قسم علم الآثار

تخصص:علم الأثار والمحيط

مذكرة لنيل شهادة الماجستير في علم الآثار والمحيط

بعنوان

دراسة تحليلية لمادة العظام المصنعة من المواقع الأثرية

إعداد الطالبة: **إشراف الأستاذ الدكتور:**

فوزية سعاد بوجلابة **معروف بالحاج**

أعضاء لجنة المناقشة

د. الغوثي بسنوسي	**أستاذ محاضر-أ- جامعة تلمسان**	**رئيسا**
أ. د. معروف بالحاج	**أستاذ التعليم العالي جامعة تلمسان**	**مشرفا ومقررا**
د. عزوق عبد الكريم	**أستاذ محاضر-أ- جامعة الجزائر**	**عضوا مناقشا**
د. شرقي الرزقي	**أستاذ محاضر -ب- جامعة تلمسان**	**عضوا مناقشا**
أ. حمزة بوعبد الله	**أستاذ مساعد -أ- جامعة تلمسان**	**عضوا خبيرا**

السنة الجامعية:2009-2010

نا ـفدرعو رـكش

أشكر المولى العظيم عز وجل الذي أعانني على إتمام رسالة العلمية،

وأتوجه بالشكر الجزيل والعرفان الكبير والاحترام الفائق لأستاذي الفاضل

الدكتور بلحاج معروف الذي أشرف على هذه المذكرة وعلى ما قدمه

لي من دعم وتحمله معي من عناء طيلة السنوات الدراسية. وأتقدم

بالشكر الجزيل إلى كل أساتذة قسم علم الآثار الذين أمدونا بفكرهم

ونصائحهم وكل من أمد لي يد العون من قريب أو بعيد.

إهـــداء

أهدي ثمرة جهدي إلى روح أبي رحمه الله

وأمي أطال الله في عمرها وحفظها

وإلى أجمل عطاء في الدنيا شريك حياتي

وإلى إخوتي واللؤلؤة ريهام

وإلى وعائلة مقدم الكريمة

وإلى كل الأصدقاء و الصديقات.

بوجلابة فوزية

الملخص

يعد التلوّث من الظواهر البيئية الحديثة النشأة، وقد حظيت هذه الظاهرة باهتمام بالغ من قبل العلماء ولاسيّما في العقود السابقة، لما كان له من تأثير سلبي على مختلف ميادين الحياة. ومع تزايد النشاط البشري وتوسعه، وما أحرزه الإنسان من تطوّر صناعي وتكنولوجي وعلمي وثقافي وحضاري تفاقمت الظاهرة.

يقصد بالتلوّث أي تغييّر في الشكل أو في المادة نتيجة لمؤثرات خارجية، سواء كانت طبيعية أو بشرية، وهو على أنواع أهمها التلوّث البيئي والبصري. ولقد مس هذا التلوّث التراث المعماري، وألحق به أضرارا جسيمة طالت كل من البنية الإنشائية والناحية الجمالية للمبنى، وأصبح هاجس يهدد المعالم الأثرية بالزوال والاندثار.

يمكن تصنيف التلوّث البيئي إلى عدة أنواع منها الملوّثات الطبيعية، والملوّثات الكيميائية، والملوّثات الحيوية، والملوّثات الفيزيائية وذلك تبعا لتنوّع المصادر والأسباب المؤدية لبروز المشكلة. في حين تتداخل عدة عوامل في مشكلة التلوّث البصري كان الإنسان المسؤول المباشر عنها بسبب تحوّل نشاطه وما أحرزه من تطوّر اقتصادي وتكنولوجي وعلمي ولاسيّما في العصر الحديث، أثر على نمط العيش السائد وأدخل الكثير من التجديد على المدينة القديمة ومخططها العام وما ترتب عنه من مظاهر أثرت سلبيا على المعالم الأثرية.

وفي هذا البحث تناولنا مشكلة التلوّث، من خلال محاولة البحث في معناها ومصادرها والأسباب المؤدية إلى المشكلة وكيفية الوقاية منها والحد من تفاقمها وضمان الحماية الدائمة للتراث المعماري.

Résume

La pollution en temps que récent phénomène environnemental a attiré depuis quelques temps de nombreux scientifiques. Son impact sur les différentes sphères de la vie, reste négatif. Bien que le phénomène est aussi vieux que le monde. il s'est accentué avec le développement de l'activité humaine surtout dans le domaine industriel, technologique et scientifique.

Le terme de pollution désigne toute modification de forme ou de fond ayant pour cause des d'influences extérieures, qu'elles soient naturelles ou humaines.

Il ya plusieurs types de pollution de l'environnement dont les plus importantes sont ceux liés à la pollution de l'environnement et la pollution visuelle qui sont considérés comme une menace pour le patrimoine architectural, causant ainsi des dégâts considérables (structurels et l'esthétiques)

La Pollution de l'environnement peut être classée en plusieurs types : les contaminants naturels, les contaminants chimiques et des polluants biologiques, physiques, et ce, selon les diverses sources ou causes. Quant à la pollution visuelle, plusieurs facteurs y ont concourus : L'être humain est directement responsable et, ce suite aux progrès réalisés dans les domaines économiques, technologiques et scientifiques. Ce dernier a influencé notre mode de vie et est à l'origine des innovations conceptuelles des structures des anciennes cités, influant ainsi de façon néfaste sur les monuments historiques.

Nous avons essayé d'aborder le problème de la pollution à travers le sens, les sources et les causes. Nous avons aussi traité la prévention aux fins de réduire ses effets et d'assurer une protection permanente du patrimoine architectural.

Abstract

The pollution from the newly established environmental phenomena that interested many scientists, especially in our age, what will have a negative impact on various spheres of life. Has emerged into existence with the increasing human activity and expansion, and the progress of human development, industrial, technological, scientific, cultural, and civilization.

Pollution means any change in form or in substance as a result of external influences, whether natural, human, and is the most important types of environmental pollution and visual pollution. The mass of the architectural heritage of this pollution, and caused considerable damage on every construction of the structure and the aesthetics of the building, and became obsessed with threatens monuments extinction and cause their fail.

Environmental pollution can be classified into several types, including natural contaminants, chemical contaminants, and pollutants vital, and persistent physical and massage according to the diversity of sources and causes of the emergence of the problem. While several factors interfere in the problem of visual pollution, humans have been directly responsible for the progress made in the development of economic and technological and scientific, especially in the modern era. The latter influences on lifestyle and integrate many renovations in the old city and its general plan and that the events resulting from the disease adversely affected archaeological monument.

In this research we addressed the problem of pollution to find meaning, sources and causes of the problem and how to prevent and reduce problems and ensure permanent protection of architectural heritage.

ڤەرەڕم

يعدّ التلوّث من المشاكل العويصة التي يعاني منها العالم المعاصر، وتصرف الدول مبالغ مالية كبيرة للحد من سلبياته، حيث أسست في سبيل ذلك تنظيمات غير حكومية تتابع مختلف الكوارث التّي يسببها التلوّث، الذي جاء كضريبة للعصرنة والتطوّر التكنولوجي والتوسّع العمراني، ففي البداية كانت الطبيعة لا زالت عذراء إلى أن ظهرت التجمعات البشرية واكتشفت الطاقات الجديدة، وبدأ تحرير المواد الملوّثة من الطبيعة وجعلها خصما وشريكا في تدمير نفسها بنفسها. إذ أنّ كلّ تغيير في عناصر البيئة الحيّة أو الجامدة أدّى إلى ظهور موارد حديثة في أماكن وأزمنة غير مناسبة وبكميّات كبيرة يعتبر تلوّث.

وقد أثّر هذا التلوّث سلبيا على التراث المعماري، الذي يعدّ الموروث الثقافي للأمّة والمنجز التاريخي والاجتماعي والإنساني الذي يقرب لنا صورة ماضي الإنسان الصادق، مبرز لنا أهّم ركائز الحياة في القديم ومدى مساهمة الإنسان في بناء حضارته، لما ينتجه من قيم مادية وفنية.

توجد عدّة دوافع جعلتنا نتطرق إلى هذا الموضوع، من بينها أسباب ذاتية منبعثة من اهتمامنا بالحفاظ على محيط التراث المعماري وحمايته من تأثيرات مستجدات العصر، وبصفتي موظّفة في الديوان الوطني لتسيير الممتلكات الثقافية المحمية واستغلالها، هذه المؤسّسة التي تسهر على حماية وصيانة التراث المبني.

وأسباب موضوعية تتمثل في قلّة الدراسات الأثرية إن لم نقل نذرتها حول موضوع التلّوث، كما أنّ معظم الدراسات التي أنجزها الباحثون أو مكاتب الدراسات اقتصرت على سرد الأعراض التي تعاني منها المعالم الأثرية، ولم تحاول التعرف بعمق على مسببات تلك الأمراض، مع العلم أنّ ذلك سيساهم بقوّة في الحد أو حتى التقليل من السلبيّات. ويمكن أن نضيف دافعا آخر وهو الإهمال والتهميش الذي تعاني منه بعض

المعالم التي هي في طيّ النسيان وتعاني الأخطار الطبيعية والبشرية، ممّا أدّى إلى تهدم وزوال العديد منها بالرغم من أنّها تعدّ شواهد مادية في غاية الأهمية.

لا شك أن هذا التلوّث جاء بفعل تضافر عدّة عوامل سواء كانت طبيعية أو بشرية، ساهمت بشكل كبير في تقليص عمر المبنى الأثري واختفائه وفي محو المقوّمات الحضارية للأمّة، وبالتالي ساعد على اضمحلال الهوية الثقافية، ولذلك تمحورت الإشكالية الرئيسية للموضوع حول ظاهرة التلوّث بنوعيها البيئي والبصري وتأثيرها على المعالم الأثرية.

أمّا الإشكاليات الثانوية فتمثلت في وجوب البحث في أنواع ومصادر وأسباب هذا التلوّث، ليتسنى لنا معالجته وتوفير الحماية الدائمة للمعالم الأثرية، من خلال البحث عن الأساليب الناجعة لمكافحته.

إنّ طبيعة الموضوع وإشكاليته فرضت علينا الاستعانة بعدّة مناهج، من بينها المنهج التاريخي الذي استعنا به في دراسة المعطيات التاريخية للمنطقة والعيّنات المدروسة.

والمنهج الوصفي القائم على المعاينة الميدانية المتكررة للمعالم الأثرية، ونقل الأثر بالحالة التي هو عليها عن طريق الوصف الأدبي والتصوير الفوتوغرافـي.

كما اعتمدنا على المنهج الاستنباطي والتحليلي قصد استقراء نتائج العمل الميداني، وتشخيصها للوقوف على حجم الأضرار اللاّحقة بالنماذج المختارة للدراسة، ووضع حلول استعجاليه.

تكمن جدة الموضوع في قلّة الدراسات التي تناولت علاقة التلوّث بالمعالم الأثرية، فقد يبدو الموضوع غامض ومبهم بالنسبة للكثير من المهتمين بعلم الآثار وما يتصل به. أمّا أهميته فتمثلت في أنّ ظاهرة التلوّث حديثة النشأة، وهي من أكبر مشاكل العصر ومن

أكثرها خطرا على التراث المعماري. إذ لابد من البحث في ماهية هذه المشكلة ميدانيا ورصد الأضرار والأخطار التي تواجه معالمنا الأثرية، من أجل إيجاد حلول سريعة لتوفير الحماية للتراث المادي وتحسيس المسئولين بأهميته وضرورة التكفل به.

وللوصول إلى هذا الهدف استعنا على نوعين من المصادر، وهما المصادر المادية وتمثلت في اختيار مجموعة من المعالم الأثرية الواقعة بمدينة تلمسان، أمّا المصادر التوثيقية فتمثلت في بعض المراجع والمقالات التي لها صلة بموضوع التلوّث، بالإضافة إلى تقارير مكاتب الدراسات التي قامت بعمليات ترميم هذه المعالم الأثرية.

للإجابة على الإشكاليات المطروحة، قسمنا البحث إلى مقدمة ومدخل وثلاثة فصول.

المقدمة: تضمنت لمحة عن التلوّث وعلاقته بالمعالم الأثرية، وطرحنا فيها بعض الإشكاليات وأهم الصعوبات التي استعرضت بحثنا.

المدخل: تناولنا فيه مفهوم الاصطلاحي واللّغوي لأهم المصطلحات المتعلقة بالبحث.

الفصل الأوّل: وجاء تحت عنوان" **التلوّث أنواعه ومصادره وعوامله**"، قسمناه إلى جزئين: الجزء الأوّل تمحور حول التلوّث البيئي أنواعه ومصادره وعوامله، أمّا الجزء الثاني فتناولنا فيه التلوّث البصري من حيث الأسباب والعوامل المساعدة على ذلك والمظاهر التي تجسد فيها .

الفصل الثاني: المعنون ب "**أثر التلوّث على معالم مدينة تلمسان**"، خصص جزء منه لتقديم مدينة تلمسان والمعالم المختارة من الناحية التاريخية والجغرافية. أمّا الجزء الثاني فخصص للدراسة التطبيقية، التي اعتمدت على المعاينة المتكررة للنماذج المختارة

من أجل رفع الأضرار الناتجة عن التلوّث البيئي والبصري من حيث المصدر والمسببات و تشخيصها.

الفصل الثالث: الموسوم ب:"**معالجة الأضرار الناجمة عن التلوّث**"، فتمحور حول كيفية مواجهة أخطار التلوّث والحفاظ على التراث المعماري، مدعمة الفكرة ببعض المواثيق والقوانين الخاصة بحماية البيئة والتراث الأثري.

أمّا الخاتمة: فتضمنت أهم النتائج المتحصل عليها من خلال البحث، وكذا توصيات موجهة للمسؤولين لتحسيسهم بضرورة حماية وصيانة التراث الأثري .

وقد جاء هذا البحث مرفوقا بمجموعة من الملاحق تمثلت في الأشكال والصور التوضيحية، وضع بعضها ضمن فصول البحث، والبعض الآخر في ملحق خاص بها.

إنّ البحث العلمي ليس بالأمر السهل فهو يتطلب بذل مجهودات جبّارة، وإمكانيات فكرية ونفسيّة ومادية كبيرة، ينبغي للباحث أن يوفرها ويتحلّى بها، وقد تعترض طريقه عراقيل عدة، ومن بين تلك الصعوبات التي واجهتنا نذكر منها مايلي:

– قلّة المصادر والمراجع المتعلقة بموضوع التلّوث، ممّا دفعنا إلى الاعتماد على مراجع متخصصة في الصيانة والترميم.

– عدم توفر وسائل العمل الميداني، ممّا جعلنا نعتمد على أجهزة قديمة وغير دقيقة مثل جهاز الهيجرومتر والبوصلة.

– بالإضافة إلى المشاكل المتعلقة بالمعاينة الميدانية لبعض المعالم الأثرية، التي تعذر علينا الدخول إليها بسهولة وعدم تعاون بعض الجهات المسؤولة معنا. وفي الأخير نأمل أن نكون أوفينا الموضوع حقه من البحث، وأن تكون هذه الدراسة لبنة تضاف إلى المكتبة الأثرية.

المدخل

مفاهيم

أوّلا- مفهوم البيئــة

تانيا-مفهوم التلـوّث

ثالثا- مفهوم المحافظة

رابعا-مفهـوم الصيانـة

خامسا-مفهوم الترميم

تمهيد

خلق الإنسان في بيئة طبيعية خالية من التلوّث، ولكنه دمرها ولوّثها مع مر العصور عن قصد أو غير قصد، ولاسيّما بعد أن عرف النّار واستخدمها في أغراضه اليومية مثل الطهي وصهر المعادن والتدفئة...وما إلى ذلك، فبرزت إلى الوجود ظاهرة التلوّث، الذي كان في البداية محدودا لا يتعد المحيط الذي يعيش فيه الإنسان، إلاّ أنّه مع التطوّر الصناعي الهائل وظهور التجمعات السكانية أصبح يشكل خطرا على كلّ مكونات البيئة الحيّة وغير الحيّة. ولفهم أكثر لظاهرة التلوّث ينبغي أن نلقي نظرة على بعض المفاهيم التي لها علاقة بموضوع بحثنا.

أوّلا- مفهوم البيئة:

أ- لغة:

البيئة كلمة مشتقة من "بوأ" وهي في اللّغة تأتي بعدة معاني منها :

*الزواج: سمي النكاح باءة وباءا من المباءة لأنّ الرجل يتبوّأ من أهله، أي يستكمن من أهله، وفي حديث الرسول (صلى الله عليه و سلم) :" **من استطاع منكم البّاءة فليتزوج**".

*الرجوع: قوله تعالى:"**إِنيِّ أُرِيدُ أَن تبَوُءَ بإِثْمِي وَإِثْمِكَ**"[1]، أي ترجع بها بسبب اعتدائك علي.

* الاعتراف، يقال : باء بإثمه أي أقرّ به واعترف به.

* التساوي والتعادل والتكافؤ: يقال باء دمه بدمه بوءا وبواءا، أي عدله ويقال البواء الشواء، وفلان بواء فلان أي كفؤه .

[1] – سورة المائدة، آية 29.

*المنزل أو البيت: يقال بوأتك بيتا أي اتخذت لك بيتا، والتبوؤ بمعنى أن يعلم الرجل على المكان إذا أعجبه لينزله. وأباءه منزلا وبوّأه إياه وبوّأ ه له و بوّأه فيه، بمعنى هيأه له وأنزله ومكّن له فيه.

والبيئة والباءة والمباءة هي المنزل [1]، ومنه قوله تعالى:" **وَكَذَلِكَ مَكَّنَّا لِيُوسُفَ فِي الأَرْضِ يَتَبَوَّأُ مِنْهَا حَيْثُ يَشَاء نصِيبُ بِرَحْمَتِنَا مَن نشَّاء وَلاَ نضِيعُ أَجْرَ المُحْسِنِينَ**"[2]

وقوله تعالى " **وَالذَّينَ تَبَوَّؤُوا الدَّارَ وَالإِيمَانَ مِن قَبْلِهِمْ يُحِبُّونَ مَنْ هَاجَرَ إِلَيْهِم..**" .[3]

وقوله تعالى :" **...وَبَوَّأَكُمْ فِي الأَرْضِ تَتَّخِذُونَ مِن سُهُولِهَا قُصُوراً....**"[4].

إلاّ أنّ هذه المعاني كلّها لا تتفق مع المعنى الذي نريده إذا استثنينا المعنى الأخير "المنزل". فالبيئة بمعناها اللّغوي الواسع تعني المكان الذي يتّخذه الإنسان منزلا ليعيش فيه، وفي هذا دلالة لتعلّق قلب المخلوق بالدار وسكنه إليها، ومن هذا المنطلق يتم التأكيد على وجوب أن تنال البيئة بمفهومها الشامل غاية الفرد واهتمامه تماما، كما ينال بيته ومنزله غايته وحرصه واهتمامه[5].

