 37
الجانب التطبيقي 39
الفصل الثالث: عوامل ومظاهر التلف 40
1 التلف:..... 41
2 عوامل التلف:..... 41
2.1.1 عوامل التلف الداخلية:..... 41
2.1.1.1 المسامية: 42
2.1.1.2 التركيبة الطبقية:..... 42
2.1.1.3 التركيبة الكيميائية والمعدنية: 43
2.1.1.4 التدهور الأولي: 44
2.1.2 العوامل الخارجية: 44
2.1.2.1 العوامل الفيزيوكيميائية: 44
2.1.2.1.1 الماء:..... 45
2.1.2.1.2 تغيرات درجة الحرارة:..... 49
2.1.2.1.3 الأملاح:..... 50
2.1.2.1.4 التلوث الجوي: 52
2.1.2.2 العوامل الميكانيكية:..... 53
2.1.2.2.1 الحمولات الميكانيكية:..... 53
2.1.2.2.2 الرياح والعواصف:..... 54
2.1.2.2.3 الاهتزازات والزلازل:..... 54
2.1.2.3 العوامل البيولوجية: 56

2.1.2.3.1 النباتات:..... 56
2.1.2.3.2 الكائنات الحية المجهرية:..... 56
2.1.2.3.3 الحيوانات:..... 61
2.1.2.4 العوامل البشرية:..... 62
2.1.2.4.1 الحرائق:..... 62
2.1.2.4.2 الحروب:..... 63
2.1.2.4.3 أعمال الهدم والتدمير:..... 63
2.1.2.4.4 الترميمات الخاطئة:..... 64
3 مظاهر التلف:..... 65
الفصل الرابع: إجراءات الوقاية والحفظ..... 70
اقتراحات الصيانة والترميم:..... 71
1 مفاهيم عامة حول ترميم المباني التاريخية:..... 71
1.1 الصيانة « Conservation »:: 71
1.2 الحفاظ « Préservation »:..... 72
1.3 الحماية « Protection »:..... 73
1.4 الترميم: « Restauration »:..... 74
1.5 إعادة البناء « Reconstruction »:..... 76
1.6 التدعيم « Consolidation »:..... 76
1.7 التأهيـل « Réhabilitation »:..... 77
2 مبادئ الترميم ومشاريعه:..... 77
2.1 مبادئ الترميم:..... 77
التدخل الأدنى:..... 77

الانعكاسية:..... 78
التمييز:.....78
التجانس:.....78
3 مبادئ الترميم.....80
4 مراحل مشروع الترميم 81
5 التقنيات المقترحة للصيانة والترميم:.....82
5.1 صيانة المباني الاثرية من التلف الفيزيوكيميائي:.....82
5.1.1 الصيانة من التلف الناجم عن الرطوبة:.....82
التهوية:.....82
التدفئة:.....82
5.1.2 الصيانة من التلف الناجم عن مياه الرشح والنشع:.....82
5.1.3 الصيانة من التلف الناتج عن التغيرات المفاجئة في درجات الحرارة :.....83
5.2 صيانة المباني الأثرية من التلف الميكانيكي:.....83
5.2.1 الصيانة من التلف الناجم عن العواصف والرياح:.....83
5.2.2 الصيانة من التلف الناجم عن الأمطار والسيول:.....83
5.2.3 الصيانة من التلف الناجم عن الزلازل والصواعق: 84
5.3 صيانة المباني الأثرية من التلف البيولوجي:.....84
5.3.1 الصيانة من التلف الناجم عن النباتات :.....84
5.3.2 الصيانة من التلف الناجم عن الحيوانات:.....84
الوطاويط:.....84
الفئران:.....84
الكائنات الحية الدقيقة (المجهرية): 85

5.4 صيانة المباني الاثرية من التلف البشري: 85
بطاقة موقع قرية محاقة، بلدية ايجار، دائرة بوزڤن..... 86
بطاقة موقع قرية تالبانت، بلدية زكري، دائرة عزازڤة 88
بطاقة معلم قرية محاقة، بلدية إيجار – دائرة بوزڤن –..... 90
بطاقة معلم قرية تالبانت، بلدية زكري – دائرة عزازڤة –..... 92
بطاقة تقنية لعوامل التلف التي تم تشخيصها في موقع قرية محاقة، بلدية إيجار – دائرة بوزڤن –..... 94
بطاقة تقنية لعوامل التلف التي تم تشخيصها في موقع قرية تالبانت، بلدية زكري – دائرة عزازڤة – ... 95
الخاتمة: 96
قائمة المصادر والمراجع:..... 97
فهرس المخططات:..... 101
فهرس الصور:..... 102
الفهرس العام..... 104