

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
جامعة أبو بكر بلقايد  
كلية العلوم الإنسانية والعلوم الاجتماعية  
قسم علم الآثار

\* \* \* \*

مذكرة تخرج لنيل شهادة الماجستير  
في تخصص صيانة وترميم المعالم التاريخية والمباني الأثرية  
موسومة بـ:

## مشروع ترميم المنشآت المائية الأثرية بمدينة تلمسان

من إعداد الطالب:

- عطار محمد.

إشراف:

- د/ سيدي محمد نقادي.

### أعضاء لجنة المناقشة

أ.د مهتاري فايزة أستاذة التعليم العالي جامعة تلمسان رئيسا  
د.سيدي محمد نقادي أستاذ محاضر -أ- جامعة تلمسان مشرفا ومقررا  
د.بلحوزي بوعبد الله أستاذ محاضر -أ- جامعة تلمسان مناقشا  
د.يوسفي أمال أستاذ محاضر -ب- جامعة تلمسان مناقشا

السنة الجامعية (2015 - 2016)

# إهداء

إلى

الوالدين الكريمين أطال الله في عمرهما

أخواتي وكل أفراد عائلتي

كل أساتذتي الذين رافقوني في مسيرتي العلمية

كل أصدقائي اللذين لم يخلوا علي يوما بمساعداتهم المستمرة

كل من سلك طريقا يلتمس فيه علما

.

.

.

.

أهدي هذا العمل

# كلمة شكر وعرّفان

أحمد الله تعالى أن وفقني لانجاز هذا العمل وإتمامه،  
وأتقدم بجزيل الشكر وعظيم الإمتنان إلى كل من:  
الأستاذ المشرف: الدكتور سيدي محمد نقادي  
على مجهوداته في متابعة مراحل هذا البحث وتصحيحه.  
عائلتي:

التي أمدتني بالدعم والمساندة طوال فترة إنجاز البحث  
جواد خالدي:

الذي تكبد معي مشقة العمل الميداني  
كل من أسهم في استكمال المادة العلمية لهذا البحث، وأخص بالذكر من أساتذتي:  
الأستاذ: قادة لبتز  
ومن زملائي:

جواد خالدي ، فاطمة جلجال، محمد الأمين دندان،  
محمد عبد الجليل شيخي، نور الدين الأوشدي  
كل من أمد لي يد العون من قريب أو بعيد

المقدمة:

أضحى الحفاظ على التراث موضع اهتمام عالي، لكونه مبعث فخر للأمم ودليل عراققتها واعتزازها، وأحد المقومات الأساسية لكشف العمق الحضاري لأي أمة وإبراز تطورها الثقافي والفكري، وصلة وصل بين الماضي والحاضر.

لم تعد المباني الأثرية في تاريخنا المعاصر مجرد شواهد على عصور مضت أو حضارات اندثرت، وإنما أصبحت قيما اقتصادية تنموية للتعليم والسياحة يجب الحفاظ عليها لكونها خير شاهد على جهد الآباء والأجداد في ظل قيم نفتقدها وهي الإجداد والإتقان والجمال وقد عرفت البشرية منذ القدم مظاهر العناية بالأشياء القديمة وذلك أن الاهتمام بآثار السلف والحرص على امتلاكها، وتخليد ذكرى أصحابها ، والاستمتاع بجمالها مرتبط بالنوازع البشرية ولم تقتصر عناية الخلف بآثار السلف على التحف بل امتدت إلى العمائر القديمة مع مختلف أنواعها من (ديني ة ومدني وعسكرية) وحظيت المباني الدينيّة بأكبر نصيب من الصيانة والترميم والحفظ، ومن هنا كان معظم ما وصلنا من آثار معمارية قديمة عبارة عن مباني دينية من مساجد وكنائس ومدارس وأضرحة بخلاف المباني المدنية، وخصوصا تلك المتمثلة في المنشآت المائية من صهاريج وأرحية مائية وفساقي وسقايات... الخ، والكثير منها تعرضت إلى الزوال بسبب إهمالها وعدم حمايتها والمحافظة عليها، وفقدانها يعني فقدان مصدر مهم من المصادر التي تمدنا بمعلومات تاريخية جد هامة، لهذا فإن الواجب يحتم علينا جميعا المحافظة على هذا التراث الحضاري الذي تركه لنا الأجداد، والمتمثل في المخلفات المادية بشتى أنواعها ضد العوامل الطبيعية والبشرية التي تتسبب في تدمير هذه المخلفات، وبالتالي تدمير القاعدة الحضارية التي يستند عليها تقدمنا ورقينا، لذا فإن حرصنا وخوفنا من ضياع هذه المعالم الأثرية التي تعتبر بمثابة سجل تاريخي مصور وموثق عن التطورات الحضارية التي مرت بالمعلم، يحتم علينا بذل قصارى جهدنا في الحفاظ على هذه المعالم، وهذا بتطبيق

سياسة جيدة للحفاظ والترميم إضافة إلى تضافر جهود الجميع، لأن هذا التراث ليس حكرا أو ملكا لأحد دون سواه.

وعلى الرغم من العناية الكبيرة والقسط الوفير من الدراسات الأثرية التي حظيت بها مدينة تلمسان كونها عاصمة المغرب الأوسط، غير أنه لا تزال بعض القضايا محل بحث ونقاش، نظرا لشح المادة المصدرية وقلة الدراسات الحديثة بقدر يسمح بالتتبع والتحليل والمقارنة، لهذا تم اختيارنا للبحث في مجال العمارة المائية بعنوان: "مشروع ترميم المنشآت المائية الأثرية بمدينة تلمسان"، لقناعتنا بأهمية هذه المنشآت وملاحظتنا للفراغ الكبير للدراسة والبحث في هذا المجال، ونظرا لقيمتها التاريخية والأثرية والمعمارية لكونها شاهدا ماديا لا يزال قائما، من واجبنا دراستها والحفاظ عليها وترميمها.

ونرى أن المحافظة على هذه المنشآت المائية الأثرية عملية ضرورية اليوم، سنحاول عبر هذه المذكرة التعرض إلى عناصر هذا التراث المائي وتوزيعه بالمدينة بالإضافة إلى كيفية المحافظة عليه وإعادة الاعتبار له وتوظيفه لخدمة المجتمع.

وقد جاءت إشكاليات الدراسة كالتالي:

كيف كان نظام إيصال المياه إلى المدينة..؟ و كيف كان يتم توزيعها داخلها..؟ و ما مدى إسهام شبكة إيصال و توزيع المياه داخل المدينة في تقدم وازدهار حاضرة المغرب الأوسط رغم الحروب والحصارات ؟ وهل للمنشآت الموزعة حول المدينة علاقة بنسيجها وخطتها العمرانية ؟ وما هي السبل والتقنيات الناجعة لحفظ وصيانة وترميم هذه المنشآت؟

وللإجابة على كل هذه التساؤلات وضعنا أربع فرضيات هي من فرض علينا خطة للبحث، وجاءت على النحو التالي:

ما هي الوظيفة التي قامت بها هذه المنشآت؟ ومتى وكيف تم انجازها؟ وهل لا تزال محافظة على شكلها الأصلي وتؤدي وظيفتها الأساسية؟

ومن أجل الإجابة على الإشكاليات المطروحة ومن خلال الفرضيات الموضوعية، وحسب ما استطعنا تحصيله من معلومات، ارتأينا أن نقسم البحث إلى مقدمة ثم مدخل وأربع فصول فخاتمة مع ملحق للخرائط و المخططات والصور واللوحات، فكانت الخطة التالية: المدخل: خصصناه للدراسة التاريخية والجغرافية والجيولوجية، حيث تم من خلاله التطرق إلى أصل تسمية المدينة بالإضافة إلى المراحل التاريخية التي شهدتها المنطقة عامة والمدينة بصفة خاصة، ونظرا لارتباط وفرة المياه بطبيعة الأرض و تركيبتها و كذا بالمناخ تطرقنا إلى الطبيعة الجغرافية والجيولوجية.

الفصل الأول: تطرقنا إلى أهمية المياه في فكر العمران الإسلامي، وأنظمة التزود بها في المدينة الإسلامية، والتعريف بالثروة المائية للمدينة حيث أوردنا فيه كل ما تطرق إليه المؤرخون و الرحالة من وصف للمدينة وما تحويه من منابع ومصادر المياه بالإضافة إلى بعض ما احتوت عليه الخرائط القديمة والتقارير التي قام بها الفرنسيون عند احتلالهم لبلادنا الحبيبة، وبعد ذلك قمنا بإسقاط ومطابقة عملنا الميداني مع ما احتوته النصوص والقيام بالمقارنة ومن هنا استنباط شبكة المياه.

الفصل الثاني: خصصنا هذا الفصل للدراسة الإنشائية ومواد البناء من حيث تركيبها الكيميائي وطريقة وأساس اختيارها واستعمالها في بناء هذه المعالم.

الفصل الثالث: تطرقنا إلى مدى نجاعة المواد المستعملة لبناء هذه المعالم في التصدي لعوامل وقوى التلف وما مدى تأثير هذه الأخيرة على بنية معالمنا.

الفصل الرابع: سبل التصدي لعوامل التلف وعلاج هذه المعالم الأثرية، وكذا اقتراح مشروع ترميم لكل معلم أثري على حدى ودمج بعض منها.

وفي الأخير أوردنا خاتمة احتوت على بعض النتائج المتوصل إليها والتوصيات الواجب إتباعها.

وهناك عدة أسباب دفعتنا لاختيار هذا الموضوع من أهمها:

✓ الرغبة في إثراء البحث الأثري بالمنطقة و إمطة اللثام عن جانب هام غفل عنه الكثير إن لم نقل أنه أهمل، محاولا بذلك إيجاد حلقة مفقودة من حلقات التراث المادي بالمدينة.

✓ الإعجاب وحب الإطلاع خاصة و أنه الموضوع الأول من نوعه بالمنطقة.

✓ محاولة كشف تقنيات وأساليب هذا النوع من العمارة، ووضع شبكة كاملة للمياه بالمدينة.

✓ اقتراح خطة متكاملة لحفظ وصيانة وترميم هذه المعالم.

و قد اعتمدنا في إجراء هذه الدراسة على ثلاث مناهج هي : المنهج التاريخي الذي قمنا من خلاله بالاطلاع على المصادر التي تتحدث عن التاريخ الإسلامي و بالخصوص المغرب الإسلامي و المنطقة بالتحديد، بما في ذلك كتب الرحالة و الشعراء، بالإضافة إلى بعض الدراسات التي تتحدث عن المدن الإسلامية، والإطلاع والبحث عن الطرق السليمة للصيانة والترميم، واستقراء الشواهد المادية و فهم العلاقة التي تربطها مع بعضها البعض من أجل الخروج بنتائج جيدة من هذا البحث، ومزجنا هذا المنهج بالمنهج التطبيقي من خلال عملنا الميداني الذي اشتمل على القيام بعملية المسح الأثري والبحث عن الشواهد المادية من قنوات و سواقي بالإضافة إلى الصهاريج و الخزانات و القيام



بعملية التوثيق والرفوعات المعمارية لهذه الهياكل، والملاحظة الجيدة لمظاهر التلف وتشخيصها.

وكما أنه لا تخلوا أي دراسة كانت من بعض الصعوبات على رغم صغرها، فكيف الحال إذا تعلق الأمر بحجم هذه الدراسة، فمن بين الصعوبات التي واجهتنا شساعة نطاق البحث و تعدد أجزائه عبر كامل أرجاء المدينة و كذا الحجم الكبير لهذه المنشآت و خصوصا السواقي و وقوعها داخل أراضي زراعية مما جعل المهمة أكثر صعوبة خاصة فيما يتعلق بأصحاب هذه الأراضي وعدم سماحهم لنا القيام بالعمل الميداني، أضف إلى ذلك المسالك الوعرة وغير ذلك من الأمور التي يصادفها الباحث في الميدان، خاصة وأن جل هذه المنشآت تقع في مناطق خالية، وكذا نذرة المراجع التي تتحدث عن هذا الموضوع، ولكن رغم هذا كله وبتوفيق من الله وحده تمت هذه الدراسة و الحمد لله.

مدخل:

المعطيات التاريخية والجغرافية

للمدينة

## تقديم:

تلمسان مدينة من أعرق مدن التاريخ والحضارة في المغرب العربي، حيث تزخر بعدة مخلفات للحضارات والأمم السابقة المتعاقبة عليها، ظلت هذه الآثار شاهدة على عمق ماضيها وعظم شأنها بين كل من زارها من العلماء في شتى العلوم سواء المؤرخين أو الرحالة والجغرافيين أو حتى طلاب العلم والموفدين إليها من شتى البقاع. و إذا كانت بعض الحواضر التي شيدها الإنسان في ظروف معينة من تاريخ البشرية قد أحاطت بنشأتها مجموعة من الأساطير والغموض فان مدينة تلمسان التي احتلت مكانة مرموقة بكونها عاصمة وقاعدة المغرب الأوسط هي الأخرى تكتنفها مجموعة أكبر من الاحتمالات والتخمينات، سواء من حيث اسمها أو من حيث بدايتها ونموها العمراني<sup>(1)</sup>.

## 1- أصل تسمية المدينة :

تعتبر مدينة تلمسان من المدن القديمة يقول عنها أبو زكريا يحيى بن خلدون: "دار ملكهم وسط بين الصحراء والتل تسمى بلغة البربر، تلمسان كلمة مركبة من "تلم" و معناه تجمع بين، "سن" و معناه اثنان أي الصحراء و التل فيما ذكره شيخنا أبو عبد الله الأبلبي وكان حافظا بلسان القوم و يقال تلتشان وهو مركب من تل ومعناه لها شأن أي لها شأن"<sup>(2)</sup>، أما أخوه عبد الرحمان ابن خلدون فيؤكد: "و من أهم عيونها لوريط"<sup>(\*)</sup> و هي أي تلمسان مدينة موغلة في القدم، فيها لأول آثار قديمة وتعد قاعدة المغرب الأوسط، و دار مملكة زناتة

(1)- لخضر العبدلي، التاريخ السياسي لمملكة تلمسان في العهد الزياني، ديوان المطبوعات الجامعية، وهران الجزائر 2008، ص15.

(2)- أبي زكريا يحيى ابن خلدون ، بغية الرواد في ذكر الملوك من بني عبد الواد، ج1، تحقيق عبد الحميد حاجيات، الجزائر، ص 9.

(\*)- لوريط : عيون يجلب منها الماء تبعد حوالي 11 كلم من الجنوب الشرقي لتلمسان.

ومتوسطة قبائل البربر ويتركب اسمها من كلمتين باللسان البربري تلم سين أو سان ومعناه تجمع بين اثنين البر والبحر".<sup>(1)</sup>

ويذهب البعض إلى أن "سان" من تلمسان يفهم منه البر والبحر وفي لغة الأطلس (بالمغرب الأقصى)، كلمة تلمسين ومعناها أرض منبسطة بين الجبال.<sup>(2)</sup>

و هناك بعض التعاريف التي ترجع تسميتها إلى وفة المياه حيث كلمة تلمسان اسم مشتق من كلمة أمازيغية هي "تلموس" أو "تلماس" و تجمع على "تيليمسان" بمعنى جيوب الماء.<sup>(3)</sup>

و هو نفس القول الذي ذهب إليه الأستاذ عطى الله ذهنية حيث يذكر أن كلمة تلمسان هي جمع تلماس من أصل بربري أي العنصر أو جيب الماء <sup>(4)</sup>، وعند نفس البربر كلمة تَلْمَسَتْ وجمعها تَلْمَسَنُ وكلمة تَلْمَسَنُ وجمعها تَلْمَسَانُ ومعناها واحد أرض تنعم بالمياه والأعشاب والأشجار وعلى هذا فإن لفظة (تلمسان) لا تختلف على المدينة التي كانت تعرف عند أهلها (أغادير) وإنما هذا النوع من المدن الواقعة في حوض أرض تحيط بها الجبال وتنعم بالمياه والأعشاب والأشجار <sup>(5)</sup>، وهو يشبه كثيرا أصل التسمية الرومانية للمدينة "بوماريا" التي في ترجمتها تعني الأرض التي تنعم بالبساتين والأشجار وهذا كله وسط وفة مائية كبيرة<sup>(6)</sup>.

(1)- عبد الرحمان ابن خلدون، كتاب العبر و ديوان المبتدأ و الخبر في تاريخ العرب و البربر ومن عاصرهم من ذوي الشأن الأكبر، مج 7 ، منشورات مؤسسة الأعلمي للمطبوعات ، بيروت لبنان 1971م، ص 76

(2)- محمد بن عمرو الطمار ، تلمسان عبر العصور، المؤسسة الوطنية للكتاب، الجزائر 1984، ص 9

(3)- سيدي محمد النقادي، التصميم العمراني لمدينة تلمسان و دلالاته الاجتماعية ، رسالة ماجستير، معهد الثقافة الشعبية، تلمسان 1991، ص 12.

4) - ATALAH Dhina, le royaume Abd elwadid à ( d'abou Hamou moussa 1er et d'abou Tachfine 1er ,Alger 1985, p31.

(5)- محمد بن عمرو الطمار، المرجع السابق ، ص 9

6)- L'Abbé J.J.L.Barges, Tlemcen ancienne capitale du royaume de ce nom, librairie de l'institut et de la bibliothèque impérial, paris 1859, p83

## 2- المراحل التاريخية:

## 2-1. موجز عن الفترات التاريخية :

كانت تلمسان منذ القدم مركزا للتجمع الإنساني حيث عرفت تعميرا بشريا منذ الأزمنة الغابرة وقد عاش فيها الإنسان البدائي في مراحل ما قبل التاريخ (1) أما لويس أبادي فإنه يؤكد على تعمير تلمسان في عهود ما قبل التاريخ بالإشارة إلى مغارات وكهوف القلعة الواقعة على الواجهة الشمالية لهضبة لالة ستي وبني بوبلان، كما يشير إلى وجود الأضرحة الجنائزية بالقرب من المنصورة (2) وكذلك من فرضيات مكتب الهندسة لولاية تلمسان أن تعمير المدينة كمجمع سكني حضري، يعود إلى المرحلة (الأيبيرية\_الموريسية) (Ibéro\_Maurusiene) ما قبل المرحلة البربرية التي عرفت نزوح قبائل من تخوم الصحراء (عين الصفراء) وأوربا الجنوبية باحثة عن سبل العيش، فوجدت الماء والخضرة والمراعي الشاسعة(3).

تكلّمنا عن أصول ما قبل التاريخ للمدينة مرورا بالتواجد البربري الأمازيغي عندما ذكرنا أصل تسمية تلمسان وفي سياق الحديث عن الأمم التي مرت بالمدينة يجب أن نتكلم عن الشعوب السامية حيث يذكر الأستاذ مختار حساني ذلك فيقول : "أما أغادير فهو الاسم الفينيقي القديم دخل في لغة البربر"(4).

و هو نفس الرأي الذي ذهب إليه الأب "برجيس" في تحليله اللغوي لكلمة "أغادير" بحيث يرجع أصلها إلى فينيقي أو قرطاجي مشتقة من كلمة "قَادَر" في اللغة العبرانية السامية أما المرحلة الرومانية فكانت بارزة عبر تاريخ المدينة لأنه حتى "بوماريا" وهو الاسم الروماني

1- حسن رحوي ، العلاقة بين النسيج العمراني و الفضاء الاجتماعي الثقافي لتلمسان في المدينة العربية

الإسلامية تلمسان نموذجا، رسالة ماجستير ، معهد الثقافة الشعبية ، تلمسان 2001 ، ص66

2) - Louis Abadie, **Tlemcen au passé retrouvé**, Edition Jacques Gandini Nice, France

1994, p7

3- حسي رحوي ، المرجع السابق، ص66

4- مختار حساني، موسوعة تاريخ و ثقافة المدن الجزائرية، ج4، دار الحكمة، الجزائر 2007، ص5

القديم يشبه كثيرا عند البربر أي " كلمة بوماريا وتلمسان متقاربتين من حيث المعنى فتلمسان غوطة عن الرومان والبربر معا"<sup>(1)</sup>.

و لا زالت بعض آثارهم بادية في تلمسان مع قلتها ، حيث أعيد استعمال الحجارة في البناءات اللاحقة أي في العصر الإسلامي (أنظر اللوحة 01)<sup>(\*)</sup>، و يلي بعد هذه الفترات الفتوحات الإسلامية بجميع أطرافها و تأثيراتها بدأ بالمرحلة الإدريسية عندما بويج "عبد الله بن الحسن المتبني بن الحسن البسط بن علي بن أبي طالب" بالإمارة في أغادير وتم بناء المسجد العتيق بها (أنظر اللوحة 01 والمخطط 01)، و بعد عدة صراعات سيطر المرابطون أو الملتثمون<sup>(\*\*)</sup> عبر عدة انتصارات على كل البلاد الإسلامية ، وبعد سنة 1048هـ/144م زحف يوسف بن تاشفين على تلمسان وأسس فيها محلته المشهورة "تاقراوت" و بنا مسجدها ثم عين عليها واليا من بين قادته العسكريين وهو "محمد بن تينعمر المسوفي" نسبة لقبيلة مسفوفة الصنهاجية حليفة لمتونة التي ينتسب إليها يوسف بن تاشفين عام 443هـ"<sup>(2)</sup>.

فلما استتب الأمر للمرابطين (أنظر الخريطة 01) قاموا بتعمير المدينة وتحسين أحوالها وأحوال الرعية، والآثار الفنية المعمارية التي تركها المرابطون، لم يبق منها الشيء الكثير إلا بعض الأجزاء من السور الذي يحيط بالمدينة، وخصوصا عند باب القرمادين و باب الرواح "شنقار" أو القصر القديم "البالي" بالقرب من المسجد الكبير، وهذا القصر تم تدميره من طرف المستنمر الفرنسي لتوسعة الساحة المحورية لوسط المدينة<sup>(3)</sup>.

(1) - محمد بن عمرو الطمار ، المرجع السابق ، ص 10

(\*) - مثل ما لاحظناه في منارة مسجد أغادير التي بناها يغمراسن بن زيان فكانت الحجارة المكتوبة باللغة اللاتينية بادية على ظهر المنارة أنظر : ABBES, BARGES, opcit, p 101

(\*\*) - المرابطون لأنهم كانوا في رباط مدة زمنية معينة قبل أن يسيروا إلى الشمال، وتم تسميتهم الملتثمون لأنهم جاؤوا من الصحراء و هو يضعون اللثام على وجوههم.

(2) - محمود السيد، تاريخ دولتي المرابطين و الموحدين، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية 2007، ص. 27.

(3) - A, Benachenhou, la dynastie almoravide et son art, SNED, Alger 1974, p74.

ومن آثارهم المسجد الكبير الذي بني حسب التاريخ المدون على اللوحة التذكارية 1136هـ/520م، وهي الفترة التي حكم فيها علي بن يوسف بن تاشفين دولة المرابطين وفي ذكر الآثار التي تركها المرابطون بتلمسان يقول الدكتور رشيد بورويبة: "لم يبق لنا من سور تآقرات إلا باب واحد وهو باب القرمادين الذي يتكون من برجين مستديرين، أمامهما برجين مربعين"<sup>(1)</sup>، وكذلك "بعض البنايات الجنائزية ثمانية الأضلاع تعرف بقبر أو ضريح الأميرة ويمتاز بأقواسه المفصصة وحمام الصباغين ، وكذلك آلة لضرب السكة تحمل اسم الأمير علي بن يوسف يعود تاريخها إلى سنة 509هـ/1105م وهي الآن معروضة بمتحف الآثار بالجزائر العاصمة"<sup>(2)</sup>.

تلت بعد ذلك فترات حكم فيها الموحيدين مملكة تلمسان بعد زوال الحكم المرابطي عنها ، حيث تمركز الموحدون في الجبال الداخلية في المغرب العربي بزعامة "ابن تومرت" الذي أرسل عبد المؤمن بن علي الذي كان قائدا عسكريا منظما و مؤسسا للدولة الموحدية<sup>(3)</sup>، قام "عبد المؤمن" بفتح تلمسان فحاصرها سنة 1143م، ودام حصاره لها سنتين حتى انهزام المرابطين ففتحت المدينة ودام حكم الموحيدين لها أربعون عاما<sup>(4)</sup> (أنظر الخريطة02).

بعدها شهد المغرب الإسلامي في القرن السابع الهجري انقساماً سياسياً جديداً إلى ثلاث دول بربرية مستقلة ويرجع سبب قيامها إلى انهيار دولة الموحيدين فاختص بنو حفص بحاضرة تونس وبنو مرين بالمغرب الأقصى بحضارتها فاس واستقل يغمراسن بن زيان بمنطقة تلمسان وجعلها مقراً وحاضرة لدولته<sup>(5)</sup> (أنظر الخريطة03).

(1) - رشيد بورويبة وآخرون، الجزائر في التاريخ، ج3، المؤسسة الوطنية للكتاب ، الجزائر، 1984 ، ص 350

(2) - نفسه، ص350

(3) - مصطفى أعشى، نماذج من الفن المعماري الموحيدي بالمغرب، الوزارة المكلفة بالشؤون الثقافية، المملكة المغربية، ص3.

(4) - جورج مارسي، من المدن الشهيرة تلمسان، ترجمة : دحماني سعيد، دار النشر النل، الجزائر، 1994، ص33

(5) - رشيد بورويبة وآخرون، المرجع السابق، ص359

## 2-2. قيام دوة بني عبد الواد (الدولة الزيانية) :

كان بنو عبد الواد من أمراء القبائل الرحل التي تجوب في صحراء المغرب الأوسط ولما ارتحلوا إلى السواحل فرضوا أنفسهم، وما لبثوا أن أصبحوا سادة تلمسان واتخذوها حاضرة لهم<sup>(1)</sup>، قام أبو يحيى يغمراسن بن زيان بتأسيس دولة بني عبد الواد والتي تعرف أيضا بالدولة الزيانية نسبة لمؤسسها، إذ تمكن له ذلك بموافقة الموحديين سنة 627هـ / 1227م فيما ذكره يحيى ابن خلدون :

"...وملك الموحدون البلد ثم لم يجد له أميرهم أبو زكريا كفؤا إلا أمير المسلمين أبا يحيى رضي الله عنه فاستقدمه فلم يجبه فسوَّغه (هكذا) اضطرارا البلد والقطر وسهاما معينة بافريقية مبلغ جبايتها مائة ألف دينار إعانة له على موافقته بني عبد المؤمن بن علي..."<sup>(2)</sup>.

توفي يغمراسن بن زيان وعمره ست و تسعون سنة وقد دامت مدة خلافته أربعة وأربعين سنة وخمسة أشهر واثنا عشر يوما<sup>(3)</sup>، ثم بويع ابنه أبو سعيد عثمان وأسس دولته التي دام فيها إحدى وعشرون عاما بعد أن وافته المنية عام ثلاثة بعد السبعمائة<sup>(4)</sup>، بويع بعده ابنه أبو زيان محمد حيث دافع عن حرمة بالساعد الأشد لكن أيامه لم تطل به فولي بعده أخوه أبو حمو موسى الأول فأقام عمود الملك بعدما أشرف على الهلاك<sup>(5)</sup>.

## 2-2-أ. الصراع المريني الزياني و دخول بنو مرين إلى تلمسان :

يرى الدكتور بوداود أن الدولة الزيانية هي الأكثر تأثرا بالصراع بين القوى المغاربية، و الأكثر عرضة له بسبب موقعها الجغرافي الوسطي بين الدولتين الحفصية والمرينية

(1) - سالم عبد العزيز، المغرب الكبير العصر الإسلامي، ج2، دار النهضة العربية، بيروت، 1981، ص872.

(2) - أبي زكريا يحيى ابن خلدون ، المصدر السابق، ص205.

(3) - محمد بن عبد الله التنسي ، تاريخ بني زيان ملوك تلمسان، تحقيق : بوعياذ محمود، الجزائر، 1985، ص128-129.

(4) - نفسه، ص129.

(5) - نفسه، ص131-132 .



خاصة، ويضيف أنه على الرغم من هذا الصراع فلم يغير الخريطة الجيو\_سياسية للمنطقة جذرياً، ولم تتمكن من بسط سيطرتها المطلقة والدائمة على بقية الدولتين بسبب توازن القوى إلا أن هذا الصراع خلف حالة من عدم الاستقرار السياسي و الأمني بالمنطقة وأهدر طاقات كبيرة كان من الجدير استغلالها<sup>(1)</sup>.

قامت دولة بني مرين منذ أن تمكن السلطان "أبو يوسف يعقوب بن عبد الحق" من دخول مدينة مراكش عاصمة الموحدين في سنة 668هـ/1268م<sup>(2)</sup>، ينسب بنو مرين إلى شعوب بني واسين من زناته<sup>(3)</sup>، وانتزع المرينيون مدينة فاس من الموحدين سنة 647هـ/1267م<sup>(4)</sup>.

و يرجع العداء بين الزيانيين والمرينيين للقدم بالرغم من انتماء كل منهما الى قبيلة واحدة وهي زناتة البربرية وكانوا جيرة في الإقامة وبني العمومة في القرابة وهذه الأخيرة أدت إلى جو من التنافس على الزعامة والنفوذ من أجل تحقيق السيطرة السياسية والاقتصادية<sup>(5)</sup>.

## 2-2- ب. الصراع المريني الزياني في عهد "يغمراسن بن زيان" :

اتبع يغمراسن إستراتيجية الهجوم الدائم على الممتلكات المرينية الشرقية فكلما يدخل في معارك كان يخرج منها مهزوما وترك يغمراسن وصية لابنه "عثمان" مفادها الصلح لعقد السلم وعدم الخروج للمرينيين إذا أقبلوا عليه<sup>(6)</sup>.

## 2-2- ج. الصراع المريني الزياني في عهد "أبي سعيد عثمان بن يغمراسن" :

لم ينس عثمان وصية أبيه وجنح إلى السلم مع بني مرين وأوفد أخاه "محمد بن يغمراسن" على "يعقوب بن عبد الحق" وعقد له السلم ما أحب<sup>(1)</sup>.

(1) - عبيد بوداود ، قراءة في علاقة تلمسان الزيانية بالدولتين المرينية و الحفصية ، الملتقى الدولي "الاسلام في بلاد المغرب و دور تلمسان في نشره"، 21-23 مارس 2011، ص12.

(2) - سالم السيد عبد العزيز ، المرجع السابق، ص869.

(3) - عبد الرحمان ابن خلدون ، المصدر السابق ، ص163.

(4) - سالم السيد عبد العزيز ، المرجع السابق، ص869.

(5) - عبد العزيز لعرج ، مدينة المنصورة المرينية بتلمسان ، ط1، مكتبة زهراء الشرق، القاهرة، 2006، ص20 .

(6) - لعرج عبد العزيز ، مرجع سابق، ص26

## 2-2- د. حصار تلمسان :

مرض "يعقوب بن عبد الحق" وتوفي سنة 1286م فخلفه ابنه " أبو يعقوب يوسف" فكان "عثمان بن يغمراسن" يستقبل كل من الثوار، فأغاض "يوسف" موقف "عثمان" من أعدائه، فعقد السلم مع ملك "قشتالة" لحينه، وبتأزل لابن الأحمر عن ثغوره بالأندلس وفرغ لحرب بني عبد الواد فولى وجهه شطر تلمسان، فلاذ منه "عثمان" بالأسوار<sup>(2)</sup>، أرسل "يوسف" شفاعته في ذلك إلى عثمان فرفضها ليخرج يوسف لغزو تلمسان سنة 695هـ/1265م، فاندفعت الحشود المرينية ويذكر ابن خلدون عبد الرحمان في هذا الصدد:

"...ثم خرج من فاس سنة خمسة وتسعين غازيا إلى تلمسان، ومر بوجدة وتغلب على مسيفة والزعارة، وانتهى إلى ندرومة ونازلها أربعين يوما بالمجانيق وضيق عليها فامتنتت عليه فأخرج عنها ثاني الفطر ، ثم غزا سنة ست وتسعين، وبرز لمدافعته عثمان بن يغمراسن فهزمه وأحجره بتلمسان ونزل بساحته وقتل خلقا من أهلها ونازلها أياما ثم ألقع عنها وقفل راجعا إلى المغرب"<sup>(3)</sup>.

في سنة 699هـ/1299م دخل يوسف تلمسان واختط لنزله مدينة سماها المنصورة كما تشير إليه النصوص التاريخية حيث أنها بنيت في موضع الفساطيط أي المعسكر: "...واختط بمكان فساطيط المعسكر قصرا لسكانه، واتخذ فيه مسجدا لمصلاه وأدار عليها السور، وأمر الناس بالبناء فابتنوا الدور الواسعة والمنازل الرحبية والقصور الأنيقة، واتخذوا البساتين وأجروا المياه ثم أمر بإدارة السور سياجا على ذلك سنة اثنين وسبعمئة وصيرها مصرا فكانت أعظم الأمصار والمدن وسماها المنصورة"<sup>(4)</sup>.

(1) - لعرج عبد العزيز ، المرجع السابق، ص26

(2) - الطمار محمد بن عمرو، المرجع السابق، ص98

(3) - ابن خلدون عبد الرحمان، المصدر السابق، ص214

(4) - ابن خلدون عبد الرحمان، المصدر السابق، ص219

" لقد دام حصار المرينيين لتلمسان ثمانية أعوام وثلاثة أشهر، وأصبحت بحق "طروادة" الجزائر التي لا تقهر على عكس "طروادة الإغريق" التي قهرت بعد عشر سنوات من الحصار<sup>(1)</sup>.

## 2-2-هـ. الهيمنة المرينية على الدولة الزيانية :

أنثرت مساعي هيمنة بنو مرين على حكام بني عبد الواد بتلمسان التدخل في شؤونهم ، تطيح بمن تشاء وتولي العرش لمن تشاء<sup>(2)</sup>، فصارت الدولة الزيانية ضعيفة وذلك راجع للفوضى السياسية والفتن الداخلية.

### هـ- أ. العهد المريني الفترة الأولى 737\_749 هـ/1337\_1349 م :

في عام 734 هـ/1334م قدم إلى تلمسان " أبو الحسن المريني" ونزل بالمنصورة وجدد مراسيمها، فتحصن بنو عبد الواد ودام حصاره لها ثلاثة سنين<sup>(3)</sup>، وفي عام 737 هـ/1337م قتل سلطانها " أبو تشفين بن أبي حمو" فعفا عن أهلها وطابت إقامته بها وبنا أثناء إقامته بها قرية العباد وجامع "سيدي أبي مدين" والمدرسة الواقعة بقربه ، خرج أبو الحسن يقصد فتح ما بقي من المغرب الأوسط وترك ولده "أبو عنان فارس" خلفا له<sup>(4)</sup>.

### هـ- ب. العهد المريني الفترة الثانية 753\_760 هـ/1353\_1360 م :

لما علم "أبو الحسن المريني" ببيعة بني مرين لولده "أبا عنان فارس" مكانه وقعت بينه وبين ابنه حروب طاحنة انتهت بانتصار "أبي عنان فارس" على والده وقتله بالمغرب الأقصى، فعاد مجددا لغزو تلمسان سنة 753 هـ/1353م<sup>(5)</sup>، لما اتصل خبر غزوه

(1) - يحيى بوعزيز، تلمسان، المؤسسة الوطنية للفنون، الجزائر، 1985، ص45

(2) - عبد العزيز فيلالي ، تلمسان في العهد الزياني، ج1، موفم للنشر، الجزائر، 2007، ص68

(4) - محمد بن رمضان شاوش ، باقة السوسان في التعريف بحاضرة تلمسان دولة بني زيان، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 1995، ص100

(5) - محمد بن رمضان شاوش ، المرجع السابق، ص100

بالسلطان الزياني "أبي سعيد" وأخيه "أبي ثابت" خرجا للقاءه لكن أبا عنان انتصر عليهما، وبقيت تلمسان تابعة لسلطة بني مرين مدة سبع سنوات إلى أن تمكن الأمير الزياني "أبو حمو موسى الثاني" من انتزاعها من المرينيين عام 760هـ/1360م، حيث قال يحيى ابن خلدون في هذا المقام :

"...ووجر بعد هذا العفاء نيله على الدولة فانفطرت سماء ملكها وانكدت نجومه وملك مرين ولكل أجل كتاب"<sup>(1)</sup>.

فأصبحت مدينة المنصورة خرابا، حيث أن الزيانيين قاموا بهدم الكثير منها بعد رحيل بنو مرين كما جاء في حديث ابن خلدون عبد الرحمان : "...وخربها آل يغمراسن عند مهلكه، وارتحال كتائبه عنها، بعد أن كان بنو عبد الواد قد أشرفوا على الهلاك، وأدنوا بالانقراض، فتداركهم من لطف الله ما شأنه أن يتدارك المتورطين في الهلاك والله غالب على أمره"<sup>(2)</sup>.

### 2-3. انحطاط الدولة الزيانية :

شهدت الفترة الزيانية رغم مراحل الصراع والضعف ازدهارا حضاريا واقتصاديا ذاع صيته في العالم الإسلامي وذلك لكون :

- الدولة الزيانية إحدى الدول التي استقلت بالمغرب الأوسط بحيث دام حكمها

(633\_962هـ/1233\_1554م)، ودام بذلك ملك بني عبد الواد في ذريته ما يقارب

الثلاث قرون ونحو تسع وعشرون سنة لغاية القرن السادس عشر الميلادي<sup>(3)</sup>.

- العلاقات التي جمعت بين السلاطين الزيانيين والمهاجرين الأندلسيين الذين قصدوا

تلمسان وكانوا من الكثرة الفاعلة<sup>(4)</sup>، فقد غيروا وجه البلاد الثقافي بما حملوه معهم من علوم وآداب.

(1) - أبي زكريا يحيى ابن خلدون ، المصدر السابق،ص216

(2) - عبد الرحمان ابن خلدون ، المصدر السابق،ص216

(3) - لخضر العبدلي، مساهمة المهاجرين الأندلسيين في الازدهار الثقافي بتلمسان خلال عهد بني زيان، الملتقى

الدولي "الإسلام في بلاد المغرب و دور تلمسان في نشره"، 21-23 مارس 2011، ص19

(4) - لخضر العبدلي، نفسه، ص19

-مساهمة علماء تلمسان في نشر العلم في عهد الدولة الزيانية حيث أقام ملوك تلمسان الزيانيين منشآت مجالس العلم والتعليم واستدعاء العلماء والأدباء والفقهاء، حتى أصبحت تلمسان قطبا علميا ومفخرة للعالم الإسلامي آنذاك كما شهدت حركة تنوير وفكر واسعة تضاهاي ما شهدته مختلف عواصم المشرق الإسلامي<sup>(1)</sup>.

## 2-4. فترة الدولة العثمانية :

خضعت تلمسان للعثمانيين منذ عام 1555م بعد أن كان قد فتحها "بابا عروج" بعدما استنصر به "أبو زيان" من بني عبد الواد، حينما أخذ الضعف والاضمحلال يتسللان إلى الدولة الزيانية وللحماية أيضا من عمه "أبو حمو الثالث" الذي انتزع منه الحكم<sup>(2)</sup>. حيث قام القائدان "بابا عروج" و "خير الدين بربروس" بدور هام في تاريخ الجزائر في بداية العصر الحديث وذلك بتكوينهما دولة مستقلة وقوية لها كيان ووحدة جغرافية وحدود ثابتة<sup>(3)</sup>.

## 2-5. الفترة الاستعمارية :

دخل الاستعمار الفرنسي إلى تلمسان يوم 30 جانفي 1842م<sup>(4)</sup>، حيث شرعت السلطات الفرنسية في تغيير خريطة شوارع المدينة وأزقتها وفي هذه الفترة شهدت تلمسان تفاعلا سياسيا، صنعت الحركة الوطنية أمجادها بقيادة الزعيم "مصالي الحاج" الذي قاد النضال الوطني في الجزائر، و شهدت تلمسان حكم الأمير عبد القادر منذ عام 1863م حيث لم يدم حكمه طويلا بسبب الاحتلال الفرنسي الذي أقام ثكنة عسكرية بقلعة "المشور"<sup>(5)</sup> واستمرت سيطرتهم عليها ومع اشتعال الثورة التحريرية في الفاتح من نوفمبر عام 1954م

(1)- محمد بوركبة ، "مساهمة علماء تلمسان في نشر العلم في عهد الدولة الزيانية"،الملتقى الدولي للإسلام في بلاد المغرب و دور تلمسان في نشره"،21-23مارس2011، ص13.

(2)- محمد بن رمضان شاوش ،المرجع السابق، ص104.

(3)- نور الدين عبد القادر، صفحات من تاريخ مدينة الجزائر، ط2، مطبعة البعث، قسنطينة،1965، ص43

4)- Bargès.J.J.L, Op.cit, p386

(5)-عبد السلام بارودي، جولة في تاريخ تلمسان العريق، مجلة الجوهرة "تلمسان عاصمة الثقافة الإسلامية-وزارة الثقافة، العدد01 مارس 2011، ص29.

في كل مدن الجزائر ، أبت مشيئة الله تعالى إلا أن تستقل بلادنا سنة 1962م، التي استشهد في سبيل حريتها أجدادنا الأبرار رحمهم الله تعالى وأسكنهم فسيح جنانه.

### 3- الطبيعة الجغرافية و الجيولوجية للمدينة:

تعتبر تلمسان من بين أحسن و أعرق المدن بالمغرب العربي بشهادة الرحالة و المؤرخين وهذا الحسن و الجمال ما كان ليتأتى لولا موقعها المتميز و مناخها العليل و أرضها المعطاءة، فهذه العوامل الطبيعية هي من جعل من تلمسان عاصمة لها شأن عظيم بين عواصم عصرها.

### 3-1. الموقع :

تقع تلمسان على ساحل البحر المتوسط في أقصى الشمال الغربي من البلاد على الحدود الجزائرية المغربية حيث يحدها من الشمال البحر المتوسط ، يبلغ طول ساحلها 70 كلم، ومن الشمال الشرقي ولاية عين ت جهوشنت وشرقا ولاية سيدي بلعباس وجنوبا ولاية النعامة<sup>(1)</sup> (أنظر الخريطة 04).

وتقع فلكيا بين خط طول 14° درجة و 40 دقيقة ودائرة عرض 33° درجة و 4 دقيقة<sup>(2)</sup>.

أما تلمسان المدينة فهي واقعة على سفح جبل الصخرتين حيث تحدها من الشمال ما تعرف بسهول الحناية ومن الشرق وادي الصفصيف ومضيق لوريط ومن الغرب مرتفع بوجميل أما جنوبا فهضبة لالة ستي<sup>(3)</sup>، ويقدر ارتفاعها على مستوى سطح البحر بـ: 769م عند باب زير، و 817 م عند باب الحديد، وانخفاض يقدر بمعدل 48م على مسافة 1300م أي أن للمدينة موقع مائل بـ: 3.6 بالمائة متجه من الجنوب إلى الشمال<sup>(4)</sup>.

(1) - نادية زايد ، تلمسان عاصمة التراث والتاريخ، منشورات CDSP، الجزائر 2011، ص11

(2) - محمد الطمار، مرجع سابق، ص11

(3) - عبد العزيز فيلالي، المرجع السابق، ص88

(4) - BENSILIMANE M. HAMIMED A. SEDDINI A, Contribution De L'Hydraulique Médiévale Dans La Dynamique Urbaine Du Maghreb « Cas De La Médina De Tlemcen En Algérie », Larhiss Journal, N°13, Mars2013, p85.

يجعلها يحيى ابن خلدون في الإقليم الرابع الأعدل مزاجا وأفضلها نتاجا ما بين افريقية والسوس من المغرب الأقصى، ثم يضيف واصفا إياها : " اقتعدت بسفح جبل ودون رأسه بسيط طويل من شرق إلى غرب عروسا فوق منصة والشماريخ مشرفة عليها إشراف التاج على الجبين تطل منه على فحص أفيح معد للفلاحة"<sup>(1)</sup>.

### 3- 2. المناخ :

إن موقع تلمسان من حيث الارتفاع و المسافة التي تفصلها عن البحر أكسبها مناخا خاصا بها حيث أن سفح الجبل الذي بنيت عليه جعلها تستقبل الرياح الغربية المحملة بالرطوبة ويحميها من رياح الجنوب الحارة<sup>(2)</sup>، وفي هذا الصدد يقول يحيى ابن خلدون : "الدنة الهواء عذبة كريمة المنبت اقتعدت بسفح جبل"<sup>(3)</sup>.

ونكرها أبي بكر الزهري صاحب كتاب الجغرافية فقال : "دار ملك قديمة عظيمة البناء طيبة الهواء كثيرة الفواكه والزرع ذات عيون غزيرة باردة المشتى لكثرة ثلجها"<sup>(4)</sup> فهي إذا تتميز بمناخ متوسطي معتدل حتى في فصل الصيف ونسبة أمطار معتبرة في فصل الشتاء، هذا لأنها جمعت بين الثل والصحراء وهذا التمايز أكسبها تنوعا مناخيا ونباتيا وحيوانيا<sup>(5)</sup>.

### 3- 3. التضاريس :

لقد أسلفنا الذكر أن تلمسان تقع على سفح جبل الصخرتين حيث يقدر ارتفاعها عند قلعة المشور بـ 806م وتبعد عن البحر بحوالي 45 كلم وتتميز بتنوع تضاريسها ما جعلها منطقة ذات خصائص متعددة منها سهول داخلية و سلاسل جبلية و منطقة سهبية جنوبا،

(1) - أبي زكريا يحيى ابن خلدون، المصدر السابق، ص:9

(2) - سيدي محمد نقادي، تلمسان الذاكرة، منشورات تالة، الجزائر، 2007، ص32

(3) - أبي زكريا يحيى ابن خلدون، المصدر السابق، ص09

(4) - رقمه، ص21

(5) - زايد نادية، المرجع السابق، ص.:19

كما تبلغ جبالها التي تحتل أكثر من ثلث إقليم الولاية ارتفاعا يصل إلى نحو 1200م ما جعلها تتميز بالهواء النقي وغياب التلوث وتملك مزايا استشفائية لاسيما للأمراض التنفسية<sup>(1)</sup>.

إذا فالسلاسل الجبلية التلية الممتدة من الشرق إلى الغرب وأهمها الكتل الجبلية الغربية ساعدت على تساقط كمية معتبرة من الأمطار<sup>(2)</sup>.

### 3- 4. التركيبة الجيولوجية :

نوعية الصخور المكونة لأرض تلمسان أو بالأحرى تركيبها الجيولوجية لها دور كبير في وفرة المياه وخروجها إلى السطح.

قال سبحانه وتعالى : " وَإِنَّ مِنَ الْحِجَارَةِ لَمَا يَتَفَجَّرُ مِنْهُ الْأَنْهَارُ وَإِنَّ مِنْهَا لَمَا يَشْقُقُ فَيَخْرُجُ مِنْهُ الْمَاءُ وَإِنَّ مِنْهَا لَمَا يَهْبِطُ مِنْ خَشْيَةِ اللَّهِ وَمَا اللَّهُ بِغَافِلٍ عَمَّا تَعْمَلُونَ " <sup>(3)</sup>، وقال أيضا: " وَفَجَّرْنَا الْأَرْضَ عُيُونًا فَالْتَقَى الْمَاءُ عَلَى أَمْرٍ قَدْ قُدِرَ " <sup>(4)</sup>.

ما يميز تلمسان ونواحيها تركيب أرضها الخاص الذي قل له نظير في المغرب العربي فهي مركبة من عدة طبقات فالسطحية منها صخور كلسية (جيرية) تعود إلى العصر الجوراسي ومن خصائص هذه الصخور أنها مسامية تمكن المياه من التسرب إلى الأعماق أين تتواجد طبقة أخرى مكونة من الصلصال لتصل بعد ذلك إلى طبقة ثالثة يكونها الطين الذي لا يمكنها اختراقه حيث يتكون خزان طبيعي هائل للمياه الجوفية، ثم تتفجر هذه المياه في منابع عيون تنحدر من الجبال شاقة طريقها عبر الأودية أو تخرج على شكل عيون و منابع<sup>(5)</sup>.

(1) - زايد نادية، المرجع السابق، ص12

(2) - عبد العزيز لعرج، المرجع السابق، ص62

(3) - الآية 74 من سورة البقرة.

(4) - الآية 12 من سورة القمر.

(5) - محمد بن رمضان شاوش، المرجع السابق، ص: 31 .



# الفصل الأول:

المنشآت المائية الأثرية بمدينة

تلمسان

## مقدمة الفصل :

شكّلت منذ البداية عملية التزود بالمياه و طرق نقلها وتوزيعها شغلا رئيسيا لدى مصممي المدن، واكتست الظاهرة طابعا خاصا في الفترة الإسلامية، إذ يؤكد الفقهاء وتطبيقا لتعاليم القرآن أن الماء قسمة بين الناس، وقد خلف لنا أسلافنا منشآت مائية عديدة لا تزال بعض آثارها باقية إلى يومنا هذا شاهدة على مدى اهتمامهم وحسن تخطيطهم لاستغلال هذه الثروة الحيوية التي لا تقدر بثمن ، فجفاف المناخ هو ما جعل المسلمين يهتمون أكثر بطرق جلب المياه.

ومدينة تلمسان كغيرها من الحواضر و المدن الإسلامية لم تكن تخلوا من مشاريع نقل وتخزين وتوزيع المياه، فقد اهتم المهندسون في المدينة في إدخال الماء كعنصر مهم من عناصر التكوين المعماري وهذا ما سنقوم بتبيينه من خلال هذه الدراسة التي لا نعني بها التطرق والاهتمام بكل المنشآت المائية بالمدينة من ميضآت وحمامات، صهاريج وسقايات وغيرها، بل سنقتصر فقط على المنشآت الأساسية التي تزود المدينة بالمياه، أي أن دراستنا ستشمل منشآت إيصال الماء إلى مشارف المدينة من سواقي وقنوات عيون، وكذا منشآت التخزين والتوزيع من صهاريج وموآجل وفساقي وسقايات وما إلى ذلك.

## 1. مكانة الماء في التشريع الإسلامي :

يعتبر الماء الوسيط الوحيد لكل الأنشطة الحياتية كما أنه يدخل في تركيب جميع أجسام الكائنات الحية بما فيها الإنسان، كما أنه لا حياة بدون ماء لذا فإن الماء هو من أعظم النعم التي أنعم الله بها على عباده كما هو مذكور في مواطن عدة من القرآن الكريم وسنة سيد المرسلين صلى اله عليه و سلم، ومن أبرز ذلك قوله تعالى: "أَوَلَمْ يَرَ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ كَانَتَا رَتْقًا فَفَتَقْنَاهُمَا وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ" (1)، تشير هذه الآية إلى أن أصل كل الأحياء من الماء (2).

وقال عز وجل : "وَنَبِّئُهُمْ أَنَّ الْمَاءَ قِسْمَةٌ بَيْنَهُمْ كُلُّ شِرْبٍ مُحْتَضَرٌ" (3)

وقال سبحانه : "وَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً بِقَدَرٍ فَأَسْكَنَاهُ فِي الْأَرْضِ وَإِنَّا عَلَى ذَهَابٍ بِهِ لَقَادِرُونَ" (4)، وفي هذه الآية إشارة إلى أن الله سبحانه ينزل الماء بحسب الحاجة، لا كثيرا فيفسد الأرض و العمران ولا قليلا فلا يكفي الزرع والثمار، بل بقدر الحاجة إليه من السقي و الشرب و الانتفاع به. (5)

كما قال تبارك وتعالى أيضا : "وَأَرْسَلْنَا الرِّيَّاحَ لَوَاقِحَ فَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَسْقَيْنَاكُمُوهُ وَمَا أَنْتُمْ لَهُ بِخَازِنِينَ" (6)، يبين الله في هذه الآية أن الرياح تلقح السحاب فينزل منه ماء

(1) - سورة الأنبياء، الآية 30.

(2) - أبو الفداء إسماعيل (ابن كثير)، تفسير القرآن العظيم، تحقيق : سامي بن محمد سلامة، ج 5، ط 2، دار طيبة للنشر، الرياض، 1999، ص 339.

(3) - سورة القمر، الآية 28.

(4) - سورة المؤمنون، الآية 18.

(5) - أبو الفداء إسماعيل (ابن كثير)، المرجع السابق، ص 470.

(6) - سورة الحجر، الآية 22.

عذب، جعله الله للسقاية ولشرب الأرض و المواشي، فليس لنا مقدرة على خزنه، بل المولى عز وجل يحفظه لنا على شكل عيون و آبار و أنهار<sup>(1)</sup>.

وقد ورد في سنة المصطفى صلوات ربي وسلامه عليه عدة أحاديث بهذا الخصوص نذكر منها، عن أبي هريرة رضي الله عنه أنه قال يا نبي الله إذا رأيتك قرت عيني وطابت نفسي فأخبرنا عن شيء، قال رسول الله صلى الله عليه وسلم: "كل شيء خلق من ماء"<sup>(2)</sup>. وقال صلى الله عليه وسلم: "الناس شركاء في ثلاث، في الماء والكأ والنار"<sup>(3)</sup>. فالرسول صلى الله عليه وسلم يشير في هذين الحديثين إلى أهمية الماء في استمرار الحياة باعتباره حقا شائعا بين البشر، وحق الانتفاع به مكفول للجميع بلا احتكار ولا تعطيل<sup>(4)</sup>.

## II. الثروة المائية بتلمسان :

لقد أبهرت تلمسان منذ تأسيسها كحاضرة، أنها من أهم حواضر المغرب العربي كل من زارها من الرحالة وطلاب العلم والموفدين إليها من السفراء من المشرق والمغرب واللاجئين إليها بحثا عن الآمان، لم يترددوا في وصفها، فأكثرها في مدحها وأطنبوا في إظهار جمال منشآتها العمرانية وحسن تخطيطها وتطور حضارتها، وقد استهوت تلمسان حتى أولئك الذين تعرفوا عليها في كتب الآخرين ولم يزوروها، لما تمتعت به من شهرة طيبة وإشعاع باهر، لقد تميزت تلمسان عن غيرها من الحواضر ما جعلها تستهوي كل من

(1) - محمد علي الصابوني، صفوة التفاسير، ج2، ط4، دار القرآن الكريم، بيروت 1981، ص: 108.  
(2) - أبو عبد الله الحاكم النيسابوري، مستدرك الحاكم، ج 4، ط 1، دار بن الحزم، بيروت، 2007، مسند أبو هريرة، الحديث رقم 7278، ص: 194.  
(3) - نفسه، مسند أحمد، الحديث رقم 2463، ص 205.  
(4) - إبراهيم عصمت مطاوع، التربية البيئية في الوطن العربي، ط 1، دار الفكر العربي، القاهرة، 1995، ص:

زارها أو سمع عنها، هو كثرة ينابيعها وجنانها، أوديتها المنصبة من السلاسل الجبلية التي تغنى بها الشعراء و كان خربها يسمع في كل ناحية، إذ قال عنها الإمام ابن مرزوق الخطيب:

بلد الجداول ما أمر نواها      كلف الفؤاد بحبها وهواها

يا عاذلي كن عاذري في حبها      يكفيك منها ماؤها وهواها<sup>(1)</sup>

وذكرها صاحب كتاب الجغرافية فقال: "...وماؤها صحيح و كذلك هواؤها"، ويصفها بأنها مدينة عظيمة وبها عيون كثيرة ومياه غزيرة<sup>(2)</sup>.