ب-اصطلاحا :

البيئة عبارة عن حيّز يمارس فيه الإنسان مختلف أنشطة حياته، ويشمل هذا الحيّز بالإضافة إلى الإنسان كافة الكائنات الحيّة من حيوان ونبات، وكلّ ما يحيط بالإنسان من ماء وهواء وجماد يتأثر بهم ويؤثر فيهم[6].

---

[1]- أبو الفضل جمال الدين محمد بن مكرم بن المنظور، لسان العرب، م1، ط1، دار صادر، بيروت، 1990، ص32-39.

[2] - سورة يوسف، آية 56.

[3] - سورة الحشر، آية 9.

[4] - سورة الأعراف، آية 74.

[5] - طلال بن سيف بن عبد الله الحوسيني، حماية البيئة الدولية من التلوّث، بدون دار النشر، 2005، ص 07. وللاستزادة في الموضوع ينظر أيضا رشيد الحمد ومحمد سعيد صباريني، البيئة ومشكلاتها، عالم المعرفة، 1976، ص14.

[6]- للاستزادة في الموضوع ينظر فتحي داوود، البيئة في مواجهة التلوّث، دار الأمل، المدينة الجديدة، تيزي وزو، د.ت، ص 77-96.

تتكوّن البيئة من أربعة أنظمة متكاملة ومتفاعلة هي:

-الغلاف الأرضي.

-الغلاف المائي.

-الغلاف الغازي أو الهوائي.

-المجال الحيوي للكرة الأرضية[1].

أمّا العناصر التي تتكوّن منها البيئة فيمكن حصرها في مجموعتين أساسيتين هما:

1- العناصر الطبيعية المادية: تتمثّل في الهواء والماء واليابس، بما فيه من ثروات طبيعية وكائنات حيّة.

2- العناصر المصنوعة: ظهرت مع بداية تدخل الإنسان في البيئة المحيطة به، وغيّر من عناصرها الطبيعية المادية وسخرها في خدمته[2].

ثانيا-مفهوم التلوّث:

أ-لغة:

جاء التلوّث في المعاجم اللّغوية بمعنى خلط الشيء بما هو خارج، فيقال لوّث الشيء بالشيء أي خلطه به، وقد ورد في لسان العرب لابن المنظور في مادة لوّث:" أنّ كل ما خلطته ومرسته فقد لثته ولوّثته، كما تلوّث الطين بالتبن والجّص بالرمل، ولوّث ثياب بالطين أي لطخها، ولوّث الماء كدّره".[3]

وجاء في مختار الصحاح للإمام الرازي: "لوّث الشيء بالشيء أي خلطه به .....وتلوّث ثوبه بالطين أي تلطخ به، وتلوّث الماء أو الهواء ونحوه أي خالطه بمواد غريبة ضارة"[4].

---

[1] – طلال بن سيف، مرجع سابق، ص 09.

[2] – المرجع نفسه، ص 09.

[3] – بن المنظور، مصدر سابق، م2، ص 187.

[4] – نقلا عن طلال بن سيف، المرجع نفسه، ص 08.

ب- اصطلاحا:

التلوّث هو كل تغيّير كمّي أو كيفي في مكوّنات البيئة الحيّة أو غير الحيّة، أدّى إلى اختلال في أنظمة البيئة، كوجود أي مادة أو طاقة في غير مكانها وزمانها وكميّاتها المناسبة[1].

يعني التغيّير الكميّ زيادة نسبة بعض المكوّنات الطبيعية للبيئة، كزيادة غاز ثاني أكسيد الكربون Co_2 عن نسبته المعتادة بسبب حرائق الغابات والأعشاب، أو زيادة درجة حرارة المياه في منطقة ما من جراء ما تلقيه فيها بعض المصانع من مياه حارة. وقد ينتج التغيّير الكمّي كذلك بسبب إضافة مواد تكون سامة أو قاتلة في تركيزاتها الطبيعية كالزئبق وأكاسيد الكربون والمواد المشعة.

أمّا التغيّير الكيفي فينتج من إضافة مركبات صناعية غريبة على الأنظمة البيئية، حيث لم يسبق لها أن كانت في دوراتها وسلاسلها مثل مبيدات الأعشاب[2].

والتلوّث نوعان تلوّث بيئي وتلوّث بصري.

1 -مفهوم التلوّث البيئي:

فالتلوّث إذن هو كل ما يؤثر في جميع العناصر البيئية بما فيها من نبات وحيوان وإنسان، وفي تركيب العناصر الطبيعية غير الحيّة مثل الهواء والتربة وغيرها، فيؤدي إلى اختلال توازن العناصر البيئية التي لم تعد قادرة على تحليل مخلفات الإنسان أو استهلاك النفايات الناجمة عن نشاطاته المختلفة، وأصبح جوّ المدن ملوّثا بالدخان المتصاعد من عوادم السيّارات وبالغازات المتصاعدة من مداخن المصانع، والتربة الزراعية وما أصابها من تلوّث جراء الاستعمال المكثّف للمخصبات الزراعية والمبيدات الحشرية، وحتى المجاري المائية لم تسلم من التلوّث بسبب ما يلقى فيها من مخلفات الصناعة وفضلات الإنسان[3].

[1] – فتحي داوود، مرجع سابق، ص 78.

[2] – رشيد الحمد ومحمد سعيد صباريني، مرجع سابق، ص120.

[3] – المرجع نفسه، ص 120.

2 –مفهوم التلوّث البصري:

هو كل ما يؤذي البصر وينفره من مناظر غير متجانسة وغير متناسقة وعناصر مشوهة للشكل الجمالي للبيئة العمرانية بجميع مستوياتها،[1]ويؤدي إلى فقدان الإحساس الروحي بالقيم الجمالية والفنية وعناصر الأصالة للتراث المعماري التقليدي،[2] حيث أنّ القيمة الجمالية للمبنى مرتبطة أساسا بالبيئة الطبيعية للمكان[3].

ثالثا –مفهوم المحافظة:

أ–لغة:

الكلمة الأجنبية « Conservation » مشتقة من كلمة يونانية « conservare » ، وهي كلمة مركبة من جزئين:

Con ← بمعنى ← مع بعض أو معا.

Servare ← بمعنى ← الحماية والإنقاذ[4].

أمّا في معاجم اللّغة العربية الحفظ نقيض النسيان، وهو التعاهد وقلّة الغفلة، حفظ الشيء حفظا. والحافظ والحفيظ الموكّل بالشيء يحفظه. والمحافظة هي المراقبة أو المواظبة على الأمر وفي التنزيل العزيز: "**وحَافِظُوا عَلى الصلَوَاتِ** .." [5]أي واظبوا على إقامتها في مواقيتها[6].

ب– اصطلاحا:

[1] – أسامة محمود إبراهيم، التلوّث وأثره على المدينة المصرية المعاصرة، جامعة الأزهر، القاهرة، مصر، 2007، ص 12.

[2] – السيد محمود البنا، " التلوّث البيئي في المدن التاريخية"، مجلة كلية الآثار: ع8، مطبعة جامعة القاهرة، القاهرة، 1997، ص 808.

[3]–عبد الباقي إبراهيم، المنظور الإسلامي للنظرية المعمارية، مركز الدراسات التخطيطية والمعمارية، مصر، د.ت، ص 104.

[4]– هزار عمران وجورج دبورة، المباني الأثرية ترميمها صيانتها والحفاظ عليها، منشورات وزارة الثقافة، المديرية العامة للآثار والمتاحف، سوريا، 1998، ص 94.

[5] – سورة البقرة، أية 238.

[6]– بن المنظور، مصدر سابق، م7، ص 441.

استعملت كلمة « Conservatory » في القرن الثامن عشر ميلادي للدلالة على المبنى المخصص لحماية النباتات الحساسة، وفي سنة 1789 في فرنسا ظهر مصطلح « Conservatoire » للدلالة على معهد حماية التقاليد، وتطوّر مفهومه فيما بعد ليصبح مدرسة لتعليم الموسيقى[1].

وفي القرن التاسع عشر ميلادي ظهر إلى الوجود مصطلح Antiquitis » « Conservation للدلالة على الأعمال والدراسات العلمية التي يقوم بها المختصون في صيانة الآثار، والهدف منها علاج الآثار مما ألمّ به من مظاهر التلف المختلفة، وحفظها في وسط لا يهددها بالخطر في الحاضر والمستقبل، وبناءا على هذه الدراسات يتم اختيار أفضل المواد الكيميائية في العلاج، حتى لا ينشأ عن استخدامها بطريقة غير مباشرة أضرار جانبية تضر بحياة الأثر أو تشوه مظهره الخارجي[2].

رابعا– مفهوم الصيانة:

1– لغة:

« Préservation » كلمة مشتقة من الكلمة اللاتينية « Praesevare »، وهي مركبة من جزئين هما :

Prae ____ بمعنى ____◄ قبل.

Servare ____ بمعنى ____◄ الحماية و الأمان.

أي الحماية المسبقة أو الوقاية المسبقة Protect in advance، وتشترك كلمة الصيانة وكلمة الحفاظ في الجذر المشترك الذي هو Servare، وتختلفان في المدلول لأنّ الصيانة تشمل معنى السبق[3].

[1] – هزار عمران وجورج دبورة، مرجع سابق، ص 94.

[2] – محمد عبد الهادي محمد، مبادئ ترميم الآثار غير العضوية، مكتبة نهضة الشرق، القاهرة، 1996، ص 26.

[3] – هزار عمران وجورج دبورة، المرجع نفسه ، ص 94.

والصيانة في معاجم اللّغة العربية مشتقة من كلمة صونّ: الصّون، بمعنى أن تقي شيئًا أو ثوبا[1].

خامسا–مفهوم الترميم:

أ–لغة: كلمة ترميم مصطلح له عدّة دلالات، اشتقت الكلمة الأجنبية « Restauration » من الكلمة اليونانية « Stauros »، أي مسند أو قائمة، بمعنى تقويم الدعائم، واستعملت في فترة سابقة للدلالة على أسلوب دفاعي عسكري.

ثمّ ظهر مصطلح « Restore» بمعنى الإصلاح، وورد في قاموس اللّغة الإنجليزية **ل:(صموئيل جونسون Samuel Johnson)** عام 1755م معنى « Restoration» وهو فعل الاستبدال في شكل الحالة [2].

وجاء في القاموس العربي لمختار الصحاح: رمم (رمّ) الشيء يرمّه بضم الراء وكسرها (رمّا)، و(مرمّة) أصلحه، و(استرم) الحائط حان له أن يرم، وذلك إذا بعد عهده بالتطين[3].

ب– اصطلاحا:

عرفت **(فيوليت لودوك Viollet –Le –Duc)** كلمة Restore على أنّها تثبيت البناء وجعله في حالة والرسوخ والثبات[4].

وعلى العموم فالترميم مجموعة من العمليات العلاجية التي يقوم بها المرمّمون على مستوى الأثر المنقول وغير المنقول أو العمل الفني، بهدف إزالة الأجزاء التالفة واستبدالها بأخرى جديدة[5].

---

[1] – بن المنظور، مصدر سابق، م13، ص 250–251.

[2] – هزار عمران وجورج دبورة، مرجع سابق، ص 93.

[3]– المرجع نفسه، ص94. للاستزادة في الموضوع ينظر بن المنظور، مصدر سابق، م12، ص 201– 256.

[4] – المرجع نفسه، ص 93.

[5] – محمد عبد الهادي محمد، مرجع سابق، ص 26. للاستزادة في الموضوع ينظر أحمد إبراهيم عطية وعبد الحميد الكفافي، حماية و صيانة التراث الأثري، ط1، دار الفجر للنشر والتوزيع، القاهرة، 2003، ص 113.

الفصل الأول

التلوث، أنواعه ومصادره وعوامله

أوّلا: التلـوّث البيئـــي

1- أنـواع التلـوّث البيئـي

2- مصـادر التلـوّث البيئي

3- عوامل التلـوّث البيئي

4- أثر التلـوّث البيئـــي

ثانيا- التلـوّث البصـري

1- أسبـاب المشكلـة

2-العوامـل المسـاعدة

3- مظـاهر التلوّث البصري

خـلاصـــة الفصـل

تمـهيد

يعدّ التلوّث من المشاكل البيئية ومن أخطر الكوارث التي يواجهها الإنسان، وقد بدأ يبرز إلى الوجود بحدّة مع تغيّر النشاط البشري الذي واكبه التطوّر العلمي والتكنولوجي لاسيّما مع الثورة الصناعية، وقد ينجم التلوّث عن عوامل طبيعية لا دور للإنسان فيها، ويكون على عدّة أنواع ومن أهمّها، التلوّث البيئي والتلوّث البصري باعتبارهما أخطر الملوّثات المؤثّرة سلبا على التراث المعماري مهما كان شكله.

أوّلا: التلوّث البيئي

يعدّ التلوّث البيئي من أهمّ مشكلات العصر التي تشغل بال الإنسان، على الرغم من أنّه السبب الرئيسي في وجودها أصلا، ويمكن تصنيفه إلى عدّة أنواع تبعا لتعدّد مصادره والأسباب التي أدّت إلى حدوثه.

1-أنواع التلوّث البيئي:

تتعدّد أنواع الملوّثات البيئية حسب المؤثّرات ذات المصادر المختلفة، ويمكن تصنيف تلك الأنواع إلى ما يأتي:

أ-الملوّثات الطبيعية:

تنتج عن مكوّنات البيئة الطبيعية كالغازات والغبار الناتج عن البراكين وأكاسيد الآزوت[1]، والعواصف المحمّلة بكميّات كبيرة من الحبيبات الرملية والأتربة[2].

ب-الملوّثات الحيوية:

تتمثّل في مجموعة الكائنات الحيّة التي تصادف في البيئة في أماكن وأزمنة غير مناسبة وبكميّات هائلة، حيث يؤدّي تواجدها إلى الإضرار بالبيئة المحيطة[3].

ج- الملوّثات الكيميائية:

[1]- إبراهيم نحال، علم البيئة و تطبيقاته، مديرية الحسب والمطبوعات الجامعية، حلب، 1988، ص 217.
[2]- أحمد مدحت إسلام، التلوّث مشكلة العصر، عالم المعرفة، 1999، ص81.
[3]- إبراهيم نحال، المرجع نفسه، ص 218 .

وهي المبيدات بمختلف أنواعها والمخصبات الزراعية الكيميائية التي تسبب أضرارا جسيمة، وذلك جراء سوء استخدامها، بالإضافة إلى الغازات المتنوّعة والمتصاعدة من المصانع والمركبات بمختلف أنواعها والحرائق والبراكين والبترول ومشتقاته والرصاص والزئبق والعناصر المشعّة الناتجة عن التفجيرات النووية واستخدام الذرة في إنتاج الطاقة والجسيمات الدقيقة التي تنتج عن مصانع الإسمنت والأميانيت[1]، ومجموعة الكيمائيات السائلة التي تلقى في اليابسة أو الماء، إلى جانب المخلفات الناتجة عن الأنشطة المنزلية.[2]

د-الملوّثات الفيزيائية:

ويقصد بها الضوضاء التي تكثر في المدن المزدحمة بوسائل النقل، والتلوّث الحراري الناتج عن مصانع التدفئة، والمياه التي مصدرها بعض الصناعات، والتلوّث الإشعاعي الناتج عن المواد المشعّة الصادرة عن التفجيرات النووية والمفاعلات النووية[3].

2-مصادر التلوّث البيئي:

تتنوّع مصادر التلوّث البيئي بين مصادر بشرية ومصادر طبيعية، والتي يمكن تلخيصها فيما يأتي:

أ – المصادر البشرية:

تتعدد مصادر التلوّث البيئي حسب النشاطات المختلفة التي يقوم بها الإنسان أثناء تدخّله على الطبيعة، و نذكر منها:

– المركبات بمختلف أنواعها، مثل السيّارات والحافلات والطائرات والقطارات والسفن...الخ.

– مصافي النفط.

---

[1]– إبراهيم نحال، مرجع سابق، ص218.

[2]– رشيد الحمد ومحمد سعيد صباريني، مرجع سابق، ص 122.

[3]– إبراهيم نحال، المرجع نفسه، ص 217.

- مرافق التصنيع.

- مصانع توليد الطاقة الكهربائية عن طريق حرق الفحم أو النفط أو الغاز الطبيعي.

- الزراعة وتربية الحيوانات.

- عمليات التعدين.

- عمليات البناء ومد الطرقات.

- استخدام المنتجات الاستهلاكية.

- مزاولة مختلف الأنشطة التجارية.

كما يزداد خطر التلوّث بسبب سوء صرف المياه الصحية، والنموّ الديمغرافي المتزايد للسكان، والتطوّر التكنولوجي والصناعي بصفة عامّة[1].

ب- المصادر الطبيعية:

بالإضافة إلى مصادر التلوّث المذكورة آنفا، هناك العديد من أنواع الملوّثات التي يكون مصدرها من الطبيعة، ومنها فعل البراكين وحرائق الغابات وبعض الغازات التي تدخل في تركيب الهواء مثل آكاسيد الأزوت وآكاسيد الكربون وآكاسيد الكبريت[2].

3-عوامل التلوّث البيئي:

تتدخّل في عملية التلوّث البيئي عدّة عوامل تكون إمّا طبيعية أو من فعل الإنسان.

أ- العوامل الطبيعية:

تساهم بعض العوامل الطبيعية في زيادة نسبة التلوّث البيئي ولا دخل للإنسان فيها. نذكر من بينها مايلي:

[1] - Marquita K.Hill, Understing pollution , Second edition, Cambridge University Press, New York, USA, 2004, P 11.
[2] -Rémy Bouscaren, Moyen technique de Prévention de la pollution Atmosphérique, Maison de l'unisco, Paris, 1974, P 05.

أ-1-البركين:

وهي من العوامل الكيميائية الطبيعية التي تؤثّر على البيئة، إذ تقذف كميّات كبيرة من الرماد وكلور ثاني أكسيد الكبريت[1] وبخار الماء، كما تندفع منها الحمم التي تتشكّل من مجموعة من الصخور المنصهرة لتغطي سطح الأراضي المحيطة بها[2].

عادة ما تتكوّن الغازات المتنوّعة التي تخرج من فوّهة البراكين من خليط من ثاني أكسيد الكربون وأوّل أكسيد الكربون وبعض الأكسجين. ويصاحبها أحيانا بعض الغازات ذات التأثيرات الحمضية مثل: غاز ثاني أكسيد الكبريت وغاز كبريتيد الهيدروجين وغاز كلوريد الهيدروجين، وهي غازات شديدة الضرر بالبيئة كلّها سواء في المناطق المحيطة القريبة أو البعيدة لأنّها سرعان ما تختلط بالهواء، وتحملها الريّاح وتنشرها في كل مكان[3].

