Université Abou Bekr Belkaid
Tlemcen Algérie
جامعة أبي بكر بلقايد
تلمسان الجزائر

كلية العلوم الإنسانية و العلوم الاجتماعية

قسم: علم الآثار

مذكرة تخرج لنيل شهادة الماستر في علم الأثار تخصص الصيانة والترميم

موســـــــومة بـ:

دراسة تشخيصية لأضرار الشواهد الأثرية بمدينة هنين "القلعة، برج سيدي إبراهيم،برج البحري -أنموذجاً -

من إعداد الطالبة:

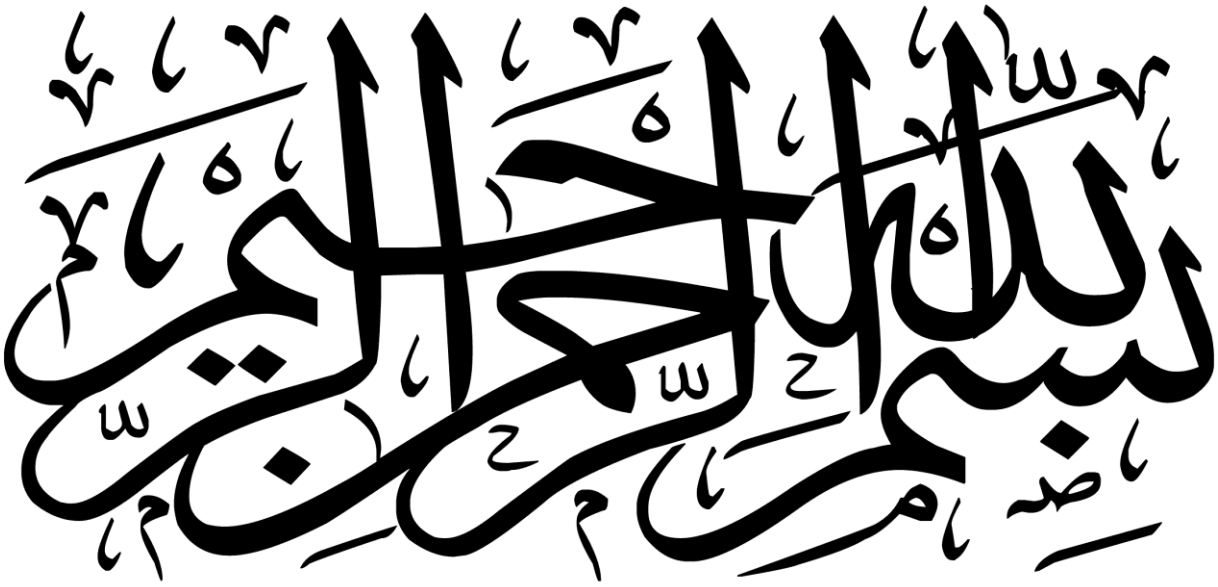
دحماني أمينة

إشراف الأستاذ :

د. بن زغادي محمد

السنةالجامعية :

1441– 1442 هـ/2020– 2021 م


بسم الله الرحمن الرحيم

إهداء

أهدي هذا البحث الذي هو ثمرة تحصيل علمي لسنوات طويلة من الجهد والعمل.

إلى من أمرنا سبحانه وتعالى بالطاعة والإحسان إليها الولدان الكريمان أطال الله في عمرها.

المدرسة الدنيوية والتي سهرت وربت –والدتي الحبيبة-

مثلي الأعلى في الحياة فخري كوني حاملة إسمه –والدي العزيز- إلى حياتي ونور عيني إخواتي

(طاهر-لعربي- زواوية –أمال-لجين)

إلى سندي ودعمني ورفيق دربي في الحياة –زوجي-

إلى كل عائلة جامعي كل واحد بإسمه ومقامه إلى أصدقاء وإخوة طلبة قسم علم الآثار دفعة

(2021-2020)

شكر وعرفان:

أتقدم بجزيل الشكر وعظيم الإمتنان إلى أستاذي ومشرفي بن زغادي محمد.

الذي لم يبخل علينا بتوجهاته القيمة لأجل الرقي لهذا البحث العلمي.

كما أتقدم بجزيل الشكر والعرفان إلى كل أساتذة قسم علم الآثار كل واحد باسمه ومقامه.

كما أتقدم بالشكر الكبير والكثير إلى:

مخبر الأشغال العمومية بتلمسان (أبو تاشفين) L.T.P.O لقيامه بمساعدتنا في إجراء التحليل المخبرية مع تقديم المعلومات العلمية.

شكر للبلدية الغزوات مصلحة متخصصة في تقديم معلومات وثائق حول أحوال الجوية لمدينة هنين (تساقط الأمطار، درجة الحرارة)

شكر الخاص إلى الزميل وأخ برباوي نصر الدين على تقديمه جهاز قياس الرطوبة .

شكر إلى بن قدور مراد الذي ساعدني تحليل عينة من ماء بحر هنين وتحليل عينة من الماء الأمطار بهنين.

أمينة دحماني

مقدمة

تعتبر تلمسان نقطة وصل بين المغربين الأقصى والأدنى وملتقى الطرق التجارية (شمال، جنوب، وشرق وغرب) منذ الحضارات القديمة، وبانتشار وتطور التجارة وظهور دويلات متصارعة دخلت هي الأخرى في التنافس السياسي والصراع الإقليمي، وبحكم موقع مدينة هنين التابعة لجغرافية المغرب الأوسط فإنها كانت محل طمع كل الغزاة، لتميزها بموقع إستراتيجي هام جدا، فهي تطل على البحر الأبيض المتوسط، ما أهلها أن تكون بوابة تجارية لمدينة تلمسان،وقد اختلفت الفترات التي مرت عليها من الفينيقية إلى الرومانية إلى الفترات الإسلامية ولم تسلم بدورها من الاحتلال الإسباني والفرنسي، هذا التباين في الفترات دليل قاطع على أهميتها الحضارية، وقد تمخض عن ذلك الاستقرار تراث مادي قاوم عاديات الزمن ليصلنا منه ما تناولنا بعضه بالدراسة والتحليل،ونظرا لأهمية التراث الأثري المادي كونه الحلقة وصل بين الماضي والحاضر، أصبح من الضروري الحفاظ على المعالم التاريخية والمواقع الأثرية بمدينة هنين العتيقة من العوامل البيئية والمناخية والبشرية التي تؤثر عليها سلبا وتهددها بالضياع والزوال والاندثار.

من هذا المنطلق اخترنا القلعة وبرجين (برج البحري وبرج سيدي إبراهيم) كموضوع بحث تحت عنوان دراسة تشخيصية لأضرار شواهد الأثرية مدينة هنين "القلعة ، برج سيدي إبراهيم،برج البحري أنموذجاً –

إن العمارة على اختلافها وتنوعها بمدينة هنين لها أهمية بالغة في التعرف على تاريخ المدينة والمكانة الاقتصادية والاجتماعية التي كانت تزخر بها.

وهدف هذه الدراسة تكمن في تسليط الضوء على حالة برجين والقلعة، إن هذه المعالم تحتاج إلى تدخل من طرف السلطات المعنية لتخليصها وحمايتها وصيانتها وترميمها من العوامل المؤثرة عليها سواء البيئية أو البشرية وتوصيلها للأجيال المقبلة في أحسن الأحوال (إضافة إلى جردهاوتصنيفها في قائمة التراث الأثري).

أسباب إختياري لهذا الموضوع ذاتية وموضوعية.

*الأسباب الذاتية: ميول إلى طبيعية ومناخ مدينة هنين، إضافة إلى الرغبة الشديدة في إنقاذ كل المعالم التاريخية والمواقع الأثرية من الضياع والاندثار.

*الأسباب الموضوعية: هي إنعدام الدراسات والتقرير التقيمية والتشخيصية على القلعة وبرجين برج البحري وبرج سيدي إبراهيم.

بخصوص إشكالية البحث فهي تتمحور حول ماهية عوامل التلف،والحالة الراهنة لعينات الدراسة، ماهي أهم عوامل التلف التي تعاني منها معالم مدينة هنين؟ ما أهم وأنجع الطرق للحد من تأثيراتها السلبية؟

الإشكالية فرضت علينا الاستعانة بعدة مناهج، من بينها المنهج التاريخي الذي إستعنا به دراسة المعطيات التاريخية والجغرافية لمدينة هنين، والمنهج الوصفي الذي تمثل المعاينة الميدانية للمعالم الأثرية لمدينة هنين القصبة وبرجين البحري وبرج سيدي إبراهيم من خلال نقل الحالة التي هي عليها هذه المعالم عن طريق وصف الحالة الراهنة والتصوير الفوتوغرافي.

كما اعتمدنا على المنهج التحليلي قصد التحليل لعينات المواد البناء إضافة إلى تحليل مياه البحر بالمدينة إضافة إلى تحليل مياه الأمطار المتساقط بالمدينة . وتشخيص حجم الأضرار اللاحقة بالمعالم ووضع حلول وتدابير للحد والوقائية منها.

وعليه قمنا بتقسيم بحثنا إلى المقدمة وثلاثة فصول وخاتمة تطرقنا في المقدمة إلى تقديم وتعريف بالموضوع البحث.

بالنسبة للفصل الأول فهو يندرج تحت عنوان القراءة الجغرافية والتاريخية لمدينة هنين. ضم هذا الفصل القراءة الجغرافية للمدينة هنين المتمثلة في الموقع الفلكي، الموقع الجغرافي، تضاريس المدينة .

والقراءة التاريخية تمثلت في أصل التسمية وأهم المراحل التاريخية لمدينة هنين، مفاهيم حول معالم مدينة هنين.

أما الفصل الثاني فهو بعنوان تشخيص حالة القلعة وبرجين (برج البحري وبرج سيدي إبراهيم) بمدينة هنين، ضم هذا الفصل الوصف المعماري للقلعة وبرجين إضافة إلى مواد وتقنيات البناء المعتمدة زيادة على هذا تشخيص الأضرار اللاحقة بالقلعة وبرجين برج البحري وبرج سيدي إبراهيم على اختلاف وتنوع أضراره. أما أخر فصل فهو بعنوان طرق وسبل معالجة أضرار الشواهد الأثرية بمدينة هنين (القلعة وبرجين، برج البحري وبرج سيدي إبراهيم)، إضافة إلى وجود خاتمة ضمت مجموعة من استنتاجات مستقاة من البحث.

كما ألحقنا بحث بمجموعة من الخرائط والمخططات والأشكال التوضيحية والصور ثم أتبعناه بمجموعة من المصادر والمراجع وفي الأخير فهرس الموضوعات.

كما إعتمدنا في بحثنا هذا على مجموعة من المصادر التي تناولت مدينة هنين من الجانب التاريخي مثل كتاب أبو عبيد الله البكري في كتابه المغرب في ذكر بلاد إفريقيا "جزء المسالك والممالك" والشريف الإدريسي في كتابه نزهة المشتاق في إختراق الأفاق.

إعتمدنا أيضا على مجموعة من المراجع التي تخصص في مجال الصيانة والترميم إضافة إلى إبراز أهم عوامل التلف مثل كتاب جيورجيوتوراكا تكنولوجيا وصيانة المباني الأثرية ترجمة أحمد إبراهيم عطية .

إضافة إلى إعتمدنا على مراجع باللغة الفرنسية ساعدتنا في التعرف على مدينة هنين من الناحية الجغرافية والتاريخية منها كتاب:

Abd Arrhmane khalifa, Honaine ancien port du royoune de Tlemcen .

كما إعتمدنا على بعض رسائل الدكتوراه والماجستير باللغتين العربية والفرنسية.

- فوزية بوجلابة، أخطار التلوث البيئي على المعالم الأثرية لمدينتي وهران وتلمسان، ساعدتنا في أضرار المعالم الأثرية منها الضرر والبيولوجي والميكانيكي.
- Mohammed Yazid H, Patrimoine en pisé

ساعدتنا في تعرف على مواد بناء كطابية .

الفصل الأول: القراءة الجغرافية والتاريخية لمدينة هنين

أولا: القراءة الجغرافية لمدينة هنين.

1-الموقع الفلكي.

2-الموقع الجغرافي.

3-تضاريس المدنية.

ثانيا: القراءة التاريخية لمدينة هنين.

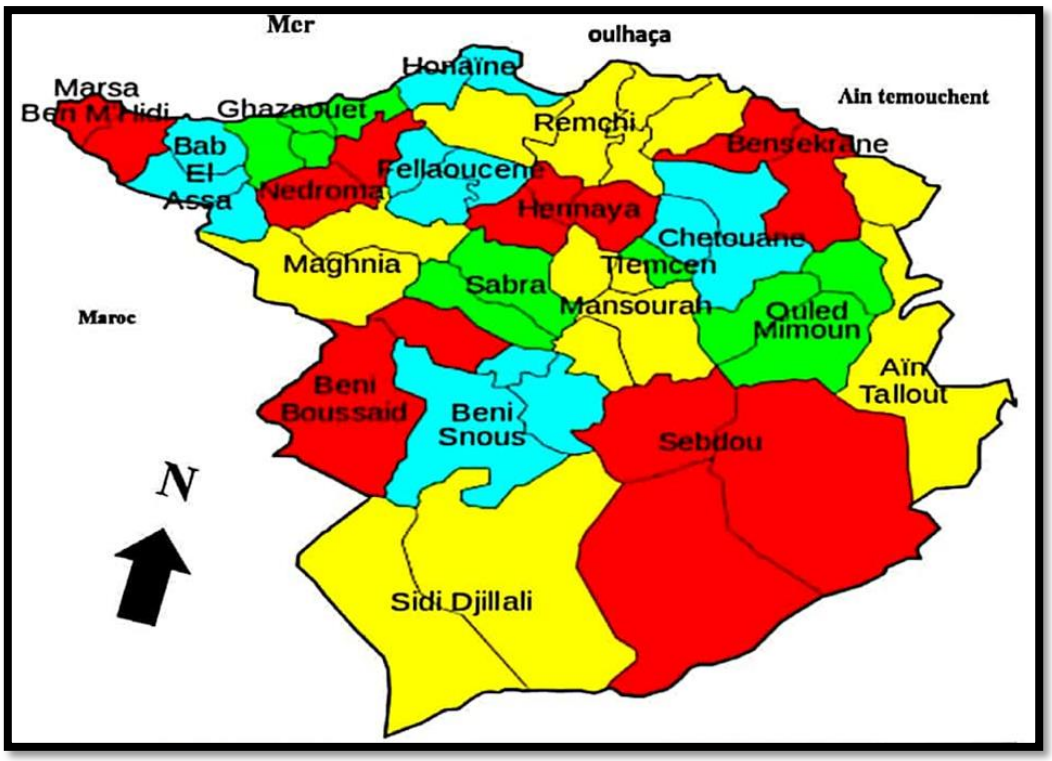
1- أصل التسمية.
2- أهم محطات التاريخية لمدينة.
3- أهم الشواهد الأثرية مدينة هنين الأثرية.

أولا: القراءة الجغرافية لمدينة هنين.

1-الموقع الفلكي.

تقع مدينة على الساحل الوهراني، وسط الطريق الرابط بين بني صاف والغزوات. تبعد على مدينة تلمسان حوالي 60 كلم التي تعد مدينة هنين بوابتها لأنها تطل على البحر.

إحداثياتها الفلكية فهي تقع بين خط الطول 1 و 39° دقيقة غربا، ودائرة الغرض 35° و 10 دقيقة شمالا،[1] وترتفع على سطح البحر ب (8م) وتقدر مساحة المدينة ب 3448 هكتار.[2](**أنظر الخريطة رقم01**).



الخريطة رقم01 :تبين التقسيم الإداري لولاية تلمسان

[1]WWW.Google Earth.com .

[2]Otmani Salima, Caratéstaion anthrpogénetique de la pollution de Honainee dans l'ouest Algérien, culture populaire, UABT, Tlemcen, 2008,p :04.

2-الموقع الجغرافي.

تقع مدينة هنين في ولاية تلمسان، هي من المدن الساحلية كما ذكرها ياقوت الحموي في كتابه معجم البلدان " هنين ناحية من سواحل تلمسان أرض المغرب"[1].

يحدها شمالا البحر الأبيض المتوسط، ومن جنوب مدينة الرمشي، ومن الشرق بني خلاد، وغربا مدينة الغزوات. تأخذ مدينة هنين جزءا من سلسلة جبال ترارة، إضافة إلى هذا يمر على المدينة واد هنين من الناحية الشرقية ووادي ريغو من الناحية الغربية، تنقسم إلى قسمين العلوي (القلعة) والسفلي يتسع كلما إقتربنا من البحر (المدينة العتيقة).[2](**أنظر الخريطة رقم 02**).

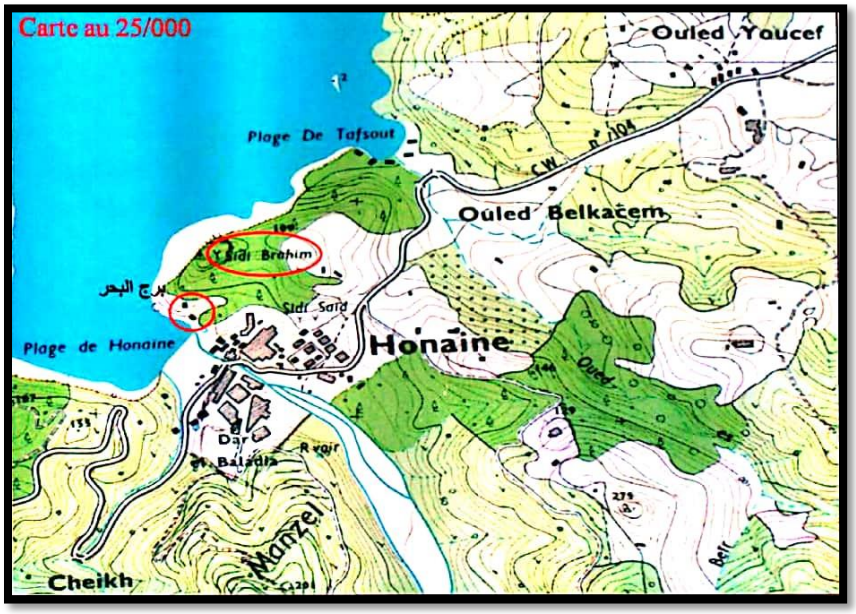
الخريطة رقم 02: تمثل موقع مدينة هنين

[1] ياقوت الحموي، معجم البلدان، دار صادر، بيروت، 1988، ص499.

[2] قدور منصورية، منطقة دراسة تاريخية وحضارية من القرن 5 هـ /11م حتى القرن 10هـ/ 16م، أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه علوم، تاريخ المغرب الإسلامي، قسم التاريخ، تلمسان، 2018، ص196.

3-تضاريس المدنية.

أخذت مدينة هنين نصيبها من البيئة الجبلية، حيث أنها تقع على سفح جبل المنزل المقابل للبحر. كما أنها محاطة بسلاسل جبلية نذكر منها جبل رأس الناظور بلغ إرتفاعه 502م، وجبل تاجرة بلغ إرتفاعه 859م، وجبل ولاد صالح بلغ إرتفاعه 415م،كما يوجد جبل بوتار بلغ إرتفاعه 608م،وجبل سيدي سفيان حيث بلغ إرتفاعه 855م، وجبل سيدي إبراهيم بلغ إرتفاعه 177.[1]



الخريطة رقم 03: تضاريس هنين و موقع برج البحر و سيدي إبراهيم بالمدينة

من هذا نقول أن أقصر قمة جبل هو جبل سيدي إبراهيم وفي مقابل ذلك نجد أعلى قمة جبل هو جبل تاجرة.

[1]Abd Arrhmane khalifa, Honaine ancien port du royoune de Tlemcen, dalimenedition, Alger, 2008, p :71.

وتتميز المدينة بمنحدراتها شديدة التباين وتتراوح من 35% إلى 45%، بينما تكون من الشمال أقل إنحدارا من الجنوب وبهذا فتتشكل منطقة جبلية شديدة الإنحدار. [1]وأما البيئة الغابية فإن المدينة بها غابات كثيرة وكثيفة يحتوي على شجر الصنوبر، التين، اللوز، الخروب، البلوط.

يذكر قديما أن السلطان الموحدي عبد المؤمن بن علي قام بتجهيز أسطوله البحري من الأشجار المحاذية لمدينة هنين.[2]

لكن للأسف تم حرقها من طرف المستعمر الفرنسي، ومع مرور الزمن قام سكان منطقة وغيرهم بحملات تشجير لاسترجاع البيئة الغابية التي حرقت، والشيء المميز عند وصول إلى سفح أحد الجبال المحيطة بالمدينة نلاحظ إمتزاج هائل بين اللون الأخضر (الأشجار) واللون الأزرق (البحر)، أما بخصوص مناخها بما أن مدينة هنين من المدن الساحلية وهي تطل على البحر فإن هوائها منعشا صيفا، ويتميز بالبرودة شتاءا هذا راجع إلى الموقع الذي تحتله المدينة.

أما بخصوص درجات الحرارة فهي تتراوح ما بين 10° حتى 39° من شهر جانفي إلى شهر جويلية ، وتتراوح ما بين 14° حتى 43° من شهر أوت حتى شهر ديسمبر. أما بمعدل تساقط الأمطار فيتراوح من بين 0مم إلى 14 مم من شهر أوت إلى شهر ديسمبر.[3]

وبالنسبة للرياح فتهب لموسمين على ساحل المدينة ففي فصل الشتاء باردة تأتي من الجنوب الغربي بمتوسط 54% إلى 56 %من مجموعة الرياح التي تهب على ساحل المدينة إرتفاع درجة الحرارة جنوب المتوسط مقارنة مع شماله.