ويحدثنا ابن سعيد المغربي في كتابه "المغرب في حلى المغرب" بما يلي: "و الأندلسيون يقولون كأنها من مدن الأندلس لمياهها و بساتينها و كثرة صناعاتها"<sup>(3)</sup>.

أما مؤرخ الدولة الزيانية أبو زكريا يحيى ابن خلدون فيصفها قائلاً: "...وهي مدينة عريقة في التمدن لذيدة الهواء عذبة الماء كريمة المنبت..."<sup>(4)</sup>.

ويضيف في وصف منشآت المياه بالمدينة: "...وتنصب عليها من على جبالها أنهار من ماء غير ءاسن تتجاذبه أيدي المذائب والأسراب المكفورة حلالها ثم ترسله بالمساجد والمدارس والسقايات بالقصور وعلية الدور والحمامات ففيهم الصهاريج ويفهق الحياض ويسقي بساتينها وخارجها ومغارس الشجر ومنابت الحب..."<sup>(5)</sup>.

(1) - الأمير محمد بن عبد القادر، تحفة الزائر في أخبار الجزائر والأمير عبد القادر، بيروت، 1964، ص18.

(2) - أبي بكر الزهري، المصدر السابق، ص113-114.

(3) - سيدي محمد نقادي، المرجع السابق، ص26

(4) - يحيى بن خلدون، المصدر السابق، ص9.

(5) - يحيى بن خلدون، المصدر السابق، ص9.

و يدعم الحسن الوزان هذا القول عند وصفه لمدينة تلمسان بأنها كانت تحتوي على عدة سقايات، لكن العيون توجد خارجها (خارج أسوار المدينة)، بحيث أن العدو يمكنه أن يقطع الماء عنها بدون صعوبة<sup>(1)</sup>، لذلك أعطى ملوك تلمسان دائما الأمر بعدم الكشف عن هذه القنوات خوفا من تحويلها إذا ما حوصرت المدينة<sup>(2)</sup>، وقد وقع أنه خرج أحد البنائين أثناء حصار تلمسان وقام بإظهار العين المجلوب منها ماء المدينة للسلطان أبي الحسن وكشف عنها فقطعها عن المدينة، فاكتفى سكان المدينة بالمنابع الموجودة داخل مدينتهم<sup>(3)</sup>، حيث أن المدينة بقيت محاصرة مدة ثلاث سنوات ولم تحتاج إلى المياه.

فقد تزودت مدينة تلمسان بالمياه التي تحتاج إليها من الأنهار المنحدرة من أعالي الجبال، وكثرة الينابيع والعيون التي تقع خارج أسوار المدينة و داخلها من جهة، وبفضل بناء شبكة محكمة للقنوات داخل المدينة وخارجها من جهة أخرى، وكانت هذه القنوات تبنى من الطوب، مغطاة تحت الأرض، ولاسيما الجزء الذي يكون خارج المدينة<sup>(4)</sup>، وهو الأنبوب الرئيسي الذي يصب في الأحواض التي تستعمل في سقي البساتين، وفي ملء الصهاريج التي تزود سكان المدينة<sup>(5)</sup>، عن طريق قنوات تصل الدور الفخمة والقصور، والحمامات والفنادق والمساجد والمدارس والزوايا.

(1) - الحسن الوزان، وصف إفريقيا، ترجمة: محمد حجي ومحمد الأخضر، ج 2، ط 2، دار الغرب الإسلامي، بيروت، 1983، ص 20.

(2) - مارمول كريخال، إفريقيا، ترجمة: محمد حجي و آخرون، ج2، دار المعرفة، الرباط، 1988-1989، ص299.

(3) - شهاب الدين أحمد بن فضل الله العمري، مسالك الأبصار في ممالك الأمصار، تحقيق: د.حمزة أحمد عباس، ج4، المجمع الثقافي، أبو ظبي، 2002، ص ص 202-206.

(4) - الحسن الوزان، المصدر السابق، ص20-21، ينظر أيضا: مارمول كريخال، المرجع السابق، ص299.

(5) - رشيد بورويبة، الحياة الفنية في عهد الزيانيين والمرينيين، ضمن كتاب الجزائر في التاريخ، المؤسسة الوطنية للكتاب، الجزائر، 1984، ص504.

ويدعم الونشريسي وصف منشآت المياه بتلمسان بقوله: " وهو بلد كبير به حمامات ومدارس يجري بها الماء ، كلها يدخل بخارجها من الجهة الفوقية منها، ويمر بقنوات محكمة البناء، ويشق في داخل بعض الدور، ويمر بإزاء بعضها إلى أن يخرج من الجهة السفلية"<sup>(1)</sup>.

### III. المنشآت المائية:

لما انتشر الإسلام وتوسع المسلمون في فتوحاتهم لشتى أرجاء البلاد ، حيث أصبحت الدولة الإسلامية تضم العديد من المدن في مختلف الأصقاع، وبمراعاة المستلزمات الأمنية والمعيشية للمسلمين تم ابتكار فكر خاص بتخطيط المدن، ووضعوا شروطا لاختيار موقع المدينة ويعتبر الماء شرطا أساسيا من هذه الشروط، حيث يقول ابن خلدون بهذا الشأن "...وأما جلب المنافع والمرافق للبلاد فيراعى فيه أمور، منها بأن يكون البلد على نهر أو بإزائها عيون عذبة ثرة، فان وجود الماء قريبا من البلد يسهل على الساكن حاجة الماء وهي ضرورية، فيكون لهم في وجوده مرفقة عظيمة عامة"<sup>(2)</sup>، بهذا عرفت الحضارة الإسلامية تقدما مزدهرا في مجال المنشآت المائية لا تقل أهمية ع ما عرف في الحضارات السابقة كالإمبراطورية الرومانية وغيرها.

(1) - أبو العباس أحمد بن يحيى الونشريسي، المعيار المعرب والجامع المغرب عن فتاوى علماء إفريقيا والأندلس والمغرب، إخراج وتحقيق محمد حجي وآخرون، ج4، دار الغرب الإسلامي بيروت، 1981، ص276.  
(2) - عبد الرحمان ابن خلدون ، مقدمة ابن خلدون ، تحقيق أحمد الزغبى، دار الأرقم بن أبي الأرقم، لبنان، ص: 384. ينظر: أحمد ابن أبي الربيع ، سلوك المالك في تدبير الممالك ، تحقيق عارف أحمد عبد الغني، دار كنان الرياض، ص 105 ، ينظر أيضا: محمد عبد الستار عثمان ، المدينة الإسلامية ، عالم المعارف ، الكويت، 1988، ص: 243.

ومن خلال هذا يمكننا تقسيم المنشآت المائية إلى:

### 1 - المنشآت المائية الطبيعية:

أو بالأحرى هي المصادر الأساسية للماء والتي لم تتدخل يد الإنسان فيها بتجهيزها وجلب مياهها وتتمثل أساسا في:

#### أ الأنهار:

تعتبر الأنهار من بين الشروط التي يجب مراعاتها في اختيار موقع المدينة حيث يقول ابن خلدون في هذا الصدد: "... بأن يكون البلد على نهر..."<sup>(1)</sup>، و النهر عادة ما يتشكل من ماء المطر أو منابع العيون، ومن ذلك قوله تعالى: "وَإِنَّ مِنَ الْحِجَارَةِ لَمَا يَتَفَجَّرُ مِنْهُ الْأَنْهَارُ"<sup>(2)</sup>، وقوله جل وعلا: "وَسَخَّرَ لَكُمْ الْأَنْهَارَ"<sup>(3)</sup>، وقوله عز وجل: "أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَسَالَتْ أَوْدِيَةٌ بِقَدَرِهَا فَاحْتَمَلَ السَّيْلُ زَبَدًا رَابِيًا"<sup>(4)</sup>.

قبل القيام بالتعرف و جرد الأنهار التي بالمدينة لابد أولا من التطرق إلى التعريف اللغوي للنهر، فالنهر لغة يعني مجرى الماء، ونَهَرَ النهر أي أجراه واستنَهَرَ النَّهْرُ أي أخذ لمجراه موضعا مكينا<sup>(5)</sup>، وللنهر اسم مرادف كثيرا ما يحل محله في بلاد المغرب هو الواد أو الوادي<sup>(6)</sup>، لكن هناك من الباحثين من يفرق بين النهر والوادي حيث يقول أن النهر يمكن أن يكون من إنشاء أناس يشقونه للانفتاح به أما الوادي فيكون بمفعول مياه السيول حيث

(1) - عبد الرحمان ابن خلدون، المصدر السابق، ص384.

(2) - سورة البقرة، الآية 74.

(3) - سورة إبراهيم، الآية 32.

(4) - سورة الرعد، الآية 17.

(5) - الفيروزبادي، القاموس المحيط، تحقيق: مكتب تحقيق التراث في مؤسسة الرسالة، ط3، مؤسسة الرسالة، لبنان، 2009، ص489.

(6) - محمد بن عميرة، الأنهار ببلاد المغرب وطرق استغلال مياهها في العصر الوسيط، أعمال الندوة الدولية الثالثة الماء والتعمير ببلاد المغرب في العهدين القديم و الوسيط، تونس، 2009، ص ص197-202.



أن ماء الأودية يكثر في الشتاء ويقل في الصيف في حين يعتبر النهر مجرى مائي ينحدر على الدوام لينتهي إلى البحر، أو إلى نهر آخر<sup>(1)</sup>، والملاحظ أن الأنهار المذكورة في المصادر العربية المتعلقة بالمغرب الأوسط مرادفة لكلمة الواد أو الوادي<sup>(2)</sup>، وقد جاء في وصف مدينة تلمسان ذكر لأنهارها حيث يصفها أبو زكريا يحيى ابن خلدون قائلاً: "...وتتصب عليها من على جبالها أنهار من ماء غير ءاسن تتجاذبه أيدي المذائب و الأسراب المكفورة حلالها ثم ترسله بالمساجد و المدارس والسقايات بالقصور وعلية الدور والحمامات ففيهم الصهاريج ويفهق الحياض و يسقي بساتينها وخارجها ومغارس الشجر و منابت الحب..."<sup>(3)</sup>.

ومن الأنهار التي ذكرها المؤرخون و الرحالة لأهميتها نهر الصفصيف أو كما يسميه المؤرخون "سطفسييف" حيث نجد في نص يذكر هالبكري في وصفه للمدينة قائلاً: "وفي الشمال من تلمسان منزل يسمى باب القصر فوقه جبل يسمى جبل البعل ينبعث من أسفله نهر سطفسييف و يصب في بركة عظيمة من عمل الأول ويسمع لوقوعه فيه خرير شديد على مسافة ثم ينبثق منها بحكمة مدبرة إلى موقع يسمى المهماز إلى ولج الحنا إلى جنان الحاج حتى يصب في نهر يجسر ثم ينصب في نهر تافنا وهو النهر الذي يصل إلى مدينة أرشقول وهناك ينصب في البحر"<sup>(4)</sup>، كما يضيف الحسن الوزان مدعماً هذا القول بأن لتلمسان نهراً يأتيها من جبلها المسمى بالصخرتين<sup>(5)</sup>.

(1) - مسطاري بوكثير، المنشآت المائية في إفريقيا خلال العصر الوسيط: دراسة حول استعمال المفاهيم ودلالاتها، دورية كان التاريخية، العدد 22، ديسمبر 2013، ص 94.

(2) - محمد بن عميرة، الموارد المائية و طرق استغلالها ببلاد المغرب من الفتح الإسلامي إلى سقوط دولة الموحدين، أطروحة دكتوراه دولة في تاريخ المغرب الإسلامي، قسم التاريخ جامعة الجزائر، 2005، ص 115.

(3) - يحيى ابن خلدون، المصدر السابق، ص 9.

(4) - أبو عبيد الله البكري، المصدر سابق، ص 77.

(5) - الحسن الوزان، وصف إفريقيا، ص 20.

كما تغنى به الشاعر الصوفي الأعراف أبي عبد الله محمد ابن عمر ابن خميس التلمساني رحمه الله قائلا:

واعمد إلى الصفصيف يوما ثانيا      وبه تسل وعنه دابا فاسئل  
 واد تراه من الازاهر حاليا      احسن به من عطل وغير معطل  
 ينساب كالايام انسيابا دائما      أو كالحسام جلاه كف الصيقل  
 فزلاله في كل فم قد حلا      وجماله في كل عين قد حلى<sup>(1)</sup>

نجد إذن أن كل من مر بتلمسان أو استقر بها من الرحالة و المؤرخين وقام بوصفها إلا وذكر نهر سطفسييف، وهذا إن يدل على شيء فهو يدل على الأهمية الكبرى لهذا النهر بالنسبة للمدينة، ولكن هذا لا يعني عدم وجود أنهار أو أودية أخرى ولكن جاء ذكر هذا النهر لأهميته البالغة، ومن الأنهار أو الأودية التي كانت بالمدينة وأحواها نذكر وادي متشكانة بالجنوب الشرقي للمدينة وقد جفت مياهه لغزارة البناء في كل مكان<sup>(2)</sup>، بالإضافة إلى وادي المخوخ في الجهة الغربية الذي يتغذى من منحدر لالة ستي، وبزيادة انخفاضه يصبح يسمى وادي السفاح، ويشعل هذا الوادي مساحة قدرها 1.8 كلم، وتدفق مياهه ما بين 8-30م<sup>3</sup>/ثا<sup>(3)</sup>. (أنظر الخريطة 05).

(1) - يحي ابن خلدون، المصدر السابق، ص15

(2) - محمد بن عمرو الطمار، مرجع سابق، ص 11.

3)- plan de protection et de mise en valeur du site archéologique de Mansourah,  
 1ère phase : diagnostic et mesures d'urgence, direction de la culture, Tlemcen, 2009, p  
 118 .

ب - العيون:

تدرج العيون ضمن منشآت المياه المستخرجة من باطن الأرض<sup>(1)</sup>، وهي ينابيع الماء أو الجداول الكثيرة المياه التي تتبع من الأرض وتسيح على أديمها في شكل مجاري مائية<sup>(2)</sup>، كما أنها من أهم مصادر المياه في المدينة الإسلامية وهي أكثر استعمالاً لعذوبة مياهها و برودتها، استغلت لتزويد المدينة بالماء للشرب وللأغراض الحياتية والزراعة أيضاً ومن بين أكثر العيون أهمية بمدينة تلمسان عيون الوريث حيث لا يخلو مصدر من المصادر التي تتكلم عن المدينة من الإشارة إلى هذه العيون حيث يشير إليها البكري بقوله: "...وكان الأول قد جلبوا إليها ماء من عيون تسمى لوريث"<sup>(3)</sup>، كما وصفها صاحب كتاب الجغرافية بأنها ذات عيون غزيرة، وأن ماءها مجلوب من عيون الوريث على قيد ستة أميال<sup>(4)</sup>، و الحميري يذكر هذه العيون في وصفه للمدينة فيقول: "وكان لها ماء مجلوب من عمل الأول من عيون تسمى لوريث"<sup>(5)</sup>، ويخبرنا يحيى ابن خلدون مؤرخ الدولة الزيانية بأن ماءها مجلوب من عيون لوريث على قيد ستة أميال<sup>(6)</sup>.

إذن ومن خلال كل هذه المعلومات التي زودتنا بها المصادر بالإضافة إلى المعاينة الميدانية التي قمنا بها من خلال إنجازنا لهذه المذكرة يتبين لنا أن هذه العيون هي مصدر

(1) - مسطاري بوكثير، المرجع السابق، ص 95.

(2) - الفيروزابادي، المصدر السابق، ص 765 ص 1218.

(3) - البكري، المصدر السابق، ص 76.

• - الميل هو وحدة قياس قديمة تعادل 1.880 كيلومتر بالقياس الحالي، أي إذا حسبنا المسافة فإن 6 أميال تساوي 11.28 كيلومتر. أنظر: الرزقي شرقي، التقييس الرسمي ببلاد المغرب الإسلامي (دراسة أثرية ومقاربات تحليلية لأدواته المتبقية)، أطروحة دكتوراه في آثار المغرب الإسلامي، قسم الآثار جامعة تلمسان، 2007، ص 177.

(4) - أبو بكر الزهري، كتاب الجغرافية، تح: محمد حاج صادق، المركز الإسلامي للطباعة، الجيزة، ص 113، 114.

(5) - محمد ابن عبد المنعم الحميري، الروض المعطار في خبر الأقطار، تحقيق: إحسان عباس، ط 2، مكتبة لبنان، بيروت، 1984، ص 135.

(6) - يحيى بن خلدون، المصدر السابق، ص 21.

أساسي يعول عليه في تزويد المدينة بالمياه سواء للشرب أو لأغراض أخرى كالزراعة والدباغة وتشغيل الأرحية كما سنبين لاحقاً، فعيون لوريط التي تتبع من جبل البعل أو كما يسمى أيضاً بجبل الصخرتين تغذي ساقية النصراني التي سنذكرها بالتفصيل فيما بعد. كما نجد عين أخرى هي عين الفوارة التي تغني بها الشاعر الصوفي الأعراف أبي عبد الله محمد ابن عمر ابن خميس التلمساني رحمه الله :

واقصد بيوم ثالث فوارة                      وبغذب منهاها المبارك فانهل

تجري على در لجينا سائلا                      أحلى وأعذب من رحيق سلسل

وأشرف على الشرف الذي بإزائها                      لتري تلمسان العلية من عل<sup>(1)</sup>

حيث تقع في الجنوب الشرقي للمدينة بهضبة لالة ستي وهذا ما نستنتج من قوله :  
"لتري تلمسان العلية من عل".

ويوجد مصدر آخر أيضاً هو عين "كيرلت" التي كانت تقع في الجنوب الغربي لحظيرة العلف وبالتحديد بالقرب من ثانوية "أحمد بن زكري" حالياً، بحيث أنه كانت لهذه العين ساقية تمر بالزاوية الغربية لتحصين المدينة وتدخل بجانب باب فاس لتختلط مياهها بالقنوات الآتية من عين الفوارة<sup>(2)</sup>.

كما كانت توجد عيون وسقايات في أزقة المدينة ودروبها، وخارج أسوارها نذكر منها:

✓ عين وانزونة: التي تقع خارج باب الجياد من الجهة الجنوبية<sup>(3)</sup>.

1 - يحي بن خلدون، المصدر السابق، ص15

2- Services historique de la Défence (France), Conférence sur le projet de distribution des eaux de la ville de Tlemcen 27 juillet 1864 (1H766 Tlemcen n°46).

3 - يحي بن خلدون، مرجع سابق ص85.

✓ عين أم يحيى<sup>(1)</sup>.

✓ عين الكسور: بالمنية خارج باب القرمادين، في الجهة الشمالية الغربية لمدينة تلمسان<sup>(2)</sup>.

✓ عين العطار وعين الجنان: الواقعتان بهضبة لالة ستي<sup>(3)</sup> بالقرب من القرية المسماة بقرية عطار.

✓ عين الكبيرة: الجهة الشرقية بالقرب من المشور<sup>(4)</sup>.

ومن بين العيون القديمة والتي استعملت في الفترة الوسيطة بتلمسان نجد "عين الدباغ" والتي تقع بحي دار الدباغ بأقادير، وقد استعملت هذه العين لدباغة الجلود حيث تم تجهيزها بحوضين مرتبطين ببعض بواسطة قناة صغيرة .

هذه بعض العيون التي تم الإشارة إليها في بعض المصادر و المراجع ، منها ما لا تزال تتبع إلى غاية اليوم على غرار عيون الوريط وعين الفوارة والعطار وعين الجنان ، والبقية جفت مياهها أو اندثرت بالكامل بسبب التوسع العمراني، وللإشارة فإن هذه العيون منها ما حول إلى سقايات كما سنبينه لاحقا ويتعلق الأمر بتلك التي كانت في دروب المدينة وأزقتها. (الخريطة 05 واللوحة 02)

(1) - يحيى بن خلدون، المصدر السابق، ص85

(2) - نفسه، ص127-128

3) - Omar Lachachi, **le Prestigieux de Tlemcen ancienne capitale du célèbre berbère ya'ghmracen fondateur de la nation**, édition ibn khaldoun tlemcen2002, pp63-64.

4- Omar Lachachi, Op Cit,p62.

## 2 - المنشآت المائية المستحدثة:

وتتمثل في مصادر الماء التي تدخلت يد الإنسان في تهيئتها واستخراج مائها أو إنشائها كلية ويمكن إجمالها في:

## أ- الآبار:

يقال في اللغة أَبَارٌ وَأَبَارٌ وَأَبُورٌ وَأَبْرٌ وَبِئَارٌ، وَأَبَارٌ فَلاناً: جَعَلَ لَهُ بِنْرًا، وَأَبْنَارٌ أَي حَفَرَ وَالشَّيْءَ خَبَأَهُ أَوْ ادْخَرَهُ وَالْخَيْرَ قَدَّمَهُ أَوْ عَمَلَهُ مَسْتَوْرًا (1)، واقترنت الآبار بعدة أسماء وعبارات دالة عليها منها:

✓ الركية: هي البئر القليلة الماء (2).

✓ الجب: هو البئر غير المطوي، ونحن نعلم أن الناس حين تحفر بئرًا، فمياه البئر تتدفق طوال الوقت، وقد يأتي الردم فيسدُّ البئر، ولذلك يبنون حول فوهة البئر بعضا من الطوب لحمايته من الرَّدْم، ويسمون مثل هذا البئر "بئر مطوي"، وهكذا تظل المياه في البئر في حالة استتراق (3)، وقوله تعالى: "غَيَابَتِ الْجُبُّ" (4) أي المنطقة المخفية في البئر، وعادة ما تكون فوق الماء وما فيها يكون مخفيا عن العيون (5)، وقيل هي البئر الكثيرة الماء البعيدة

1 - الفيروزابادي، المصدر السابق، ص345.

2 - مسطاري بوكثير، المرجع السابق، ص96.

3 - محمد متولي الشعراوي، تفسير الشعراوي، دار أخبار اليوم، 1991، ص6872.

4 - الآية 10 من سورة يوسف.

5 - محمد متولي الشعراوي، المرجع السابق، ص6873.

القعر، وقيل هي ما وجد محفورا لا مما حفر الناس<sup>(1)</sup>، وورد أيضا أنه عبارة عن بئر يخزن فيه مياه الأمطار ويحاط بقبة نصف دائرية<sup>(2)</sup>.

✓ الحسني أو الحاسي: وهي ضمن الآبار الصغار ونحوها، ولا يكون إلا فيما سهل من الأرض، وتستعمل هذه العبارة غالبا في الصحراء للدلالة على الآبار غير المبنية<sup>(3)</sup>.

ومن خلال ما سبق التطرق إليه يمكن القول أن البئر هي الحفرة التي يحدثها الإنسان في الأرض، بحثا عن الماء، وعند العثور عليه في باطن الأرض يضطر إلى رفعه خارجها للانتفاع به، وأن البئر الارتوازية هي التي ينبثق ماؤها تلقائيا إلى خارج فوهتها، بفعل ما تتعرض له طبقتها الباطنية من ضغط، ويسيل فوقه مما جعل الناس يخلطون بينها وبين العين ذات الحفر البسيط في الأرض، أما الحاسي أو الحسني فهو الماء المتجمع، عند سقوط الأمطار، فوق أرض صلبة وتحت رمل أو حصى، وعند الحفر عليه يمكن استخراجها والانتفاع به<sup>(4)</sup>.

تعد الآبار من منشآت المياه المستخرجة والتي تكتسي أهمية جد بالغة بالمدن الإسلامية عامة، وبما أن مدينة تلمسان يوجد تحتها خزان مائي (nappe de grés) على عمق يتراوح ما بين 7 إلى 12 مترا بحسب طبوغرافية الموقع<sup>(5)</sup>، مما جعل منها تمتلك لكما هائلا منها على غرار المساجد والحمامات، بل وحتى المنازل لم يكذبوا أي منزل من بئر بداخله (أنظر اللوحة 03).

(1) - مسطاري بوكثير، المرجع السابق، ص 96.

(2) - يحيى أبو المعاطي محمد عباسي، الملكيات الزراعية وآثارها في المغرب و الأندلس، قسم التاريخ الإسلامي و الحضارة الإسلامية جامعة القاهرة، 1421هـ/2000م، ص 442.

(3) - نفسه.

(4) - محمد بن عميرة، الآبار وطرق استغلالها ببلاد المغرب في العصر الوسيط، مجلة آثار، العدد 08، الجزائر 2009، ص 184.

5)- BENSLIMANE M. HAMIMED A. SEDDINI A , Op.Cit, p88.

## ب - المواجل:

الماجل كلمة فارسية تعني الموضع الذي يجتمع فيه الماء فإذا بزغ خرج منه ولهذا سمي مستنقع الماء ماجلا<sup>(1)</sup> أي أن الماجل هو الماء المتجمع الكثير، ومعماريا يسمى أيضا "ماجن" وهو حفر عمودي يأخذ شكل القارورة يساوي قطره في معظم الأحيان عمقه وهذا الحفر في مستوى السطح يتسع مع العمق من أجل التخلص من التسقيف، ولا يشرع بالتوسع في الحفر إلا بعد أكثر من متر وفي بعض الأحيان مترين خشية انهيار الجزء العلوي، ويحيط بهذه المنشأة "سطحة" أو ما يسمى "بالقنجورة" وهي بمثابة حوض لتجميع المياه، وعندما يكون الماجل داخل المنزل أو محاذي له يكون سطح المنزل هو بمثابة حوض لتجميع المياه، ويتكون الماجل من العناصر التالية<sup>(2)</sup>، (أنظر المخطط 02):

✓ المسقى أو القنجورة: تأخذ أشكالا متعددة مستطيلة مربعة أو حتى بيضوية، تتمثل وظيفتها في تجميع الماء قبل دخوله إلى الماجل.

✓ الساروت أو الدخالة: هي قناة تسيير الماء من القنجورة إلى الماجل.

✓ النفاسة أو الخراجة: هي القناة التي تخرج منها المياه الزائدة على طاقة استيعاب

الماجل.

وبمدينة تلمسان موضوع هذه الدراسة وبالتحديد في موقع المنصورة ، كشفت الأبحاث الأثرية به على ثلاث مواجل أو أحواض عامة<sup>(3)</sup>، أما المنازل فقد خلت من المواجل وذلك لسبب وجود الآبار بها أو بالقرب منها.

(1) - جمال الدين ابن منظور، المصدر السابق، مجلد3، ص487.

(2) - علي الثابتي، بعض المنشآت المائية بجبل دمر: تقنيات الإنشاء ومشاكل الاستغلال، أعمال الندوة الدولية الثالثة "الماء و التعمير ببلاد المغرب في العهدين القديم و الوسيط، جامعة تونس، تونس 2009، ص153-154.

(3) - عبد العزيز محمود لعرج ، مرجع سابق، ص212



## ج- الفساقى:

جمع فسقية وهي الحوض يتجمع به الماء وكثيرا ما تبني هذه الفساقى في أرض البادية قريبة من مجاري المياه ليجتمع فيها ماء الأمطار للشرب منها، وتعرف في اللهجات الدارجة في المغرب بهذا الاسم، و الكلمة دخيلة في اللغة العربية<sup>(1)</sup>.

أما من حيث عمارتها فنجد أنها تكرر لعمارة المواجل والاختلاف يكمن في الشكل من القاروري إلى المستطيل مع اختلاف تقنية التسقيف، فالماجل لا يحتاج ألواحا وأخشابا بل طريقة بناء تضيق مع الارتفاع إلى حد بلوغ مقاييس باب ضيق وعلى عكس ذلك فإن الفسقية تستوجب تقنية تقبيتها ما تتطلبه غرفة بحالها<sup>(2)</sup>.

وللإشارة فقد وجدنا بمدينة تلمسان موضوع الدراسة منشأة لتخزين الماء في اعتقادنا أنها عبارة عن فسقية وذلك لشبهها الكبير للفساقى التي قمنا بقراءة وصفها. (المخطط 03 واللوحة 04)

بالإضافة إلى فساقى أخرى صادفناها خارج المدينة أثناء قيامنا بدراسات أخرى على غرار موقع "سيقا"، وحصن "تاونت" بالغزوات وحصن الوردانية.

## د- الصهاريج:

اهتم المسلمون ببناء الصهاريج خاصة بالمدن التي تعتمد على مياه الأمطار حيث أن هذه الأخيرة توصل بسواقي متصلة بها لجلب مياه الأمطار و تجميعها للاستفادة منها في الأغراض الحياتية المختلفة وقد انتشرت هذه الصهاريج أيضا في المنازل لتخزين الماء<sup>(3)</sup>.

(1) - مسطاري بوكثير، المرجع السابق، ص 99.

(2) - علي الثابتي، المرجع السابق، ص 154.

(3) - محمد عبد الستار عثمان، مرجع سابق، ص 243.

و الصهريج في لسان العرب كلمة فارسية تعني الحوض الذي يجتمع فيه الماء على أرض صلبة، أي من حجر<sup>(1)</sup>.

ويتضح لنا أن الصهريج أو الحوض أو البركة هو الذي يستقبل مياه العيون أو الوديان أو السيول، ويكون واسعاً ويبقى عارياً وهو بمثابة موزع للماء.

لقد احتوت مدينة تلمسان العديد من هذه الصهاريج، وهي منتشرة بصفة خاصة في الجهة الجنوبية و الجنوبية الشرقية حيث نجدها بالقرب من منابع الماء لتقوم بتخزينه ثم توزيعه فيما بعد ومن أجل جرد هذه الصهاريج استعنا في عملنا بخريطة قديمة تعود للفترة الفرنسية (1848م) مبين عليها صهاريج المدينة بالإضافة إلى تقرير يعود لفترة الإستعمار الفرنسي عن مشروع توزيع المياه للمدينة يعود تاريخه إلى 27 جويلية 1864م، حيث قمنا بالبحث ميدانياً عما وجدناه في هذين المصدرين وخلصنا إلى ما يلي:

ما وصل إلينا من معلومات تشير إلى أن المدينة احتوت على خمس صهاريج للماء (أنظر الخريطة 06)<sup>(2)</sup>، بالإضافة إلى هذه الصهاريج احتوت قلعة المشور أيضاً على صهريج لتزويد قصر السلطان و حاشيته بالماء<sup>(3)</sup>، إضافة إلى صهريج الكيفان.

(1) - جمال الدين ابن منظور، المصدر السابق، مج3، ص487.

(2) - Services historique de la Défense (France), Tracés de la nouvelle enceinte définie par le Génie et tracé de l'enceinte médiévale en 1848. **Les nombreux bassins sont signalés.** (SHD 1VH1810 dossier 3 feuille 3)

(3) - محمد ابن مرزوق الخطيب، المسند الصحيح في مآثر ومحاسن مولانا أبي الحسن، تحقيق: ماريا بيغيرا، الجزائر: ش.و.ن.ت، 1981، ص302.

وسنتناول بالدراسة كل صهريج أو خزان على حدا، وفقا لترقيمها الذي وضع ناه على الخريطة رقم 06، كما يلي:

رقم (01): هو عبارة عن خزان تحت الأرض (فسقية) بنيت جدران بالآجر وسقفه مستو كما تسقف الغرفة، وهو موجود بالقرب من التحصين الجنوبي للمدينة، في جنوب المقبرة الأوربية ويبعد عن الباب الجنوبي (باب التويتة) بحوالي 350م، كانت تفتح قنوات الخزان كل يوم صباحا وتغلق مساء بحيث يمكن للخزان الامتلاء في الليل لتزويد المدينة في الغد حيث أن هذا الخزان هو من يقوم بتزويد قلعة المشور<sup>(1)</sup>، ويحتوي هذا الخزان على فتحة في الأعلى لها غطاء يفتح من أجل تنظيفه و مراقبة الماء بداخله من طرف المصالح المختصة، بالإضافة إلى احتوائه على أربع فتحات أخرى موزعة على أركانه الأربعة من أجل التهوية، و للإشارة فان هذا الخزان لا يزال يستعمل إلى الوقت الحالي. (أنظر اللوحة 04 والمخطط 03).

رقم(02): حسب الخريطة المنجزة سنة 1848م، هذا الصهريج أو الخزان كان موجود داخل ثانوية "مليحة حميدو" حاليا، وحسب المعاينة الميدانية التي قمنا بها فانه لم يعد له أي أثر.

رقم(03): بحسب قراءة الخريطة فان هذا الصهريج كان في الجهة الشرقية لتحصين المدينة، ولكن للأسف هو أيضا لا وجود لأي أثر له وهذا بسبب التوسع العمراني.

رقم(04): مكانه في الجهة الجنوبية الغربية لتحصين المدينة قرب عين كيرلت التي سبق الحديث عنها، لكن لم يعد له أي أثر اليوم.

رقم(05): **الصهريج الكبير (صهريج مبدى)** : قام السلطان أبو تاشفين ببناء صهريج كبير غرب مدينة تلمسان بالقرب من باب كشوط، يبلغ طوله 200متر وعرضه 100متر

1)- Services historique de la Défense (France), **Tracés de la nouvelle enceinte définie par le Génie et tracé de l'enceinte médiévale en 1848**, (1H766 Tlemcen n°46).

وعمقه ثلاثة أمتار، اعتمد هذا الصهريج بالدرجة الأولى على مياه عين كيرلت<sup>(1)</sup> التي ذكرناها سابقا، وقد استعمل ماؤه لتموين السكان والجند، كما كان الفلاحون يستغلونه لسقي حقولهم وبساتينهم، وللسباحة وقد كانت تنظم بالصهريج سباقات الزوارق، فصار بذلك منتزها وفرجة للناس<sup>(2)</sup>، ولا يزال الصهريج الكبير، قائما غرب المدينة، يطلق عليه أهل تلمسان اليوم اسم "صهريج مبدى" (أنظر اللوحة 05 والمخطط 04)

- **صهريج الكيفان** : يقع هذا الصهريج في الشمال الغربي للمدينة إذ أنه لا يبعد عن الصهريج الكبير إلا بمسافة قليلة، يحده من الشمال كل من الحي الجامعي "بختي عبد المجيد"، والإقامة الجامعية 19 ماي 1956، ومن الشرق الإقامة الجامعية "بختي عبد المجيد" كذلك، و من الغرب مجموعة بنايات سكنية، أما من الجنوب فتحيط به مجموعة محلات وبنايات سكنية بنيت على أساسات الصهريج، وشكله رباعي غير منتظم (أنظر اللوحة 06 والمخطط 05)

- **صهريج أقادير**: يقع بالجهة الشمالية الغربية للمدينة العتيقة أقادير، وبالضبط قرب ضريح سيدي الداودي (اللوحة 07 والمخطط 06)

- **صهاريج مدينة المنصورة**: احتوت على صهريجين الأول داخل التحصينات في الجهة الجنوبية من المدينة وبالضبط مقابل الباب الجنوبي للمدينة حيث لا يبعد عليه بمسافة كبيرة (اللوحة 08 والمخطط 07)

والثاني يقع خارج التحصينات الشرقية بين تحصينين متقدمين (اللوحة 09 والمخطط 08).

1) - Larhyss Journales, op.Cit,p89 ;voir aussi : Lecocq A, **histoire de Tlemcen ville française**, T1,éd. internationale. S.A, Tanger,1940,p16.

2) - محمد بن عبد الله التنسي، نظم الدر والعقيان في بيان شرف بني زيان، تحقيق: محمود أبو عياد، المؤسسة الوطنية للكتاب، الجزائر، 1985، ص34.

## هـ - السدود:

السد في اللغة هو الجبل والحاجز<sup>(1)</sup>، كما أن السدود ضرورية في أغلب الأنظمة الهيدروليكية أيا كانت أغراضها حيث أن حجز مياه الأمطار والأنهار وراء سدود يسمح برقابة متزايدة لهذه المياه طوال السنة وتوزيعها سواء للمدن أو استغلالها للري<sup>(2)</sup>، والسدود عبارة عن جدران ضخمة لحجز المياه وضبط مناسيبها بواسطة بوابات تسمح بتصريف الماء الزائد الذي يخشى منه على جدار السد وأحيانا تكون السدود بدون بوابات مثل السدود الترابية<sup>(3)</sup>.

أما بالنسبة للسدود التي اشتهرت في شمال إفريقيا، فهناك سد القيروان بتونس الذي بني في عهد الأغالبة في القرن 3 هـ / 9م، وسد مراکش بالمغرب الأقصى الذي يعد من أجمل السدود في تلك المنطقة على طول التاريخ الإسلامي<sup>(4)</sup>.

و على نهر الوادي الكبير بقرطبة نجد أقدم سد إسلامي، بني هو الآخر من الحجارة وضمّ أعمدة رخامية حيث يبلغ طوله الكلي حوالي 1400 قدم<sup>(\*)</sup> وعرضه 1000 قدم أما ارتفاعه فيزيد عن 17 قدمًا و الذي يؤرخ بالقرن 12 / 6 هـ<sup>(5)</sup>.

(1) - الفيروزآبادي، المرجع السابق، ص 287.

(2) - رشدي راشد و ريجيس مورلون، موسوعة تاريخ العلوم العربية، ط2، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت 2005، ص 970-971.

(3) - سامي محمد نوار، المنشآت المائية بمصر منذ الفتح الإسلامي وحتى نهاية العصر المملوكي -دراسة أثرية معمارية، دار الوفاء لنديا الطباعة و النشر، الإسكندرية، ص 162.

(4) - سيد حسين نصر، العلوم في الإسلام، دار الجنوب، تونس، 1978، ص 182

• - وحدة قياس للمنشآت المعمارية، والعقارات الزراعية في المقام الأول، ومعناها المسافة الفاصلة بين عقب الرجل المتوسط القامة ونهاية إصبعه الكبيرة، أو ما يعدل مقدار ستة عشر إصبعًا، وهي القيمة الأقل من قيمة القدم الإنجليزي، المقدر كما هو معروف بـ (30.48) سنتيمتر، حيث نجد نظيره الإسلامي في حدود (28.80) سنتيمتر من الوجهة الرياضية. أنظر: الرزقي شرقي، المرجع السابق، ص 172.

(5) - دونالد ر . هيل ، المرجع السابق ، ص 211

مع العلم أن هذه السدود كانت تملأ بواسطة قنوات مدفونة تحت سطح الأرض أو بشق الترع السطحية المتصلة بالأنهار والأودية والينابيع<sup>(1)</sup>.

هذه السدود التي تم بناؤها وانتشرت في مختلف أنحاء المدن الإسلامية لم تلق رواجاً واسعاً في مدينة تلمسان، لأنه وجد في أعاليها خزان طبيعي (سد المفروش). هذا لا يعني خلو تلمسان تماماً من السدود بل هناك العديد منها منتشرة بأحواز المدينة استخدمت للري الزراعي نذكر منها<sup>(2)</sup>:

✓ السد الواقع في أعالي الفحول: حيث أن الآثار الباقية منه عبارة عن جدار مبني بالطابية سمكه مترين ويبلغ طوله خمسة وعشرون متراً كما يحتوي على جزء من قناة وجدار آخر يبلغ ارتفاعه مترين وطوله ثلاثون متراً، يقوم هذا السد بسقي آلاف الهكتارات الواقعة بالجانب الأيسر لوادي يسر. ويوجد سد آخر يبعد بحوالي كيلومتر عن الأول يسقي الجانب الأيمن لوادي يسر بمساحة تقدر بحوالي 600 إلى 700 هكتار حيث أن بقايا جدار الطابية يقدر طولها من 10 إلى 15 متراً وسمكها 2 متر كما توجد بقايا قناة يبلغ طولها 10 أمتار.

✓ السد الواقع بالمكان المسمى "قورسي" ببلدية زناتة: تدل عليه بقايا جدار الطابية الذي يتراوح طوله ما بين 10 و 15 متراً وسمكه المترين ولا توجد به أي بقايا لقناة.

✓ السد المعروف باسم الرماشة ببلدية زناتة: بقايا متبقية من جدار الطابية يبلغ طولها 15 متراً وسمكها المترين ويقدر ارتفاعها بـ 1.5 متر.

(3) - سيد حسين نصر، المرجع السابق، ص 181

2) - Stéphane Gsell, **Enquête Administrative sur les Travaux Hydrauliques Anciens en Algérie**, Imprimerie nationale, Paris, 1902, p5-6.

## و- السواقي و القنوات:

السواقي مفردها ساقية وهي فوق الجدول ودون النهر وتجمع أيضا بلفظ ساقيات (1)، أما القنوات فتجمع أيضا قنا وقناء وهي مجرى مبني تحت الأرض من قرמיד أو حجر (2). وتصنف السواقي و القنوات ضمن منشآت توزيع المياه في المدينة الإسلامية، فهي تجلب الماء من أماكن بعيدة حيث يستفاد منها في تشغيل الأرحية المائية قبل دخولها المدينة وعند وصولها مشارف المدينة تتخلل أسورها في شكل قنوات حيث يصف لنا المؤرخون هاته القنوات والسواقي، فبساقية الرومي تغنى الشاعر الصوفي الأعراف أبي عبد الله محمد بن خميس رحمه الله فقال: "لساقية الرومي عندي مزية وان رغمت تلك الروابي الرواشح" (3).

ويضيف البكري قائلا: "وكان الأول قد جلبوا إليها ماء من عيون تسمى لوريط بينها وبين المدينة ستة أميال" (4).

وقد ذكرها أيضا مؤرخ الفترة المرينية "ابن الحاج النميري" عندما دخل أبو عنان تلمسان زار ضريح سيدي أبي مدين ثم اتجه إلى هذه الساقية حيث قال أنه "أخذ في صعد حتى استوى إلى ساقية النصراني... دعا بالساقى فشرب من مائها العذب، وسقى أحد

(1) - محمد بن حمو، المرجع السابق، ص 113.

(2) - عبد الستار عثمان، الإعلان بأحكام البنين لابن الرامي دراسة أثرية معمارية، دار المعرفة الجامعية، مصر، 1988، ص 214.

(3) - يحيى بن خلدون، مصدر سابق، ص 10.

(4) - أبي عبيد البكري، المرجع السابق، ص 76.

الخواص المستأثرين منه بالقرب، وأفاض في الثناء على ماء تلمسان وطيب هوائها" (1)، كما لعبت هذه الساقية أيضا دور المنزه، يقصدها الناس للتنزه والتسلية(2).

تشهد هذه الساقية عن عظمة بناتها ودقتهم في التخطيط حيث أنها تعبر الجبل المسمى بجبل البعل الواقع شرق المدينة والذي يعلو منطقة العباد، حيث أنها تبلغ من الطول ما يتعدى مسيرة نصف يوم على الأقدام، بينما يتراوح اتساع عرضها ما بين 43 إلى 90سم حسب وضعها و اتجاهها فعندما تغير مسارها أو تدور قليلا يزيد اتساعها ليسهل تدفق الماء، أما عن سمك جدارها فيما أنها مبنية بالحجارة فان السمك يختلف حسب حجم الحجارة المستعملة و حسب موضعها ففي المواضع المنبسطة اكتفى البناء بوضع صف واحد من الحجارة أما بالمواضع الشديدة الانحدار فقام بمضاعفة هذا الصف ليضمن عدم تسرب الماء، وتتعرج هذه الساقية متبعة في ذلك شدة المنحدرات لتسهل من سيلان الماء وبها قناطر لرفع الماء تتصل بطاحونات استعملت عبر الأزمنة لطحن الحبوب (اللوحات 10، 11 و 12).

وعند انحدارها من الجبل ووصولها إلى المنطقة المسماة سيدي الطاهر بالقرب من ضريح سيدي أبي عبد الله تنفرع إلى قسمين، فالقسم الأول ينحدر إلى أغادير بينما الثاني يشق طريقه أسفل هضبة لالة ستي موازيا لها، بمنطقة سيدي الطاهر وبيروانة إلى أن يلتقي مع مجرى منبع عين الفوارة في منطقة بيروانة وبالتحديد قرب المنزه المسمى "بكديّة العشاق"(3) (أنظر الخريطة رقم 05).

1- ابن الحاج النميري، فيض العباب وإفاضة قدام الآداب في الحركة السعيدة إلى قسنطينة والزاب، ط1، دار الغرب الإسلامي، بيروت لبنان، 1990، ص 286 - 287.

2 - أحمد بن محمد التلمساني المقرئ، نفع الطيب من غصن الأندلس الرطيب وذكر وزيرها لسان الدين بن الخطيب، تحقيق: إحسان عباس، بيروت: دار صادر، 1968، ص ص 332-334.

3 - أحمد بن محمد التلمساني المقرئ، المصدر السابق، ص ص 332-334 .



إذًا فساقية النصراني أو كما تسمى اليوم بساقية الرومي شكلت المصدر الأساسي لتزويد كلتا المدينتين (أغادير وتاقرارت) بالمياه اللازمة.

هذا بالنسبة لأغادير وتاقرارت أما بالمنصورة وبما أنها لا تزال منطقة خصبة للبحث الأثري، ولم يطلها توسع عمراني كبير مثلما هو الحال عليه بالمدينة القديمة "تاقرارت" ، فإنه لا تزال معالم شبكة مياهها بارزة إلى حد ما مما يسهل على الباحث والدارس لهذه الشبكة القيام بعمله واستنباط أو إعادة تصور تام لشبكة مياه المدينة وهذا ما سهل علي نا وضع خريطة لهذه الشبكة (الخريطة رقم 07).

فالمدينة تستمد ماءها من مجرى الجداول النازلة من جبال "لالة ستي" و بالتحديد من المنابع الموجودة بقرية "عطار" حيث أن الماء يمر عبر قنوات مبنية مرتفعة (قناطر مياه)، كما أنها تحتوي على طاحونات تعرف بطاحونات القلعة<sup>(1)</sup> (اللوحة 13،14، والمخطط 09،10،11).

تقع هذه الطاحونات الموصولة بين بعضها بساقية مرتفعة (قنطرة ماء) ، خارج أسوار المدينة من الجهة الجنوبية وتقوم بإدخال المياه عبر التحصين الجنوبي وبالتحديد عبر الباب الجنوبي أو باب القصبية، مباشرة بعد الباب نجد ساقية رئيسية أو قناة متجهة نحو الشمال، إذ أنه وحسب العمل الميداني الذي قمنا به ويتبع هذه الساقية نجد أنها تقطع المدينة طولاً من الجنوب إلى الشمال بالإضافة إلى أنها أكثر اتساعاً وعمقاً من السواقي الأخرى، ما جعلنا نقول بأنها الساقية الرئيسية للمدينة تتفرع منها باقي الشبكة.

ومن هذه الساقية المذكورة ومباشرة عند الباب الجنوبي تتفرع منها ساقية أخرى متجهة نحو الغرب لتتفرع فيما بعد إلى الشمال متجهة إلى الجامع لتقوم بعدها بالدوران حوله كما

(1)-مارمول كريخال، المرجع السابق، ص 299.

يمكن لهذه الساقية أن تكون قد زودت أيضا "قصر النصر" بحكم أنه بمقربة منها (الخريطة 07 واللوحة 16).

أما عن القنوات فقد كانت السواقي عند اقترابها من مشارف المدينة تغطى تحت الأرض لتتحول بدورها إلى قنوات، يشير إلى هذا الحسن الوزان ومارمول كريخال في وصفهما لشبكة المياه بتلمسان أنها تزودت بالمياه التي تحتاج إليها من الأنهار المنحدرة من أعالي الجبال، وكثرة الينابيع والعيون التي تقع خارج أسوار المدينة وداخلها من جهة، ويفضل بناء شبكة محكمة للقنوات داخل المدينة وخارجها من جهة أخرى، وكانت هذه القنوات تبنى من الطوب مغطاة تحت الأرض، ولاسيما الجزء الذي يكون خارج المدينة<sup>(1)</sup>، كما حرص ملوك الفترة الزيانية على إخفاء هذه القنوات خوفا من تحويلها إذا ما حوصرت المدينة<sup>(2)</sup>، وقد وقع أنه خرج أحد البنائين أثناء حصار تلمسان وقام بإظهار العين المجلوب منها ماء المدينة للسلطان أبي الحسن وكشف عنها فقطعها عن المدينة، فاكتفى سكان المدينة بالمنابع الموجودة داخل مدينتهم<sup>(3)</sup>، ويدعم الونشريسي وصف شبكة المياه بتلمسان بقوله: "وهو بلد كبير (تلمسان) به حمامات ومدارس يجري بها الماء ، كلها يدخل بخارجها من الجهة الفوقية منها، ويمر بقنوات محكمة البناء، ويشق في داخل بعض الدور، ويمر بأزاء بعضها إلى أن يخرج من الجهة السفلية"<sup>(4)</sup>.

(1) - الحسن الوزان، المصدر السابق، ص 20-21. ينظر أيضا: مارمول كريخال، المرجع السابق، ص 299

(2) - مارمول كريخال، المرجع السابق، ص 299.

(3) - شهاب الدين أحمد بن فضل الله العمري، مسالك الأبصار في ممالك الأمصار ، ج 4، تحقيق: د. حمزة أحمد

عباس، المجمع الثقافي، أبو ظبي، 2002، ص ص 202-206.

(4) - أبو العباس أحمد بن يحيى الونشريسي، ج 4، المرجع السابق، ص 276.

واحتوت المدينة أيضا على قنوات من فخار مغمورة تحت الأرض<sup>(1)</sup> على غرار تلك التي عثرنا عليها بالمنصورة تتخلل التحصين الشمالي للمدينة بالقرب من الباب الشمالي أو ما يسمى بباب هنين (اللوحة 15) والتي نتأسف لطمسها أثناء أعمال الترميم ، وتوجد قناة أخرى تتخلل التحصين الجنوبي لتاقرارت بالقرب من باب الحديد (اللوحة 17).

### ز - السقايات (الأسبلة):

تعد الأسبلة عنصرا مهما من العناصر المدنية في العمارة الإسلامية، ويندرج ذلك العنصر تحت اسم (العمائر أو المنشآت الخيرية)، وقد جاءت فكرة إنشاء مبنى السبيل لما جرت عليه العادة عند العرب في الجزيرة العربية من سقاية الناس وحجاج بيت الله الحرام، حيث أن شرف سقاية الناس وتسهيل حصولهم على مياه الشرب في المنطقة العربية عامة قديم جدا ومعروف لاسيما و أن البيئة بجوها الحار وبيئتها المترية قد دفعت المحسنين إلى التباري في إنشاء هذه الأسبلة من أجل خدمة الناس ، وكم تاهت قريش فخرا قبل الإسلام لقيامها بدور سقاية الحجاج، ومن سقاية الحجاج في هجير مكة إلى سقاية المارة في طرقات المدن الإسلامية نقل العرب هذه المكرمة دون أي مقابل، فعرفت الدول الإسلامية عادة إنشاء المباني بغية توزيع الماء على المارة أو تسبيله (بمعنى صبه) فيما احتفظت هذه المباني باسم السقاية في المغرب العربي<sup>(2)</sup>.

التعريف اللغوي: السقايات مفردا سقاية وهي لفظة عربية من مصدرها السقي،

و السقاية بكسر العين هي الموضع الذي يتخذ لسقاية الناس والسقاء يكون للماء واللبن

1) – Services historique de la Défence (France), **Conférence sur le projet de distribution des eaux de la ville de Tlemcen** 27 juillet 1864 (1H766 Tlemcen n°46).

(2) - فداء محمد أحمد قعقور، الأسبلة المائية في العمارة الإسلامية حالة دراسية مدينة نابلس، رسالة ماجستير في الهندسة المعمارية بكلية الدراسات العليا في جامعة النجاح الوطنية، نابلس فلسطين، 2010، ص2.

والاستسقاء طلب السقي مثل الاستمطار لطلب المطر <sup>(1)</sup> والسقاية بالكسر الموضع الذي يتخذ لسقي الناس والدواب <sup>(2)</sup>.

وللسبيل معان كثيرة فمنها قولهم أسبل الزرع (بسكون السين وفتح الباء) أي أخرج سنبله وأسبل الماء بمعنى صبه، وأسبل المطر بمعنى هطل، بينما يرى البعض الآخر أن هذه الأسبلة اشتقت تسميتها من ابن السبيل أي الطريق <sup>(3)</sup>.

والسبيل اصطلاحاً: مكان عام للشرب جعل ماؤه لسقاية عابري السبيل من قبيل أعمال الصدقة <sup>4</sup>.

أما السبيل في المصطلح الأثري المعماري: فهو عبارة عن بناء صغير كان يخصص في الأماكن العامة وأركان الأبنية الدينية والمدنية للشرب منه <sup>5</sup>.

ومدينة تلمسان لم تخلو من السقايات العامة فقد ورد ذكر بعضها في المصادر التاريخية، نذكر منها تلك التي أنشأها السلطان أبو الحسن المريني بسوقة الجرو <sup>(6)</sup>، بالإضافة إلى سقايات أخرى في منشىء الجلد وسوقة إسماعيل وغيرها <sup>(7)</sup>.

(1)- الفيروزآبادي، المصدر السابق، ص1295.

(2)- عاصم محمد رزق، معجم مصطلحات العمارة و الفنون الإسلامية، ط1، مكتبة مدبولي، ص137.

(3)- فداء محمد أحمد قعقور، المرجع السابق، ص:3.

(4)- عاصم محمد رزق، المرجع السابق، ص: 138.

(5)- نفسه.

(6)- أبي عبد الله محمد ابن مرزوق التلمساني، المناقب المرزوقية، دراسة وتحقيق: سلوى الزاهري، مطبعة النجاح الجديدة، الدار البيضاء، ط1، 2008، ص147.

(7)- محمد ابن مرزوق التلمساني، المسند الصحيح الحسن في ذكر مآثر ومحاسن مولانا أبي الحسن، دراسة وتحقيق: ماريّا خيسوس بيغيرا، تقديم: محمود بوعيايد، الشركة الوطنية للنشر والتوزيع، الجزائر 1981، ص417.