إنّ هذه الغازات الحمضية ذات تأثير السلبي، فعندما تذوب في مياه الأمطار تلوّث المجاري المائية، وترفع درجة حموضة التربة المجاورة لها[4].

أ-2- الريّاح:

هي عبارة عن أحزمة من الهواء المتحرّك تنتقل من منطقة إلى أخرى، ويتحكّم فيها عامل الحرارة، فينتج عنه هواء دافئ وآخر بارد فيحل محلّه، وهكذا يتولّد تيار دائري من الهواء الذي يؤدّي إلى وجود الريّاح.

وضغط الهواء الدافئ على الأرض أقل مقارنة بالهواء البارد، وهكذا تتولّد منطقة من الضغط المنخفض التي يتحرّك نحوها الهواء البارد، وكلّما زاد الفرق في الضغط بين

منطقتين كانت الريّاح أقوى[5].

---

[1] - Marquita K.Hill, Op.cit, P 10.

[2] - أحمد مدحت إسلام، مرجع سابق، ص 82.

[3]- المرجع نفسه، ص 82.

[4]- المرجع نفسه، ص85-86. وللاستزادة في الموضوع ينظر فتحي داوود، مرجع سابق، ص 92.

[5]- فخرية شافا وآخرون، موسوعة مملكة الطبيعة "الأرض و الكون"، م4، ط1، دار الراتب الجامعية، 2004م، ص 17.

يسهل عمل الريّاح في حالة هبوبها بقوّة وبشكل أفقي، وينشط عملها في الأماكن ذات الغطاء النباتي الضعيف أو المنعدم[1]، وهذا ما نراه بوضوح لاسيّما في الأقاليم الصحراوية والشبه الصحراوية، فالريّاح تعمل على حت وصقل الأسطح، وأيضا نقل وإرساب ما تحمله من رمال وأتربة[2] التي تؤدّي إلى تلف الأسطح[3]، ولكن درجة تأثيرها على الأسطح تختلف باختلاف نوعية الحجر ونوعية الملاط المستخدم كرابط فيما بينها[4].

أ-3- الرطوبة:

تنتج الرطوبة *عن تبخّر المسطّحات المائية، حيث تكون كميّتها مرتفعة في أجواء هذه المسطّحات عمّا هو في اليابس، كما تختلف كميّتها فوق اليابس من مكان إلى آخر(الغابات والصحاري)، وتقترن عملية التبخّر هذه بالحرارة والريّاح والضغط الجويّ، وتزداد شدّتها أثناء النهار وفي فصل الصيف[5].

تتّخذ الرطوبة داخل المباني الأثرية ثلاثة أشكال، فقد تكون على شكل ماء سائل أو بخار ماء أو الخاصية الشعرية للماء.

***الماء السائل:** هو الماء الموجود في الثغرات التي توجد في أنابيب الصرف والناتج عن الأمطار والتكاثف، والذي تمتصّه أحجار المبنى المسامية، وذلك في حالة عدم السيطرة عليه، كما أنّه قد يرتفع في هيكل المبنى عن طريق الخاصية الشعرية Capillarité ويتبخّر. وعندما ينفذ ماء الأمطار بواسطة الريّاح نحو الأسطح يتولّد ضغط يساعد على تغلغله إلى الملاط، ومن ثم تتبلّل مواده، فتصبح هشّة[6].

---

[1]- علي شلش وآخرون، جغرافية الأقاليم المناخية، جامعة مطبعة بغداد، 1978، ص 143 .

[2]- عبد العزيز ضريح شرف، الجغرافية الطبيعة، مؤسسة الثقافة الجامعية، الإسكندرية، د.ت، ص 241-242.

[3]- منى فؤاد علي، ترميم الصور الجدارية، مكتبة زهراء الشرق، القاهرة، د.ت، ص 91.

[4]- محمد عبد الهادي محمد، مرجع سابق، ص 87.

* لقياس الرطوبة النسبية يستخدم جهاز الهيجرومتر Hygrométer .

[5]- حليمي عبد القادر علي، مدخل في الجغرافيا المناخية والحيوية، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 1981، ص166-167.

[6]- Jean et Laurent Coignet, la Maison Ancienne, Imprimé en France, 2004, P 112.

*** بخار الماء:** ينتج عن تكثيف الرطوبة على الجدران الباردة، ولاسيّما في فترة الصباح والليل[1]، كما يمكن أن ينتج عن تبخّر الماء الذي ينتقل بواسطة الخاصّية الشعرية في آخر مرحلة لها في حالة ما إذا كان المبنى عامرا، حيث يكثر التنفس والطبخ واستعمال الحمامات.

***انتقال الماء بواسطة الخاصّية الشعرية Capillarité :** تعمل هذه الخاصّية من الأسفل إلى الأعلى، ومن البارد نحو الحار، ومن الحالة السائلة نحو الحالة الغازية، ويظهر الماء بصفة خاصّة في المواد المسامية، التي يتنقل فيها بواسطة الخاصّية الشعرية من الأرضيات من خلال الحوائط انطلاقا من الأساسات المبللة[2].

تؤدّي الرطوبة إلى تفاعل كيميائي بين أحجار البناء وما يحمله الهواء من أملاح وأحماض ومركبات الفحم الأخرى[3]، فتكثّف بخار الماء في الفترة الصباحية على الجدران السطحية وداخل الثغرات والمسام يؤدّي إلى إذابة الأملاح القابلة للذوبان في الحجر أو في المونات، وتبدأ محاليل هذه الأملاح في التحرّك نحو الأسطح لتتبخّر عند ارتفاع درجة الحرارة، وتتبلور فتحدث ضغوطا موضعية وانفعالات تتلف الأسطح والنقوش. ولا يقتصر فعل الأملاح على الحجر فقط، بل أيضا على الطوب الأحمر، حيث تظهر بلورات كبريتات الكالسيوم المائية(الجبس) الكبيرة الحجم على سطحه، ومن الملاحظ أن كلّ الأملاح السهلة الذوبان مثل كلوريدات وبعض أملاح الكبريتات تبقى في المحلول وتتحرّك متقدّمة أو متراجعة، وذلك تبعا للمتغيرات الجوّية، في حين تتبلور الأملاح الأقل إذابة على الأسطح أو بالقرب منها مثل كبريتات الكالسيوم والجبس[4].

كما يلاحظ أنّ كميّات الجبس وكبريتات الكالسيوم (انهيدرت) تكون كبيرة في حالة المباني المعرّضة للضوء والحرارة، عنها في حالة المناطق المعتمة وذلك لاستمرار عمليات البخر[5].

---

[1]– منى فؤاد علي، مرجع سابق، ص 89.

[2]– Jean et Laurent Coignet , Op.cit, P 112.

[3]– أحمد إبراهيم عطية وعبد الحميد الكفافي، مرجع سابق، ص 122.

[4] - محمد أحمد أحمد عوض، ترميم المنشآت الأثرية، ط1، دار نهضة الشرق، القاهرة، 2002، ص 130.

[5] - المرجع نفسه، ص130.

أ-4-الأمطار:

المطر هو عبارة عن قطرات من ماء، تسقط من الجوّ اتّجاه سطح الأرض نتيجة لتكاثف السحب، منها الأمطار الخفيفة التي تدوم لفترة طويلة، وأحجام قطراتها صغيرة، وتأثيرها ضعيف بخلاف الأمطار الشديدة الغزارة التي تعرف بقصر مدّة سقوطها، وكبر أحجام قطراتها، وقدرتها على نحت وجرف الأتربة[1].

لا يختلف تأثير الأمطار على المباني التاريخية عن تأثير الرطوبة، سواء من ناحية وجود الماء في الأحجار أو من ناحية تغذيتها للمياه الجوفية. كما تعمل الأمطار على نقر الأسطح[2]، ولاسيّما المشيّدة بحجارة مسامية، كما أنّها تتسرّب من خلال الأسقف الهشّة إلى باقي أجزاء المبنى[3]، فينجر عنه تفكّك لمونة البناء، وتساقط الجدران، وضيّاع الكتابات والنقوش والألوان الموجودة عليها، ونزوح المواد الرابطة لحبيبات الكتل الحجرية[4].كما تتأثّر أساسات المبنى وجدرانه بهذه الأمطار، وذلك بسبب ما امتصّته التربة من مياه، ثم فقدتها بعد الجفاف[5].

<u>الأمطار الحمضية:</u>

تنتج الأمطار الحمضية عن ذوبان الغازات الحمضية، التي تتصاعد من مداخن المصانع في بخار الماء الموجود في الجوّ: مثل ثاني أكسيد الكبريت وكبريتيد الهيدروجين.

يؤدّي تفاعل الغازات المحتوية على الكبريت، ولاسيّما غاز ثاني أكسيد الكبريت مع الأكسجين عند وجود الأشعّة فوق البنفسجية الصادرة عن الشمس إلى تشكّل أكسيد آخر من أكاسيد الكبريت يعرف باسم ثالث أكسيد الكبريت، الذي يتحوّل عند وجود بخار

---

[1] - حليمي عبد القادر علي، مرجع سابق، ص 180-202.

[2]-Thierry Verdel, <u>Géotechnique et Monuments Historiques</u>, Institut National Polytechnique de Loraine, Ecole des Mines de Nancy, 1993, P 55.

[3] - Jean et Laurent Coignet, Op.cit, P 114.

[4] - عصام محمد رزق، <u>علم الآثار بين النظرية والتطبيق</u>، مكتبة مدبولي، 1996، ص 186.

[5] - منى فؤاد علي، مرجع سابق، ص 108.

الماء إلى حمض قوّي يعرف باسم الكبريتيك، ويبقى معلقا في الهواء في شكل رذاذ دقيق[2].

$$SO_2 + 1/2\ O_2 \longrightarrow SO_3 + H_2O \longrightarrow H_2SO_4$$

ثاني أكسيد الكبريت أكسجين ثالث أكسيد الكبريت ماء حمض الكبريتيك

وعندما يتّحد هذا الحمض مع بعض المواد القلويّة الموجودة في الهواء مثل النشادر يتحوّل إلى مركّب كبريتات النشادر. وأمّا عندما يكون الهواء جافّا، فيبقى رذاذ حمض الكبريتيك ودقائق النشادر معلّقين في الهواء، ويظهران في شكل ضباب خفيف وعند سقوط الأمطار تذوب كلّ هذه الجسيمات والدقائق في مياه الأمطار وتسقط على هيئة مطر حمضي[3].

وعند ذوبان غاز ثاني أكسيد الكربون في بخار الماء الموجود في الهواء يتحوّل إلى حمض الكربونيك وهو حمض ضعيف جداً($CO_2+H_2O \Rightarrow H_2CO_3$)، لكنّه يؤثّر في مواد البناء التي تحوي كربونات الكالسيوم والمغنزيوم مثل ميلاط الجير والحجر الجيري والرخام، التي تتفاعل وتتحوّل إلى بكربونات، وتتحلّل مع مرور الوقت، كما تتفاعل منتجات السيراميك (المتكوّن أساسا من سليكات الكالسيوم والألمنيوم) القابلة للذوبان في الماء مع المياه الحمضية، على الرغم ممّا تتميّز به من خواص منع وصد لمياه الأمطار[4]،

وفي حالة الجفاف تتبلور هذه المواد الذائبة فينتج عنه تقشّر الحجارة وتفتّت سطحها[5]. ومن الملاحظ أن فعل هذه الأمطار ينشط في المعالم التاريخية والمواقع الأثرية التي توجد وسط المناطق السكنية والصناعية[6].

أ-5-المياه الجوفية:

[2]- أحمد مدحت إسلام، مرجع سابق، ص 71-70 .

[3]- المرجع نفسه، ص 71.

[4]- جورجيوتوراكا، تكنولوجيا المواد والصيانة المباني الأثرية، تر: أحمد إبراهيم عطية، ط1، دار الفجر للنشر والتوزيع، القاهرة، 2003، ص 93-94.

[5]- أحمد إبراهيم عطية وعبد الحميد الكفافي، مرجع سابق، ص121 .

[6] - Thierry Verdel, Op.cit, P 45 .

ونقصد هنا المياه التي توجد تحت سطح الأرض وفي المسام الصخرية القريبة من سطح الأرض[1]. ومصدرها مياه الأمطار والسيول والثلوج، ونضيف إلى ذلك تلك الثغرات التي تظهر في قنوات الصرف الصحي[2].

يمكن ملاحظة تأثيرها السلبية في المباني المشيّدة على ضفاف الأنهار وقرب السواحل، أو تلك المبنية على الأراضي الزراعية وفي الأحياء السكنية القديمة التي غالبا ما تفتقر إلى وسائل الصرف الصحي[3].

أ-6-العوامل البيولوجية:

هو مجموعة الخسائر التي تحدثها الكائنات العضوية الدقيقة، إلى جانب تلك الناتجة عن الحشرات والحيوانات والنباتات والطيّور[4].

أ-6-1-الكائنات العضوية الدقيقة:

ومن أهم أنواعها نذكر مايلي:

***الفطريات:**

وهي من بين الكائنات الحيّة التي تشكّل مملكة مستقلّة، كونها رصاصية التغذية أو تتغذّى على بعض المواد العضوية، ومنها ما يعيش حياة طفيلية، وهي على أنواع: فمنها الزقية والخيطية والطحلبية والناقصة. وتنقسم من ناحية الحجم إلى قسمين: الفطريات الدقيقة والفطريات المرئية[5].

تحدث البكتريا التفاعلات الكيميائية غير العضوية بفضل عمليتي الأكسدة والاختزال، لاكتساب الطاقة من أجل القيام بأنشطتها الحيوية. وينتج عن هذه التفاعلات

---

[1]-مشيل كمال عطا الله، أساسيات الجيولوجيا، ط1، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، 2000م، ص 348- 349.

[2] - Jean et Laurent Coignet, Op.cit, P 115.

[3]- عاصم محمد رزق، مرجع سابق، ص 185- 186.

[4]- Thierry Verdel, Op.cit, P49 .

[5]- فتحي داوود، مرجع سابق، ص78.

الأحماض التي تعمل على تآكل وتحلّل مواد البناء وبخاصّة المسامية[1]. فمن بين الكائنات الحيّة الدقيقة "Heterotrophic micro-organism" تلك التي تنتج حمض الكربونيك وأحماض عضوية وتؤدّي إلى تلف الأسطح الكربوناتية للحجر الجيري مثلا وتذيب الألوان، إضافة إلى" Lithographic" التي تنتج أكسيد الكبريت والنيتروجين[2]، إلى جانب بكتيريا دورة الكبريت المعروفة باسم " Thiobacilli " التي تعمل على إنتاج حمض الكبريتيك من الكبريت أو الكبريتيدات أو من ثاني أكسيد الكبريت، ولاسيّما إذا كانت بأعداد كبيرة على سطح المواد[3]، وتعمل على أكسدة بعض المركّبات مثل الأوريمنت (AS_2S_3) والماركيزيت ($F_2 S_2$)، والكوفليت CUS وغيرها[4].

وأمّا أنواع البكتريا والفطريات التي تستمد طاقتها من أكسدة المواد العضوية، فتنتج أحماضا عضوية كناتج نهائي لتفاعل حمض الأوكساليك[5].

***الحزّازات:**

تنتج الحزّازات عن إتّحاد الطحالب والفطريات، وتتميز بتنوّعها وسرعة نموّها وانتشارها على أسطح المواد الأثرية، ومن أهمّ أنواعها نذكر: الحزّازات القشرية التي تختلف عن الحزّازات التي تنمو على الأسطح من ناحية القدرة على التغلغل في مواد البناء، كما تعمل على تحليل المواد بسبب ما تنتجه من أحماض عضوية كحمض الأوكساليك، وتزداد شدّة تأثيرها على الأسطح المزخرفة والمزينة بالرسومات التي يصعب تنظيفها وتتطلّب وقاية وعناية دائمة[6].

أ-6-2-الكائنات الحيّة :

إنّ لتأثير الكائنات الحيّة عدّة مظاهر مثل النباتات والطيّور بمختلف أنواعها والحيوانات مثل الفئران التي تعيش في كلّ الظروف، وتمتاز بسرعة الانتقال في الأنفاق

---

[1]- جورجيوتوراكا، مرجع سابق، ص109.
[2]- منى فؤاد علي، مرجع سابق، ص97.
[3]- جورجيوتوراكا، المرجع نفسه، ص109.
[4]- منى فؤاد علي، المرجع نفسه، ص 97.
[5]- جورجيوتوراكا، المرجع نفسه، ص109.
[6] - المرجع نفسه، ص 110-112.

والممرّات التي يصنعها لنفسه داخل التربة والأساسات والجدران وداخل الأسقف الخشبية، إلى جانب الحشرات مثل ناخرات الأخشاب والنمل الأبيض وخنفساء الأثاث وخنفساء نخر الأخشاب وغيرها[1].

ب-العوامل المستحدثة:

هناك مجموعة من العوامل حديثة النشأة، والتي يعتبر الإنسان مصدرها الرئيسي، تضافرت مع العوامل الطبيعية وساهمت في زيادة شدة التلوّث البيئي. نذكر منها:

ب-1-تلوّث الهواء:

يتكوّن الهواء من مزيج من الغازات بكميّات متفاوتة، وهي غاز النيتروجين N_2 بنسبة 78.10 % تقريبا، وغاز الأكسجين O_2 حوالي 20.90 %، وغاز الأرغون A_2 حوالي 0.90 %، وأكسيد الكربون CO_2 حوالي 0.035 %، إلى جانب كميّات قليلة من بخار الماء بنسبة لا تتجاوز 3 %، ومجموعة أخرى من المركّبات الأخرى بكميّات ضئيلة يكون مصدرها الطبيعة أو النشاط البشري[2].

لكن تزايد النشاط الصناعي وتطوّر وسائل النقل وازدحام المدن بالسكان أدّى إلى خلق مواد غريبة وغازات وأبخرة جديدة في الجوّ[3]. ومن بينها نذكر مايلي :

***غاز ثاني أكسيد الكبريت (SO_2):**

ينتج عن عمليات احتراق الوقود والفحم والبترول، كما يمكن اعتبار البراكين أحد مصادره الطبيعية، ويمكن أن يتفاعل هذا الغاز مع الماء ويعطينا حامض الكبريتيك[4] طبقا للمعادلة الآتية: $SO_2+H_2O \rightarrow H_2SO_4$. وهو حمض قويّ على عكس الكربونيك، وعندما

---

[1] – محمد أحمد أحمد عوض، مرجع سابق، ص 152– 159.

[2]– زين الدين عبد المقصود، أبحاث في مشاكل البيئة، منشأة المعارف بالإسكندرية، القاهرة، د.ت، ص81. وللاستزادة ينظر رشيد الحمد، مرجع سابق، ص41.

[3]-Roy M. Harrison, Understing our environment « An Introduction to Environmental Chemistry and Pollution», Third Edition, the Royal Society of Chemistry, 1999, P 35.