ونتطرق الآن إلى نوعية التربة بمدينة هنين فهي تنقسم إلى ثلاثة أنواع:

[1]Ferdi Ilyes, Ben khaldi youness, Dévelopement durable et architecture bioclinatique Département d'architecture, UNIV-Tlemcen, 2013, p :22.

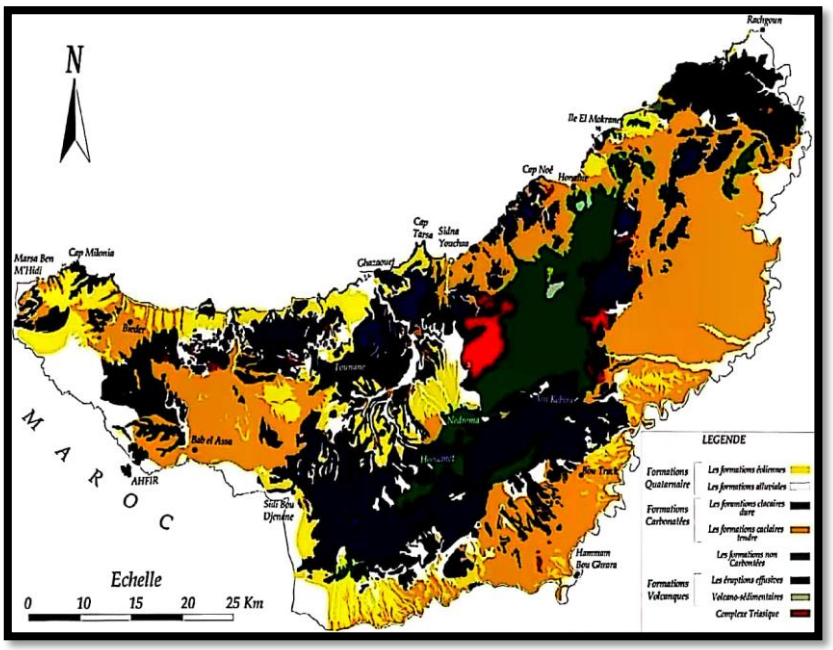
[2] بن زغادي محمد، تأثير التنمية الحضرية على المعالم الأثرية بتلمسان، أطروحة دكتوراه، علم الأثار والمحيط، تلمسان، 2017، ص 60.

[3]بلدية الغزوات.

-التربة الصخرية: تتشكل هذه التربة على طول الجزء الجنوبي من مدينة هنين، إنها تربة ذات مقاومة ممتازة وضغط عالي ومناسبة لجميع أنواع النشاطات، لكن أهم من هذا أن لهذه التربة مرفولوجية وعرة.

-التربة الجيرية: هي تربة شديدة النفاذية وذات مسامية كبيرة نظرا لطبيعتها، وموقعها الساحلي القريب من البحر وبالتالي فإن وجود مياه الجوفية أمر مؤكد، ومع ذلك تم بناء بها لأنها المادة المحلية الموجودة بكثرة.[1]

-التربة الحجر الرملي: هي تحتل الجزء الشرقي، ذات لون مصفر، لها القدرة على تحمل كبيرة للغابة وتعلوها طبقة تميل إلى اللون الأحمر يبلغ إرتفاعها من 35 سم إلى 50 سم من التربة السطحية.[2](**أنظر الخريطة رقم 04**).



الخريطة رقم 04 : تبين التركيب الجيولوجي لجبال تارة (عن قسم علوم الارض ،جامعة تلمسان)

[1]Kourdouli khadidja, Honaine Architecture paysage et Ambiance Filiére Architecture spécalité habitat et projet urbain, Université el Hamid Ibn Badis, Mémoire de fin d'études de master,2017, p :35.

[2]Kourdouli khadidja , op.cit, p:35.

ثانيا: القراءة التاريخية لمدينة هنين.

1-أصل التسمية.

مدينة هنين من المدن التاريخية والأثرية المهمة، لكن لم تلقى رواجا مثل مدينة سيقا التي كانت عاصمته الملك صيفاكس في مملكته الماصيصليا، لقد ورد في بعض كتب المؤرخين والجغرافيين مثل هيرودوت وباطليموس إن إسم المدينة كان جبساريا و أرتسقيا، إسم الأول نظرا لتوفر مادة الجبس بالمدينة، أما الاسم الثاني فهو يعني الطريق المؤدي إلى سيقا، والاسمان لهما إرتباط بالمناجم،[1] لقد قام بعض الجيولوجين بدراسة المدينة فعثروا على عدد كبير من المناجم الفوسفور والجبس والرخام.

أما الإسم الحالي هو هنين ذكر في عدة مصادر منها روض القرطاس (151/237م) حيث قال "....فأمر أمير تلمسان بالقبض عليه، فهرب وركب البحر من مرسى هنين إلى بلاد الأندلس..."[2].

كما أشار إليها البكري عندما ذكر حصن الوردانية وقال"...من حصن الوردانية إلى حصن هنين....." [3] وهذا يدل على أن هنين كان بها حصن.

وبعد ذلك ذكرها الإدريسي قائلا:"...وهنين مدينة حسنته صغيرة في نحو البحر وهي عامرة..."[4]

[1]Mac Garthy, Algeria Romana, Recherche sur l'occupation et la colonisation de l'algérie par les romains 2 emmepartie, In (R) Africaine, volume OA, Annolet Imprimeur, Libraire, constantine, Algeria, 1856, P :169.

[2] علي بن أبي زرع الفاسي، الأنيس المطرب بروض القرطاس في أخبار ملوك المغرب وتاريخ مدينة فاس، دار المنصور للطباعة والوراقة، رباط، 1972، ص96.

[3] أبي عبيد الله البكري، المغرب في ذكر بلاد إفريقيا والمغرب (جزء من كتاب الممالك والمسالك)، دار الكتاب الإسلامي، القاهرة، 1987، ص80.

[4] أبو عبد الله محمد بن إدريس الحسني الشريف الإدريسي، نزهة المشتاق في إختراق الأفاق، مج02، ج01، مكتبة الثقافية الدينية، القاهرة،2002، ص534.1

وتحدث عنها ياقوت الحموي في كتابه معجم البلدان قائلا:"...هُونين بالضم ثم السكون ونون ثم ياء ونون أخرى...."[1]

إضافة إلى هذا ورد ذكرها في كتاب عبد الرحمان بن خلدون هنين بفتح الهاء والسكون النون"[2]

2-أهم محطات التاريخية لمدينة.

نتطرق إلى أهم المحطات التي مرت بها المنطقة هنين بداية بالعهد الفينيقي مرورا بالعهد الروماني ثم إلى الفتح الإسلامي إلى غاية إحتلالها من طرف الإسبان.

2-1 الفترة الفينيقية:

إن مدينة هنين كانت معروفة في العهد الفينيقي لأنها كانت من أهم المحطات التجارية لتبادل السلع، وكما أنها محاطة ببعض المدن والمواقع التي تعود للفترة الفينيقية سيقا وجزيرة ورشقون التي كان القرطاجيون يرتادون إليها تحدث الجغرافي باطليموس عنها وقال أن إسمها جبساريا هو المرسى الذي يقع قرب التكتلات الجبسية.[3]

لقد أظهرت الحفريات التي أقيمت بمنطقة سيقا ورشقون وجود فخاريات تعود إلى ما بين القرن 05 ق.م والقرن 07 ق.م[4]

كما يؤكد عبد الرحمان خليفة على وجود بعض الفخريات التي تعود للعمر الفينيقي بالقرب من خليج تافسوت الذي يبعد على مدينة هنين بمسافة 01 كلم فقط.[5]

---

[1] ياقوت الحموي، المصدر السابق ، ص419.

[2] عبد الرحمان بن خلدون، ديوان المبتدأ والخبر في تاريخ العرب والبربر ومن عاصرهم من ذوي الشأن الأكبر، تح سهيل زكارة، ج1، دار الفكر، بيروت، 2001، ص76.

[3] بن زغادي محمد،المرجع السابق، ص62

[4] G.veullment , Eouillen du mausolée de Béni Rgénane enoranie dans G.R.A.I, 1964, p :93.

[5] Abd Arrhmane khalifa,op.cit, p:93.

2-2-الفترة الرومانية:

لقد وصف الجغرافي بطليموس موقع جبساريا بورتوس بين نهر ملوية وتافنة وهي تعني الحبس كما ذكر سابقا وكان له أهمية كبرى مع بداية القرن 2هـ وهذا ما أكدته الإكتشافات من وجود عدد من الأثار الرومانية بين نهر ملوية وتافنة، [1] وخلال الإحتلال الروماني تغير الإسم وأصبح أرتسيقا بورتوس. ولهذا تعتبر مدينة هنين من أقدم الموانئ الرومانية وهذا بسبب الموقع الذي تمتاز به، إضافة إلى أن أبحاث تؤكد أن الرومان سكنوا المنطقة، وتجاوزها حتى نواحي أعمدة هرقل بجبل طارق.

وما يؤكد تواجد الرومان بمدينة هنين هي الأثار الرومانية القديمة من بينها قواعد التي بناها لحماية خطوط الليمس في غرب بلاد المغرب.[2]

2-3 الفترة الإسلامية:

خلال عهد محمد بن إدريس الثاني قامت دويلات علوية إنتشرت خاصة في مرسى هنين إلى أن حل الحكم الفاطمي،بعد قضائه على الدولة الأغلبية في إفريقية والدولة الرسمية في تيهرت[3]فقد حاول الفاطيميون مرات عدة مد جذور دعوتهم وتوسيع نطاق نفوذهم إلى أندلس.[4]

-لم يستقم الأمر للفاطمين في تلمسان وماجاورها ليتم بعدها التدخل البحري في المنطقة وتم إنشاء الكثير من مراكز العمران في المغرب الأوسط وفي مقدمتها(الجزائر بني مزغلة) قلعة هوراة التي تحولت إلى وهران مرسى هنين إلى ميناء تلمسان فتم ضم باقي مدن المغرب الأوسط حتى أصبح نفوذهم أوسع مما كان عليه[5] ليستولي يوسف بلكين بن زيدي بن مناد سنة 363هـ/937م على منطقة

[1] Guide touristique de Tlemcen et région Tlemcen, office de tourisme de tlemcen,1994, p :109.

[2]Djilali sari, Honaine passe et transformation en cours, office de publication universitaire, Alger, p :26.

[3]إبن أثير كامل في التاريخ، ج6،دار الكتاب العربي،بيروت،لبنان،1980،ص132

[4]عبد العزيز سالم المغرب الكبير(العصر الإسلامي)، ج2،دار النهضة،بيروت،1981،ص609

[5]حسين مؤنس،تاريخ إفريقيا الشمالية،تونس،الجزائر،المغرب الأقصى من البدء إلى غاية الفتح الإسلامي ،تر محمد مزالي البشير بن سلامة دار التونسية للنشر والتوزيع1969،ص212

تلمسان وخربها وشرد أهلها[1] لكن وطأة الحماديين وقوتهم إستطاعت أن تفكك المدينة وتسيطر عليها خلال 1063م /454هـ[2] لظهور نجم المرابطين على واقع الأحداث السياسية في نهاية الربع الثالث من القرن (11م/5هـ) حيث سيطروا على أرجاء تلمسان سنة 1079م-472هـ.قامت بعدها الدولة الموحدية بفضل عبد المؤمن بن علي التاجري الكومي الذي أخضع كل شمال إفريقيا[3]إستولى على حصون بلاد المغرب سنة 535[4]

فكان له فضل في إعادة حركية النشاط، في حاضرة أسلافه فأسس على إنقاضه الحامية الرومانية حصن المنتصب إلى اليوم في مدينة هنين. دخلت القبائل المغرب الأوسط فمن دائرة الموحدين الذين إهتم خلفائهم بالأسطول البحري مما ساعدهم على توزيع دور صناعتهم،كصناعة القوارب التجارية والحربية[5] مما ساعد على إقامة ورشة صناعية لصناعة السفن ومن هنا أصبحت هنين من المدن المهمة في إقليم تلمسان ومن بين الموانىء التي تربط تلك النواحي بالأندلس وأهمها في الفترة الموحدية.[6]

إتخذ ملوك بني عبد الواد مدينة هنين مصدرا لثراء بحكم موقعها القريب منهم بشكل خاص[7] أصبحت مدينة هنين همزة وصل طريق تجاري هام يربط بين الشمال والجنوب ويسمح بتبادل التجاري بين الدولة الزيانية والدويلات الأوروبية.[8]

كان الصراع على أشدة بين الزيانين والمرينين حول مدينة هنين،فكان العدوان المريني لمدينة هنين يتبن من خلال قطع الإتصالات بينهما وبين تلمسان لتحكم في أسس التجارة [9]لقد الحرب السجال بين

[1]عبد الرحمان بن خلدون، المصدر السابق،ص158.

[2]عبد الواحد المراكشي،المعجب في تلخيص أخبار المغرب،ط1،دار الكتب العلمية،بيروت،لبنان،1998،ص145

[3]حسين مؤنس، مرجع السابق،ص584.

[4]جورج مارسي،مدن الفن الشهيرة. تلمسان، تر سعيد دحماني ،دار النشر تل،الجزائر،2007،ص33.

[5]ليلى أحمد نجار،المغرب والأندلس في عهد المنصور الموحدي-دراسة تاريخية وحضارية،ج2،ص287.

[6]Bouruiba (R) ,larchitecteur militaire de l Algeriemédiéveale ;Alger ,1983;p 92

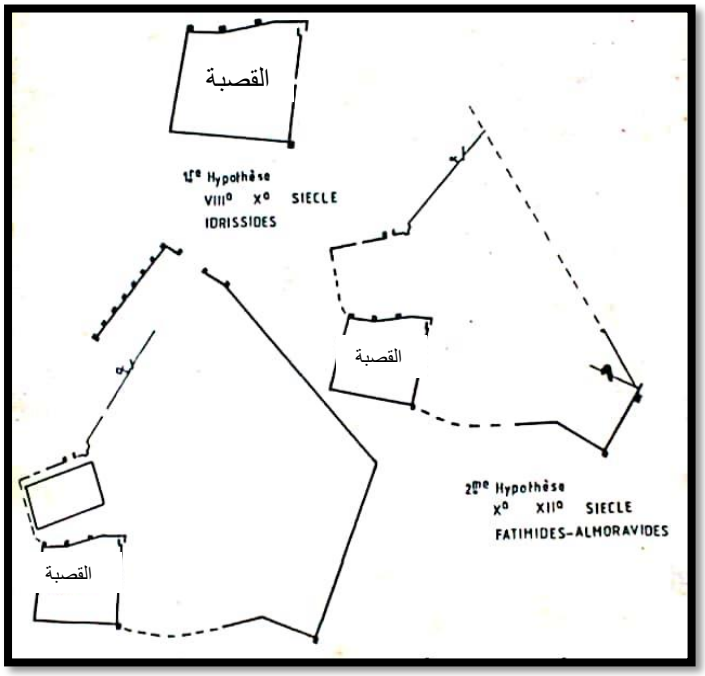
[7]مختار حساني، تاريخ الدولة الزيانية-الأحوال الإقتصادية والثقافية،ج2،دار الحضارة،ص143.

[8]الشريف الإدريسي،المصدر السابق،ص87

[9]مختار حساني، المرجع السايق،ص234.

الجارين بنو مرين وبنو زيان على تلمسان والقرى التي سقطت في يد المرينين، ولما إستولى عليها السلطان المريني إهتم بالمحافظة على السكان من حركة العدوان البحري، حيث قام ببناء الحارس على السواحل ومناظر من الجزائر إلى مدينة أسفي المغربية، وذلك للإنذار بخطر وصول العدو للمناطق المجاورة.[1]

لم تبقى هنين تحت ظل الحكم المريني كثيرا حتى قام السلطان الزياني عبد الرحمان بن يحي بن يغمراسن بإسترجاعها من قبضة المرينين[2](**أنظر الشكل رقم01**).



شكل رقم 01: يبين فرضيات تطور مدينة هنين عبر حكم الممالك ' إدريسي ، فاطمي ، مرابطي ، موحدي ، زياني ' (عن عبد الرحمان خليفة ،المرجع السابق ،ص 85)

2-4-هنين في الفترة الحديثة:

لم تسلم مدينة هنين من الإحتلال الإسباني-بعد وصول الإسبان إلى وهران حاصروها لمدة 50يوم وتم إحتلال المرسى الكبير في 23أكتوبر1505م[3]، وجاء الدورعلى هنين .بعد السنة التي تم فيها إحتلال

[1]إبن مرزوق محمد تلمساني، المسند الصحيح في مآثر مولانا أبي الحسن، تح: ماريا خيسوس بيقرا، الجزائر، 1981، 214.

[2]عبد الرحمان بن خلدون،المصدرالسابق،ص398.

[3]أحمد توفيق مدني،حرب الثمانمائة بين الجزائر وإسبان(1492-1792).الشركة الوطنية للنشر والتوزيع،الجزائر،ص102.

ميناء شرشال 1530م أغار الإسبان على ميناء هنين سنة 1531م فأصبحت هنين في قبضت الإسبان بعد أن أمر (شارلكان) القائد الإسباني (دون بازان) بالإغارة عليها[1] رغم أنها سقطت في أيدي العدوان الصليبي الإسباني إلا أن سكانها أبدو شجاعة عالية ومنعوها من التوغل داخل البلاد.رغم غياب القيادة المحنكة إلا أنه مات من العدو700 مقاتل وتعطب 15مدفعا،بعد دخول إسبان للمدينة إضطروا إلى خروج منها بعد ثلاث سنوات من إحتلالها لأن سكان المدينة هجروها ولكن إسبان خرج بعد أن دمرها وخربها سنة1534م [2]وبعد ذلك ظلت مدينة هنين مهجورة حتى وصول المستعمر الفرنسي عام 1837م لبسط سيطرتهم على المنطقة وإدارة المدينة التي كانت تمد الدعم والمساعدة للأمير عبد القادر،حيث بدأ السكان يتوافدون إلى هنين في منتصف سنة 1956م

لتكون بمثابة معسكر الإعتقال الجماعي، وكسياسة إستعمارية بهدف فصل الثورة عند الشعب بنيت السجون ومراكز التعذيب وشجع هذا السكان الأصلين على البناء داخل المدينة القديمة مما أدى إلى تشويه الأثار.[3]

3-أهم معالم مدينة هنين الأثرية.

تحتوي مدينة هنين على عدد من المعلم التاريخية والمواقع الأثرية ذات الأهمية الأثرية والتاريخية من بين المعالم تذكر:برج سيدي إبراهيم وبن البحري والقلعة دار السلطان.ولا تنحصر معالم المدينة في هذه المعالم بل تتعدى ذلك فمنها ذات الوظيفة الدينية والعسكرية وفي بحثنا هذا تطرقنا ثلاث معالم المذكورة سابقا.

[1] Fernand braudel ; Les espagnol et L'afriques du nord de (1492-1577), in revue africaine, v69 ;édition jourd librairie ;Alger, 1928,p :351

[2]محمد بن عمروا الطمار، تلمسان عبر العصور ودورها وسياستها وحضارتها بالجزائر، المؤسسة الوطنية للكتاب، الجزائر، 1985، ص132.

[3]Otmani Salima ;op.cit.p14

3-1-مفهوم القلعة:

تقام على موقع له طبيعة دفاعية تحصينية إن هذا الموقع ذاته كثيرا مايكون هو العامل المتحكم في قيام المدينة[1]وهي التي تجمع سكان السلطان وحاشيته مع إدارته ودواوينه وتتوفر على جميع المرافق الضرورية من حمامات وسقايات ولها جانب دفاعي بحيث تحاط عادة بالأسوار لعزل الحاكم عن راعيته[2]أما عن قلعة هنين فهي تقع في الجهة الغربية للمدينة.(**أنظر اللوحة رقم 01**).

لوحة رقم 01: تمثل القلعة بمدينة هنين

[1]عبد المالك ناصري،موقف الفقهاء من التخطيط الحضري للمدن السلطة الفقهاء والمجتمع في تاريخ المغرب.لإنتلاف والإختلاف، سلسلة ندوات في تاريخ المغرب،ص273.

[2]عزوق عبد الكريم، الأثار الإسلامية ببجاية إحصاء وجرد وتحليل،ط1،مؤسسة الضحى،الجزائر،2013،ص195.

3-2-الأبراج:le tour

لغة:

جمع أبراج وهو القصر المحمي،مصدقا لقوله تعالى:"..... أَيۡنَمَا تَكُونُواْ يُدۡرِككُّمُ ٱلۡمَوۡتُوَلَوۡكُنتُمۡ فِي بُرُوجٖ مُّشَيَّدَةٖۗ"1 سورة النساء.

والبرج هو البيت الذي يبنى على سور القلعة[2] والبرج المحصن ركنه يسمى الحصن به ويقال البروج لإرتفاعها.[3]

إصطلاحا:

تعد الأبراج من أهم عناصر العمارة الحربية والتي اهتم المسلمون بتشيدها حرصا منهم على حماية الأرواحهم وممتلكاتهم كما تعد من العناصر التي ما انفكت تواكب التطور الذي عرف.وتحول من شكل المربع والمستطيل إلى الشكل الدائري أو شبه دائري.[4](**أنظر اللوحة رقم 02-03**).