وهذه السقايات إما اصطناعية أي أن الماء لا ينبع منها مباشرة بل يجلب لها بواسطة قنوات و تهيأ لسقي الناس والدواب وإما ينبع منها الماء مباشرة كأن تكون عين أو منبع مائي مجهزا، ومن هذه المنشآت الخيرية التي لا تزال باقية بالمدينة نذكر:

- **سقاية العباد السفلي (سيدي أبي مدين شعيب):** تقع بالطريق أو الشارع المؤدي إلى مركب سيدي أبي مدين شعيب غير بعيدة عنه، وهي عبارة عن عقد نصف دائري غير مكتمل مبني بالآجر يتكئ على عمودين مربعا الشكل، وفي وسط هذا العقد سقاية خروج الماء ليصب في حوض صغير مجهز لاستقبال الماء وتصريفه (اللوحة 18).
- **سقاية سيدي الحلوي:** تقع بالمجمع الديني لسيدي الحلوي في الجهة الشمالية للمسجد وهي عبارة عن بناء مستطيل الشكل يتخلله ثقب خروج الماء الذي يتجمع في حوض بني أسفله ليتم تصريفه بعدها (اللوحة 18).

#### ح - الطواحين المائية:

يعد طحن الغلال من الصناعات الغذائية الأساسية، ومن أجل هذا الغرض استغل الإنسان منذ القديم قوة المياه الساقطة من علو لإدارة حجر رحي الطاحونة لسحق الحبوب وتحويلها إلى دقيق كالشعير والحنطة وغيرها من المواد الغذائية التي يستلزم طحنها، ولا يتصور مدينة أو قرية تخلو من مطاحن الغلال لأنها ترتبط بغذاء الإنسان.

وقد تعددت أنواع الرحي كاليديوية التي تدار بواسطة دولاب تديره الحيوانات والهوائية التي تعتمد على قوة الرياح والأرحية المائية<sup>(1)</sup> التي نحن بصدد دراستها، حيث أن هذه الأخيرة تقام على ضفاف الأنهار أو يتم جلب المياه إليها عن طريق ساقية، ومدينة تلمسان كغيرها من المدن الإسلامية احتوت على العديد من الطاحونات التي صرحت بها المصادر الجغرافية، حيث أن الحسن الوزان يذكر بعضها في وصفه للمدينة قائلا:

(1) - يحيى أبو المعاطي محمد عباسي، المرجع السابق، ص 868. أنظر: محمد بن حمو، المرجع السابق، ص 114.

"...وعلى بعد نحو ثلاثة أميال شرق المدينة ترى عدة أرحية لطحن القمح على نهر يدعى "سفسف"، وترى أخرى قرب المدينة على منحدرات رأس القلعة إلى جهة الجنوب"<sup>(1)</sup>، ونجد إشارة أخرى إلى طواحين نهر الصفصيف عند البكري في قوله: "وأنهار عليها الطواحين"<sup>(2)</sup>، وعند الإدريسي أيضا في قوله: "عليها أرحاء كثيرة"<sup>(3)</sup>.

إذن فهذه الإشارات العابرة تدلنا على موضعين للطاحونات الأول شرق المدينة على نهر الصفصيف كما صرحت به المصادر، والثاني جنوب المدينة على منحدرات رأس القلعة. قبل البدء في التحدث عن طواحين المدينة ودراستها لابد من التطرق إلى الطواحين المائية بصفة عامة من حيث تاريخ ظهورها وأنواعها و تقنيات عملها.

### ح.1- تاريخ ظهورها واستعمالها:

أما عن ظهورها وأول استعمال لها فقد تعددت الآراء بشأن تحديد الزمان والمكان الذي تبلورت فيه تقنية استخدام الطاقة المائية لأول مرة، والاختلافات بهذا الشأن استندت إلى أسس من الاكتشافات الأثرية والمصادر الأدبية، حيث أن العالم أفيتسور " Avitsur " يعتقد أن العجلات المائية طورت لأول مرة في الشرق الأوسط ضمن الحدود الجغرافية القديمة لفلسطين وفينيقيا وسوريا، حيث شمل بتعبير العجلات المائية جميع أنواع استغلال الطاقة المائية بواسطة العجلات ويخص المنطقة ضمن هذا التعميم بالعجلة المائية الأفقية المستغلة في إدارة الطواحين المائية بصفة خاصة، حيث أن أول ذكر لها في اليونان على لسان الشاعر أنتيباتر " Antipater " الذي ينسبه أفيتسور إلى " صور " التي ولد فيها ونشأ

(1) - الحسن الوزان، وصف إفريقيا، تر: محمد حجي و محمد الأخضر، ج2، ط2، دار الغرب الإسلامي، بيروت لبنان، 1983، ص20.

(2) - أبو عبيد الله البكري، المرجع السابق، ص76.

(3) - الإدريسي، المرجع السابق، ص80

وترعرع في صيدون (صيدا) خلال القرن الثاني قبل الميلاد، ويؤكد أيضا بأن العجلات المائية الأفقية خضعت للتطوير في فلسطين ولبنان وجنوب سوريا قبل أن تنتقل لتستخدم في اليونان، كما أنه اكتشفت عجلة ماء أفقية مشابهة في الصين أرخت لعام 21 ميلادي، وبصفة عامة فإن بداية السيطرة على القوة المائية تزامن مع بداية الحكم الروماني لمنطقة الشرق حيث أن بعض أوراق البردي من القرن الثاني قبل الميلاد تحدثت عن النواير أو دواليب الري الآلية في مصر<sup>(1)</sup>.

## ح.2- أنواعها وتقنيات عملها: توجد ثلاث أنواع من الطواحين المائية هي:

أ- الطاحونة العمودية ذات الدفع السفلي: عجلة تغذيتها مثبتة على محور أفقي فوق مجرى الماء (المخطط 12) وتتولد طاقتها بشكل كامل تقريبا من سرعة الماء، لذلك فهي تتأثر بالتغيرات الفصلية في منسوب مجرى الماء الذي تتركب عليه، بالإضافة إلى ذلك قد ينخفض مستوى منسوب الماء فتبقى المغاديف جزئيا أو كليا خارج الماء، كما أن فعاليتها قد تنخفض بنسبة كبيرة لأن القسم الأكبر من الطاقة يتبدد، وعلى الرغم من كل هذه المساوئ إلا أن هذا الطراز من الطواحين ظل شائعا إبان قرون عديدة وذلك راجع لبساطة صناعته وقلة تكلفته<sup>(2)</sup>.

ب- الطاحونة العمودية ذات الدفع العلوي: هذا الطراز هو أيضا عمودي على محور أفقي، وإطاره مقسم إلى حجرات تشبه الدلاء أو القواديس تتم تغذيتها بالماء من فوق وعادة

1 - محمد صدوق محمد حسن الملكاوي، الطواحين المائية في وادي كفرنجة في العصر المملوكي المتأخر ومستهل العصر العثماني (دراسة تقنية)، رسالة لنيل درجة الماجستير تخصص آثار إسلامية، معهد الآثار والانثروبولوجيا، جامعة اليرموك، 1994، ص:30.

2 - دونالد ر هيل، العلوم و الهندسة في الحضارة الإسلامية، تر: أحمد فؤاد باشا، عالم المعرفة، الكويت، 2004، ص142-144. رشدي راشد و ريجيس مورون، موسوعة تاريخ العلوم العربية، ج3، ط2، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت لبنان، 2005، ص997-1000.

يأتي الماء من قناة اصطناعية، كفاءة هذا الطراز يمكن أن تكون عالية ربما تصل إلى ثلاثة أضعاف كفاءة عجلة الدفع السفلي شريطة أن ينصب ماء القناة كله على المغاديف وأن لا يحصل أي هدر، لكن تكاليف إنشائها يمكن أن تكون أعلى بكثير (المخطط 13)<sup>(1)</sup>.

يتطلب هذان الطرازان من العجلات العمودية مسننين لنقل القدرة أو الحركة إلى حجر الطاحونة، تثبت عجلة مسننة عمودية على أحد طرفي محور العجلة داخل بيت الطاحونة وتشبك (تعشق) مع ترس مسنن يمر محوره العمودي عبر أرضية الطاحنة، وعبر حجر الرحي السفلي الثابت، والمحور مثبت في حجر الرحي العلوي المتحرك، ويتم إدخال الحبوب من تجويف الحجر العلوي انطلاقاً من عين الطاحونة (المخطط 14)<sup>(2)</sup>.

**ج- الطاحونة الأفقية:** هي عبارة عن دولاب أفقي يمكن تصنيفه إلى نوعين:

النوع الأول عبارة عن عجلة بمغاديف مقوسة أو مائلة على شكل مراوح مركبة في الطرف الأسفل من محور عمودي حيث يوجه الماء من فتحة موجودة في قاع برج المياه نحو المغاديف (المراوح)، وبذلك يكون سريان الماء مماسياً وشعاعياً (المخطط 15)<sup>(3)</sup>.

أما النوع الثاني من هذا النموذج فيتم بإحداث قطع بطول أنصاف أقطار قرص معدني، ثم لي القطع لتكوين ريش (مراوح) منحنية تشبه كثيراً تلك الموجودة في مروحة هوائية حديثة، هذه العجلة تثبت أيضاً في الطرف السفلي للمحور الرأسي، وتركب داخل

(1) - دونالد ر هيل، المرجع السابق، ص142-144. رشدي راشد و ريجيس مورون، المرجع السابق، ص:997-1000.

(2) - دونالد ر هيل، المرجع السابق، ص142-144.

(3) - نفسه، ص144.



أسطوانة ينصب فيها الماء على التتابع من مستوى أعلى فيدير العجلة أساسا بتأثير الانسياب المحوري (المخطط 16)<sup>(1)</sup>.

وعن تقنية عملها فيتم تزويد الطاحونة بالماء بواسطة قنوات مائية تكون مبنية بالتراب أو الحجارة توصل الماء إلى جسر الطاحونة بشكل مباشر من مجرى الوادي أو النبع، ولا أهمية لمدى صلاحية الماء للشرب إذ أن الماء يكون بمعزل عن المادة المطحونة، يتكون البناء بشكل عام من غرفة الطحن التي تعلو غرفة الدولاب، وخلف غرفة الطحن يوجد البرج الذي يحتوي على تجويف (بئر) شبه مخروطي رأسه للأسفل ويكون متصلا بقناة الطاحونة<sup>(2)</sup>.

### 3- أجزاء الطاحونة (الأفقية):

3-1. قناة الماء: هي الشريان الرئيسي للطاحونة التي تزودها بالماء من خلال فرع من مجرى مائي عبر قناة أو ساقية سواء مصنوعة من التراب أو الحجارة<sup>(3)</sup> (اللوحة 19 والمخطط 17).

3-2. قناة الطاحونة: تكون متصلة من طرفها الأول بقناة الماء القادمة من مجرى الماء الرئيسي، وهي مرفوعة على جسر أو جدار مصمت من الحجارة أو الطابية، وهذا الجسر

(1) - رشدي راشد و ريجيس مورون، المرجع السابق، ص: 997-1000.

(2) - محمد صدوق محمد حسن الملكاوي، المرجع السابق، ص47، بتصرف

(3) - محمد صدوق محمد حسن الملكاوي، المرجع السابق، ص47.

يكون واسع القاعدة يضيق في الأعلى، وقناة الطاحونة تميل قليلا لتسريع حركة اندفاع الماء إلى التجويف العمودي أو ما يطلق عليه إسم البئر على مستوى البرج (1) (اللوحة 20).

**3-3. البرج:** يقع على الطرف الأخير لقناة الطاحونة المحمولة على الجدار أو الجسر و يحتوي على بئر الماء المخورطي الشكل، وهذا النوع وجد في طواحين واد الصفصيف التي سيأتي التفصيل فيها لاحقا، أما في حالة عدم وجود البئر فإن هذا يشير إلى وفرة في القدرة المائية أو قد يتلاءم مع الوضع الجيولوجي ووجود مساقط مائية قوية، وقد تشير أيضا إلى قلة صخر حجم وكمية المادة المطحونة، كما هو عليه الحال في طاحونات القلعة التي سيأتي التفصيل فيها لاحقا<sup>(2)</sup>. (اللوحة 20)

**3-4. غرفة الدولاب:** تقع أسفل غرفة الطحن ملاصقة لبرج الماء وهي غرفة رباعية أو دائرية الشكل مسقوفة بقبو نصف دائري يخرج منه ماء الذي ينزل عموديا عبر التجويف المخروطي (البئر) على لوح خشبي ضخم يسمى "الزمام" ليوجه الماء على عجلة الطاحونة بشكل مباشر للإفادة ما أمكن من قدرة كل قطرة ماء، وأمام فوهة الزمام هذا توجد قطعة ضخمة من الخشب القوي تسمى "دف المربط" التي ثبتت في أحد طرفيها عمود خشبي طويل ينتهي في غرفة الطحن، ويوضع هذا اللوح على مستوى أفقي تحت ضغط الماء ولكي يحول بينه وبين الفراش (الأرضية) فإنه يسند على قطعة خشبية طويلة اسمها الفرس وتكمن أهمية "دف المربط" في إيقاف وتشغيل الطاحونة<sup>(3)</sup>. (اللوحة 20)

(1) - نفسه، ص 48. بتصرف

(2) - نفسه، بتصرف

(3) - محمد صدوق محمد حسن الملكاوي، المرجع السابق، ص 49.

**3-5. حبرا الطحن:** ينتهي العمود المحوري عبر الحجر السفلي مع الحجر العلوي حيث تكون الطاقة المائية قد تحولت إلى طاقة حركية فعبر الحجر السفلي يخرج العمود المحوري من ثقب ضيق حسب قطر العمود، وأما في الحجر العلوي فتتسع هذه الفتحة لتمكن من نزول القمح فيها، وعلى السطح العلوي للحجر الدوار تعترض حلق الحجر قناة يتم فيها وضع قطعة معدنية مثقوبة من وسطها تكون على النهاية العلوية للمحور، إذ يحكم بها ربط المحور بالحجر العلوي، حبرا الطحن يكونان بشكل دائري مسطح ويكون كل سطح من الأوجه الداخلية منقور بشكل تحزيزات شعاعية أو نصف دائرية لتسهيل طحن القمح، والتي تنظف في فترات منتظمة للحفاظ على درجة الطحن المطلوبة، أي أن الحجر العلوي هو الدوار و الحجر السفلي ثابت عن الحركة، ليشكل بذلك معبرا للعمود المحوري وأرضية خاصة للحبوب أثناء الطحن<sup>(1)</sup>.

**3-6. الحوض:** هو عبارة عن شكل دائري يحيط بحجري الطحن ليستقر به الطحين الخارج من حجري الطحن، وهو مصنوع من المعدن أو الخشب أو أن يكون بشكل تجويف في أرضية الطاحونة مغطى بطبقة من الكلس<sup>(2)</sup>. (اللوحة 20)

**3-7. الدلو:** هو الجزء الذي توضع فيه المادة المراد طحنها لتتنزل إلى حلق الحجر العلوي الدوار و الذي أعد ليتسع لكمية كبيرة من الحبوب، ويكون الدلو مثبت على سقف غرفة الطحن فوق الحجر ويخرج من نهايته السفلية قضيب خشبي مجوف مهمته إيصال الحبوب إلى حلق الحجر الدوار مباشرة<sup>(3)</sup>.

#### 4- الطواحين المائية بتلمسان:

(1) - نفسه، ص 51.

(2) - محمد صدوق محمد حسن الملكاوي، المرجع السابق، ص 52.

(3) - نفسه.

**4-1. طواحين واد الصفصيف:** جاء ذكرها في المصادر كما سبق وأن بينا سابقا وأثناء قيامنا بالبحث والتقصي عنها ميدانيا، وجدنا ثلاثة منها بالضبط على ساقية النصراني المذكورة آنفا والتي هي جزء من واد الصفصيف، هذه الطواحين لا تزال قائمة البناء وواضحة الملامح إلى حد كبير فالأولى منها إذا بدأنا عدها من أسفل الجبل الموجودة عليه والتي يطلق عليها السكان اسم طاحونة "المسيفي" وهي تسمية قديمة تناقلتها الأجيال، ربما نسبة لصاحب الطاحونة أو لمن كانت موكلة له مهمة تسييرها والإشراف عليها، تعتبر هذه الأخيرة هي الأكبر حجما والأكثر محافظة ووضوحا من حيث مكوناتها المعمارية رغم بعض الإضافات والتعديلات التي طرأت عليها والتي سيأتي التفصيل فيها في حينه وموضعه، أما بالنسبة لنوع هذه الطاحونة و طرازها ومكوناتها، فبعد الدراسة السابقة لأنواع الطواحين التي كانت منتشرة بالعالم الإسلامي في ذلك الوقت، وبعدها دراسة هذه الطاحونة والقيام بالرفع المعماري لأجزائها المتبقية ووضع مخطط لها تبين لنا من خلال ذلك أنها من نوع الطواحين الأفقية وذلك لعدة اعتبارات أهمها احتوائها على تجويف مخروطي (البئر) في البرج متصل بساقية الطاحونة ليتم من خلاله نزول الماء بشكل عمودي لتدوير الدولاب وكذا وجود آثار لغرفة الدولاب (المخططات 18، 19 و 20 واللوحات 21، 22، 23)

هذه الطواحين الثلاث متشابهة تماما من حيث النوع والشكل ولا وجود لاختلاف بينها إلا فيما عدا الحجم فطاحونة المسيفي كما ذكرنا أكبرها حجما.

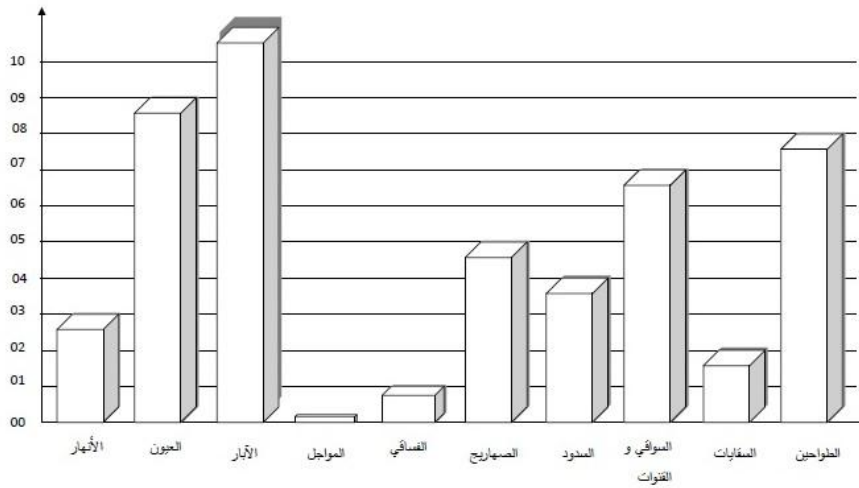
**4-2. أرحية رأس القلعة:** تقع هذه الطاحونات على الساقية الرئيسية التي تزود مدينة المنصورة المرينية بالماء حيث تتبع من هضبة لالة ستي كما ذكرنا آنفا، تحديدا مقابلة لباب التحصين الجنوبي للمدينة، وهي عبارة عن جدار ضخم يحمل في أعلاه ساقية تقوم بتدوير الدولاب لتشغيل الأرحية (المخططات 10، 09 و 11 واللوحات 13، 14 و 24).

لقد استغل معماريو تلك الفترة شدة الانحدار من هضبة لالة ستي إلى المدينة واستغلوه لإنشاء هذه الأرحية حيث أن شدة الانحدار وقوة تدفق الماء ساعدا على إنشاء عدد من الطواحين المتسلسلة مع بعضها البعض، أما عن طرازها فحسب ما خلصت إليه دراستنا فهي طواحين ذات الدفع العلوي وهذا لعدم احتوائها على التجويف المخروطي الموجود في الطواحين الأفقية وكذا لطبيعة التضاريس المشيدة عليها حيث أنها مشيدة على منحدر كبير جدا و بالتالي يزيد من سرعة تدفق الماء.

### خلاصة الفصل:

شكلت مسألة التحكم في المياه ومعالجة نقص الأمطار إحدى أهم مشاكل المدن والقرى الإسلامية منذ القرون الأولى للإسلام، إلا أن مدينة تلمسان لم تعاني من هذا المشكل على الإطلاق، وذلك لتناسب موقعها مع العوامل المناخية والتضاريس الطبيعية ونوعية طبقات المياه حيث أن هذه العوامل المناخية و الطبيعية ساهمت بشكل كبير في وفرة مياه المدينة، كما أن المنشآت المائية للمدينة لعبت عدة وظائف مما جعلها تشمل جل

القطاعات الحيوية للمجتمع، حيث تنوعت مهامها بين الاجتماعي و الاقتصادي وفي بعض الأحيان يمتد الأمر إلى الجانب السياسي، إذا فعمارة المياه بالمدينة لم تكثف بتوفير الماء للأهالي فحسب بل تعدته إلى طحن الغلال بواسطة الأرحية المشغلة بقوة الماء بالإضافة إلى النزهة و الترفيه بالمنيات الخصبية و صهريج أمبدى، فقد توفرت المدينة على شبكة مياه متكاملة وأدت وظيفتها على أحسن وجه، والجدول التالي يبين المنشآت المائية المتبقية بالمدينة:



مخطط بياني إحصائي للمنشآت المائية المتبقية بمدينة تلمسان (من إعداد الطالب)

# الفصل الثاني:

مواد وتقنيات البناء المستعملة

**تقديم:**

استعمل البناء التلمساني مواد مختلفة لبناء منشآته المائية، حسب ما وفرته له منطقة المدينة مما يقلل عليه كلفة الجهد والمال، بالإضافة إلى ملائمة هذه المواد لطبيعة البناء و خواص المدينة المناخية، كما انه استعمل في هندسته لهذه المنشآت تقنيات تتماشى مع طبيعة البناء ووظيفته، ومن الأمور الواجب أخذها بعين الاعتبار قبل البدء في أعمال الصيانة والترميم تحديد المواد الداخلة في تركيب المبنى، وهذا ما سنتطرق إليه في هذا الفصل.



## مواد البناء المستعملة في المنشآت المائية بالمدينة:

## 1. الحجارة:

## 1 -مقدمة عن الصخور ونشأتها:

من المعروف أن الصخور الموجودة في الطبيعة تشكل مادة البناء الرئيسية التي تتكون منها القشرة الأرضية، كما أنها تعتبر في نفس الوقت مادة البناء الأساسية التي استخدمها الإنسان عبر العصور التاريخية في أغراض البناء المتعددة.

ويمكن القول أن هناك أنواع من الصخور هي عبارة عن أحجار، إذا ما تم اقتطاعها من المحاجر بأحجام منتظمة لاستخدامها في شتى أغراض البناء وإقامة الطرق.

مصطلح الحجر مشتق من الأحجار الطبيعية بعد استخراجها من قشرة الأرض الخارجية، وأهمية الحجر كمادة بناء تتضح من خلال شواهد ما قبل التاريخ، حيث أنه من أقدم مواد البناء المعروفة استخداما، وأعلىها مقاومة مع مرور الزمن، وتطور استعماله في الحضارات القديمة، حيث أنه قبل اكتشاف ملاط الجير كمادة لاحمة كان يرص الحجر مع بعضه دون أن يكون هناك فراغات فكان لابد من قطع الحجر بدقة متناهية وذلك ما سبب ضياع الجهد و الوقت، وساهم استخدام الجير كمادة لاحمة بين وحدات الحجر في سرعة عمليات البناء و التشييد.(1)

والصخور على اختلاف أنواعها تحتوى على مجموعة من المعادن بنسب مختلفة تختلف باختلاف أنواع الصخور، وأهم المعادن التي تساهم في تركيب القشرة الأرضية هي(2):

(1) - محمود إمام ومحمد مهدي، خواص المواد واختباراتها، ج2، ط1، دار الكتب، المنصورة مصر، 2007، ص2.  
(2) - عبد العزيز طريح شرف، الجغرافيا الطبيعية أشكال سطح الأرض، مؤسسة الثقافة الجامعية، الإسكندرية، ص83.

- الكوارتز Quartz: ويشتهر أيضا باسم "المرو"، وهو مركب من ثاني أكسيد السيليكون، ويعتبر من أهم مركبات الصخور النارية والمتحولة و الصخور الرملية وهو شفاف إن كان نقيًا ولكنه قد يكون مائلًا إلى البياض، أما إن كان مختلطًا بشوائب ملونة فإن لونه يتغير بتغير لون الشوائب، ويعتبر الصوان (silex) من الصخور التي تتكون أساسًا من الكوارتز ولكن بعد اختلاطه ببعض المواد الطينية، والمعروف أن هذا الصخر قد لعب دورًا هامًا في فترة ما قبل التاريخ حيث كان المادة الأساسية للصناعات الحجرية قبل أن يعرف الإنسان المعادن.
- الكلسيت Calcite: هو الجير المعروف والذي سيأتي التفصيل فيه لاحقًا، ويوجد تشابه كبير بينه وبين الكوارتز في المظهر ولكن من الممكن أن تميزه عنه بسهولة على أساس قلة صلابته و سهولة تشققه.
- أكاسيد الحديد: تنتشر هذه الأكاسيد بكثرة في قشرة الأرض سواء بشكل كتل مستقلة أو مختلطة بالصخور و الرواسب المختلفة وتوجد منها عدة أنواع أهمها: الهيماتيت Haematite، و الماجنيتيت Magnétite، و الليمونايت Limonite.
- معادن الفلسبار: تعتبر هذه المعادن (مع الكوارتز) من أهم مركبات الصخور النارية، وأساس تركيبها الكيميائي هو سيليكات الألمنيوم عندما تتحد مع واحد أو أكثر من أكاسيد البوتاسيوم والصوديوم والكالسيوم، وهي تتحلل بواسطة مياه الأمطار فتتحول إلى مواد طينية وصلصالية تصلح لصناعة الأواني الخزفية، ومن أشهرها الصلصال الصيني والكاولين.

**2 -تعريف الصخر :** كلمة الصخر بالواقع تعنى كل جسم معدني باستثناء الماء والجليد، فالحجر الكلسي والغرانيت والبازلت، صخور تقف على قدم المساواة مع الرمل والمحروقات المعدنية كالفحم والبتروول<sup>(1)</sup>.

أو يعرف بالصخر، بأنه مادة صلبة طبيعية تتكون من حبيبات معدنية أو من أشباه المعادن أو من المواد الأملينية أو مادة زجاجية طبيعية، والصخر يكون طبيعياً، فلا يكون مواد مصنوعة كالخرسانة مثلاً والصخر يكون صلوا بجانب ذلك، فإن الصلادة في الصخور<sup>(2)</sup>.

ويمكن تعريف الصخور بأنها عبارة عن مواد طبيعية وأخرى غير عضوية ذات أشكال بلورية منتظمة تميز كل معدن عن غيره من المعادن وتعكس في نفس التركيب الذرى الداخلي لهذا المعدن، كما أن هذه المعادن تتميز بتكوين كيميائي محدد في الظروف العادية<sup>(3)</sup>.

### 3 -التمدد الحراري لمعادن الصخور :

تعتبر هذه الخاصية من الخواص الهامة جداً، خاصة بالنسبة للصخور النارية والمتحولة، حيث يتضح الفرق الكبير بين درجات حرارة النهار والليل الذي يصل إلى معدلات عالية مع أسطح الأحجار في المناطق الصحراوية في فصل الصيف، حيث ترتفع درجة الحرارة وتسبب في تمدد معادن السطح، بينما الأجزاء الداخلية تكون باردة في الليل، وعندما

(1)- محمد عبد الهادى، دراسات علمية فى ترميم وصيانة الآثار غير العضوية، مطبعة زهراء الشرق، القاهرة، 1997، ص 72-73.

(2)- محمد فتح الله ، المعادن والصخور والحفريات، الهيئة العامة المصرية للكتاب، 1992، ص: 63.

(3)- شارل بوميرل، الصخور الرسوبية، الهيئة العامة المصرية للكتاب، 1992، ص:3.

تتخفص درجات الحرارة تنكمش المعادن في السطح الخارجي مما يتسبب في تقنت الصخور وتشتتها وتساقط حبيباتها المعدنية<sup>(1)</sup>.

#### 4 - أنواع الصخور:

عموماً كانت هذه الصخور أثناء فترة التكوين الأولى عبارة عن مواد معدنية منصهرة أخذت تبرد بالتدرج إلى أن تشكلت القشرة الأرضية والتي تعرضت بدورها إلى عوامل التعرية التي تسببت في تكسير سهر هذه القشرة وتفتيت الكثير من أجزائها ونقلها بواسطة عوامل النقل المختلفة إلى أماكن أخرى، والمواد المعدنية الموجودة في الأماكن التي انتقلت إليها، التصقت هذه الحبيبات المعدنية مع بعضها بمواد رابطة مختلفة وتكونت في النهاية الصخور الرسوبية والكثير من هذه الصخور قد تعرضت لعوامل أدت إلى تغييرات طبيعية لحبيباتها المعدنية وتكونت في النهاية الصخور المتحولة<sup>(2)</sup>.

تنقسم الصخور إلى ثلاثة أنواع أو مجموعات رئيسية طبقاً لظروف نشأتها وأماكن تكوينها كما يلي:

**4-1. الصخور النارية:** سطح الأرض بارد وصلب، بينما المادة تحت القشرة على عمق كيلومترات عديدة ساخنة جدا وتعرف باسم الصهارة، وهي تتألف من مواد صخرية منصهرة بسبب الارتفاع الشديد في درجة الحرارة، تتسرب هذه الصهارة أحيانا إلى سطح الأرض فتبرد وتتحول إلى صخور نارية<sup>(3)</sup>، تكونت هذه الصخور من تصلب مواد جوف الأرض (الماجما) سواء حدث هذا التصلب فوق سطح الأرض أو بين طبقات القشرة أو

(1) - محمد عبد الهادي، دراسات علمية في دراسة وترميم وصيانة الآثار غير العضوية، مرجع سابق، ص: 86-90.

(2) - أحمد شفيق الخطيب وآخرون، الموسوعة العلمية الميسرة، مكتبة لبنان، ص: 22.

(3) - أحمد شفيق الخطيب وآخرون، المرجع السابق، ص: 22.

تحتها، وأهم ما يميز هذه الصخور هو أنها لا تحتوي على حفريات، وأنها لا توجد في طبقات منتظمة وهي غالبا مكونة من معادن متبلورة ولذلك فإنها تشتهر كذلك باسم الصخور المتبلورة أو البلورية وهي من اشد أنواع الصخور صلابة ولذلك فإن لها قدرة كبيرة على مقاومة عوامل النحت<sup>(1)</sup>، أما عن أهم أنواعها نذكر<sup>(2)</sup>:

- البازلت و الديابيز على سطح اليابسة.

- الجابرو، الجرانيت والديوريت في باطن الأرض.

وتنقسم الصخور النارية إلى ثلاثة أقسام:

✓ **الصخور الجوفية العميقة:** وهي الصخور التي تكونت أثناء تصلب الصهير في أعماق القشرة الأرضية مثل الجرانيت الذي يخلو من الثقوب وتكون بلوراته واضحة، لأن الصهير يبرد في باطن الأرض ببطء شديد، ونظرا لبعدها عن سطح الأرض فإنها تخلصت تدريجيا من الغازات الحية بداخلها<sup>(3)</sup>.

✓ **الصخور السطحية البركانية:**

وهي الصخور التي تكونت نتيجة تصلب الماجما التي انبثقت على سطح الأرض، وبسبب تجمد هذه المواد بسرعة بقيت القطاعات الغازية بداخلها ومثال ذلك صخور البازلت الذي يحتوي على ثقوب كثيرة<sup>(4)</sup>.

(1)- عبد العزيز طريح شرف، المرجع السابق، ص:90.

(2)- محمود إمام ومحمد مهدي، ص:2-3.

(3)- حسن أبو سمور وعلي غانم، المدخل إلى علم الجغرافية الطبيعية ، ط 1، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، 1998، ص117.

(4)- حسن أبو سمور وعلي غانم، المرجع السابق، ص:117.

## ✓ الصخور تحت السطحية أو صخور الأغوار:

تكونت هذه الصخور أثناء تصلب الصهير داخل قشرة الأرض، ولكنها قريبة من سطحها بسبب عملية التعرية للصخور فوقها، وقد تبردت هذه الصخور تحت السطح خلال فترة أقصر مما تحتاجه الصخور الجوفية العميقة، وأطول مما يلزم الصخور البركانية، لهذا فإن لها خصائص فيزيائية وكيميائية مشتركة مع النوعين السابقين، وتحتوي على ثقوب وبلورات امتزجت معها وتداخلت مع بعضها البعض<sup>(1)</sup>.

## 4-2. الصخور الرسوبية :

تكونت من الحبيبات المعدنية لصخور سبق تكوينها مثل الصخور النارية والصخور المتحولة والتي تساقطت حبيباتها بفعل عوامل التجوية المختلفة، وقامت الرياح والمياه الجارية بنقل هذه الحبيبات إلى أماكن الترسيب، حيث تكونت الصخور الرسوبية من تلك الحبيبات المعدنية ذات المصادر الصخرية المختلفة<sup>(2)</sup>، وأهم ما يميز هذه الصخور وجود النظام الطبقي فيها وكذلك احتواء البعض منها على بقايا لكائنات حية<sup>(3)</sup>.

أما أهم أنواع الصخور الرسوبية فهي:

## 4 2 1. الصخور الجيرية:

تعتبر هذه الصخور من أهم المكونات الصخرية لقشرة الأرض، فقد يصل سمكها في بعض المناطق إلى بضعة كيلومترات إذ أنها هي التي تتكون منها معظم السلاسل الجبلية

(1) - حسن أبو سمور وعلي غانم، المرجع السابق، ص: 117.

(2) - محمد فتح الله، المعادن والصخور والحفريات، الهيئة العامة المصرية للكتاب، 1992، ص: 63-64.

محمد عبد الهادي، المرجع السابق، ص: 84.

(3) - حسن أبو سمور وعلي غانم، المرجع السابق، ص: 118.

في العالم، وتتميز هذه الصخور أنها تذوب في الأحماض ولهذا فإنها تذوب ولو ببطء شديد في مياه الأمطار التي تحمل عند سقوطها ثاني أكسيد الكربون من الجو، وترجع هذه الصخور في جملتها إلى أصل عضوي فقد تكون معظمها نتيجة تراكم القواقع وعظام الحيوانات البحرية بكميات كبيرة في قيعان البحار خلال العصور الجيولوجية المختلفة لأن هذه الحيوانات لها قدرة كبيرة على استخلاص مادة الجير من ماء البحر لاستخدامه في بناء عظامها أو محاراتها، إلى جانب ذلك فقد نشأت بعض الصخور الجيرية بطريقة كيميائية نتيجة لترسيب الجير من الماء الذي يكون حاملا لبعض منه و هذا النوع لا يوجد إلا في أماكن محدودة جدا وتتميز عن الصخور الجيرية الأخرى بأنها تكون متبلورة، و الصخور الجيرية في جملتها بيضاء اللون إلا إذا اختلطت بمواد أخرى ملونة مثل الطين أو أكاسد الحديد، وهي تتباين فيما بينها تباينا كبيرا في درجة الصلابة فمنها ما هو شديد الصلابة مثل الدولوميت ومنها ما هو هش مثل الطباشير<sup>(1)</sup>، ومن مميزات الصخور الجيرية أنها لا توجد بها شوائب وقليلة الامتصاص للماء بالإضافة إلى أنها مقاومة للحرارة حتى 900 درجة مئوية حيث تتحول بعدها إلى جير<sup>(2)</sup>.

#### 4 2 2. الصخور الرملية:

لا تقل هذه الصخور أهمية في تركيب القشرة الأرضية عن الصخور الجيرية ولكنها تختلف عنها في نوع الرواسب التي كونتها، فبينما تتكون الصخور الجيرية عموما من رواسب بحرية فإن الصخور الرملية تتكون من رمال قارية كوارتزيتية متخلقة من تفتت الصخور النارية بفعل التجوية، ومع ذلك فإن تكون الحجر الرملي يلزم له دائما ترسيب مادة لاصقة بين حبات الرمل، مثل كربونات الكالسيوم (الجير) أو أكسيد الحديد أو

(1) - عبد العزيز طريح شرف، المرجع السابق، ص: 110-111.

(2) - محمود إمام ومحمد مهدي ، ص: 03.

السيليكا، ويستمد الحجر الكثير من صفاته من هذه المادة، ولذلك فقد تكونت منه أنواع متباينة مثل الحجر الرملي الجيري الذي تماسكت رماله بواسطة الجير، والحجر الرملي الحديدي الذي تماسكت رماله بواسطة أكسيد الحديد، والحجر الرملي السيليكي الذي تماسكت رماله بواسطة السيليكا، وأقل هذه الأنواع صلابة هو الحجر الرملي الجيري، أما أشدها صلابة فهو الحجر الرملي الحديدي الذي يأخذ عادة لون أكسيد الحديد الأحمر، ونظرا لصلابة هذا الحجر فقد يطلق عليه أحيانا اسم "حجر الخرسانة" وهو يستخدم بكثرة في رصف الطرق وفي صناعة أحجار الطواحين<sup>(1)</sup>.

#### 4 2 3. الصخور الطينية:

تتكون هذه الصخور من فتات صخري دقيق الحبيبات لمعادن سيليكات الألمنيوم المائية، ويتم تماسكها نتيجة فقدانها لبعض محتوياتها المائية بفعل الضغط الواقع عليها من ثقل الرواسب التي تعلوها، وقد يتم تماسكها أيضا بواسطة مواد لاحمة حديدية، ومن أشهر أنواع هذه الصخور الطين و الحجر الطيني و الطفل و الطين الحراري بالإضافة إلى الطين الصيني<sup>(2)</sup>، وهي صخور واسعة الانتشار في مناطق السهول الفيضية و الوديان النهرية و البحيرات العذبة القديمة و الحديثة، وأهم ما يميزها عن الصخور الرملية أنها دقيقة الحبيبات وناعمة، وأشدها نعومة هو الصلصال الذي لا يزيد قطر حبيباته عن 0.02 ميليمتر ما يجعل مساماتها أكثر تماسكا بدرجة لا تسمح للماء أو غيره من السوائل أن ينفذ خلالها أو أن يتجمع فيها، وعلى هذا الأساس فإن الصخور الطينية تكون عديمة

(1) - محمود إمام ومحمد مهدي، ص: 116-118.

(2) - عادل محمد رفعت و زينب محمد عبد الله، المعادن و الصخور، ط1، دار القلم، الكويت، 1983، ص236-237.



النفاذية حتى أنها تبدو صماء، لكن هذا النوع من الصخور قليل الصلابة عموماً إذا تمت مقارنته بمعظم الصخور الرسوبية الأخرى<sup>(1)</sup>.

#### 4-3. الصخور المتحولة:

تتكون هذه الصخور نتيجة لتغير الظروف الطبيعية كالضغط أو درجة الحرارة أو كليهما معا و التي قد تؤثر على الصخور النارية أو الرسوبية السابقة التكوين بحيث تتحول ويعاد بناؤها في هيئة صخور جديدة في خواصها المعدنية والكيميائية والتركيبية<sup>(2)</sup>، ومن مميزات الصخور المتحولة أنها ذات بلورات واضحة ومرتبطة في صفائح متوازية، كما يمكننا أن نجدها على شكل طبقات متوازية وقد تحتوي على بقايا عضوية (مستحاثات) بالإضافة إلى أنها أقل أنواع الصخور انتشاراً، ومن أهم أنواعها نذكر<sup>(3)</sup>:

- الإردواز: هو صخر متحول عن صخور طفلية رسوبية.

- الرخام: متحول عن الحجر الجيري.

- الكوارتز: متحول عن الحجر الرملي.

- النيس: متحول عن الجرانيت.

(1)- عبد العزيز طريح شرف، المرجع السابق، ص: 119-120.

(2)- عادل محمد رفعت و زينب محمد عبد الله، المرجع السابق، ص: 241.

(3)- حسن أبو سمور وعلي غانم، المرجع السابق، ص: 118-119 . أنظر أيضاً: محمد صبري محسوب،

جيومورفولوجية الأشكال الأرضية، كتاب العربي، القاهرة، ص: 16.

ويتم التحول بمساهمة عاملين أساسيين يتمثلان في:

### أ التحول الحراري أو الاحتكاكي (التماسي):

ينشأ نتيجة تأثير الصخور المحيطة بالكتل النارية مرتفعة الحرارة، مما يؤدي إلى إعادة تبلور بعض أو جميع المعادن المكونة للصخر الأصلي، فعلى سبيل المثال في الصخور الرملية يعاد تبلور الكوارتز إلى بلورات صغيرة الحجم متداخلة، فيتكون صخر الكوارتزيت وتتحول الصخور الجيرية و الدولوميت النقي إلى رخام، بينما تتحول الصخور الجيرية التي تحتوي على شوائب من أكاسيد الماغنسيوم و السيليكا إلى رخام به عروق ملونة بمختلف معادن السيليكات خاصة الأوليفين داكن اللون، كذلك تتحول الصخور الطينية إلى صخور صلبة دقيقة الحبيبات تعرف بالصخر الرنان<sup>(1)</sup>.

### التحول الديناميكي:

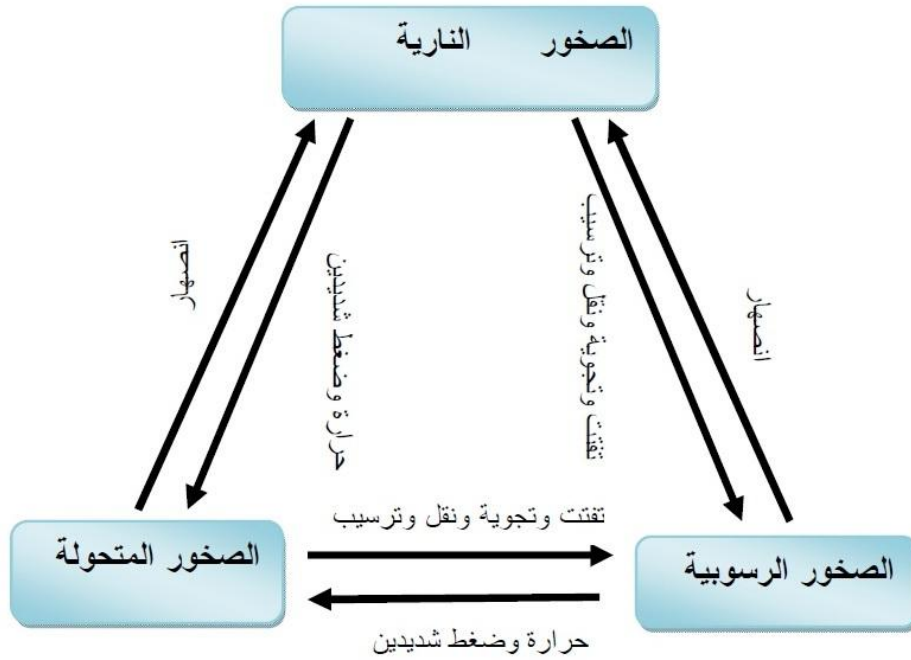
أي بسبب الضغط الذي يحدث أثناء عمليات تكوين الجبال على أعماق تصل فيها درجة الحرارة بين 200 و 300 درجة مئوية على الأقل<sup>2</sup>، ويساعد هذا النوع من التحول على نمو معادن جديدة مسطحة الشكل أو نصلية، بحيث تتعامد جوانبها المفلطحة على اتجاه حركة الضغط، ونتيجة لذلك ينشأ بالصخور المتحولة تركيب متوازي يعرف بالتورق أو الشيستية، حيث يتحول الطين الصفحي بهذه الطريقة إلى صخر الإردواز ( slate ) الذي تترتب فيه المعادن الصفائحية كالميكا والكلوريت بحيث تكون أسطحها موازية للتشقق الإردوازي، حيث تصبح حبيبات الكوارتز مفلطحة، وبزيادة التحول يتدرج الإردواز إلى

(1) - محسوب محمد صبري، المرجع السابق، ص15.

(2) - حسن أبو سمور وعلي غانم، ص119.

الميكاشيست، وتتحول صخور الجرانيت والصخور الرملية عادة إلى صخور الشيست والنايس.<sup>1</sup>

والشكل التالي يلخص مختلف عمليات التحول من صخر إلى آخر:



الشكل 01: دورة الصخور

(1) - محسوب محمد صبري، المرجع السابق، ص 15.

## 5 - استعمالات الحجارة في المنشآت المائية بالمدينة :

مصطلح الحجر مشتق من الأحجار الطبيعية بعد استخراجها من القشرة الأرضية الخارجية وتتضح أهمية الحجر كمادة بناء من خلال شواهد ما قبل التاريخ، حيث تعد من أقدم مواد البناء استخداما وأكثرها مقاومة لعوادي الزمن، كما تعتبر الحجارة مادة بناء أبرزت أهمية معمارية كبرى وخاصة في الفترة الرومانية، أما بالنسبة لاستعمال الحجارة بالمنشآت الأثرية المائية، حسب نحتها ومكان استعمالها فنميز نوعين، حجارة مصقولة ودبش:

## أ الحجارة المصقولة:

وهي حجارة كبيرة الحجم نوعا ما تأخذ شكل هندسي متوازي الأضلاع، ومنحوتة جيدا لتأخذ المكان المحدد لها في المبنى، ونلاحظ هذا النوع بالمنشآت المائية في:

✓ ساقية النصراني:

استعملت بصفة مباشرة في ساقية النصراني التي تعود للفترة الرومانية، وهي الحجارة الجيرية التي تم قلعها من نفس المكان المقامة عليه هذه الساقية، حيث اكتفى البناء بنحتها من الأوجه الثلاث وترك الجانب الخارجي بشكل عادي (اللوحة 25).

## ✓ قناة التحصين الجنوبي لتاقرارت:

سبق وأن ذكرنا أن هذه القناة تتخلل التحصين الجنوبي لتاقرارت، قام البناء التلمساني بنحت الحجارة الرملية في شكل كتل كبيرة وقام برصها فوق بعضها البعض (اللوحة 17).

## ب البديش:

هو حجارة ذات أحجام صغيرة ومتوسطة واستقامة قليلة وغير منتظمة، وقد استعمل خاصة في بناء طواحين واد الصفصيف، حيث استعمل بتركيب جبيري ورمل في بنائها، ووجد أيضا في بعض المعالم الأخرى ولكن بدرجة قليلة (اللوحة 26).

## 6- الطابية: (Pisé) :

استخدمت هذه التقنية في البناء، وهي كلمة عربية لكن لا يعود اكتشاف هذه المادة للعرب فهي من أقدم التقنيات التي عرفها الإنسان، إذ بعد خروجه من الكهوف بحث عن البديل الذي يتناسب ومستواه التكنولوجي، ومن التربة الموجودة حوله بنا الأكواخ فكانت هذه الانطلاقة إلى أن وصل إلى تشييد المدن، وتعد منطقة "مهقرة" في باكستان أقدم منطقة استعمل بها التراب المدكوك حيث يعود تاريخ تشييدها إلى القرن السادس قبل الميلاد<sup>(1)</sup>، كما أن الفينيقيين عرفوا هذه التقنية وهم من قام بنقلها إلى شمال إفريقيا وبالتحديد إلى تونس حيث توجد بعض من آثارها في قرطاج<sup>(2)</sup>.

1) -MOHAMMED Yazid H, **Patrimoine en pisé**, Magister en Génie Civil, Université Abou Bakr BelKaid, Tlemcen 2005/2006, P29

وأنظر أيضا: معرض حول العمارة الترابية في العالم، المهرجان الأفريقي الثاني، وزارة الثقافة، الجزائر 2009، ص 83

2) - عمر الأمين، مواد البناء وتقنياته بالمغرب الأوسط خلال القرنين (4-6 هـ 10-12 م)، رسالة لنيل شهادة الماجستير في الآثار الإسلامية، معهد الآثار، الجزائر، 2000-2001، ص: 41.

كما تشير بعض المصادر إلى أن الرومان استعملوا هذه الطريقة في أعمالهم الإنشائية بمادة يطلق عليها اسم (Opus caementinum)، ثم انتشرت هذه التقنية من البناء في كامل أنحاء العالم كجنوب أوروبا وشمالها وكذا أفريقيا<sup>(1)</sup>.

إذن فهي من أقدم التقنيات التي استعملها الإنسان في مبانيه، والأكثر حضورا في مباني شمال إفريقيا والأندلس منذ العصور القديمة، وفي المغرب الإسلامي زاد الاعتماد عليها أكثر ابتداء من العهدين المرابطي والموحدي إلى أن أصبحت أكثر التقنيات حضورا في البناء<sup>(2)</sup>، ولعل الدافع وراء انتشارها وكثرة استعمالها يكمن في أن مادتها الأولية جد متوفرة فالتراب يتوفر في أقرب موقع من مكان البناء، كما أنها مريحة للوقت إذ تكون عملية القولية جزء من عملية البناء من جهة، ومن جهة أخرى فإن المادة المستعملة لا تتطلب مكانا خاصا للتجفيف وذلك أن عملية البناء تكون مباشرة وسريعة أي مريحة للوقت، إضافة إلى عدم تكلفتها الاقتصادية وسهولتها من الناحية التطبيقية، كما أنها تعطي جدران متينة وقوية وأكثر ديمومة<sup>(3)</sup>.

ومن الواضح أن هناك اختلاف بين الأثريين عن طريقة انتشار هذه التقنية، وهل كان من الأندلس نحو شمال إفريقيا أم العكس، والراجح أن الطابية انتقلت من شمال إفريقيا نحو الأندلس بحكم العامل الزمني وقدمها بالمنطقة وتأثرها بالحضارة القرطاجية<sup>(4)</sup>.

(3) - باسيليو بابون م، العمارة في الأندلس (عمارة المدن و الحصون)، تر: علي إبراهيم منوفي، ج2، المجلس الأعلى للثقافة، الجيزة القاهرة، 2005، ص: 331-332

(2) - إسماعيل بن نعمان، البناء بالتراب في بلاد المغرب الإسلامي: تقنية "الطابية" نموذجا، دورية كان التاريخية، العدد 10، ديسمبر 2010، ص: 19.

3) - P-DOAT . Et autre, **construire en terre**, grondement graphique gamme, France, 1979, p13.

4) -Mohammed Yazid H, Op.cit, P30

## 7 -الوسائل اللازمة للبناء بالطابية :

يتطلب البناء بالطابية توفر عنصرين أساسيين يتمثلان في الخليط والقالب بالإضافة إلى المركز الذي يدك به الخليط.

### 7-1. الخليط:

يصف ابن خلدون العجينة أنها خليط من التراب والكلس<sup>(1)</sup>، أما المراجع التي اعتمدت عن المعاينة الميدانية ومساءلة أهل المناطق التي لا تزال تحتفظ بهذه التقنية بالإضافة إلى التحاليل الكيميائية يصفون الخليط بأنه عبارة عن تراب مخلوط مع الجير وطحين الآجر وكسر الحجارة يضاف لها كمية من الماء، وأحياناً يعوض التراب بالرمل، أو يكون التراب في حد ذاته حصوي<sup>(2)</sup>.

وأفضل تركيب للخليط المستعمل في تقنية الطابية يكون على الشكل التالي<sup>(3)</sup>:

-رمل (Sable) : 40-50% .

-حصى (Gravier) : 0-15% .

-غرين\* (Limon) : 20-35% .

-الطين (Argile) : 15-25% .

1 - عبد الرحمان ابن خلدون، مقدمة ابن خلدون، دار الفكر، بيروت لبنان، 2001، ص:511.

2 - إسماعيل بن نعمان، المرجع السابق، ص:22.

3 - نفسه، ص:22.

•- غرين: مادة طينية حبيباتها أدق من حبيبات الرمل وأخشن من حبيبات الطين العادي ويحتوي كمية كبيرة من الكلس، أنظر: عمر الأمين، المرجع السابق، ص:42.

كما أن التربة يجب أن تكون مشبعة بالماء وغير عضارية (Non Organique)، ومن المفضل البناء في فصل الربيع<sup>(1)</sup>، ولجعل الخلطة أكثر صلابة وقساوة تشبه الخرسانة أضاف إليها الرومان مواد أخرى هي:

الجير والرمل وقطع من الجير الرسوبي (Tuf)، والبوتولان (Pozolane)<sup>(\*)</sup> والحصى، حيث تصبح هذه الخلطة أكثر صلابة ومقاومة<sup>(2)</sup>.

وعموما فإن الطينة المستعملة غالبا ما يكثر بها الكلس، وتسمى بذلك طينة غرينية، أو يضاف إليها الجير، وحسب الحرفيين وبعيدا عن الأرقام والتحليل، فإن أغلبهم يصفها بأن لونها يجب أن يكون أصفرا يميل قليلا إلى الاحمرار، أما التركيبة فهي متوسطة الحبيبات، بعد الخلط بالماء تصبح طينية غير مرنة جدا، لكنها تميل إلى التماسك دون تفتت وتضاف إلى هذه الطينة أحيانا قطع طينية محروقة ومطحونة كالآجر<sup>(3)</sup>.

إذن فمن خلال كل ما سبق ذكره فالخليط يتركب من التراب كمادة أساسية وغالبة تضاف له مواد أخرى لجعله أكثر فاعلية في البناء، تتمثل في مواد نباتية كقطع صغيرة من التبن والأعشاب أو الخشب المحروق الذي يساعد على التماسك السريع للخليط، والطين الغريني ورمال الوديان والحصى، التي تعمل على التقليل من تأثير الانكماش على التراب بعد التجفيف و تزيد من مقاومة الخلطة أثناء دكها، ويضاف إليه كذلك الجير الذي يعمل على ربط مختلف مواد الخليط بعد دكها، ويتسرب السائل منه أثناء الدك إلى الأسطح

1) - P.DOAT Et autre, Op.cit, p17.

• - حجر بركاني يستعمل لملاط. أنظر: باسيليو بايون، المرجع السابق، ص331.

(2) - باسيليو بايون، المرجع السابق، ص331.

(3) - لحسن تاو شيخت، المرجع السابق، ص431.



الداخلية للقالب فيشكل طبقة سطحية رقيقة كثيرة الصلابة، تعمل على حماية الأجزاء المركزية من السور من التفتت والتآكل بفعل تأثير العوامل الطبيعية<sup>(1)</sup>.

وكلما زادت كمية الجير المضاف للطينة أو كمية الكلس الموجود في الطينة ذاتها، كان الخليط أكثر فاعلية وأشد مقاومة، وهذا التركيب هو الأكثر استعمالاً في المدن الإسلامية التي استخدمت فيها تقنية البناء بالطابية<sup>(2)</sup>.

## 7-2. القالب:

هو مكعب مستطيل الشكل مفرغ من الأعلى والأسفل، تتراوح مقاساته بين الأربعة أذرع<sup>(\*)</sup> طولاً والذراعين عرضاً<sup>(3)</sup>، أي أن عرضه هو نصف طوله وتختلف هذه المقاسات حسب المناطق وكذا نوع المبنى ففي المنشآت المدنية يكون أقل من المنشآت العسكرية، أما بالمنشآت المدروسة فقد تراوح طوله بين: 1.40 إلى 1.54 متراً، وعرضه أي سمك الجدار ما بين: 0.70 إلى 1.30 متراً، وأما ارتفاعه فقدر ب: 0.70 إلى 0.80 متراً. (المخططات 8، 6، 7، 5، 11، 10، واللوحات 24، 14، 13، 9، 8، 7، 6، والأشكال 02، 03، و 04) ويتركب القالب من عدة قطع ذكرها ابن خلدون بقوله: " ومنها البناء بالتراب خاصة تقام منه حيطان يتخذ لها لوحان من الخشب مقداران طولاً وعرضاً باختلاف العادات في

1)- P-DOAT . Et autre, Op.cit., P19.