[4]–William Dab et Isabelle Roussel, L'Air et la Ville, Imprimeries groupe CDI, En France, 2001, P 54.

يتّحد الحمض(الكبريتيك) مع الماء يؤدّي إلى تحلّل بعض المعادن مثل كربونات والسليكات بمعدلات أقوى وأسرع من الماء الذي يحتوي على حمض الكربونيك فقط[1].

*** غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2:**

تبلغ نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون حوالي 15% في الطبيعة، غير أنّه لا يشكّل خطراً كبيراً، وذلك أنّ الدورة الطبيعية تكفل استمرار التخلص منه، فجزء منه يعود إلى المسطّحات المائية مكوّنا بكربونات، وجزء آخر تمتصّه بكتريا التربة[2].

لكن زيادة غاز ثاني أكسيد الكربون في الجوّ بنسبة عالية، يؤدّي إلى الضباب الأزرق الذي يشاهده الطيّارون على ارتفاع حوالي 6000–7000م فوق سطح البحر،

وهذا الضباب يتسبّب في حجز وصول أشعّة الشمس بكامل طاقتها إلى الأرض[3].

*** غاز أوّل أكسيد الكربون CO:**

ينتج عن الاحتراق غير الكامل للوقود المستخدم في وسائل النقل والمنشآت

الصناعية والصناعات النفطية من محرّكات الديزل واحتراق الغاز الطبيعي وغيرها.[4]

***أكاسيد النيتروجين:**

تنتج عن إتحاد غاز النيتروجين بالأكسجين أثناء احتراق الوقود باختلاف أنواعه[5]، كما ينجم عن بعض العمليات البيولوجية التي تحدث في التربة من بينها نذكر أكسيد النيتريك NO، و ثاني أكسيد النيتريك NO_2[6] . تشترك هذه الغازات مع غازات أكاسيد

---

[1] – جورجيوتوراكا، مرجع سابق، ص 96.
[2] – زين الدين عبد المقصود، مرجع سابق، ص81.
[3] –المرجع نفسه، ص 90.
[4]– فتحي داوود، مرجع سابق، ص 91.
[5]– المرجع نفسه، ص91 .
[6] –Roy M.Harrison, Op.cit, P 37.

الكبريت في تكوين الأمطار الحمضية، كما أنّها سهلة الذوبان في الماء وهنا تمكن خطورتها.[1]

***الهيدروكاربونات(HC) :**

ومصادرها بيوت الاحتراق والتدفئة المنزلية والصناعية، وكذا وسائل النقل فهي عنصر هام في تكوين السيناج، إلى جانب ما تنفثه عوادم السيارات من ذرّات الرصاص[2].

***أكسيد آزوت(NOX) :**

يفرز أساساً من محرّكات السيّارات التي تعدّ مصدراً رئيسياً للتلوّث الجوّي، حيث تبلغ نسبة الآزوت فيه حوالي ثلاث أرباع، ولاسيّما في المناطق الكبرى والصناعية[3].

*** غاز كبريتيد الهيدروجين (H_2S) :**

يتكوّن غاز كبريتيد الهيدروجين من تخمّر الفضلات البشرية والحيوانية وتحلّل المواد العضوية المكبرتة، ومن بعض الصناعات مثل صناعة المطاط والورق والخشب

والصناعة النفطية، كما ينتج من مصادر طبيعية كالبراكين.[4]

ب-2-المبيدات الحشرية والمخصّبات الزراعية:

المبيدات الحشرية عبارة عن مواد كيميائية يستخدمها الإنسان لمقاومة الآفات والأعشاب الضّارة التي تهدّد محاصيله الزراعية[5]، وعلى الرغم من تنوّع أشكال المبيدات فإنّ معظمها ينتمي إلى مجموعة المركّبات العضوية المحتوية على الهالوجين، ومن بينها نذكر مركّب (د.د.ت.)، وثنائي كلور، وثنائي فينيل، وثلاثي كلور إيثان[6].

---

[1]– فتحي داوود، المرجع نفسه، ص91.

[2] – زين الدين عبد المقصود، مرجع سابق، ص 83.

[3] - William Dab et Isabelle Roussel, Op.cit, P 32.

[4]– محمد أحمد أحمد عوض، مرجع سابق، ص 154.

[5]– رشيد الحمد ومحمد سعيد صباريني، مرجع سابق، ص 122.

[6]– أحمد مدحت إسلام، مرجع سابق، ص121.

يعتبر التلوّث بالمبيدات الحشرية من العوامل الحديثة النشأة، إذ يؤدّي الإسراف في استخدامها إلى تلوّث التربة الزراعية، و قد تنقل مياه الأمطار هذه المبيدات من التربة إلى المجاري المائية مسبّبة الكثير من الأضرار، ولاسيّما إذا كانت هذه الأراضي بجوار المباني التاريخية، وأحيانا ترش هذه المبيدات في الحقول بواسطة الطائرات فينجم عنه تلوّث الهواء[1].

كما أنّ الاستخدام المفرط للمخصّبات الزراعية يشكّل خطرا على المياه الجوفية، حيث تذوب هذه المخصّبات في مياه الري وتتحلّل في التربة، ثمّ تنتقل إلى المياه الجوفية وترفع بذلك نسبة مركّبات الفوسفات والنترات في هذه المياه[2].

4-أثر التلوّث البيئي:

للتلوّث البيئي آثار سلبيّة على المباني التاريخية، لما يلحقه من أضرار جسيمة بمواد البناء والهيكل الإنشائي عموما، وتتباين هذه الآثار بتباين الأسباب والعوامل المؤدّية إلى ذلك، وتكون تلك العوامل إمّا طبيعية أو بشرية.

أ-العوامل الطبيعية:

وتتمثّل أساسا في الفعل التدميري للأمطار والرطوبة والمياه تحت السطحية إلى جانب الريّاح.

يؤدّي وجود الماء في مواد البناء بسبب الأمطار والمياه الجوفية ومياه الصرف الصحي إلى إذابة الأملاح الموجودة بها، أو تلك التي توجد في التربة، وعند ارتفاع درجة الحرارة تزداد عملية التبخر، ومن ثمّ تتبلور الأملاح على الأسطح، حيث يختلف حجم الضرر اللاّحق بالأسطح باختلاف طبيعة السطوح الأثرية، فأمّا السطوح غير المكسوة بالملاط فتتفتّت وتسقط طبقاتها الخارجية على هيئة حبيبات مفكّكة، ولاسيّما الحجر الرملي، أو على هيئة قشور وشظايا في حالة الحجر الجيري المتعدّد الطبقات.

---

[1]- أحمد مدحت إسلام، مرجع سابق، ص 123.

[2]- المرجع نفسه، ص 132.

وأمّا السطوح المكسوّة بطبقة من الملاط فيختلف نوعية الضرر اللاّحق بها حسب نوعية الملاط وسمكه ومساميته. فمثلا:

-عندما تكون طبقة الملاط سميكة ومسامية وعالية النفاذية، فإنّ الأملاح تتبلور على سطح طبقة الملاط في شكل بلورات.

- عندما تكون طبقة الملاط سميكة وقليلة المسامية، فإنّ الأملاح تتبلور عند الجفاف بين طبقة الملاط والحجر الأم.

- في حالة ما إذا كانت طبقة الملاط قليلة السمك وذات مسامية ونفاذية عالية، فإنّ الأملاح تتبلور في طبقة الملاط والطبقات السطحية من الحجر الواقعة أسفلها مباشرة[2].

تعمل الرطوبة على نزوح الأملاح وذوبانها، ثمّ تبلورها على الأسطح في شكل قشرة صلدة، تتحوّل مع مرور الزمن إلى طبقة سميكة تشوّه وتلوّث المنظر الجمالي للأثر، ناهيك عمّا تسبّبه من تفتّت وتفكّك للحجر وانكماش في مواد البناء وإجهادات ضخمة على المونات[3].

تحدث المياه تحت السطحية إنتفاخات في الجدران، وبخاصّة على مستوى الأساسات المتشبّعة بالمياه، كما تتسبّب في انفصال وتصدّع وميلان الجدران وبعض العناصر المعمارية كالأعمدة[4]، وذلك بفعل تحلّل المواد الرابطة، ونزوح المونة التي توجد بين الكتل الحجرية[5].

ينجر عن سيلان الأمطار تشكّل طبقة بكترية وفطرية على سطح الحجارة، ولاسيّما في الأقسام الداخلية من المباني المعزولة عن الشمس، وهذا إلى جانب تلك النباتات الطفيليّة والأعشاب الكثيفة التي قد تنمو في الشقوق والفواصل، والتي ربّما قد

---

[2]-عزت زكي حامد قادوس، علم الحفائر و فن المتاحف، مطبعة الحضري، الإسكندرية، 2004، ص 199- 200.

[3]- محمد أحمد أحمد عوض، مرجع سابق، ص131.

[4]- المرجع نفسه، ص 141.

[5]-عاصم محمد رزق، مرجع سابق، ص186.

تكون الطيّور أو الريّاح الناقل لها[1]، ثمّ عملت الأمطار على تقويتها، حتّى أصبحت طبقة متماسكة فوق المباني[2].

كما تؤثّر مياه الأمطار على النقوش والألوان بسبب تبلور الأملاح، ممّا يؤدّي إلى فقدان بعض أجزائها وتغيّر في معالمها وظهور ما يسمّى القشور والبثور السطحية عليها، وتعمل مياه الأمطار على تفكيك الأحجار وإذابة المادّة الرابطة والأكاسيد الموجودة بالأحجار، وتؤدّي إلى ظهور شروخ سطحية وعميقة بسبب الضغوط والانفعالات الناجمة عن بلورات الأملاح[3].

تعمل الأمطار الحمضية على تفتيت الأحجار وتآكلها مثل الأحجار الجيرية، بسبب تفاعل مكوّنات هذه الأحجار مع غاز ثاني أكسيد الكبريت وحمض الكبريتيك الذي تحمله الأمطار الحمضية[4].

ومن الآثار السلبية للريّاح على المباني التاريخية، ذلك الضغط القوّي الذي تحدثه على الجبهات المعروضة من المبنى، والامتصاص الذي يحدث في الجبهات المعاكسة، إضافة إلى الاهتزازات التي تلحق بالبنية من خلال ظاهرة الرنين، وسرعة تبخّر المياه الموجودة في الطبقات الداخلية من الحجارة التي من شأنها زيادة ظاهرة تبلور الأملاح[5]، وكلّما زادت سرعة الريّاح زادت عملية الحت والنحر للأسطح بسبب ما تحمله الريّاح من حبيبات رملية[6]، كما تقوم الريّاح أيضا بنقل الغازات الملوّثة، مثل غاز ثاني أكسيد الكبريت (SO_2) وغاز كبريتيد الهيدروجين(H_2S)، وغاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2)[7]، والسناج الذي يسبّب غمقان أو اسوداد الأسطح، وفي حال وجود الرطوبة يتحوّل هذا

---

[1]– أحمد إبراهيم عطية وعبد الحميد الكفافي، مرجع سابق، ص 121.

[2]– فوزي عبد الرحمن الفخراني، الرائد في فن التنقيب عن الآثار، ط2، منشورات جامعة قار يونس، بنغازي، 1993، ص33.

[3]– محمد أحمد أحمد عوض، مرجع سابق، ص 147.

[4]– أحمد مدحت إسلام، مرجع سابق، ص 76.

[5] - Thierry verdel, Op.cit, P 47.

[6]– منى فؤاد علي، مرجع سابق، ص 92.

[7]– محمد عبد الهادي محمد، مرجع سابق، ص 87.

الاسوداد إلى بقع حمضية أو قلويّة تزيد من عملية صدأ الأسطح، وهو ما يسمّى بتلف المزدوج[1].

ومن الملاحظ أنّ الريّاح تكون أحيانا مصحوبة ببعض جذور الحشائش والأشجار، وعندما تصل هذه الأخيرة وتتمركز في الشقوق داخل المباني، وتتقوّى بفضل الأمطار تزداد في التشقق والتفكك[2].

ب- العوامل البيولوجية:

هناك أنواع عديدة من الكائنات الحيّة الدقيقة وغيرها التي تشكّل خطرا محدقا بالمباني الأثرية، فتشوّه صورتها وتلحق أضرارا جسيمة في البنية الإنشائية للمبنى، ومن بين تلك الكائنات نذكر ما يلي:

ب-1- الفطريات والبكتيريا:

تعمل على تآكل الأسطح وتفتيتها، وأحيانا يكون التآكل مصحوبا بتشكّل كبريتات الكالسيوم[3]، كما تتبقع الأسطح التي استخدم فيها الرصاص الأبيض باللّون البني بسبب أكسدة أبيض الرصاص (كربون الرصاص) $2PBCO_3\text{-}PB(OH_2)$ بفعل البكتيريا وتحوّله إلى ثاني أكسيد الرصاص البني (PBO_2)، وعلى العموم فإنّ المباني الأثرية الموجودة في الأماكن الرطبة كثيراً ما تتعرّض لمثل هذا التلف الميكروبيولوجي[4].

كما تعمل بعض أنواع البكتيريا مثل البكتيريا الكبريتية على تحويل الكبريتات الموجودة في مستوى الأساسات إلى كبريتيد وثيوكبريتات وأملاح الكبريت، وعند اندفاع الماء إلى الأعلى يحمل معه هذه المركّبات فتصادف نوعا آخر من البكتيريا الهوائية التي تسبّب تأكسد مركّبات الكبريت، فيتحوّل إلى حمض كبريت بتركيز قد يصل حتى 5%، وهو حمض مدمّر للحجر.

---

[1]- منى فؤاد علي، مرجع سابق، ص 92.
[2] - فوزي عبد الرحمن الفخراني، مرجع سابق، ص 32-33.
[3]- جورجيوتوراكا، مرجع سابق، ص 109.
[4] - منى فؤاد علي، المرجع نفسه، ص97-98.

وأمّا البكتيريا النترية فتأكسد الأمونياك (النشادر) الموجود في ماء المطر ومخلّفات الطيّور، وتحوّله إلى أحماض النيترات التي تحلّل كربونات الكالسيوم، كما توفّر الظروف الملائمة لتحويل غاز ثاني أكسيد الكربون إلى ماءات الكربون المسرعة للعمليات الحيوية.[1]

ب-2-الحزّازات والطحالب:

تعتبر الحزّازت أو الأشنّة من بين الأضرار الميكروبيولوجية التي كثيراً ما نصادفها على الأحجار وبخاصّة المسامية منها، والتي بها فوالق سابقة، كما أنّها تتغلغل في القطع الهشّة، فهي عندما تتطوّر تحدث تفكّكا في هذه القطع وتنهار بنيات الأحجار، وأمّا الطحالب فتلحق تشويها كيميائيا أو ميكانيكيا [2]بمواد البناء، ولاسيّما تلك التي توجد في أجواء ذات الرطوبة العالية، وفي الأقاليم ذات المناخ الاستوائي.

فمن الطحالب*ما يثقب الحجر، ويسبّب انتفاخ وانفلاق الصخور، كما تعمل الطحالب النباتية على تحلّل الأسطح وبخاصّة المرسوم والمنحوت عليها، والشيء الملاحظ أنّ أسطح الكهوف هي الأكثر عرضة لمثل هذا التلف كونها معرّضة للضوء، وهذا الأخير يعدّ عنصراً أساسياً لقيام الطحالب بوظائفها الحيوية[3].

ب-3- الكائنات الحيّة:

تعمل الكائنات الحيّة على انهيار الخواص الفيزيائية والكيميائية والميكانيكية للمباني التاريخية وإضعافها وتلاشها فيما بعد.

*** <u>تأثير النباتات</u>:**

تعدّ النباتات من أهم العوامل المؤثّرة في تركيبة الصخور فيزيائيا وكيميائيا، إذ تعمل على إضعاف التماسك الحجري وتفتيته وتهيئته لعمليات التعرية والحت[4]، فهي

---

[1]-هزار عمران وجورج دبورة، مرجع سابق، ص 82-83.

[2]- Thierry verdel, Op.cit, P 49.

* الطحالب نادراً ما تتغلغل في عمق مواد البناء. أنظر جورجيوتوراكا، مرجع سابق، ص111.

[3]- المرجع نفسه، ص112.

[4]- عادل عبد السالم، <u>أشكال الأرض</u>، المطبعة الجديدة، دمشق، 1979-1980م، ص 140-141.

ترسل جذورها إلى داخل الشقوق الموجودة في الحجارة[1]، كما أنّها تؤثّر أيضا على أساسات المباني، وتشوّه الأسطح وفي غالب الأمر هذه الجذور تفرز أحماضاً لها تأثير مباشر على المبنى[2]، إذ تتسبّب هذه الأحماض في تحلّل كربونات الكالسيوم (الحجر الكلسي)، وتشكّل مركّبات تنحلّل في الماء، وتنتقل إلى أماكن الترسّب فتشكّل مع الطحالب سطحا كتيما صلبا فوق السطح الحامل[3]، وزيادة على ذلك فإنّها تساعد على توسيع الشقوق والتصدّعات الموجودة سابقا، وتساعد أيضا على زيادة الرطوبة في الحوائط، وتؤدّي إلى تكثيف غاز الأكسجين على الأسطح نتيجة لعملية التمثيل الضوئي، وهكذا تتأكسد الألوان بمختلف مركّبات الطبقة الأرضية[4].

كما تتسبّب النباتات لاسيّما المتسلّقة منها عزلا كاملا لسطح الحجر ممّا يؤثّر على عملية البخر، ويبقي الرطوبة داخل الجدران حتى في الفترات شديدة التشميس[5].

***تأثير الحشرات:**

يعمل النحل البري على زيادة تفتيت الأحجار ووضع أعشاش* طينية صلبة في خطوط عميقة يتراوح سمكها ما بين 20–55 سم[6]، كما يلحق السمك الفضي** أضرارا معتبرة في الآثار العضوية التي يدخل في تركيبها السليلوز، وتفرز الصراصير سائلا أسود اللّون يتلف أيّ مادّة يسقط عليها، ولاسيّما في المناطق الرطبة والقريبة من المناطق السكنية والأرضي الزراعي، وإضافة إلى ما تحمله أنثى هذه الحشرة من بويضات وتلصقها في الأماكن التي تتوفر فيها الحرارة والرطوبة المناسبة[7].

---

[1] – ميشال كامل عطا الله، مرجع سابق، ص 149.

[2] – منى فؤاد علي، مرجع سابق، ص 101.

[3]– هزار عمران وجورج دبورة، مرجع سابق، ص 79.

[4] – منى فؤاد علي، المرجع نفسه، ص101.

[5]– هزار عمران وجورج دبورة، المرجع نفسه، ص 79.