لوحة رقم 02 : تمثل برج سيدي إبراهيم بمدينة هنين

[1]القرآن الكريم،سورة النساء، الآية76

[2]عبد الكريم السمك،الحصون والقلاع وعمارتها، مجلة إلكترونية،عدد13، 2013،ص07.

[3]إبن منظور، لسان العرب، تح: عبيد الله على الكبير، محمد أحمد حسن الله، هاشم محمد الشادلي، دار المعارف، مصر، 102.

[4]عاصم محمد رزق،علم الأثار بين النظرية والتطبيق،ط1،مكتبة مدبولي للنشر والتوزيع،1996،ص97

لوحة رقم 03 : تمثل بقايا برج البحري بمدينة هنين

الفصل الثاني: تشخيص حالة القلعة وبرجين برج البحري وبرج سيدي إبراهيم.

1-الوصف المعماري:

1-2-القلعة

1-3-برج سيدي إبراهيم

1-4-برج البحري

2-مواد وتقنيات البناء

2-1-الطابية

2-2-الأجر

2-3-الحجارة

2-4- الملاط

3-تشخيص الأضرار اللاحقة بالقلعة والأبراج

3-1-الضرر الفيزيوكميائي

3-2-الضرر الميكانيكي

3-3-الضرر البيولوجي

3-4-الضرر البشري

1-الوصف المعماري:

1-2-القلعة:

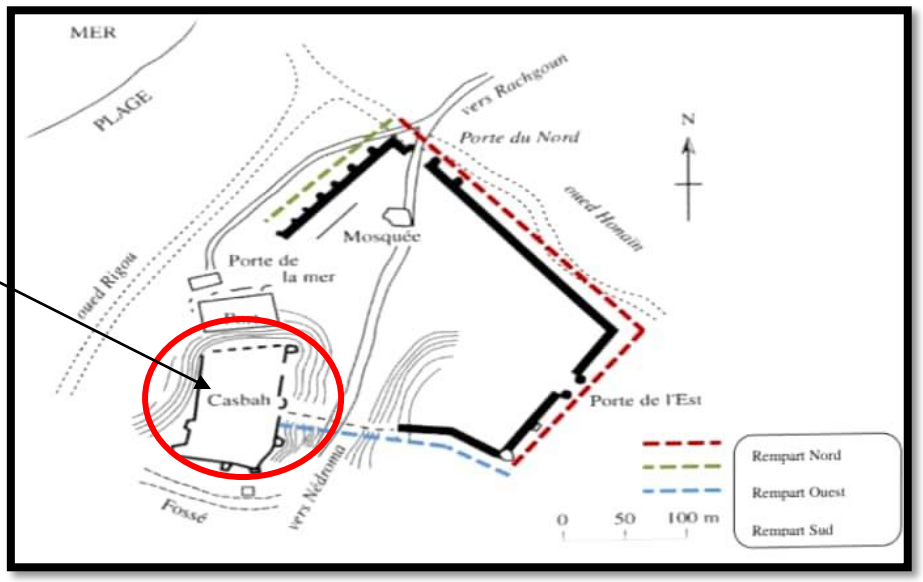
تقع بين خط طول 1.39°-50.22دقيقة غربا ودائرة عرض 10.35°و27.80دقيقة شمالا[1]تقع هذه القصبة فوق منحدر صخري يرتفع عن سطح البحر بحوالي 30متر يتمركز في الجهة الجنوبية الغربية.تبلغ مساحتها حوالي 5000م^2 ذات شكل مستطيل،يتم الولوج إليها عبر درجات ملتوية تبلغ مايقارب 70درجة هي حديثة البناء،إضافة إلى أنها محاطة بأسوار متفاوت في الإرتفاع والطول تم ملاحظة هذا خلال المعاينة الميدانية حيث يبلغ طول السور الشمالي 58.5متر والسور الجنوبي 60متر،السور الشرقي 89.20متر،أما السور الغربي 78.80متر وبهذا نلاحظ أن السور الشرقي هو أطول الأسوار وهذا تتفاوت يرجع إلى عوامل التلف بإختلافها.

يحتوي الموقع الأثري على برجين يقعان في زاوية الأسوار،كما يوجد بالقرب من الأسوار أي داخل القصبة خزان أو صهريج ذي شكل دائري يبلغ عمقه حولي 30 متر ملاحظ به وجود مادة الرمل.

إن الموقع الأثري به العديد من الأشجار والنباتات به قارورات الزجاج أكياس بلاستيك وأصبحت النباتات تكاد تغطي على الموقع وتحجب الرؤية والموقع لا يتوفر على أي حماية.

يتم رؤية موقع القصبة عند دخول المدينة في أعلى الجبل.كما يمكننا إشارة إلى أن الموقع الإستراتيجي الذي تحظى هو يطل على الميناء مباشرة وعلى المدينة وعلى سفاح الجبال المحيطة بمدينة هنين. (**أنظر المخطط رقم 01**).

[1] W.w.w.Google.Earth.com.



مخطط رقم01 : يمثل قصبة هنين وما يحيط بها بالتصرف:

(عن khadidja Kourdourli،op cit ،p31)

1-2-برج البحري:

يقع بين خط الطول 1°و39-30و34 دقيقة غربا،ودائرة عرض 35°.10و80.45 دقيقة شمالا[1]يقع في الجهة الغربية. يعد من التحصينات الدفاعية للمدينة وكانت تتم فيه مراقبة تحركات السفن.قام عبد الرحمان خليفة بمسح في المنطقة فوجد معلم لهذا البرج.كما عثروا على صهريج ماء طوله 5.50م وعرضه 2.28م وإرتفاعه 2.32 م بني الصهريج بدقة فائقة ومن بين المواد البناء مستعملة هي الجير[2]

لقد مر بناء بثلاثة مراحل:

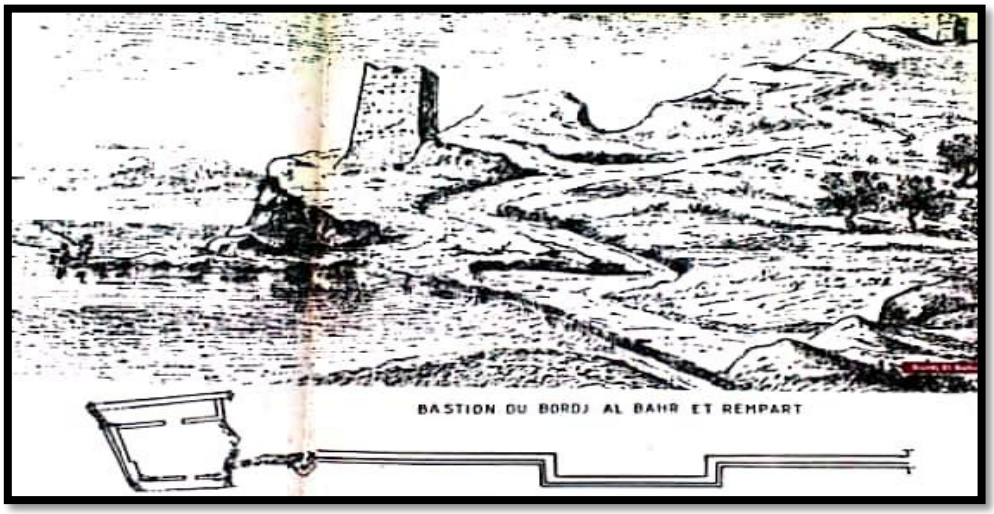
المرحلة 1:بناء بالحجارة والأجر

المرحلة 2:تحطيم جدار الحجارة وتغير بناء بمادة الطابية صغيرة نوعا ما

[1]W.w.w.Google.Earth.com..

[2] Khalifa abdrahmane.op.cit.p292.

المرحلة 3:زيادة في سمك الجدار وذلك عن طريق بناء جدار آخر بطابية لدعمه إن برج البحري هو مستطيل الشكل بلغ طول 5.90م وعرضه 3.62 مأما بخصوص تاريخ البناء فإنه مايزال غامضا وهو الآن لم يبقى منه إلا مكانه وبعض الحجارة أو الخزان الذي وجد على مقربة منه.(**أنظر الصورة رقم 01**).



صورة رقم01 : تمثل برج البحري قديما (عن عبد الرحمان خليفة،المرجع السابق،ص 293)

1-3-برج سيدي إبراهيم الآبــلي:

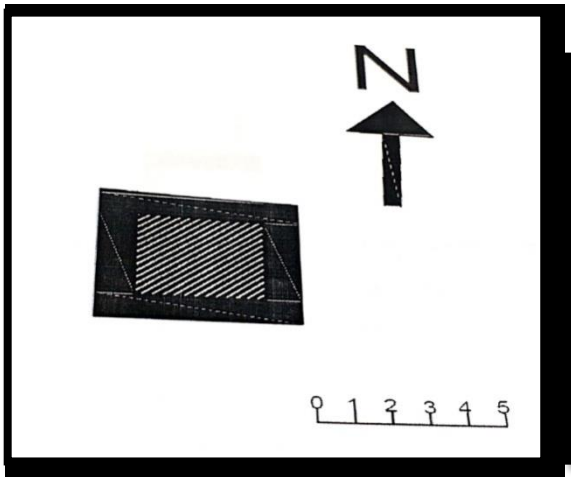
يقع بين خط طول 1.39°و23.48غربا ودائرة العرض 35°.10و54.97 دقيقة شمالا[1]

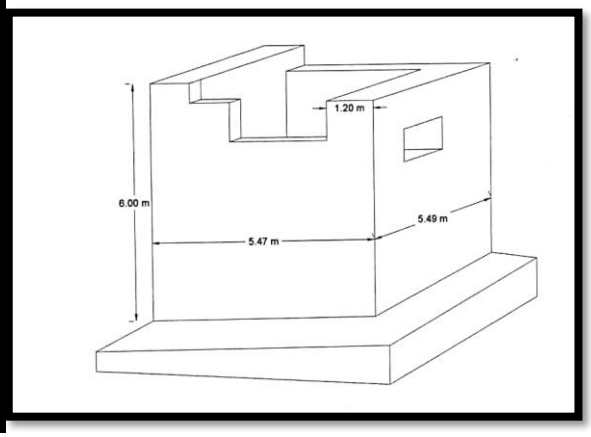
هو من أهم الأبراج بمدينة هنين نظرا للموقع الذي يتميز به عن غيره من الأبراج ولازال قائما للحد اليوم،يطل على البحر مباشرة يقع على سفح جبل وفي نفس جهة برج البحري ومن خلال الموقع الذي يحتله فإنه يمكن رؤية المدينة والبحر إضافة إلى القصبة وكذلك الجبال يتميز موقع البرج بمجال رؤية واسع.

أما بخصوص شكله فهو مربع الشكل به نافذة هي كذلك مربعة الشكل إرتفاع جدرانه يتراوح مابين 6.50م إلى 7.50م يختلف من جدا إلى آخره يبلغ طول ضلعه الجنوبي والغربي 5.50م ويتراوح ضلعه الشمالي الشرقي مابين 5.50م إلى 6.70م.وهو على مقربة من ضريح سيدي إبراهيم الذي

[1]W.w.w.goagle.earth.com.

أخذ تسميت منه.ويرتفع البرج عن سطح البحر حوالي 117 م برج لا يوجد به مدخل بل يتم ولوج إليه من أعلى.ولإرتفاع جدرانه لم نستطع رؤية مابداخله.(**أنظر المخطط رقم02-03**).





مخطط رقم 02: يمثل مقطع طولي **مخطط رقم03** : يمثل مقطع أفقي لبرج سيدي إبراهيم،

(من عمل الطالبة)

2-مواد وتقنيات البناء:

2-1-مواد البناء المستعملة في القلعة وبرج البحري وبرج سيدي إبراهيم:

1.1.2 الطابية المدكوك(**pisé**):

توجد أقدم بناية بالتراب المدكوك في باكتسان في منطقة(مهقرة)التي يعود تاريخ تشيدها إلى القرن 6 ق.م [1]وقد استعمل الفينقيون هذه الطريقة وبقيت بعض أثارها في قرطاجة والتي يعود تاريخ تأسيسها إلى عام 820 ق.م[2]تخطى هذه المادة بوجود كبير في منشأت كثيرة والمادة الأساسية فيه هي

[1] Mohammed yazidh ;patrimoine en pisè ;magister Abou Baker Bel Kaid ; Tlemcen ;2006 ;p29.

[2]محمد الأمين، مواد البناء وتقنيات بالمغرب الأوسط خلال القرن(614هـ.1210م)رسالة لنيل شهادة الماجستير في الآثار الإسلامية، قسم الآثار،كلية علوم إنسانية،الجزائر،200،ص41).

التراب.حيث يستعمل في حالته الطبيعية يعاد خلطه مع مواد أخرى أهمها الماء[1]وانتشرت في الحوض الغربي للبحر المتوسط في عدة مناطق غير أنها استخدمت كثرة في الغرب.

أطلق عليها إبن خلدون تقنية البناء بالتراب أو التراب المدكوك[2]، وتسمى في المغرب الأوسط بتاطبيب أو تابيت، وبعض المدن المغرب الأقصى باللوح أو التالوحت أما في إسبانياTopia lأو Tapia والبرتغال Taipa[3]، وأما في فرنسا والدنمارك وألمانيا pisé[4]وهناك من يرجح أن الطابية أصلها شمال إفريقيا وإنتقلت نحو الأندلس، بحكم أن الحضارة الفينيقية والقرطاجية إستعملتها، أو إرجاعها إلى عامل الزمن وقدم المنطقة.[5]

وذلك لخصائصها الطبيعية إستعملت هذه المادة في برج سيدي إبراهيم الابلي في جدران، إضافة إلى أسوار القصبة.(**أنظر الصورة رقم 02**).

صورة رقم 02: تمثل جدران القلعة المبنية بمادة الطابية

[1]إسماعيل بن نعمان، البناء بالتراب في بلاد المغرب الإسلامي،تقنية الطابية نموذجا،دورية كان التاريخية،العدد العاشر،2010،ص18.

[2] عبد الرحمن إبن خلدون، ا لمصدر السابق، ج1، ص511.

[3]إسماعيل بن نعمان، المرجع السابق، ص 19.

[4]P.Doot.A.Hays, H.houbon, construire en terre, Le groupment GAMMA, France, 1979, p :12.

[5]باسيليو بايون مالدونادو، العمارة في الأندلس "عمارة المدن والحصون"، تر:علي إبراهيم منوفي، مر: محمد حمزة حداد،ج2، مكتبة الإشعاع، القاهرة، 2005، ص331.

- **تقنيات وأدوات البناء :**

-الخليط:

تفقت بعض المراجع على أن تركيبة هذه الطينة، خليط من المواد لكي تكون صالحة للبناء، وهي كالأتي:

الرمل: من 40 إلى 50%

الحصى: من 0 إلى 15%

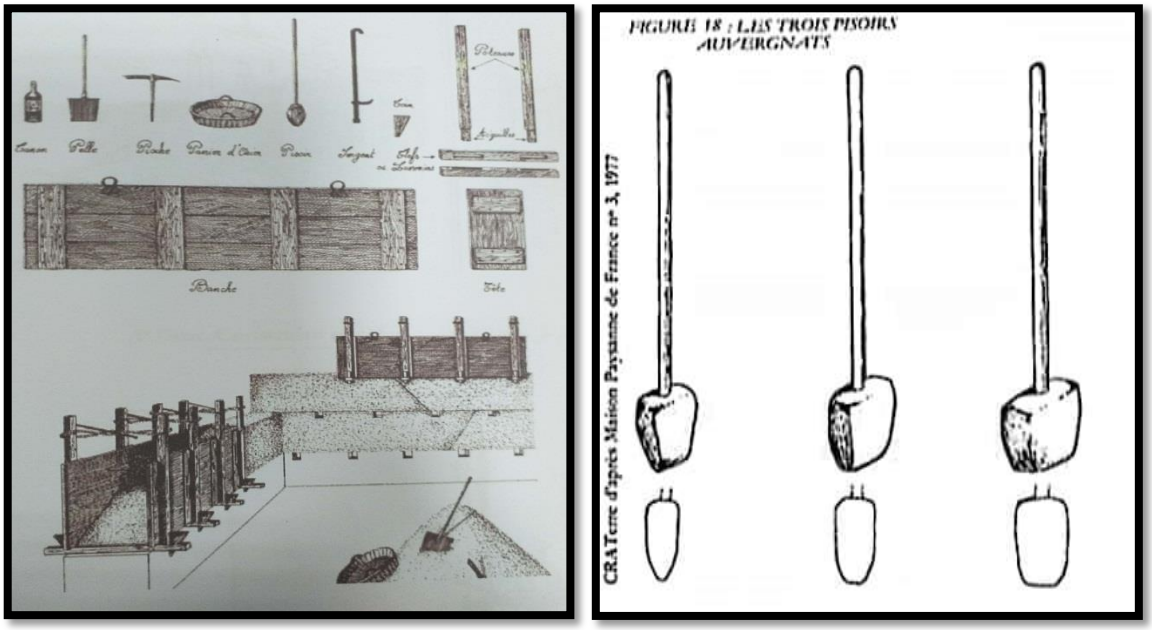
الطين: من 15 إلى 25%

50% رمل+ 25% جير+ 25%طين عادي.

50% طين+ 25% جير+ 25%رمل.[1]

أما عن الأدوات المستخدمة في تقنية الطابية سهلة وبسيطة، ولو أن القالب في البناء ذو حجم كبير يمكن للبناء أن يعمل ويتحرك بسهولة بداخله، ويكون الناتج عبارة عن خرسانة، بشكل الحجر الصلب يكون نتاجا عن كميات الجير المضافة إلى الخلطة وبمقادير مناسبة وتشكل بذلك كتلة متجانسة وصلبة لها القدرة على تحمل الضغط ومقاومة العوامل المناخية. ويكون هناك دول للملاط كبير في سد الفراغات في الجدار أو بالأحرى مانع بين الجدار المركب منه. (**أنظر اللوحة رقم 04**).

[1] محمد عياش، الإستحكامات العسكرية المرينية من خلال مدينتي فاس الجديد والمنصورة تلمسان" دراسة أثرية تاريخية"، أطروحة ماجستير في علم الأثار الإسلامي، معهد علم الأثار، جامعة الجزائر، 2005، ص 63.



لوحة رقم 04: تمثل الأدوات المستعملة في تقنية الطابية

- **تقنيات البناء بالطابية:**

-القالب:

تتعدد مقاسات القالب بين ما يقارب الأربعة أذرع طولا أما عرضه فيقارب الذراعية وهو ما يساوي تقريبا(2×1) .[1]

-تكون عملية (القولبة) بأداة وبأقسام، ووظيفة كل منهما يمكن في تحديد سمك الحائط بضبط عناصر القالب حسب السمك المراد تنفيذه، علما بأنه يمكن التحكم في عرض القالب أما طوله فهو ثابت.[2]

-جوانب القالب:

يتكون من أربعة جوانب مشكلة على شكل مكعب مفتوح من الأسفل والأعلى، يوضعان موازيان للحائط، يجب أن تكون ملساء من الداخل كي لا يلتصق به الخليط[3]، وإرتفاع الألواح ما يقارب (0.80م) وطول الضلع الواحد ما بين (0.60م،0.80م).

[1] عبد الرحمن إبن خلدون، المصدر السابق، ص511.

[2] المصدرنفسه، ص512.

[3] إسماعيل بن نعمان، المرجع السابق، ص21.

وتعتبر هذه الجوانب الأربعة منفصلة عن بعضها البعض تم تركيبها عند بداية العمل، فوق الأساس الذي عادة ما يبنى بالحجارة.[1]

-الأعمدة العرضية:

توضع في الجوانب القالب بأشكال أفقية وعمودية بالنسبة لطول الحائط من مادة الخشب ويتأكل الخشب مع مرور الزمن ليترك فراغات على شكل ثقوب، تملئ تلك الفراغات بعد (البناء بكساء خارجي)[2].

الأذرع الخشبية (الأعمدة):

-الأفقية: دورها شد جوانب القالب من الخارج وطولها أطول من إرتفاعها. وتكون مثقوبة في طرفها من أجل إدخال الأعمدة وسحبها.[3]

-العمودية: توضع على طرفي لوحتين خشبيتين طولها يفوق طول اللوحتين الجانبيتن من أجل تمكن من ربطها بالحبل حيث جزئها السفلي دقيق، من أجل دخول في الثقب الذي أنشأ في العمود الأفقي[4] هذه الثقوب الموجودة في قلعة هنين إضافة إلى برج سيدي إبراهيم الابلي .

المثبتات:

هي قطع صغيرة ذات الشكل المثلث أو المخروطي . وهي من أجل تثبيت الأعمدة بعد أن توضع في الثقوب المتواجدة في الأذرع الأفقية بعد وضع الأذرع العمودية وتساعد على التحكم في عرض القالب [5]كما تحتاج إلى حبل وعصى من أجل الشد والربط.

يعتبر قالب الطابية عملي من الناحية التطبيقية، فهو سهل التركيب والتفصيل أما فيما يخص التجفيف فله الوقت وزمن خاص بكل فصل فمثلا يكون التجفيف أطول شتاء على عكس الصيف.[6]

من ميزات هذه التقنية:

[1] Soline, B, projet d'ecologie culturel dans les haut atlas marocain, extension et rénovation du site desctrine, ecole d'architecture de Grenoble, Ferriere, 2007,, p :55.

[2] عمر الأمين، المرجع السابق، ص45.