2) - إسماعيل بن نعمان، المرجع السابق، ص 22

• - الذراع هو الوحدة الأساسية في نظام التقييس الإسلامي، وهو يعني مقدار المسافة الفاصلة بين عظم المرفق ونهاية الإصبع الوسطى من ذراع الإنسان المتوسط القامة، ومن ثم كان مقدار مسافته متأرجحاً عند المسلمين ما بين (41.9022)، و(55.8697) سنتيمتر تبعاً لاختلاف أذرع الأشخاص، فيما كان تقديره الرياضي يعادل نحو (42) سنتيمتر بتقويم النظام المتري الحديث. أنظر: الرزقي شرقي، المرجع السابق، ص 166.

3) - عبد الرحمن ابن خلدون، المقدمة، المصدر السابق، ص: 511.

التقدير، وأوسطه أربع أذرع في ذراعين فينصبان على أساس وقد بوعد ما بينهما بما يراه صاحب البناء في عرض الأساس ويوصل بينهما بأذرع من الخشب يربط عليها بالحبال والجدر، ويسد الجهتان الباقيتان من ذلك الخلاء بينهما بلوحيين آخرين صغيرين<sup>(1)</sup>، ويمكن حصر قطع القالب التي ذكرها ابن خلدون والتي لم يذكرها فيما يلي:

✓ **اللوحيين الخشبيين الكبيرين:** هما اللوحان المحددان لطول القالب ويثبتان بشكل متوازي على الامتداد الطولي للسور، سطحهما الداخلي مستو وأملس يمنع الخليط من الالتصاق به ويسهل عملية سحبهما بعد جفافه<sup>(2)</sup> (الشكل 05).

✓ **اللوحيين الخشبيين الصغيرين:** هما اللوحان اللذان يحددان عرض القالب ويسدان الفراغ الجانبي الناتج عن تثبيت اللوحيين السابقين، ويشكلان بنفس طريقة اللوحيين الكبيرين مع تغير المقاسات لتتناسب مع العرض والطول المطلوب، ويمدد ارتفاعها في الوسط للحصول على مقبض يسهل به تركيبهما في مكانهما وسحبهما منه، كما يتميزان بنفس خصائص اللوحان الكبيران بخصوص السطح الداخلي، وفي غالبية الأحيان يستعمل لوح واحد فقط منهما، نظرا لكون إحدى الجهتين مسدودة بالجزء المنجز سابقا من السور<sup>(3)</sup> (الشكل 05).

(1) - عبد الرحمن ابن خلدون، المقدمة، المصدر السابق، ص: 511.

(2) - إسماعيل بن نعمان، المرجع السابق، ص 21. أنظر أيضا:

- P.DOAT .Et autre, Op.cit, P13-27.

(3) - إسماعيل بن نعمان، المرجع السابق، ص 21. أنظر أيضا:

- P.DOAT. Et autre, Op.cit, P13-27

✓ الأذرع الخشبية: اكتفى ابن خلدون بذكرها وتوضيح مكانها بأنها تثبت عموديا مع

السطح الخارجي للقالب، ولم يبرز أنواعها وطريقة تثبيتها في القالب، وهي على

نوعين<sup>(1)</sup>: (الشكل 05)

أ - الأذرع العمودية: يبلغ عددها ستة موزعة عند طرفي اللوحين الخشبيين الكبيرين وفي منتصفهما، وتشدهما إلى بعضهما في وضع ثابت فلا ينفتحان ولا ينغلقان أثناء ملء الحيز المحصور بينهما بالخليط، طولهما يفوق طول اللوحين الخشبيين بقليل ليتسنى ربط كل اثنان منهما إلى بعضهما في الأعلى بالحبال، وهي أقل سمكا في الأجزاء السفلية حتى يسهل إدخالها في الثقب الموجود في الأذرع الأفقية، وأكثر سمكا في الأعلى لتمنع صعود الحبل الرابط بين الذراعين، وقد يتم ربطها في بعض المناطق بالأذرع الأفقية في الأعلى أيضا بدلا من الحبل.

ب - الأذرع الأفقية: يقدر عددها بثلاث أذرع توضع فوق السور مباشرة وطولها يفوق عرض القالب، وسمكها واحد مع وجود تقبين طوليين في الجزأين الجانبيين البارزين منها خارج القالب، وهذان الثقبان كافيان لإدخال الأذرع العمودية وأكثر حتى يتسنى الزيادة والتقليل من عرض السور وتثبيت اللوحين الخشبيين الجانبيين في وضع واحد من الأسفل، وفي بعض المناطق تستعمل ستة أذرع ثلاثة لتثبيت الأذرع الأفقية من الأسفل والثلاثة الأخرى للتثبيت من الأعلى بدلا من الحبل.

آثار الثقوب التي نشاهدها في جدران الطابية هي أماكن الأذرع الأفقية ظهرت بعد تآكل الملاط الخارجي للجدار.

(1) - إسماعيل بن نعمان، المرجع السابق، ص 21. أنظر أيضا:

- P.DOAT. Et autre, Op.cit, P13-27

- ✓ **المثبتات:** لم يذكرها ابن خلدون وهي قطعة خشبية صغيرة مثلثة أو مخروطية الشكل توضع في المكان المتبقي من الثقب الموجود في الأذرع الأفقية بعد وضع الأذرع العمودية، وتساعد على التحكم في زيادة وإنقاص عرض القالب وذلك بإدخالها جزئياً أو كلياً في الثقوب المشار إليها سالفاً<sup>(1)</sup>.
- ✓ **الحبال:** هو العنصر الوحيد الذي لا يصنع من الخشب تتركز وظيفته في ربط الأذرع الخشبية العمودية إلى بعضها في الأعلى، ولحسن تثبيت هذا الحبل حفرت حزوز عميقة في كل ذراع خشبي فوق نهاية القالب بقليل، ليزيد سمك هذا الجزء من الذراع أكثر فيمنع الحبل من الخروج إلى الأعلى بعد ربطه في مكانه، ويعوض في بعض المناطق بذراعين خشبيين أفقيين كما سبقت الإشارة إليه<sup>(2)</sup> (الشكل 02 و05)
- ✓ **عصا شد الحبل:** تتمثل في عصي خشبية منحنية قليلاً توضع بين الحبل المزدوج الذي يشد الذراعين الخشبيين العموديين فتتشكل ضفيرة تعمل على حسن شد هذا الحبل<sup>(3)</sup>. (الشكل 02 و05)
- ✓ **المركز (المدك):** تتمثل وظيفته في دك الخليط الذي يوضع داخل القالب بين الحين و الآخر حتى تتداخل مكوناته في بعضها البعض ويتماسك<sup>(4)</sup>، وجاء ذكره في عند ابن خلدون بقوله: "... ثم يوضع فيه التراب مختلطاً بالكلس ويركز بالمراكز المعدة حتى ينعم ركزه ويختلط أجزاؤه بالكلس ثم يزداد التراب ثانياً وثالثاً إلى أن يمتلئ ذلك الخلاء بين

(1) - إسماعيل بن نعمان، المرجع السابق، ص21. أنظر أيضاً:

- P.DOAT. Et autre, Op.cit, P13-27

(2) - إسماعيل بن نعمان، المرجع السابق، ص21. أنظر أيضاً:

- P.DOAT. Et autre, Op.cit, P13-27

(3) - إسماعيل بن نعمان، المرجع السابق، ص21

(4) - إسماعيل بن نعمان، المرجع السابق، ص22

اللوحين وقد تداخلت أجزاء الكلس والتراب وصارت جسماً واحداً<sup>(1)</sup>، وهو من القطع الضرورية للعمل بهذه التقنية مصنوع من مادة الخشب ومقسم إلى قسمين، قسم سفلي عبارة عن كتلة خشبية، يثبت على سطحها ذراع خشبية طويلة بما يكفي لاستعمالها في وضعية الوقوف حتى تكون قوة دفعه إلى أسفل أكبر فتزداد فعاليته أكثر<sup>(2)</sup> (الشكل 06).

## 8- الآجر (Brique) :

الآجر (بضم الجيم وتشديد الراء) لفظ فارسي معرب معناه: اللبن إذا طبخ لكي يستخدم في البناء، مفردة: آجرة<sup>(3)</sup>.

ويعتبر الآجر من أقدم مواد البناء الاصطناعية، وليس من السهل القيام بتحديد أقدم استعمال لهذه المادة، حيث أنها ذكرت في القرآن الكريم على أنها كانت موجودة في عهد فرعون موسى في قوله تعالى: " وَقَالَ فِرْعَوْنُ يَا أَيُّهَا الْمَلَأُ مَا عَلِمْتُ لَكُمْ مِنْ إِلَهٍ غَيْرِي فَأَوْقِدْ لِي يَا هَامَانُ عَلَى الطِّينِ فَاجْعَلْ لِي صَرْحًا لَعَلِّي أطَّلِعُ إِلَى إِلَهِ مُوسَى وَإِنِّي لِأَظُنُّهُ مِنَ الْكَاذِبِينَ"<sup>(4)</sup>، جاء في تفسير الشعراوي أن الصرح الذي أراد فرعون بناءه هو من الطين المحروق ذو اللون الأحمر، وهو الآجر الذي نبني به اليوم<sup>(5)</sup>.

1- عبد الرحمن ابن خلدون، مقدمة ابن خلدون، المرجع السابق، ص 511.

2- إسماعيل بن نعمان، المرجع السابق، ص 22.

3- عاصم محمد رزق، المرجع السابق، ص 11.

4- سورة القصص، الآية 38.

5- محمد متولي الشعراوي، المرجع السابق، ص: 10927.

فالآجر كان معروفاً ومستعملاً منذ عهد الإمارات الفرعونية القديمة، وقد استعمله الرومان من بعدهم في منشآتهم<sup>(1)</sup>، وعرف أيضاً في العهد البوني حيث استعملوه في عمائرهم<sup>(2)</sup>، وعرف عند المسلمي أيضاً بالمشرق أولاً قبل المغرب في العمارة وذلك لأسباب تتعلق بطبيعة الأرض والمناخ فشيّدوا به عدة مباني منها الدينية والمدنية وحتى العسكرية، وبعد ذلك استعمله المدجنون<sup>(3)</sup>.

يمر الآجر في تصنيعه بعدة مراحل تبدأ أولاً باستخراج وتحضير المادة الأولية وهي نفس المادة المستعملة لصناعة الطوب، والمتمثلة في الطين المشكل من سيليكات الألمنيوم المائية، التي لا تزيد ذراتها عن 2 ميكرون<sup>(4)</sup> (•)، يتم إحضار الطينة والرمل والتبن، ثم تخلط هذه المواد بالماء في أحواض كبيرة، ويقوم العامل بمزجها بأرجله إلى أن تصل إلى درجة التجانس (الشكل 07)، ثم تترك الخلطة لمدة أطول، وكلما زادت هذه المدة وقلت الشوائب وامتزجت المواد فيما بينها كلما كانت على درجة عالية من الجودة<sup>(5)</sup>، بعدها تأتي تأتي العملية الثانية وهي التشكيل والقولبة، حيث يتم وضع العجينة في قوالب خشبية تختلف مقاساتها وأشكالها حسب الحاجة (الشكل 08)، ثم تعرض للشمس ليجف الماء، وبعدها يوضع في أفران معدة خصيصاً والتي تتشكل من قسمين، السفلي لوضع الوقود، ومنه وعبر سقفه المسطح والمفرغ تمر الحرارة إلى القسم العلوي، وفي هذا الأخير يرص الآجر بالشكل المناسب الذي يسمح بوصول الحرارة إلى جميع القطع وبنفس الدرجة التي

(1) - باسيلييو بابون، المرجع السابق، ص 373.

(2) - عمر الأمين، المرجع السابق، ص 55.

(3) - باسيلييو بابون، المرجع السابق، ص 373-381.

(•) - 1 ميكرون يعادل 0.001 ميليمتر.

(4) - هزار عمران وجورج دبورة، ص 212.

(5) - عمر الأمين، المرجع السابق، ص: 56.

تتراوح بين 800 و 1200 درجة مئوية<sup>(1)</sup> (الشكل 09)، هذه الحرارة تقوم بطرد جزيئات الماء لإكسابه صلابة قوية، ونتيجة احتوائه على معدن الحديد يأخذ اللون الأحمر أو الأصفر، على حسب درجة حرارة وسط الحرق.

تتحصّر أهم خصائص الآجر في مقاومته للضغط حيث أنه يتحمل الأثقال، ذو قدرة امتصاص يكسبه قوة التماس مع الملاط حيث يلجأ البعض إلى ترطيب الآجر بالماء قبل وضع الملاط في محاولة لزيادة الالتحام، متانة جيدة خاصة مع عدم وجود أملاح في العجينة ينتج عنها وحدات أقوى وأصلب، ذو ملمس الناعم<sup>(2)</sup>.

وقد استعمل الآجر بالمنشآت المدروسة في تحديد حواف مداخل الطواحين، كما استعمل في تسقيف الخزان المغطى (الفسقية) الموجود قرب المقبرة الأوربية، واستعمل بالصهرج الكبير كدعامات بين قطع قالب الطابية (اللوحة 25).

أما من حيث مقاساته فقد جاءت على الشكل التالي: 25سم طولا، ومن 11.5 إلى 13سم عرضا، وما بين 3.5 إلى 4سم سمكا.

## 9 - المواد الرابطة (الملاط) (Mortiers):

الملاط كلمة لاتينية أصلها (Mortarium)، ويشمل كل الروابط المستخدمة في ربط وتماسك مختلف مواد البناء، وكذا إعادة تسوية الحافات غير المنتظمة في البناء وسد

(1) - عمر الأمين، المرجع السابق، ص: 34.

(2) - هزار عمران وجورج دبورة، ص: 215-216.

الفراغات الناتجة وتسوية الجدران، حيث يعطي حماية للجدران من العوامل الخارجية و تسرب المياه داخلها<sup>(1)</sup>.

## 9 1. أنواع الملاطات:

حسب طبيعتها يمكن تصنيفها إلى قسمين رئيسيين، هما الروابط المائية والروابط الهوائية.

### 9 1 1. الملاطات المائية (Mortiers Hydrauliques):

هذا النوع من الملاط يتصلب ويحتفظ بخصائصه الميكانيكية بوجود الماء وكذلك بوجود الهواء، وعند تصلبه يصبح أكثر مقاومة للإزالة بالماء حتى لو احتوى على أملاح، هذه الخاصية المزدوجة هي من جعل منه الأكثر استعمالا<sup>(2)</sup>، ويوجد نوعين من هذه الروابط هما:

#### أ -ملاط الجير المائي:

مادة الجير استخدمت في الحضارات القديمة في روبر وحدات البناء من الطوب والحجر حيث استخدم الرومان الجير بكثرة كمادة لاحمة في أعمال تشييد القنوات المائية والمباني الأخرى، فكانوا يضيفون الرماد البركاني إليه وذلك لتحويل الجير غير الهيدروليكي إلى اسمنت هيدروليكي لاستخدامه كمادة لاحمة<sup>(3)</sup>.

يتم الحصول عليه بحرق الحجارة الكلسية المكونة من كربونات الكالسيوم، ونسبة من الصلصال الغني بالسيليس والألومين والحديد، بنسبة من 8 إلى 20 من المائة، ويحرق

1) -Arezki Boukhanouf, Caractérisation des mortiers archéologiques. Le cas des sites historiques de Djemila et la Citadelle d'Alger, Université M'hamed Boughrara de Boumerdes algerie, 2006 ,p :26.

2) – Arezki Boukhanouf, Op.cit. , p :27.

3 - محمود إمام ومحمد مهدي ، ص24.



في الأفران على درجة حرارة تتراوح ما بين 900 و 1100 درجة مئوية، وفق المعادلة التالية:  $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$ ، يوصف الجير المائي بأنه هيدروليكي ضعيف إذا كانت نسبة الصلصال فيه تساوي حوالي 8 من المائة، في حين إذا وصلت نسبة الصلصال فيه إلى 20 من المائة نسميه بالجير المائي القوي<sup>(1)</sup>.  
من خصائص هذا الملاط أنه:

- يتصف ببعض خواص الإسمنت البورتلاندي
  - ملاط جيد للترميمات حيث يتصف بخاصية التشغيل والإلتصاق الجيدة وكذلك المرونة وندرة التشققات ولا يظهر به بقع أو عيوب في اللون.
  - مقاوم للمياه المالحة<sup>(2)</sup>.
- ب - ملاط التراب الصلصالي:

يعتبر الصلصال بن بين الروابط الموجود بالتربة، ولكن تبلوره الغير منتظم أو واضح، لا يعطي قوة التصاق جيدة مباشرة، ولكن إذا ما تم تركه يتخمر لمدة من الزمن تحت تأثير العوامل البيولوجية فإن نسيج بلوراته تنتظم، وبالتالي يعطينا رابط قابل للاستعمال<sup>(3)</sup> مونة الطين وكانت تحضر بمزج الطفلة الطينية بالماء للحصول على القوام المناسب ثم يضاف إليها الرمل والتبن المقروط.

(1) ديوان حماية وادي ميزاب وترقيته، البناء بالحجارة "تحضير الملاط وتقنيات البناء"، وزارة الثقافة، الجزائر، 2012، ص:09.

(2) محمود إمام ومحمد مهدي ، ص25.

3) - Arezki boukhanouf, Op.Cit. ,p27.

## 9 1 2. الملاطات الهوائية (Mortiers aériens):

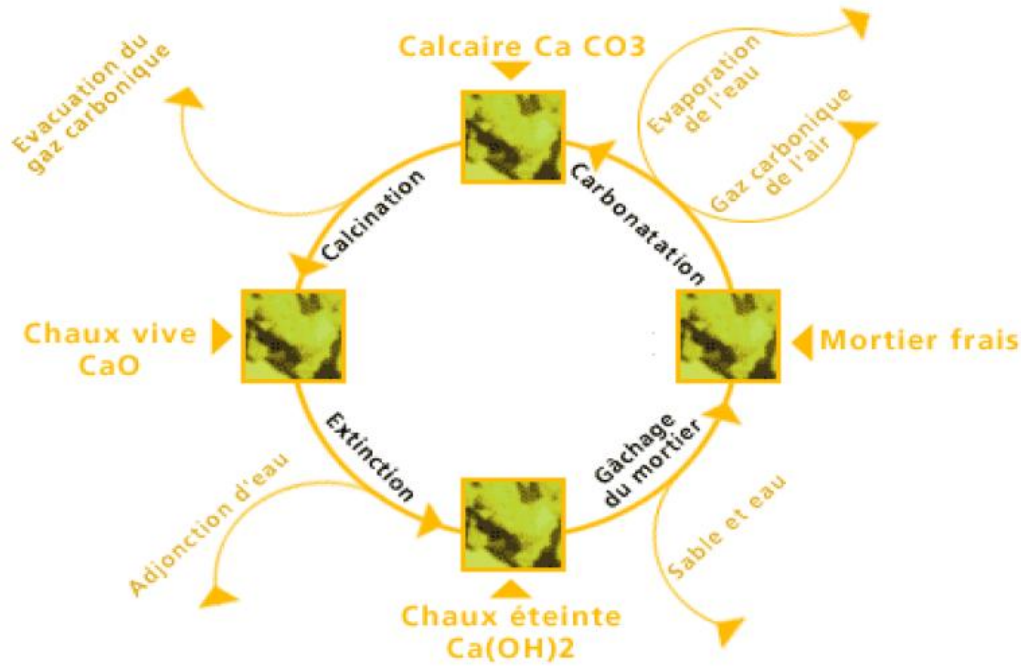
اسمها يدل على طبيعتها، حيث أنها لا تتصلب ولا تحتفظ بخصائصها الميكانيكية إلا في وجود الهواء، وتتمثل في الجير الهوائي والجبس<sup>(1)</sup>.

## أ - ملاط الجير الهوائي:

نحصل على مادة الجير بعد حرق الحجارة الكلسية ذات الصيغة الكيميائية  $\text{CaCO}_3$  أو حجارة الدولوميت المكونة من  $\text{CaCO}_3$  و  $\text{MgCO}_3$  بتعريضها إلى درجة حرارة عالية والنتاج يتم إطفائه عن طريق غمره في الماء وبعد استعماله كرابط أو كطبقة تلبس يتصلب تدريجيا في الهواء، ومن هنا جاءت تسميته بالجير الهوائي، ويحتوي على نسبة تقل عن 8 من المائة من مادة الصلصال أو الطين في تركيبه<sup>(2)</sup>، والمخطط الموالي يبين طريقة تشكيل هذا الملاط:

1 - Arezki boukhanouf, Op.Cit.,p28.

2 - ديوان حماية وادي ميزاب وترقيته، البناء بالحجارة "تحضير الملاط وتقنيات البناء"، المرجع السابق، ص09.



مخطط رقم(21): يبين حلقة الجير الهوائي<sup>(1)</sup>

ب - ملاط الجبس:

الجبس أو الجص مادة طبيعية صلبة مكونة من ثنائي هيدرات كبريتات الكالسيوم (كبريتات الكالسيوم المائية) ذات الصيغة الكيميائية  $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ ، ويتم تجهيز جبس البياض بتسخين خام الجبس أو أحجار السيلينيت (Selinite) التي تحتوي كل منها على كبريتات الجبس المائية في درجة حرارة متوسطة (130 درجة مئوية) حيث يتحول الجبس المحتوي على جزيء ماء  $2H_2O$  إلى جبس يحتوي على نصف جزيء ماء  $1/2H_2O$  طبقاً للمعادلة الكيميائية التالية<sup>(2)</sup>:



1)- Arezki boukhanouf, Op.Cit,p28.

2) -جورجيو توراكا، المرجع السابق، ص 141.

**10 استعمالات الملاط في المباني المدروسة:**

من خلال المعاينة والملاحظة الميدانية للمعالم المدروسة استنتجنا أنه استخدم ملاط التراب الصلصالي في الأساسات وفي بناء جدران الأرحية المقامة على واد الصفصيف التي ذكرناها سابقا، حيث أن هذا النوع من الملاط استخدم في كرايط بين وحدات الدبش المستعملة في بناء هذه الطواحين، وبما أن طبيعة المنشآت المدروسة هي منشآت مائية وبالتالي فقد استخدم بها ملاط الجير الهيدروليكي، واستعمل أيضا الملاط لتبطين القنوات و السواقي وكذا الصهاريج(اللوحة 28،29) ولكن يمكن أن يكون قد تم تحضيره بطريقة أخرى كما ذكرها الدكتور شاو Dr Shaw على أنه: "...ملاط مانع للتسرب مدروس وممزوج بالجير والزيت دون إضافة الماء..."<sup>(1)</sup>.

**تقنيات البناء المستعملة في المنشآت المائية بالمدينة:****1. تقنية البناء بالطابية:**

لقد أخذت الطابية كمادة وتقنية بناء القسط الأوفر في الاستعمال بالمنشآت المائية للمدينة، فنجد منشآت مدينة المنصورة من سواقي و قنوات وصهاريج وحتى الطواحين كلها مبنية بالطابية، أضف إلى ذلك استعمالها كمادة أساسية بصهاريج مدينة تاقرات كالصهريج الكبير (الشكل 10).

**1 - بناء الأساسات و الأجزاء السفلى:**

قبل البدء في عملية البناء بالطابية لابد من حفر الأساسات على عمق يتراوح ما بين نصف متر إلى متر تقريبا، ثم يشرع في البناء بالدبش متماسك مع بعضه بكمية كبيرة من

1)-Dr.Shaw, Op.Cit, P :104.

ملاط الجير والتراب حتى يبلغ ارتفاع جدار الدبش نصف متر تقريبا، ويكون عرض الأساس حسب عرض سور الطابية المراد بناؤه<sup>(1)</sup>، وهذا كله لتفادي تآكل قاعدة الجدار لأن هذا الجزء معرض لمياه الأمطار والرطوبة التي تعمل على تفتيت مادة الطابية بمرور الزمن، أما إذا كان البناء على أرض صلبة من الحجارة فلا داعي لهذه المرحلة.

## 2 - طريقة البناء بالطابية: (الشكل 02، 04 و 11)

قال ابن خلدون موضحا طريقة العمل في هذه التقنية: "... ثم يوضع فيه التراب مختلطا بالكلس ويركز بالمراكز المعدة حتى ينعم ركزه ويختلط أجزاؤه بالكلس ثم يزداد التراب ثانيا وثالثا إلى أن يمتلئ ذلك الخلاء بين اللوحين وقد تداخلت أجزاء الكلس والتراب وصارت جسما واحدا، ثم يعاد نصب اللوحين على صورة ويركز كذلك إلى أن يتم وينظم الألواح كلها سطرًا إلى سطر إلى أن ينتظم الحائط كله ملتحما كأنه قطعة واحدة ويسمى الطابية وصانعه الطواب<sup>(2)</sup>.

بعد إنجاز الأساس والسور السفلي تبدأ عملية جلب كميات كبيرة من المواد الأولية التي تدخل في تكوين الخليط وتمزج مع بعضها بإضافة الماء يترك الخليط ليتخمر عدة أيام، إلى غاية انطلاق أشغال البناء<sup>(3)</sup>، وعن رطوبة الخليط فيجب أن تكون متوسطة بين الجفاف والبلل<sup>4</sup>، وقبل الشروع في ملء القالب توضع قطع من الحجارة الصغيرة فوق الأذرع الخشبية الأفقية حتى يسهل سحبها فيما بعد من مكانها دون المساس بالسور

1)- P.DOAT. Et autre, Op.cit, P37.

2) - عبد الرحمن ابن خلدون، مقدمة ابن خلدون، المصدر السابق، ص512.

3) - إسماعيل بن نعمان، المرجع السابق، ص:23.

4)- P.DOAT. Et autre, Op.cit, P:17.

وأحيانا تترك في مكانها بعد تحريك القالب (1) ونظرا لسهولة تأكلها فإنها بمرور الزمن وتتحول أماكنها إلى ثقب في الجدار، ثم يملأ الخليط في أكياس أو قفف ويفرغ في القالب ويتم تسويته بالأرجل من طرف البناء الموجود في وسط القالب فتشكل طبقة يتراوح سمكها بين 0.30 و 0.50 متر (2)، ويركز بالمراكز إلى أن يندمج مع بعضه، وتكمن أهمية التركيز أيضا في كونها تعمل على دفع كمية كبيرة من الخليط الأكثر بللا واحتواء لمادة الجير إلى جوانب القالب، فتتشكل طبقة خارجية أكثر صلابة من الأجزاء الداخلية للسور تعمل على حمايته أكثر من عوامل التعرية، ثم تضاف طبقة ثانية وتلك بنفس الطريقة، وطبقة ثالثة وهكذا إلى غاية امتلاء القالب، ثم يترك ليتصلب قليلا ويتماسك، وتترع قطع القالب وتثبت بجانب الجزء المنجز سابقا وهكذا يتواصل العمل أفقيا إلى غاية نهاية الامتداد الطولي للسور، وعند الانتهاء منه يشرع في انجاز سطر آخر فوقه الجزء الأول للسور ويبدأ من مكان الانطلاق لأنه يكون قد تصلب وتماسك، وهكذا يستمر العمل أفقيا وعموديا (3)، ويمكن الوصول إلى عدد من القوالب في اليوم الواحد وبعد توقف الأشغال في المساء يتم تغطية الجزء العلوي من السور المنجز حديثا بطبقة رقيقة من نفس التربة المستعملة في البناء لتفادي تأثير العوامل المناخية، وتحذف هذه الطبقة بعد العودة لإتمام البناء في اليوم الموالي، وبعد الانتهاء من بناء الأسوار تترك لتتصلب مدة تتراوح بين ثلاثة إلى ستة أيام حسب الفصول (4)، وللزيادة في متانة السور وتوفير المساحة اللازمة لحركة الشخص الذي يقوم بعملية الدك وسط القالب يجب أن لا يقل سمك الجدار عن النصف متر، أما الارتفاع فهو متغير حسب نوع البناء، علما بأن

1) - P.DOAT. Et autre, Op.cit, P:38.

2) - إسماعيل بن نعمان، المرجع السابق، ص:23.

3) - نفسه، ص:23.

4) - إسماعيل بن نعمان، المرجع السابق، ص:24.

السك مرتبطا بالارتفاع فكلما كانت الرغبة في بناء أسوار عالية كلما زاد سمك السور حتى يكون متماسكا، ويقاوم العوامل الطبيعية التي قد تتسبب في إسقاطه كالرياح، وفي حالة الأسوار الدفاعية المتميزة بعلوها الكبير يتم التقليل من سمكها كلما ارتفع إلى الأعلى، فإذا انطلقت بعرض يتراوح بين 0.80 والمتر الواحد في الأسفل فإنها تصل إلى 0.60 متر عند بلوغها ارتفاعا قدره ثلاثة أمتار<sup>(1)</sup>، وعند إتمام السور تظهر عليه ثقوب الأدرع الخشبية الأفقية الخاصة بالقالب والتي يتم تغطيتها بملاط لكن هذا الملاط قد يسقط وتكتشف هذه الثقوب، لهذا يتم تجديده باستمرار<sup>(2)</sup>.

## II. تقنية بناء السواقي والقنوات:

هناك نوعين من السواقي منها ما هو على مستوى سطح الأرض مباشرة ويتمثل في كل السواقي التي تجلب الماء وتكون على مستوى ميل ملائم، وبنيت هذه الأخيرة مباشرة على الأرض مباشرة بعد وضع طبقة من الدبش والملاط بمثابة أساس لها، ولمنع تسرب الماء في جوف الأرض، ثم تبنى الساقية فوق هذه الطبقة إما بالطابية كسواقي مدينة المنصورة أو بالحجارة كساقية النصراني، وفي بعض الأحيان تم الاستغناء عن طبقة الأساس وذلك في حال بناء الساقية على أرض صلبة حجرية كساقية النصراني.

أما النوع الآخر فهي سواقي محمولة على جدار مبني بالطابية كسواقي أرحية رأس القلعة، حيث حملت سواقي هذه الأخيرة على جدار، ثم تبنى فوقه الساقية وتطلى من الداخل بالملاط الجيري ويصقل جيدا، ويوجد نموذج آخر مبني بالدبش وهو سواقي أرحية واد الصفصيف و المبني بنفس الطريق مع الاختلاف في مادة البناء.

1) - P.DOAT. Et autre, Op.cit, P:38.

2) - إسماعيل بن نعمان، المرجع السابق، ص:24.

أما بالنسبة للقنوات فقد عثرنا على نموذجين الأول مصنوع من مادة الفخار وشكلها أسطواني، وهي القناة التي تتخلل التحصين الشمالي لمدينة المنصورة ويظهر أن طريقة صنعها تمت بالدولاب (اللوحة 15)، والنوع الثاني هو تلك القناة التي تتخلل التحصين الجنوبي لتاقرارت بالقرب من باب الحديد، والتي تم بناؤها كما أسلفنا بحجارة رملية مصقولة على شكل كتل كبيرة، ورصت فوق بعضها البعض باستعمال الملاط في شكل جدارين متوازيين ووضعت حجارة أخرى فوقها فيما يشبه التسقيف (اللوحة 17).

### III. تقنية بناء الصهاريج والخزانات:

كل الصهاريج الموجودة بالمدينة تم بناؤها بالطابية، وتقريبا باستعمال نفس التقنية المبينة سابقا، مع تدعيمها بأكتاف لدعم الجدران من الخارج أو في بعض الأحيان بناء جدران مزدوجة خاصة بالجهات المعرضة لضغط الماء من أجل التصدي لقوة الماء، حيث وجدنا هذه التقنية بالصهاريج البارزة عن سطح الأرض كصهريج الكيفان وأقادير، وبالنسبة للصهريج الكبير فقد تم الفصل بين كتل الطابية بما دعامت من الآجر، والخزان الوحيد الموجود بالمدينة تم بناؤه بمادة الآجر بتقنية المداميك المنتظمة باستعمال الآجر والملاط، وهو في تقنية بنائه وتسقيفه يشبه الغرفة بالمنزل (المخطط 05،06 واللوحات 06،07).



**خلاصة الفصل:**

استطاع البناء التلمساني بفطنته وحسن تدبيره أن يقوم باستعمال المواد المتوفرة من حوله دون تكلف وتكييفها مع طبيعة منشآته، وريح بذلك الوقت والجهد والمال، بدون أن يهمل الوظيفة والمتانة، فركز بشكل أساسي على الجانب الإنشائي الوظيفي مهملا الجانب الجمالي كلية، لأن طبيعة المنشآت تفرض ذلك، وقد استطاع الوصول بها إلى تأدية دورها على أكمل وجه وصمودها لأعوام عديدة.

# الفصل الثالث:

تشخيص قوى ومظاهر التلف

**مقدمة الفصل:**

تتعرض المباني الأثرية لعوامل مختلفة تؤدي إلى تلفها وفقدانها تدريجيا، لهذا يجب قبل الشروع في أعمال الصيانة الوقوف على عوامل التلف الكائنة فيها وتشخيصها تشخيصا دقيقا ومعرفة تأثيراتها وحصر أنواع هذا التلف، ودراسة الظروف التي أدت إليه، لأن التشخيص السليم يعطي نتائج ترميم سليمة، وفي هذا الفصل سنحاول القيام بتشخيص ما أمكن من مظاهر التلف ومسبباتها.

## 1. عوامل التلف المؤثرة على المباني الأثرية:

هناك مجموعة من العوامل التي تلعب دورا كبيرا وفعالاً في تلف المواد الأثرية بصورة عامة والأبنية الأثرية بصفة خاصة، حيث أن تأثيرها يعتمد على عاملين مهمين يتمثلان في طبيعة المادة الأثرية والبيئة المحيطة بها<sup>(1)</sup>.  
تتعرض المباني الأثرية لعوامل تلف متعددة ويكون تأثيرها على مواد بناء الأثر من أحجار وطوب محروق ومونات وغيرها أكبر من تأثيرها على ائزان المبنى الأثري إنشائياً فنجد بالإضافة إلى العوامل الفيزيوكيميائية والتي تشمل الرطوبة بمصادرها المختلفة والتغيرات في درجات الحرارة والمياه الأرضية وحركة الرياح والتلوث الجوي، العوامل البيولوجية والعوامل البشرية، وبالتالي تتسبب في خرابها وتوقفها عن الاستخدام وبالتالي تأكلها التدريجي، ويمكن إجمال تلك الأخطار في العوامل التالية:

## 1 -العوامل الطبيعية:

هي العوامل التي تؤدي إلى تلف المعالم الأثرية دون تدخل الإنسان سواء بصفة مباشرة أو غير مباشرة، وأهم هذه العوامل هي:

## أ -الماء:

يعتبر الماء من أهم العوامل المسببة لتلف المعالم الأثرية، فهو يوجد بعدة أشكال حيث يوجد بعدة أشكال، حيث يوجد في التربة على شكل سائل، وفي الجو على شكل بخار لذلك فإن له تأثيراً كبيراً في تلف الأبنية الأثرية وله مظاهر وأشكال مختلفة يؤدي من خلالها إلى تلف هذه الأبنية، أهمها:

(1) - عبد الرحيم حنون عطية، صيانة وترميم الأبنية الأثرية و التراثية ، مذكرة ماجستير في الآثار العلوم التطبيقية"، جامعة اليرموك، بغداد، 1998، ص: 10.

### ❖ الرطوبة:

تسهل الرطوبة تلف القطع الأثرية سواء بتأثيرها المباشر كمياء الأمطار أو غير المباشر كالثلج والبرد والضباب ويمكن أن تصعد من الأرض عبر الخاصية الشعرية أو تحمل بواسطة الهواء، وتعمل الرطوبة كعامل مساعد للكثير من عوامل التلف الأخرى كما يزداد تأثيرها ويصبح أكثر فاعلية بتعاقب انخفاض نسبتها وارتفاعها، فإذا تساوت سرعة التبخر عن السطح مع سرعة وصول الرطوبة مع الأملاح فإن هذه الأخيرة تترسب على السطح أو داخل المسامات فتتبلور ويزداد حجمها ما يسبب تحطم بنية السطح<sup>(1)</sup>، كما أنها تسبب إذابة الأملاح القابلة للذوبان في الماء والتي توجد عادة في الأحجار الرسوبية، ويتحد ثاني أكسيد الكربون الموجود في الجو مع بخار الماء مكوناً حمض الكربونيك والذي يحول المعادن إلى كربونات، مما يؤدي إلى هشاشة مواد البناء<sup>(2)</sup>.

ومن أخطار الماء أيضاً أنه يحرك الأساسات حتى أنه يهدم الجدران، ويذيب الأملاح ويحملها إلى أماكن مختلفة من الجدران ثم تتبلور عند جفاف محاليلها<sup>(3)</sup>.

### ❖ الرطوبة النسبية<sup>(\*)</sup>:

تمثل الرطوبة النسبية للهواء المحيط بالمبنى الأثري سبباً مباشراً في تلفه سواء كانت هذه الرطوبة النسبية منخفضة أو كانت مرتفعة وتتحدد خطورة هذا العامل في ضوء ظروف المبنى ودرجة هذه الرطوبة وخواص البيئة المحيطة ومن ناحية أخرى فإن الزيادة في

(1) - هزار عمران وجورج دبورة، المباني الأثرية ترميمها و صيانتها و الحفاظ عليها، منشورات وزارة الثقافة والآثار والمتاحف ، سوريا، 1997، ص:71.

(2) - جورجيو توراكا، المرجع السابق، ص:220.

(3) - ماري بارديكو، الحفظ في علم الآثار\_ الطرق والأساليب العلمية لحفظ وترميم المقتنيات الأثرية، تر. محمد أحمد الشاعر، القاهرة، 2002 م، ص:207

•- يقصد بالرطوبة النسبية، النسبة المئوية لكمية بخار الماء الموجودة في الهواء في درجة حرارة وضغط معينين إلى الكمية التي يمكن أن يحملها في نفس درجة الحرارة و الضغط لكي يصل إلى حالة التشبع.

الرطوبة النسبية يؤدي إلى تفاعلات كيميائية أهمها تحويل الغازات الحمضية إلى أحماضها المقابلة والتي لها خطرهما على المواد المكونة للمبنى الأثري وتساعد أيضاً على نمو الكائنات المجهرية التي لا تهاجم فقط المواد العضوية بل أيضاً الأحجار وتكمن الصعوبة الكبرى في تحديد مصادر الرطوبة التي تؤدي إلى تلف الحجر وغير ذلك فإن الحجر الذي بدأ في التلف لن يتوقف بل سيتابع إنهياره دون توقف ما لم تتخذ الإجراءات اللازمة<sup>(1)</sup>.

#### • تأثير الرطوبة النسبية المرتفعة:

تؤدي هذه الظاهرة إلى إذابة الأملاح القابلة للذوبان في الماء ، والتي توجد عادة في الأحجار الرسوبية(الحجر الجيري، الرملي) وحملها إلى الأسطح المكشوفة حيث تتبلور في الطبقات الخارجية لهذه الأسطح عند جفاف محاليلها بالتبخر، وبفعل الضغوط الموضعية الهائلة التي تصاحب النمو البلوري للأملاح تتفتت الأسطح الخارجية للأحجار وينفصل الملاط عن الحوائط<sup>(2)</sup>.

#### • تأثير الرطوبة النسبية المنخفضة:

يؤدي نزوح الأملاح القابلة وغير قابلة للذوبان من الداخل إلى الخارج بحركة الماء داخل المسام إلى السطح بتأثير عملية التبخر إلى ترسيب الأكاسيد والشوائب الموجودة بالحجر على السطح ومع الغبار الجوى ، يتكون ما يسمى بالقشرة الصلدة ومع مرور فترات من الزمن تتكون طبقة سميكة تشوه وتلوث الشكل الجمالي للمبنى الأثري ويصبح الحجر أسفلهما في غاية الضعف والتفكك والتحلل<sup>(3)</sup>.

(1)- عبد المعز شاهين، ترميم وصيانة المباني الأثرية والتاريخية ، مطابع المجلس الأعلى للآثار، مصر، 1994، ص: 176.

(2)- عبد المعز شاهين، المرجع السابق، ص: 177.

(3)- نفسه، ص: 178.

### • التأثير الضار للرطوبة النسبية وظاهرة التكاثف:

نتيجة لتكثف بخار الماء في الصباح الباكر على السطح وداخل المسام وانتشار الماء الناتج داخل مسام الأحجار الرسوبية ثم إذابته للأملاح القابلة للذوبان سواء في الحجر نفسه أو في المون ويحدث تحريك لمحاليل هذه الأملاح نحو الأسطح الخارجية لتبدأ عملية التبخر وبالتالي تبدأ عمليات تبلور هذه الأملاح مع الاستمرار في نمو تلك البلورات<sup>(1)</sup>.

### ❖ الأمطار والسيول:

تعتبر الأمطار الغزيرة من أخطر العوامل الميكانيكية في تدمير الآثار، فهي تعمل على تفكيك وإذابة مونة المباني الأثرية وتساقط ملاط الحوائط وضياع النقوش والألوان، كما تعمل السيول على تحريك أساسات المباني الأثرية وإذابة المواد الرابطة بين الكتل الحجرية، كما تؤدي في بعض الأحيان إلى جرف أطلال المعالم الأثرية ضعيفة المقاومة، أضف إلى ذلك ارتفاع منسوب المياه الجوفية، أو ارتفاع منسوب مياه البحار خاصة في الجزر أو المدن الواقعة على شاطئ البحر، أو على شواطئ الأنهار الكبيرة، أما السيول فتتسبب في انجراف التربة وتخلخلها<sup>(2)</sup>.

ولتساقطات الأمطار تأثير على المباني الأثرية بشكل مباشر، فالأمطار الغزيرة تزيل الروابط الموجودة بين مواد البناء، كما أنها تساعد على نمو النباتات الطفيلية والأشجار

(1) - عبد المعز شاهين، المرجع السابق، ص: 176-178.

(2) - شوقي شعث، المعالم التاريخية في الوطن العربي: وسائل حمايتها وصيانتها وترميمها، مجلة التراث العربي، العدد: 104، إتحاد الكتاب العرب، دمشق، 2006، ص: 301.

ونشوء الطبقات البكتيرية وخاصة في المناطق المحجوبة عن الشمس، كذلك يتسبب تسرب المياه إلى الأساسات في هشاشتها وتصدعها وقد تنهار في أي لحظة<sup>(1)</sup>.

### ب الحرارة:

تلعب التغيرات في درجة الحرارة الدور الكبير في عملية تلف المباني الأثرية وخاصة إذا أخذنا بعين الاعتبار أن المواد المستعملة في بناء هذه المباني هي مواد غير متجانسة، ولكل منها معامل تمدد وتقلص مختلف عن المادة الأخرى، ولكل منها خواص مختلفة عن الأخرى.

### ❖ التفاوت في درجات الحرارة:

من طبيعة الأمور التفاوت الكبير في درجات الحرارة ما بين ساعات الليل والنهار وكذلك الاختلاف فيها ما بين فصول السنة، ويزداد هذا الاختلاف خطورة وتقديرا على الأحجار النارية مثل: (الجرانيت، البازلت) فهي تسبب انهيار الترابط بين الحبيبات المعدنية المكونة للطبقات الخارجية من أسطح الأحجار كما تسبب انهيار ملاط الحوائط<sup>(2)</sup>.

بما أن المناخ السائد في تلمسان يمتاز بالحرارة الشديدة في فصل الصيف وخصوصا تلك الرياح الجنوبية الحارة و الجافة أحيانا فهي بالتالي تؤثر على المعالم في إفقادها للرطوبة، لذلك تعتبر التغيرات في درجات الحرارة من العوامل الميكانيكية المدمرة و يكون تأثيرها فعالا عندما يكون التغير مستمرا ومفاجئا فالحرارة المنخفضة عند تفاعلها مع كمية المياه المتسربة داخل مسامات الجدران تؤدي إلى تجمد المياه لتصبح جليدا و تؤسس ضغط على حجارة الجدران، الأجر، الطابية والروابط مما يؤدي إلى تلفها<sup>(3)</sup>.

(1) - جورجيو توراكا، المرجع السابق، ص: 93 .

2 - عبد المعز شاهين، طرق صيانة وترميم الآثار والمقتنيات الفنية، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، 1985، ص: 262.

3 - جورجيو توراكا، المرجع السابق، ص: 73



و تؤثر الحرارة المرتفعة بشكل كبير على الحجارة المعزولة عن الماء بسبب تنوع معاملات التمدد لمكونات الحجر نفسه لتنوع بنيتها، و قابلية نقلها الحراري، ففي حالة الأحجار ذات الحبيبات المتبلورة بسبب ارتفاع درجات الحرارة إضعاف الروابط بين المكونات لأنها تتمدد بدرجات مختلفة واتجاهات مختلفة، كما أن تنوع ألوان الحجر يمكن أن يسبب اختلاف في درجات التمدد<sup>(1)</sup>، بالإضافة إلى أنها تولد عموماً نمواً متسارعاً للأجسام الحية، لأنها ترفع سرعة التفاعلات الكيميائية، وهذا العامل يؤثر على نسبة الماء في الهواء ( الرطوبة النسبية )، فإذا كان لدينا نفس نسبة الماء في الهواء، فإن ارتفاع الحرارة يسبب انخفاض الرطوبة النسبية والعكس صحيح<sup>(2)</sup>.

وإذا ما نظرنا إلى الوظيفة التي أنشأت من أجلها المعالم موضوع الدراسة والفترة التي تخلت فيها عن وظيفتها، نجد أن للحرارة تأثيراً كبيراً عليها أي أن هذه المعالم أنشأت لتتكيف مع كثرة المياه والبرودة لا مع الحرارة الشديدة، وبالتالي فإن هذه الحرارة أدت إلى فقدان هذه المباني للكمية الكبيرة من المياه التي تشبعت بها خلال فترة استغلالها وبالأخص الكلس المترسب.

ويترتب على وقوع المباني الأثرية والتاريخية تحت تأثير هذا العامل فترات زمنية طويلة إلى حدوث أنماط من التلف نوجزها فيما يلي:<sup>(3)</sup>

1- انهيار التراب (التعاشق) بين الحبيبات المعدنية المكونة للطبقات الخارجية من أسطح الأحجار النارية والمتحولة، نتيجة لاختلاف مكوناتها المعدنية في تعاملها الحراري بارتفاع أو انخفاض درجة السطح، ويترتب على ذلك تفكك هذه الحبيبات المعدنية، بفعل التمدد

(1) - هزار عمران وجورج دبورة ، المرجع السابق، ص:77.

(2) - عبد المعز شاهين، ترميم وصيانة المباني الأثرية والتاريخية، المرجع السابق، ص:176-178.

(3) - عبد المعز شاهين، المرجع السابق، ص: 174-175.

والانكماش الذي يصاحب الارتفاع والانخفاض في درجة الحرارة، ثم سقوطها بفعل عوامل أخرى كالرياح والعواصف.

2- انهيار الترابط بين الطبقات الخارجية لأسطح الأحجار النارية والمتحولة والحجر الجيري متعدد الطبقات وبين الطبقات الداخلية التي تليها نتيجة لاختزان طاقة حرارية عالية بهذا الطبقات السطحية، ويترتب على ذلك انفصال هذه الطبقات السطحية واحدة تلو الأخرى، وقد يؤدي تكرار حدوث هذا النمط من التلف في الفترات الزمنية الممتدة، ليس فقط إلى تشويه الأسطح الأثرية وضياع ما قد يكون عليها من نقوش وكتابات، بل ربما إلى اختلال توازن الوحدات المعمارية ذاتها.

3- انهيار الترابط بين ملاط الحوائط ، وخاصة إذا كان من النوع المصقول والملون قليل المسامية، وبين أسطح الجدران المكشوفة نتيجة لاختزانه لطاقة حرارية عالية، ويترتب على ذلك انفصال طبقات الملاط على الجدار وسقوطها، إما على هيئة كتل كبيرة الحجم، وإما على هيئة قشور تنفصل تباعا مع مرور الزمن.

4- تشقق وتقشر الطبقات الخارجية للأسطح المكشوفة من جراء حدوث تحولات طورية للحبيبات المعدنية المكونة لهذه الأسطح للارتفاع الكبير في درجة حرارتها نتيجة لتعرضها لأشعة الشمس المباشرة، ويحدث هذا النمط من التلف عادة في الأحجار النارية والمتحولة وقوالب اللبن وفي ملاط الحوائط إذ كان مصنوعا من الجبس.

#### ت - الرياح و العواصف:

تعتبر الرياح والعواصف الشديدة من أهم عوامل التعرية وهي من الأسباب الرئيسة في هدم المعالم الرئيسة، فهي تعمل على حفر المواد الموجودة على سطح الأرض ومنها بطبيعة الحال مواد المباني الأثرية، ويزداد تأثيرها إذا ما حملت معها الكثير من ذرات

الرمال ذات الصلابة العالية حيث تضرب هذه الذرات من الرمال جدران الأبنية مما يؤدي إلى دمار وتآكل هذه الأبنية<sup>(1)</sup>، وتكون عملية الحث والنحت كبيرة خاصة في ظل جفاف الجدران كما هو الحال عليه بصهرج الكيفان (اللوحة 30).

### ث الزلازل:

لا يمكن للإنسان التنبؤ بحدوث الزلازل كيف ومتى إلا قبل وقت قصير من حدوثها وذلك لدرء أخطارها، وتسبب الزلازل أضراراً بالغة للمباني التاريخية والأثرية مثل الخلخلة والتشقق وأحياناً الانهيار وغيرها من الأخطار وتتناسب هذه العملية مع شدة الزلازل ومدتها، ومعظم المباني الأثرية لا يتحمل تأثيرات الهزات الزلزالية لكون هذه المباني لم تصمم لمقاومة الزلازل، إضافة إلى أنها شيدت من مواد مختلفة الخواص وبالتالي تختلف في درجة التأثر بالهزات الزلزالية الأمر الذي ينشأ عنه أضرار بالغة في مواد البناء الضعيفة وأضرار متفاوتة في بعض المواد الأخرى، أضف إلى هذا كله ما مرت به من عوامل وقوى متلفة تسببت في تلف مواد بنائها مما جعلها غير قادرة على تحمل الاهتزازات الزلزالية<sup>(2)</sup>.

خلاصة يمكن أن نقول أن الزلازل تتسبب في تدمير كثير من المواقع والمباني التاريخية وتركها مع الزمن أثراً بعد عين<sup>(3)</sup>.

### 2- العوامل البيولوجية :

وفرت العوامل الطبيعية المذكورة سابقاً بيئة نموذجية لانتشار الحيوانات والنباتات والفطريات، وهذه البيئة تسمح بوجود عدة تفاعلات كيميائية نشيطة تسبب أضراراً على

• - هو اسم عام لأي جزيئات صلبة دقيقة التي يقدر قطرها بأقل من 50 ميكرومتر.

(1) - عبد المعز شاهين، المرجع السابق، ص: 225.

(2) - محمد عبد الهادي، دراسات علمية في ترميم وصيانة الآثار غير العضوية ، مكتبة زهراء الشرق، القاهرة، ص: 257.

(3) - شوقي شعث، المرجع السابق، ص: 300.

المباني الأثرية عامة، ونعنى بها عوامل التلف المرتبطة بالنباتات والحيوانات والحشرات والكائنات الحية الدقيقة وسوف نتحدث عنها بإيجاز على النحو التالي:

#### أ -النباتات:

تعتبر النباتات من عوامل التلف البيولوجي، فعندما تتجمع مياه الأمطار في الأماكن الأثرية، تنمو بطبيعة الحال بذور النباتات التي تحملها الرياح والطيور التي تستقر عادة في الشقوق والفواصل، ويسبب زحف الأشجار التي تخترق فواصل وشقوق المباني الأثرية تصدع هذه المباني، كما أثبت بالتحليل أن الأحجار الكربونية تتآكل بفعل الإفرازات الحمضية التي تفرزها جذور هذه الأشجار<sup>(1)</sup>.

وتؤثر النباتات بشكل خطير على المباني الأثرية، خصوصا إذا كان المبنى مشبعا بشكل كبير بالماء كما هو الحال عليه بصهرج الكيفان(اللوحة31) والذي ظهرت به سيقان النباتات والأشجار وجذورها التي تغلغت بداخله، فأدت إلى شروخ وتصدعات بجدرانه، وبالسواقي المدروسة كانت قد سببت النباتات(الحشائش)عزلا كاملا لها وبالتالي ارتفاع نسبة الرطوبة و بالتالي أثرت على عملية التبخر، وتبقى الرطوبة بالداخل حتى في الفترات شديدة التشميس<sup>(2)</sup>، بالإضافة إلى تشويه منظر السواقي حتى أنها لا تكاد تظهر (اللوحة32) بالإضافة إلى هذا كله فإن للنباتات تأثير آخر يتمثل في تكوين الأحماض التي تتحلل إلى كربونات الكالسيوم(الحجر الكلسي)، وتشكل مركبات تتحلل في الماء وتهاجر إلى أماكن التسرب فتشكل مع الطحالب سطحا كثيفا صلبا فوق السطح<sup>(3)</sup>.

(1)- عبد المعز شاهين، المرجع السابق، ص:227.

(2)- هزار عمران وجورج دبيرة، المرجع السابق، ص:79.

(3)- نفسه.

**ب - الحيوانات:**

إن الحيوانات على اختلافها تشكل خطرا على المباني الأثرية وخصوصا المهجورة منها والمكتشفة كما هو الحال عليه بالمعالم موضوع الدراسة، كما أن للطيور أضرار على المباني القديمة من خلال زرعها لبذور النباتات على المباني التاريخية وطرحها للفضلات الحامضية على مواد البناء مثل حامض النتريك والفسفاريك التي تعمل على تآكل الأسطح لأن فضلاتها تتكون من البقايا العضوية ذات التفاعل الحمضي الذي يساهم في تآكل مواد بناء هذه المعالم<sup>(1)</sup>.

ومن أكثر هذه الحيوانات تأثيرا على المباني الأثرية نذكر<sup>(2)</sup>:

**❖ الطوايط:**

تعتبر الطوايط من أكثر الحيوانات تشويها للمباني الأثرية، وخاصة تلك التي توجد في مناطق نائية بعيدا عن العمران، فالطوايط تتخذ من هذه المباني مهاجع لها، وتشوه الجدران وما عليها من نقوش وكتابات أو زخارف وحليات ببقع بنية داكنة يصعب إزالتها.