* تتكون هذه الأعشاش من خليط طيني وعسل اللّعاب والجزيئات من الرمال وفتات الأحجار الصغيرة التي تصبح صلبة فيما بعد. وللاستزادة ينظر منى فؤاد علي، المرجع نفسه، ص 98–99.

[6]– المرجع نفسه، ص 98.

** silver fish وهي حشرات اسطوانية بدون أجنحة توجد على أجسامها حراشيف. وللاستزادة ينظر المرجع نفسه، ص 99.

[7] – منى فؤاد علي، مرجع سابق، ص 101.

إنّ الوظائف العضوية المختلفة خاصة عملية الإفراز التي تقوم بها هذه الحشرة تؤدّي إلى تفاعلات كيميائية، ينجم عنها تحلّل لمواد البناء، كما أنّه عندما تموت هذه الكائنات الحيوانية وتتحلّل أجسادها في الأرض تزيد بصفة كبيرة من عمليتي التفكيك والتفتّت[1].

***تأثير الطيور:**

وتشمل الوطاويط والعصافير والخفافيش التي تحدث انهيارا ميكانيكيا مباشراً بواسطة مخالبها ومناقيرها[2]، كما تعطي فضلاتها وأعشاشها منظرا مشوّها للمعلم الأثري، وفي ظلّ وجود الرطوبة تتكوّن نتيجة لهذه الفضلات أحماض مثل حمض النيتريك والفوسفاريك، التي تعمل على تآكل الأسطح نتيجة لتفاعلها معها، إلى جانب تكوّن أيضا نبترات وفوسفات الكالسيوم، كما تتّسخ الأسطح وتتبقّع بسبب الوطاويط، لاسيّما في المباني المظلمة. ونضيف إلى هذا تلك الروائح الكريهة المنبعثة التي يصعب التخلص منها[3].

ج-العوامل الكيميائية:

من بين العوامل الكيميائية التي تؤثّر سلبيا على التراث المعماري الأسمدة والمخصّبات الزراعية بمختلف أنواعها، بالإضافة إلى الغازات الجوّية كغاز ثاني أكسيد الكربون والأكسجين وأكاسيد الأزوت والكبريت وكبريتيد الهيدروجين وبخار الماء ونواتج عوادم المحرّكات الصلبة والغبار المتطاير بواسطة الهواء وغيرها، إذ تؤدّي إلى تغيّرات في طبيعة ألوان الرسوم الجدارية والأخشاب المتعدّدة الألوان، كما تؤدّي إلى تشوّهات في طبيعة الحجر بسبب عمليات الأكسدة والإماهة وانتزاع الماء[4] .

ج-1-تأثير الغازات الجوّية:

[1] – عبد العزيز ضريح شرف، مرجع سابق، ص 234.

[2]– Thierry Verdel, Op.cit, P 51.

[3] – منى فؤاد علي، المرجع نفسه، ص100.

[4]– هزار عمران وجورج دبورة، مرجع سابق، ص 73.

يؤدّي الأكسجين إلى أكسدة بعض المركبات الحجر، مثل كبريتيد الحديد الذي يحوله إلى كبريتات الحديدوز.

$$Fe\,SO_4 + H_2SO_4 \longrightarrow Fe\,S_2 + H_2O + 3.5O_2$$

$$2\,Fe_2(SO_4)_3 + 2Fe(OH) \longrightarrow 6Fe\,SO_4 + 1.5O_2 + 3H_2$$

وبتأثير الماء تتحوّل الكبريتات إلى هيدروكسيد ثم إلى ليمونيت .

$$Fe_2(SO_4)_3 + 6H_2O \longrightarrow 2Fe(OH)_3 + 3H_2SO_4$$

$$4Fe(OH)_3 \longrightarrow 2Fe_2O_3.3H_2O + 3H_2O$$

وينتج عن هذه العملية حمض الكبريت الخطير على الأحجار ولاسيّما الكلسية منها[1].

يتسبّب غاز ثاني أكسيد الكربون في ارتفاع درجة الحرارة في الهواء والأرض، وتسمّى هذه الظاهرة بالبيوت الزجاجية، كما يؤدّي إلى ظهور رذاذ حمضي كربوني حيث الأجواء العالية الرطوبة، ممّا يشكّل عبئا وخطرا على المباني المشيّدة بالحجر الجيري، بسبب تفاعل الرذاذ الحمضي مع الحجر الجيري، مكوّنة كربونات الكالسيوم التي تتفتّت بسهولة، فينجم عنه انهيار الخواص الميكانيكية للكتل الحجرية[2].

يؤدّي تفاعل أكسيد الكبريت مع بخار الماء إلى تكوين حمض الكبريتيك الذي يفتك بالمنشآت الأثرية المبنية بالحجر الجيري، كما يلتصق غاز ثاني أكسيد الكبريت بالحجر الجيري الجاف أو الرطب ليكوّن كبريتات الكالسيوم المائية (الجبس) ($CaSO_4.2H_2O$)، ويمكن ملاحظة ذلك على المباني حيث تبدو في شكل طبقة بيضاء أو في صورة بلورات، وتمتاز هذه الكبريتات الكالسيوم بقابلية الذوبان في الماء الحامض ممّا يزيد من عملية التلف.[3]

[1]– هزار عمران وجورج دبورة، مرجع سابق، ص 73.

[2]– محمد أحمد أحمد عوض، مرجع سابق، ص 147.

[3]– المرجع نفسه، ص 153.

في حين يؤثّر غاز كبريتيد الهيدروجين على الألوان والدهانات، ولاسيّما تلك التي تحتوي على مادّة الرصاص (Pb) فينجر عنه اسوداد ونزوح الألوان[1].

ومن جهة أخرى يعدّ التطوّر الصناعي مصدراً هاما من مصادر التلوّث الهوائي، الذي يمس معالمنا الأثرية، فقد أدّى هذا الأخير إلى إصابتها بالمرض الأسود les croûtes noires [2] الذي يصيب بخاصّة الحجر الكلسي، ويؤدّي إلى تشويه البناء وتدمير زخارفه ونقوشه، حيث يكوّن غشاءا عجينيا أسودا على أسطح الواجهات، فيؤدي إلى تفككها وتشقّقها بمعدل (3 إلى6 سم) من سمك الحجر. وهكذا تتحوّل أحجار البناء إلى تركيب طحيني هش يتفتّت بفعل الريّاح والأمطار[3].

ج-2-تأثير الأسمدة والمخصبات الزراعية:

إنّ الاستعمال المكثف للأسمدة لاستصلاح الأراضي وتطوير الزراعة دور في تغيير التقسيمات وكذا النوعية الفيزيائية الكيميائية للمياه الجوفية. وهذا الأخيرة تؤدّي إلى أضرار ميكانيكية وهيدروميكانيكية وهيدروكيميائية وميكروبيولوجية[4].

ثانيا: التلوّث البصري

على قدر ما أصبح للعلم وتطوّراته السريعة من فضال جمّة على البشرية في شتّى المجالات، إلاّ أنّ هذا التقدم أثّر على التراث الإنساني وما بقي منه من شواهد ومخلّفات ماديّة[5]. فبالرغم من أثر التلوّث البيئي وما شكّله من أعباء على المباني التاريخية، فإنّ أثر التلوّث البصري كان مختلفا ومتعدد الأشكال وأكثر خطورة.

1- أسباب المشكلة:

توجد مجموعة من العوامل والأسباب ساهمت في ظهور مشكلة التلوّث البصري، ويمكن حصرها في مايلي :

---

[1]- محمد أحمد أحمد عوض، مرجع سابق، ص 154.

[2]- Thierry Verdel, Op.cit, P 55.

[3]- بلحاج معروف، "أخطار التلوّث على المعالم الأثرية"، مجلة الثقافة، ع16، الجزائر،2007، ص 36.

[4]- Thierry Verdel, Op.cit, P 55.

[5]- السيد محمود البنا، المدن التاريخية-خطط ترميمها وصيانتها-، ط1، مكتبة زهراء الشرق، 2002، ص 31.

أ- أسباب اقتصادية:

لقد أثّر التطوّر الاقتصادي على اتّجاه العمارة نتيجة لاستراد الأساليب المعمارية الغربية والتأثّر بها[1]، إلى جانب استخدام مواد بناء حديثة تختلف في تركيبتها عن مواد البناء التقليدية[2] في عمليات الترميم، ومن ذلك مثلا استخدام الأسمنت البروتلاندي في ملء الفجوات والحقن الذي يتسبّب في تصدّع المبنى بسبب الرطوبة التي تعمل على إذابة ما به من أملاح قابلة للذوبان، التي تأخذ طريقها نحو السطح وتتبلوّر عند الجفاف وتتجمّع في الشروخ[3]، وتتكرّر نفس الظاهرة في حالة استخدام الجبس في الأبنية المشيّدة في المناطق الرطبة[4].

كما ينشأ عن استخدام أسياخ الحديد في عمليات التدعيم ولاسيّما في وجود الرطوبة صدأ الحديد، ومن ثمّ زيادة حجمه، حيث تتسبّب هذه الأخيرة في حدوث انفعالات وضغط على الجدران، فتحدث تشقّقات تصاحبها أضرارا خطيرة تؤثّر سلبا على المبنى[5].

يشكّل استخدام مواد حديثة في البناء دون إخضاعها لدراسات معملية وتطبيقية خطراً كبيراً على المبنى الأثري، حتّى وإن أعطت هذه المواد نتائج ايجابية في البلد المنتج لها، وذلك لاختلاف الظروف المناخية[6] .

إنّ المدينة في العصر الراهن تتلقى في كلّ يوم، جديدا من التقنية الحديثة والمبتكرات في الوسائل والمواد على الصعيد العمراني والإنشائي، فغيّر هذا التطوّر من ملامح المدن القديمة وأبعدها عن أصولها التاريخية، وزادت الشقّة بين مناطقها الحديثة وبين الأماكن القديمة المحصورة داخل الأسوار[7].

ب-أسباب اجتماعية:

---

[1]- أسامة محمود إبراهيم، مرجع سابق، ص129 .

[2]- السيد محمود البنا، المدن التاريخية خطط ترميمها وصيانتها، المرجع نفسه، ص37.

[3]- منى فؤاد علي، مرجع سابق، ص105.

[4]-عاصم محمد رزق، مرجع سابق، ص 184.

[5]- منى فؤاد علي، المرجع نفسه ، ص105-106.

[6]- المرجع نفسه، ص 106.

[7] - عبد القادر الريحاوي، المباني التاريخية حمايتها وطرق صيانتها، منشورات المديرية العامة للآثار والمتاحف، دمشق، 1972، ص51.

لقد أدّى النموّ الديمغرافي السريع إلى ظهور أزمة السكن، ممّا دفع إلى البحث عن مبان تفي بالغرض دون الاهتمام بالطابع المعماري الذي يميّز المدينة الإسلامية، وكان هذا عاملا أساسيا في فقدان المدينة للترابط والانسجام بين عناصرها[1]، كأن تقوم بعض السلطات العمومية بإعادة تخطيط وتوسيع الطرق وتطوير المواقع لأغراض عمرانية، ومن ذلك إصلاح الأرصفة، ونصب شبكات نقل الطاقة الكهربائية، أو توسيع وتجديد المباني القائمة، أو تشييد مبان حديثة[2]، وخير مثال على ذلك العمارات المتعدّدة الطوابق التي ظهرت فى المدينة لتلبية الإحتياجات السكنية المتزايدة[3].

ج- أسباب ثقافية :

لقد اقتبست الحضارة الغربية من الحضارة العربية قديمها وحديثها كثيرا من قيّمها الروحية والعلمية، وأدخلت بدورها على العالم العربي الكثير من القيّم المادّية والنظرية للحضارة الغربية، ممّا أفقدها اتّزانها الروحي والمادّي[4] وفقد الناس ارتباطهم بالكيان العمراني والاجتماعي الذي يعيشون فيه خاصّة في الحضر، بينما بقي الريف أو البادية في منأى من التأثير الغربي إلى أن ارتبطت القرية بالمدينة في الوقت الحاضر، فأخذت منها الكثير من معالمها العمرانية[5]. ولقد أثار الكثير من المعماريين العرب والمسلمين مشكلة العمارة الغربية الطاغية بقيّمها على العمران العربي والإسلامي، حيث تكمن خطورة الأسلوب الغربي في كونها تضع المعماري المسلم في قالب الشكل وتبعده عن المضمون وتعاليم الإسلام[6].

د- الأسباب العلمية :(انعكاسات التطوّر العلمي والتكنولوجي)

يعدّ الإنسان مصدرا لمختلف أنواع التدهور الذى يصيب المعالم الأثرية، وذلك بفعل تحوّل نشاطه والتطوّر الصناعي والتحوّلات الطارئة في محيطه، فبالرغم من أنّ هذه

---

[1]-J. Deluz Labruyère. « Tradition ou Modernité : Un faux Problème », Maghreb Architecture et Urbanisme, Direction du Mechta, édition publisud cinq diamant 17013, Paris 1991,P 53.

[2]- المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، صيانة التراث الحضاري، إدارة الثقافة، تونس، 1990، ص33.

[3]- السيد محمود البنا، المدن التاريخية خطط ترميمها وصيانتها، مرجع سابق، ص 43 .

[4]-عبد الباقي إبراهيم، تأصيل القيم الحضارية في بناء المدينة الإسلامية المعاصرة، جامعة حلب، 1982، ص 25.

[5]- المرجع نفسه، ص25 .

[6]- عبد الباقي إبراهيم، المنظور الإسلامي للنظرية المعمارية، مرجع سابق، ص 104 .

الأعمال التخريبية كانت لا إرادية فإنّ مفعولها كان سلبيا وسريعا[1]. فقد كان للتطوّر السريع للمنجزات العلمية والتكنولوجية التي توفر الاحتياجات المادّية للإنسان بمعدلات فائقة أثر في إخلال موازنة الإنسان بين احتياجاته المعنوية والمادية. وقد ظهر هذا التأثير في مواد وعناصر الإنشاءات ونظرياتها المتطورة، وهذه من أهم المشكلات التي يواجهها المعماري في محاولته ربط التراث الحضاري بالتقدّم العلمي في بناء العمارة المعاصرة، والتي تكوّن الحيز الفراغي للمدن[2].

كما قد أوجب التطوّر التكنولوجي والثورة الصناعية في العصر الحديث إقامة مشاريع إنشائية كبرى كالسدود والسكك الحديدية وشق الطرقات ومدّ أنابيب النفط وإنشاء المطارات والموانئ البحرية، فتسبّب هذا الأخير في الاعتداء والمساس بالآثار التي تشكّل عائقا في طريقها، دون الاكتراث إلى أهمّيتها التاريخية وقيمتها الفنيّة والجمالية مثل مشروع السد العالي فى مصر وما نتج عنه من أضرار[3].

كما صاحب هذا التطوّر اختراعات جديدة في مجال النقل والمواصلات مثل السيّارات والحافلات والشاحنات وغيرها من الوسائل الحديثة، التي أثّرت على التراث المعماري سلبا لما تحدثه من اهتزازات وتبعثه من أدخنة سامّة، إلى جانب أنّها تشكّل عبئا على شوارع وحارات المدينة القديمة التي لم تصمّم بحسب احتياجات المرور الحديثة وأيضا لسوء استخدامها [4].

2- العوامل المساعدة:

بالإضافة إلى الأسباب التي أدت إلى ظهور مشكلة التلوّث البصري هناك عوامل ساعدت على زيادة حدة المشكلة وانتشارها وهي :

أ- الجهل و الإهمال:__

[1]- Thierry Verdel, Op.cit, P 53.

[2]- عبد الباقي إبراهيم، تأصيل القيم الحضارية في بناء المدينة الإسلامية المعاصرة، مرجع سابق، ص 17.

[3]- أحمد إبراهيم عطية وعبد الحميد الكفافي، مرجع سابق، ص 124-125 .

[4]- السيد محمود البنا، المدن التاريخية خطط ترميمها وصيانتها، مرجع سابق، ص 34.

قد تدفع الرغبة في تجديد البناء القديم والحصول على عمارة ذات فائدة اقتصادية واجتماعية بعض الأفراد أو السلطات العمومية ومختلف المؤسّسات إلى هدم المباني التاريخية كلّيا أو جزئيا[1]، كالقيام مثلاً بتوظيف هذه المباني الأثرية بصورة لاعقلانية من خلال إعطائها وظيفة في غير محلّها، كاتخاذها مساكن للإقامة أو شغلها بحوانيت تجارية أو عملها ورشات حدادة ومسابك ومدابغ وما إلى ذلك[2]، كما أنّه في بعض الدول يجعلون من هذه المباني مؤسّسات إدارية وأماكن للسياحة، ممّا يجعلها عرضة للتخريب المباشر والسريع لانعدام أجهزة التكييف، واستخدام وسائل إضاءة تضر بالألوان وغير ذلك[3]. ومن صور انعدام الوعي وعدم الاكتراث بالأهمية التاريخية للمعلم الأثري لدى الجماهير أن يسجّل بعض الزوار أسماءهم على الجدران باستخدام أقلام أو آلات حادّة يصعب إزالتها والتخلص منها[4]، أو عن طريق لمس الكتابات والنقوش المختلفة الموجودة على جدرانه رغبة في إشباع النفس بجمالها ومعرفة تاريخها، ممّا أدى إلى الطمس الكلّي أو الجزئي للألوان والنقوش، كما إنّ الاستنشاق والتنفس داخل الأماكن الأثرية يجعل الهواء الداخلي مشبعا بالرطوبة والأحماض، ممّا يسبّب إتلاف العديد من الرسومات الموجودة على الجدران، ففي هذه الحالة يتحلّل غاز الكربون الناتج عن كثرة التنفس في وجود قطرات ماء التكاثف الغنّي بحمض الكربونيك، ويتحوّل إلى محلول قوي يفتك بالحجر الكلسي[5].

بالإضافة إلى انعدام أعمال الصيانة الدورية للمباني التي فقدت وظيفتها مع مر العصور، كالحمامات القديمة والجوامع والمدارس، ممّا أدى إلى تلف وتدهور حالتها الصحية[6].

ب- الهجر:__

يؤدي هجر المباني التاريخية لظروف سياسية أو اقتصادية أو اجتماعية (كالحروب وانتشار القحط والمجاعات والجفاف ونحوها) إلى اختفائها وتهدّمها، بسبب

---

[1]- أحمد إبراهيم عطية وعبد الحميد الكفافي، مرجع سابق، ص 124.

[2]- السيد محمود البنا، المدن التاريخية خطط صيانتها وترميمها، مرجع سابق، ص 99-100.

[3]-Thierry Verdel, Op.cit, P 53.

[4]- منى فؤاد علي، مرجع سابق، ص108.

[5]- Thierry verdel, Ibid, PP 51- 52.

[6]- السيد محمود البنا، المدن التاريخية خطط صيانتها وترميمها، مرجع سابق، ص 100.