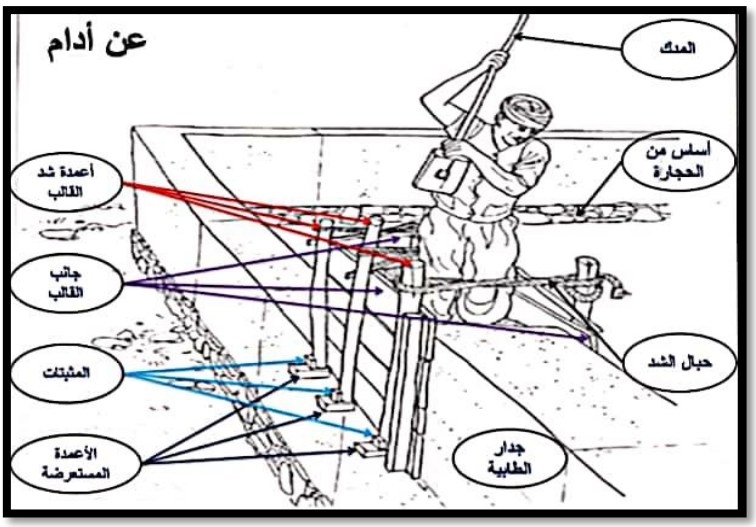
[3] إسماعيل بن نعمان، المرجع السابق، ص 21.

[4] باسيلو بابون، المرجع السابق، ص332.

[5] إسماعيل بن نعمان، المرجع السابق، ص 21.

[6] باسيلو بابون، المرجع السابق، ص333

- ✓ سرعة تنفيذ التقنية فهي تضم القولبة والتجفيف.
- ✓ إقتصادية بالنسبة للتقنيات الأخرى من ناحية عامل الزمن أو عدد العمال.
- ✓ -تلائمها والمناخ الحار فهي عازل حراري جيد.
- ✓ أدوات العمل بسيطة فتتمثل في القالب والسلم والرفش.[1](**أنظر الصورةرقم 03**).



صورة رقم 03: تمثل مراحل تقنية الطابية

2) القولبة:

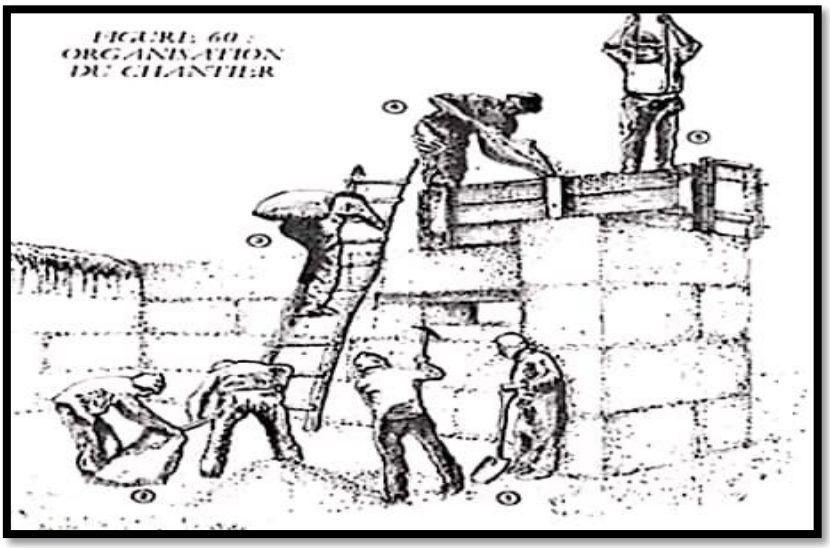
بعد تعرف على الأدوات والأليات الداخلة في عملية وتقنية الطابية، أولا علينا حفر الأساسات على عمق يتراوح ما بين 0.50م إلى 1م، ويستعمل الملاط من أجل اللحم بينهما وإرتفاع جدران الدبش 0.50م لتفادي تأكل قاعدة الجدار إضافة إلى حمايته من المياه، وبعد ذلك تأتي عملية مزج التراب من أهم المراحل في هذه التقنية ففي بلاد المغرب الإسلامي هي عبارة عن مركب يدمج فيه الرمل بالجير والتراب المختلف.50%رمل+ 25% جير+ 25% طين عادي، يطلق على هذا القياس "الثالثة" هذا النوع الأول من الخلطات أم النوع الثاني فيحتوي على التالية:

50% طين+ 25% جير+ 25% رمل، ويعرف هذا النوع عند البنائين" بالمركز"[2]كان يستعمل أيضا خشب العرعار ويستعمل الخليط مباشرة بعد المزج حتى لا تتصلب، وتبدأ عملية دك الخليط وقد

[1] عمر الأمين، المرجع السابق، ص49.

[2] محمد عياش، المرجع السابق، ص 94.

تم إستعمال هذه التقنية في برج سيدي إبراهيم والقصبة والملاحظ أن هذه المعالم لا زالت صامدة لحد الآن.(**أنظر الصورةرقم04**).



صورة رقم04: تمثل تقنية الطابية

2-1-2 الأجر:

يؤدي الأجر كغيره من مواد البناء دورا أساسيا كما يعرف بمصطلح الطوب المحروق كونه مادة من مواد البناء التي تستخدم في إنشاء الجدران والأسقف[1] لقد أستعملت مادة الأجر في معالم مدينة هنين برج البحري، لكن لم نلاحظ مادة الأجر في القلعة وبرج سيدي إبراهيم لأنها ملبسة وأجزاء الظاهرة لم تكن تحتوي على مادة الأجر.ويستعمل الأجر في البناء لأن تكاليفه منخفضة إضافة لأهميته كعازل للحرارة.

3.1.2الحجارة:

الحجر أو الحجارة الطبيعية هي تلك القطع المختلفة الأحجام والأشكال الناتجة عن تكسر الصخور للقشرة الأرضية الخارجية،بحيث تعتبر من أقدم مواد البناء الطبيعية التي إستخدمها الإنسان في بناء

[1] محمد أحمد عوض، ترميم منشأت الأثرية،ط1،دار النهضة للطباعة والنشر والتوزيع،2002،ص45.

المنشآته[1]وقد استخدمت الحجارة في بناء أسوار القصبة وكذلك استعملت بناء البرجين البحري وسيدي إبراهيم وإختلافت أنواع وأشكالها وألوانها. وتبدو المادة الحجارة واضحة في القصبة من خلال المدخل،أما في البرج البحري فنلاحظها من خلال البقايا،إضافة إلى أن حجر يبدو واضح في برج سيدي إبراهيم في أسفل عند سقوط مادة تلبيس الجدران.

2-1-4 الملاط:

هو عبارة عن خليط يشكل من مادة صلبة تربط بين عناصر البناء[2]هو بمثابة الرابط الماسك بين المواد المستعملة في البناء وهو همزة وصل بين المواد لزيادة التقوية[3]إستعمل في القصبة وبرج البحري وبرج سيدي إبراهيم لتثبت أي مادة مستعملة للبناء.(**أنظر الصورةرقم 05**).

صورة رقم 05: تمثل الواد المستعملة في بناء القصبة و برج البحري

[1]منصور عبد العزيز الجديد،عمارة الطين في البلاد العربية والغربية(طرق البناء السائدة ومجاورة التطوير)،مجلة مركز البحوث ودراسات المدنية المنورة،العدد08،ص109

[2]عبد العزيز لعرج،ا لمباني المرينية في إمارة تلمسان الزيانية، رسالة دكتوراه دولة قسم الأثار،الجزائر،1999،ص661.

[3]سعيد مهيبل، مواد وتقنيات البناء في قصر الداي بقلعة الجزائر في العهد العثماني،دراسة معمارية وأثرية،مذكرة لنيل شهادة الماجستير في الأثار الإسلامية، معهد الأثار،2009،ص50

- **تقنية البناء الغير منتظمة:**

تتكون هذه التقنية من خليط من أجزاء من الحجر أو عناصر من الطين المحروق(كالفخار المحروق) والملاط اللين، حيث تستخدم كنواة داخلية في الجدران.[1]إستعملت هذه التقنية في مع الموقع الأثري الذي هو القلعة برج البحري لكن بحجارة صغيرة على عكس القلعة تبيت بحجار أكبر منها ومختلفة ألوان.(**أنظر اللوحة رقم 05**)

لوحة رقم 05: تمثل تقنية البناء غير منتظمة في القلعة و برج البحري

3-تشخيص الأضرار اللاحقة بالقلعة وبرج البحري وبرج سيدي إبراهيم:

1.3الضرر الفيزيوكيميائي:

1.1.3درجة الحرارة:

تتعرض الطبقات الخارجية للأسطح المكشوفة لأشعة الشمس فإنها تمتص وتخزن الطاقة الحرارية العالية بفعل الأشعة تحت الحمراء.وهذا التخزين يؤدي إلى إرتفاع درجة حرارتها على مدار ساعات النهار.وجزء من هذه الحرارة يتسرب إلى الداخل وبمرور الساعات وعند الليل تنخفض درجة الحرارة لتصبح الجدران الخارجية أبرد وأقل درجة حرارة من الأسطح الداخلية التي تسرب إليها جزء من

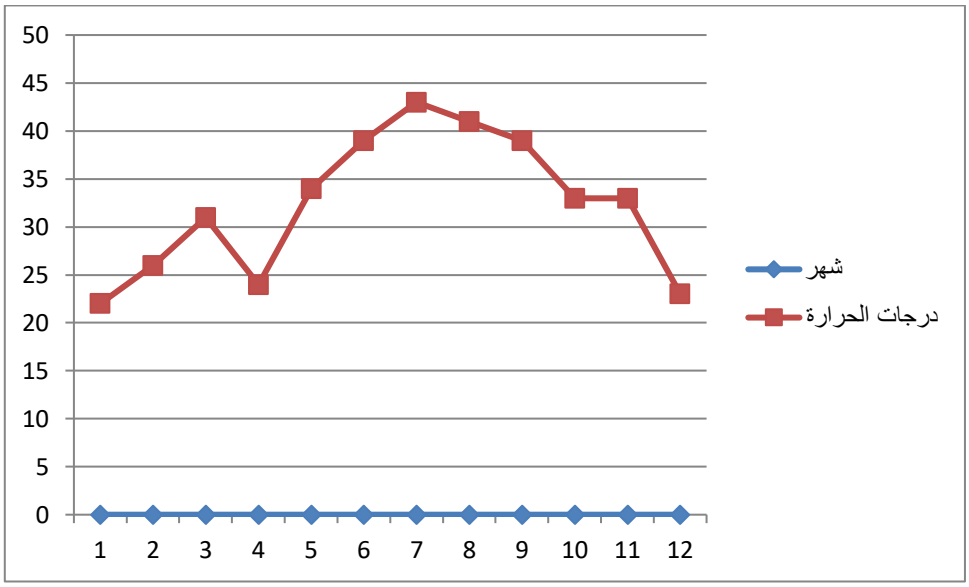
[1]نفسه، ص53.

الحرارة.[1]إن هذا التفاوت في درجات الحرارة يؤثر سلبا على مواد البناء وخاصة على الأسطح الخارجية.وتأثير يكون مباشرا وبهذا تكون هناك عملية تمدد وإنكماش وبتالي تحدث تشقق وإنكسار وسقوط الجدران.[2]كما يمكن القول أن أغلب المعلم التاريخية والمواقع الأثرية تعاني من تفاوت في درجات الحارة التي تؤثر سلبا.ولم تسلم معالم المدينة من هذا الضرر.من خلال المعلومات المقدمة إلينا من بلدية الغزوات:

فإن أعلى درجات الحرارة بمدينة هنين تتراوح مابين 22°إلى 39°في شهر جانفي إلى شهر جوان.وتتراوحمابين23°إلى 43°من شهر جويلية إلى شهر ديسمبر خلال سنة2020.

شهر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
درجات الحرارة	°22	°26	°31	°24	°34	39	°43	°41	°39	°33	°33	°23

الجدول رقم 01: يمثل أعلى نسب درجات الحرارة لمدينة هنين في سنة2020 بلدية الغزوات.



المنحنى البياني رقم 01: يمثل أعلى نسب درجات الحرارة لمدينة هنين في سنة2020.

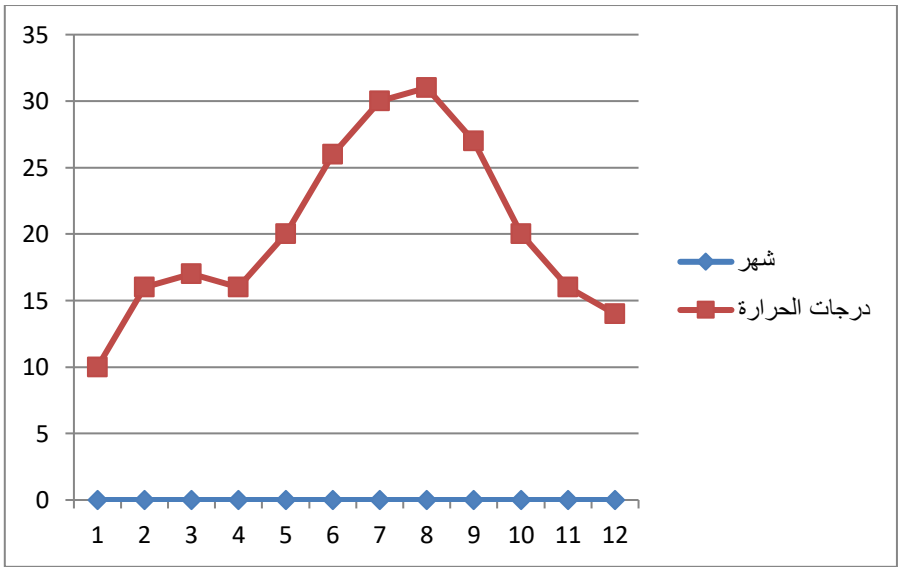
[1]عزت زكي حامد قادوسي،علم الحفائر ففن المتاحف،مطبعة الحضري،الإسكندرية،2004،ص256.

[2]جورجيوتوراكا، تكنولوجيا المواد وصيانة المباني الأثرية،تر أحمد إبراهيم عطية دار الفجر للنشر والتوزيع،ط1،القاهرة ،ص71

أما أدنى درجات الحرارة بالمدينة فيتراوح مابين 10°إلى 26° من شهر جانفي إلى شهر جوان، وتتراوح مابين 30°إلى 14°من شهر جويلية إلى شهر ديسمبر، نلاحظ تفاوت في حرارة الحرارة في كل يوم من شهر وفي كل شهر من السنة هذا التفاوت يضعف قوة وصلابة مواد البناء في مختلف المعلم سواء القصبة أو برجين فمنحنيي المقدمين سوف يبنيان تفاوت الحاصل في المدينة سواء من ناحية أعلى درجات الحرارة أو أدناها.

الشهر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
درجات الحرارة	10	16	17	16	20	26	30	31	27	20	16	14

الجدول رقم 02:يمثل أدنى درجة درجات الحرارة لمدينة هنين في سنة بلدية الغزوات 2020.



المنحنى البياني رقم 02:يمثل أدنى درجة درجات الحرارة لمدينة هنين في سنة2020 اعداد الطالبة .

2.1.3الرطوبة:

تعتبر الرطوبة من أهم المشاكل التي تؤثر على المباني الأثرية حيث أن الرطوبة تتواجد في المعالم التقليدية،إضافة إلى المباني الحديثة،هذا التواجد قد يفسد الإقامة حتى تصبح غير صحية لأن الرطوبة تتعلق بالجو الداخلي لهذه المنشات[1].(**أنظر اللوحةرقم 06**)

اللوحة رقم 06: تمثل جهاز قياس الرطوبة.

المعلم / اليوم	2021/05/06	2021/05/07	2021/05/19	2021/05/20	2021/06/01
القصبة	41	44	38	35	55
برج سيدي إبراهيم	40	41	39	34	48
برج البحري	41	40	39	34	50

الجدول رقم 03:يمثل نسبة الرطوبة في المعالم عينات الدراسة بمدينة هنين. من اعداد الطالبة

[1]لبتر قادة،تأثير الرطوبة على المعالم الأثرية،دراسة لبعض معالم مدينة تلمسان، مذكرة ماجستير، تخص علم الأثار و المحيط، جامعة تلمسان،2007،ص32.

المنحنى رقم 03:يمثل نسبة الرطوبة في المعالم عينات الدراسة بمدينة هنين من اعداد الطالبة .

تصل المياه إلى المباني إما في صورة سائلة، عن طريق الامتصاص أو تخلل مياه الأمطار، أو في صورة غازية عن طريق تكثيف البخار من الجو.أو تكثف البخار الموجود داخل المسام[1].وخلال قياس الرطوبة في المعالم المدروسة نجدها تختلف من نسبة إلى أخرى، وتم أخذ نسبخلال أيام مختلفة كما هو موضح في الجدول أعلاه.

[1] جورجيوتوراكا، المرجع السابق،ص217.

لوحة رقم06 : تأثير الرطوبة على القلعة و برج سيدي إبراهيم .

وتتنوع مصادر الرطوبة من مياه الجوفية ،ومياه الأمطار ،التكثف:

- **مياه جوفية:**

يطلق عليها المياه الأرضية التي تسري إلى أساسات المباني الأثرية عبر المسام والشقوق والشروخ الدقيقة في مواد البناء بواسطة الخاصية الشعرية وقوة الإمتصاص.[1]

قد تتلوث المياه الجوفية مع مياه الصرف الصحي عبر الشقوق،أو تسرب الأمطار الحمضية إليها بما أن منطقة هنين منطقة ساحلية وبها بحر ووديان من البديهي أن تكون بها مياه جوفية خاصة المناطق التي تقرب البحر وبالتالي فإن المياه الجوفية تؤثر بأقصى حد على برج سيدي إبراهيم وبرج البحري ونلاحظ هذا تأثير جليا في برج سيدي إبراهيم حيث أن جزء سفلي من جدار سقط وإنهيار الكلي للبرج البحري.

- **مياه الأمطار:**

تتميز مدينة هنين بزيادة معدلات التساقط الأمطار كونها منطقة ساحلية هذا يزيد من تساقط في فصل الشتاء وهذه الأخيرة هي مصدر من مصادر الرطوبة التي تغلغل وتسرب داخل مواد البناء عبر للشروخ والمسام.كما تزداد خطورة الأمطار في المناطق الساحلية المطلة على البحر حيث تمتزج مياهها

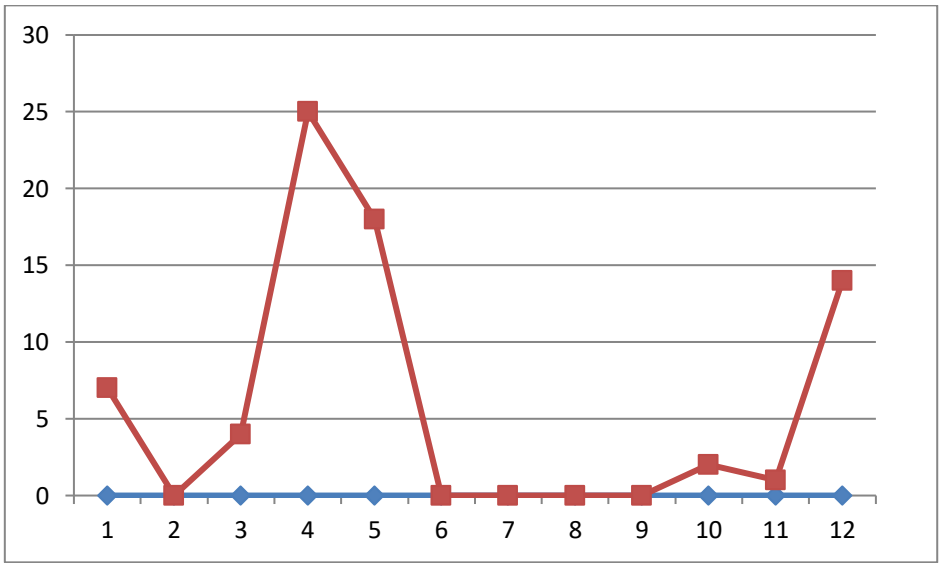
[1] محمد أحمد عوض،المرجع السابق،ص130.

ببخار البحر المحمل بالأملاح ثم تنتقل بعد ذلك مع مياه الأمطار إلى داخل مواد البناء فتسبب أخطار جسيمة.[1]نسبة تساقط الأمطار بمدينة هنين تتراوح بين 0مم إلى 7مم من شهر جانفي إلى شهر جويلية وتتراوح بين 0مم إلى 14مم من شهر أوت إلى شهر ديسمبر خلال سنة 2020.

والجدول الأتي يبين نسب تساقط من شهر جانفي إلى شهر ديسمبر من السنة الماضية بمدينة هنين.