**❖ الفئران:**

عندما تغزو الفئران أحد المباني الأثرية وتستوطن به، فإنها تصيبه بأضرار قد يصعب التغلب عليها، خاصة وأنها تتوالد بأعداد كبيرة. فالفئران تتخذ من الشقوق الموجودة عادة المباني القديمة مهاجع لها، وقد تحفر جحورا تمتد إلى مسافات كبيرة في الجدران أو أسفل الأساسات، الأمر الذي قد يؤدي إلى اختلال توازن المبنى وتصدعه إذا ما توفر الوقت اللازم لذلك، ومن ناحية أخرى فإن تكاثر الفئران بالمباني القديمة يحولها إلى أماكن قذرة كريهة الرائحة.

1 - منى فؤاد، ترميم الصور الجدارية، مكتبة زهراء الشرق، القاهرة، ص: 100 .

2- عبد المعز شاهين، المرجع السابق، ص: 179-180.

## ❖ الحشرات:

وأهمها:

## • النمل الأبيض:

النمل الأبيض حشرة مدمرة للمباني الأثرية، فهي تحفر أنفاقها عادة تحت الأساسات وتتسبب بذلك في خلخلة التربة، الأمر الذي قد يؤدي إلى اختلال المباني وفي حالة المباني الطينية نجد أن النمل الأبيض يهاجم قوالب اللبن ومونة وملاط الطين ويفتتها ليتغذى على التبن المهروس الموجود بها ويهاجم النمل الأبيض كذلك الأخشاب المستخدمة في المباني ليتخذ منها غذاء له ويفتتها ويفقدها صلابتها وتماسكها، وقد يؤدي ذلك إلى تصدع المباني، إذا كانت هذه الأخشاب محملة بأثقال أو تشكل عنصرا إنشائيا هاما<sup>(1)</sup>.

## • النحل البري:

لا يحدث النحل البري تلفا مباشرا بالمباني الأثرية، ولكنه بصفة خاصة في المباني الموجودة بالمناطق النائية البعيدة عن العمران يبني على الجدران أعشاشا شديدة الصلابة والتماسك من الطين وبعض الإفرازات العضوية تتسبب في تشويه مظهرها وإتلاف ما تحمله من نقوش وكتابات أو زخارف وحليات<sup>(2)</sup>.

## ❖ الكائنات الحية الدقيقة: وهي البكتريا والفطريات

نتيجة لتحلل المواد العضوية التي توجد عادة في التربة الطينية التي تحتضن الكثير من المباني الأثرية والتاريخية بفعل الكائنات الحية الدقيقة، تصبح مواد البناء بأساسات هذه المباني متواجدة في وسط إما شديد الحموضة أو شديد القلوية، الأمر الذي يؤدي إلى

---

(1) - عبد المعز شاهين، المرجع السابق، ص: 179-180.

(2) - نفسه.

تنشيط التفاعلات الكيميائية بين أحجار البناء والوسط المحيط بها وهو التربة، هذا بالإضافة إلى تحلل الأحجار ومواد البناء الأخرى بفعل الأحماض الإنزيمية التي تفرزها هذه الكائنات وتؤدي هذه التفاعلات الكيميائية عادة إلى تفتت مواد البناء وضياع تماسكها وصلابتها، ومن الطبيعي أن يكون لهذا أثره الواضح في عملية تلف المباني الأثرية والتاريخية<sup>1</sup>.

#### ❖ الطحالب:

والطحالب تعتبر هي الأخرى من عوامل التلف الحيوية فعندما تهاجم الطحالب الحجر أو الطوب اللبن اللذان ترتفع فيهما نسبة الرطوبة فإنها تحدث بها ثقب متجاوزة تحدث تشوه للمنظر الخارجي لتلك المواد النباتية كما أن هذه الطحالب إذا ما نمت بكميات كبيرة أسفل أسطح مواد البناء فإنها تؤدي إلى تقشر هذه الأسطح التي تتساقط مع مرور الزمن<sup>2</sup>.

#### 3- العوامل البشرية:

إن التراث الثقافي والطبيعي مهددان بتدمير متزايد، لا بالأسباب التقليدية للاندثار فحسب، وإنما أيضا بالأحوال الاجتماعية والاقتصادية المتغيرة التي تزيد من خطورة الموقف بما تحمله من عوامل الإتلاف والتدمير الأشد خطرا<sup>3</sup>، والكثير من الأضرار التي لحقت بالمباني الأثرية تسبب فيها الإنسان بالدرجة الأولى، سواء عن وعي منه أو من دون وعي وتبدأ هذه العوامل بالبناء على أساسات هذه المباني والهدم وعدم الوعي عند عامة الناس لهذه الشواهد المادية التاريخية حيث أنها أصبحت مكبا للنفايات وأوكارا للرديلة، أضف إلى ذلك الإهمال وعدم القيام بأعمال الترميم، هذا العامل في نظرنا هو الأكثر إتلافا من

1 - عبد المعز شاهين، المرجع السابق، ص: 179-180

2- نفسه.

3- المؤتمر العام لمنظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة، اتفاقية حماية التراث العالمي الثقافي والطبيعي، الدورة السابعة عشر، باريس، 1972.

العوامل الأخرى، وذلك للسرعة في تنفيذه مع كثرة منفذيه وظهور تأثيراته مباشرة بعد التنفيذ، وحتى الإهمال لزمّن طويل نال من بعض الجدران خصوصاً الطابوقة لأنها سهلة الاختراق، وبالتالي تسريع تلف هذه المعالم التاريخية.

ومن العوامل التي يسببها الإنسان نذكر:

#### أ - الحرائق:

قد يتسبب الإنسان عن قصد أو غير قصد في إشعال النيران في هذه المباني الأثرية والتاريخية، وتتطور تلك النيران لتأكل الأخضر واليابس، فالحرائق تحدث أضراراً بالغة بمواد البناء على اختلاف أنواعها، فالنار تؤدي إلى تلف الأخشاب في المباني مثل النوافذ والأبواب، كما أنها تحدث تحولات كيميائية في مواد البناء سواء كانت من الأحجار أو الطوب وعلى وجه الخصوص الأحجار الجيرية والتي تتحول بفعل الحرارة إلى جير<sup>(1)</sup>.

#### ب - أعمال الهدم والتخريب والسرقة:

في حالات كثيرة تقوم السلطات أو الأفراد بهدم المباني الأثرية نتيجة أعمال التنمية الحضارية في مجال البنية التحتية التي تشهدها المجتمعات البشرية، كتشييد المباني السكنية والمصانع وبناء السدود وشق الطرق.

ويشجع ضعف المراقبة أحياناً الكثير من المؤسسات أو الأفراد على القيام بأعمال تؤدي

إلى هدم المباني التاريخية رغبة في تجديدها أو إزالتها لتقييم مكانها بناءً جديداً نتيجة للجهل بالقيمة التاريخية لتلك المباني أو عن عمد في بعض الأحيان، وقد يلجأ بعض متصيدي التحف الطامعين في الكسب المادي غير المشروع إلى هدم المباني التاريخية وأخذ عناصرها الزخرفية أو أحد الأعمدة أو التيجان أو التحف الأخرى قصد بيعها لهواة اقتناء التحف<sup>(2)</sup>.

(1) - شوقي شعث، المرجع السابق، ص:301.

(2) - نفسه، ص:302.



## ت - الترميم الخاطئ:

تتعرض المنشآت الأثرية كغيرها من المنشآت الحديثة للاهتراء والتلف بتأثير عوامل مختلفة، إلا أن ترميم وإعادة تأهيل هذه المنشآت له مبادئ خاصة ناتجة عن خصوصية هذه المنشآت، سواء من حيث أسلوب الإنشاء والمواد المستخدمة أو من حيث القيمة الأثرية، والتي تفرض على العاملين في مجال الترميم الالتزام بجملة من المبادئ نابعة من احترام الأصالة التاريخية للمنشأ، ويعتبر الترميم الخاطئ من الأخطار التي تتعرض لها المباني الأثرية، والتي يقع فيها المرممون قليلو الخبرة فقد تؤدي عمليات الترميم الخاطئ إلى طمس العناصر الأثرية أو تغييرها باستعمال بعض مواد الصيانة التي تسبب تلف الآثار مثل استعمال الإسمنت الأسود الذي يؤدي إلى تسرب الأملاح للجدران وكذلك استعمال الجبس الذي يؤدي إلى تسرب الرطوبة في المباني<sup>(1)</sup>.

ومن الأخطار التي تتعرض لها المباني الأثرية والتاريخية، والأخطار التي يقع فيها المرممون قليلو الخبرة عند ترميم هذه المباني، وقد تؤدي عمليات الترميم غير المدروسة الدراسة الكافية، إما إلى طمس بعض معالم البناء أو إلى تغيير عناصره، إما بإزالة عناصر كانت موجودة أصلاً وإما باستخدام عناصر أخرى أو تشويه طرازه وسماته المميزة له.

ومن أمثلة الأخطار التي تصاحب عمليات الترميم الخاطئ ما يلي<sup>(2)</sup>:

## • استعمال مونة الجبس في المناطق الشديدة الرطوبة:

وتؤدي الرطوبة العالية إلى إذابة جزء من الجبس (كبريتات الكالسيوم المائية) وتسرب محلوله إلى أماكن مختلفة من البناء ثم تبلوره عند جفاف محاليله، الأمر الذي يؤدي إلى

(1)- عبد المعز شاهين، المرجع السابق، ص:171.

(2)- نفسه، ص:172.

تفتت السطوح وضياع ما تحمله من نقوش وكتابات، وذلك بفعل الضغوط الموضعية التي تصاحب النمو البلوري.

• استعمال مونة الإسمنت:

يؤدي استعمال مونة الأسمنت في عمليات الترميم إلى تسرب ما تحتويه من أملاح إلى سطح الجدران ثم تبلورها في أماكن مختلفة منها. ويتسبب تبلور الأملاح وما يصاحبه من ضغوط موضعية إلى تفتت السطوح وضياع ما تحمله من نقوش وكتابات أو حليات وزخارف.

ج الحروب:

إن من أخطر ما يلحقه الإنسان بالمراكز القديمة التدمير الناتج عن استعمال أدوات الحروب وأسلحتها المدمرة، ففي كثير من الأحوال عندما يحتل العدو مدينة، فإنه يشعل فيها النيران أو يدمرها، حيث تطورت وسائل الحرب في العصر الحديث فحلت القنابل التي تقذفها الطائرات والصواريخ والمدافع محل المنجنوقات والأكباس والمعاول مما سبب خراباً واسعاً في المدن والقرى<sup>(1)</sup>.

ح الإهمال وقلة الوعي لدى المواطنين بأهمية التراث:

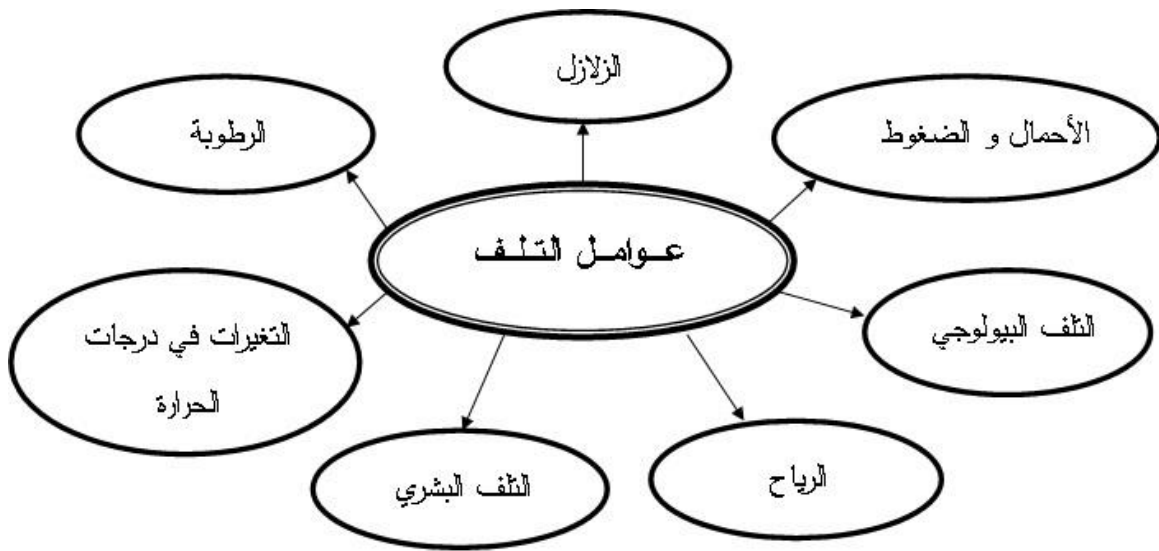
يرجع تأثير كثير من الظواهر إلى غياب الوعي لدى المواطنين بأهمية التراث الحضاري وتأثيره مستقبلاً على الأجيال الحالية والقادمة، مثل غياب الوعي الثقافي (حيث يسكن المواطنون الآثار)، التدمير نتيجة الجهل (مثل إعادة استعمال أحجار الآثار)، التآكل بسبب احتكاك الزوار.

وقد انتشرت كافة أنواع الإسكان المتطفل في العديد من المناطق الأثرية ، كذلك انتشرت على جوانبها بعض القرى والمستوطنات البشرية والتي تتصف بكثافة سكانية عالية كما أن

1) - شوقي شعث، المرجع السابق، ص:302.

الإهمال والجهل بقيمة البناء وتدهور المستوى الثقافي العام يجعل العامة من الناس يتخذون من الأطلال الأثرية محاجر يأخذون أحجارها ومواد بناءها فيزيدونها خرابا وتهدما.

وبصفة عامة يمكننا تلخيص أهم عوامل التلف في الشكل التالي:



الشكل رقم(12): أهم عوامل وقوى التلف المؤثرة على المباني الأثرية

من إعداد الطالب

**II. التشخيص الميداني لأضرار المعالم المدروسة:**

من واجبنا كأثريين القيام بتشخيص الأضرار اللاحقة بالمعالم الأثرية على رغم تعددها، وإيجاد حلول لها ولتحديد عوامل التلف التي تؤثر على المعالم المدروسة وحصرها في الميدان، قمنا أولاً بتشخيص أضرار هذه العوامل على المعالم. بعد فحصنا بالعين المجردة للمنشآت المائية الأثرية بمدينة تلمسان، استطعنا أن نحدد أهم العوامل التي تساهم في إتلافها وقمنا بإدراجها في مجموعتين ( العوامل الطبيعية والعوامل البشرية)، وهي كالآتي:

**1. سواقي مدينة المنصورة:**

وجود تكسر بجل السواقي وبصفة خاصة عند مداخل المزارع وهذا يعني أن هذا التكسر بفعل بشري متعمد، بالإضافة إلى اختفاء أجزاء معتبرة من هذه السواقي تحت التربة واتخاذها سياجا في بعض الأجزاء، إضافة إلى كثرة الحشائش على السواقي حتى أنها لا تكاد تظهر أحيانا، مما يدل على الإهمال التام من طرف السلطات المعنية (اللوحة 32).

**2. قناة التحصين الجنوبي لمدينة تاقراوت:**

تعتبر هذه القناة النموذج الوحيد المتبقي بالمدينة، ولكن وللأسف لم تسلم من التعدي البشري، حيث أنه تم طمسها أثناء القيام ببناء سور على حافة الطريق هذا الأخير الذي أخفى هذه القناة خلفه، ولم يكلف صاحب المشروع نفسه بوضع نافذة أثرية (اللوحة 17).

**3. الصهاريح:**

تحتوي مدينة تلمسان على خمس صهاريح وخزان كما أسلفنا سابقا، وعن وضعية هذه الصهاريح فهي ليست بأفضل حال من المعالم الأخرى فهي أيضا تعاني من مشاكل عديدة نجملها بالتفصيل في:

• **صهريج المنصورة و صهريج أقادير :**

تعرض هذه الصهاريج إلى: (اللوحة 07،08،09،33،34،35)

- ✓ الإهمال والقمامات التي تملؤها، حيث تم اتخاذها كمكب للقمامة من طرف السكان المجاورين، وهذا نتيجة قلة الوعي الذي تكلمنا عنه سابقا.
- ✓ سقوط ملاط التلبيس وظهور تقشرات بالجدران، ونمو بعض النباتات على هياكلها مما أدى إلى ظهور شروخ.

✓ استعمال مادة الإسمنت المسلح في بعض الأجزاء.

• **صهريج الكيفان: (اللوحة 30،31،36)**

هذا الصهريج من أكثر المعالم عرضة لعوامل التلف حيث أنه يمكن القول أن جل عوامل التلف اجتمعت بهذا المعلم والتي نوجزها فيما يلي:

- ✓ حجم الأوساخ و الفضلات الناتجة عن قارورات المياه الغازية و الكحول المتناثرة به.
- ✓ نمو أشجار بجذوع قوية على جدران المعلم مما تسبب في شروخ عريضة وتساقط بعض الأجزاء منها.

✓ الأحمال الزائدة نتيجة بناء بعض المباني فوق الجدران الجنوبية للصهريج.

✓ حالة الإهمال الكبير التي وصل إليها المعلم وإعطائه وظيفة قد تضر به باستعماله كملعب.

• **الصهريج الكبير: (اللوحة 37)**

رغم التكفل بهذا المعلم ودمجه كحديقة عمومية إلا أنه يعاني من بعض مظاهر التلف التي تتمثل أساسا في ظهور تقشرات بالطبقة الخارجية لجدار الطابية وذلك بسبب الاحتكاك من طرف الزائرين، بالإضافة إلى الرطوبة الكبيرة نتيجة القيام بسقي المساحة الخضراء بجانبه.

• **الخران (الفسقية) الواقع بقرب المقبرة الأوربية:**

هذا الخران لا يزال يقوم بدوره الذي أنشئ من أجله، لهذا السبب لا يزال بشكل جيد غير أن الشيء الوحيد الذي ينقص هذا المعلم هو التعريف به.

• **أرحية رأس القلعة (المنصورة): (اللوحة 13،14،24،38)**

✓ الإهمال الكبير لها حيث اتخذت كمكان لرمي النفايات.

✓ تكسر أجزاء كبيرة منها لدرجة شوهت و غيرت منظرها الأصلي.

✓ تهديم إحدى هذه الأرحية وبناء مكانها صهريج لتخزين وتوزيع الماء، وهذا حسب

معابنتي الميدانية، حيث أنني كنت قد زرت المكان قبل نزعها أي قبل قيامي بهذه المذكورة، هذا ما يؤكد ما قلناه سابقا عن التعدي البشري وعدم الوعي بالتراث.

❖ **ساقية النصراني: (اللوحة 10،11،12،25،39)**

✓ اختفاء بعض أجزائها بسبب انجراف التربة عليها و ردمها.

✓ تساقط حجارة بنائها في بعض الأجزاء منها بسبب الانجراف الكبير للتربة وكذا تفتت الملاط الرابط بينها.

✓ ظهور انتفاخ للملاط وتساقطه بسبب تأثير الحرارة و الرياح، لأن الملاط المستعمل هو ملاط هيدوليكي كما ذكرنا سابقا و بالتالي يتكيف مع الرطوبة لا الحرارة.

❖ **أرحية واد الصفصيف: (اللوحة 21،22،23،26،40،41،42)**

✓ الإهمال بالدرجة الأولى حيث أن إحدى هذه الطاحونات مستعملة كإسطبل لتربية

المواشي، ولكنها تعتبر أحسن حالا من الأخرى التي لا يمكن الدخول إليها إلا بصعوبة بالغة، بسبب النمو الكبير للنباتات.

✓ تساقط وانتزاع تلبيس الملاط الموجود بقنواتها بسبب تأثير الحرارة و الرياح، لأن الملاط المستعمل هو ملاط هيدوليكي كما ذكرنا سابقا و بالتالي يتكيف مع الرطوبة لا الحرارة،

وأيضا نمو النباتات.

✓ النباتات المتسلقة تغطي أجزاء كبيرة من جدرانها، وبالتالي توفر بيئة جيدة للفطريات وتعطي رطوبة جد عالية.

✓ ظهور شروخ وتشققات عريضة بها نتيجة نمو النباتات بالجدران.

**وبصفة عامة يمكننا إجمال مظاهر التلف التي مست المعالم المدروسة فيما يلي:**

• وجود تكسر بجل السواقي وبصفة خاصة عند مداخل المزارع وهذا يعني أن هذا التكسر بفعل بشري متعمد، بالإضافة إلى اختفاء أجزاء معتبرة من هذه السواقي تحت التربة و اتخاذها سياجا في بعض الأجزاء

• الإهمال الكبير لجل هذه المعالم حيث وصل الأمر إلى اتخاذ بعضها كمكان لرمي

النفائيات كما هو عليه الأمر بطاحونات القلعة، بالإضافة إلى أنه تم نزع إحدى هذه

الطاحونات وهذا حسب معاينتي الميدانية، كما أنني كنت قد زرت المكان قبل نزعها أي

قبل قيامي بهذه المذكرة، وكذا حجم الأوساخ و الفضلات الناتجة عن قارورات المياه

الغازية والكحول بصهرج الكيفان وغيره من المعالم.

• وجود النباتات والأجسام الحية (طحالب، نباتات ) على الجدران بالنسبة وكثرة الحشائش

على السواقي حتى أنها لا تكاد تظهر أحيانا مما يدل على الإهمال التام من طرف

السلطات المعنية

• الإهمال و اللامبالاة، الذي مس جميع المعالم.

• فوضى العمران والبناء ، وعدم احترام المعالم كوحدة متجانسة ومتكاملة (التوسع على

حساب المعالم الأثرية)

• وجود كتابات و رسومات بالطلاء الزيتي

• وجود بقع سوداء إثر حرق القمامات و بقع زيتية ودهون

- وجود تصدعات وتشققات على مستوى الجدران (صهريج الكيفان) ، مما يدل على تأثير الضغط و الاهتزازات إثر مرور الشاحنات والسيارات.
- تصاعد المياه عن طريق الخاصة الشعرية.

#### خلاصة الفصل:

تعتبر العوامل الطبيعية العامل الأساسي لتلف المعالم الأثرية ولكن بإمكاننا التصدي لها، كما أنه بإمكان المبنى الأثري التكيف مع بعض منها بمرور الوقت، ولكن في نظرنا نعتبر العامل البشري هو الأكثر والأسرع فتكا.



وإنه لمن الإعجاب المختلط بقليل من الدهشة أن نرى هذه المنشآت الرائعة لازالت باقية بعدما أدت دورها، نفتخر بآثارها وبنسبنا لبناتها، رغم تعاقب الأزمنة عليها بكل ما تحمله من قسوة في طبيعتها وأجيالها.

## الفصل الرابع:

سبل الحفاظ على هذه المعالم

## مقدمة الفصل:

بعد أن قمنا في الفصول السابقة بالبحث والتعرف على هذه المعالم، وعن مواد وتقنيات بنائها وإبراز أهم خصائصها الفيزيائية والكيميائية، وبعد بحثنا عن الأضرار التي تعاني منها هذه المعالم والكيفية التي تفاعلت بها مع مواد البناء، ومعرفة الأسباب الحقيقية لهذه الأضرار، لم يتبق لنا في هذا الفصل إلا أن نسعى للبحث عن أنجع الطرق والسبل التي من شأنها الإسهام في المحافظة على هذه المعالم التاريخية والأثرية وحمايتها وإعادة رد الاعتبار لها، سواء من الجانب القانوني أو العلمي.

## 1. مفاهيم أساسية:

### 1. التشخيص:

هو عملية شاملة لجمع البيانات عن الظروف التي يوجد عليها الأثر مهما كان حجمه، من الكشف وتحليل الأخطار إلى تقييم عيوب مواد البناء، هذه العملية يمكن القيام بها عن طريق المشاهدة بالعين المجردة، أو باستعمال التكنولوجيا المتقدمة مثل الأشعة تحت الحمراء والموجات ما فوق الصوتية، والرادار، ...الخ.

النتيجة النهائية للتشخيص هو كشف الأسباب المحتملة للعيوب ولأخطاء البناء واقتراح الإجراءات التصحيحية المناسبة<sup>(1)</sup>.

### 2. الصيانة:

تدعى باللغة الفرنسية conservation وهي كلمة مشتقة من الكلمة اليونانية conservare المركبة من جزئين، الأول "con" بمعنى "معاً" والثاني "servare" بمعنى "الحماية و الإنقاذ".

استعملت كلمة conservatory في القرن 18 م للدلالة على المبنى المستعمل لحماية النباتات الحساسة، وفي سنة 1789 م ظهر في فرنسا مصطلح conservatoire للدلالة على معهد حماية التقاليد، وتطور مفهومه فيما بعد ليصبح مدرسة لتعليم الموسيقى<sup>(2)</sup>.

وفي القرن التاسع عشر ظهر مصطلح antiquitis conservation للدلالة على الأعمال والدراسات العلمية التي يقوم بها المختصون في صيانة الآثار، والهدف منها علاج الآثار

(1) - أرزقي بوخنوف، المرجع السابق، ص: 185.

(2) - هزار عمران وجورج دبورة، المباني الأثرية : ترميمها صيانتها والحفاظ عليها، منشورات وزارة الثقافة،

المديرية العامة للآثار والمتاحف، سورية، 1997 م، ص: 94.

مما آلم بها من المظاهر المختلفة، وحفظها في وسط لا يهددها بالخطر في الحاضر أو المستقبل<sup>(1)</sup>.

وتعتبر المحافظة عملية دورية تتطلب إجراء مراقبة متكررة للمباني وأشغال صيانة منتظمة والمتمثلة في إصلاح الهياكل، تلبيس الواجهات وطلاءها، سد الشقوق، ... الخ<sup>(2)</sup>.

ويمكن تعريف الحفظ أنه عملية تصبو في المقام الأول إلى المد في عمر الأثر وذلك بإتباع الأساليب الوقائية لمنع تدهوره سواء الطبيعي أو الناتج عن حادثة ما وذلك لفترة زمنية معينة طال أم قصرت<sup>(3)</sup>.

### 3. الحفاظ:

تدعى باللغة الفرنسية *préservation* وهي كلمة مشتقة من الكلمة اللاتينية "*praeservare*" وهي مركبة من جزئين، الأول بمعنى "قبل" والثاني "*servare*" بمعنى "الحماية والأمان"، أي الحماية أو الوقاية المسبقة، وتتشرك كلمة الصيانة وكلمة الحفاظ في الجذر المشترك الذي هو *servare*، وتختلفان في المدلول لأن الصيانة يشمل معنى السبق أي أنه أشمل<sup>(4)</sup>.

فيمكن تعريف الصيانة بأنها جميع التدخلات التي تستهدف التكفل بالأضرار المتوقع حدوثها من أجل جعل المادة أكثر صلابة لمقاومة مسببات التلف<sup>(5)</sup>.

(1) - محمد عبد الهادي، مبادئ ترميم الآثار غير العضوية، مكتبة نهضة الشرق، القاهرة، 1996 م، ص: 26.

(2) - أرزقي بوخنوف، المرجع السابق، ص: 186.

(3) - ماري بارديكو، المرجع السابق، ص: 5.

(4) - هزار عمران وجورج دبورة، المرجع السابق، ص: 94.

(5) - أرزقي بوخنوف، المرجع السابق، ص: 186.

## 4. الترميم:

باللغة الفرنسية restauration وهي كلمة مشتقة من الكلمة اليونانية "stauros" أي مسند، بمعنى "تقويم الدعائم"، واستعملت في فترة سابقة للدلالة على أسلوب دفاعي عسكري، فالترميم عبارة عن مجموعة من العمليات العلاجية التي يقوم بها المرممون على مستوى الآثار المنقول وغير المنقول أو العمل الفني، بهدف إزالة الأجزاء التالفة واستبدالها بأخرى جديدة<sup>(1)</sup>.

فكلمة الترميم تعني إصلاح وعلاج ما قد تلف من الأشياء المادية التي لها قيمة نفعية أو جمالية أو فنية أو تراثية، ففي عمليات ترميم وإصلاح ما قد تلف من المباني التي تعود إلى مختلف الحقب الزمنية لابد من احترام استعمال المواد والتقنيات المستعملة في البناية<sup>(2)</sup>.

## 5. التدعيم:

لابد أن لا ينحصر مفهوم التدعيم في التدخل بهدف استرجاع المبنى في صورته الأصلية بتعقيدهاته الهيكلية، فتضم عملية استبدال كلي أو جزئي لهيكل المبنى، وفي بعض التدخلات إدماج عناصر جديدة لمساعدة الهيكل على التوازن، لذا ينبغي أن تستوحي عملية التدعيم من ضرورة ثنائية تشمل الجانب التاريخي والجانب الفني فعملية التدعيم هي الإسناد لإعطاء المقاومة اللازمة لهيكل البناية ومنع سقوطه وتنقيد بقوانين حسن الإنجاز، إذن فدور هذه العملية يتمثل في تثبيت وضع المبنى حتى لا تزداد حالته التقنية

(1) - محمد عبد الهادي، المرجع السابق، ص:26، إبراهيم عطية وعبد الحميد الكافي، حماية وصيانة التراث الأثري، ط 1، دار الفجر للنشر والتوزيع، القاهرة، 2003، ص:113.

(2) - أرزقي بوخنوف، المرجع السابق، ص:187.

تدهورا إلى أن تتم معالجته وترميمه، ويصنف التدعيم إلى نوعين المؤقت وشبه الدائم، فالتدعيم المؤقت ينجز خلال فترة أشغال الترميم ويفكك عندما تنتهي هذه الأشغال، أما التدعيم شبه الدائم فينجز لحماية البناية مؤقتا ولكن قد تطول مدته بسبب تأخر أعمال الترميم، ويتطلب هذا النوع من التدعيم فحص مستمر ومراقبة دورية للتأكد من فعاليته<sup>(1)</sup>.

## II. الحفاظ على المباني الأثرية في ضوء المواثيق الدولية:

### 1) تعريف بأهم المواثيق الدولية:

#### أ -ميثاق أثينا:

صدر هذا الميثاق عن المؤتمر الدولي الأول لمعماري وفنيي الآثار التاريخية بأثينا 1931 وحدد لأول مرة المبادئ الأساسية لصيانة المباني التاريخية، وساهمت هذه المبادئ في تطوير حركة دولية واسعة في شكل وثائق وطنية، وإنشاء مؤسسات دولية مثل اليونسكو(UNESCO)<sup>(\*)</sup> والمركز الدولي للمتاحف، والإيكوموس (ICOMOS)<sup>(\*)</sup>(2).

#### ب -ميثاق فينسيا:

صدر هذا الميثاق عن المؤتمر الثاني 1964، حيث رأى المؤتمر أن العديد من المشكلات لم يتناولها الميثاق السابق، ولهذا كان من الضروري مراجعة الوثيقة من جديد بهدف

(1) - أرزقي بوخنوف، المرجع السابق، ص:187.

(\*) - (UNESCO): المنظمة الأممية للتربية والعلوم والثقافة.

(\*) - (ICOMOS): المجلس الدولي للمعالم والمواقع.

(2) - المؤتمر الدولي الأول لمعماري وتقنيي الشواخص التاريخية، ميثاق أثينا لترميم الشواخص التاريخية ، أثينا1931.

الوصول إلى وثيقة جديدة تحل تلك المشكلات، وبناء عليه فقد خرج المؤتمر بوثيقة تعد الميثاق الدولي الأول المستند عليه في معظم المواثيق الدولية<sup>(1)</sup>.

### ت - مبادئ لاهور لصيانة الآثار الإسلامية (باكستان 1980):

صدر عن الندوات الدولية لصون وترميم المباني الإسلامي في لاهور بباكستان 1980، حيث تم الاتفاق على ميثاق دولي منشق عن ميثاق فينسيا ومتصل اتصالاً مباشراً بمشكلات العالم الإسلامي، وعرف "بمبادئ لاهور"<sup>(2)</sup>.

### ث - ميثاق الحفاظ على المدن والمناطق التاريخية (واشنطن 1987):

صدر هذا الميثاق عن المجلس الدولي للمعالم والمواقع (الأيكوموس) سنة 1987 ليكون مكملاً للميثاق الدولي لصيانة الآثار والمواقع (فينسيا) ومستنداً على توصية 76 لليونسكو الخاصة بصيانة المناطق التاريخية الكبيرة و الصغيرة بضمها المدن والقرى والمراكز الحضرية والأحياء<sup>(3)</sup>.

### ج - اتفاقية حماية التراث العالمي الثقافي والطبيعي (1972):

صدرت هذه الاتفاقية<sup>(\*)</sup> عن المؤتمر العام لمنظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة، في السادس عشر نوفمبر عام 1972، وتعتبر أقدم وثيقة تلزم الدول بحماية تراثها وهي لا تزال سارية المفعول إلى يومنا هذا.

(1) - المؤتمر الدولي الأول لمعماري وتقنيي الشواخص التاريخية، الميثاق الدولي للحفاظ وترميم الشواخص والمواقع (ميثاق فينسيا - البندقية - 1964)، البندقية 1964.

(2) - مبادئ لاهور، باكستان 1980.

(3) - ميثاق الحفاظ على القرى والمناطق الحضرية التاريخية (ميثاق واشنطن 1987).

(\*) - الاتفاقية هي وثيقة إلزامية تلزم الدول المصادقة عليها.



## ح - ميثاق الإيكوموس (2003):

هو ميثاق في غاية الأهمية تمت المصادقة عليه بإفريقيا في زيمبابوي سنة 2003، من طرف المجلس الدولي للمعالم والمواقع (ICOMOS)، حيث يشير المشرع في هذا الميثاق إلى أنه من الواجب اتخاذ إجراءات خاصة عند مباشرة عملية التشخيص و الترميم للتراث المبني بهدف ضبط المعايير الواجب تطبيقها على المبني، كما حرص المشرع بأن تكون توصيات هذا الميثاق مجسدة ميدانيا لضمان السير الحسن و العقلاني و العلمي لإجراءات الترميم<sup>(1)</sup>.

## 2) قراءة فيما جاءت به المواثيق:

سنقوم بإلقاء الضوء على بعض من أهم المواد الموجودة في المواثيق الدولية، والتي يجب الإطلاع عليها ومراعاتها أثناء القيام بعمليات ترميم المباني الأثرية.

## أ - تعريف المبني الأثري والمعلم التاريخي:

## ميثاق فينسيا (البندقية):

يعرف المبني الأثري على أنه العمل المعماري الذي يكتشف فيه دليل لحضارة معينة أو تطور مهم أو حدث تاريخي معين، ولا ينطبق هذا التعريف فقط على العمل المعماري الواحد بل يشمل الموقع الحضري أو الريفي وليس فقط الأعمال العظيمة بل أيضاً الأعمال المتواضعة<sup>(2)</sup>.

(1) - ميثاق الإيكوموس، زيمبابوي 2003.

(2) - ميثاق فينسيا، المرجع السابق.

مبادئ لاهور:

يتفق مع التعريف السابق ويؤكد على انه يشمل الحقائق التاريخية الإسلامية والمسكن العادية التي يقيم فيها المسلمون في القرى والمدن فهذه العمارة التقليدية تشكل بيئة مادية تتميز بالتواؤم مع الطابع الإسلامي والحضارة الإسلامية<sup>(1)</sup>.

ب - المعايير العامة للترميم:

ميثاق أثينا:

يرى ميثاق أثينا أن الترميم يكون ضرورياً في حالة التهدم أو التلف ويؤكد على احترام الأعمال الفنية والتاريخية السابقة وعدم استبعاد أسلوب أي فترة زمنية، ويدعو الميثاق إلى عدة مبادئ أهمها<sup>2</sup>:

✓ إقامة منظمات دولية للترميم.

✓ حل مشاكل الترميم بالتشريعات الوطنية المناسبة.

✓ الاهتمام بالبيئة المحيطة بالمبنى والمناطق التاريخية.

ميثاق فينسيا:

تنص المادة التاسعة منه على أن الترميم عملية متخصصة بدرجة عالية والهدف منها حماية المبنى الأثري وكشف قيمته الجمالية والتاريخية والتي تبنى على احترام الأصالة المادية وأصالة الوثائق ويجب أن تتوقف عملية الترميم في اللحظة التي يبدأ فيها التخمين

(1) - مبادئ لاهور، المرجع السابق.

(2) - ميثاق أثينا، المرجع السابق.

وإذا كان لابد من الإضافة في هذه الحالة يجب ألا يتم أي ترميم دون أن تسبقه دراسة تاريخية وأثرية<sup>(1)</sup>.

ويتفق ميثاق فينسيا مع ميثاق أثينا في ضرورة احترام الأعمال السابقة ولكن يضيف أنه يجوز نقل أو إزالة بعض هذه الأعمال للكشف عن أعمال فنية أسفلها أكثر أهمية منها من الناحية الفنية والتاريخية في وجود الأدلة والمبررات التي تؤكد ذلك وبضيف الميثاق أن الترميم يستند على احترام المادة الأصلية والوثائق الحقيقية ويجب أن يتوقف الترميم حين يبدأ الحدس ويجب أن تتسجم الأجزاء المضافة مع الأجزاء الأصلية ولكن يجب تمييزها عن الأصل ولا يسمح بأي إضافات تؤثر على الطابع الأثري للبناء، ويضيف التوصيات التالية<sup>(2)</sup>:

✓ الاستعانة بكافة العلوم التي تساهم في دراسة التراث المعماري.

✓ الغرض من صيانة وترميم التراث المعماري هو حمايته المباني باعتبارها أعمالاً فنية وشواهد تاريخية.

✓ يجب احترام جميع الأجزاء التي تعود إلى فترات تاريخية مختلفة، ويجب أن لا يتم إزالة أي جزء من الأثر يعود لعصر مختلف عن عصر الأثر ككل بدون مبرر.

**مبادئ لاهور:**

يتفق ميثاق لاهور مع كل ما ورد في ميثاق فينسيا من الترميم ويؤكد على أن تقييم الأهمية الفنية والتاريخية للمساهمات التي أضافتها فترات دينية مختلفة على المبنى الأثري

(1) - ميثاق فينسيا، المرجع السابق.

(2) - نفسه، المادة الحادية عشر.

لابد وأن يكون من خلال علماء وأساتذة متخصصين واستناداً على العقيدة الإسلامية، ومن بين توصياته<sup>(1)</sup>:

- ✓ ضرورة التوفيق بين القيم التقليدية الإسلامية وإمكانيات العصر الحديث.
- ✓ التراث المعماري الإسلامي هو جزء من التراث العالمي.

### ميثاق الحفاظ على القرى والمناطق الحضرية التاريخية (ميثاق واشنطن 1987):

يتفق على ضرورة عمليات الصيانة والترميم على أساس مبادئ ميثاق فينسيا 1964. يدعو الميثاق إلى ضرورة الربط بين الحفاظ على المدن التاريخية والتطور الاقتصادي والاجتماعي لهذه المدن، كما نص على ضرورة مشاركة السكان لنجاح برامج الحفاظ على الآثار، كما أن تحسين السكن هو من الأهداف الأساسية للحفاظ وذلك لتشجيع السكان على البقاء في الأماكن التاريخية وعدم هجرها<sup>(2)</sup>.

### ما اتفقت عليه توصيات اليونسكو:

أوصت اليونسكو على ضرورة التعاون الدولي في ترميم المباني الأثرية وأكدت على أن كل عملية ترميم لمبنى أثري هي حالة خاصة ولا بد أن تولى اهتماماً خاصاً، وتتفق اليونسكو في توصياتها المختلفة على كل المبادئ الواردة في المواثيق السابقة وأكدت على الحصر الشامل للتراث المعماري وكذلك أن التراث ليس عقبة تعرقل التنمية بل على العكس من ذلك<sup>(3)</sup>.

(1) - مبادئ لاهور، المرجع السابق.

(2) - ميثاق واشنطن، المرجع السابق.

(3) - توصيات اليونسكو، المرجع السابق.

### ميثاق الإيكوموس (2003):

من بين أهم المعايير التي جاء بها<sup>(1)</sup>:

- ✓ حفظ وترميم و تدعيم منشآت التراث المعماري يتطلب مقارنة مختلف التخصصات
- ✓ دراسة المعلم في محيطه الثقافي، لأن قيمته ومستوى أصالته لا تتحدد بمعايير عالمية بل بمحيطه العام.
- ✓ تجنب إزالة أي منشأة أيا كان نوعها، للحفاظ على المعلم بشكله المتكامل.
- ✓ في حالة ما إذا كان التغيير الوظيفي للمعلم ضامنا لحفظ أفضل للتراث المعماري، فإن متطلبات الحفاظ وشروط السلامة يجب أن تؤخذ بعناية فائقة.
- ✓ حفظ أو ترميم بنايات التراث المعماري ليست غاية في حد ذاتها وإنما هي وسيلة لتحقيق هدف أوسع ألا وهو ديمومة المبنى بجميع أجزائه.
- ✓ لا يجب القيام بأي إجراء إلا بعد التأكد المسبق من حجم آثاره السلبية على المبنى، باستثناء التدابير الاستعجالية (مثل الأضرار الناجمة عن الزلازل)، القدرة على نزع المواد المرمم بها بدون الإضرار بالمبنى.

### خ - الصيانة:

ميثاق فينسيا: يؤكد الميثاق في المواد 4 ، 8 على الآتي<sup>(2)</sup>:

- ✓ لا بد من إجراء الصيانة على أساس ثابت.
- ✓ يمكن صيانة المبنى عن طريق استخدامه بشرط عدم تغيير زخارفه أو تخطيطه.
- ✓ إن الصيانة تتطلب الحفاظ على أي تركيب داخل المخطط والحفاظ على كل موضع تقليدي في مكانه.

(1)- ميثاق الإيكوموس، المرجع السابق.

(2)- ميثاق فينسيا، المرجع السابق.

مبادئ لاهور:

يضيف الميثاق ضرورة العناية بالصيانة الدورية للمبنى الأثري، ويرى أن صيانة المناطق التاريخية يجب أن تكون على أساس قواعد ومبادئ مدروسة<sup>(1)</sup>.

**ميثاق الحفاظ على القرى والمناطق الحضرية التاريخية (ميثاق واشنطن 1987):**

يعرف هذا الميثاق الصيانة على أنها الخطوات الضرورية لحماية وصيانة وترميم المدن التاريخية كما يؤكد على ضرورة الصيانة على أساس مبادئ ميثاق فينيسيا السابق<sup>(2)</sup>.

**ما اتفقت عليه توصيات اليونسكو:** تتفق اليونسكو على ما سبق وتؤكد على ما يلي<sup>(3)</sup>:

✓ الصيانة تدابير وقائية وإصلاحية.

✓ هي تدابير تحددها التشريعات.

✓ الصيانة تستهدف الحفاظ على المظهر التقليدي والحماية من كل بناء أو إعادة تشكيل لوحده قد تختل بسببه علاقات الأحجام والألوان القائمة بين الأثر والبيئة.

✓ تتضمن الصيانة هدم الذي لا قيمة له وإزالة الإضافات الغير أصلية.

**د - الحفاظ:**

**ميثاق أثينا:**

يعرف الميثاق الحفاظ على أنه إجراء نظام وقاية دائم ومنظم للحفاظ على الأبنية بهدف تجنب المخاطر وتؤكد على الحفاظ على المدن التاريخية يشمل تناسق وتناغم الإنشاءات

(1)- مبادئ لاهور، المرجع السابق.

(2)- ميثاق واشنطن، المرجع السابق.

(3)- توصيات اليونسكو، المرجع السابق.

الحديثة المجاورة لها وإبعاد المصالح العامة والخاصة والمسببة للضوضاء والمباني المرتفعة التي من الممكن أن تحيط بالمبنى الأثري وتحجبه<sup>(1)</sup>.

#### ميثاق فينسيا:

اتفق ميثاق فينسيا في مضمونه على ضرورة الحفاظ وتأمين وحماية التراث المعماري<sup>(2)</sup>.

#### ميثاق المدن التاريخية:

يتفق الميثاق مع مفهوم الحفاظ السابق ويؤكد على ضرورة التسجيل الدقيق قبل إجراء الحفاظ، كما يضيف إلى تدابير الحفاظ مخاطر سير المركبات داخل المدن والمناطق التاريخية وعمل الاحتياطات اللازمة للحماية من الكوارث الطبيعية مثل الزلازل والبراكين والفيضانات وغيرها<sup>(3)</sup>.

#### ما اتفقت عليه توصيات اليونسكو:

تتفق اليونسكو مع ما سبق وتدعو إلى ضرورة اتخاذ تشريعات صارمة من أجل الحفاظ على التراث المعماري<sup>(4)</sup>.

#### ذ - إعادة البناء والاستكمال:

#### ميثاق فينسيا:

يؤكد ميثاق فينسيا في المادة 15 على رفض إعادة البناء بالنسبة للأطلال الأثرية المكتشفة في الحفائر.

(1) - ميثاق أثينا، المرجع السابق.

(2) - ميثاق فينسيا، المرجع السابق.

(3) - ميثاق واشنطن، المرجع السابق.

(4) - توصيات اليونسكو، المرجع السابق.

ولكن المادة 12 منه يسمح بعملية الاستكمال للأجزاء الناقصة، بشرط أن تندمج الأجزاء التي يتم استكمالها بشكل منسجم مع البناء ككل، ولكن يجب في نفس الوقت تمييزها عن الأجزاء الأصلية لكي لا يؤدي الترميم إلى تزييف الشواهد الفنية والتاريخية<sup>(1)</sup>.

#### مبادئ لاهور:

يؤكد في مادته الثالثة عشر بضرورة القيام بعملية الاستكمال للأجزاء المفقودة من المباني صمانا للاستقرار، أو لأسباب جمالية عندما تكون الصورة الأصلية قد وثقت توثيقا جيدا أو عندما يكون من الممكن استنتاجها مما تبقى منها، وينبغي أن تتلاءم الأجزاء البديلة مع الأثر ككل مع تمييزها عن الأجزاء الأصلية<sup>(2)</sup>.

#### ما اتفقت عليه توصيات اليونسكو:

رأت اليونسكو أنه لا مانع من نقل وإعادة بناء التراث المعماري الذي تهدده الأشغال العامة والخاصة إذا كان هذا هو الحل الوحيد لحمايتها وهذا النوع من إعادة البناء يعتبر إعادة تركيب أكثر منه إعادة بناء<sup>(3)</sup>.

#### ر - النقل:

#### ميثاق أثينا:

يرى الميثاق أنه لا يجوز نقل الأثر أو عزله عن البيئة المحيطة التي يوجد فيها<sup>(4)</sup>.

(1) - ميثاق فينسيا، المرجع السابق.

(2) - مبادئ لاهور، المرجع السابق.

(3) - توصيات اليونسكو، المرجع السابق.

(4) - ميثاق أثينا، المرجع السابق.



### ميثاق فينسيا:

يؤكد ميثاق فينسيا في مادته الخامسة على ما سبق حيث يرى أن المبنى الأثري غير قابل للانفصال عن التاريخ الذي يقف شاهداً عليه وعن المكان الذي يقف شاهداً عليه وعن المكان الذي يوجد فيه ولا يجوز نقله أو جزء منه إلا في حالة الضرورة القصوى<sup>(1)</sup>.

### مبادئ لاهور:

يتفق مع ما سبق ويضيف أنه لا يجوز نزع أي منحوتات أو نقل أي أثار أو تركيبات أو نقوش إلا إذا كان هذا هو الوسيلة الوحيدة لصونها<sup>(2)</sup>.

### ميثاق الحفاظ على القرى والمناطق الحضرية التاريخية (ميثاق واشنطن 1987):

يتفق مع ما سبق في مضمونه.

### ما اتفقت عليه توصيات اليونسكو:

تتفق مع ما سبق وترى جواز نقل الآثار التي تهددها الأشغال بعد تسجيلها وإعداد بيئة مناسبة تشبه البيئة الأصلية<sup>(3)</sup>.

(1) - ميثاق فينسيا، المرجع السابق.

(2) - مبادئ لاهور، المرجع السابق.

(3) - توصيات اليونسكو، المرجع السابق.

ز -التأهيل:

ميثاق أثينا:

أوصى الميثاق بضرورة الحفاظ على المباني الأثرية المستغلة بشكل يؤكد استمراريتها أو استغلال المباني غير المستغلة بطريقة تحترم الخصائص التاريخية والفنية للمبنى<sup>(1)</sup>.

ميثاق فينسيا:

اتفق ميثاق فينسيا في مادته الخامسة مع ميثاق أثينا في استخدام المبنى الأثري لضمان استمرار صيانتته، ويسمح ببعض التعديلات التي تتطلبها عملية استخدام المبنى بشرط ألا تغير من تخطيط المبنى أو زخرفته<sup>(2)</sup>.

مبادئ لاهور:

اتفق ميثاق لاهور في مادته السادسة مع ما ورد في ميثاق فينسيا ولكن أضاف ضرورة أن تراعى الأخلاق الإسلامية وأن يتفق مع الوظيفة الأصلية للمبنى<sup>(3)</sup>.

**ميثاق الحفاظ على القرى والمناطق الحضرية التاريخية (ميثاق واشنطن 1987):**

يرى الميثاق ضرورة استخدام المدينة التاريخية في وظائف وأنشطة جديدة بشرط أن تتلاءم مع الطابع التاريخي لها<sup>(4)</sup>.

(1) - ميثاق أثينا، المرجع السابق.

(2) - ميثاق فينسيا، المرجع السابق.

(3) - مبادئ لاهور، المرجع السابق.

(4) - ميثاق واشنطن، المرجع السابق.

ما اتفقت عليه توصيات اليونسكو:

اتفقت توصيات اليونسكو على ما سبق وأكدت على ضرورة دمج التراث ليؤدي دوراً في حياة المجتمع وأن يكون الاستخدام ملائماً للاحتياجات الثقافية والاجتماعية والاقتصادية للسكان<sup>(1)</sup>.

س - استعمال التقنيات والمواد الحديثة:

ميثاق أثينا:

رأى الميثاق ضرورة استخدام التقنيات والمواد الحديثة التي ثبت صلاحيتها وخاصة الخرسانة المسلحة<sup>(2)</sup>.

ميثاق فينسيا:

يرى الميثاق في مادته العاشرة أنه من الأولى إتباع التقنيات والمواد التقليدية قدر المستطاع ولا مانع من استخدام التقنيات والمواد الحديثة والتي ثبت فاعليتها بالأدلة العلمية في حالة عدم ملائمة الأساليب التقليدية<sup>(3)</sup>.

مبادئ لاهور:

في المادة 2 و 11 يتفق مع ما ورد في ميثاق فينسيا.

(1) - توصيات اليونسكو، المرجع السابق.

(2) - ميثاق أثينا، المرجع السابق.

(3) - ميثاق فينسيا، المرجع السابق.

ش - التدابير العلمية:

ميثاق أثينا:

أكد الميثاق على ضرورة إجراء كافة التحاليل التي تساعد على معرفة مكونات الأثر ومكونات مظاهر التلف وكيفية تكونها، كما أوصى على ضرورة إخضاع برامج الترميم للنقد المتعارف عليه لمنع الأخطار والتي قد تؤدي إلى فقد الخصائص الأثرية<sup>(1)</sup>.

ميثاق فينسيا:

اتفق ميثاق فينسيا مع ما سبق في ميثاق أثينا وأكد على ضرورة الاستعانة بكافة العلوم التي يمكن أن تساهم في دراسة وتحليل المبنى الأثري وصيانته كما أكد على ضرورة تسجيل كافة خطوات الصيانة ووثائقها ونشرها وجعلها في متناول الباحثين<sup>(2)</sup>.

مبادئ لاهور:

يتفق مع ميثاق فينسيا بشأن ضرورة الاستعانة بكافة العلوم الملائمة<sup>(3)</sup>.

ما اتفقت عليه توصيات اليونسكو:

اتفقت اليونسكو في توصياتها مع ما سبق وأكدت على ضرورة تنمية مراكز التدريب ومراكز البحوث العلمية الخاصة بصون التراث المعماري والاستعانة بالتقدم في تكنولوجيا المعلومات لتطوير تلك الأبحاث<sup>(4)</sup>.

(1) - ميثاق أثينا، المرجع السابق.

(2) - ميثاق فينسيا، المرجع السابق.

(3) - مبادئ لاهور، المرجع السابق.

(4) - توصيات اليونسكو، المرجع السابق.

ص - التدابير التربوية والتثقيفية:

ميثاق أثينا:

أكد المؤتمر على أن أفضل ضمان لترميم وصيانة المبنى الثري منبثق من خلال احترام واهتمام الناس أنفسهم، ولهذا فلا بد من اتخاذ تدابير تثقيفية تهدف إلى تعليم الأطفال والشباب أهمية التراث وحثهم على المحافظة عليه<sup>(1)</sup>.

ميثاق فينسيا:

ينفق مع ما ورد في ميثاق أثينا.

ميثاق المدن التاريخية:

يؤكد هذا الميثاق على ضرورة إشراك السكان المحليين في برنامج الصيانة ورفع الوعي الأثري لدى السكان كما يدعو إلى ضرورة توفير نظام تعليمي لكافة التخصصات اللازمة لعمليات الصيانة والترميم<sup>(2)</sup>.

ما اتفقت عليه توصيات اليونسكو:

أقرت توصيات اليونسكو ما سبق وأكدت على ضرورة التزام وزارة التربية والتعليم عن طريق مناهجها، ووزارة الإعلام عن طريق أجهزتها المختلفة بنشر الوعي الأثري لدى السكان<sup>(3)</sup>.

(1) - ميثاق أثينا، المرجع السابق.

(2) - ميثاق واشنطن، المرجع السابق.

(3) - توصيات اليونسكو، المرجع السابق.

## (3) خلاصة لما جاءت به المواثيق:

إن ممارسة سياسات الحفاظ من خلال القوانين والمواثيق الدولية تتخذ عدة أطر يمكن إيجازها كما يلي:

✓ ترتبط المواثيق الدولية وان اختلفت في محاور ونطاقات تركيزها من خلال إطار رئيسي هو السعي نحو تحديد دقيق لنوعية العلاقة بين المكان وقيمه الحضارية وبين الإنسان وطبيعة وحجم تدخلاته الايجابية أو السلبية.

✓ تتص كافة المواثيق الدولية على انه يجب التعامل مع الحفاظ على المباني والمناطق التاريخية على أنها عملية ديناميكية متعددة الأنشطة تجتمع فيها الأساليب الجمالية والتاريخية والعلمية والتكنيكية وان محور نجاح مشروعات الحفاظ يعتمد بصورة مباشرة على مدى الفهم والإدراك لمحاور التعامل مع كل جزئية من تلك الجزئيات ومن خلال إطار العلاقة التي تربطها مع غيرها.

✓ مستوى التشريعات وتشكل الآلية التي تضمن تامين سياسات الحفاظ ويمكن تصنيفها على مستويات متدرجة.