العوامل الطبيعية أو العوامل البشرية، كاستغلال أحجار هذه المباني في أعمال بناء جديدة[2]، أو سرقة العناصر الزخرفية من ألواح فسيفسائية وتيجان أعمدة وبيعها[3]، أو بناء منازل جديدة فوق هذه الأبنية من خلال ترميم ما بقي من المبنى القديم وتهيأته على حسب متطلبات الحياة الجديدة[4]. إلى جانب ذلك ما يقوم به الناس من رمي لقاذوراتهم ومخلفاتهم في هذه المباني المهجورة، وهنا تعمل الريّاح والأمطار ومختلف الكائنات الحيّة على تماسكها وجعلها طبقة صلبة من فوق البناء[5].

3- مظاهر التلوّث البصري:

تتنوّع وتتعدّد أشكال التلوّث البصري من مدينة إلى أخرى، تبعا لخصائصها المعمارية ونمط تخطيط نسيجها العمراني وأهم المستجدات الطارئة عليها. لذلك قبل أن نذكر مظاهر التلوّث البصري سنتطرق إلى خصائص المدينة الإسلامية بصفة عامة:

أ- مقوّمات المدينة الإسلامية :

تشترك المدن الإسلامية سواء في المشرق أو في المغرب في نمط تخطيط نسجها العمرانية، من ذلك تقسيم الطرق وضيق الشوارع وتعرّجها وسمات المباني وكيفية توزيعها[6]، فمن سمات المدينة العربية الإسلامية المسجد الكبير الذى يتوسّط مركز المدينة[8]، وهو القلب النابض من جسدها المؤثّر والمسيطر على الأنظمة الاجتماعية والاقتصادية، وهو يمثّل المركز الديني. ويليه مباشرة المركز الصناعي والاقتصادي، وهو مكان تداول الأنشطة التجارية، ويتألّف في العادة من شوارع محيطة بالجامع تحمل اسم النشاط أو السلعة التى تباع فيها مثل درب الخيّاطين والصبّاغين والحطّابين والفخّارين والنحّاسين والورّاقين والزجّاجيين وغير ذلك[9].

---

[2]- فوزي عبد الرحمن الفخراني، مرجع سابق، ص 32-33.

[3]- أحمد إبراهيم عطية وعبد الحميد الكفافي، مرجع سابق، ص 124.

[4]- فوزي عبد الرحمن الفخراني، المرجع نفسه، ص 33.

[5]- المرجع نفسه، ص 107.

[6]- السيد عبد العزيز سالم، بحوث إسلامية في التاريخ والحضارة والآثار، القسم الثاني، دار الغرب الإسلامي، د.ت، ص07.

[8] -Amar Dhina, Cités Musulmanes d'Orient et d'occident, E.N.A.L, 1986, P 06.

[9]- السيد عبد العزيز سالم، المرجع نفسه، ص 12 .

كما يرتبط هذا المسجد بالساحات العامّة، التي تطوّرت فيما بعد مع تطوّر المكانة التخطيطية لهذه المساجد في المدن العربية القديمة، فأمّا عن وظيفة الساحات فتجسّدت في ممارسة الأنشطة الجماعية للجماهير سواء منها الدينية أو الاجتماعية أو التجارية أو السياسية[1].

وأمّا المركز الاجتماعي فيتألّف من المباني السكينة والمؤسّسات العامّة كالحمامات والقناطر وقنوات وشبكات المياه والطرق والشوارع[2].

لقد جاء تصميم المنازل بشكل يتماشى مع الظروف الطبيعية، ففي الجزائر مثلا امتازت المنازل بالأبواب الواسعة والغرف الفسيحة والأرضية الرخامية والردهة والساحة التي تحتوي على فوّارة، وكلّ هذا يتلاءم مع الطقس الحار[3]، كما روعي في التصميم مقتضيات الدين الإسلامي الذي يحرّم انكشاف المرأة على الغرباء، فلهذا بنيت الأحواش وقلّت النوافذ والشرفات[4]، وأمّا الشوارع في المدن الإسلامية فجاءت ملتوية كثيرة التعرّج والتشعّب، ومنها الدروب والأزقّة الضيّقة التي قلّما تدخلها الشمس لكثرة التواءاتها وتقارب المباني بعضها من بعض[5].

ب- مظاهره:

ويمكن حصرها في النقاط التالية :

1-انتشار واجهات حديثة ذات خصائص معمارية مغايرة لا تمت لما يجاورها بأيّة صلة.

2- ضيق دائرة رؤية المعالم الأثرية بسبب طغيان ارتفاع المباني الحديثة.

3- التلاصق التام بين المباني الحديثة والمباني التاريخية دون ترك فاصل بينهما.

4- إحساس بفاصل زمني بين الحديث والقديم[6].

---

[1]- عبد الباقي إبراهيم، تأصيل القيم الحضارية.....، مرجع سابق، ص35.

[2]- السيد عبد العزيز سالم، المرجع نفسه ، ص 17.

[3]- سعد الله أبو القاسم، تاريخ الجزائر الثقافي، ج2، الشركة الوطنية للنشر والتوزيع، الجزائر، 1981، ص 462.

[4] - Amar Dhina, Ibid, PP 05-06.

[5]- السيد عبد العزيز سالم، مرجع سابق، ص 18 .

[6]- السيد محمود البنا، " التلوث البيئي في المدن التاريخية"، مرجع سابق، ص 810-811 .

5- طغيان التصميمات الهندسية والإنشائية المعمارية المستوردة من الخارج، كالعمائر التجارية والصناعية الحديثة ذات الأنماط والاستخدامات المغايرة لطبيعة الحيّ والمنطقة الأثرية.

6 – تدهور حالة الطرق بسبب عدم تناسب الارتفاعات المباني مع عرض الطرق والشوارع [1].

7 – استخدام خامات حديثة ومختلفة عن الخامات الأصلية في أعمال الترميم، تسبب في فقدان المعلم خصائصه الفنية وتشوّه منظره[2].

8 – سوء تقنين مياه الصرف شكّل عاملا مدمرا ومشوّها.

9 – سوء إيصال الأسلاك الكهربائية وأسلاك الهاتف والهوائيات التلفزيونية أحدث الكثير من التغيّير داخل أو خارج المبنى.

10 – مجموعة الملصقات واللاّفتات التي تغطّي أماكن كثيرة من حوائط المباني الأثرية، ومثلها في ذلك مثل المحلاّت التجارية التي تخفي أجزاء كبيرة من الحوائط والواجهات.

11 – إحداث توسّعات على حساب المواقع الأثرية والمباني التاريخية، وعلى حساب الفراغات المتمثلة في حدائق من أجل وضع مواقف السيّارات[3] .

12 – تتسبّب وسائل النقل والمرور في اهتزازات تؤثّر على تماسك طبقات البياض ولاسيّما غير المرتبطة جيّداً بالجدران أو شبه المنفصلة، والجدران ضعيفة التماسك مثل: جدران الدبش والجدران المبنية من الطوب غير المترابط جيداً، فهي الأكثر عرضة للتلف بسبب الاهتزاز[4].

خلاصة الفصل:

يعدّ الإنسان المسؤول الرئيسي في ظهور مشكلة التلوّث بنوعيه البيئي والبصري التي يعاني منها العالم اليوم، فقد جاءت كضريبة لتحدّي الإنسان للطبيعة ومحاولته فرض السيطرة على البيئة المحيطة به، وبالرغم من أنّ هذا التحدّي صاحبه إنجازات إيجابية

---

[1]– محمد أحمد أحمد عوض، مرجع سابق، ص 149.

[2]– أسامة محمود إبراهيم، مرجع سابق، ص 132.

[3]– السيد محمود البنا، المدن التاريخية خطط صيانتها وترميمها، مرجع سابق، ص 33-51.

[4]– جورجيوتوراكا، مرجع سابق، ص129.

تمثّلت في بناء مجتمع متطوّر حضاريا وعلميا وتكنولوجيا، فإنّه أثّر سلبا على التراث الثقافي بسب ما ألحقه به من تدمير وتشويه وتغيير لمعالمه الأصلية، فقد نجم عن الثورة الصناعية على سبيل المثال تلوّث الهواء الذي يضر بالمعالم الأثرية بسبب ما يحتويه من الغازات السامّة والحمضية التي تفتك بمواد بناء المبنى الأثري، أو سوء استخدام الوسائل الحديثة التي تشوّه هي الأخرى جمالية المعلم، وغير ذلك من الأمثلة التي لا حصر لها.

الفصل الثاني

دراسة ميدانية لمعالم مدينة تلمسان

أوّلا: المعطيات الجغرافية والمناخية لمدينة تلمسان

ثانيا: المعطيات التاريخية لمدينة تلمسان

ثالثا: دراسة النماذج ميدانيا

خلاصة

تمهيد

إنّ المباني التاريخية ما هي إلاّ وثيقة رسمية توضّح لنا حياة الإنسان في القديم، وتقف شاهدة على ما خلفته الأمم من تراث حضاري مازال منتصبا إلى يومنا هذا.

وكما عرّفها ميثاق البندقية 1964 في المادّة الأولى على النحو الآتي:" إنّ مفهوم المبنى التاريخي لا يعني فقط العمل المعماري المنفرد، بل يشمل أيضا الموقع الحضري أو الريفي شريطة أن يحمل شهادة حضارة خاصّة، أو تطوّر ذي معنى أو حادثة تاريخية، وهذا المفهوم لا يقتصر فقط على الابتكارات العظمى، بل يشمل أيضا المباني البسيطة التي اكتسبت مع مرور الزمن دلالة ثقافية[1].

غير أنّ هذا التراث المعماري يتعرّض باستمرار للتلوّث الذي يعدّ ظاهرة عالمية شكّلت عبئًا كبيراً على مختلف مناحي الحياة، حيث كان أثره على المعالم الأثرية بالغ الشدّة.

وفي هذا الفصل ستقتصر دراستنا التطبيقية على بعض المعالم الواقعة في مدينة تلمسان، وهي كالآتي: الجامع الكبير ومسجد أبي الحسن ومسجد سيدي إبراهيم ومسجد سيدي الحلوي ومسجد أولاد الإمام ومجمّع سيدي أبي مدين(المدرسة والقصر) والمنصورة وحصن المشور وباب القرمادين، وقد وقع اختيارنا لهذه المعالم دون الأخرى، لأنّها تبيّن الصورة الحقيقية للتلوّث البيئي والبصري اللذين هما صلب موضوع الدراسة.

أوّلا: المعطيات الجغرافية والمناخية لمدينة تلمسان

إنّ لمدينة تلمسان ماضيا تاريخيا وحضاريا هاما اكتسبته من خلال موقعها الجغرافي الإستراتيجي الهام، كما أنّها كانت عاصمة المغرب الأوسط لمدّة ثلاثة قرون حيث ازدهر خلالها الفكر وأخصبت الحضارة وتطوّر العمران واستهوت العديد من رجالات الفكر والسياسة والثقافة، ممّا جعلها في الأخير مدينة الفن والثقافة والتاريخ[2].

[1] - أحمد إبراهيم عطية وعبد الحميد الكفافي، مرجع سابق، ص 64 .

[2] – يحي بوعزيز، الموجز في تاريخ الجزائر، ج1، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، د.ت، ص 210.

1- الموقع الجغرافي:

تحتل تلمسان موقعا جغرافيا استراتيجيا، جعلها ولاسيّما في القرون الوسطى مركزا مهمّا للحرب وللتجارة والسياحة، إذ أنّها تقع في ملتقى الطرق التجارية الرئيسية الرابطة بين الشرق والغرب من ناحية، وبين الشمال والجنوب من ناحية أخرى[1].

ترتفع عن سطح البحر بنحو ثمانمائة وثلاثين مترا (830م)، وتبعد عنه بنحو ستون ميلا (60)[2]، وتقع على سفح مرتفعات جبلية، وتتألّف من أربعة سلاسل جبلية تكاد أن تكون متوازية، وهي كالتالي:

* سلسلة " تنشوفي" المشرفة على مدينة سبدو الواقعة على بعد 37 ميل جنوب مدينة تلمسان.

* جبال بن سماعيل الممتدة من قرية أولاد ميمون شرقا إلى مدينة سبدو غربا.

* جبال رأس العصفور التي تشرف على السهل الذي توجد به مدينة وجدة.

* جبال لالة ستي المطلة على مدينة تلمسان الموجودة على سفحها الشمالي[3].

إنّ موقع مدينة تلمسان وخصائصها الجغرافية مكناها من الحصول على كميّة معتبرة من الأمطار سنويا، تزيد الغطاء النباتي وفرة ونوعية[4]. وفي تسميتها دلالة على غنى المنطقة بالمياه، إذ أنّ تلمسان كلمة بربرية معناها الينابيع " Les poches d'eau" [5]، وأصلها تلميس جمع تلمت بمعنى عين أو ينبوع الماء الذي تحيط به الأشجار، وهذا المعنى يطابق ما هو موجود في مدينة تلمسان وضواحيها من عيون متعدّدة [6]، كما سميت بتلمسان وهي عند ابن خلدون لفظ بربري، يتركّب من كلمتين " تلم" بمعنى تجمع، و"سان"

---

[1]- محمد بن رمضان شاوش، باقة السوسان في التعريف بحضارة تلمسان عاصمة دولة بني زيان، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، د.ت، ص 29.

[2] - المرجع نفسه، ص 29.

[3] - المرجع نفسه، ص 29.

[4] - سيدي محمد نقادي، التصميم العمراني لمدينة تلمسان و دلالته الاجتماعية، رسالة ماجستير، معهد الثقافة الشعبية، جامعة تلمسان، 1991، ص 8.

[5]- Amar Dhina,Op.cit, P 83.

[6] - محمد بن رمضان شاوش، مرجع سابق، ص 49.

بمعنى اثنان أي تجمع بين الصحراء والتل [1]، وتلمسان بكسرتين وسكون الميم وسين مهملة، أو تلمسان بالنون عوض اللام مدينة بالمغرب[2]. وهما مدينتان إحداهما قديمة تعرف بأقادير، أسسّها بنو يفرن قبل الإسلام، والأخرى اختطها يوسف ابن تشفين سنة 474هـ 1081/ م، وسماها تاغرارت[3].

2-المناخ:

تمتاز مدينة تلمسان بمناخ البحر الأبيض المتوسط المعروف بالمناخ القاري البحري، وهو المناخ السائد في شرق وغرب البحر الأبيض المتوسط، وهو يتّسم بانقسام السنة إلى موسمين مختلفين هما:

الموسم الشتوي: يمتاز بالبرودة والرطوبة المرتفعة، ويمتد من شهر ديسمبر إلى غاية أواسط شهر مارس.

الموسم الصيفي: ويتميز بالحرارة والجفاف، وهو طويل المدّة، إذ يمتد من أواسط شهر مارس إلى غاية شهر أكتوبر.[4]

تتراوح درجات الحرارة في فصل الشتاء من (5° - 14°م)، بينما تفوق درجات الحرارة في فصل الصيف (33° م).[5]

في الجداول التالية ملخص درجات الحرارة لمدينة تلمسان منذ 1965 إلى غاية 2005.

الشهر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المتوسط

[1] - عبد الرحمان ابن خلدون، العبر وديوان المبتدأ والخبر في أيام العرب والعجم والبربر ومن عاصرهم من ذوي السلطان الأكبر، ج7، دار إحياء التراث العربي، بيروت، لبنان 1999، ص 157.

[2] - إسماعيل العربي، المدن المغربية، المؤسسة الوطنية للكتاب، الجزائر، 1984، ص 135.

[3]- مبارك بن محمد الميلي، تاريخ الجزائر في القديم و الحديث، ج2، تقديم وتصحيح محمد الميلي، المؤسسة الوطنية للكتاب، د.ت، ص 352.

[4] - قادة لبتر، تأثير الرطوبة على المعالم الأثرية، مذكرة ماجستير، قسم علم الآثار، جامعة تلمسان، 2006-2007، ص11.

[5] - Arcade Architecture Aménagement Disgne, Etude de Restauration de la grande Mosquée de Tlemcen, Deuxième étape, « Analyse et Diagnostic », PP 32, 33.

الفترة												السنوي
1965–2005	13.15	14.13	15.71	17.65	20.89	26.02	32.81	34.72	27.88	22.01	17.50	13.65	21.35

جدول رقم 01: يمثّل متوسّط أكبر درجات الحرارة مسجلة خلال السنة من 1965 إلى 2005.

الشهر / الفترة	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المتوسط السنوي
1965–2005	3.90	5.57	7.22	8.55	11.56	15.01	19.15	19.15	15.53	13.65	9.23	6.13	11.22

جدول رقم 02: يمثّل متوسّط أقل درجات الحرارة مسجلة خلال السنة من 1965 إلى 2005.

الشهر / الفترة	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المتوسط السنوي
1965–2005	8.52	9.94	11.46	13.10	16.22	20.56	25.98	26.93	21.70	17.83	13.36	9.89	16.29

جدول رقم 03: يمثّل متوسّط درجات الحرارة بمدينة تلمسان [1].

تعدّ الرطوبة من أهم العوامل المناخية المؤثّرة سلبا على المباني التاريخية، ولاسيّما في المناطق التي يرتفع فيها نسبة التلوّث البيئي.

تبلغ نسبة الرطوبة في مدينة تلمسان في فصل الصيف 61%، وأمّا في فصل الشتّاء أين تنخفض درجة الحرارة فتصل إلى 74%.

إنّ الريّاح عنصر هام في معادلة ظاهرة التلوّث، إذ يساهم في نقل وتوزيع الملوّثات بمختلف أنواعها، وهو يرتبط بعاملين أساسيين هما: التوجّه والسرعة. ويبلغ متوسّط سرعة الريّاح التي تصيب مدينة تلمسان 24 م/ثا، وأحيانا تفوق نسبة 44م/ثا، وهي ذات اتّجاهين ريّاح شمالية غربية أو ريّاح جنوبية قادمة من الصحراء[2].

[1] – قادة لبتر، مرجع سابق، ص11–12.

[2]– Arcade A rchitecture Aménagement Disgne, Op.cit, PP 32, 33.

تتراوح كميّات الأمطار المتساقطة على مستوى مدينة تلمسان من 400 مم حتى 600 مم سنويا، إذ تسجّل أعلى نسبة في الموسم الرطب الذي يمتد من شهر أكتوبر إلى غاية شهر ماي، وبالأخص في شهور ديسمبر وجانفي وفيفري، في حين يقل أو ينعدم تساقط الأمطار في الموسم الجاف الممتد من شهر جوان إلى غاية شهر سبتمبر[1]، ويمكن ملاحظة ذلك في الجدول التالي.

الشهر	جانفي	فيفري	مارس	أفريل	ماي	جوان	جويلية	أوت	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المتوسط السنوي
التساقط	54.68	81.97	96.35	70.81	45.46	11.76	04.34	03.84	18	39.58	57.90	51.63	52.11

الجدول رقم 04: يمثّل متوسط التساقط السنوي بمدينة تلمسان.