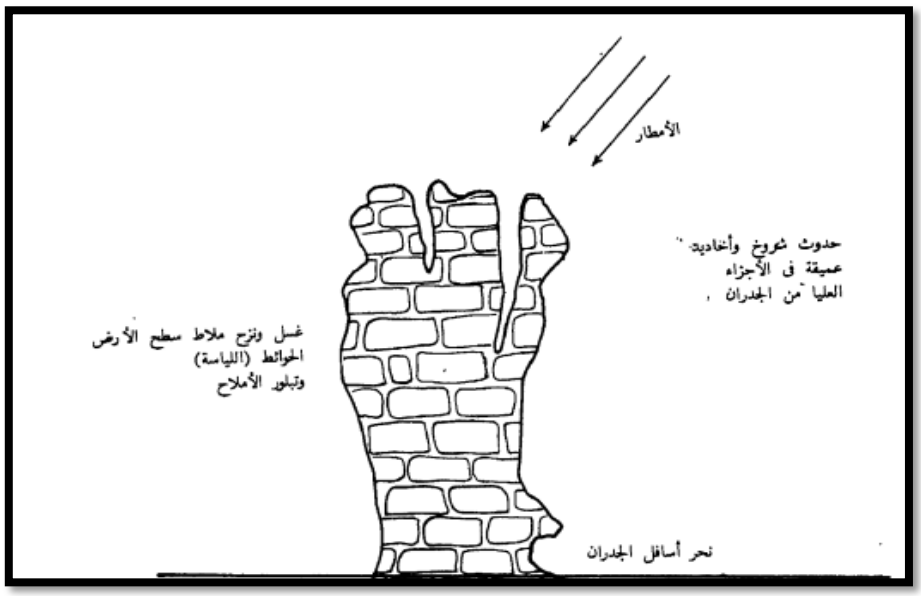
أشهر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
نسبة التساقط	07	0	4	25	18	0	0	0	0	2	1	14

جدول رقم 04:يبين نسب تساقط من شهر جانفي إلى شهر ديسمبر من السنة الماضية بمدينة هنين.بلدية الغزوات



المنحنى البياني رقم 04:يبين نسب التساقط من شهر جانفي إلى شهر ديسمبر من السنة الماضية بمدينة هنين.

[1]عبد المعز شاهين،ترميم وصيانة المباني الأثرية والتاريخية،مكتبة العلوم ،القاهرة،مصر،ص176.



الشكل رقم02 : تأثير الرطوبة على الجدران(عن لبتر قادة، المرجع السابق ،ص204).

- **التكثف:**

يعرف على أنه النسبة الزائدة من بخار الماء في صورة سائل وذلك عند حدوث تشبع الهواء حيث أن الهواء الدافي يكون قادرا على حمل كمية كبيرة من بخار الماء والتي تعرف بالرطوبة النسبية،التي تحمل التكثيف على زيادة المحتوى الرطوبي لمواد البناء حيث ينشأ عن التكثيف تأثيرات فيزيائية تكمن في قطرات الماء الناشئة في عملية التكثف التي نعمل إلى مواد البناء[1]وتأثيرات كيميائية غالبا ما يحتوي الماء المتغلغل داخل الجدران على أملاح قابلة لذوبان،وعند حدوث الجفاف تبدأ الأملاح في التبلور والتزهر خارجيا وداخليا تسبب تشوه في مواد البناء وتأثير البيولوجي يساعد على نمو الفطريات.وبحيث أن النمو الفطري يبدأ عند إرتفاع النسبة الرطوبة لأكثر من8% وكما يساعد على نمو الطحالب وذلك لقدرتها على إمتصاص الرطوبة من الهواء.[2]

إن تحليل المخبرية لعينات الحجارة من المعالم التاريخية المدروسة القصبة وبرج البحري وسيدي إبراهيم التي تم بناء بها تختلف مساميتها ونفاذيتها من معلم لأخر وهذا مايبنه الجدول الأتي:

[1]محمد البلعوي، العوامل المتسببة لتلف المباني الأثرية مجلة العمران،العدد05،قسم الهندسة المعمارية،الجامعة الإسلامية،غزة،ص51.

[2]إبراهيم محمد عبد الله، المرجع السابق، ص91

العينات التي تم تحليلها	القصبة دار السلطان (1)	برج البحري (2)	برج سيدي إبراهيم (3)
نسبة المسامية	2.91	0.7	2.13
نسبة النفاذية	7.12	1.91	5.34

الجدول رقم 05:يبين مسامية ونفادية العينات المدروسة التي تم تحليلها في مخبرLTPE بتاشفين ،من (اعداد الطالبة).

وللتعرف على نسبة المسامية و النفاذية وذلك بوضع الحجارة في ميزان وقياس الوزن وتسجيله وبعد ذلك غمر الحجر في وعاء مائي وتركه مدة 24 ساعة وبعد ذلك يتم إستخراج الحجارة ويتم وزنها وتسجيل الوزن وبعد ذلك قيام بعمليات حسابية لتكون النتيجة هي نسبة المسامية والنفاذية في الحجر. وبنسبة إلى الجدول فإنه يبين أن مواد البناء في القصبة نسبة المسامية والنفاذية عالية جدا. على عكس برج البحري فإن حجارة التي تم بناء بها قليلة المسامية والنفاذية. أما بخصوص برج سيدي إبراهيم فإن نسبة المسامية مرتفعة أما النفاذية فهي متوسط مقارنة مع القصبة.

إن هذه التحليل تبين أن حجارة التي تم بناء بها المعالم المدروسة تتأثر بعوامل التلف منها الرطوبة التكثف ومياه الجوفية إلى تتغلغل إلى داخل مواد البناء وتساهم في الضياع وإندثار.

العينة01	العينة02	العينة03

الجدول رقم 06:يوضح العينات المدروسة التي تم تحليلها في مخبرLTPE تاشفين.

3-1-3الأملاح:

هي مادة أيونية تنتج من تفاعل حمض وقاعدة،أو تنتج من خلال أيون موجب محل أيون الهيدروجين في الحمض، أو تنتج من خلال أيون سالب محل أيون الهيدروكسيد في القاعدة.[1]

- **أنواع الأملاح:**

1-الأملاح الحمضيةsel acide :

ملح يزيد من تركيز أيون الهيدرونيوم عند إذابته في الماء وتكون قيمة (ph)لمحلوله المائي أقل من 7.

2-الأملاح القاعديةsel basic:

ملح يزيد من تركيز أيون الهيدروكسيد عند إذابته في الماء وتكون قيمة (ph)لمحلوله المائي أكبر من 7.

3-الأملاح المتعادلةsel neutralise:

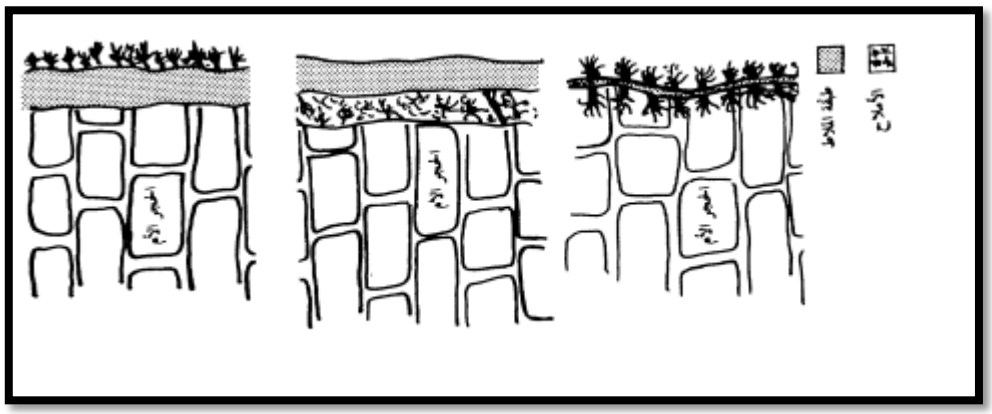
ملح لايؤثر في تركيز أيون الهيدروكسيد و أيون الهيدرونيوم وتكون قيمة (ph)لمحلوله المائي تساوي 7.[2]

تختلف مصادر الأملاح من مياه البحار يحتوي كل لتر من مياه المحيطات والبحار على 34.7 غرام من الملح. قمنا بتحاليل لعينة من ماء البحر لمدينة هنين فوجدنا نسبة الملح34 غ/لتر أكثر الأملاح المتواجدة هي كلور الصوديوم NaCL

-إضافة إلى مياه البحار التي تحتوي على أملاح يوجد أيضا التربة تحتوي هي أخرى بدورها على الأملاح لكن بصورة طبيعية.أومن مواد الصرف الصحي أو المواد المستخدمة في زراعة الأراضي.المياه الجوفية نفسها قريبة من الأساسات التي تحتوي على أحماض من جراء الصرف الصحي أهمها حمض الكبريتيكH_2SO_4.-زيادة إلى هذا فإن الأمطار المتساقط بمدينة هنين هي أمطار حمضية لأن تركيز (ph)في محلوله المائي6.73 وهذا أثبتته لنا التحاليل المخبرية التي أجريت على عينة من مياه الأمطار المتساقطة بمدينة هنين.

[1] عبد الصمد رقية،أثر الرطوبة والأملاح على الصخور الكلسية في المباني الأثرية مذكرة ماجستير في صيانة وترميم،قسم الآثار،الجزائر،2009،ص64.

[2] .نفسه، ص64.



الشكل رقم03 : تأثير الاملاح على الملاط (عن لبتر قادة، المرجع السابق ،ص190).

3-1-4رذاذ البحر:

هي تلك القطرات الصغيرة من مياه البحر التي تحملها الرياح عند هبوبها وتصادم مباشرة بالمباني الأثري الذي ينفتح مباشرة على الواجهة البحرية وهذا ما يحدث تماما مع المعالم مدينة هنين المقابل للبحر فإن البرج البحري وبرج سيدي إبراهيم إضافة إلى جهة من السور القصبة هي كذلك تقع مقابل للبحر، وهذا يؤثر سلبا على المعالم الذي يتأثر برذاذ البحر إضافة إلى هبوب الرياح القري بحكم مواقعها المرتفع.

إن رذاذ البحر يحمل نسبة عالية من الأملاح التي مصدرها البحر(كلور الصوديوم)وهي تدخل في مسامات الأحجار البناء.

-عند إرتفاع درجة الحرارة يحدث التبخر تاركا وراءه الأملاح التي تتبلور على السطح وبالتالي ظهور تشوهات وطبقات بيضاء على سطح المبنى الأثري.[1]

3-1-5التلوث الجوي:

هو إنبعاث الملوثات الصلبة والسائلة والغازية في الهواء،كذلك إنبعاث أي نوع ضار من الطاقة في الهواء مثل الطاقة الحرارية، الذبذبات والإشعاعات وغيرها.[2]وغازات التي تؤثر على تلوث الهواء هي غاز ثاني أكسيد الكربون H_2GO_3وغاز ثاني أكسيد الكبريتN_2SO_3.

المعدلة 01:ثاني أكسيد الكربون.

[1]عزت زكي حامد قادوس،المرجع السابق،ص178.

[2]حسين أحمد شحاتة ، التلوث البيئي فيروس العصر،ط2،جامعة الأزهر،القاهرة،مصر،1999،ص102.

$$CO_2+H_2O \longrightarrow H_2CO_3$$

هو الحمض يذوب في ماء وهو حمض ضعيف لكن مع تقادم الزمن يحدث تلفا متواصلا على جدران المعلم[1].

المعدلة02:ثاني أكسيد الكبريت.

$$SO2+H2O \longrightarrow H2SO3$$

إن هذا الحمض هو أشد خطورة من أحماض أخرى ويؤثر على مواد البناء ويضعفها.أي أنه يتسبب في حدوث التآكل في عنصر الحديد الذي يشكل نسبة معتبرة في الطابية[2]

أما بخصوص التحليل التي أجريت لمواد البناء القصبة وبرجين

البحري وسيدي إبراهيم فإن نسبة الحديد(Fe)في القصبة 5.28 وبرج البحري 2.93 وبرج سيدي إبراهيم4.11.

بما أن الأمطار المتساقطة في مدينة هنين هي أمطار حمضية هذا يدل على التلوث الجوي، وبخصوص التحاليل التي أجريت على عينات البناء تدل على وجود الحديد في مواد البناء وهذا يؤدي إلى حدوث التأكل وبتالي التلف والضياع.

2.3 الضرر الميكانيكي:

تتعرض مختلف المباني التاريخية لمختلف العوامل التلف من بينها عوامل التلف ميكانيكية فهي تؤثر سلبا على المعالم التاريخية والمواقع الأثرية وهي تتمثل في الرياح،الزلازل والصواعق،حركة التربة،حركة المرور العشوائية،ومن بين هذه نذكر أهم العوامل التي تؤثر على القصبة والبرجين.

3-2-1الرياح:

تؤدي الرياح دورا سلبيا في تدمير الكثير من المعالم الأثرية سواء في مدينة هنين أو غيرها إذا تسبب في تآكل العديد من الأسطح بفعل عملية الحت و النحر،كما تؤدي دورا مهما في زيادة تبخر المياه الموجودة في البناء وبالتالي زيادة نسبة الأملاح المترسبة وأهم شيء في الموضوع أن الرياح تساهم في

[1] بن زغادي محمد، المرجع السابق،ص468.

[2] نفسه،ص469.

نقل الغازات الجوية المتلوثة وتشتيتها في أماكن داخل وخارج المدينة[1]خاصة المعالم المقابلة لجهة هبوب الرياح مثل معظم الرياح الآتية للمدينة هنين هي شمالية غربية إلى شمالية شرقية.ونلاحظ أن معظم الأسوار القصبة مقابلة للجهة البحر متأثر تأثرا كبيرا.تحدث ثغور وفجوات كلما زادت سرعة الرياح مما يؤدي إلى نقص مستوى إرتفاع الجدران الأسوار وإنهيار التام لبحر البحري الذي بقي منه أجزاء صغيرة فقط.

إضافة إلى هذا فإن الرياح الآتية من جهة البحر تحمل رذاذ البحر وكما ذكر سابقا فسوف يكون معه نسبة من الأملاح وهذه الأخيرة بدورها تؤثر على جدران المعلم.

كما لا ننسى أن الرياح تأتي محملة بالغبار والرمال وحبيبات، وأنها خير ناقل لبذور وحبوب اللقاح إلى الأسطح المباني حيث تتمركز وتتفاعل مع الهواء الرطب وتنمو وتتغلغل إلى العمق لتنمو الأشجار والنباتات.[2]

3-2-2الزلازل والهزات الأرضية:

الزلازل هي من أخطر عوامل التلف الميكانيكي، حيث تعرف بأنها هزات أرضية تنتاب قشرة الأرض وتحدث بصفة خاطفة ثم تتوقف، ولا يوجد أسلوب للتنبؤ بها وبقوتها فهي تحدث فجأة وفي لحظات معدودة تتراوح بين 3ثواني إلى 3 دقائق من أبرز أسبابها الإنفجارات البركانية أو إنزلاق الصخور والتصدعات.[3]

كما تؤثر كثيرا على أساسات الجدران بوجود شروخ وشقوق وتشوهات خاصة في الأجزاء السفلية، بالنسبة للحركات الزلزالية. فتعتبر منطقة تلمسان من المناطق قليلة النشاط البركاني وذلك حسب التصنيف الوطني لرصد الزلازل.

---

[1] سعاد فوزية بوجلابة، أخطار التلوث البيئي على المعالم الأثرية لمدينتي وهران وتلمسان، علم الأثار والمحيط، قسم الأثار، تلمسان، 2015، ص235.

[2]جورجيوتوراكا،المرجع السابق،ص85.

[3] زينب شلبي، دراسة التلف وصيانة حجارة الطوب أعمدة وأطر أبواب مباني قصبة مدينة الجزائر نموذجا، مذكرة ماجستير في الصيانة والترميم، جامعة الجزائر، معهد الأثار، 2011، ص 117.

3-2-3حركة التربة:

تؤدي حركة المياه في التربة إلى تحرك الأرضية تبعا لوجود هذه المياه حيث أن وجودها في التربة الطينية القابلة للإنتفاخ، وعند تبخر هذه المياه بسبب إرتفاع درجة الحرارة في الوسط المحيط يحدث إنكماش لهذه التربة يؤدي إلى إحداث قوي دفع رأسي كبير مخلفة شروخ على مستوى المباني.[1]

إضافة إلى إتساع الأرضية بالمياه الجوفية يؤدي إلى حدوث إنزلاق التربة وبالتالي هبوط في مستوى الأرضية وبهذا إنهيار المباني التاريخية والأثرية.

3-3- الضرر البيولوجي:

3-3-1النباتات:

يؤدي نمو النباتات بالقرب من المباني الأثرية أو بين طبقات الجدران إلى تشققها وإنفصالها عن بعضها البعض بفعل جذورها التي تنمو مؤدية إلى ضغوط جانبية، إن مدينة هنين بها غابات كثير وتتميز بغطاء نباتي كثير والقصبة يحيط بها الأشجار مختلفة وكذلك في داخل القصبة توجد أيضا نباتات وقد تصل جذور بعض النباتات إلى جدران وسور القصبة.(**أنظر لوحة رقم08**).

لوحة رقم 08: تمثل الغطاء النباتي الموجود بالقلعة و برج سيدي إبراهيم

[1] محمد إبراهيم عبد الله، المرجع السابق، ص201.

إن قلعة هنين تعاني من النباتات الكبيرة والصغيرة الحجم، كما تعمل على تكوين المواد الدوبالية نتيجة عملية التعفن هذه الجذور لتصبح وسط ملائما لنمو الكائنات الحية الدقيقة التي تقوم بإتلاف المكونات المعدنية والعضوية لمواد البناء، وتتمثل هذه الكائنات في البكتيريا، الفطريات والطحالب.

3-3-2الكائنات الحية الدقيقة:

تلعب الكائنات الحية الدقيقة دورا لا يقل أهمية وخطورة عن عوامل التلف الفيزيوكميائية والكيمائية وهذه العوامل المختلفة تعمل مجتمعة وتتكامل مع بعضها البعض في إحكام دائرة التلف، ولا بد من توفر الظروف البيئية المناسبة من درجة الحرارة والرطوبة والمواد الغذائية وذلك لنموها وتكاثرها بالإضافة إلى الضوء الشمس.[1]

وفيما سيأتي سوف يتم تطرق إلى تأثير الكائنات الحية الدقيقة على إختلافها (البكتيريا، الفطريات، الطحالب) على مواد البناء الخاصة بالقلعة وبرجين برج البحري وبرج سيدي إبراهيم.

3-3-3البكتيريا:

تعتبر البكتيريا من أصغر الكائنات الحية الدقيقة وهي كائنات وحيدة الخلية، حيث تتركب من نواة تحيط بها تركيبات داخلية أخرى وتتعتبر البكتيريا الضوئية التي تستمد طاقتها من ضوء الشمس ومن عمليات أكسدة وإختزال المواد غير العضوية في الوسط المحيط وكذلك البكتيريا ذاتية التغذية التي تستمدها من أكسدة المواد العضوية في الوسط المحيط ومن أشهر أنواع البكتيريا التي تسبب أضرار خطيرة لمواد البناء وذلك لإفرازها أحماضا عضوية مثل: حمض الكبريتيك والأكساليك والكربونيك.[2]

إضافة إلى تلف مادة السيليكا الموجودة في الحجارة والطوب.

وتتسبب في تلف المكونات المعدنية مثل الحديد Fe والألمنيوم Al، إن التحاليل المخبرية لعينات المأخوذة من المعالم تؤكد وجود هذين المعدنين في العينات المدروسة، بنسبة الحديد Fe و ألمنيومAl فهي كالأتي:

---

[1] محمد عبد الهادي محمد، دراسة علمية في صيانة وترميم الأثار غير عضوية، ط1، مكتبة زهراء الشرق، القاهرة، مصر، ص86.

[2] ربعين أعمر، تأثير عوامل تلف البيولوجية على المادة الخشبية الأثرية –دراسة عينة نموذجية –، رسالة ماجستير، علم الأثار، جامعة الجزائر،2008،ص40.

العينة التي تم تحليلها	القلعة (1)	برج سيدي إبراهيم (2)	برج البحري (3)
الحديد Fe	5.28	2.93	4.11
الألمنيوم Al	1.87	1.49	2.99

الجدول رقم 07: يبين نسبة الحديد والألمنيوم في العينات المحللة (اعداد الطالبة).

3-3-4الفطريات والطحالب:

تعتبر الفطريات من أوسع الكائنات الحية إنتشارا وتتكون الفطريات الأولية من خلية واحدة مستديرة الشكل، ولا شك أن الفطريات بأنواعها وأجناسها عندما تهاجم مواد البناء، وتتسبب في تشويه المظهر الخارجي لها وذلك لتكوينها تجمعات، فعند إرتفاع نسبة الرطوبة سواء من خلال إرتفاع منسوب المياه الأرضية أو هطول الأمطار وتصبح الجدران ومواد البناء خاصة مؤهلة لنمو الفطريات عليها،[1] ويكثر نشاط الفطريات في قصبة هنين وذلك لكثرة الرطوبة بها.

تنمو الطحالب وتتكاثر بغزارة على أسطح الأحجار ومواد البناء المختلفة التي تحتوي على نسبة عالية من الرطوبة التي تساعد على النمو والتكاثر، تقوم الطحالب بإفراز العديد من الأحماض مثل الكبريتيك التي تتفاعل مع المادة المعدنية التي ذكرت سابقا.[2]عادة ما يقتصر نشاط الطحالب على أسطح الجدران ويوجد هذا العامل في القصبة ويبدو واضحا من خلال الجدران.(**أنظر اللوحة رقم09**).

[1]محمد عبد الهادي محمد،المرجع السابق، ص89.

[2]ربعين أعمر، المرجع السابق، ص45.

لوحة رقم 09: تمثل تأثير الطحالب و الفطريات

3-3-5الطيور:

تتسبب الطيور والحمام أضرار واضحة على جدارن المعالم خاصة القصبة، فأثناء معاينتنا لهذه الأخيرة لاحظنا الحمام الذي يتخذ من الثقوب والفجوات مكان للعيش والتعشيش، تعمل الطيور على إلحاق التلف بمواد البناء، بتأثير نواتج مخلفاتها على الأسطح، ذلك أن تتراكم هذه المخلفات يؤثر على الجدران، حيث تتغذى عليها البكتيريا وأثناء تحليلها لهذه المواد.