### III. الحفاظ على المباني الأثرية في ضوء الدراسات العلمية:

#### 1) إجراءات حماية المباني الأثرية:

لابد من اتخاذ عدة إجراءات لحماية المباني الأثرية حتى تكون بمأمن عن التخريب والتهديم، وهي: (1)

✓ إجراء مسح أثري أو تراثي للمنطقة المراد حمايتها للتعرف على أهمية المباني الأثرية والتراثية التاريخية والفنية والأثرية وعمل مخططات أولية لها وتوثيقها وتصويرها.

✓ إعداد قوائم بالمباني الأثرية أو التراثية المراد حمايتها توطئه لإصدار قرارات من

السلطة التي هي سلطة إصدار القرارات وبذلك تكون المباني الأثرية أو التراثية قد

أصبحت تحت مظلة الحماية القانونية التي تشملها الحماية القانونية أي يمكن تطبيق

العقوبات التي تنص عليها القوانين الوضعية.

✓ المراقبة المكثفة: قد لا تكون الدراسات والتشريعات التي أتينا على ذكرها كافية لحماية

المباني التاريخية، فكم من بناء أثري مسجل هدمه أصحابه ليقوموا ببناء حديثاً مكانه

توخياً لكسب مادي لهم أو أقاموا منشأة حديثة أو أجروا تعديلات أو إصلاحات تسيء

إلى أصالته وقيمه التاريخية والمعمارية والفنية، كأن يستخدم المبنى الأثري استخداماً سيئاً

يلحق الضرر به، وأحياناً يهدم البناء الأثري وتؤخذ حجراته للاستفادة منها في إقامة مبنى

حكومي أو خاص أو تسرق عناصره الفنية المعمارية والزخرفية للتجار بها وتهريبها إلى

الخارج والأمر هنا يحتاج إلى ردع.

✓ التوعية: وتتلخص بتعريف المواطن على أهمية الآثار الثقافية والاقتصادية له ولغيره

وانتهاز الفرص لإثارة اهتمامه بالتراث الحضاري وإشعاره بالمسؤولية.

(1) - شوقي شعث، المرجع السابق، ص: 298-299.

✓ إشراك المواطنين في تحمل مسؤولية حماية التراث الحضاري الأثري والتراثي لتحسيسهم بالمسؤولية وذلك بإدخالهم ومشاركتهم في اللجان والمؤسسات الحكومية والأهلية الراعية لذلك الأمر ومن الضروري إحداث مؤسسات حكومية أو أهلية لتساعد على توعية المواطنين وشاغلي الأبنية الأثرية والتراثية والاتصال بالجهات الفاعلة في هذا المجال كالمجالس المحلية وسلطات الحكم المحلي أو سلطات الحكم المركزي كالوزارات المختلفة ومجلس النواب وشرح أبعاد قضية التراث وفائدتها للشعب والهوية وبالتالي مطالبتها بتخصيص الأموال اللازمة لصيانة تلك المباني وترشيد استخداماتها وإصدار التشريعات المنظمة لذلك.

## (2) منهجية الحفظ والترميم:

أ - **الصيانة الوقائية:** هي التدخل لإيقاف أو التقليل من عوامل التلف، ووضع حلول وأنظمة وتقنيات تساهم في ثبات المبنى، ومن أساسياتها السيطرة على عوامل التلف ووضع الإجراءات الوقائية لحماية المعلم ووضع برنامج للصيانة الدورية، فكما نقول الوقاية خير من العلاج فالصيانة خير من الترميم.

تفادي الوصول إلى الترميم من أجل الحفاظ على الأصالة لأن الترميم يمكنه المساس أو خدش الأثر.

الفحص الدوري والمستمر، وقياسات البيئة المناخية والتلوث.

## ب - الصيانة العامة والصيانة الدورية:

- الصيانة العامة: وهو ما يتم للأثر من حماية من مخاطر عوامل وقوى التلف.

- الصيانة الدورية: هي عمليات التنظيف والمراقبة الدورية والمستمرة، وإزالة النباتات والطحالب... إلخ



ت الترميم:

- الترميم المعماري:

ويشمل الترميم المعماري تدعيم الجدران من الخارج وإعادة بناء الأجزاء المتساقطة وطبقات التغطية واستكمال المناطق الناقصة، أو تدعيم وحقن مواد البناء<sup>(1)</sup>.

- الترميم الهندسي: يتمثل في تدعيم الأساسات وحقنها وعزلها وإقامة الحوائط الساندة

لها<sup>(2)</sup>

الترميم الدقيق:

- مرحلة التنظيف

- معالجة التشققات وملاءم الفجوات وحقن الشروخ...

- مرحلة إزالة واستخلاص الأملاح

- مرحلة التقوية والتثبيت<sup>(3)</sup>

3) طرق التصدي ومواجهة قوى التلف :

أ التصدي لقوى التلف الطبيعية:

❖ الحرائق:

قد يكون وقوع الحرائق عمدا من عمل الإنسان، كما يمكن أن يكون طبيعيا كالاحتراق الذي يتولد عن أشعة الشمس الساقطة على البقايا الزجاجية والتي تعمل على اشتعال النار والتي تتزايد بوجود بقايا نباتات وحشائش جافة (يابسة)، إلا أنه يمكن الاعتماد على الأسلوب الوقائي، والمتمثل في منع كل مسببات الحرائق، فمثلا يمنع إشعال النار في

(1) - عاصم محمد رزق، علم الآثار بين النظرية و التطبيق، مكتبة مدبولي، 1996، ص181.

(2) - عاصم محمد رزق، المرجع السابق، ص:181.

(3) - نفسه.

الموقع، والمواد سريعة الالتهاب، وكذلك قطع أو إزالة النباتات اليابسة وخاصة في فصل الصيف، ويتم ذلك عن طريق المراقبة الدورية للموقع.

#### ❖ الرطوبة:

تقوم الأمطار الغزيرة والمتواصلة بإزالة مونة البناء وإضعاف بنيتها وتفتتت الملاط، والتسرب داخل الجدران مما يسبب لها أضرار كبيرة، لذا من الواجب التصدي لها لمنع تأثيرها أو على الأقل الإنقاص منه وذلك باستعمال الطرق التالية:

- القيام بإنشاء مجاري مائية لتصريف مياه الأمطار والسيول بعيدا عن المبنى الأثري، حتى لا تتجمع حول الجدران وبالتالي تخرب أساساتها.
- القيام بسد الشقوق والفجوات التي يتسرب منها الماء والتي تمثل نقاط ضعف المبنى الأثري.

- تغطية قمم الجدران غير المسقوفة بطبقة عازلة من المونة التي تتناسب وطبيعة المبنى، لسد الطريق أمام تسرب مياه الأمطار إلى داخل الجدران من خلال الشقوق والفجوات، والتقليل من فرص سيلان الماء على أسطحها حيث تبرز هذه الطبقة من الجوانب لتجنب سيلان مياه الأمطار على سطحي الجدار.

- صرف المياه تحت سطحية أو على الأقل التقليل من منسوبها حتى لا تصل إلى أساسات الجدران، وبالتالي تمتصها هذه الأخيرة بواسطة الخاصية الشعرية، وتتم هذه العملية بتغطية أرضية المبنى الأثري بشبكة من الأنابيب المسامية على أعماق تتناسب مع منسوب المياه الجوفية وتنتهي هذه الأنابيب إلى خارج المبنى لتضخ بعيدة عنه، ولكن من المحتمل أن يؤدي هذا الفعل إلى خلخلة التربة أسفل الأساسات، لذلك يجب حقنها بين الحين والآخر بمحاليل الراتنجات واللدائن الصناعية<sup>(1)</sup>.

(1) - عبد المعز شاهين، المرجع السابق، ص:214.

❖ الرياح:

تعتبر الرياح ظاهرة طبيعية لا يمكن الحد منها لكن يمكننا أخذ بعض الاحتياطات للتقليل من أضرارها، نذكر من أهمها تشجير المناطق القريبة من المبنى الأثري، لصد الرياح وترشيح ما تحتويه من رمال وغبار، كما يمكننا تثبيت التربة حول المبنى عن طريق رشها بالراتنجات الصناعية كالسيليكون أستر (Silicone esters).<sup>(1)</sup>

ب التصدي لقوى التلف البشرية:

❖ أعمال الهدم و التدمير:

لاشك أن ضعف المراقبة أحيانا يشجع على ممارسات الأفراد على القيام بهدم أو تخريب لهذه المواقع جهلا بأهميتها أحيانا وعمدا أحيانا أخرى ولذلك وجب على المختصين والهيئات المكلفة بذلك أن تتبنى برامج تحسيسية بأهمية هذا التراث المادي الضخم و حمايته من التلف والضياع، ويمكن في هذا السياق اتخاذ بعض التدابير التي من شأنها التحسيس والتوعية ويمكن إيجازها فيما يلي:

- التوعية: وهذا من خلال تعريف المواطنين بالتراث المادي وهذا بإثارة اهتمامه وإشعاره بالمسؤولية كونه جزء لا يتجزأ من هوية وتاريخ المنطقة ووجوب المحافظة.
- توظيف الإعلام السمعي البصري والمكتوب للتحسيس بأهمية هذا التراث.
- وضع لافتات تشير إلى منع الكتابات على الحوائط، المشي والصعود فوق الجدران...إلخ.

(1) - عبد المعز شاهين، المرجع السابق ، ص:204.

## ت - التصدي لقوى التلف البيولوجي:

تتخصص صيانة ومعالجة المباني الأثرية من أخطار التلف الذي تسببه العوامل البيولوجي كالنباتات والحيوانات في عدة طرق وسنوردها كما يلي:

❖ عامل النباتات:

- إزالة الأشجار المتسلقة: يجب القضاء على الأشجار المستقلة والحيلولة دون نموها وهذا من خلالها اجتثاثها نهائياً من جذورها سواء بطريقة يدوية دون الأضرار بالمباني حيث يمكن استعمال المنشار اليدوي أو الكهربائي.

- الطفيليات والحشائش: من خلال المراقبة الدورية ونزع الحشائش فإنه بالإمكان تجنيد مجموعة من العمال للقيام بذلك العمل بشكل دوري ومنتظم معتمدين على الصيانة الوقائية، والذي يعنى بالاهتمام بمحيط هذه المباني الأثرية، وتعتبر عملية ناجعة وفعالة وغير ضارة كما يمكن استخدام مبيدات للحشائش، وهي طريقة شائعة الاستعمال في مقاومة الدور المتلف للنشاط البيولوجي، وهناك عدة أنواع لمنع نمو النباتات وتقسّم إلى فئتين:

## مبيدات ما قبل النمو:

وتستعمل بعد إزالة الجذور المتبقية والنباتات السطحية عن طريق الرش في التربة، ومن أهم أنواع المبيدات المفضل استعمالها لهذا الغرض:

- " Sinazine " السينازين: وهو منتج يعرف تجارياً باسم " Gesatope " .

- " Diuron " الديورون: يسوق تجارياً باسم " Seppic " ويمتاز بضعف قابليته للذوبان

كما أن التربة تحتفظ به بشكل جيد<sup>(1)</sup>

(1) - ماري بارديكو، المرجع السابق، ص: 507.

### مبيدات ما بعد النمو:

وهذه المبيدات تستخدم للنباتات التي تمت وتبرعمت وتستخدم من خلال الرش الخفيف المتناثرة على هيئة رذاذ فتمتصها الأوراق، وبذلك فنتدمر ذاتياً ، كما يمكن حقن بعض المنتجات والمواد، ومن أهم المنتجات المستعملة<sup>(1)</sup>:

- حامض فوسفور ميتيلامينو "Acide Phosphoromutylamino" : وهو شديد التأثير على تدمير النباتات لما له من قدرة على السريان في أوراق النباتات.

**2- « D-4 »** وهو فيتوهرمون "Phytohormone": ويتم حقنه بواسطة حقنة طبية وهو منتج فتاك للنباتات ذات الجذور المتداخلة.

### ❖ الحيوانات والحشرات:

#### - الحيوانات:

يجب عزل الحيوانات كالأبقار والأغنام، كما يجب سد الفجوات والشروخ التي يمكن أن تتخذها الطيور أعشاشا لها، أما القوارض الفئران فيجب أن يتم اصطيادها باستعمال أفخاخ أو استعمال مساحيق غير ضارة بالحجارة، وسد كل الثغور التي يمكن أن تشكل جحورا لها.

#### - الحشرات والكائنات الدقيقة:

حيث يمكن توقيف الدور المتلف للحشرات بواسطة مبيدات فردية أو مشتركة التأثير على أن تكون هذه المبيدات لا تشكل خطرا بيئيا، بالإضافة إلى سد كل الشقوق مهما كان حجمها والتي من شأنها أن تأوي هذه الحشرات.

(1) - ماري بارديكو، المرجع السابق، ص:508.

#### 4) اقتراح خطة لصيانة وترميم المعالم المدروسة:

يمثل وضع خطة للترميم تحديا كبيرا لذا وجب تحديد أولويات الترميم وفق الحالات المسجلة في الموقع ويمكن تصنيفها إجمالاً في:

#### ❖ السواقي والقنوات:

- جردها وتوثيقها ويمكن الاعتماد في هذه النقطة على هذه الدراسة.
- تنظيفها من الأتربة و النباتات التي تشوه مظهرها وتخفيها أحيانا.
- القيام بأعمال بتوضيح الأجزاء المردومة منها عن طريق عمل حفريات بسيطة.
- استكمال الأجزاء الناقصة منها وخصوصا أن ملامحها لا تزال ظاهرة.
- أما بالنسبة للقناة التي سبق التطرق إليها في الفصل السابق، فالواجب على الأقل وضع نافذة أثرية لها وتنظيفها.
- للتوعية والتحسيس بأهمية التراث.

توظيف ودمج ما يمكن منها للأغراض الفلاحية، وخصوصا أن معظمها تقع على أراضي فلاحية.

#### ❖ أرحية رأس القلعة:

بالإضافة إلى الأعمال المذكورة سابقا من جرد وتنظيف والتوعية والتحسيس، يجب القيام ب:

- توعية السكان المجاورين لها بأهميتها من أجل الحفاظ عليها
- استكمال الأجزاء الناقصة منها والتي باستكمالها نحافظ على اتزان المبنى وشكله الأصلي بشرط عدم التزييف ولا التقليد ومراعاة توضيح التدخل.
- تغطية قمم جدرانها للتصدي للرطوبة الناتجة عن الأمطار كما ذكرنا سابقا، ومن الأحسن في هذه الحالة استعمال مادة الآجر.

تدعيم الأساسات بزيادة مساحة التحميل على الأرض و يتم ذلك بعمل كتلة من الخرسانة المسلحة أو العادية تحت الأساس.

-تشكل هذه الأرحية نموذج رائع للعمارة المائية، لذا من المستحسن استغلالها في السياحة.

#### ❖ أرحية واد الصفصيف:

بالإضافة إلى الأعمال المذكورة سابقا من جرد وتنظيف والتوعية والتحسيس، يجب القيام ب:

- تغطية قمم الجدران للتصدي لعامل للرطوبة التي تؤدي إلى تآكلها وبالتالي فقدانها تدريجيا.
- القيام بعمل سواقي على حواف هذه المنشآت من أجل تصريف المياه المتدفقة بقوة والتي تقوم الحفر أسفل الأساسات.
- استكمال الأجزاء الناقصة التي يساهم استكمالها في المحافظة على اتزان المبنى.
- معالجة وترميم الشروخ التي تعاني منها هذه المنشآت، باستعمال المواد الملائمة والمناسبة لطبيعة المادة الأصلية.
- إن الموقع الجيد الذي تقع فيه هذه الطواحين يؤهلها بحق أن تكون منطقة للسياحة الجبلية.
- تدعيم الأساسات بزيادة مساحة التحميل على الأرض و يتم ذلك بعمل كتلة من الخرسانة المسلحة أو العادية تحت الأساس.

❖ ساقية النصراني:

بالإضافة إلى الأعمال المذكورة سابقا من جرد وتنظيف والتوعية والتحسيس، يجب القيام  
بـ:

- استكمال الأجزاء الناقصة للساقية وخصوصا أن مادتها الأولية موجودة بالموقع.
- بما أن ساقية النصراني لا تزال محافظة على مسارها فبالإمكان دمجها بعد ترميمها و  
إجراء مائها للاستفادة منه في سقي بساتين المنطقة.

❖ صهريج الكيفان:

يحتاج هذا الصهريج إلى الكثير من عمليات الترميم، جراء ما لحق به من تلف كبير ومن  
بين أهم أعمال الصيانة والترميم الواجب تطبيقها على هذا المعلم، والتي نراها ضرورية  
نذكر:

- تطهير المعلم وتخليصه من القمامة المتراكمة به، ومنع ارتياده من طرف المنحرفين
- تدعيم الجدران المهتدة بالسقوط.
- سد الشروخ والفجوات باستعمال المادة الملائمة.
- تغطية قمم جدرانها للتصدي للرطوبة الناتجة عن الأمطار كما ذكرنا سابقا، ومن  
الأحسن في هذه الحالة استعمال مادة الآجر.

❖ الصهاريج:

بالإضافة إلى الأعمال المذكورة سابقا من جرد وتنظيف والتوعية والتحسيس، يجب القيام  
بـ:

- طبقة تلبس للصهاريج على أن تكون هذه الطبقة من مادة ملائمة ومتجانسة مع المادة  
الأصلية للمبنى، حيث لاحظنا أن الطبقة المستعملة غير متجانسة مع هذه الصهاريج.
- دمج الصهاريج الممكن دمجها ونعني هنا تلك التي تقع في أماكن تسمح بتأهيلها، كتلك  
الموجودة بالمنصورة وسط أراضي فلاحية.



## ❖ الخزان (الفسقية):

بالنسبة للخزان الموجود بالقرب من المقبرة المسيحية فإنه يقوم بدوره بعدما تم ترميمه وأحيط بسور من الحجارة و لكن حبذا لو كان هذا السور من الطابية أو الآجر ليظهر كمكان أثري بالإضافة إلى وضع إشارة تبين أنه خزان قديم(تراث مادي)، لأن العامة وحتى الكثير من المتخصصين لا يعلمون بوجوده.

### خلاصة الفصل:

حاولنا في هذا الفصل فهم وتوضيح الطرق السليمة والناجعة للصيانة والترميم بطريقة جد مبسطة ومعتمدة من طرف الهيئات والمنظمات الدولية المتخصصة في المجال، حيث أنه لو طبقنا فقط ما جاءت به المواثيق ونصت عليه الاتفاقيات الدولية، لقطعنا شوطا كبيرا في هذا المجال.

الذاتية:

يتجلى مما سبق ذكره مدى أهمية هذه المنشآت في حياة الإنسان وكيف أنه سعى جادا في جلب الماء وتحكم في توزيعه داخل مدينته، وهذا ما لاحظناه جليا من خلال هذه الدراسة، فمناً المدينة التلمسانية على اختلاف الفترات كان حكيماً أولاً في اختيار الموقع ثم في طريقة جلبه لهذه المادة الحيوية، ومن الملاحظ أن الماء تم جلبه من خارج المدينة ومع ذلك استطاع حمايته والحفاظ عليه بواسطة هذه المنشآت على مر العصور، لذا وجب علينا الاهتمام بها وذلك بصيانتها والمحافظة عليها، وقد ذكرنا في بحثنا بعض الإجراءات الواجب اتخاذها واقترحنا خطة لترميمها هي في نظرنا مجدية حيث أنها على الأقل تقلل من التدهور، وأهم ما خلصنا له في مجال الترميم أنه كلما كانت التدخلات المباشرة على المبنى قليلة كان ذلك أفضل، لأننا نفضل حصر عملية الترميم كوسيلة من وسائل الصيانة.

في ختام بحثنا نأمل أن تحظى هذه العمائر بالعناية والالتفات لها كونها تعبر عن جانب مهم ولا يمكن الاستغناء عنه من تراث المدينة، وبما أن هذه الدراسة تعتبر الأولى من نوعها، فإن هذا الموضوع لا يزال يتطلب دراسة أوسع من عدة نواحي، خاصة وأن الشواهد المادية متوفرة وتحتاج إلى الاستقراء من طرف المتخصصين، إذ أن دراستنا هذه تعتبر بمثابة جرد وتوثيق واقترح لترميم هذه المعالم تمهيدا لدراسات مستقبلية أخرى أكثر تفصيلاً.

والأهم من هذا كله فإن العبء يقع علينا اليوم في نشر الوعي الأثري بين أبناء المجتمع، وذلك من خلال المؤتمرات والندوات التي تبين أهمية هذه الأبنية وأهمية المحافظة عليها، لما له من مردود مادي ومعنوي بالنسبة إلى البلد الذي تقع فيه، والمسؤولية في المقام الأول على القائمين على التراث المادي في هذه الولاية فعليهم القيام بترميم وحفظ هذه المعالم الباقية وتصنيفها لأن حالها يهدد بالزوال.

نأمل أن نكون قد وفقنا في هذه الدراسة وساهمنا ولو بالقليل في التعريف بجانب مهم مما تركه لنا سلفنا من بناء وإبداع شهد له القاصي والداني بالعظمة والعبقرية في التصميم.

هذا وما كان من توفيق فمن الله وحده وما كان من تقصير أو خطأ فمن أنفسنا ومن الشيطان، والله ولي التوفيق والسلام عليكم ورحمة الله تعالى وبركاته.

ثبت المصادر والمراجع:

ثبت المصادر والمراجع:

- المصادر:

- 1- ابن أبي الربيع أحمد ، سلوك المالك في تدبير الممالك ، تحقيق عارف أحمد عبد الغني دار كنان ، الرياض.
- 2- ابن خلدون أبي زكريا يحيى، بغية الرواد في ذكر الملوك من بني عبد الواد ، مطبعة بيبير فونطانيا الشرقية، الجزائر 1903.
- 3- ابن خلدون عبد الرحمان ، كتاب العبر ، مج 7، منشورات مؤسسة الأعلمي للمطبوعات، بيروت لبنان 1971م .
- 4- ابن خلدون عبد الرحمان ، مقدمة ابن خلدون ، تحقيق احمد الزغبى، دار الأرقم بن أبي الأرقم، لبنان.
- 5- أبي عبد الله محمد ابن مرزوق التلمساني ، المناقب المرزوقية، ط1، دراسة وتحقيق: سلوى الزاهري، مطبعة النجاح الجديدة، الدار البيضاء، 2008.
- 6- ابن مرزوق الخطيب محمد ، المسند الصحيح في مآثر ومحاسن مولانا أبي الحسن، تحقيق: ماريا بيغيرا، الجزائر: ش.و.ن.ت، 1981.
- 7- أبو بكر الزهري، كتاب الجغرافية ، تح:محمد حاج صادق، المركز الإسلامي للطباعة، الجيزة.
- 8- بن عبد الله التنسي محمد، تاريخ بني زيان ملوك تلمسان ، تحقيق : بوعياذ محمود، الجزائر، 1985
- 9- بن عبد الله التنسي محمد ، نظم الدر والعقيان في بيان شرف بني زيان ، تحقيق: محمود أبو عياد، الجزائر: المؤسسة الوطنية للكتاب، 1985.
- 10- أبو العباس أحمد بن يحيى الونشريسي، المعيار المعرب والجامع المغرب عن فتاوى علماء إفريقيا والأندلس والمغرب ، ج 4، إخراج وتحقيق : محمد حجي وآخرون، بيروت: دار الغرب الإسلامي، 1981.

- 11- أبو الفداء إسماعيل (ابن كثير)، تح : سامي بن محمد سلامة، تفسير القرآن العظيم، دار طيبة للنشر، ط2، 1999.
- 12- أبو عبد الله حافظ الحاكم النيسابوري، مستدرک الحاكم، ج 4 ، ط 1، دار ابن الحزم، بيروت، مسند أبو هريرة، 2007.
- 13- أبو عبد الله محمد بن أحمد ابن مريم، البستان في ذكر الأولياء والعلماء بتلمسان ، تحقيق: محمد بن أبي شنب، الجزائر: المطبعة الثعالبية، 1908،
- 14- أحمد بن فضل الله شهاب الدين العمري ، تحقيق: د.حمزة أحمد عباس، ج 4، مسالك الأبصار في ممالك الأمصار، المجمع الثقافي، أبو ظبي.
- 15-المقري أحمد بن محمد التلمساني ، تحقيق: إحسان عباس، نفع الطيب من غصن الأندلس الرطيب وذكر وزيرها لسان الدين بن الخطيب ، دار صادر، بيروت1968 .
- 16- النميري ابن الحاج ، فيض العباب وإفاضة قداح الآداب في الحركة السعيدة إلى قسنطينة والزاب، ط1، دار الغرب الإسلامي، بيروت لبنان، 1990.
- 17- الحسن الوزان، ترجمة: محمد حجي ومحمد الأخضر، وصف إفريقيا، ط 2، ج 2، دار الغرب الإسلامي، بيروت، 1983.
- 18- محمد متولي الشعراوي، تفسير الشعراوي، دار أخبار اليوم، 1991.

- المراجع العربية:

- 1- الأمير محمد بن عبد القادر، تحفة الزائر في أخبار الجزائر والأمير عبد القادر، بيروت، 1964.
- 2- إبراهيم عصمت مطاوع، التربية البيئية في الوطن العربي، ط 1، دار الفكر العربي ، القاهرة ، 1995



- 3- باسيليو بابون م ، **العمارة في الأندلس (عمارة المدن و الحصون)** ، تر:علي إبراهيم منوفي، ج2، المجلس الأعلى للثقافة، الجيزة القاهرة، 2005.
- 4- جورج مارسلي، **من المدن الشهيرة تلمسان** ، ترجمة : دحماني سعيد، دار النشر التل، الجزائر، 1994.
- 5- حسن أبو سمور وعلي غانم، **المدخل إلى علم الجغرافية الطبيعية** ، ط1، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، 1998.
- 6- دونالد ر هيل، **العلوم و الهندسة في الحضارة الإسلامية** ، تر:أحمد فؤاد باشا، عالم المعرفة، الكويت، 2004.
- 7- رشيد بورويبة، **الحياة الفنية في عهد الزيانيين والمرينيين** ، ضمن كتاب الجزائر في التاريخ، المؤسسة الوطنية للكتاب، الجزائر، 1984.
- 8- رشيد بورويبة وآخرون ، **الجزائر في التاريخ** ، ج3، المؤسسة الوطنية للكتاب ، الجزائر، 1984 .
- 9- رشدي راشد و ريجيس مورلون ، **موسوعة تاريخ العلوم العربية** ، ط2، مركز دراسات الوحدة العربية، بيروت 2005.
- 10- سيدي محمد نقادي، **تلمسان الذاكرة، منشورات تالة، الجزائر، 2007.**
- 11- سامي محمد نوار، **المنشآت المائية بمصر منذ الفتح الإسلامي وحتى نهاية العصر المملوكي-دراسة أثرية معمارية** ، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، الإسكندرية.
- 12- سيد حسين نصر، **العلوم في الإسلام**، دار الجنوب، تونس، 1978.
- 13- سالم عبد العزيز، **المغرب الكبير العصر الإسلامي**، ج2، دار النهضة العربية، بيروت، 1981.
- 14- شارل بوميرل، **الصخور الرسوبية، الهيئة العامة المصرية للكتاب، 1992 .**

- 15- عادل محمد رفعت و زينب محمد عبد الله ، المعادن و الصخور ، ط1، دار القلم، الكويت،1983.
- 16- عاصم محمد رزق، علم الآثار بين النظرية و التطبيق، مكتبة مدبولي،1996.- عبد الستار عثمان ، الإعلان بأحكام البنيان لابن الرامي دراسة أثرية معمارية، دار المعرفة الجامعية، مصر، 1988 .
- 17- عبد العزيز طريح شرف، الجغرافيا الطبيعية أشكال سطح الأرض ، مؤسسة الثقافة الجامعية، الإسكندرية.
- 18- عبد المعز شاهين، ترميم وصيانة المباني الأثرية والتاريخية ، مطابع المجلس الأعلى للآثار، مصر، 1994.
- 19- عبد المعز شاهين، طرق صيانة وترميم الآثار والمقتنيات الفنية، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، 1985.
- 20- عبد العزيز لعرج ، مدينة المنصورة المرينية بتلمسان ، ط1، مكتبة زهراء الشرق، القاهرة،2006.
- 21- عبد العزيز فيلاي ، تلمسان في العهد الزياني ، ج1، موفم للنشر، الجزائر،2007.
- 22- لخضر العبدلي، التاريخ السياسي لمملكة تلمسان في العهد الزياني ، ديوان المطبوعات الجامعية، وهران الجزائر 2008 .
- 23- محمد بن عمرو الطمار ، تلمسان عبر العصور ، المؤسسة الوطنية للكتاب، الجزائر 1984 .
- 24- محمد بن رمضان شاوش ، باقة السوسان في التعريف بحاضرة تلمسان دولة بني زيان، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 1995.
- 25- مختار حساني، موسوعة تاريخ و ثقافة المدن الجزائرية ، ج4، دار الحكمة، الجزائر 2007.
- 26- محمود السيد، تاريخ دولتي المرابطين و الموحيدين ، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية 2007.

- 27- محمود إمام ومحمد مهدي، **خواص المواد واختباراتها** ، ج 2، ط1، دار الكتب، المنصورة مصر، 2007
- 28- محمد فتح الله ، **المعادن والصخور والحفريات** ، الهيئة العامة المصرية للكتاب، 1992.
- 29- محمد عبد الهادي، **دراسات علمية في ترميم وصيانة الآثار غير العضوية** ، مطبعة زهراء الشرق، القاهرة، 1997.
- 30- محمد عبد الهادي، **مبادئ ترميم الآثار غير العضوية** ، مكتبة نهضة الشرق، القاهرة، 1996.
- 31- مصطفى أعشى، **نماذج من الفن المعماري الموحد بالمغرب** ، الوزارة المكلفة بالشؤون الثقافية، المملكة المغربية.
- 32- منى فؤاد، **ترميم الصور الجدارية**، مكتبة زهراء الشرق، القاهرة.
- 33- ماري بارديكو، **الحفظ في علم الآثار\_ الطرق والأساليب العلمية لحفظ وترميم المقتنيات الأثرية**، تر. محمد أحمد الشاعر، القاهرة، 2002.
- 34- نادية زايد، **تلمسان عاصمة التراث والتاريخ** ، منشورات CDSP الجزائر، 2011.
- 35- نور الدين عبد القادر، **صفحات من تاريخ مدينة الجزائر** ، ط2، مطبعة البعث، قسنطينة، 1965.
- 36- هزار عمران وجورج دبورة، **المباني الأثرية ترميمها و صيانتها و الحفاظ عليها**، منشورات وزارة الثقافة والآثار والمتاحف ، سوريا، 1997.
- 37- يحيى أبو المعاطي محمد عباسي، **الملكيات الزراعية وآثارها في المغرب والأندلس**، قسم التاريخ الإسلامي و الحضارة الإسلامية جامعة القاهرة، 1421هـ/2000م.
- 38- يحيى بوعزيز، **تلمسان**، المؤسسة الوطنية للفنون، الجزائر، 1985.

- الدوريات العربية:

- 1- إسماعيل بن نعمان، البناء بالتراب في بلاد المغرب الإسلامي: تقنية "الطابية" نموذجاً، دورية كان التاريخية، العدد10، ديسمبر2010.
- 2- ديوان حماية وادي ميزاب وترقيته، البناء بالحجارة "تحضير الملاط وتقنيات البناء"، وزارة الثقافة، الجزائر، 2012.
- 3- شوقي شعث، المعالم التاريخية في الوطن العربي: وسائل حمايتها وصيانتها وترميمها، مجلة التراث العربي، العدد:104، إتحاد الكتاب العرب، دمشق، 2006.
- 4- محمد بن عميرة، الآبار وطرق استغلالها ببلاد المغرب في العصر الوسيط ، مجلة آثار، العدد08، الجزائر2009.
- 5- مسطاري بوكثير، المنشآت المائية في إفريقية خلال العصر الوسيط:دراسة حول استعمال المفاهيم ودلالاتها ، دورية كان التاريخية، العدد 22، ديسمبر2013.

- المعاجم والموسوعات:

- 1- أحمد شفيق الخطيب وآخرون، الموسوعة العلمية الميسرة، مكتبة لبنان.
- 2- الفيروزابادي، القاموس المحيط ، تحقيق:مكتب تحقيق التراث في مؤسسة الرسالة، ط3، مؤسسة الرسالة،لبنان، 2009.
- 3- عاصم محمد رزق، معجم مصطلحات العمارة و الفنون الإسلامية ، ط1، مكتبة مدبولي.

-المذكرات الجامعية:

- 1- حسن رحوي ، العلاقة بين النسيج العمراني و الفضاء الاجتماعي الثقافي تلمسان في المدينة العربية الإسلامية تلمسان نموذجاً ، رسالة ماجستير ، معهد الثقافة الشعبية ، تلمسان 2001
- 2- سيدي محمد النقادي، التصميم العمراني لمدينة تلمسان و دلالاته الاجتماعية ، رسالة ماجستير، معهد الثقافة الشعبية، تلمسان 1991 .

- 3- عبد الرحيم حنون عطية، **صيانة وترميم الأبنية الأثرية والتراثية** ، مذكرة ماجستير في الآثار "العلوم التطبيقية"، جامعة اليرموك، بغداد، 1998.
- 4- عمر الأمين، **مواد البناء وتقنياته بالمغرب الأوسط خلال القرنين (4-6 هـ 10-12م)**، رسالة لنيل شهادة الماجستير في الآثار الإسلامية، معهد الآثار، الجزائر، 2000-2001.
- 5- فداء محمد أحمد قعقور ، **الأسبلة المائية في العمارة الإسلامية حالة دراسية مدينة نابلس** ، رسالة ماجستير في الهندسة المعمارية بكلية الدراسات العليا في جامعة النجاح الوطنية، نابلس فلسطين، 2010.
- 6- محمد بن عميرة، **الموارد المائية و طرق استغلالها ببلاد المغرب من الفتح الإسلامي إلى سقوط دولة الموحدين** ، أطروحة دكتوراه دولة في تاريخ المغرب الإسلامي، قسم التاريخ جامعة الجزائر، 2005.
- 7- محمد صدوق محمد حسن الملكاوي، **الطواحين المائية في وادي كفرنجة في العصر المملوكي المتأخر ومستهل العصر العثماني(دراسة تقنية)** ، رسالة لنيل درجة الماجستير تخصص آثار إسلامية، معهد الآثار والانثروبولوجيا، جامعة اليرموك، 1994.

- **الملتقيات الدولية والوطنية:**

- 1- عبيد بوداود ، **قراءة في علاقة تلمسان الزيانية بالدولتين المرينية والحفصية** ، الملتقى الدولي "الاسلام في بلاد المغرب و دور تلمسان في نشره"، 21-23 مارس 2011، تلمسان 2011.
- 2- عبد السلام بارودي، **جولة في تاريخ تلمسان العريق** ، مجلة الجوهرة "تلمسان عاصمة الثقافة الإسلامية-وزارة الثقافة، العدد 01 مارس 2011.
- 3- علي الثابتي، **بعض المنشآت المائية بجبل دمر: تقنيات الإنشاء ومشاكل الاستغلال**، أعمال الندوة الدولية الثالثة "الماء و التعمير ببلاد المغرب في العهدين القديم و الوسيط، جامعة تونس، تونس 2009.

4- لخضر العبدلي، مساهمة المهاجرين الأندلسيين في الازدهار الثقافي بتلمسان خلال عهد بني زيان ، الملتقى الدولي "الإسلام في بلاد المغرب و دور تلمسان في نشره"، 21-23 مارس 2011، تلمسان 2011.

5- محمد بوركبة ، "مساهمة علماء تلمسان في نشر العلم في عهد الدولة الزيانية"، الملتقى الدولي "الإسلام في بلاد المغرب و دور تلمسان في نشره"، 21-23 مارس 2011، تلمسان، 2011.

6- محمد بن عميرة، الأتھار ببلاد المغرب وطرق استغلال مياهاها في العصر الوسيط، أعمال الندوة الدولية الثالثة الماء والتعمير ببلاد المغرب في العھدين القديم و الوسيط، تونس، 2009.

#### - المواثيق والاتفاقيات:

1- المؤتمر الدولي الأول لمعماري وتقنيي الشواخص التاريخية، ميثاق أثينا لترميم الشواخص التاريخية، أثينا 1931.

2- المؤتمر الدولي الأول لمعماري وتقنيي الشواخص التاريخية، الميثاق الدولي للحفاظ وترميم الشواخص والمواقع (ميثاق فينيسيا - البندقية - 1964)، البندقية 1964.

3- المؤتمر العام لمنظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة، اتفاقية حماية التراث العالمي الثقافي والطبيعي، الدورة السابعة عشر، باريس، 1972.

4- ميثاق الحفاظ على القرى والمناطق الحضرية التاريخية (ميثاق واشنطن واشنطن 1987)، واشنطن 1987.

5- ميثاق الإيكوموس ، زيمبابوي 2003.

6- مبادئ لاهور لصيانة الآثار الإسلامية، باكستان 1980.

**-المراجع الأجنبية:**

- 1- A, Benachenhou, **la dynastie almoravide et son art**, SNED, Alger 1974- ATALAH Dhina, **le royaume Abd elwadid à ( d'abou Hamou moussa 1er et d'abou Tachfine 1er** ,Alger 1985
- 2- Arezki Boukhanouf, **Caractérisation des mortiers archéologiques. Le cas des sites historiques de Djemila et la Citadelle d'Alger**, Université M'hamed Boughrara de Boumerdes algerie, 2006 ,p :26.
- 3- L'Abbé J.J.L.Barges, **Tlemcen ancienne capitale du royaume de ce nom, librairie de l'institut et de la bibliothèque impérial**, paris 1859
- 4- Louis Abadie, **Tlemcen au passé retrouve**, Edition Jacques Gandini Nice, France 1994
- 5- Lecocq A, **histoire de Tlemcen ville française**, T1,éd. internationale. S.A, Tanger,1940,
- 6- MOHAMMED Yazid H, **Patrimoine en pisé**, Magister en Génie Civil, Université Abou Bakr BelKaid, Tlemcen 2005/
- 7- Stéphane Gsell, **Enquête Administrative sur les Travaux Hydrauliques Anciens en Algérie**, Imprimerie nationale, Paris, 1902,p5-6.
- 8- 2006Omar Lachachi, **le Prestigieux de Tlemcen ancienne capitale du célèbre berbère ya'ghmracen fondateur de la nation**, édition ibn khaldoun tlemcen2002.
- 9- P.DOAT . Et autre, **construire en terre**, grondement graphique gamme, France, 1979.

**-الدوريات الأجنبية:**

- 1- BENSLIMANE M. HAMIMED A. SEDDINI A, **Contribution De L'Hydraulique Médiévale Dans La Dynamique Urbaine Du Maghreb « Cas De La Médina De Tlemcen En Algérie »**, Larhiss Journal, N°13.
- 2- Services historique de la Défence (France), **Conférence sur le projet de distribution des eaux de la ville de Tlemcen 27 juillet 1864**, (1H766 Tlemcen n°46).

**3- Services historique de la Défence (France), Tracés de la nouvelle enceinte définie par le Génie et tracé de l'enceinte médiévale en 1848. Les nombreux bassins sont signalés.(SHD 1VH1810 dossier 3 feuille 3)**

**4- Services historique de la Défence (France), Tracés de la nouvelle enceinte définie par le Génie et tracé de l'enceinte médiévale en 1848,(1H766 Tlemcen n°46).**

**5- plan de protection et de mise en valeur du site archéologique de Mansourah,1ère phase : diagnostic et mesures d'urgence, direction de la culture, Tlemcen, 2009.**



الملاحق:

ملحق الخرائط

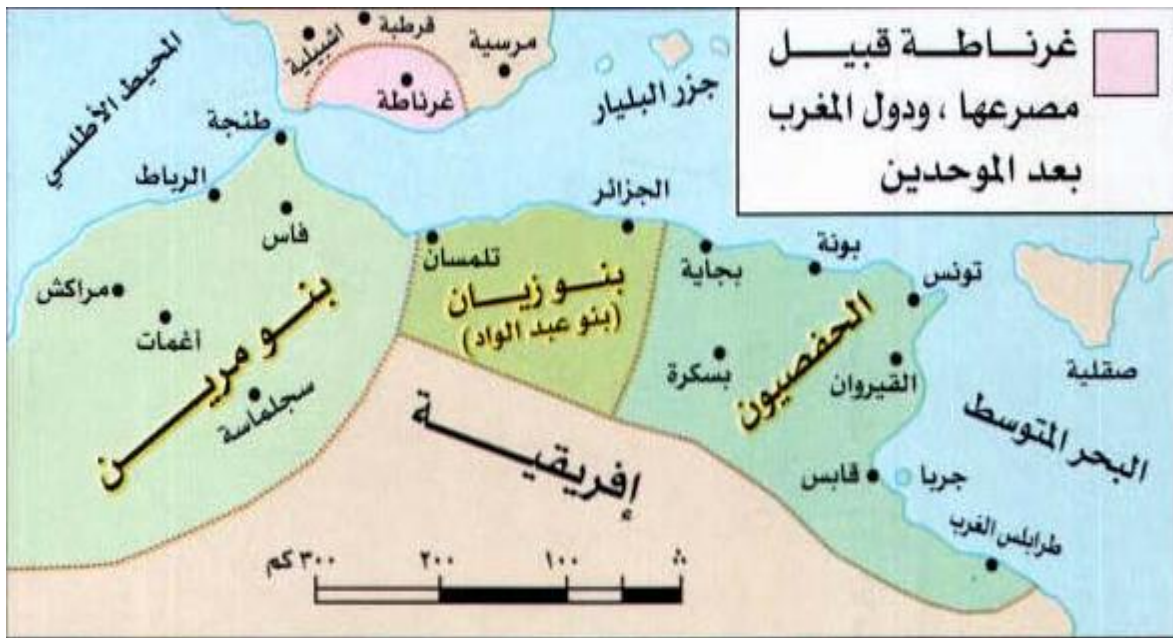


الخريطة رقم (01) : دولة المرابطين<sup>(1)</sup>

(1) - شوقي أبو خليل، أطلس التاريخ العربي الإسلامي، ط5، دار الفكر، دمشق، 2002، ص78.



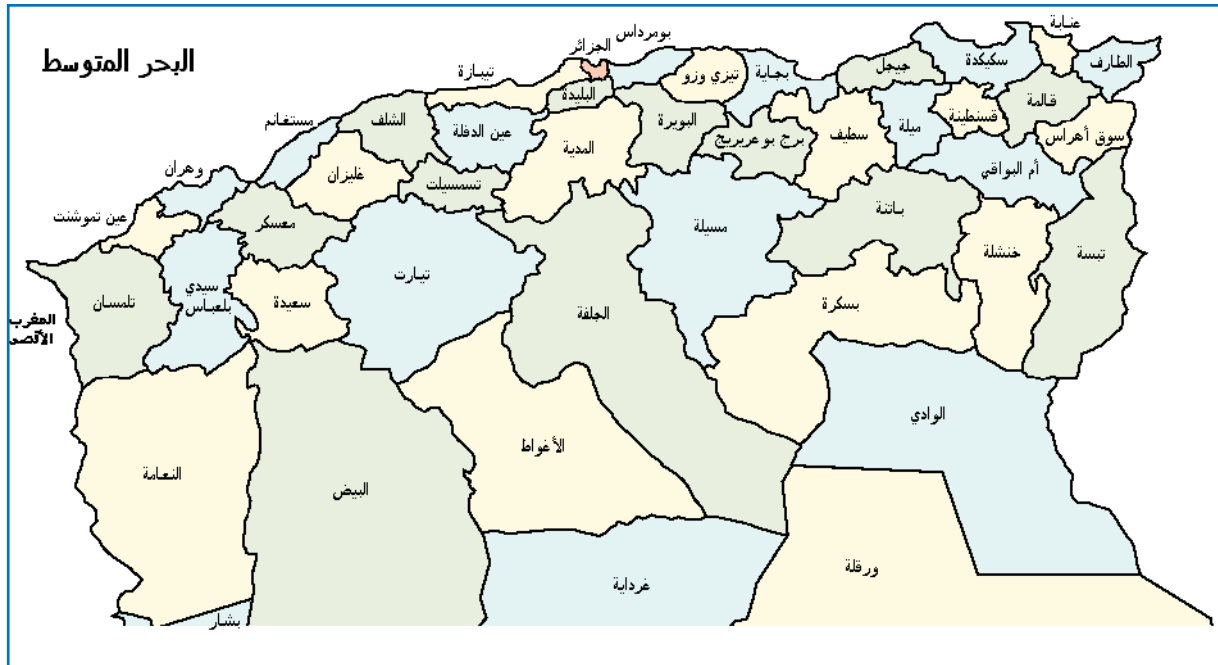
الخريطة رقم(02): الدولة الموحدية(1)



الخريطة رقم(03): الدويلات الثلاث بعد سقوط الموحدين(2)

(1) - شوقي أبو خليل، المرجع السابق، ص 79.

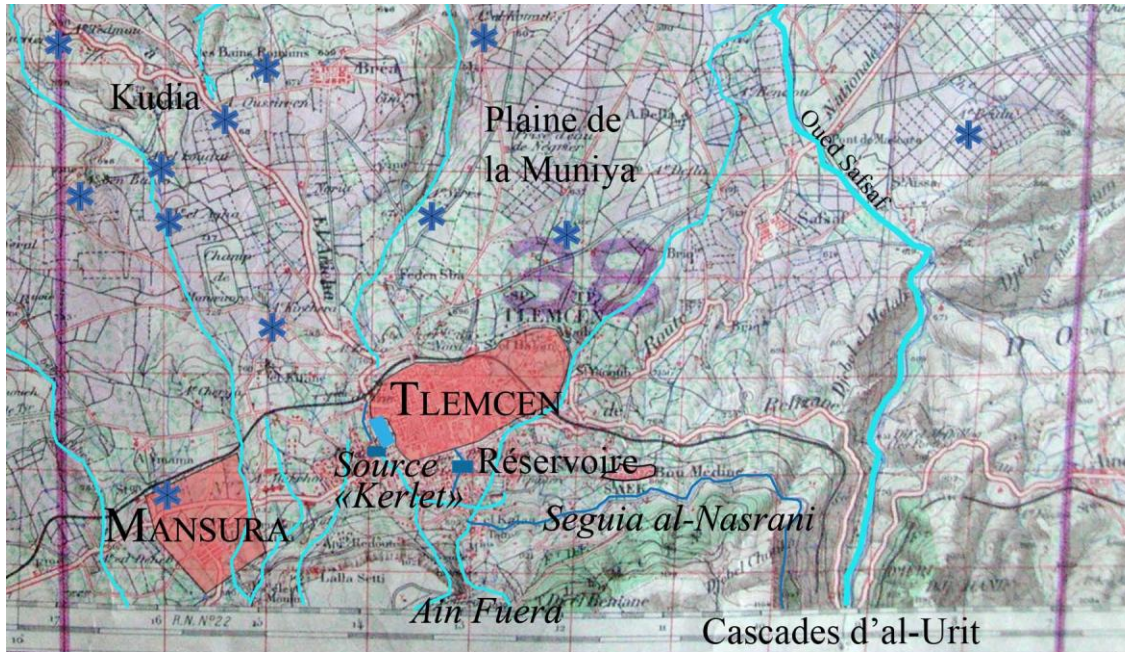
(2) - نفسه، ص 84.