3-الغطاء النباتي:

تمتاز مدينة تلمسان بغطاء نباتي كثيف، حيث أنّ نسبة كبيرة من مساحاتها كثيفة، وخاصّة في مرتفعات لالة ستي وغابات لوريط التي تقوم بتلطيف الجوّ، ومن أهم نباتاتها أشجار الفواكه وغابات الزيتون والصنوبر الحلبي والعرعار وغيرها، بالإضافة إلى النباتات القصيرة والحشائش البرية المتواجدة في أطراف المدينة[2].

ثانيا: المعطيات التاريخية لمدينة تلمسان:

شهد المغرب الإسلامي في النصف الثاني من القرن الخامس الهجري قيام الدولة المرابطية نسبة إلى الرباط[3]، ينتمي المرابطون إلى قبائل لمتونة المستقرة بأعماق الصحراء بأرض موريتانيا[4]، وفي عام 472 هـ /1079م بعث أمير المسلمين يوسف بن تاشفين جيشا بقيادة مزدلي اللمتوني لغزو تلمسان[5]، فقاتلهم" يحيى من بني خزر " إلى أن سقط ميتا في ساحة الوحل، ثم عاد إلى المغرب، وبعد مرور سنة غزا يوسف المغرب،

[1]- Arcade A rchitecture Aménagement Disgne, Op.cit, P 33.

[2]– قادة لبتر، مرجع سابق، ص 16.

[3]– عبد القادر قلوش، المحراب كعنصر معماري بمساجد تلمسان في عهد المرابطين والزيانين والمرنيين (530 هـ753/1136م–1153م)، رسالة ماجستير، قسم الثقافة الشعبية، جامعة تلمسان، 2004، ص 10.

[4]– محمد بن عمرو الطمار، تلمسان عبر العصور، المؤسسة الوطنية للكتاب، 1984، ص 41.

[5]– محمد بن رمضان شاوش، مرجع سابق، ص 62.

وافتتح عدّة أقاليم منه، واستولى على تلمسان، وقضى على بني خرز، واختط مدينة تقرارات[1]، وقد بنى المرابطون الكثير من العمائر واهتمّوا بتشييد المساجد مثل الجامع الكبير بتلمسان.

قامت الدولة الموحدية على أنقاض الدولة المرابطية، بعد أن غزا عبد المؤمن بن علي المدينة عام 540 هـ/1145م. وأحدث بها تخريبا في عمرانها، وتقتيلا في سكانها[2]. وبعد مضي بضعة سنوات طلب الموحدون من السكان إعادة بناء أسوار المدينة، وشيّدوا الصروح والمباني العظيمة والقصور، وأخذت تلمسان تستعيد قوّتها وازدهارها، ونتيجة لضعف الدولة الموحدية، اشتدّ بأس بنو عبد الواد وأصبح لهم شأن عظيم[3]، فتطلّعوا إلى تملّك المغرب الأوسط، وعملوا على حمل الدولة الموحدية لتتنازل لهم عن إمارة تلمسان، ثمّ تولى الحكم الأمير جابر بن يوسف (627 هـ– 1230م) [4]، وهكذا أسّس بنو عبد الواد إمارتهم وأصبحت تلمسان من أهم حواضر المغرب، وشهدت تطور كبيرا في ميدان العلوم والعمران، وبلغت درجة من الرقي والازدهار، ولقد تأثّروا كثيرا بالأندلس في شتّى المجالات، ولاسيّما في الفن المعماري، حيث تم تشييد ثلاثة مساجد هي: مسجد سيدي أبي الحسن ومسجد أولاد الإمام ومسجد سيدي إبراهيم[5].

لقد كان السلطان المريني يوسف بن يعقوب يطمح إلى السيطرة على تلمسان، بسبب ما كان بين العرش المريني والعرش الزياني من صراع، ولكي يحقّق ذلك أبرم صلحا بينه وبين النصارى بالأندلس، ومع أمراء بني الأحمر بغرناطة حتّى يتفرّغ للسيطرة عليها، حيث شنّ عليها أربع غارات وحروب في سنوات 689هـ–1290م/ 695هـ– 1296م/ 696م–1297م/ 697هـ1298م، فقاموا بتخريب العمران والمزارع، وكل شيء، إلاّ أنّ عثمان ابن يغمراسن بقي صامدا أمام هذا الغزو المدمّر، ففكر حينها يوسف ابن يعقوب بفرض الحصار على تلمسان، وبنى حصنا منيعا ليعسكر فيه سنة 698هـ–

[1]– محمد بن عمرو الطمار، مرجع سابق، ص 42.
[2]– يحي بوعزيز، مدينة تلمسان عاصمة المغرب الأوسط، دار الغرب للنشر والتوزيع، د.ت، ص 21.
[3]– تلمسان، سلسلة الفن والثقافة، ع 58، وزارة الإعلام والثقافة، الجزائر، 1971، ص 50.
[4]– عبد الرحمان الجيلالي، تاريخ الجزائر العام، ج2، منشورات دار المكتبة، بيروت، د.ت، ص 26.
[5]– عبد القادر قلوش، مرجع سابق، ص 13- 14.

1299م سمّي بالمنصورة [1]، كما بنى المرينون أثناء استيلائهم على تلمسان مجمّع العبّاد وجامع سيدي الحلوي، ولبثوا بالمدينة سبع سنين إلى أن تمكن الأمير أبو حمو موسى الثاني من انتزاعها منهم عام (760 هـ1359م)[2]، وازدهرت البلاد اقتصاديا واجتماعيا وثقافيا في عهده، وشيّدت المدارس والمساجد والحمامات والبيوت والمنتزهات وعنى بالمصانع العامة[3].

ثالثا: دراسة النماذج ميدانيا

إنّ لهذا الجزء من البحث أهميّة كبرى، كونه يمكّننا من معرفة مدى تأثر معالم مدينة تلمسان بتلوّث البيئي والبصري؟ وإلى أي مدى وصل هذا التأثير؟ وماذا طال من المعلم؟.

1- مظاهر التلوّث في المعالم الأثرية المختارة:

إنّ تناول مشكلة التلوّث بنوعيها البيئي والبصري من الناحية النظرية تبقى مبهمة إذا لم توضّح وتدعم بنماذج تطبيقية، وذلك بهدف استيعاب الظاهرة وفهمها، وإبراز مدى تأثيرها على المعالم الأثرية.

أ-الجامع الكبير:

يقع الجامع الكبير وسط المدينة الجديدة " تاقرارت" التي شيدها المرابطون، واليوم يأخذ موقعاً وسط مدينة تلمسان بالقرب من القيسارية [4]، وهو من المعالم الأثرية التي صعب تحديد الفترة التي بني فيها، حيث يرى ل. جولفان [5](L.Golvin) وجورج مارسي (George Marçais) أنّ الخصائص المعمارية التي يتميّز بها هذا الجامع توحي لنا أنّه بني في نفس الفترة التي بني فيها الجامع الكبير بالجزائر العاصمة سنة 1070 م من طرف

[1]- يحي بوعزيز، الموجز في تاريخ الجزائر، مرجع سابق، ص 217-218.
[2]- محمد بن رمضان شاوش، مرجع سابق، ص 100-104.
[3]- محمد بن عمرو الطمار، مرجع سابق، ص 206.
[4]- المرجع نفسه، ص 44.
[5]- Rachid Bouruiba , l'Art religieux Musulman en Algérie, 2éme Edition, S.N.E.D, Alger, 1983, P 72.

يوسف بن تاشفين[1]، وأنّ علي بن يوسف بن تاشفين قام بتزيين المحراب والبلاطة الوسطى والقبّة التي أمام المحراب وذلك سنة 1136 م، وفي سنة 1236 م قام يغمراسن بتوسيع المسجد، حيث أضاف سبع أروقة جديدة في الصحن والمئذنة وقبة مركزية مزودة بثرية. أمّا رشيد بورويبة فيعتقد أنّ يوسف بن تاشفين عند دخوله مدينة تلمسان وجد بها مسجد أغادير، فاكتفى به ولم يبن مسجدا آخر مثل ما فعل في الجزائر العاصمة وندرومة[3]. يحتوي المسجد على ستّة أساكيب موازية لجدار القبلة، يفصل بين الأساكيب الثلاثة الأولى بائكة من العقود المفصّصة، وهي الأخرى موازية لجدار القبلة، وتتكرر هذه البائكة أمام واجهة الصحن[4].

يعاني الجامع المرابطي من مجموعة من الأخطار الناجمة عن التلوّث البيئي والبصري، والتي يمكن حصرها فيما يلي:

أ-1- مظاهر التلوّث البصري:

يقع الجامع وسط المدينة القديمة تحدّه من الجهة الشمالية شارع السلام، ومن الجهة الجنوبية شارع جبار، ومن الجهة الغربية شارع الاستقلال، ومن الجهة الشرقية درب سبعة أقواس.

وأمّا الآن وبسبب التوسع العمراني الحديث أصبح يقع ضمن محيط غريب عنه ومحصورا بين مجموعة من البنايات، إنّ وجود سوق القيسارية في الجهة الشرقية ومجموعة من المحلاّت التجارية في الشمال الشرقي وفي الجهة الجنوبية من الجامع الكبير، وموقف سيّارات الأجرة في الجهتين الجنوبية الشرقية والشمالية الشرقية، بالإضافة إلى تلك المباني الحديثة التي تحيط بجوانبه قد أدّى إلى بروز مجموعة من السلبيّات التي يمكن حصرها في المظاهر التالية: (أنظراللوحات رقم 01 -02-03-04).

- تغطية مجال رؤية المعلم من جهاته الأربعة بصورة واضحة.

---

[1]- George Marçais , les Villes d'Art Célèbres Tlemcen , Edition du tell Blida, Algérie, 2003, P P 19-20.

[3]- Rachid Bouruiba , Op.cit, PP 71, 72

[4]- محمد الطيب عقاب، لمحات عن العمارة والفنون الإسلامية في الجزائر، ط1، مكتبة زهراء الشرق، القاهرة، 2002، ص 55 .

– تباين كبير بين نمط المباني القديمة والمباني الحديثة، ونلمس ذلك جليا في العلاقات بين الفراغات والأشكال والألوان وتركيبة المواد المستعملة في البناء، وحتّى من حيث الارتفاع.

– وجود ضجّة وزحمة كبيرة من حول المعلم بسبب انتشار المحلات التجارية من حوله، بل نجدها متلاصقة تماما مع المعلم دون ترك مسافة بينهما.

– يؤدّي وجود موقف سيارات الأجرة أمام الجامع الكبير إلى خلق هواء ملوّث بسبب الغازات السامّة المنبعثة من محرّكات السيارات، والذي ينتج عنه غاز ثاني أكسيد الكبريت، الذي إذا تفاعل مع الرطوبة سيتحوّل إلى حامض الكبريتيك المعروف بتأثيره السلبي على المباني الأثرية.

– تشوّه المنظر العام للمبنى بسبب الإيصال غير المنظم لأعمدة الإنارة العمومية والأسلاك الكهربائية واللاّفتات الإعلانية.

– استخدام الاسمنت في تلبيس الجدران الخارجية للجامع، الذي سيؤدّي إلى غلق المسامات الجدران وإحداث ضغوط، إلى جانب تسرب ما تحويه من أملاح إلى سطح الجدران ومن ثمّ ستتبلور، ممّا يجعل المبنى عرضة لأخطار بليغة .

– تشوّه المنظر بسبب استعمال خزانات للماء فوق سطح الجامع .

– الاهتمام بنظافة ببيت الصلاة الرئيسي وإهمال نظافة باقي الملحقات ولاسيّما بيت صلاة النساء الواقع في الجهة الشمالية.

– استخدام أجهزة حديثة مثل محرّك كهربائي –groupe électrogènes – دون الاكتراث لحجم خطورته وما يشكله من أعباء بسبب الأدخنة المنبعثة منه.

– سوء إيصال الأجهزة الكهربائية داخل بيت الصلاة ولاسيّما المئذنة مثل أسلاك المصابيح والعدّادات الكهربائية.

– تحويل المئذنة إلى مخزن وإهمال نظافتها.(أنظراللوحات رقم05–06–07–08–09)

أ–2–أثر التلوّث البيئي :

من خلال المعاينة الميدانية للمعلم لاحظنا ما يلي : (أنظراللوحات رقم 10–11–12–13–14–15)

-استمرار نموّ النباتات على أسطح الجدران الداخلية للفناء، وعلى الأسطح الخارجية في الجهة الشرقية وفي الأسقف، وبسبب تأصّل جذور تلك النباتات في عمق مواد البناء، وما ترسله من أحماض جدّ فتاكة ظهرت شقوق وتصدّعات على جدران المبنى.

– ظهور الفطريات في عدد كبير من أجزاء المبني بسبب ارتفاع نسبة الرطوبة ذات المصادر المختلفة.

– انتفاخ الجدران الشمالية التي بها المراحيض والجدران الشرقية، بسبب تسرّب الرطوبة والأمطار وتآكل قنوات الصرف الصحي التي لم تعد قادرة على استيعاب كميّات المياه.

– لقد أدّى تواجد أعشاش الحمام في المنارة إلى تأكل بعض الأجزاء، بسبب ما تخلّفه هذه الطيّور من فضلات حمضية.

– اسوداد وغمقان الأسطح بسبب الأمطار الحمضية المتساقطة على المعلم.

– استعمال خزانات للماء فوق أسقف الجامع، وما تشكله من ثقل زائد يتسبب في الإنقاص من قدرة الأسقف على العزل، وتصبح فيما بعد غير قادرة على مقاومة الظروف الطبيعية ولاسيّما الأمطار السيلية، كما أنّه في حالة ما إذا احتوت هذه الخزانات على ثغرات فالماء سيتغلغل من خلال الأسقف نحو الجدران والأساسات، ومن ثمّ ستظهر بعض الأخطار المتمثلة أساساً في زوال الملاط الرابط بين مواد البناء وإضعاف مقاومتها.

– انشطار قطع الزليج في الأرضية عند حوض الوضوء، بسبب كثرة المياه وانتشار فطريات حول الحوض.

– تقشّر الطلاء الزيتي المستخدم داخل بيت الصلاة.

ب – مدرسة وقصر سيدي أبي مدين:

تقع المدرسة ضمن المباني التي شيّدها أبي الحسن في العباد*إلى جانب جامع سيدي أبي مدين، وحسب ماهو مبين في الكتابة التذكارية فإنّ المدرسة بنيت في شهر

ربيع الثاني 747هـ/1347م، أي تأسيس المدرسة كان بعد ثماني سنوات بعد تأسيس الجامع، وقد كان للمدرسة دور هام في نشر العلم والمعرفة [1].

تحتوي على قاعة صلاة مستطيلة الشكل، تقع في الجهة الجنوبية، وصحن مربّع محاط بغرف لإيواء الطلبة في طابقين.

فتح في الإيوان القبلي محراب مضلع، ممّا يؤكّد اتّخاذ هذا المكان قاعة للدروس وفي نفس الوقت مصلى، حيث تقام فيه الصلوات الخمس، وهذا ما جعل المعماري يخصّه بالاهتمام والعناية فأعطى لها شموخا وعلوا بحيث يتعدّى علو المدرسة بطابقيها[2].

أمّا القصر فيحتل الجهة الشمالية من المجمّع المعماري للعبّاد[3]، وبالضبط في

الجهة السفلى من المسجد[4]، وقد بني هذا القصر هو الآخر في العهد أبي الحسن المريني، وكان السلطان يتّخذه للراحة والانزواء بعيداً عن الناس، إلاّ أنّ هناك من يعتقد أنّ هذا القصر، كان مخصّصا لاستقبال الحجاج، وفريق آخر يظن أنّه شيّد بغرض حماية الأسرة الملكية[5] .

يتكوّن من ثلاث أجنحة مختلفة الأحجام لكل منها ساحة مزودة ببهو مركزي.

---

* تقع قرية العباد، شمال جبال المفروش، تبعد بحوالي ميلين عن تلمسان، تحتوي على مجموعة من المباني التي شيّدها أبو الحسن المريني ما بين 737 هـ/ 1337 م إلى غاية 748 هـ/ 1348م تخليداً لذكرى وفاة العالم الشهير والمتصوف أبو مدين شعيب بن الحسين الأنصاري. للاستزادة ينظر George Maçais, les monuments Arabe de Tlemcen , librairie des écoles Français , 4 , Paris , 1903, P 223.

[1]– بلحاج معروف، "المجمّع المعماري بالعبّاد– دراسة أثرية مقارنة –"، حولية المؤرخ، ع:01، المطبعة الحديثة للفنون المطبعية، الجزائر، 2002، ص 147.

[2]–صبرينة دحماني، دمج المباني الأثرية المرمّمة في الحياة اليومية، مذكرة ماجستير، قسم علم الآثار، جامعة تلمسان، 2006–2007، ص 64.

[3]- A.T.A.R. Etude de Restauration de la composante Nord de sidi Boumediene, Phase I, la Direction de la culture de Tlemcen, novembre 1996, P 18.

[4] - Albert Ballou, « L'Art Musulmane en Algérie », Revue Africaine, T 48, O.P.U, Alger, 1904, P 181.

[5]- A.T.A.R. Etude de Restauration de la composante Nord de sidi Boumediene, Phase 2 « Analyse et Diagnostic », la Direction de la culture de Tlemcen, Décembre 1997, P 07.

الجناح الأوّل: وهو الجناح الأكبر، ذو مخطّط مستطيل به صهريج في الوسط، ومحاط بأربع غرف موجودة في عرض الساحة يسبقها رواق، وأمّا الأعمدة فعقودها محلاة في باطنها بثنيات أفقية، إلاّ أنّ الجدران فقدت حلياتها الزخرفية.

الجناح الثاني: هو الآخر مستطيل الشكل يحيط به ثلاث غرف بدون رواق، وإلى الجانب سلميين، أحدهما يسمح بالمرور إلى الطابق العلوي، والآخر موجود في جانب الساحة يسمح بالنزول إلى الحمامات الثلاثة المخصصة للضيوف.

الجناح الثالث: مربع الشكل، يتألّف من ساحة يحيط بها ثلاث أروقة، تنفتح عليها غرفة واحدة[1].

ب-1- مظاهر التلوّث البصري :

بما أنّ قصر ومدرسة سيدي أبي مدين يحتلان نفس الموقع وفي مجمّع واحد، سنتطرّق إلى مظاهر التلوّث البصري في محيطهما والذي نستعرضه في النقاط التالية:

- يعاني مجمّع العبّاد من انتشار أبنية حديثة لا تمت إليه بصلة من حيث الهندسة المعمارية، إلى جانب التلاصق التام بين بعض المباني والمعلمين **(القصر والمدرسة)**، ممّا تسبّب في انحصار البنايتين وتغطية مجال رؤية المعلمين بصورة واضحة (أنظر اللوحات رقم 16-17-18-19).