تنتج أحماض تهاجم المواد الكربوناتية كما أن هذه المواد المتراكمة تحتوي على الأملاح تتلف سطح المعلم عند تبلورها.[1]

إضافة إلى أن إتخاذ هذه الطيور لفجوات الجدران القصبة كأماكن للتعشيش ينتج عنه تشوه على مستوى الخارجي (يعني المظهر الجمالي)..(**أنظر الصورة رقم06**).

[1]سلمان احمد المحاري، حفظ المباني التاريخية (مباني من مدينة المجرف) المركز الإقليمي لحفظ التراث الثقافي في الوطن العربي، الشارقة، الإمارات العربية المتحدة، 2017، ص133

صورة رقم 06: تمثل تأثير الحمام على الجدران .

الكائن	متطلبات النمو التكاثر		المظهر	الملاحظات
	غذاء	الضوء		
الفطريات العفن	تتغذى على المواد العضوية	لا تحتاج إلى ضوء	لطخ أو بقع متعددة ألوان	تنمو على أسطح الأحجار الملونة.
الطحالب	الأملاح المعدنية	الضوء ضروري لناشطها	ذات لون أخضر أحمر أو بني	لتنمو على كل المواد والخامات.
البكتيريا	ليس ضروري	لا تحتاج إلى الضوء	غير مرئية بالعين المجردة	تسبب تلف لبعض الحجارة
الأشنة	الأملاح المعدنية	الضوء ضروري لناشطها	تتراوح ألوانها من البرتقالي إلى أخضر إلى الرمادي إلى أسود ذات مظهر جلدي	تنمو على كل أنواع المواد الخاصة في المناطق الرطبة.

الجدول رقم08: يمثل أنواع الكائنات الدقيقة على أسطح مواد الأحجار ومتطلبات تكاثرها (نقلا عن عبد الصمد رقية ،المرجع السابق،ص65).

3-4الضرر البشري:

3-4-1الحروب:

تعد الحروب من أخطر ما يلحقه الإنسان بالأثار عامة ويزداد خطر الحروب كلما تقدمت أدوات الحرب وأسلحتها، إذا يلجأ العدو إلى إشعال النار فيها أو يعمل على دكها وتخريبها بوسائل التخريب التي أتيحت له من منجنيقات ومدافع فهي تعتبر معاول هدم وتخريب لجميع مظاهر العمران،[1]بالنسبة لمعالم مدينة هنين لم تسلم من الحروب ولقد تعرضت لعدة تخريبات من قبل الإنسان سنة 1531م، فحسب المؤرخ مارمول كربخال في كتابه "إفريقيا" يذكر أن مدينة هنين تعرضت لنهب والتخريب من طرف قوات الإسبانية [2] إضافة إلى ما قد خربه المستعمر الفرنسي خلال إحتلاله للمدينة.

3-4-2التلوث البصري:

هو التغيير غير المرغوب فيه في أحد عناصر البيئة المعمارية من كتل بنائية أو فراغات أو طرق تتعارض مع كل البيئة الطبيعية والمناخية أو القيم البيئية والحضارية بما فيها القيم الجمالية والمعمارية، فهو عبارة عن تشوه جمالي وعدم الإرتياح النفسي له[3]، ويوجد أعمال ومشاريع تقدم لمدينة هنين من بينها مشروع الذي يقام في برج سيدي إبراهيم إنشاء سور كحاجز بين برج وسفح الجبل نظرا لخطورة المكان، لكن سور عند إنشاء يتطلب أعمدة من مادة الحديد وتقام أعمال الحفر وهذا كله أثر سلبا على برج سيدي إبراهيم إضافة إلى عدم ترك المسافة بين السور والحديد وبرج سيدي إبراهيم في حالة قيام بأعمال ترميم كيف يمكن مرمم قيام بمهامه، هذا يعتبر خرق للقانون حماية التراث 98-04 والذي ينص في المادة 17 على ترك مسافة 200م [4]في بعض أحيان لتفادي إتلاف.

وفي هذه الحالة يعتبر هذا إختراق للقانون، وعدم إحترام الموروث المادي هذا يدل على غياب الوعي بأهمية التراث.

---

[1] عبد المعز شاهين، المرجع السابق، ص30.

[2]مارمول كربخال، المرجع السابق، ص 297.

[3] محمد بن زغادي، المرجع السابق، ص366.

[4]الجريدة الرسمية، القانون 98-04 المؤرخ في 22 صفر 1419هـ الموافق ل 17 يونيو 1998 المتضمن حماية التراث الثقافي، السنة الخامسة والثلاثون العدد 44، الجزائر، 1998 ص 07.

- كما أن التلوث البصري لا يقتصر على المشاريع فقط بل يتعدى ها إلى ما سببه الإنسان من تشوه بصري على المعالم التاريخية، كما هو الحال في القصبة من كتابات على الجدران إضافة إلى برج سيدي إبراهيم هو أيضا به كتابات وكل هذا يشوه جمالية المعلم.

إضافة إلى عدم نظافة المواقع الأثرية فهي يوجد بها أكياس بلاستيكية إضافة إلى قارورات زجاجية وهذا الأخير يشوه جمالية المعلم إضافة إلى البيئة المحيطة . .(**أنظر اللوحة رقم10والصورة رقم07**).

لوحة رقم 10: تمثل تشوه البصري في القلعة و برج سيدي إبراهيم .

صورة رقم07 : تمثل السور المستحدث في برج سيدي إبراهيم .

الفصل الثالث: سبل المعالجة والحماية من الأضرار.

1-معالجة الضرر الفيزيوكميائي

2- معالجة الضرر الميكانيكي

3-معالجة الضرر البيولوجي

4-معالجة الضرر البشري

بعد المعاينة الميدانية لمعالم المدينة هنين لاحظنا الكثير من الأضرار ناتجة من عدة عوامل مختلفة متمثلة في الأضرار الفيزيوكميائية والميكانيكية والبيولوجية والبشرية. لهذا وجب علينا إقتراح حلول قصد معالجة هذه الأضرار والحد من عوامل التلف، وفيما يأتي سنحاول إقتراح حلول وسبل لمعالجتها وحمايتها.

1 معالجة الضرر الفيزيوكميائي:

1-1علاج مشكلة الرطوبة:

تتعدد مصادر الرطوبة من مياه الأمطار والتكثف أو مياه الجوفية...، يمكننا إقتراح بعض الحلول للمعالم هنين القصبة والبرجين.

- **علاج الرطوبة تساقط الأمطار:**

تظهر أثارها أحيانا في الأقسام العلوية من جدران المبنى، وقد تصل أحيانا إلى أسفل.[1] يعتمد علاج هذه الجدران بإعادة تكحيل الفواصل بمونة قوية تمنع تسرب المياه داخل مواد البناء وتمنع دخول بذور النباتات بين الأحجار، كما يمكن تكسية الجدران بطلاء يمنع دخول الرطوبة ولكن يمنع خروجها في نفس الوقت، وإيقاف تسرب الرطوبة من الأسقف لا بد من عملية إستكمال النواقص في التغطية وإتقان إتصالها وتلاحمها ومراعاة ميول السطح لسهولة تصريف المياه بإتجاها لمزايب وعزل السطح العلوي، [2] من أبرز الطرق المعروفة لعزل السطوح نذكر:

- طريقة إسبل: وهي تنفذ كالأتي:

. تنظيف السطح تنظيفا جيدا.

. تمد طبقة من ورق الكرافت ويلصق مع السطح بمادة لاصقة .

[1] عزت زكي حامد قادوس، المرجع السابق، ص:211.

[2] هزار عمران ، جورج دبورة، المباني الأثرية ترميمها وصيانتها والحفاظ عليها، منشورات وزارة الثقافة، دمشق، 1997، ص102.

. تمد طبقة كثيفة من معجون يسمى الإسفلت وهو عازل جيد الرطوبة لكن من عيوبه عدم قوة تحمله للشد العالي وخصوصا عند هبوط المبنى الخفيف، لأنه ينشرخ بسرعة ويتلف ويكون عرضة لتخلل المياه وعلى ذلك لا يفصل وضعه في الأماكن إلا بعد دراسة جيدة وعميقة

. سماكة هذه الطبقة تتراوح بين 16- 18 مم تقريبا.

. في الأخير بعد وضع هذه ترش فوقها طبقة من الرمل أسود اللون لحماية والعزل وتشكيل طبقة صلبة.[1]

- العزل بواسطة القرميد:

يعتبر القرميد من المواد العازلة الجيدة، حيث يصنع من مادة فخارية يستعمل لتكسية الأسطح المائلة، وهو جيد لعزل الرطوبة والمياه ويساعد وجوده على طرد المياه بسرعة كبيرة وسهل كذلك في عملية طلائه بألوان ذات منظر جميل. يتم وضعه عن طريق هيكل خشبي أو معدني يحمل عليه قطع القرميد بميول مناسبة.[2]

- **معالجة الرطوبة الناتجة عن الخاصية الشعرية:**

- تجفيف التربة:

تعتبر التربة مصدرا فعال للمياه الصاعدة إلى المبنى الأثري عن طريق الخاصية الشعرية والتي تكون تحتوي على الأملاح خطيرة تسبب في تلفه وإهترائه وهشاشته أساساته لذلك يلزم أولا معالجة هذه التربة التي يقف عليها المبنى حيث يلجأ المعالج إلى عمل حزام أو سد من الخرسانة المعزولة ضد مصدر المياه بعد أن يحدد إتجاهها، حيث يكون هذا العازل الخرساني على عمق أسفل من منسوب مصدر

[1] تواتي رضا، حماية المباني الأثرية من الأخطار البحرية (معالم مدينة وهران دراسة حالة)، مذكرة لنيل شهادة الماجستير في علم الأثار والمحيط، قسم علم الأثار، جامعة تلمسان، 2018 ، ص177.

[2] لبتر قادة، مرجع السابق، ص103.

المياه حتى يتسنى للتربة أن تجف تماما، بالإضافة إلى ذلك يمكن حفر خندق يحيط بالمبنى الأثري من الإتجهات المسموح بها لغرض تجفيف الأساسات والتربة المحيطة من الرطوبة ووقف النشاط الكيمائي والميكانيكي للأملاح الضارة بالحجارة وغيرها من مواد البناء المستخدمة. [1]

إضافة إلى وجود تقنيات أخرى تستعمل كذلك في سبل عزل التربة عن المياه من بينها.

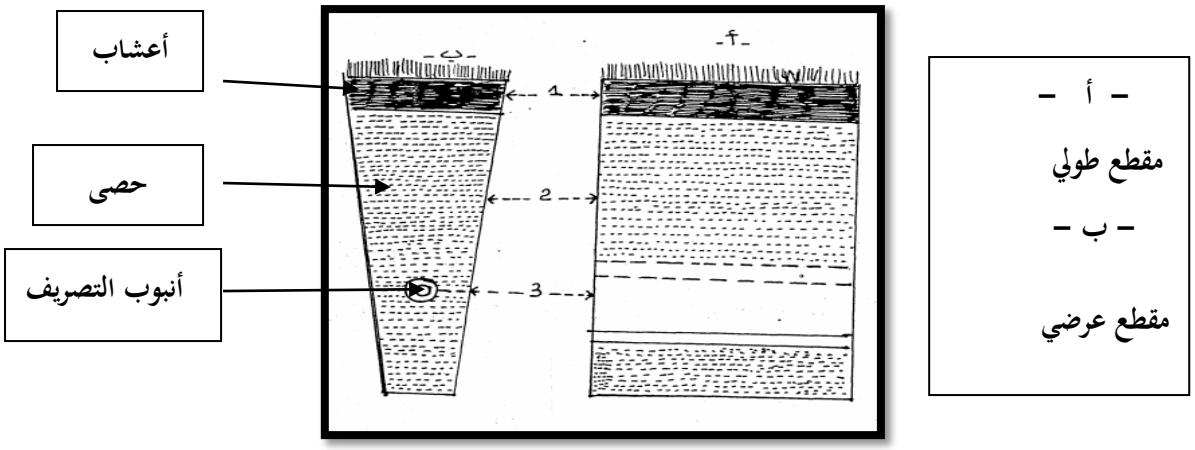
- تقنية التصريف الأفقي أو التصريف بالأجر:

يعتمد على وضع أنابيب من الأجر أو السيراميك أو الإسمنت ضمن خنادق تقع تحت منسوب بالمنطقة الأرضية الخاضعة للتجمد، توضع على شكل خطوط متوازنة تغطى بالحصى والرمل ثم بالعشب بحيث تنفذ المياه بسهولة، تدخل على عمق يتراوح بين 1.15 إلى 1.20م فتحات قطرها ما بين 5-15مم تفرع الأنابيب بإتجاه شبكة التصريف العامة، مدة فعالية هذه الطريقة حوالي 60 سنة لكن من سلبياتها أنها سهلة التعريض لجذور النباتات والأشجار التي قد تتلفها وتذمرها.[2]

وقد تقدم هذه التقنية نفعا كبير في كل من المعالم المدروسة القصبة وبرج البحري، حيث أن في برج البحري يمكن تصريف المياه التي تتحجر في خزان المجاور له إلى جهة الميناء أوجهة البحر. كما تساعدنا في القصبة دار السلطان وذلك لتفادي المياه، أما في برج سيدي إبراهيم لايمكن إستعمال هذه التقنية لأن برج يقع بأعلى قمة المنحدر الصخري الذي يطل على البحر المدينة لأن بحكم موقعه فإن المياه لا تتخزن فيه على عكس برج البحري.

[1] محمد أحمد عوض، مرجع السابق، ص295.

[2] La conservation préventive de la pierre musée et monuments, Unesco-Icomos, paris, 1982, p :100

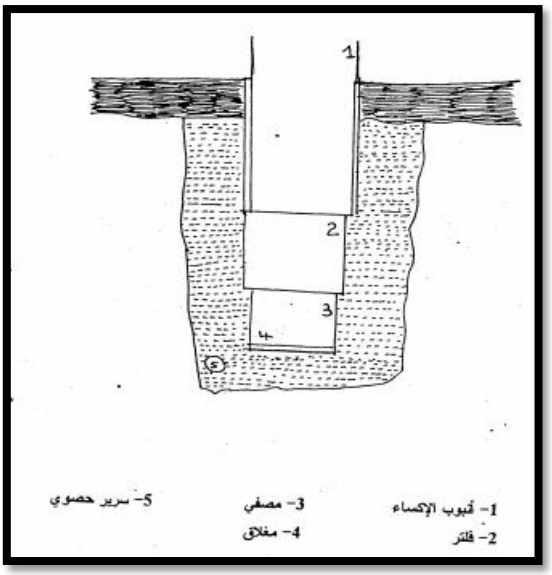


- **الشكل رقم04** : تجفيف التربة بالتصريف الافقي(عن لبتر قادة، المرجع السابق ،ص103بتصرف).

- التصريف الشاقولي:

نقصد أيضا التصريف الرأسي يعمل على خفض منسوب المياه الجوفية بشكل مؤقت ويمكن لهذا النظام أن يسهل عملية التصريف الأفقي، نعتمد في هذه الطريقة على حفر مجموعة من الأبار تكون متصلة بنطاق التصريف الأفقي،[1] هذه طريقة تنجح بشكل كبير في برج سيدي إبراهيم لأن أرضية مائلة وتسهل التصريف وهذه طريقة تحتاج في لأرض صماء وهي ناجحة بشكل كبير في سيدي إبراهيم وهي لا تحتاج إلى وقود ومضخات ولا كهرباء.

[1] مرفت ثابت صليب، تأثير المياه الجوفية على المباني الأثرية، الدار العالمية للنشر والتوزيع، ط1، الجيزة، 2008، ص192.



الشكل رقم04 : تجفيف التربة بالتصريف الشاقولي (عن لبتر قادة، المرجع السابق ،ص105).

- تجفيف الجدران مباني الأثرية:

تعتبر هذه الطريقة هي مكملة لعملية تجفيف التربة التي تعمل على منع مصادر المياه عن الجدران، لذلك تعتمد عدة طرق نذكر منها:

أ- التبخير بواسطة السيبفونات الهوائية (hnapen) هي عبارة عن أنابيب من السيراميك تولج في الجدران يميل للأسفل أو الأعلى من النهاية حتى الفوهة وأساس النظري لهذه السيبفونات هو توقع تولد دورة هوائية داخلها ينتج عنها زيادة بخار المياه من الجدران، لكن يعتقد لأن السيفون المتجه للأعلى أحسن من السيفون المتجه للأسفل.[1]لكن رغم هذا تحتوي على سلبيات تؤثر على المبنى التاريخي مدة زمنية طويلة لتخلص من الرطوبة.

[1] جورجيوتوراكا، المرجع السابق، ص266.

وكما تشير إلى أن مسافة بين الجدران والسيبفونات لا تزيد عن واحد متر بالنسبة للجدار القليل الرطوبة. ولكن في حالة ما إذا كان الجدار مشبع بالرطوبة فإن المسافة تقل حتى تصل إلى 0.4 م هذا يحدث نوع من التخريب والتشويه.[1]

- الإسموزية الكهربائية:

من المعروف أن الماء ممكن أن يصعد في مواد البناء عن طريق إختلاف الجهد الكهربائي الموجود بين الأرض والمباني، ويتم توصيل الأرض بالحوائط فإننا نستمع إرتفاع الماء فيها، وربما يعود إلى التربة أو قد يتبخر نظرا لإلغاء فوق الجهد الموجود بين الأرض والبناء، وهذا ما يعرف بالأسموزية السالبة.

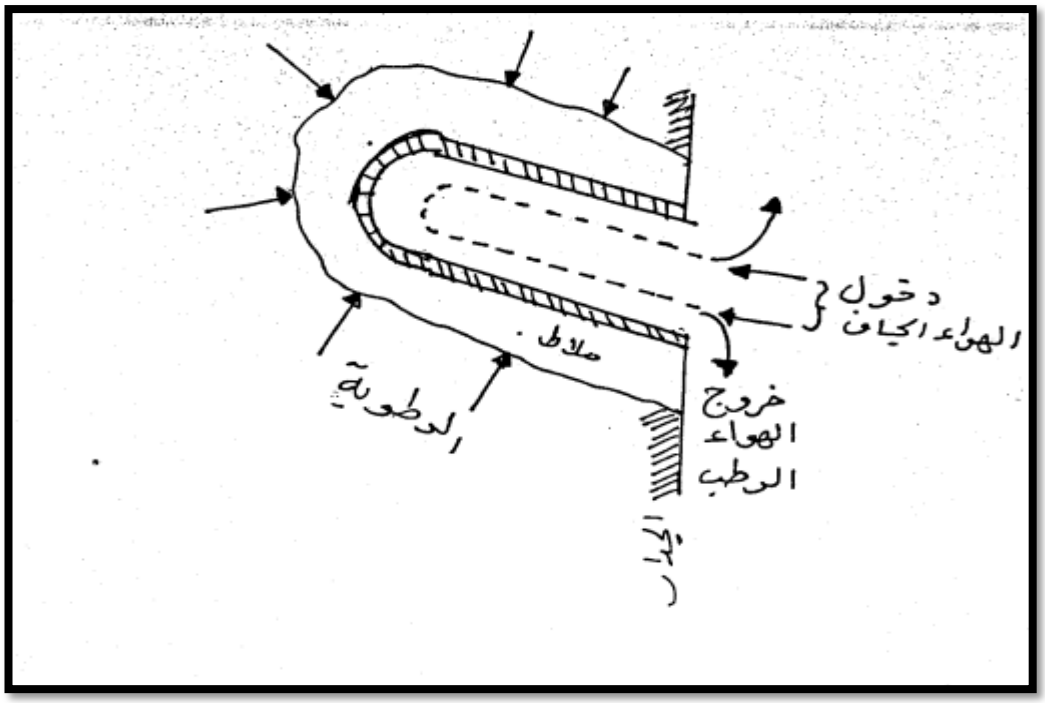
أما الأسموزية الموجبة فتعرف بأنها إندفاع الماء إتجاه القطب السالب بواسطة مجال كهربائي في الأجسام المسامية القطبية،[2] ويمكن إستعمال هذه الطريقة في الجدران المدينة هنين لكثرة الرطوبة بهذه الجدران نظرا لكثرة نمو النباتات والأشجار بهذه الجهات، كما يمكن إستعمالها في برج سيدي إبراهيم لتقليل الرطوبة، ولكن هذه الطريقة تعد مكلفة بحكم أنها تستهلك طاقة كبيرة.

تستهل في الحائط سمكه 06 سم وطوله 04م يحتاج إلى 700ك واط في ساعة لتخفيض محتواه المائي إلى 0.3% فكيف إذا إستخدمناه في دار السلطان الذي يبلغ سمك جدرانها 1 م إلى 0.5 م.[3]

[1] هزار عمران، جورج دبورة، المرجع السابق، ص110.

[2] جورجيوتوراكا، المرجع السابق، ص226.

[3] نفسه، ص229.



الشكل رقم05 : تقنية السيفونات (عن عبد المعز شاهين، المرجع السابق ،ص107).