الخريطة رقم(04): الموقع الجغرافي لولاية تلمسان



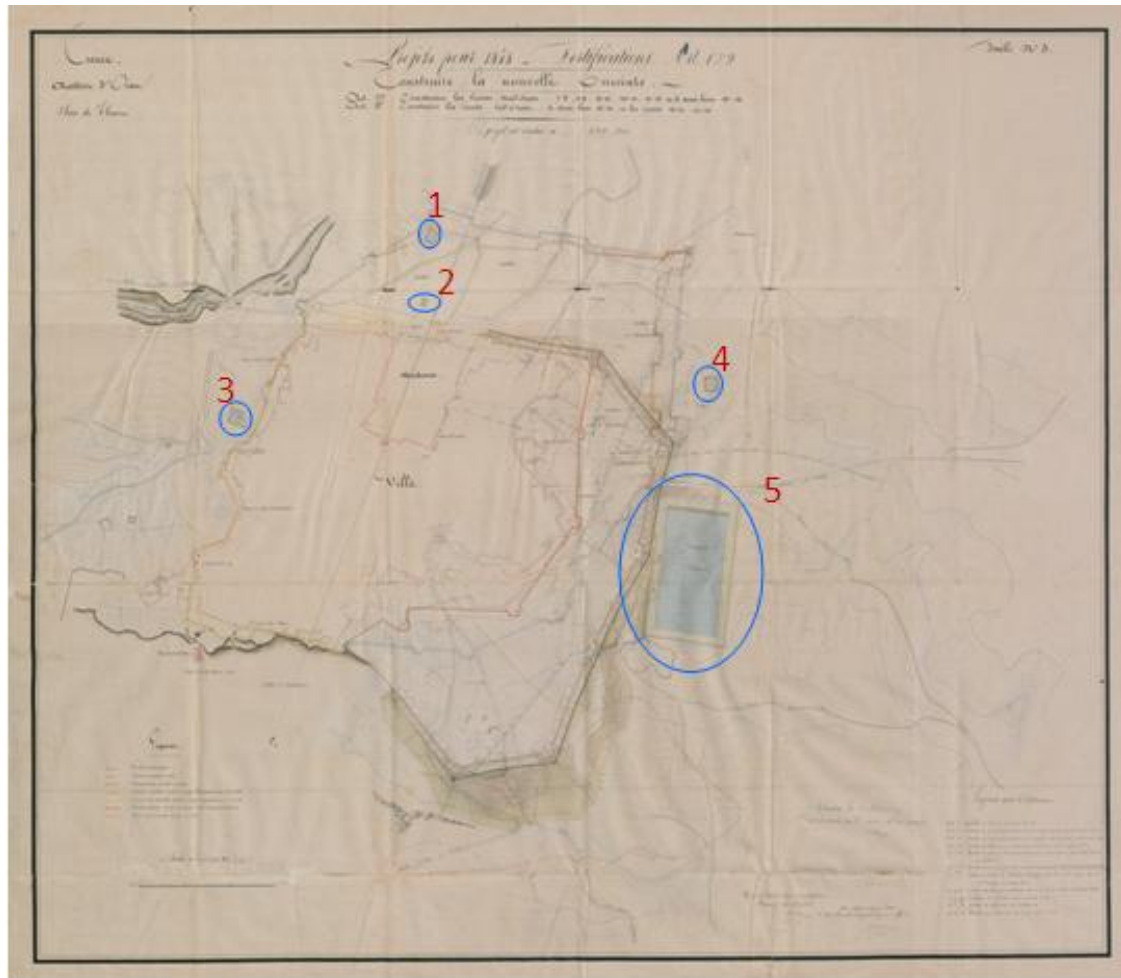
خريطة طبوغرافية لتلمسان (carte au 1/50 000e IGN)



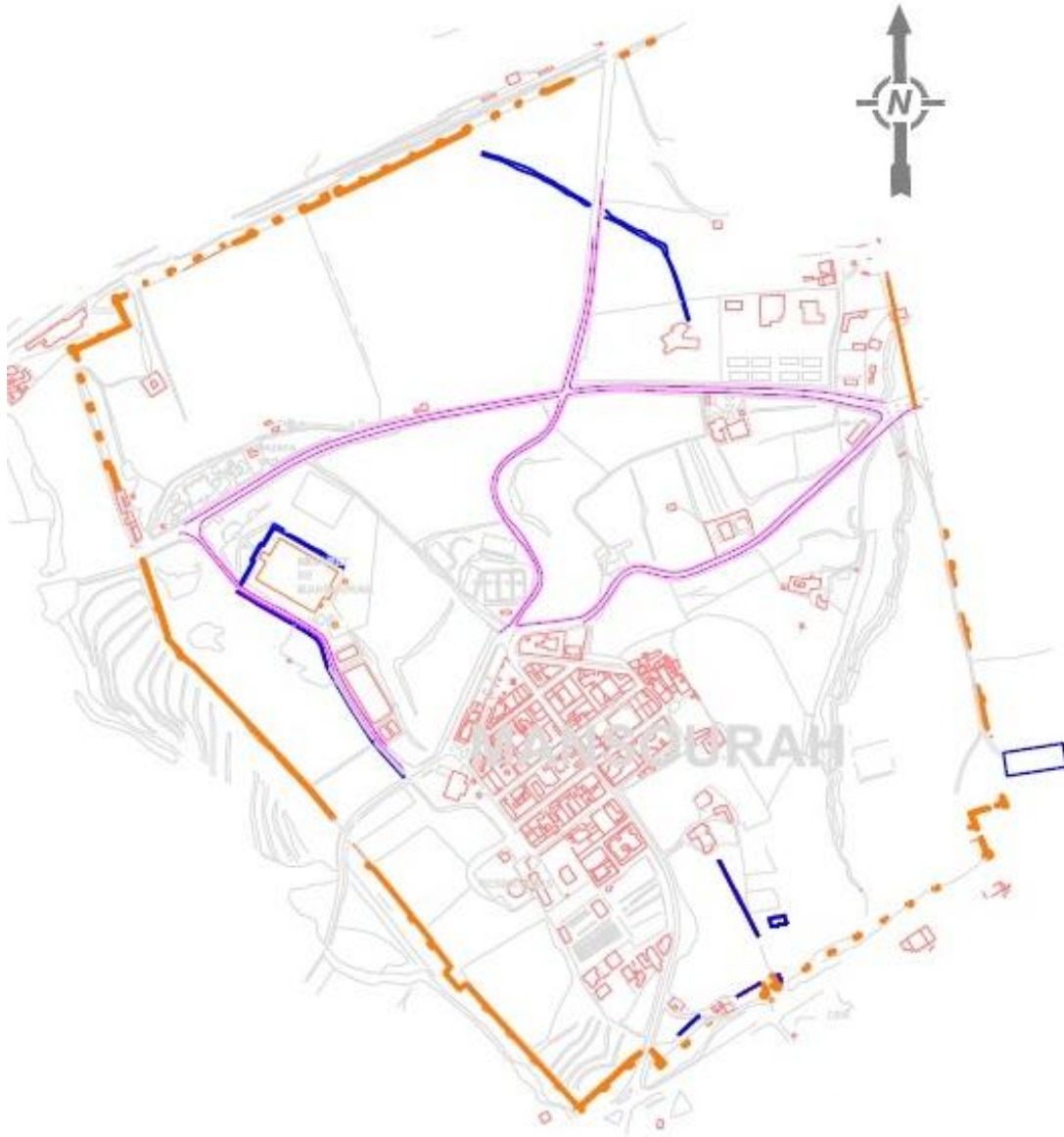
خريطة رقم 05 : مصادر مياه المدينة

(نفس الخريطة السابقة و مبين عليها مصادر المياه)

من إعداد الطالب



خريطة رقم 06 : خريطة سنة 1848م تبين صهاريج وخزانات تزويد المدينة بالمياه

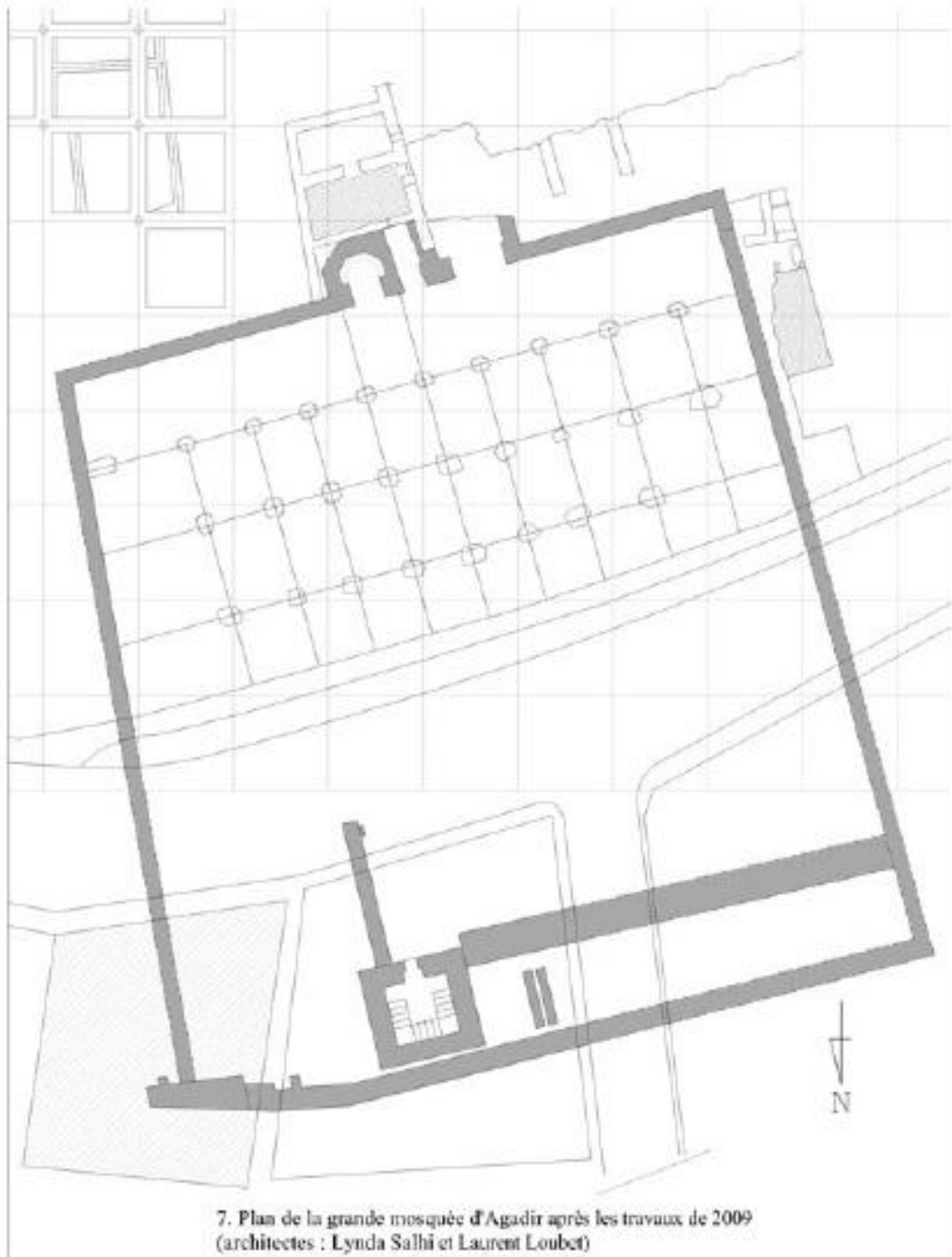


الخريطة 07: شبكة مياه المنصورة  
عن مخطط التهيئة العمرانية للمدينة وبتصرف الطالب

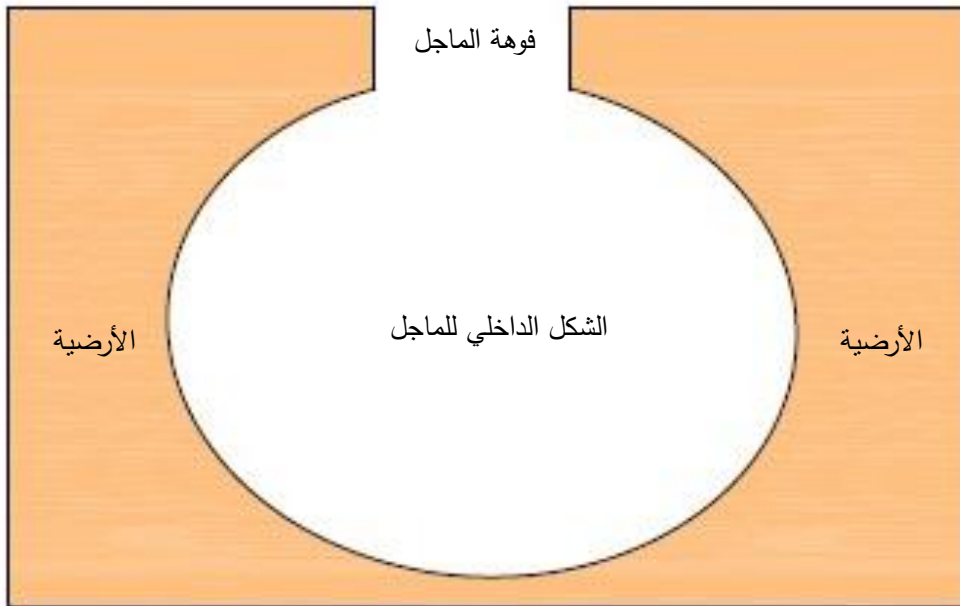
الملاحق:

ملحق المخططات



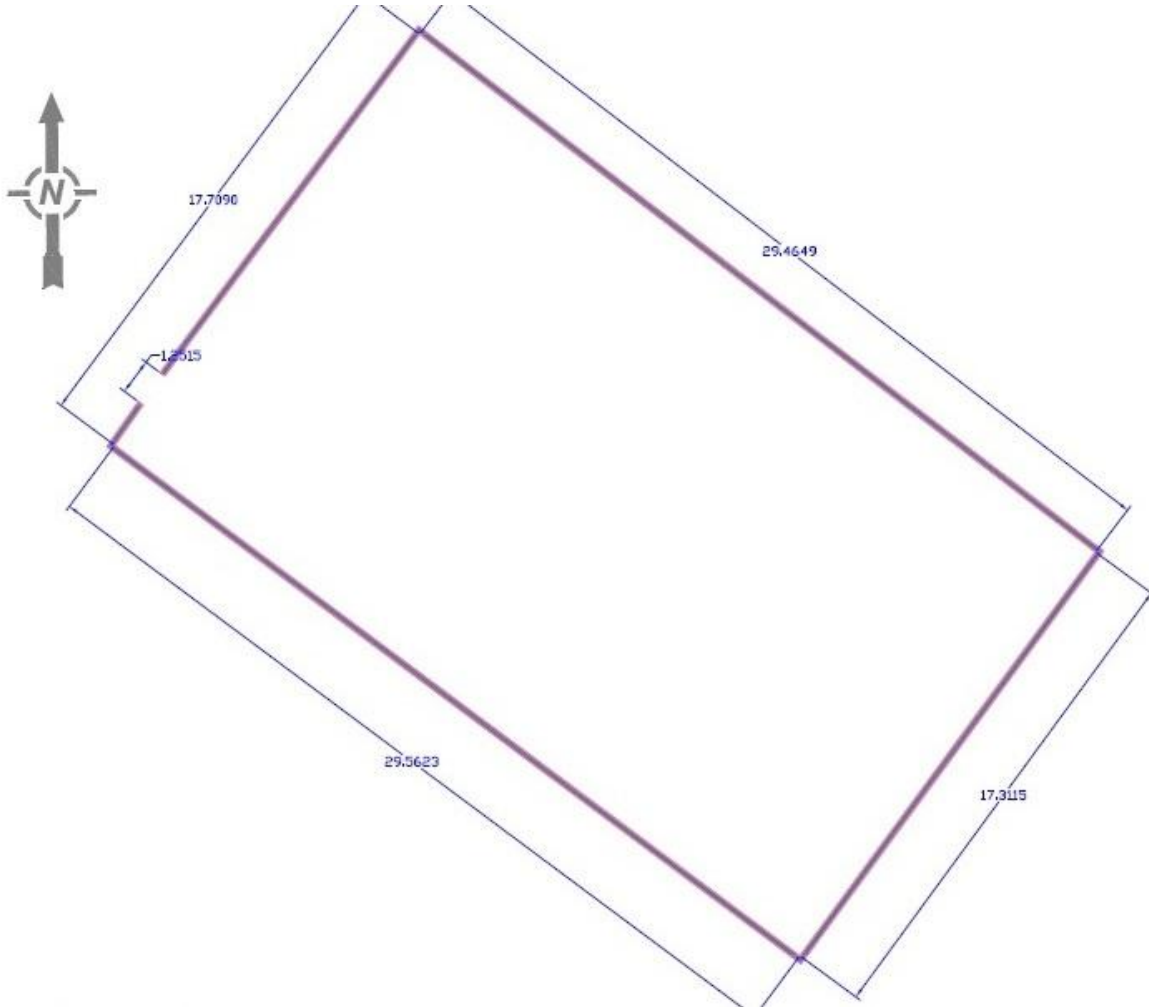


المخطط رقم(01): مخطط المسجد العتيق بأقادير

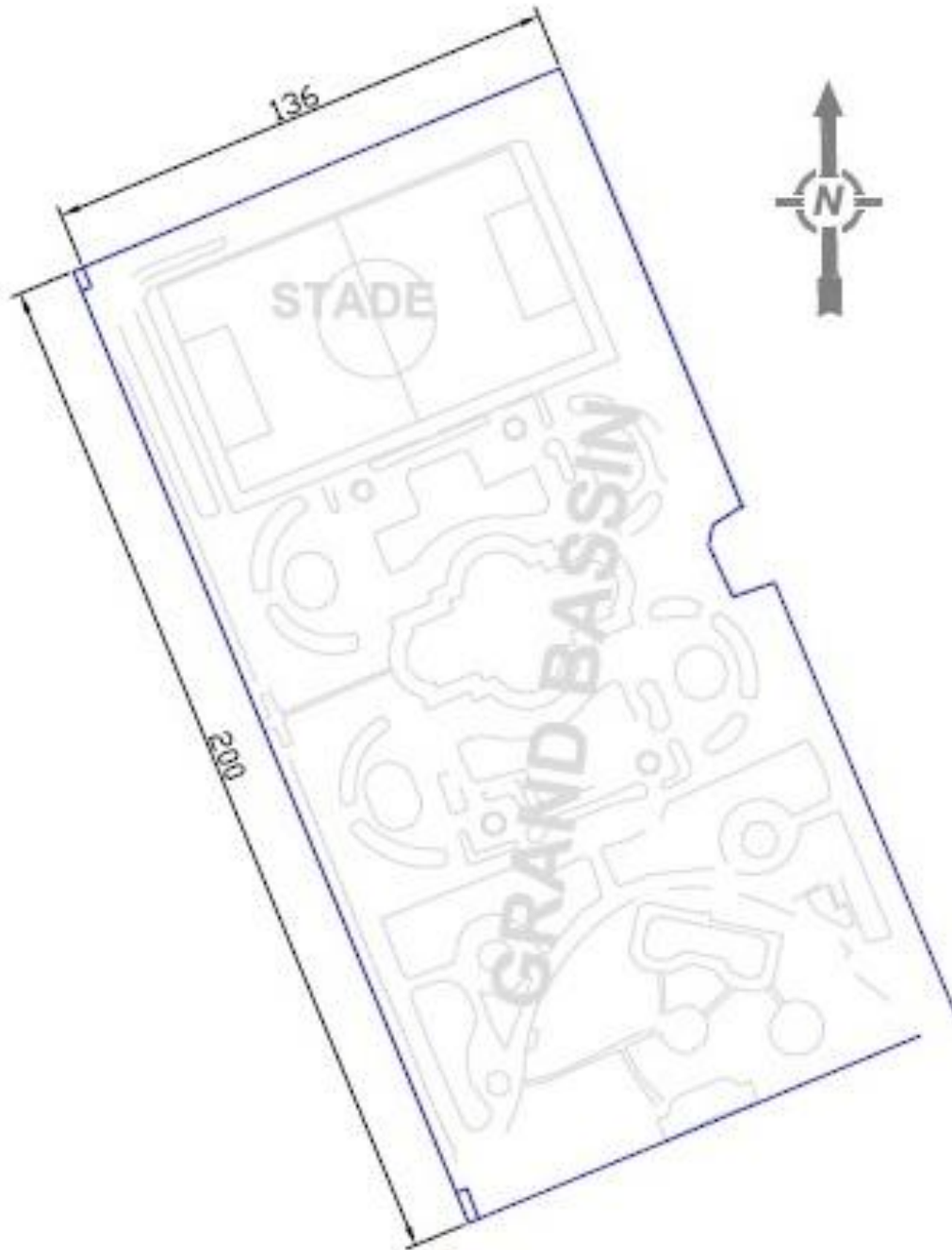


المخطط رقم (02): مخطط تقريبي للماجل

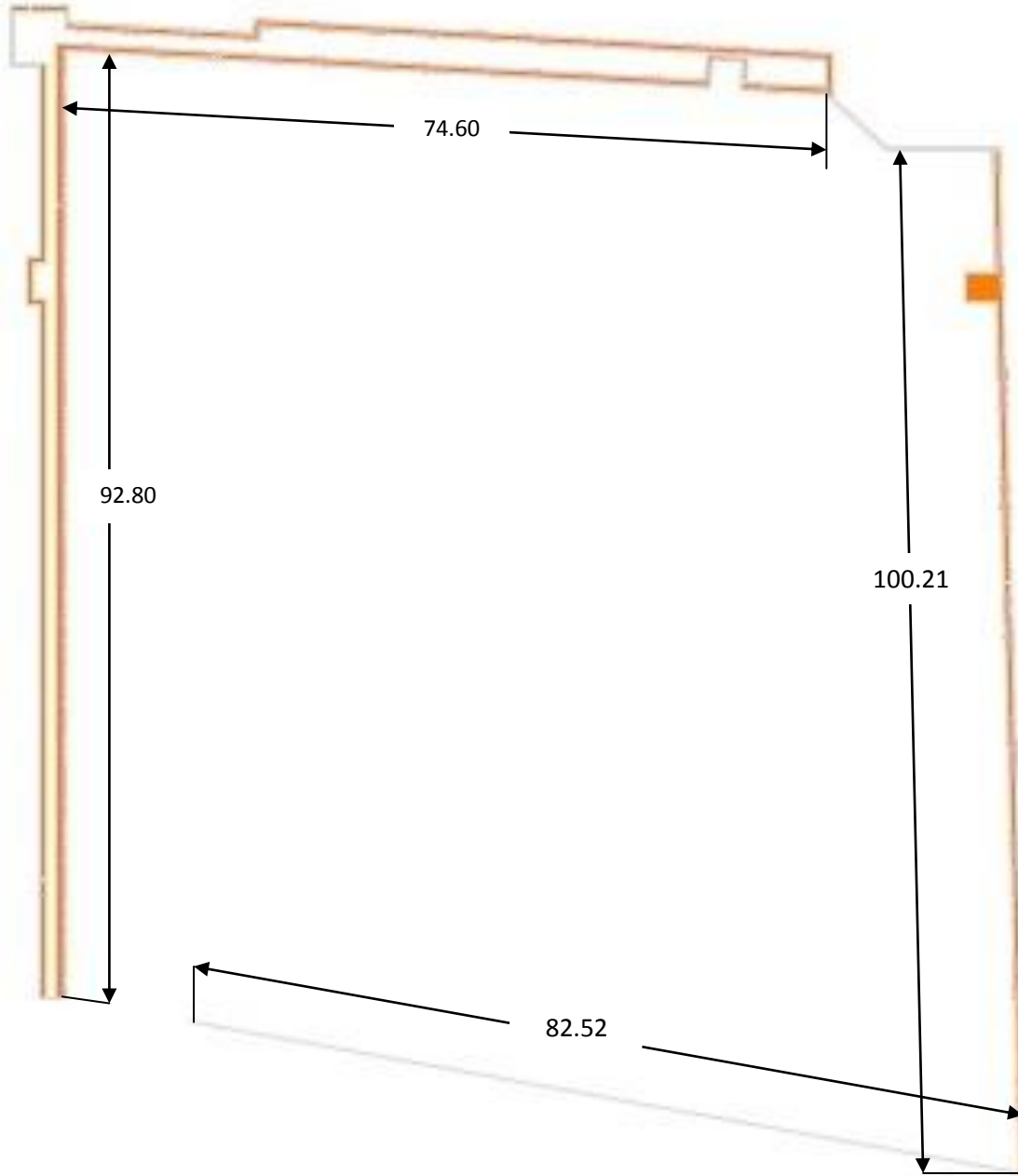
من إعداد الطالب



المخطط رقم (03): الخزان (الفسقية) الجنوبي لتاقرارت

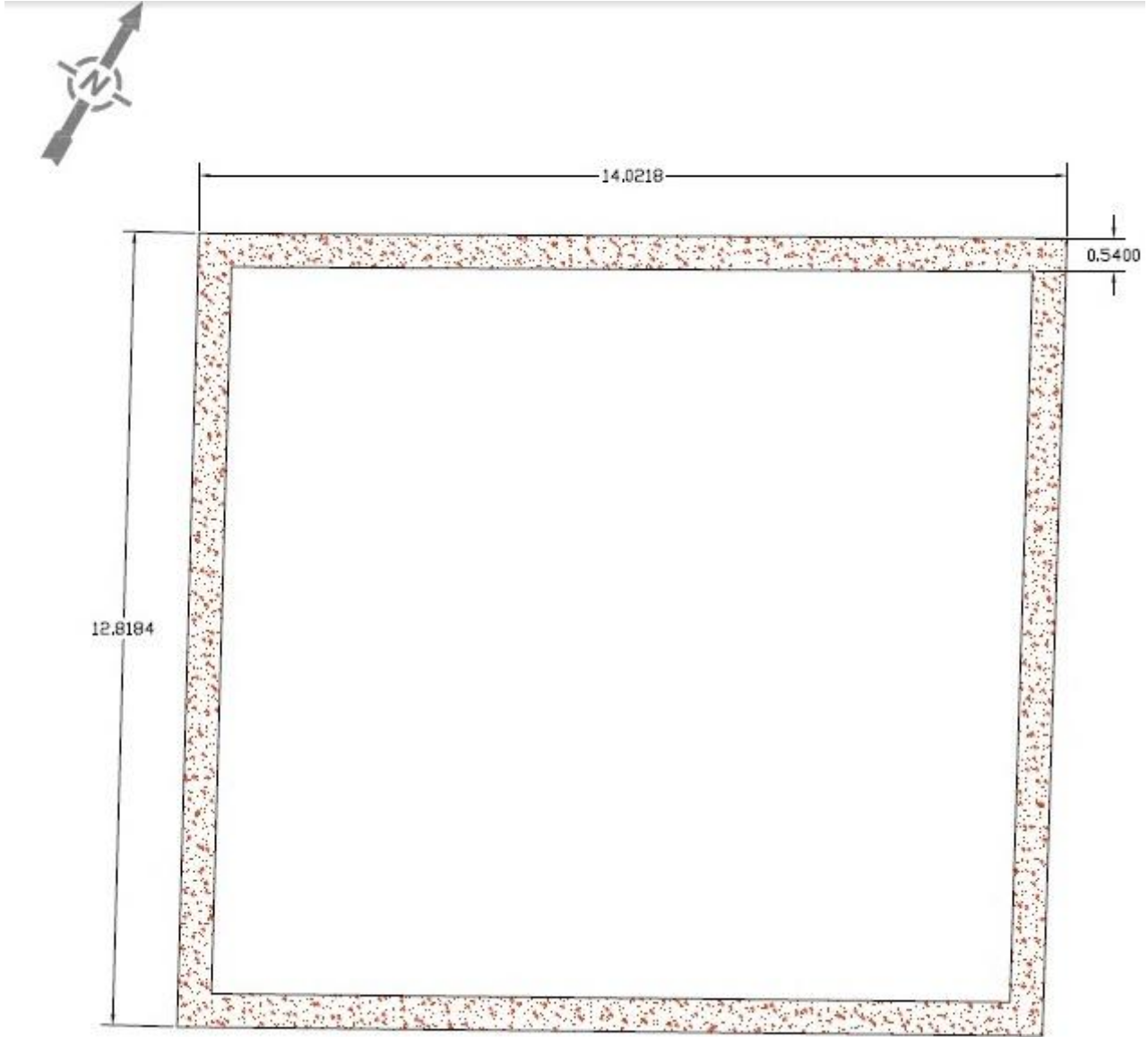


المخطط رقم (04): الصهريج الكبير  
عن مخطط التهيئة العمرانية لمدينة تلمسان



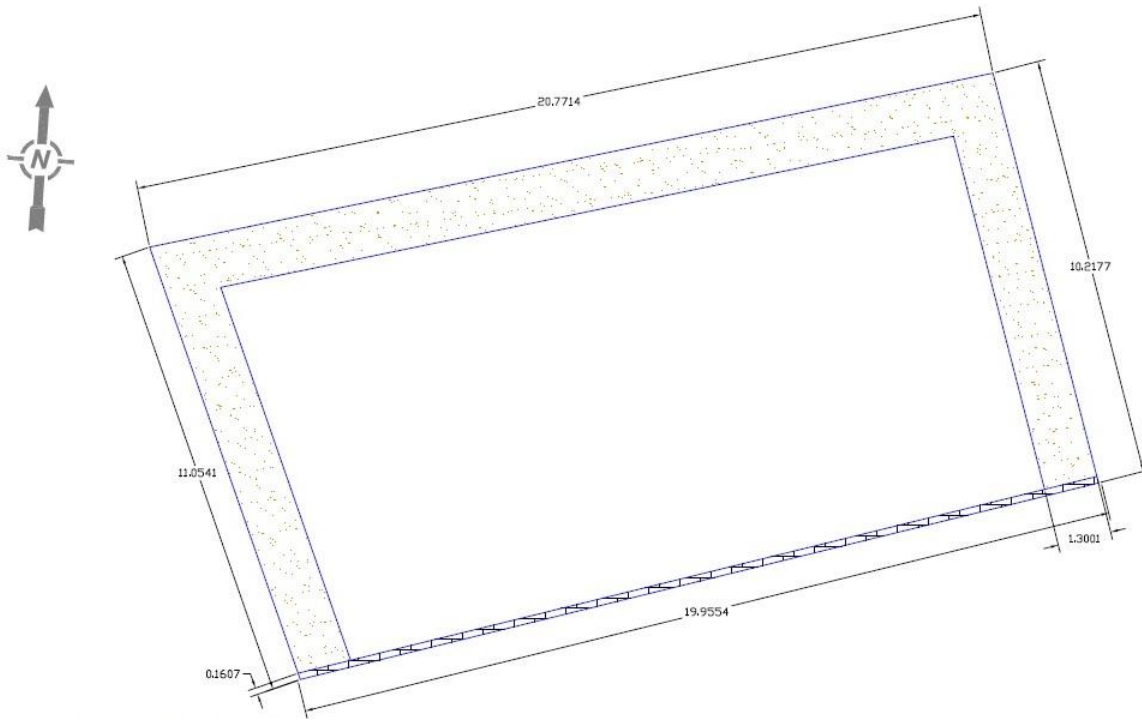
المخطط رقم (05): صهريج الكيفان

من إعداد الطالب



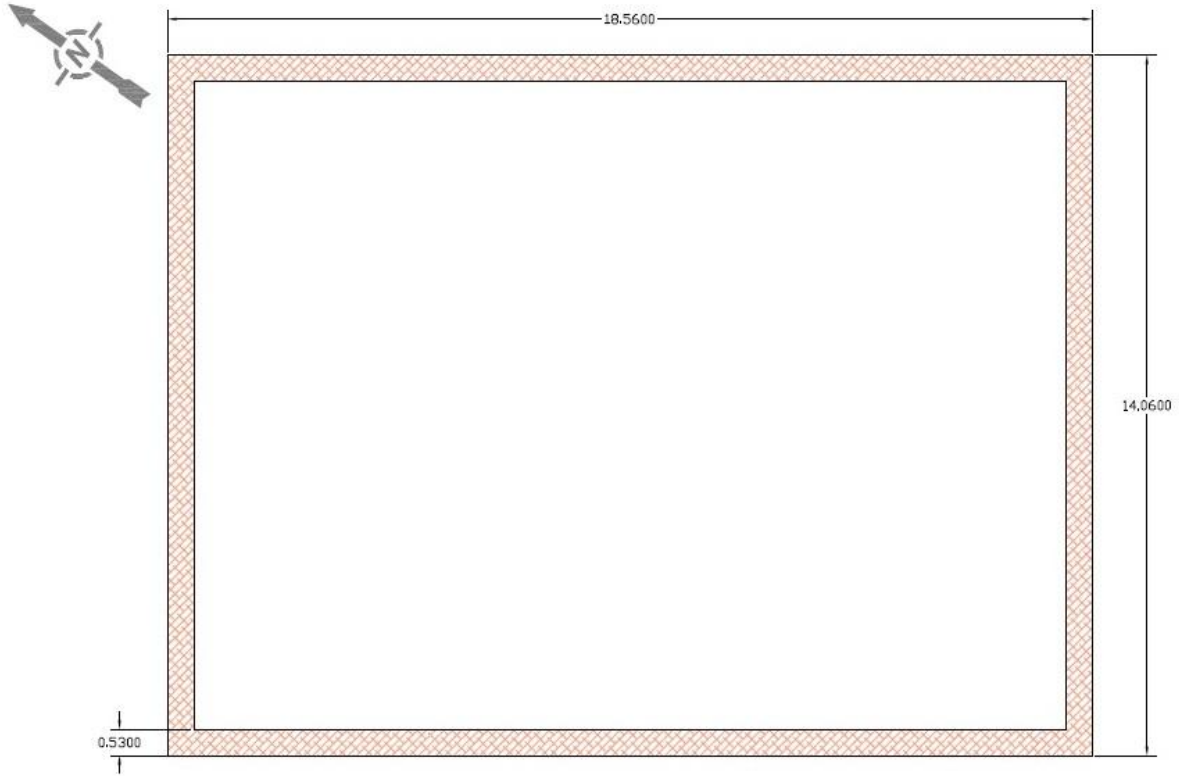
المخطط رقم (06): صهريج أقادير

من إعداد الطالب



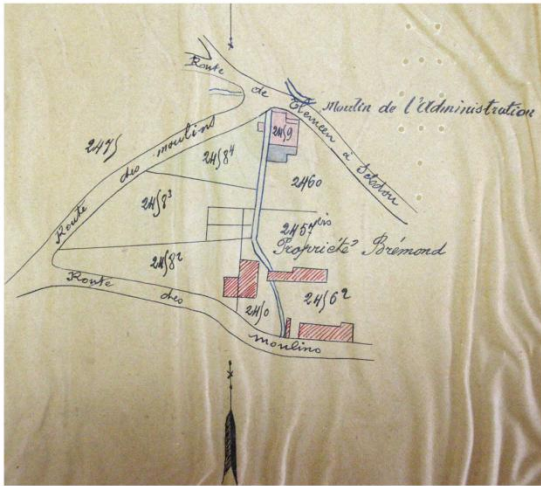
المخطط رقم (07): الصهريج الجنوبي للمنصورة

من إعداد الطالب

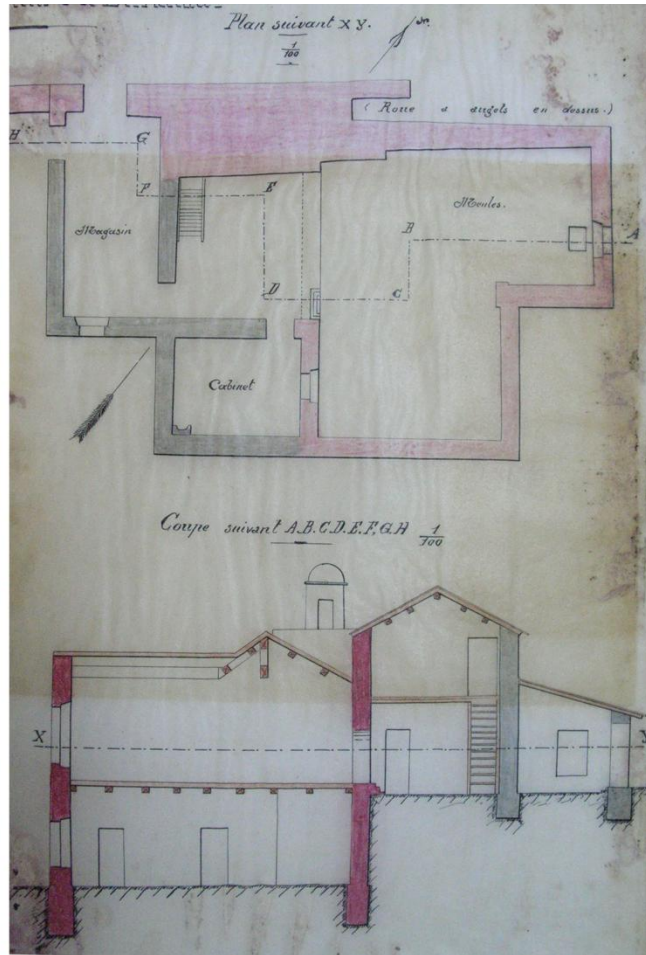


المخطط رقم (08): الصهريج الواقع خارج التحصينات الشرقية للمنصورة  
من إعداد الطالب

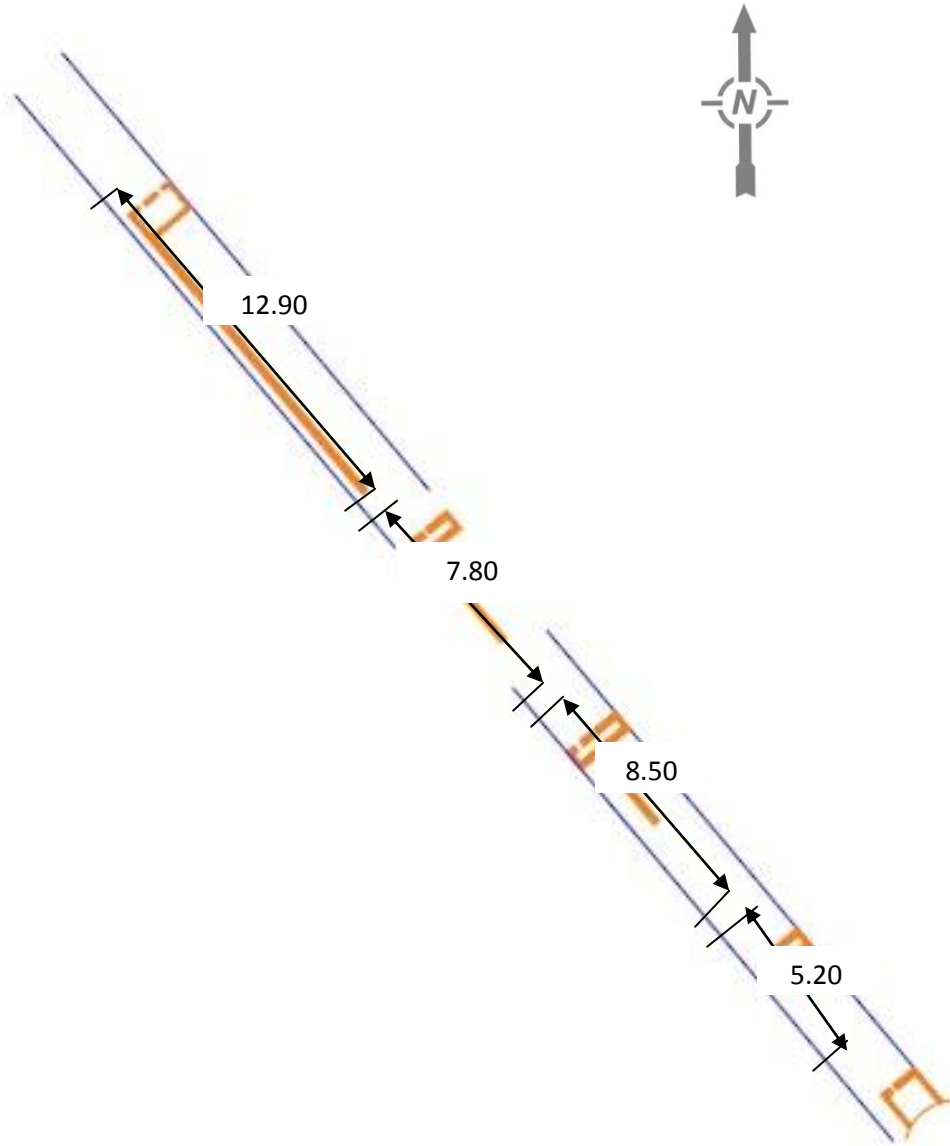




**Légende.**  
 Le plan ci-dessus en rose indique le moulin et son emplacement  
 tels qu'ils furent concédés à l'administration de la guerre en 1842.  
 La partie hachurée au gris appartient comme emplacement au d<sup>ni</sup> Ducros,  
 les constructions correspondantes hachurées au gris ont été édifiées par les  
 locataires successifs du moulin d'Al-Ratba.  
 Lot n° 2458 - Contenance 0<sup>m</sup> 3<sup>m</sup> 45<sup>c</sup>  
 Lot n° 2459 - Contenance 01<sup>m</sup> 80<sup>c</sup>

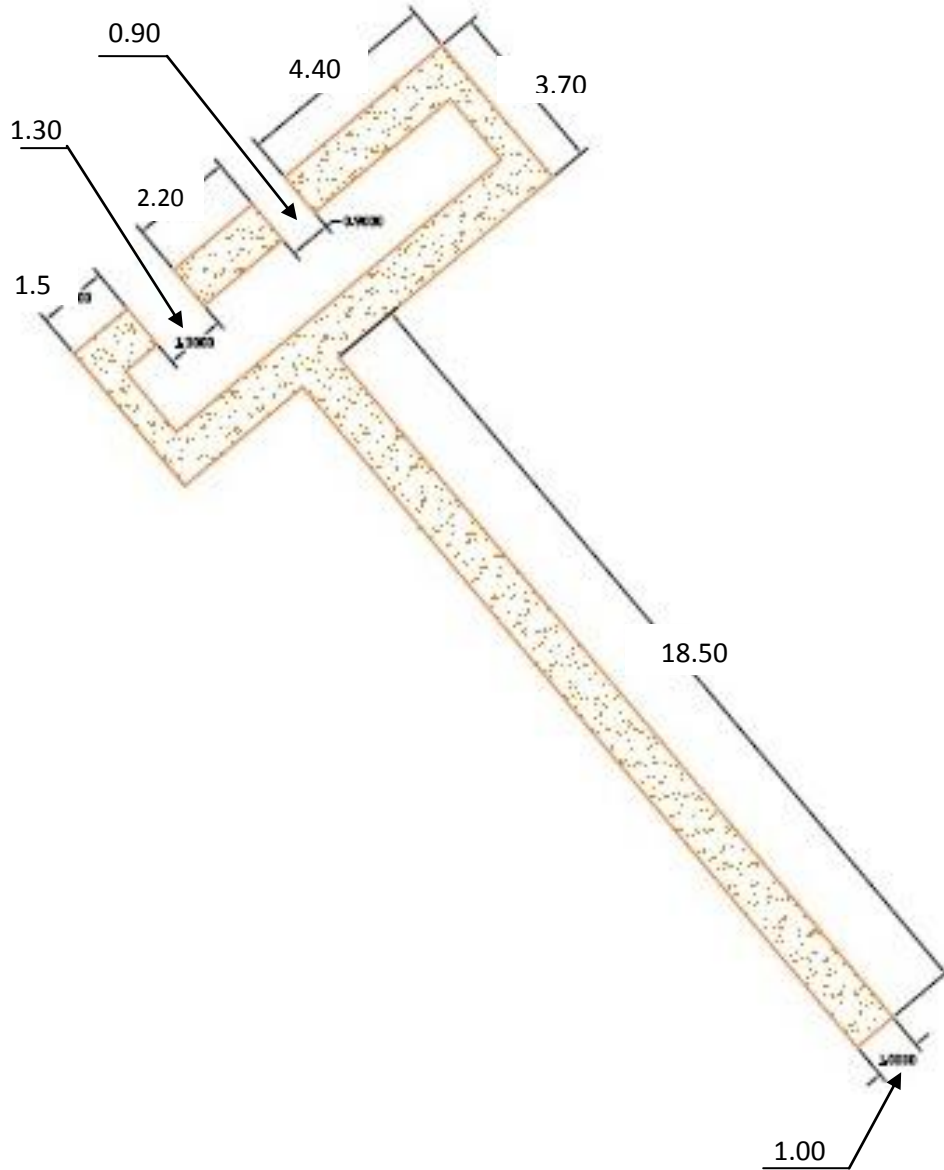


المخطط رقم (09): رسم تخطيطي مفصل لإحدى طاحونات القلعة  
 (Plan de la « tour des moulins » (SHD 1H766 – n° 142))

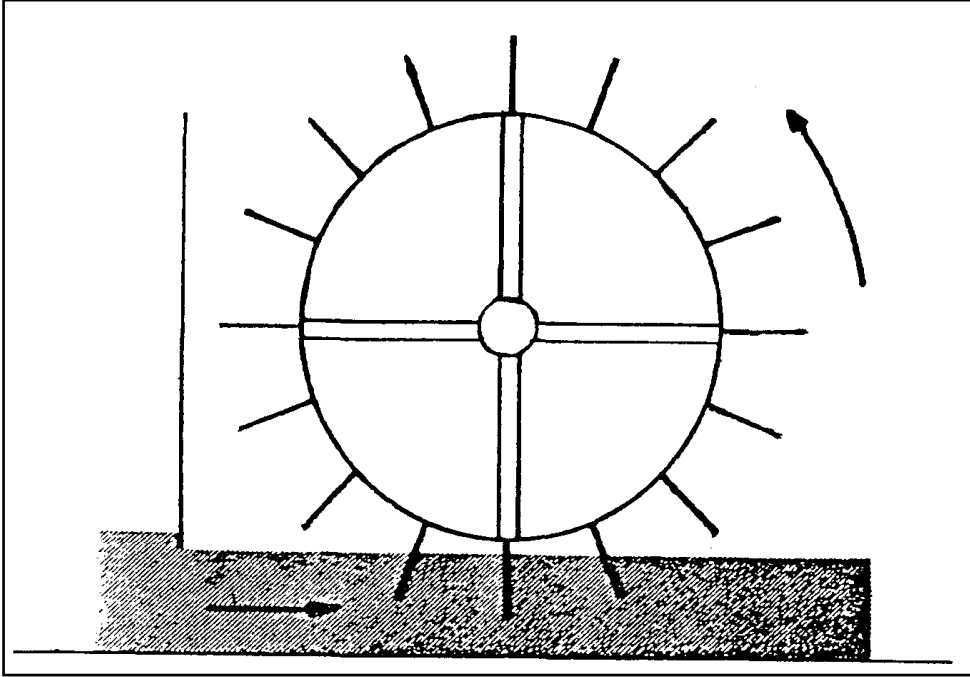


المخطط رقم (10): مخطط عام لأرحية رأس القلعة

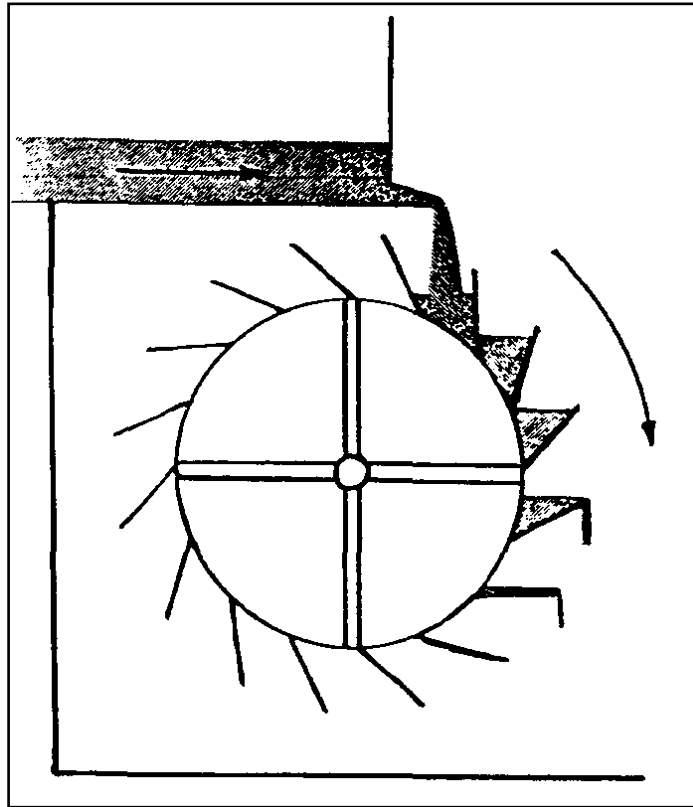
من إعداد الطالب



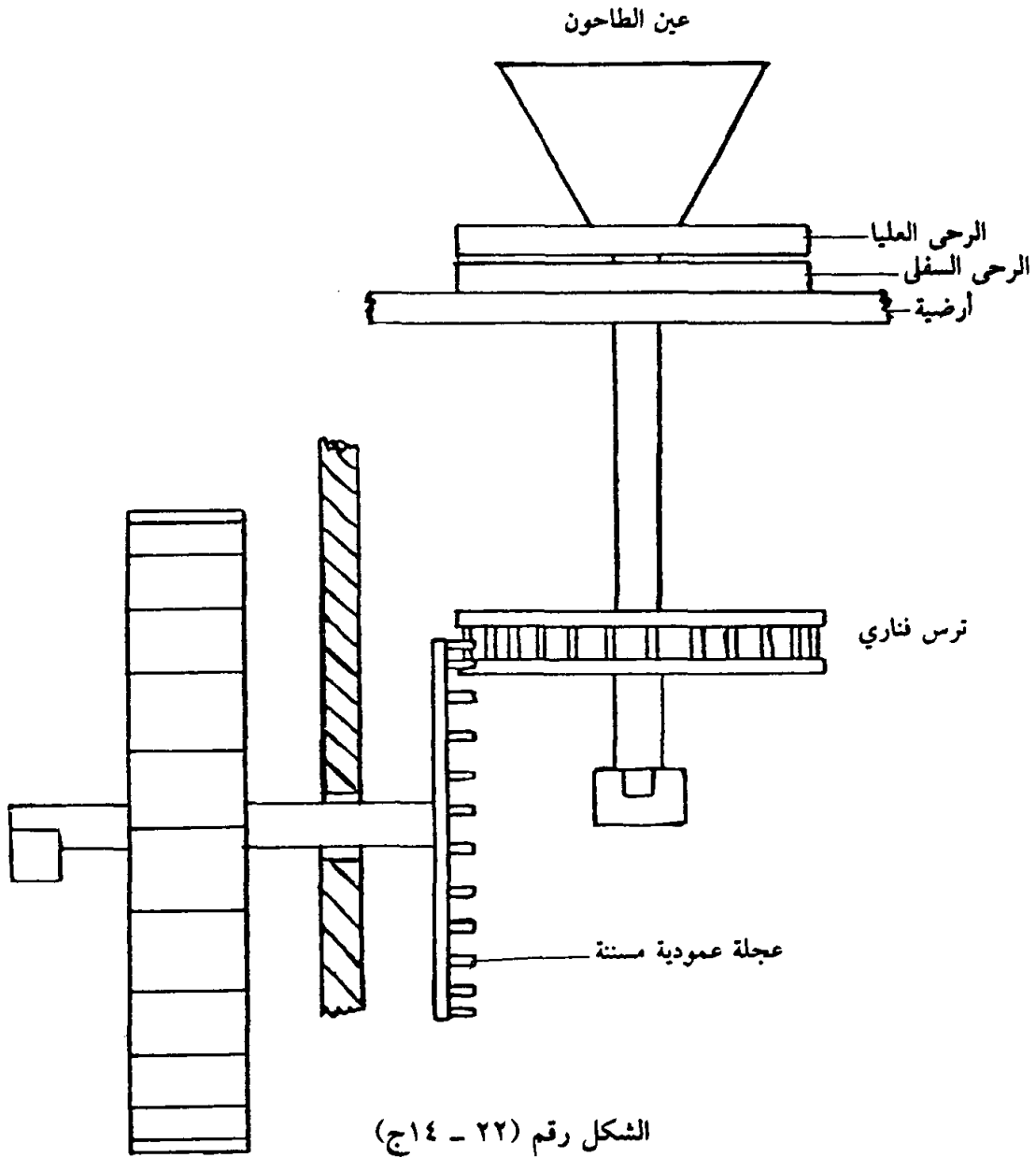
المخطط رقم (11): رحي من أرحية رأس القلعة  
من إعداد الطالب



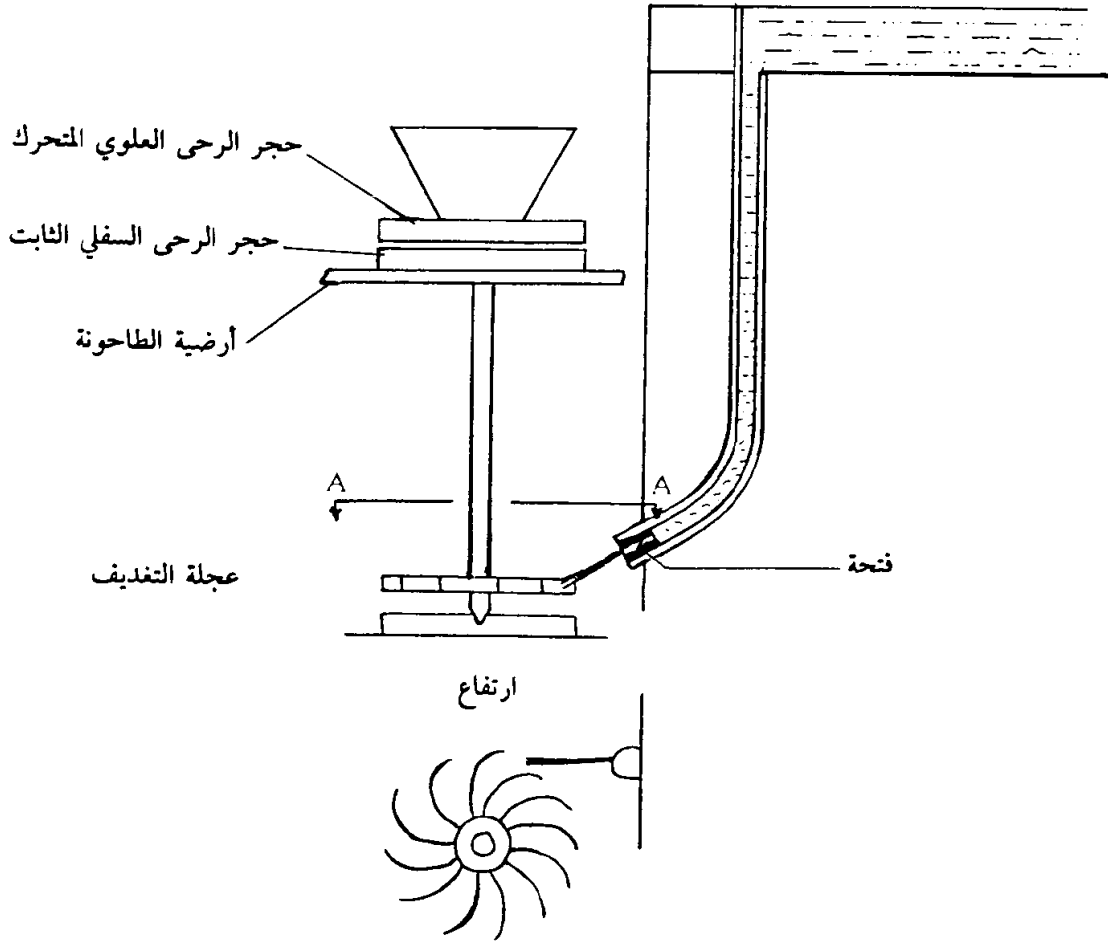
المخطط رقم (12): رسم تخطيطي لطاحونة عمودية ذات دفع سفلي  
(عن موسوعة تاريخ العلوم العربية)



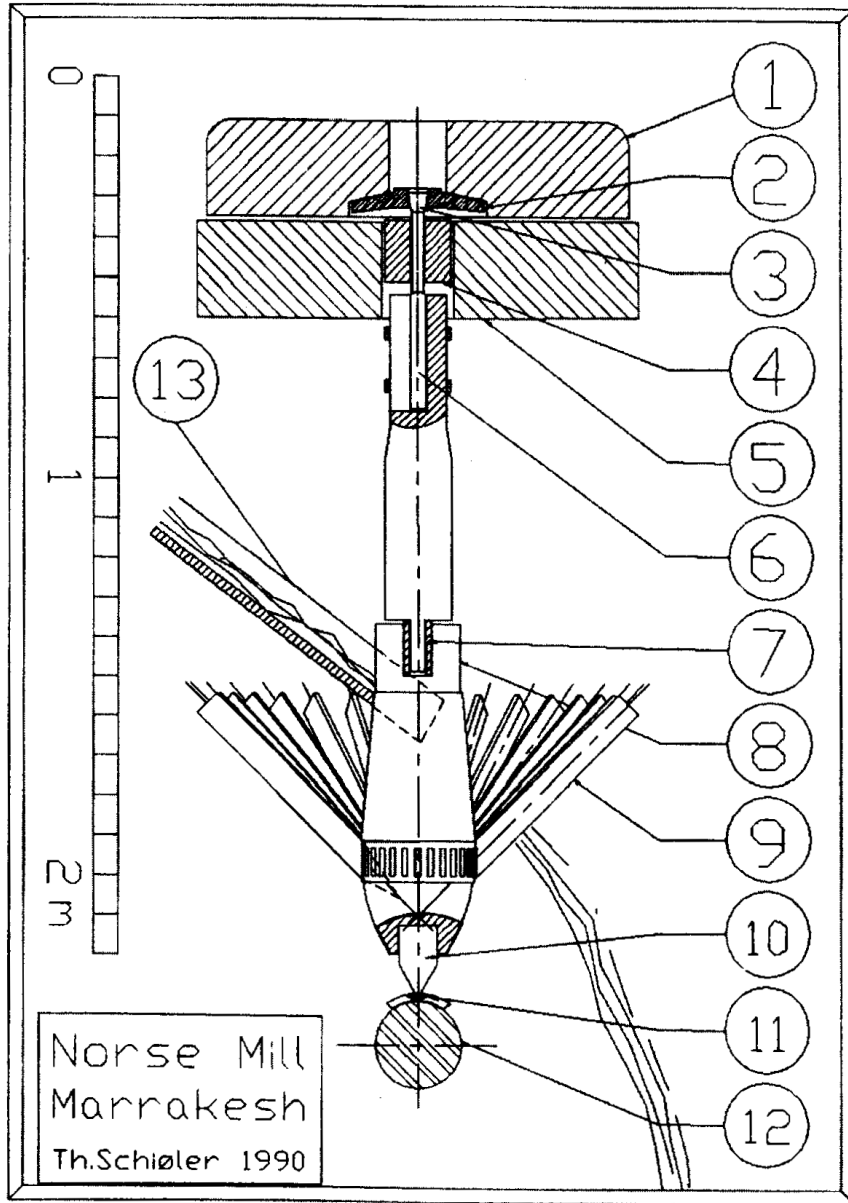
المخطط رقم (13): رسم تخطيطي لطاحونة عمودية ذات دفع علوي  
(عن موسوعة تاريخ العلوم العربية)



المخطط رقم (14): مسننات الطاحونة العمودية-طاحونة فيتروفية  
(عن موسوعة تاريخ العلوم العربية)



المخطط رقم (15): الطاحونة الأفقية  
(عن موسوعة تاريخ العلوم العربية)

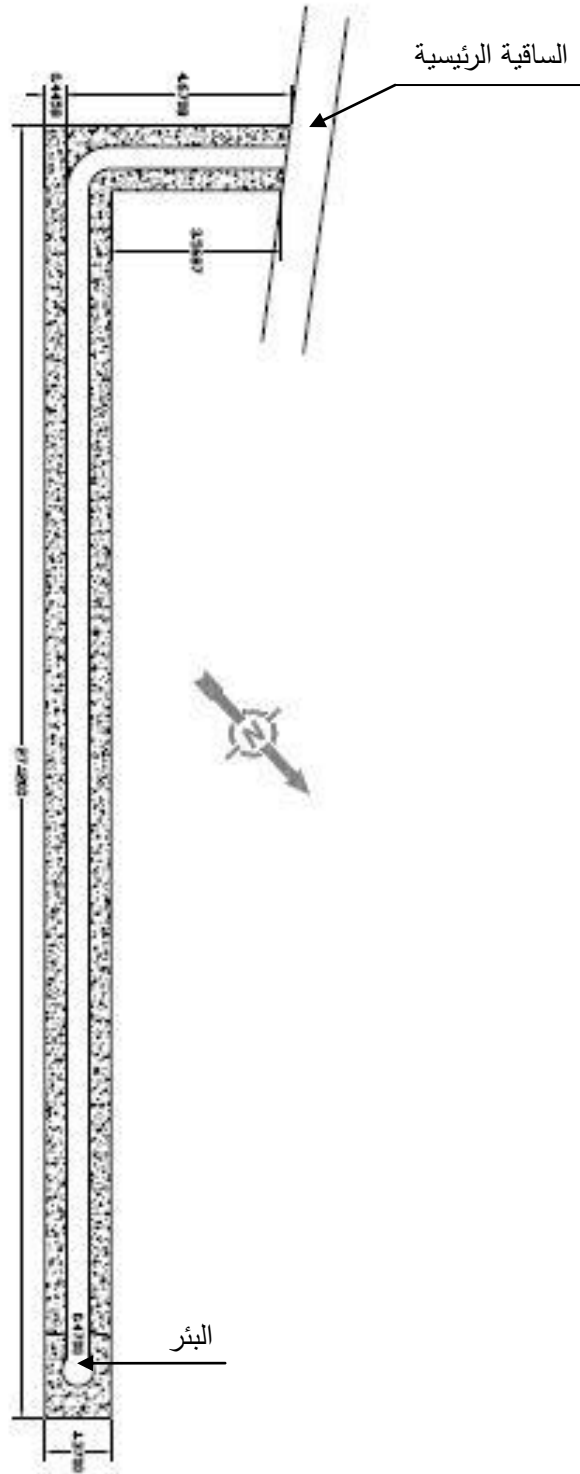


الشكل ٦ - ١٤ ( أ ) : طاحونة مراکش

- ١- حجر دوار ذو «عين» لإمداد الحبوب. ٢- حامل حديدي مثبت في الرحى عبر العين.  
 ٣- الجزء المسطح من محور الدوران المتصل بالحامل الحديدي. ٤- مرتكز العنق.  
 ٥- فرش الرحى (الكفة السفلى لحجري الرحى). ٦، ٧- وصلة في محور الدوران.  
 ٨- قب للمحور الدوار. ٩- ريش توربين. ١٠- محور ارتكاز من الحديد.  
 ١١- كرسي حديدي. ١٢- مقطع العارضة. ١٣- قناة خشبية مائلة لتوجيه الماء نحو المراوح.

المخطط رقم (16): رسم تخطيطي مفصل لطاحونة أفقية

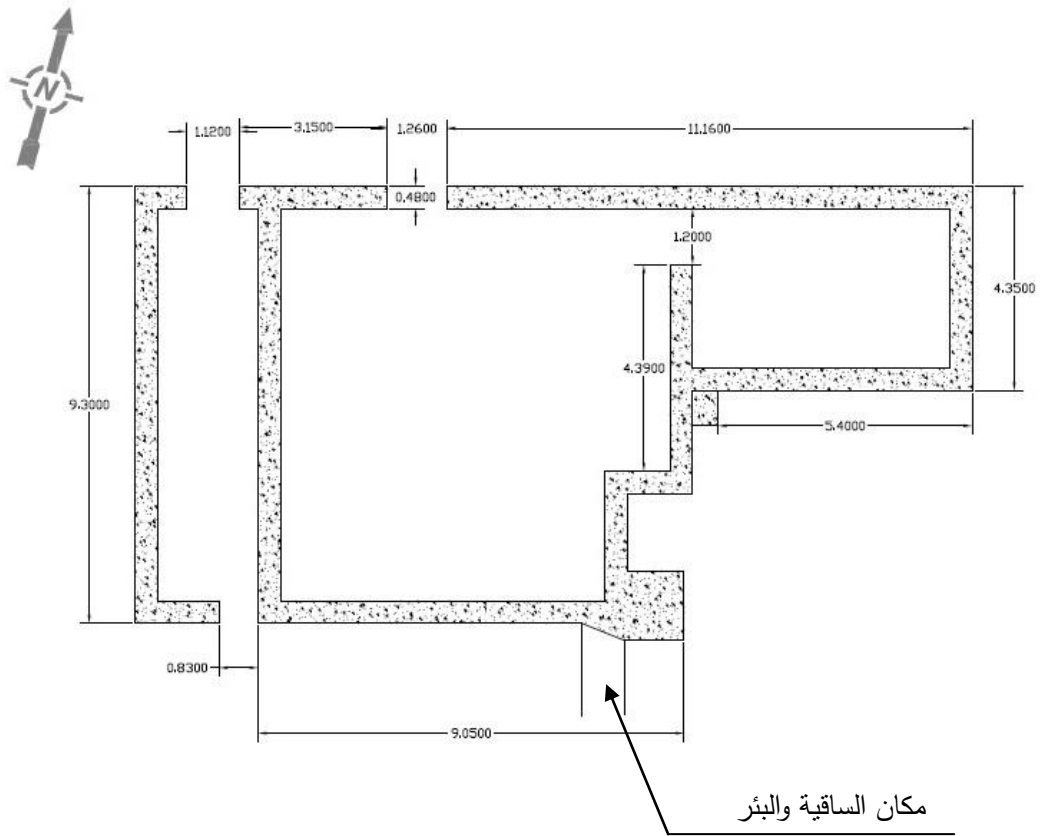
(عن دونالد. ر. هيل)



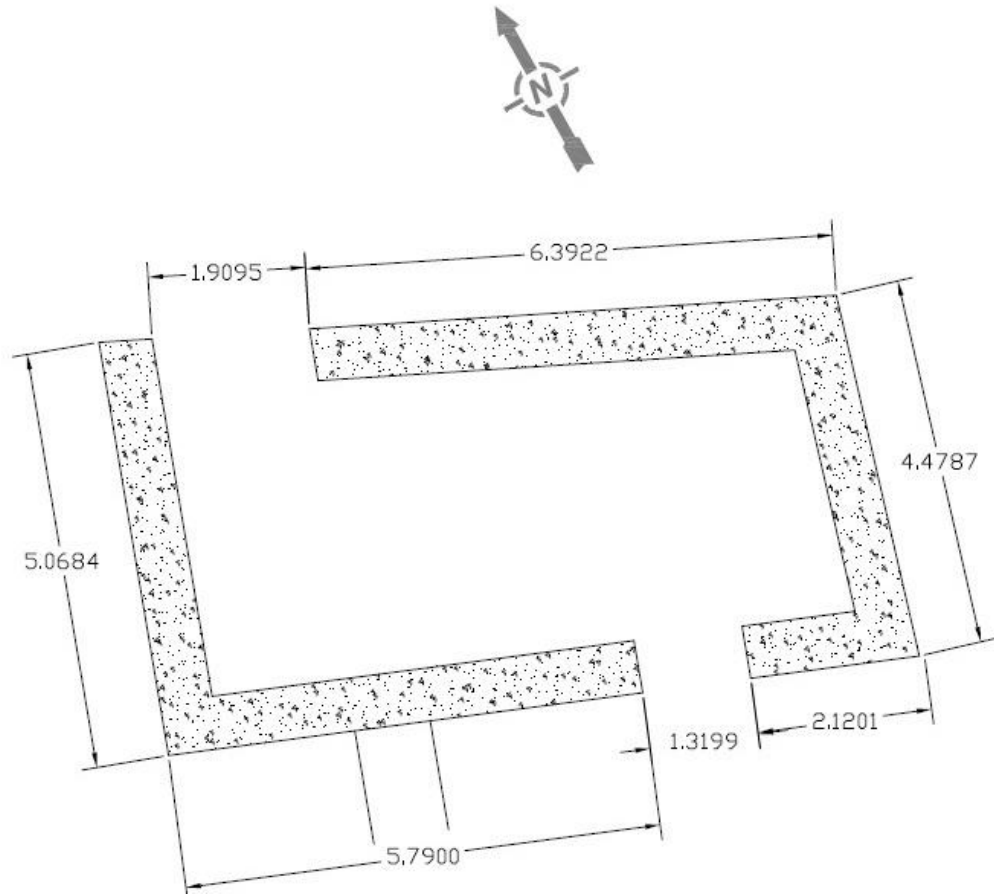
المخطط رقم (17): ساقية الماء للطاحونة

من إعداد الطالب

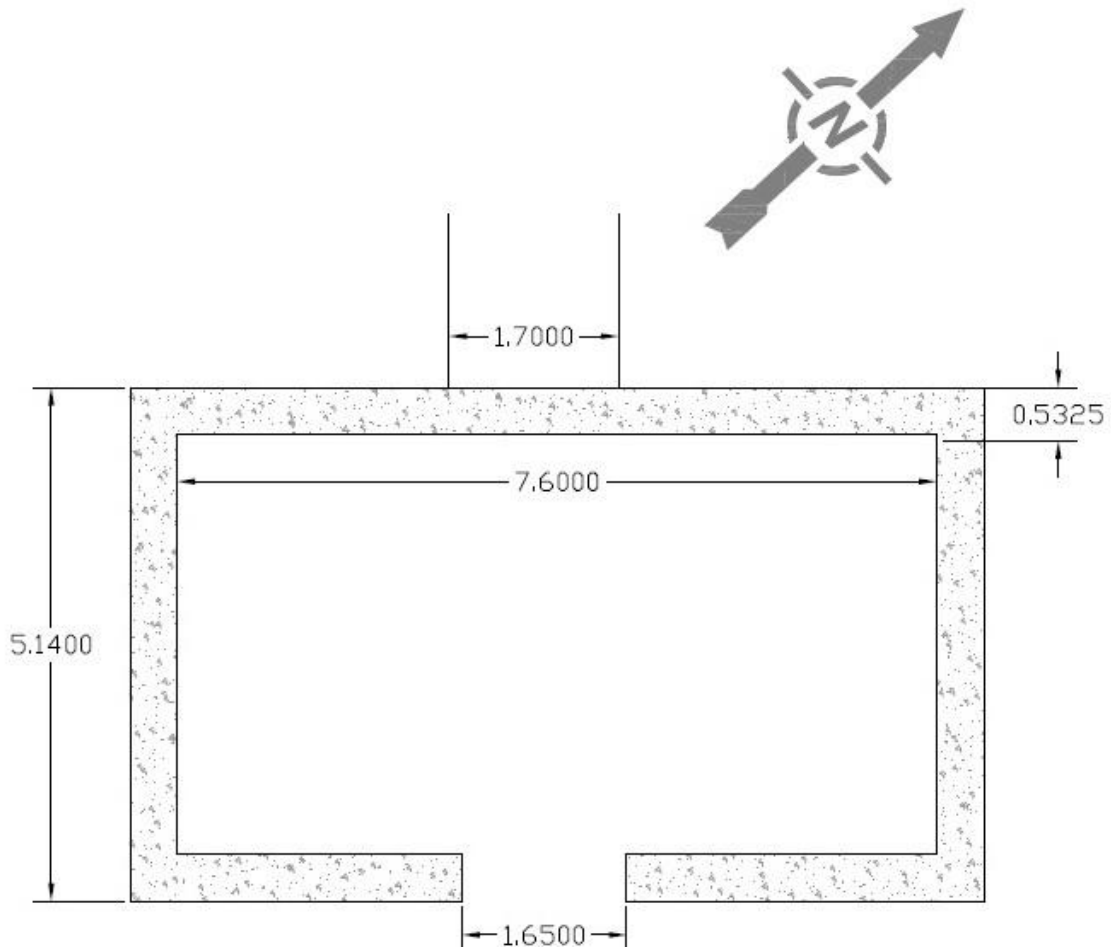




المخطط رقم (18): الرحي رقم 01 من أرحية واد الصفصيف (طاحونة المسيفي)  
من إعداد الطالب



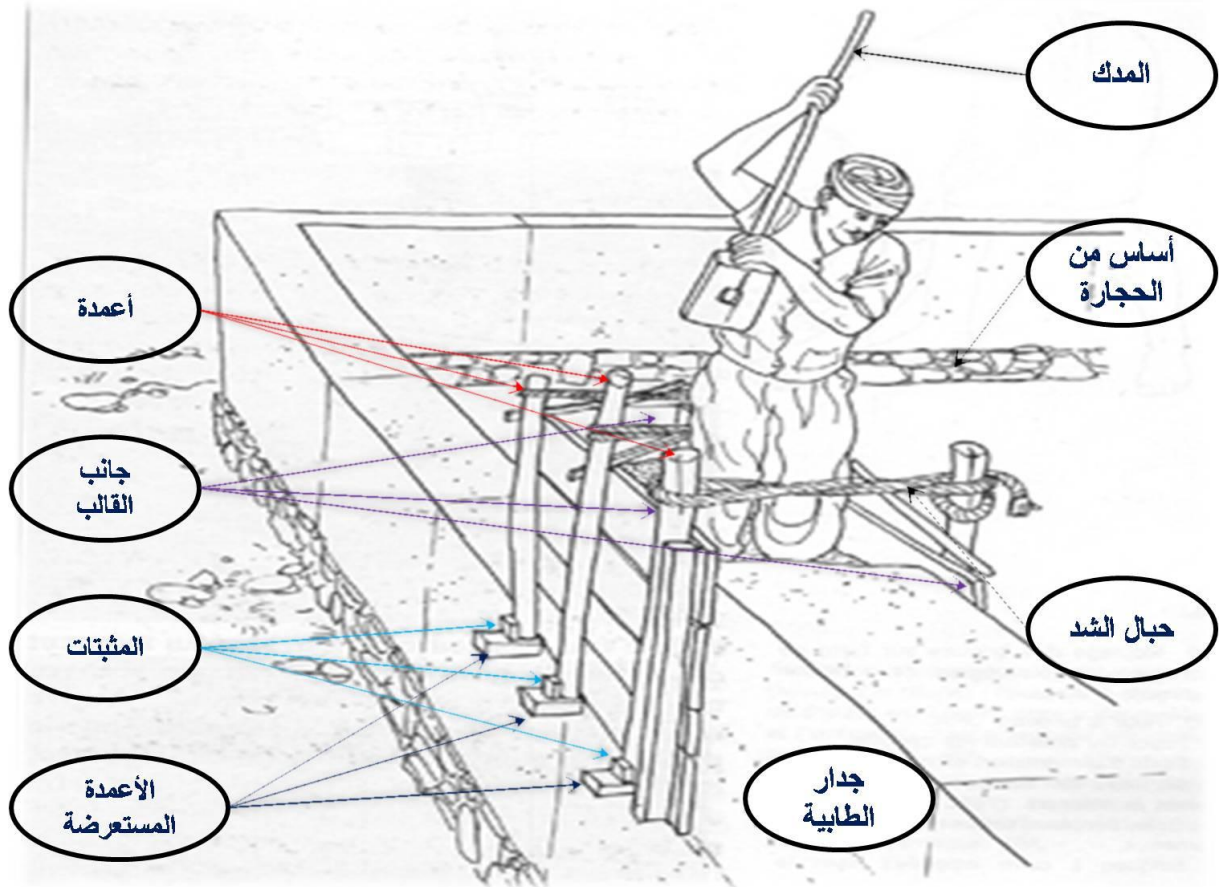
المخطط رقم (19): الرحي رقم 02 من أرحية واد الصفصيف  
من إعداد الطالب



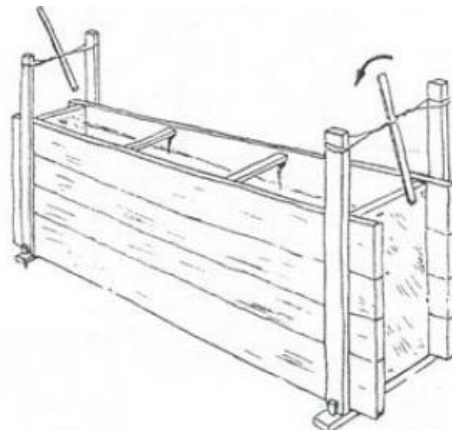
المخطط رقم (20): الرحي رقم 03 من أرحية واد الصفصيف  
من إعداد الطالب

الملاحق:

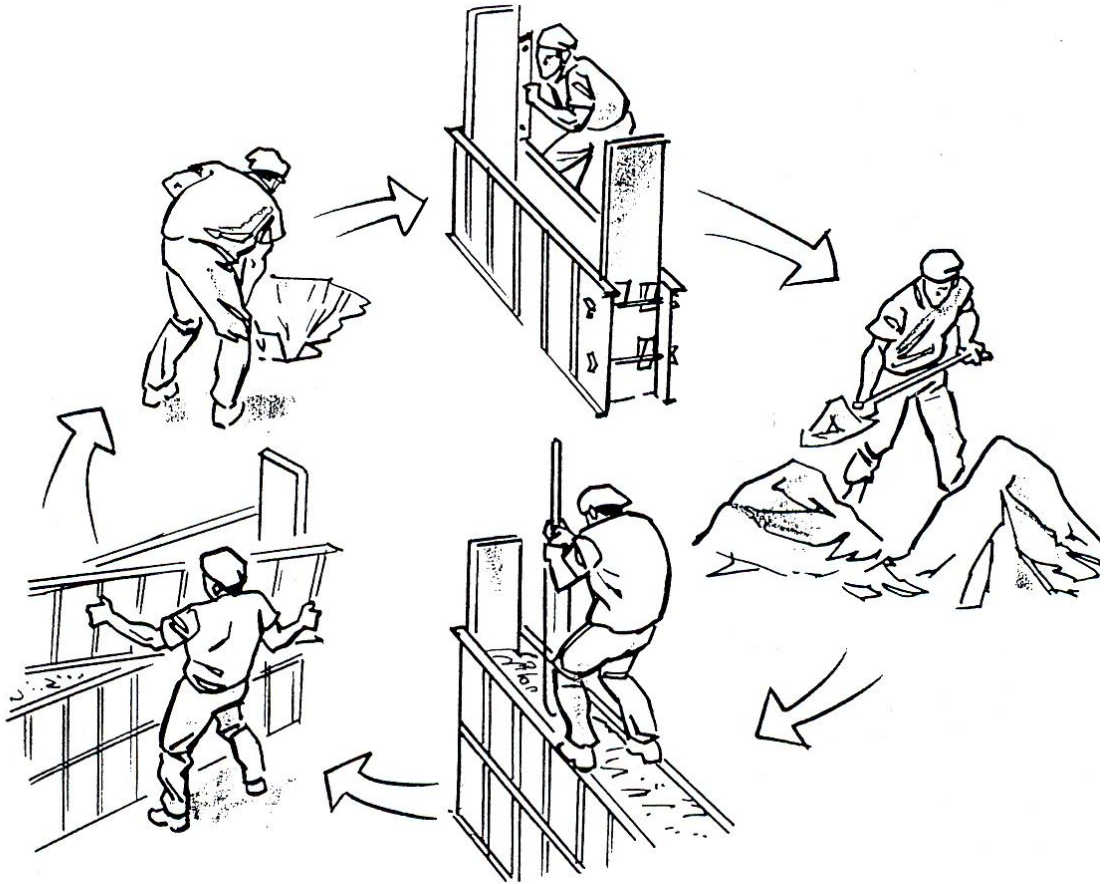
ملحق الأشجار



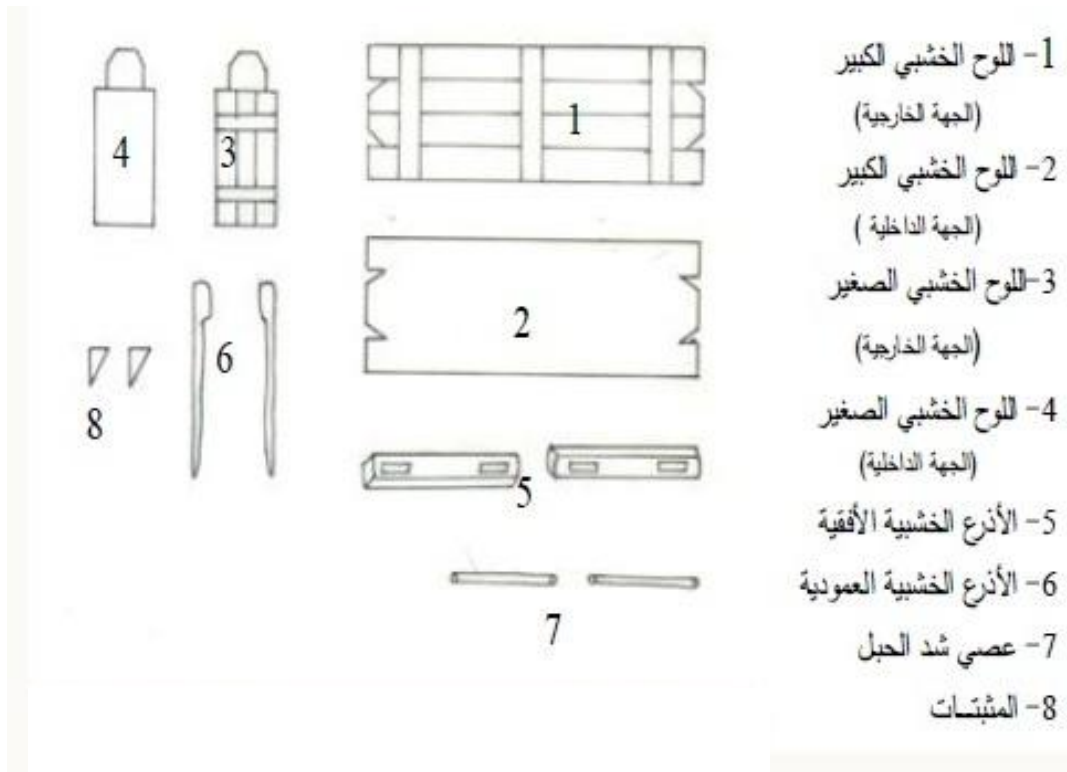
الشكل رقم (02): تقنية البناء بالطابية (عن J.P.Doat)



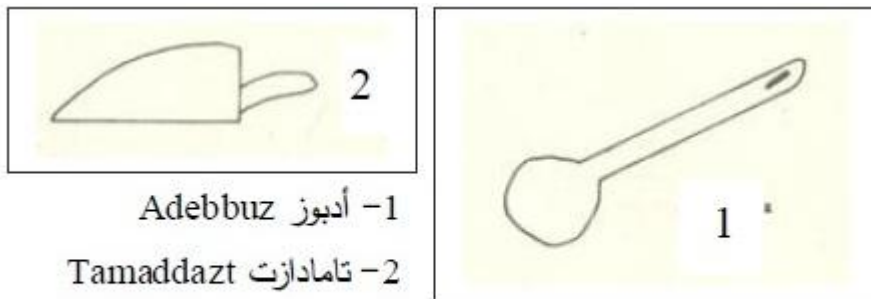
الشكل رقم (03): قالب تقنية الطابية (عن إسماعيل بن نعمان)



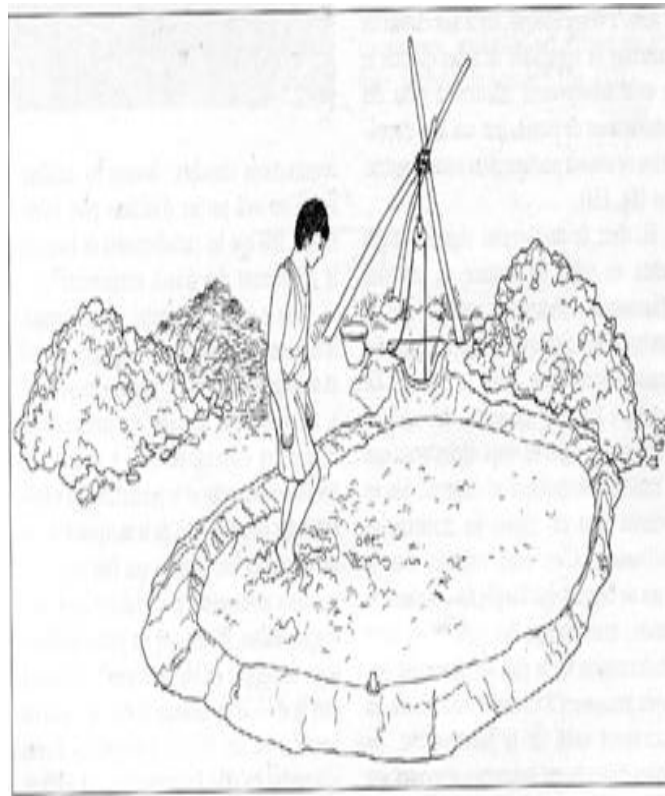
الشكل رقم (04): تركيب القالب (عن J.P.Doat)



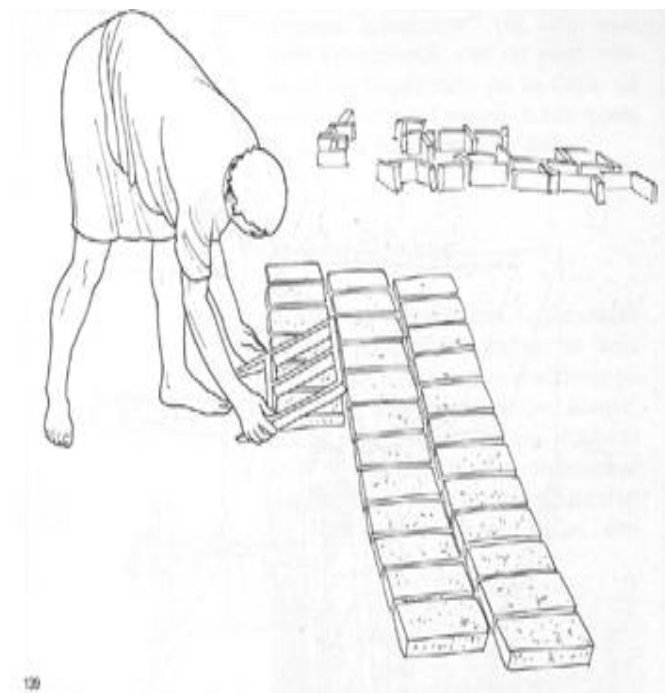
الشكل رقم(05): الأجزاء التي يتركب منها قالب تقنية الطابية (عن إسماعيل بن نعمان)



الشكل رقم(06): المركز أو المدك في بلاد القبائل بالجزائر

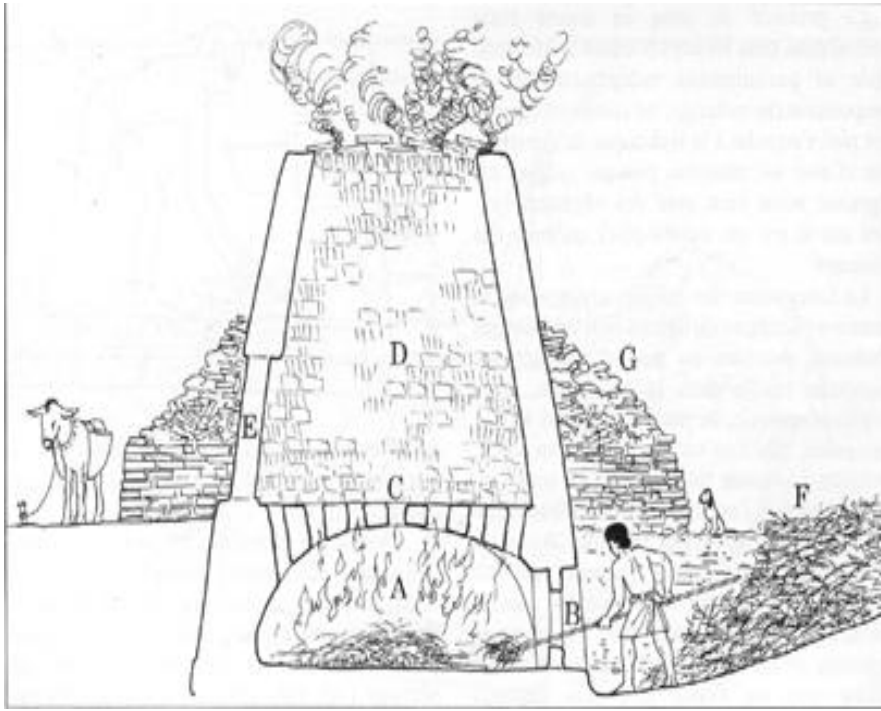


الشكل رقم (07): عجينة الآجر (عن J.P.Doat)

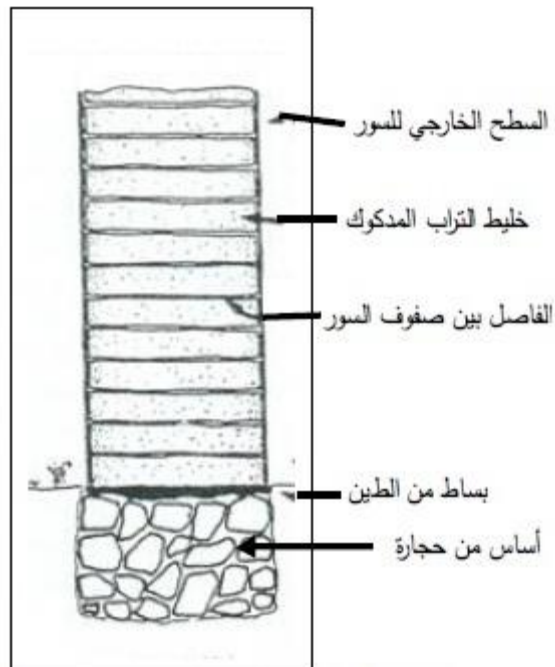


الشكل رقم (08): قولبة وتجفيف الآجر (عن J.P.Doat)

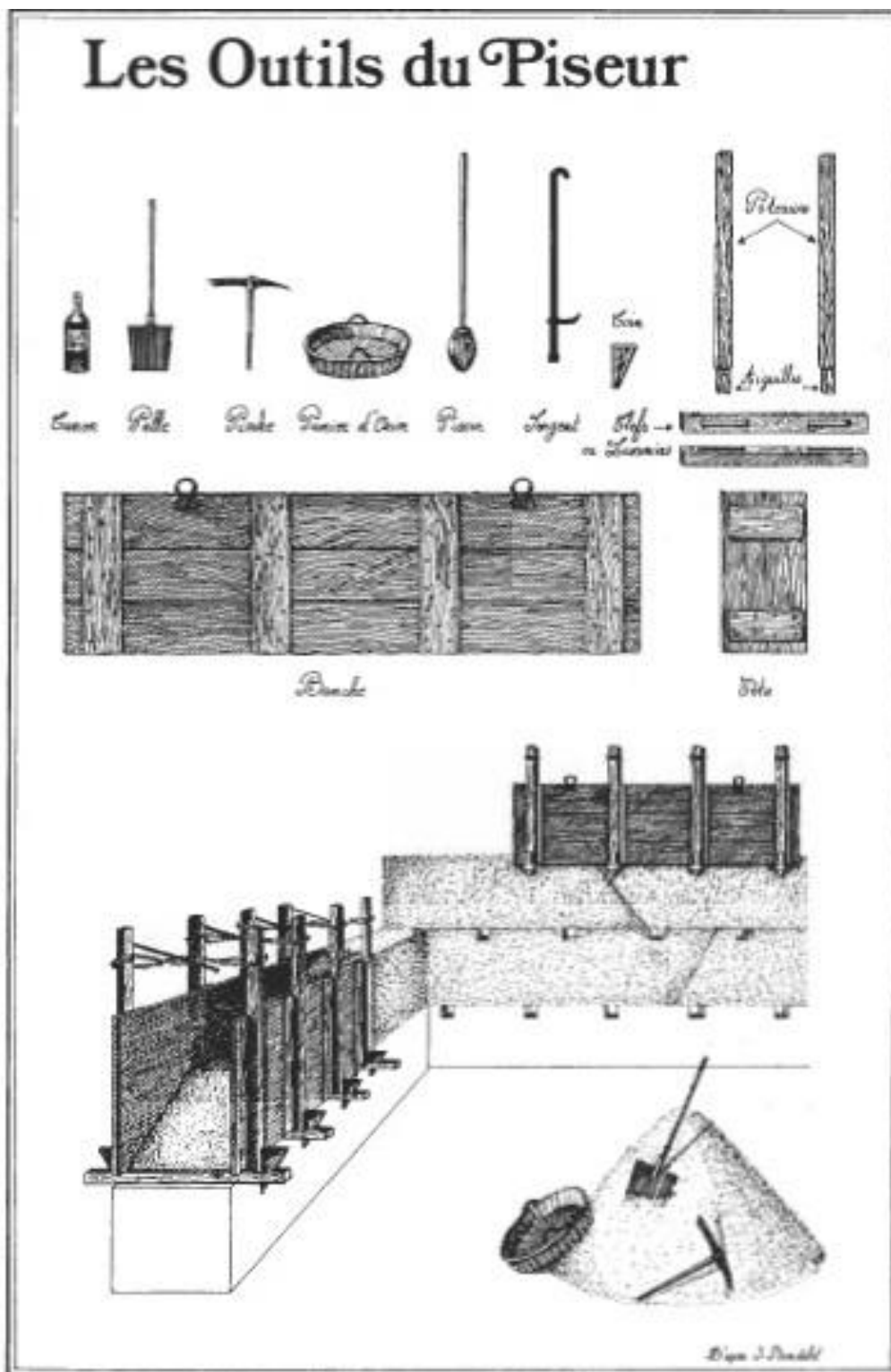




الشكل رقم(09): فرن الآجر (عن J.P.Doat)



الشكل رقم(10): مقطع عمودي لجدار الطابية (عن J.P.Doat)



الشكل رقم(11): أدوات وطريقة البناء بالطابية

الملاحق:

ملحق اللوحات



المسجد العتيق بأقاديير



تاج عثر عليه بالموقع أثناء أعمال الترميم

اللوحة رقم(01): بقايا الآثار الرومانية بموقع أقاديير



عين الدباغ بأقادير



عين بأزقة تلمسان عن جورج مارسي

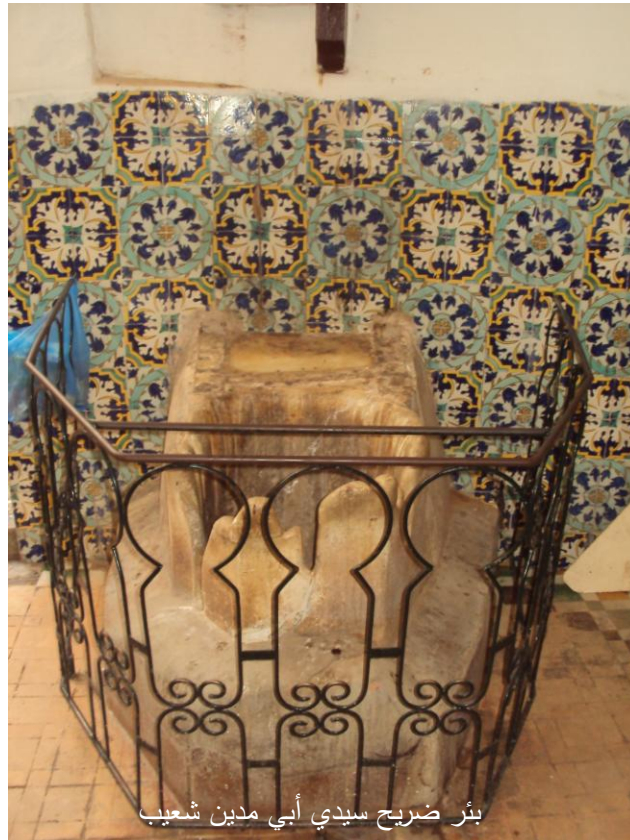


عيون الورييط



عيون الورييط

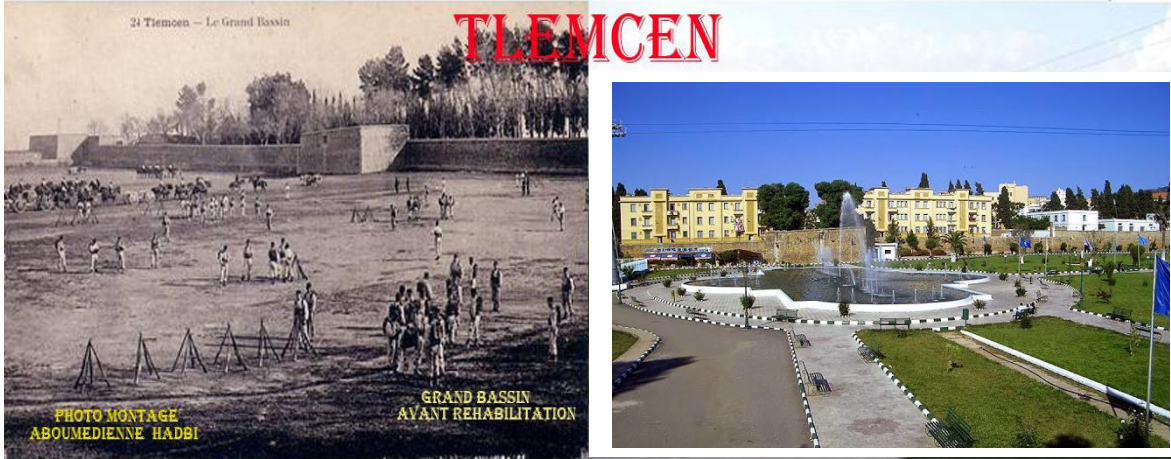
اللوحة رقم(02): بعض العيون بالمدينة



اللوحة رقم(03): بعض الآبار القديمة



اللوحة رقم (04): الخزان (الفسقية) الجنوبي لتاقرارت

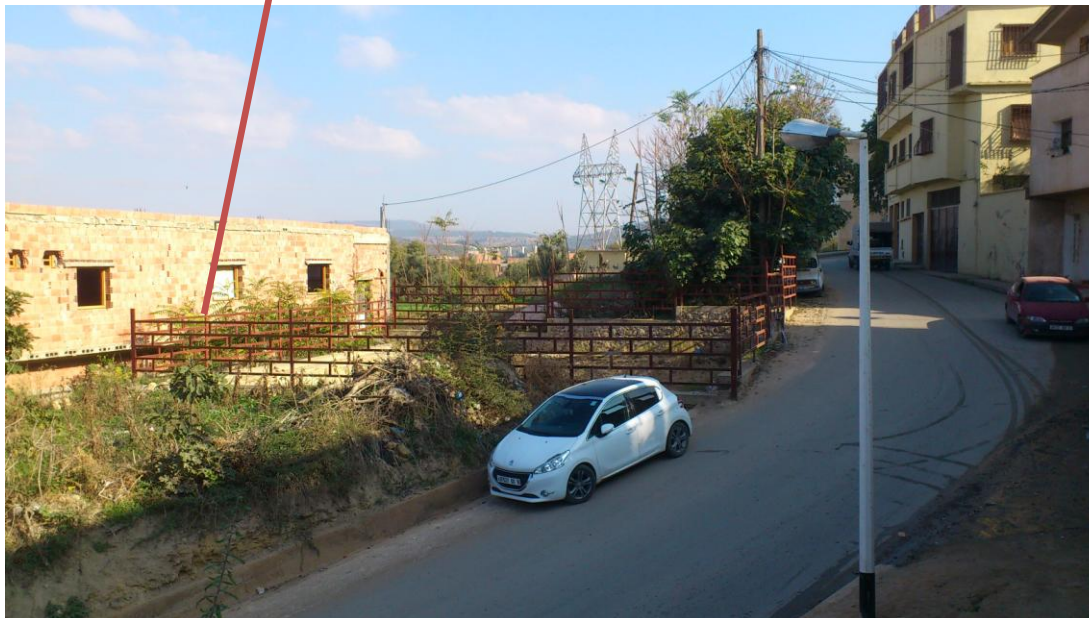


اللوحة رقم (05): الصهريج الكبير  
(عن جورج مارسلي)





اللوحة رقم (06): صهريج الكيفان



اللوحة رقم (07): صهريج أقادير



اللوحة رقم(08): الصهريج الجنوبي لمدينة المنصورة



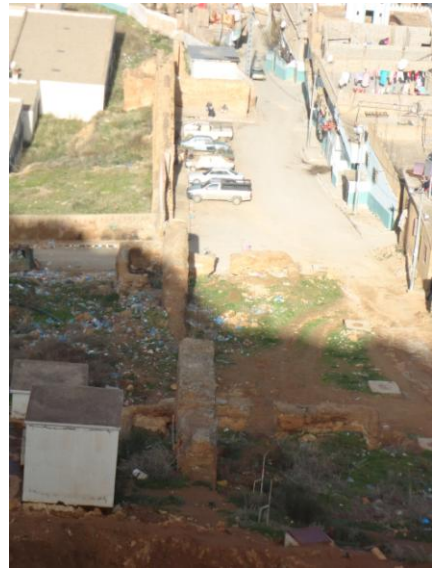
اللوحة رقم (09): الصهرج الواقع خارج التحصينات الشرقية لمدينة المنصورة



اللوحة رقم (10): ساقية النصراني



اللوحة رقم (11): ساقية النصراني



اللوحة رقم (12): القناطر الموصلة للماء للطاحونات



اللوحة رقم(13): منظر عام لأرحية رأس القلعة





اللوحة رقم(14): أرحية رأس القلعة



اللوحة رقم (15): قناة من الفخار



اللوحة رقم (16): بعض سواقي مدينة المنصورة ومواقعها



اللوحة رقم (17): قناة تاقرارت



سقاية العباد السفلي



سقاية مجمع سيدي الحلوي

اللوحة رقم(18): بعض سقايات المدينة



اللوحة رقم(19): ساقية الماء التي تزود الطاحونة



اللوحة رقم(20): أجزاء الطاحونة الأفقية (واد الصفصيف)



اللوحة رقم (21): طاحونة واد الصفصيف (المسيقي)

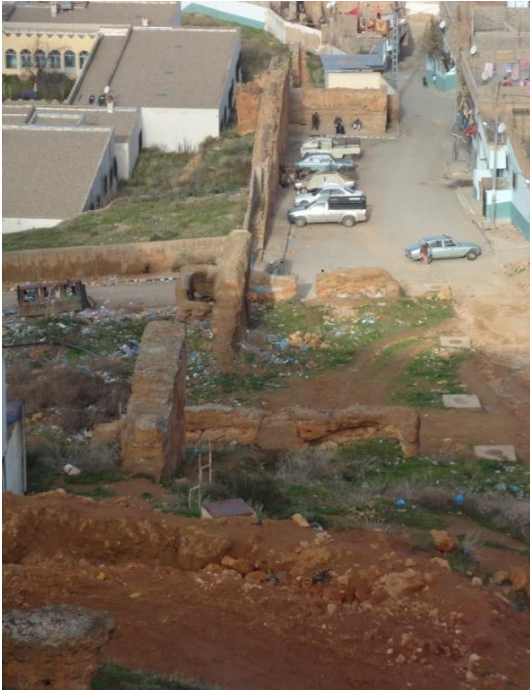




اللوحة رقم(22): الطاحونة رقم02 من طواحين واد الصفصيف



اللوحة رقم(23): الطاحونة رقم03 من طواحين واد الصفصيف



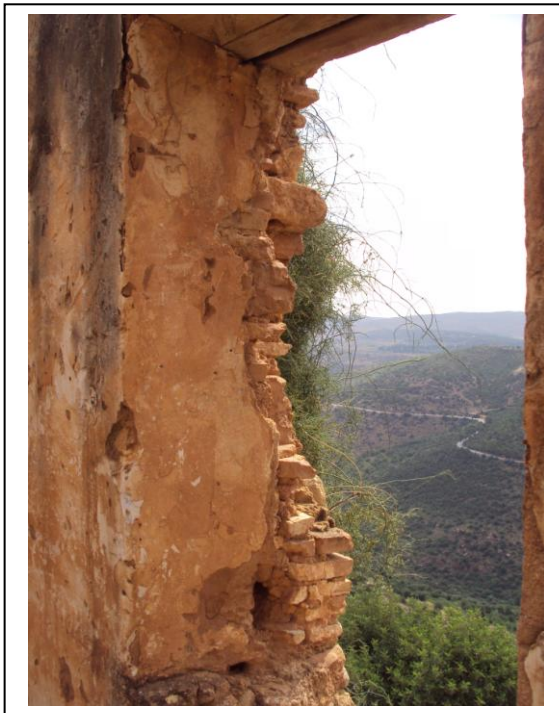
اللوحة رقم(24): أرحية رأس القلعة



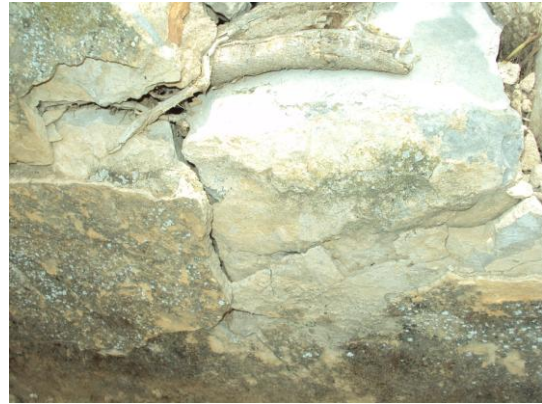
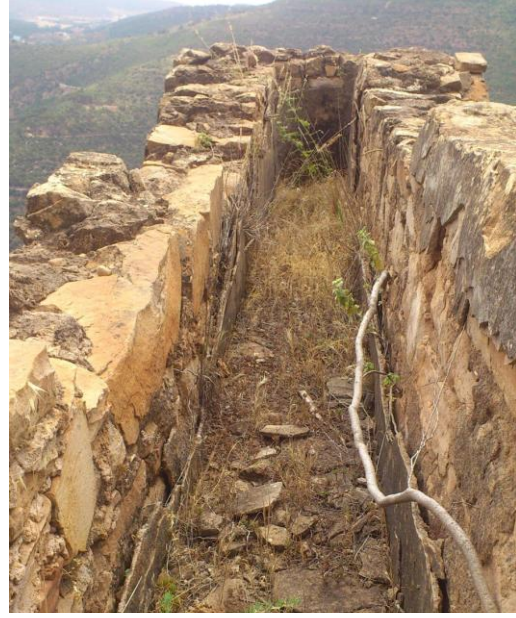
اللوحة رقم (25): ساقية النصراني ومقلع الحجارة التي بنيت بها



اللوحة رقم(26): استعمالات الدبش



اللوحة رقم (27): استعمالات الآجر



اللوحة رقم(28): استعمالات الملاط بساقية النصراني وأرجية واد الصفصيف



اللوحة رقم (29): استعمالات الملاط بصهرجي المنصورة





اللوحة رقم(30): مظاهر الحث والنحت بصهريج الكيفان



اللوحة رقم (31): تأثير النباتات والأشجار على جدران صهريج الكيفان



اللوحة رقم (32): تأثير النباتات والأتربة وتغطيتها للسواقي



اللوحة رقم(33): مظاهر التلف اللاحقة بالصهرنج الجنوبي للمنصورة



اللوحة رقم(34): مظاهر التلّف اللاحقة بالصهرج الشرقي للمنصورة



اللوحة رقم (35): مظاهر التلف اللاحقة بصهرج أقادير



اللوحة رقم(36): بعض مظاهر التلف اللاحقة بصهرنج الكيفان



اللوحة رقم(37): بعض مظاهر التلف اللاحقة بالصهرنج الكبير





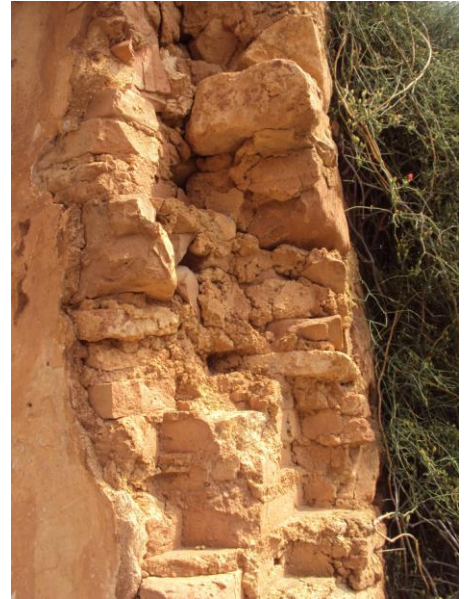
اللوحة رقم (38): مظاهر تلف أرحية رأس القلعة



اللوحة رقم (39): مظاهر تلف ساقية النصراني



اللوحة رقم(40): مظاهر تلف طاحونة المسيفي



اللوحة رقم(41): مظاهر تلف الرحي رقم 2 من أرحية واد الصفصيف



اللوحة رقم(42): مظاهر تلف الرحي رقم 3 من أرحية واد الصفصيف

# فهرس الموضوعات:

المواضيع	الصفحة
إهداء:	
كلمة شكر وعرفان:	
مقدمة	أ-هـ
<b>المدخل: المعطيات التاريخية والجغرافية للمدينة</b>	
تقديم	08.....
1- أصل تسمية المدينة :	08.....
2- المراحل التاريخية:	10.....
1-2. موجز عن الفترات التاريخية	10.....
2-2. قيام دوة بني عبد الواد (الدولة الزيانية)	13.....
2-2-أ. الصراع المريني الزياني و دخول بنو مرين إلى تلمسان :	13.....
2-2-ب. الصراع المريني الزياني في عهد "يغمراسن بن زيان" :	14.....
2-2-ج. الصراع المريني الزياني في عهد "أبي سعيد عثمان بن يغمراسن" :	14.....
2-2-د. حصار تلمسان :	15.....
2-2-هـ. الهيمنة المرينية على الدولة الزيانية :	16.....
2-هـ-أ. العهد المريني الفترة الأولى 737_749هـ/1337_1349م :	16.....
2-هـ-ب. العهد المريني الفترة الثانية 753_760هـ/1353_1360م :	16.....
2-3. انحطاط الدولة الزيانية :	17.....
2-4. فترة الدولة العثمانية :	18.....

18.....5-2.الفترة الاستعمارية.

19.....3- الطبيعة الجغرافية والبيولوجية للمدينة.

19.....1-3.الموقع :

20.....2-3.المناخ :

20.....3-3.التضاريس:

21.....3-4.التركيبية البيولوجية

### الفصل الأول: المنشآت المائية الأثرية بمدينة تلمسان

24.....مقدمة الفصل:

25.....I. مكانة الماء في التشريع الإسلامي :

26.....II. الثروة المائية بتلمسان :

29.....III. المنشآت المائية:

30.....1 - المنشآت المائية الطبيعية:

30.....أ -الأنهار:

33.....ب -العيون:

36.....2 - المنشآت المائية المستحدثة:

38.....أ -الآبار :

39.....ب -المواجل:

39.....ج- الفساقى:

39.....د- الصهاريج:



- هـ- السدود:.....43
- و- السواقى والقنوات:.....45
- ز- السقائيات (الأسبلة):.....49
- ح الطواحين المائية:.....52
- ح.1- تاريخ ظهورها واستعمالها.....53
- ح.2- أنواعها وتقنيات عملها.....55
- 3- أجزاء الطاحونة (الأفقية).....55
- 4- الطواحين المائية بتلمسان.....57
- 4-1.طواحين واد الصفصيف.....57
- 4-2.أرحية رأس القلعة.....58
- خلاصة الفصل.....59

### الفصل الثانى: مواد وتقنيات البناء المستعملة

- مقدمة الفصل:.....62
- مواد البناء المستعملة فى المنشآت المائية بالمدينة:.....63
- ا. الحجارة:.....63
- 1 -مقدمة عن الصخور ونشأتها:.....63
- 2 تعريف الصخر:.....65
- 3 التمدد الحرارى لمعادن الصخور :.....65

66.....	4 - أنواع الصخور:
66.....	4-1. الصخور النارية :
68.....	4-2. الصخور الرسوبية :
71.....	4-3. الصخور المتحولة:
74.....	5 - استعمالات الحجارة في المنشآت المائية بالمدينة :
74.....	أ الحجارة المصقولة:
75.....	ب - الدبشن .....
77.....	6 الطابية (Pisé) :
77.....	7 -الوسائل اللازمة للبناء بالطابية :
83.....	8 -الآجر (Brique) :
85.....	9 -المواد الرابطة (الملاط)(Mortiers):
90.....	9 -استعمالات الملاط في المباني المدروسة:
90.....	<b>تقنيات البناء المستعملة في المنشآت المائية بالمدينة:</b>
90.....	I. تقنية البناء بالطابية:
93.....	II. تقنية بناء السواقي والقنوات:
94.....	III. تقنية بناء الصهاريج والخزانات:
94.....	خلاصة الفصل:

الفصل الثالث: تشخيص قوى ومظاهر التلف

96.....	مقدمة الفصل
97.....	I. عوامل التلف المؤثرة على المباني الأثرية.....
97.....	1 -العوامل الطبيعية.....
97.....	أ -الماء.....
101.....	ب -الحرارة:.....
103.....	ت - الرياح والعواصف:.....
104.....	ث -الزلازل.....
104.....	2- العوامل البيولوجية :.....
105.....	أ -النباتات:.....
106.....	ب -الحيوانات:.....
108.....	3- العوامل البشرية:.....
109.....	أ -الحرائق.....
109.....	ب -أعمال الهدم والتخريب والسرقة:.....
110.....	ت -الترميم الخاطئ:.....
111.....	ث -الحروب:.....
111.....	ج -الإهمال وقلة الوعي لدى المواطنين بأهمية التراث:.....
113.....	II. التشخيص الميداني لأضرار المعالم المدروسة:.....
118.....	خلاصة الفصل

الفصل الرابع: سبل الحفاظ على هذه المعالم

120.....	مقدمة الفصل:
121.....	ا. مفاهيم أساسية.....
121.....	التشخيص :
121.....	الصيانة.....
122.....	الحفاظ:
123.....	الترميم:
123.....	التدعيم :
124.....	اا. الحفاظ على المباني الأثرية في ضوء المواثيق الدولية:
124.....	تعريف بأهم المواثيق الدولية
124.....	أ- ميثاق أثينا :
124.....	ب- ميثاق فينسيا:
125.....	ت- مبادئ لاهور لصيانة الآثار الإسلامية (باكستان 1980):
125.....	ث- ميثاق الحفاظ على المدن والمناطق التاريخية (واشنطن 1987):
125.....	ج- اتفاقية حماية التراث العالمي الثقافي والطبيعي (1972):

- ح- ميثاق الإيكوموس (2003):.....:126
- 2 قراءة فيما جاءت به المواثيق:.....:126
- أ- تعريف المبنى الأثري والمعلم التاريخي:.....:127
- ب- المعايير العامة للترميم:.....:130
- ح- الصيانة :.....:131
- خ- الحفاظ :.....:123
- د- إعادة البناء والاستكمال :.....:133
- ذ- النقل:.....:135
- ر- التأهيل :.....:136
- ز- استعمال التقنيات والمواد الحديثة :.....:137
- س- التدابير العلمية :.....:138
- ش- التدابير التربوية والتنقيفية :.....:139
- 3- خلاصة لما جاءت به المواثيق:.....:140
- III. الحفاظ على المباني الأثرية في ضوء الدراسات العلمية :.....:140
- 1- إجراءات حماية المباني الأثرية:.....:141
- 2- منهجية الحفظ والترميم :.....:141
- أ- الصيانة الوقائية:.....:141

ب- الصيانة العامة والصيانة الدورية:.....142

3 - طرق التصدي ومواجهة قوى التلف:.....142

أ- التصدي لقوى التلف الطبيعية:.....144

ب- التصدي لقوى التلف البشرية : .....145

ج- التصدي لقوى التلف البيولوجي:.....147

4 - اقتراح خطة لصيانة وترميم المعالم المدروسة :.....150

خلاصة الفصل:.....151

**الخاتمة: .....153-154**

**ثبت المصادر والمراجع .....156-165**

**الملاحق:**

-ملحق الخرائط.....167-172

-ملحق المخططات.....174-192

-ملحق الأشكال.....194-199

-ملحق اللوحات.....201-242

**فهرس المواضيع .....244-251**