1-3إستخلاص الأملاح:

مما ذكر سابقا أن الأملاح توجد بكثرة في مواد البناء وهذا راجع إلى البيئة البحرية موجودة بها هذه المعالم بنوعيها الأملاح الذائبة وغير الذائبة، زيادة على أن الرطوبة الجوية تصل في بعض الأشهر إلى الذروة حيث تتجاوز 90 %ولإستخلاص الأملاح، يمكن إعتماد عدة طرق ميكانيكية وكيميائية يرجع أن أحسن طريقة هي الإستخلاص الأملاح بواسطة الكمادات تزيل أملاح المترسبة على أسطح جدران البرجين والقصبة.

تعتمد فكرة إزالة الأملاح من مواد البناء بإستخدام الكمادات على عملية إمتصاص المادة الماء الموجود في وعند بدأ عملية تبخر الماء من الكمادة تبدأ المحاليل الملحية بالإتجاه نحو الكمادة حتى تتبلور عندما، وبعد جفاف الكمادة يتم إزالتها وإستبدالها ومع تكرار العملية يتم خفض نسبة الأملاح في المادة.[1]

[1] عبد المعز شاهين، المرجع نفسه، ص216.

هناك عدة إعتبارات يجب الأخذ بها هي:

- يجب أن تكون الكمادة في حالة بلل جيدة عملية للإستخدام الكمادة الأولى يجب أن يكون سطح الجدران جاف لإمكانية تحريك الأملاح إلى الخارج.
- بعد أخر كمادة يجب أن يمسح سطح الأثر بماء خالي من الأملاح بواسطة كمادة ماصة ثم يجفف مباشرة بكمادة جافة.[1]
- يجب أن تلتصق الكمادة بإحكام مع السطح من بين الكمادات المستعملة لإزالة الأملاح.

-كمادة لب الورق:

-إستخلاص الأملاح الذائبة:

تستعمل هذه الكمادات في إستخلاص من الأملاح الذائبة بحيث تعتبر من النوع الفعال في إزالة التكلسات والترسبات الملحية، وهي عبارة عن مادة يتم تجهيزها بإستخدام لب الورق الذي يتم الحصول عليه ينقع الورق في الماء المقطر أو كحول الإثيلين وتسخينه عند الحاجة لتحويله إلى عجينة، ويتم نقع اللب مع مادة التنظيف المناسبة سواء الماء المقطر وتسخينه عند الحاجة لتحويله إلى عجينة ويتم نقع اللب مع مادة التنظيف العجينة على سطح المواد بتنظيفه مع إمكانية تغطية بالبولي إثيلين وتترك العجينة لتجف، ثم تكرار العملية مرارا وتكرارا لحين الحصول على نتائج مرضية.[2]

- إستخلاص الأملاح الغير قابلة للذوبان:

تتكون في بعض أحيان على السطوح الجدران المباني التي تعطيها طبقة من ملاط الجبس أو الجير، قشرة صلبة متماسكة لا تذوب نستعمل طرق لتخلص منها مثل:[3]

[1] سليمان أحمد المحاري، المرجع السابق، ص165.

[2] سليمان أحمد المحاري، المرجع السابق، ص167.

[3] نفسه، ص 167.

- كمادة الطين والرمل:

هذه طريقة تستعمل لإزالة الأملاح الغير القابلة لذوبان فيقام تحضير عجينة من الطين والرمل وتوضع هذه العجينة على الأماكن المراد إستخلاص الأملاح منها مثال: جدران برج سيدي إبراهيم الذي يعاني من بكثرة كما ذكر سابقا، وتترك هذه الكمادات حتى يتبلور على سطحها الأملاح بخاصية الأسموزية ونستمر في هذه العملية حتى تصبح كمادات خالية من الأملاح وهذه طريقة تكون أنجح في برج سيدي إبراهيم والقصبة التي ما زالت جدران مباني قائمة وهي مقابلة للبحر كما ذكرنا سابقا، إضافة إلى إرتفاع ملوحة البحر التي تنتقل للجدران المباني في شكل رذاذ البحر.

- **معالجة التلوث الجوي:**

التلوث يؤثر على جميع العناصر البيئية المختلفة سواء كان إنسان حيوان نباتات...، وإن التلوث يؤثر على التراث المعماري من خلال ما يحمل معه من غازات سامة تخل بالتوازن البيئي، وكما ذكر سابقا بأن التلوث يؤثر على كل تركيبة ولهذا علينا التدخل وإقتراح الحلول لتفادي تراث المعماري من هذا الخطر.

ومن بين الغازات المنبعثة التي تأثر بشكل سلبي هي غازين: ثاني أكسيد الكبريت So2 وغاز ثاني أكسيد الكربون Co2.

- أولا: التحكم في غاز ثاني أكسيد الكبريتSo2
  - إزالة الكبريت من الوقود من خلال تحويله.
  - إستخدام الفحم لأن تركيزه منخفض على عنصر الكبريت.[1]
  - إستخدام الغاز الطبيعي المضغوط بدل وقود البنزين والمازوت ولا ينتج عنه تلوث لأسباب الأتية:

[1] فوزية بوجلابة، المرجع السابق، ص255.

- ✓ خفض نسبة غاز ثاني أكسيد الكبريت So2، حيث نسبة كبريت في الغاز الطبيعي هي ضعيفة.
- ✓ خفض إجمالي إنبعاث الرصاص نظرا لعدم إحتوائه على أي مركب من مركبات الرصاص .
- ✓ خفض إجمالي سعر لأن سعر الوقود والبنزين والمازوت أعلى من سعر الغاز الطبيعي.[1]

- ثانيا: التحكم في غاز ثاني أكسيد الكربون Co2.

إن هذا الغاز هو ناتج من الوقود يصعد إلى الهواء، إن الإنسان هو الذي قام بإخلال التوازن من خلال التعديلات التي قام بها، فحسب الدراسات والتجارب التي أستعمل في الكربون 14 وهو نظير مشع لعنصر الكربون المعتاد .أن قدر كبير من Co2 المنطلق في الهواء يمتص بواسطة مياه البحر، وقد تبلغ هذه الكمية الذائبة نحو نصف كمية الغاز المنطلق إلى الهواء.[2]

- إن معالم مدينة هنين برج سيدي إبراهيم والبرج البحري والقلعة كلها تطل على البحر، وهذا كله لا يعني أنها لا تتأثر بغاز ثاني أكسيد الكربون Co2.

ومن هذا يجب التكثيف من عملية التشجير، والمحافظة على الغابات الموجودة بالمنطقة .

2-معالجة الضرر الميكانيكي:

2-1الرياح:

تؤثر الرياح على المباني الأثرية والتاريخية كما ذكرنا في أضرار الميكانيكية، ولكن يجب معالجة هذا المشكل، بحكم الموقع الذي تقع فيه معالم هنين على إختلافها القصبة والبرج سيدي إبراهيم وبرج البحري فإنها تقع في مرتفعات ترتفع على سطح البحر 8م وإطلالها على البحر مباشرة فإنها معرضة لعامل الرياح وبشكل كبير ودائم وكما نشير أن حماية المباني الأثرية والتاريخية من أخطار الرياح من أعقد المشكلات، لكن يتم تقليل من هذا الضرر عن طريق.

[1] محمد أبو قاسم محمد، الأثار الإجابية لإستخدام الغاز الطبيعي في تشغيل السيارات على الصحة والبيئة، مجلة أسيوط للدراسات والبيئة، العدد33، 2009، ص43

[2] أحمد مدحت إسلام، التلوث مشكلة العصر، المجلس الوطني للثقافة والفنون والأداب، الكويت، 1990، ص24.

- صيانة دورية بعمل على تنظيف الحبيبات التي تترسب على الأسطح المباني على إختلافها وتنوعها.
- تشجير المناطق المحيطة بالمباني ولكن مراعاة مسافة سلامة بين الشجرة والمبنى وهذا لتفادي وقوع أخطار فيما بعد.

2-2علاج وتثبت التربة:

- المباني الأثرية والتاريخية من المنطق تقام على الأرضية وهي بدورها بها تربة وهي أساس المبنى لهذا يجب علاجها وتثبيتها وبها عدت طرق وهذا أيضا راجع إلى نوعية التربة التي يقام عليها المبنى وتختلف خصائصها ومكوناتها من تربة إلى أخرى، ومن أهم الطرق نذكر مايلي:
- تربة التي تحتوي على نسبة عالية من المعادن الطفيلية تحقن عدة مرات بماء الجير المختلط بالرماد الناشئ من إحتراق المواد العضوية بالمواد السيليكاتية، حيث أن هذا المخلوط يؤدي إلى تكوين سليكات الكالسيوم بين حبيبات التربة فيزيد من تماسكها وقدرتها الميكانيكية.

تحقن التربة بالإسمنت البورتلاندي الحالي من الأملاح والمخلوط بالراتنجات الصناعية المناسبة، كما يمكن حقن التربة بمخلوط من صلصال البنتونيت الموجود بين حبيبات التربة الموجودة في بعض طبقات التربة.[1]

- يمكن حقن التربة بالراتنجات الصناعية المناسبة المخلوطة بالمواد البترولية (البيتومين) وأكريلات الكالسيوم والبلمرات ذات القدرة العالية في تماسك حبيبات التربة إستخدام الراتنجات السيليكونية الحديثة الطاردة للماء. إذا أن هذه النوعية من الراتنجات تغلق للحبيبات المعدنية التي تتكون منها التربة بطبقة رقيقة طاردة للمادة وغالبا ما تستخدم هذه الراتنجات من مخلوط مكون من نوعين من الرمال التي تتميز بصغر حجم حبيباتها بالإضافة إلى إسمنت الذي يخلو من الأملاح.

[1] عبد الهادي محمد، المرجع السابق ، ص272.

3- معالجة الضرر البيولوجي:

إن العوامل البيولوجية هي من بين العوامل التي تؤدي إلى ضرر مباني الأثرية على إختلافها ودورها لا يقل خطورة عن عوامل التلف الفيزيوكيميائية والميكانيكية ولهذا علينا إقتراح حلول من مناسبة للحد من الضرر الذي تلحقه هذه العوامل، وسنتطرق إلى طرق معالجة الضرر البيولوجي على إختلاف مصادر سواء الكائنات الحية الدقيقة (البكتيريا، الفطريات والطحالب، الطيور).

3-1النباتات:

تعتبر مشكلة النباتات التي تنمو على المباني الأثرية والتاريخية لا سيما في الأقاليم الكثيرة الرطوبة، من أصعب المشكلات التي تواجه العاملين في مجال الصيانة، والواقع أن عملية إجتنابها لا تخل المشكلة من جذورها، حيث تعود النباتات إلى النمو من جديد وبشكل أكبر من السابق، مما يزيد من ميكانيكية التلف، لهذا وجب سد الشروخ والشقوق مباشرة بعد نزع هذه النباتات إلى النمو من جديد وبشكل أكبر من السابق، مما يزيد من ميكانيكية التلف لهذا وجب سد الشروخ والشقوق مباشرة بعد نزع هذه النباتات مع إستعمل مواد كيميائية تساعد على إبادتها[1]، وتنقسم عملية المعالجة في معلمنا المدروس إلى طرق ميكانيكية والكيميائية.

- المعالجة الميكانيكية:

تكون بإستعمال أدوات ووسائل يدوية أو آلية مثل:

- إزالة الأوراق بمقص الزرع من أجل تعرية الفروع تماما.

فصل جذوع الجذور يقطعها من على وجه الأرض ثم قطع الأغصان بالمنشار الأغصان إقتلاع بواسطة ملعقة الصيدلي لكل العناصر الملتصقة بالجدار منها الفروع الصغيرة والجذور الهوائية الدقيقة.

[1] المرجع نفسه ،ص273 .

إستخراج الجذور من مواد البناء ويكون ذلك بحذر شديد نظرا لهشاشة جدار الطابية، ويلي ذلك القيام بالقضاء على الجذور التي لا تزال محبوسة بإستخدام مبيد مناسب.[1]

- المعالجة الكيميائية: (النزع الكيميائي).

تصنف المبيدات المستخدمة في القضاء على الأعشاب المتواجدة في المباني الأثرية بصفة عامة إلى فئتين، مواد تعمل ما قبل النمو ومواد تعمل ما بعد النمو، ويعتمد ذلك على حسب مدى تبرعم ونمو النباتات مع الأخذ بعين الإعتبار الخطر الذي يمثله الإستخدام الحائز أو غير المناسب لمبيدات الأعشاب وضرورة التعرف على هذه المواد وطريقة إستخدامها وهي:

- منتجات ما قبل النمو:

تكون مخصصة بعد أن ترش لمنع تثبيت البذور وتدمير الجذور المتبقية بعد إزالة النباتات السطحية، وبما أن هذه المنتجات يجب أن تكون فعالة لمدة معينة في التربة فإنه يجب وضعها على عمق بسيط وأن لا تكون قابلة للذوبان في الماء ونذكر في هذا الخصوص منتجين مصنفين من قبل المعهد الوطني للأبحاث الزراعية الفرنسي (INRA)، بحيث ثم من طرف هذا المعهد عمل دراسات لإختيار المنتجات المبيدة للأعشاب وهما:

- السينازين (sinazine): يتصف بنفاذيته الضعيفة وبإحتفاظ المواد الغروية جيدا له في التربة.
- الديورون(Duron): يمتاز هذا المنتج بقابلية الذوبان ونفاذية ضعيفة وتحتفظ به التربة بشكل جيد.[2]
- منتجات ما بعد النمو:

[1] كمال مداد، حفظ وترميم الأسوار الدفاعية البزنطية، مذكرة ماجستير في الأثار القديمة، معهد الأثار، جامعة الجزائر، 2009، ص87.

[2] كمال مداد، المرجع نفسه ،ص76.

وهي مخصصة للتصدي للنباتات التي خرجت من التربة في كل مراحل النمو عن طريق رشها حتى تمتص الأوراق بعد ذلك، وكذلك إستخدام منتجات قابلة للحقن ذات فعل موضعي جيد، ومن بين هذه المنتجات نذكر:

- الغليفوسات(glyphosate): عبارة عن حامض فوسفور وميتيلامينو-2- يرش على النباتات، حيث تمتصها الأوراق ويهاجر سريعا إلى داخلها يؤدي إلى تدمير هذه النباتات، ومن مميزات هذا المنتج هو عدم تأثيره على تربة..[1]
- فيتو هرمون: (phytihormone) يستخدم عن طريق الحقن بواسطة حقن طينة هذا المنتج ذو فعالية كبيرة للقضاء على الجذور المتدخلة مع الجدران.

للإشارة يجب التأكيد على منع إستخدام كلور الصوديوم(chlore de soude) $Naclo_3$والتي تسوق تحت إسم مبيد شامل لأعشاب، إذ يعتبر مادة سامة ومتلفة لجدران المعلم كونها قابلة للذوبان في الماء بشكل كبير.

بعد عملية القضاء على هذه النباتات نقوم بتنظيف السطح المعالج بواسطة فرشات مبللة ذات شعر إصطناعي غير معدني لتفادي عملية الكشط والإضرار بسطح الأثر ثم القيام بعملية رش وتشريب الجدران المعالجة بمحلول أملاح الزنك (أملاح الزنك العضوية) والتي تمنع من عودة النباتات وتضمن بعض عدم النفاذية للجدران.[2]

3-2الطحالب والفطريات:

بالإمكان السيطرة على الطحالب والفطريات عن طريق التنظيف والتعقيم بالمطهرات، مع العلم أن فترة فعالية المطهرات وإستمراريتها محدودة لذلك يجب أن تكون مستمرة ودورية، مع الأخذ بعين الإعتبار أن بعض المواد المصنفة والمستخدمة في العلاج قد تكون لها إنعكاسات سلبية على الطبقة

[1] كمال مداد، المرجع السابق،ص76.

[2] نفسه، ص77-78.

السطحية للجدران (مثل البيتاكلور وفينول) الذي يشكل حمض كلور الماء والذي يؤدي إلى إتلاف كاربونات الكالسيوم مع الأخذ بعين الإعتبار إستعمالها ضمن حدود ضيقة وفق الشروط الآتية:[1]

- أن تكون عديمة اللون و ألا تكون سامة.
- ألا تكون قابلة للذوبان في الماء ولا تؤثر على سطح المعلم.
- ألا تشكل بقعا وتزهرات أو توضعات الأملاح ذائبة وألا تلتصق الأوساخ عليها.
- أن تكون ذات معامل تمدد مشابه للعنصر الحامل لها وأن تكون كذلك متينة تتحمل الظروف الجوية
- أن تمنع نفاذ الرطوبة إلى داخل الجدران وبنفس الوقت تسمح بالخروج منها.
- ألا تتركز بشكل كثيف على سطح حتى لا تشكل قشرة وأن تشكل وحدة متماسكة معه.
- ومن بين المحاليل المستخدمة في إزالة الطحالب نذكر محلول الأمونيا المخفف وإذا إستدعى الأمر يمكن إستخدام الفورمالدهاير بنسبة 40% كما لا ننسى أن الطحالب تنمو في الأماكن ذات الرطوبة العالية، لهذا تخص الفطريات فيمكن إزالة البقع الناتجة عنها بإستخدام محلول الفورمالدهاير بنسبة 05% يضاف إليه التفلوEtavlo أو تورانيوم أس 75 من إنتاج بروكيمدر 75prochimar Noranum.[2]

3-3الطيور:

هناك عدة طرق بسيطة لتلافي هذا المشكل هي:

- العمل على سد الفجوات والثغرات التي تتخذها الطيور كأمن التعشيش.
- الحرص على صيانة ونظافة جدران الأسوار بصفة مستمرة.

[1] هزار عمران، جورج دبورة، المرجع السابق، ص197

[2] عزت زكي حامد قادوس، مرجع السابق، ص226.

- إقامة أسلاك كهربائية عالية التوتر.[1]

4-معالجة الضرر البشري:

4-1التلوث البصري:

تفعيل قانون حماية التراث 98/04 والذي يعتبر من التشريعات الوطنية للجمهورية الجزائرية في مجال حماية التراث الوطني والمحافظة عليه وكذلك التعريف به، بإعتباره رمزا وطنيا يحافظ على الهوية الثقافية والإنتماء الوطني للأمة، إذا عن طريق تطبيق مواده الردعية بصرامة على أرض الواقع بدل تركه حبرا على ورق بالإمكان حماية دار السلطان وبرج سيدي إبراهيم من الزوال والإندثار.[2]

- تفعيل المادة 17 التي تنص على ترك مسافة بين المباني السكنية والمعالم التاريخية والتي يمكن أن تصل إلى 200م، وهذه الحماية برج سيدي إبراهيم من الأسوار الحديثة التي تم بناءها.
- تفعيل المادة 21 التي تنص على أخذ ترخيص مسبق من وزارة الثقافة لإقامة أي أشغال للمنشأت القاعدية[3].داخل المدينة العتيقة أو بالقرب منها مثلما حدث على برج سيدي إبراهيم.
- إضافة إلى بعض التوصيات التي يجب عمل عليها.
- وضع لافتات تعريفية ومطويات لتعريف بمعالم التاريخية والمواقع الأثرية لمدينة هنين.
- نشر الوعي الثقافي بأهمية الموروث المادي
- قيام مصالح البلدية بحملات تنظيف للمواقع الأثرية إضافة إلى توفير الحماية والمراقبة.

[1] تواتي رضا، المرجع السابق، ص70.

[2] الجريدة الرسمية، القانون 04/98، المرجع السابق.،ص7.

[3] المرجع نفسه ،ص7 .

الخاتمة

مهما تطور العالم وازدهر ونهض بالأمة، فإنه لا يستطيع النهوض بالقيم دون الرجوع إلى الأصل. ومهما تطورت الأمم وازدهرت فإنها ترجع إلى الماضي ساعية وجاهدة في كتابة تاريخها وبالمقابل نجد بعض المعالم الأثرية التي لا زالت مهمشة لحد الآن على الرغم من أهميتها التاريخية والأثرية، لا يمكننا إهمالها أكثر من الآن، لهذا علينا أخذ التدابير والإجراءات للحفاظ وحماية كل المعالم الأثرية.

ومن بين الشواهد الأثرية معلم سيدي إبراهيم الآبليوالموقعين الاثريين البرج البحري في مدينة هنين، والقلعة، تعتبر هذه الشواهددليلا بارزا على قدم وأصالة المنطقة. وتعد هذه الأخيرة من المدن الساحلية والسياحية فهي تطل على البحر الأبيض المتوسط فيمكن استغلال هذا مع استغلال معالمها الأثرية لترويج السياحي، وبهذا تنشيط اقتصاد المنطقة.

حسب الدراسة المستقيمة لمعالم مدينة هنين تم تشخيص عوامل التلف التي تعاني منها على اختلافها وتنوعها فمنها الفيزيوكميائية والميكانيكية والبيولوجية والبشرية. إن هذه الأضرار تؤثر عليها سالبا،وقد تؤدي إلى ضياعها وعدم وصولها للأجيال القادمة.

لهذاوجب علينا تقديم حلول واقتراحات للحد من هذه الأضرار وحماية وحفاظ على المورث المادي بالمنطقة.واستغلالها في الاقتصاد المدينة.

لا بد من القيام بالمزيد من الدراسات التشخيصية والميدانية في مدينة هنين، لأنه من المؤكد وجود بعض الشواهد المادية التي تنظر دورها في نفض الغبار عنها. ولا بد من التعرف أكثر على معالم المدينة لتقديم تاريخ مفصلا حول المعالم وتأريخها تأريخا دقيقا حسب ما تحتويه الشواهد المادية.

وأمر المؤكد الذي يجدر الإشارة إليه هو أن برج سيدي إبراهيم والقصر ودار السلطان تحتاج إلى ترميم من طرف السلطات المعنية مثل:(مديرية الثقافة) كما تحتاج إلى تنظيف المكان من النباتات والأوساخ المتواجدة بهاته المعالم. كما أن برج البحري يحتاج إلى عملية استكمال أو بأحرى إعادة البناء، أو إجراء حفرية وإظهار ما ردم منه.

الملاحق

اللوحة رقم 11 : القلعة هنين.

اللوحة رقم 12: تبين برج سيدي إبراهيم و برج البحري .

اللوحة رقم 13: تبين مواد البناء في القلعة برج البحري وبرج سيدي إبراهيم .

اللوحة رقم 14: تمثل الخزان المتواجد في القلعة .

قائمةالمصادر والمراجع

. القرآن الكريم.

. قائمة المصادر:

أبو عبد الله محمد بن إدريس الحسني الشريف الإدريسي، نزهة المشتاق في إختراق الأفاق، مج02، ج01، مكتبة الثقافية الدينية، القاهرة،2002.

. أبي عبيد الله البكري، المغرب في ذكر بلاد إفريقيا والمغرب (جزء من كتاب الممالك والمسالك)، دار الكتاب الإسلامي، القاهرة، 1987.

إبن مرزوق محمد تلمساني، المسند الصحيح في مآثر مولانا أبي الحسن، تح: ماريا خيسوس بيقرا، الجزائر، 1981.

. إبن أثير ،كامل في التاريخ،ج6،دار الكتاب العربي،بيروت،لبنان،1980.

. عبد الرحمان بن خلدون، ديوان المبتدأ والخبر في تاريخ العرب والبربر ومن عاصرهم من ذوي الشأن الأكبر، تح سهيل زكارة ، ج1، دار الفكر، بيروت،2001.

. علي بن أبي زرع الفاسي، الأنيس المطرب بروض القرطاس في أخبار ملوك المغرب وتاريخ مدينة فاس، دار المنصور للطباعة والوراقة، رباط، 1972.

. مارمول كربخال، إفريقيا، ج2، تر: محمد حاجي وآخرون، دار النشر للمعرفة، الرباط، 1988.

. ياقوت الحموي، معجم البلدان، دار صادر، بيروت، 1988.

. قائمة المراجع:

بالغة العربية:

. مختار حساني،تاريخ الدولة الزيانية–الأحوال الإقتصادية والثقافية،ج2،دار الحضارة.

. حسين أحمد شحاتة ، التلوث البيئي فيروس العصر،ط2،جامعة الأزهر،القاهرة،مصر،1999

أحمد مدحت إسلام، التلوث مشكلة العصر، المجلس الوطني للثقافة والفنون والأداب، الكويت، 1990.

. باسيليو بايون مالدونادو، العمارة في الأندلس "عمارة المدن والحصون"، تر:علي إبراهيم منوفي، مر: محمد حمزة حداد،ج2، مكتبة الإشعاع، القاهرة، 2005.

. أحمد توفيق مدني، حرب الثمانمائة بين الجزائر وإسبان(1492-1792).الشركة الوطنية للنشر والتوزيع، الجزائر.

. جورجيوتوراكا، تكنولوجيا المواد وصيانة المباني الأثرية، تر أحمد إبراهيم عطية دار الفجر للنشر والتوزيع،ط1،القاهرة .

. جورح مارسي، مدن الفن الشهيرة.تلمسان، تر سعيد دحماني، دار النشرتل،الجزائر،2007.

. حسين مؤنس،تاريخ إفريقيا الشمالية،تونس،الجزائر،المغرب الأقصى من البدء إلى غاية الفتح الإسلامي ،تر محمد مزالي البشير بن سلامة، دار التونسية للنشر والتوزيع1969.

. سلمان احمد المحاري، حفظ المباني التاريخية (مباني من مدينة المجرف) المركز الإقليمي لحفظ التراث الثقافي في الوطن العربي، الشارقة، الإمارات العربية المتحدة، 2017

. عاصم محمد رزق، علم الأثار بين النظرية والتطبيق،ط1،مكتبة مدبولي للنشر والتوزيع،1996.

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

. عبد المالك ناصري،موقف الفقهاء من التخطيط الحضري للمدن السلطة الفقهاء والمجتمع في تاريخ المغرب.لإنتلاف والإختلاف،سلسلة ندوات في تاريخ المغرب.

. عبد المعز شاهين،ترميم وصيانة المباني الأثرية والتاريخية،مكتبة العلوم ،القاهرة،مصر.

. عبد الهادي محمد، دراسات في ترميم الأثار غير العضوية، مكتبة زهراء الشرق، القاهرة، 1997.

. عزت زكي حامد قادوس،علم الحفائر وفن المتاحف،دار السباني للنشروالتوزيع،الإسكندرية،مصر،2003

. عزوق عبد الكريم، الأثار الإسلامية ببجاية إحصاء وجرد وتحليل،ط1،مؤسسةالضحى،الجزائر،2013.

. ليلى أحمد نجار،المغرب والأندلس في عهد المنصور الموحدي-دراسة تاريخية وحضارية،ج2.

. محمد أحمد عوض، ترميم منشأت الأثرية،ط1،دار النهضة للطباعة والنشر والتوزيع،2002.

. محمد بن عمر الطمار، تلمسان عبر العصور ودورها وسياستها وحضارتها بالجزائر، المؤسسة الوطنية للكتاب، الجزائر، 1985.

. مرفت ثابت صليب، تأثير المياه الجوفية على المباني الأثرية، الدار العالمية للنشر والتوزيع، ط1، الجيزة، 2008.

عبد الواحد المراكشي، المعجب في تلخيص أخبار المغرب،ط1،دار الكتب العلمية،بيروت،لبنان،1998.

المراجع باللغة الفرنسية :

-G.veullment Eouille du mausolée de Béni Rgénaneenoranie dans G.R.A.I, 1964.
- Guide touristique de Tlemcen et région Tlemcen, office de tourisme de Tlemcen,1994.
. La conservation préventive de la pierre musée et monuments, Unesco-Icomos, paris, 1982

-Abd Arrhmane khalifa، Honaine ancien port du royoune de tlemcen, alimenedition, Alger, 2008.
-Bouruiba (r) ,larchitecteur militaire de l algeriemediereale ;A lger
-Djilali sari, Honaine passe et transformation en cours office de publication universitaire,Alger.

-Otmanisalima, caratéstaionanthrpogénetique de la pollution de honainee dans l'ouest algérien, culture populaire, UABT, Tlemcen, 2008.
-Soline, B, projet d'ecologie culturel dans les haut atlas marocain, extension et rénovation du site desctrine, ecole d'architecture de Grenoble, Ferriere, 2007

- قائمة الرسائل والمذكرات:

بالغة العربية:

. تواتي رضا، حماية المباني الأثرية من الأخطار البحرية (معالم مدينة وهران دراسة حالة)، مذكرة لنيل شهادة الماجستير في علم الأثار والمحيط، قسم علم الأثار، جامعة تلمسان، 2018.

كمال مداد، حفظ وترميم الأسوار الدفاعية البزنطية، مذكرة ماجستير في الأثار القديمة، معهد الأثار، جامعة الجزائر، 2009.

. بن زغادي محمد، تأثير التنمية الحضرية على المعالم الأثرية بتلمسان، أطروحة دكتوراه، علم الأثار والمحيط، تلمسان، 2017.

. ربعين أعمر، تأثير عوامل تلف البيولوجية على المادة الخشبية الأثرية –دراسة عينة نموذجية –، رسالة ماجستير، علم الأثار، جامعة الجزائر،2008.

. زينب شلبي، دراسة التلف وصيانة حجارة الطوب أعمدة وأطر أبواب مباني قصبة مدينة الجزائر نموذجا، مذكرة ماجستير في الصيانة والترميم، جامعة الجزائر، معهد الأثار، 2011

. سعاد فوزية بوجلابة، أخطار التلوث البيئي على المعالم الأثرية لمدينتي وهران وتلمسان، علم الأثار والمحيط، قسم الأثار، تلمسان، 2015.

. سعيد مهيبل،مواد وتقنيات البناء في قصر الداي بقلعة الجزائر في العهد العثماني،دراسة معمارية وأثرية،مذكرة لنيل شهادة الماجستير في الأثار الإسلامية،معهد الأثار،2009.

. عبد الصمد رقية،أثر الرطوبة والأملاح على الصخور الكلسية في المباني الأثرية مذكرة ماجستير في صيانة وترميم،قسم الآثار،الجزائر،2009.

. عبد العزيز لعرج،المباني المرينية في إمارة تلمسان الزيانية،رسالة دكتوراه دولة قسما لأثار،الجزائر،1999.

. قدور منصورية، منطقة دراسة تاريخية وحضارية من القرن 5 هـ /11م حتى القرن 10هـ/ 16م، أطروحة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه علوم، تاريخ المغرب الإسلامي، قسم التاريخ، تلمسان، 2018.

. لبتر قادة،تأثير الرطوبة على المعالم الأثرية،دراسة لبعض معالم مدينة تلمسان،مذكرة ماجستير،تخص علم الأثار والمحيط،جامعة تلمسان،2007.

. محمد الأمين، مواد البناء وتقنيات بالمغرب الأوسط خلال القرن(614هـ.1210م)رسالة لنيل شهادة الماجستير في الآثار الإسلامية،قسم الآثار،كلية علوم إنسانية،الجزائر.

. . محمد عياش، الإستحكامات العسكرية المرينية من خلال مدينتي فاس الجديد والمنصورة تلمسان" دراسة أثرية تاريخية"، أطروحة ماجستير في علم الأثار الإسلامي، معهد علم الأثار، جامعة الجزائر، 2005.

المذكرات باللغة الفرنسية :

-Kourdoul ikhadidja, honaine Architecture paysage et AnbianceFiliére Architecture spécalité habitat et projet urbain, Université el hamid Ibn Badis, Mémoire de fin d'études de master,2017.
-Mohammed yazidh ;patrimoine en pisè ;magister abou baker belkaid Tlmecen ;2006 .
-Ferdiilyes, Ben khaldiyouness, Dévelopement durable et architecture bioclinatique Département d'architecture, UNIV-Tlemcen, 2013.

. قائمة المجلات والجرائد:

المجلات:

. إسماعيل بن نعمان، البناء بالتراب في بلاد المغرب الإسلامي،تقنية الطابية نموذجا،دورية كان التاريخية،العدد العاشر،2010..

. عبد الكريم السمك،الحصون والقلاع وعمارتها،مجلة إلكترونية،عدد13، 2013.

. محمد البلعوي،العوامل المنسبة لتلف المباني الأثرية مجلة العمران،العدد05،قسم الهندسة المعمارية،الجامعة الإسلامية،غزة.

. منصور عبد العزيز الجديد،عمارة الطين في البلاد العربية والغربية(طرق البناء السائدة ومجاورة التطوير)،مجلة مركز البحوث ودراسات المدنية المنورة،العدد08.

. محمد أبو قاسم محمد، الأثار الإيجابية لإستخدام الغاز الطبيعي في تشغيل السيارات على الصحة والبيئة، مجلة أسيوط للدراسات والبيئة، العدد33، 2009.

المجلات بالغة الفرنسية:

Fernand braudel ;les espagnol et l ;v69 ;édition gourd librairie ;Alger, 1928

- Mac Garthy, AlgeriaRomana, Recherche sur l'occupation et la colonisation de l'algérie par les romains 2 emmepartie, In (R) Africaine, volume OA, Annolet Imprimeur, Libraire, constantine, Algeria, 1856.

الجرائد:

. الجريدة الرسمية، القانون 98-04 المؤرخ في 22 صفر 1419هـ الموافق ل 17 يونيو 1998 المتضمن حماية التراث الثقافي، السنة الخامسة والثلاثون العدد 44، الجزائر، 1998.

المواقع:

WWW.Google Earth.com.

الفهارس

فهرس الجداول

والخرائط والمخططات

والصور و المنحنيات

واللوحات والأشكال

فهرس الجداول:

الجدول رقم01:يمثل أعلى نسب درجة الحرارة لمدينة هنين في سنة 2020 .....ص33
الجدول رقم02:يمثل أدنى نسب درجة الحرارة لمدينة هنين في سنة 2020 .....ص34
الجدول رقم 03 :يمثل نسبة الرطوبة في معالم مدينة هنين في أيام مختلفة ص35
الجدول رقم04:يوضح نسبة التساقط من شهر جانفي إلى ديسمبر2020.....ص37
الجدول رقم05:يمثل العينات التي تم تحليلها ص39
الجدول رقم06:يوضح الصور للعينات التي تم تحليلها ص39
الجدول رقم07:يبين نسبة الحديد والألمنيوم في العينات المحللة.....ص46
الجدول رقم08:يمثل أنواع الكائنات الدقيقة على الأسطح مواد الأحجار.....ص48.

فهرس الخرائط:

الخارطة رقم01:تبين تقسيم الإداري لولاية تلمسان ص05
الخارطة رقم02:تمثل موقع مدينة هنين ص06
الخارطة رقم03:تبين تضاريس هنين(البرج البحري وسيدي إبراهيم)..... .....ص07
الخارطة رقم04:تبين التركيب الجيولوجي لجبال طرارة ص09

فهرس المخططات:

المخطط رقم01:يمثل قصبة هنين وما يحيط بها.....ص21.
المخطط رقم02:يمثل مقطع طولي لبرج سيدي إبراهيم ص23
المخطط رقم03:يمثل مقطع أفقي لبرج سيدي إبراهيم.....ص23

فهرس الصور:

الصورةرقم01:تمثل برج البحري قديما.....ص22
الصورةرقم02:جدران القصبة المبنية بمادة الطابية.....ص25
الصورةرقم03:مراحل تقنيات الطابية.....ص28
الصورةرقم04:تمثل تقنية الطابية.....ص28
الصورةرقم05:تمثل المواد المستعملة في بناء القصبة وبرج البحري.....ص31

الصورةرقم06:تمثل تأثير الحمام على الجدران.....ص48
الصورةرقم07:تمثل السور المستحدث في برج سيدي إبراهيم ص51

فهرس المنحنيات البيانية:

منحنى بياني رقم01 :يمثل أعلن سب درجة الحرارة لمدينة هنين في سنة 2020 33
منحنى بياني رقم02:يمثل أدنى نسب درجة الحرارة لمدينة هنين في سنة 2020 34
منحنى بياني رقم03:يمثل نسبة الرطوبة في معالم مدينة هنين في أيام مختلفة 35
منحنى بياني رقم04:يوضح نسبة التساقط من شهر جانفي إلى ديسمبر2020 38

فهرس اللوحات:

اللوحة رقم01:تمثل قلعة مدينة هنين.....ص16
اللوحة رقم02:تبين برج سيدي إبراهيم.....ص17
اللوحة رقم03:تمثل برج البحري.....ص18
اللوحة رقم04:تمثل الأدوات المستعملة في تقنية الطابية.....ص26
اللوحة رقم05:تمثل تقنية البناء الغير المنتظمة.....ص32
اللوحة رقم06:تمثل جهاز قياس الرطوبة.....ص35
اللوحة رقم07:تمثل تأثير الرطوبة على القلعة وبرج سيدي إبراهيم.....ص36
اللوحة رقم08:تمثل الغطاء النباتي الموجود بالقلعة وبرج سيدي إبراهيم.....ص44
اللوحة رقم09:تمثل تأثير الطحالب والفطريات ص47
اللوحة رقم10:تمثل تشوه البصري في القلعة وبرج سيدي إبراهيم.....ص50
اللوحة رقم 11 : القلعة هنين. .....ص 72
اللوحة رقم 12: تبين برج سيدي إبراهيم و برج البحري . .....ص 73
اللوحة رقم 13: تبين مواد البناء في القلعة برج البحري وبرج سيدي إبراهيم ص74
اللوحة رقم 14: تمثل الخزان المتواجد في القلعة ص75

فهرس الأشكال:

الشكل رقم01:يبين فرضيات تطور مدينة هنين عبر حكم المماليك ص14

الشكل رقم02:تاثير الرطوبة على الجدران ..... ص 38

الشكل رقم03: تأثير الاملاح على الملاط. ..... ص 41

الشكل رقم04: تجفيف التربة بالتصريف الشاقولي. ..... ص 56

الشكل رقم05: تقنية السيفونات. ..... ص 59

فهرس المحتويات

إهداء **3**

شكر وعرفان: **4**

مقدمة..... **5**

الفصل الأول: القراءة الجغرافية والتاريخية لمدينة هنين **4**

أولا: القراءة الجغرافية لمدينة هنين. **5**

1-الموقع الفلكي.....5

2-الموقع الجغرافي.....6

3-تضاريس المدنية. 7

ثانيا: القراءة التاريخية لمدينة هنين......**10**

1-أصل التسمية. 10

2-أهم محطات التاريخية لمدينة. 11

2-1 الفترة الفينيقية:.....11

2-2-الفترة الرومانية:.....12

2-3 الفترةالإسلامية: 12

2-4-هنين في العصر الحديث: 14

3-أهم معالم مدينة هنين الأثرية. 15

3-1-مفهوم القلعة : 16

3-2-الأبراج:le tour 17

الفصل الثاني:تشخيص حالة القصبة وبرجين برج البحري وبرج سيدي إبراهيم.....19

1-الوصف المعماري:.....20

1-2-القصبة(القلعة،الدّار السلطان):.....20

1-2-برج البحري: 21

1-3-برج سيدي إبراهيم: 22

2-مواد وتقنيات البناء:.....23

2-1-مواد البناء المستعملة في القصبة وبرج البحري وبرج سيدي إبراهيم:.....23

1.1.2 الطابية المدكوك(pisé):.....23

- تقنيات وأدوات البناء :.....25

2-1-2 الأجر: 29

3.1.2الحجارة: 29

2-1-4 الملاط: 30

- تقنية البناء الغير منتظمة: 31

3-تشخيص الأضرار اللاحقة بالقصبة وبرج البحري وبرج سيدي إبراهيم: 31

1.3الضرر الفيزيوكيميائي:.....31

1.1.3درجة الحرارة: 31

2.1.3الرطوبة:.....34

3-1-3الأملاح: 40

3-1-4رذاذ البحر: 41

3-1-5التلوث الجوي: 41

2.3 الضرر الميكانيكي: 42

3-2-1الرياح: 42

3-2-2الزلازل والهزات الأرضية: 43

3-2-3حركة التربة: 44

3-3- الضرر البيولوجي: 44

3-3-1النباتات: 44

3-3-2الكائنات الحية الدقيقة: 45

3-3-3البكتيريا: 45

الجدول رقم 07: يبين نسبة الحديد والألمنيوم في العينات المحللة 46

3-3-4الفطريات والطحالب: 46

3-3-5الطيور: 47

3-4الضرر البشري: 49

3-4-1الحروب: 49

3-4-2التلوث البصري: 49

الفصل الثالث: سبل المعالجة والحماية من الأضرار 52

1 معالجة الضرر الفيزيوكميائي: 53

1-1علاج مشكلة الرطوبة: 53

1-3إستخلاص الأملاح: 59

2-معالجة الضرر الميكانيكي:.....62

2-1الرياح:.....62

3- معالجة الضرر البيولوجي:.....64

3-1النباتات:.....64

3-2الطحالب والفطريات: 66

3-3الطيور: 67

4-معالجة الضرر البشري:.....68

4-1التلوث البصري: 68

خاتمة.....**69**

قائمةالمصادر والمراجع.....**76**

الفهارس.....**82**

فهرس الجداول والخرائط والمخططات والصور و المنحنيات واللوحات والأشكال.....**79**

فهرس المحتويات.....**83**

ملخص.....82

ملخص:

بالعربية:

موضوع البحث بعنوان أضرار معالم مدينة هنين (القصبة ، برج سيدي إبراهيم ، برج البحري) أنموذجا– دراسة تشخيصية . حيث قدم في هذا الموضوع دراسة جغرافية وتاريخية لمنطقة هنين ، إضافة إلى أن الدراسة ضمت وصف المعالم المدروسة. وأهم في الموضوع هو دراسة الميدانية التي احتوت تشخيص أضرار الموجودة بالمعالم ، إضافة تحليل عينات من مواد البناء و تعرف على نفاذيتها و مساميتها كل معلم وتحليل مياه الأمطار مع تحليل مياه البحر، كما احتوت الدراسة على طرق وسبل الحماية هذه المعالم .

الكلمات المفتاحية : هنين ، تشخيص ، برج البحري ، برج سيدي إبراهيم ، القصبة ، تحليل .

Résumé :

Le sujet de la recherche est Les dommages causés à la ville de Henin (Qasbah, Sidi Ibrahim Tower, Sea Tower). De plus, l'étude comprenait une description des caractéristiques envisagées. Le sujet le plus important est l'étude sur le terrain, qui comprenait le diagnostic des dommages aux caractéristiques, l'analyse des échantillons de matériaux de construction, leur perméabilité et leur porosité, l'analyse des eaux de pluie et l'analyse de l'eau de mer, et les méthodes et moyens de protection de ces caractéristiques.

Mots clés : Henin, Diagnosis, Sea Tower, Sidi Ibrahim Tower, Qasba, Analysis.

Abstract:

The subject of the research is The Damage to the City of Henin (Qasbah, Sidi Ibrahim Tower, Sea Tower). In addition, the study included a description of the features considered. The most important subject is the field study, which included the diagnosis of damage to features, the analysis of samples of building materials, their permeability and porosity, the analysis of rainwater and the analysis of seawater, and the methods and means of protecting such features..

Keywords:Henin, Diagnosis, Sea Tower, Sidi Ibrahim Tower, Qasba, Analysis.