- طغيان ارتفاع المباني الحديثة حول المعلمين.

- تغطية أوراق الأشجار والأغصان والأوساخ لأرضيات القصر بسبب نقص الحماية والصيانة الدورية .

-انعدام أعمال النظافة والصيانة الدورية للمدرسة تسبب في كثرة الغبار والأوساخ التي تجلبها الريّاح، وانتشار خيوط العناكب وأعشاش الطيّور وفضلاتها، بالإضافة إلى تكسر زجاج النوافذ (أنظر اللوحتين رقم20-21).

[1] - George Marçais, l'architecture Musulman d'Occident, Presse Universitaire, Paris, 1955, P 311.

– التخريب العمدي من طرف سكان المنطقة والزوار، وذلك برمي الفضلات والأوساخ، ولاسيّما في القصر وانتشار الكتابات على الجدران وذلك باستعمال آلات حادة وألوان كيميائية.

– استعمال الإسمنت البروتلاندي في ملء الفجوات والشقوق.

ب–2– أثر التلوّث البيئي على القصر:

إنّ الموقع الجغرافي للقصر يجعله أكثر عرضة لمختلف العوامل الجوّية من ريّاح وأمطار وحرارة. (أنظراللوحات رقم 22 –23 –24–25)

– لقد ساهمت الأمطار على زيادة نموّ النباتات بشكل مفرط على جميع الأسطح والجدران والأرضيات تقريبا.

– لقد أدت الرطوبة إلى نموّ الفطريات وتطوّرها بشكل واضح على جميع الأسقف والجدران، التي أصبحت مع مرور الوقت أكثر عرضة إلى الانهيار والسقوط، وهذا ما نلاحظه في إحدى الغرف، حيث أدّت إلى سقوط بعض الزخارف الجصّية واسوداد بعضها، و زاد هذه الظاهرة حدّة انعدام منافذ التهوية وانعدام الإضاءة.

–ظهور المرض الأسود في أغلب هياكل القصر.

– ظهور بعض البلورات الملحية على الجدران في شكل طبقات صلبة، بسبب اختلاف درجات الحرارة ونسبة الرطوبة، ممّا ساعد على التشقّق، وربّما الانهيار والسقوط لاحقا.

– فقدان الجدران للتلبيس الخارجي وانتفاخ وتفتت مواد البناء وتنقر الحجارة.

– ركود الماء في الحوض الموجود داخل القصر تسبب في النموّ السريع للنباتات من حوله وتطّور الفطريات، كما أنّ هذه المياه الملوّثة ستضر بالأساسات والجدران.

– انعدام قنوات صرف المياه ممّا سيؤدّي إلى تسرّبها نحو الجدران الداخلية للمبنى، وتكوين ما يعرف بالمياه الجوفية.

– غنى الأرضية بالمياه الجوفية وانفجار عدّة عيون في القصر، ولاسيّما في الغرفة الجنوبية من الساحة الأولى.

– استعمال الإسمنت البروتلاندي في ملء الفجوات والشقوق.

– أصبح القصر مأوى لأسراب الحمام، ممّا أدّى إلى كثرة التآكل وانتشار الفضلات في كل مكان، وانبعاث الروائح الكريهة .

ب–3– أثر التلوّث البيئي على مدرسة سيدي أبي مدين: (أنظر اللوحات رقم26–27–28–29).

إنّ عمليات الترميم التي أجريت في مدرسة أبي مدين خلال السنوات الماضية قضت نسبيا على الأضرار التقنية التي كانت به سابقا، غير أنّ انعدام الصيانة الدورية والهجر التام للمدرسة وعدم دمجها في الحياة اليومية وتركها عرضة لتأثيرات التلوّث البيئي أدّى إلى تدهور الحالة الصحية للمعلم من جديد، ويمكن حصر الأضرار البيئية التي تعاني منها المدرسة في مايلي:

– انتشار الفطريات على المستوى السفلي للجدران وعلى طول امتدادها، بسبب الأمطار وارتفاع نسبة الرطوبة.

– نموّ النباتات على بعض الأسطح، ولاسيّما في الطابق العلوي بشكل يعطي للمبنى التاريخي منظرا مشوّها.

– تطوّر بعض الفطريات في الميضأة .

– تآكل الأسطح بسبب ضغط الريّاح وما تحمله من أتربة.

– انتفاخ الملاط وتقشّره، بسبب ارتفاع الرطوبة وانعدام منافذ التهوية في الغرف والمراحيض.

–كثرة أسراب الحمام داخل المدرسة المعروفة بفعلها المدمر ميكانيكيا (منقار–حت)، وكيميائيا (الفضلات) .

جـ– مدينة المنصورة:

تقع مدينة المنصورة غرب تلمسان، يبلغ محيطها 4128 م، ومساحتها الإجمالية 1045200 /م^2 [1] .أسسها يوسف بن يعقوب المريني كمعسكر لقواته التي فرضت الحصار على مدينة تلمسان أكثر من ثماني سنوات [2].

كانت المنصورة في ذلك الوقت مسّورة بها عدد من المنشآت كالحمامات والمتنزهات والطرق والشوارع والقصور والمساجد، من بين هذه المساجد مسجد المنصورة الذي شيّده السلطان أبو يعقوب يوسف المريني عام 702 هـ /1303م، حيث تشير الكتابات التذكارية المنقوشة في محيط المدخل الرئيسي إلى أنّ السلطان أبو يعقوب يوسف المريني قد مات قبل الانتهاء من هذا البناء[3]، ونصها كالتالي : "**الحمد لله رب العالمين، والعافية للمتقين، أمر ببناء هذا الجامع المبارك أمير المسلمين المجاهد في سبيل رب العالمين المقدس المرحوم أبو يعقوب يوسف عبد الحق رحمه الله**"[4].

تصميم المسجد عبارة عن مستطيل طوله 100 م وعرضه 60 م، به ثلاثة عشر باب، منها أربعة أبواب في الجهة الشرقية وأربعة في الجهة الغربية وبابان في القبلة، وواحد عن يمين المحراب وواحد عن يساره، و الأبواب الثلاثة الباقية في الشمال، وواحد تحت المئذنة – هذه الخاصية جعلته يتميز عن باقي المساجد– ، واثنان عن يمينه ويساره، ويشتمل المسجد على بيت للصلاة يتألّف من تسع بلاطات وثلاثة عشر أسكوبا، وصحن مربّع الشكل مساحته 900 م^2، يحوي في وسطه حوض للوضوء، وتحيط به أروقة ثلاثة من جانبيه الشرقي والغربي وواحد من جانبه الجوفي[5].

تعاني بقايا المعمارية للمنصورة كباقي معالم مدينة تلمسان من التلوّث البيئي والبصري اللذين يشكلان عبأ كبيرا عليها وأصاباها بالتدهور والانهيار.

جـ– 1– مظاهر التلوّث البصري :

---

[1]- Général construction S.A.R.L, Etude de Restauration du Site de Mansourah, Premier Etape : « Connaissance de l'état de fait », Juin 1998, P 23.

[2]– يحي بوعزيز، الموجز في تاريخ الجزائر، مرجع سابق، ص 217 .

[3] - George Marcais , l architecture ….., Op.cit, P 273 .

[4] - CH . Brosselard , « les inscription Arabe de Tlemcen », Revue Africaine, N°3, O.P.U Alger, 1958-1959, P 335 .

[5]– محمد بن رمضان شاوش، مرجع سابق، ص 270.

لم يبق من مدينة المنصورة سوى خرائب وبعض الأطلال، فقد أكتسح الامتداد العمراني غير المنظّم أسوار المنصورة دون مراعاة لترك المسافة القانونية بينها وبين المعلم التاريخي، بحيث يحدّ المنصورة من الجنوب حي الرياض بودغن، ومن الشرق حي ماخوخ، أمّا من الغرب والشمال فيحدها الأراضي الزراعية والمنازل الفوضوية.(أنظر اللوحات رقم30-31-32)[1]. ومن مظاهر التلوّث البصري نذكر كذلك:

- محاذاة جدران بعض المباني لأسوار المنصورة مباشرة.

- حركة التطوّر العمراني، التي غالبا ما تتعدّى على المعلم بإنشاء مشاريع غير قانونية كبناء قاعة حفلات ومباني، إلى جانب مشروع مدّ طريق بجاور أبراج المنصورة وما أحدثه من تغيير، فمنذ فترة طويلة بدأ استغلال أرض المنصورة بعد استلام تراخيص من بعض الجهات المسؤولة في عمليات البناء والمشاريع التنموية داخل الموقع دون الاكتراث لأهميّته التاريخية والأثرية.

- ارتكاز أكواخ بعض المزارعين على الأسوار الشمالية للمنصورة مباشرة دون ترك مسافة بينها وبين الأسوار، وتحويل هذه الأسوار إلى بوابات لبساتينهم الخاصة.

- التخريب العمدي من طرف الزوّار من خلال إضرام النار في بعض الأركان، وتسجيل أسمائهم بآلات حادة وألوان كيميائية لا يمكن التخلص منها ولاسيّما في المسجد، وإعادة استغلال أحجار المنصورة في البناء، وسرقة التيجان والأعمدة الرخامية، بالإضافة إلى ما يحدثه الأفراد من أعمال الهدم والتدمير في أسوار المدينة، وتغيير لمعالمها من ناحية أخرى، بسبب الإهمال وعدم إدراك القيمة الأثرية للمعلم.

- شبكة الطرقات التي تخترق الموقع، وما تشكّله وسائل النقل من أعباء.

- كثرة الأعمدة واللاّفتات التي تتوزّع على طول المدرج الذي يؤدّي إلى الجامع المنصورة.

- رمي القاذورات والأوساخ داخل المسجد، كما لوحظ تواجد مكان مخصّص لرمي الفضلات والقاذورات خلف الأسوار الجنوبية للجامع.

[1]- Général construction S.A.R.L, Op.cit, P 23.

– ومن مظاهر الإهمال ونقص الرقابة العثور على بقايا أعمدة رخامية خلف الأسوار الجنوبية للجامع.

–انعدام سياج يؤمّن الموقع.

– لقد ساعد على تدهور مدينة المنصورة القصور المالي لدعم عمليات الترميم، إلى جانب نقص المتخصّصين، وعدم التقيّد بدراسات علمية محكمة، والإهمال لقيمة الأثر.

جـ–2– أثر التلوّث البيئي:

لقد كان للتلوّث البيئي أثر واضح على البقايا المعمارية لمدينة المنصورة بعد عمليات الترميم.

– لقد ساعدت العوامل الطبيعية بمختلف أنواعها، ولاسيّما الأمطار والريّاح على حت الجدران وتآكلها، وفقدانها كسوتها الخارجية.

– ظهور المرض الأسود في أسوار المنصورة على شكل بقع سوداء، بسبب الأمطار الحمضية والهواء الجوّي الملوّث.(أنظر اللوحتين رقم33–34).

– لقد تسبّب تغلغل الأمطار إلى جوف مواد البناء والأساسات لانعدام الأسقف في ضعف مواد البناء وفقدانها للمقاومة، وهشاشتها وخصوبتها، وهذه الوضعية خلقت جوّا مناسبا لتطوّر الكثير من النباتات والكائنات العضوية الحيّة من فطريات وبكتيريا، وكلّ هذه العوامل ستزيد من نسبة التشقق.

– ترسب الأملاح فوق الأسطح في شكل طبقات صلبة.

– نموّ الكثير من النباتات وتطوّر العديد من الفطريات في كامل أجزاء أسوار المنصورة تقريبا.

– ارتفاع نسبة الرطوبة ساعد على تزايد الكائنات الحيّة العضوية والبيولوجية حول الأسطح والأرضيات والجدران.

–انتشار فضلات الطيّور على الأسطح .

–إحداث النمل البري أنفاق وحفر على مستوى القواعد .

في ظلّ كل هذه الأخطار والمصاعب التي تواجه آثار المنصورة، هل يعني أنّ صمود بعض أجزائها وتحدّيها للزمان طوال هذه الفترة سيبقى وسيحافظ على شموخ منارتها مستقبلا ؟.

د- مسجد أبي الحسن التنسي :

يقع مسجد أبي الحسن على بعد أمتار من الجامع الكبير، أمر ببنائه أبو سعيد عثمان عام 1229 م / 696 هـ تكريما لذكرى الأمير إبراهيم بن يغمراسن[1]، وهذا ما تدل عليه الكتابة التذكارية المنقوشة بخط أندلسي جميل على صفحة من المرمر الأخضر، مثبته على الجدار الغربي، وأيضا الكتابة التذكارية المنقوشة على الجصّ التي توجد على واجهتي المحراب[2] .

توجد مئذنة الجامع في الجهة الجنوبية الشرقية للمسجد، وتمتاز بالاعتدال والرشاقة والزخارف البديعة التي تغطي سطح أوجهها الأربعة[3]، أمّا بيت الصلاة فهو عبارة عن مربّع مساحته (100 م^2)[4].

د-1- مظاهر التلوّث البصري: (أنظر اللوحات رقم35-36-37-38- 39).

يقع مسجد أبي الحسن التنسي وسط مدينة تلمسان وشرق الجامع الكبير، يحدّه من الجهة الغربية ساحة محمد خميستي، ومن الجهة الشرقية طريق ابن الخميس، ومن الجهة الشمالية طريق جبار، ومن الجهة الجنوبية درب ديب بومدين .

يعاني مسجد أبي الحسن من الاكتساح العمراني الحديث الذي تسبب في:

- انحصار المعلم التاريخي من الجهات الثلاث (الشمالية والجنوبية والشرقية)، ممّا أدّى إلى تغطية مجال رؤيته.

- التلاصق التام بين المباني الحديثة والمعلم من الجهة الشرقية دون ترك مسافة بينها وبين المعلم.

-انتشار محلات تجارية حول المعلم ولاسيّما في الجهة الجنوبية الشرقية.

- بروز فروق شاسعة من حيث الهندسة المعمارية للمباني الحديثة والهندسة المعمارية الإسلامية للمعلم الأثري.

---

[1]- Rachid Bouruiba, Op.cit, P 109.

[2]- George et William Maçais, Op.cit, PP 170-171.

[3] - محمد بن رمضان شاوش، مرجع سابق، ص 226.

[4]- CH. Brosselard, Op.cit, P 161.

–تجاوز ارتفاع المباني الحديثة من حوالي المعلم على ارتفاع المسجد، ممّا تسبب في اختفاء واجهة المدخل الشرقي للمعلم، حيث لا يظهر منها سوى نصف الباب من خلال سقيفة طويلة.

– فوضى الإعلانات واللاّفتات الإشهارية، ومؤخرا نصبت لافتة إشهارية كبيرة أمام المسجد في ساحة محمد خميستي تسبّبت في حجب رؤية مئذنة المسجد من ناحية ساحة القوافل .

– تشوّه المنظر العام للمبنى بسبب مواقف السيّارات التي توجد أمام المدخل، بالإضافة إلى ما تشكّله أعمدة الكهرباء من ارتفاعات تتجاوز ارتفاع المبني .

– تحويل المسجد إلى متحف لعرض بعض التحف واللقى الأثرية المجلوبة من متحف تلمسان حاليا، ممّا ألحق أضرارا بالمسجد ولاسيّما أنّ هذه الوظيفة لا تتّفق مع وظيفته الأصلية، إذ أنّ مساحة المسجد صغيرة لا تتماشى وعدد الزوار للمتحف القائم، ممّا سيؤدّي حتما إلى كثرة التنفس وازدياد نسبة ثاني أكسيد الكربون في الجوّ المحيط، الذي سيكون مصدر خطر على بعض العناصر المعمارية والزخرفية، خاصّة الزخارف الجصّية.(أنظر اللوحتين رقم 40–41)

–كما شهد هذا المعلم افتتاح معرض للكتاب ومعرض للصور الزيتية في وقت ماض، علما أنّه تم تعليق اللوحات الزيتية بغرس مسامير على الزخارف الجصّية دون تقدير لحجم الضرر.

– انتشار خيوط العناكب والغبار في كلّ أرجاء المسجد لانعدام أعمال الصيانة الدورية، ومنها التنظيف.

– استعمال الاسمنت لسد الثغرات التي توجد حول الباب الذي نمر من خلاله إلى الملحق، ثمّ تم طلاءها، كما لوحظ استخدام الإسمنت في ملء الفجوات والصدوع التي توجد على مستوى المئذنة وأسطح الجدران الخارجية للمعلم، دون مراعاة لنوع مادّة البناء المستعملة في المسجد ومدى تأثيرها.

د– 2–مظاهر التلوّث البيئي :

لقد ألحق التلوّث البيئي بمسجد أبي الحسن خسائر كبيرة، تمثلت أساسا في تآكل مواد البناء وانتفاخها. وفي مايلي استعراض لأهم عوامل التلف ومصادرها: (أنظر اللوحات رقم 42-43-44- 45)

على الرغم من عملية الترميم التي أجريت عليه حديثا ما زال يعاني هذا المعلم من نفس الأضرار.

- ارتفاع نسبة الرطوبة داخل المعلم، إذ بلغت نسبتها في شهر أفريل 2009 حوالي 80%، ممّا تسبّب في تشقّق وزيادة تصدّع الزخارف الجصّية.
- بهتان الألوان الجصّية التي حول المحراب.
- صعود الرطوبة في الجدران على مستوى المئذنة.
- هشاشة الأسقف الخشبية وانتفاخها وفقدانها خاصيّة العزل للأمطار.
- سيلان الأمطار الحمضية على الجدران الداخلية، وتبقعها باللّون البني.
- انشطار بعض قطع الزليج من المئذنة، وانتشار فضلات الطيّور داخلها وعلى الأسقف.
- نموّ النباتات والفطريات على الأرضية الخارجية للمعلم.
- اسوداد واجهات الأسطح الخارجية للمعلم.
- تبلور الأملاح على الأسطح الخارجية للمعلم وفي المئذنة.

هـ-جامع سيدي إبراهيم المصمودي:

شيّده السلطان أبو حمو موسى الثاني*، وهذا حسب ما تدل عليه الكتابات التذكارية المنقوشة على العمودين المؤطّرين لمدخل جامع سيدي ابراهيم سنة 765 هـ / 1363م [1]، إلى جانب مجمّع يتكوّن من ضريح وزاوية ومدرسة، وعرف باسم المدرسة اليعقوبية، وقد حمل المسجد والضريح اسم الولي الصالح سيدي إبراهيم المصودي[2].

* ولد و تعلم بالأندلس، وقام بعدة إنجازات رائعة. للاستزادة ينظر: George Marçais, l'architecture…, Op.cit, P 281

[1]- مهتاري فايزة، أضرحة الأولياء بمدينة تلمسان، رسالة ماجستير، قسم الثقافة الشعبية، جامعة تلمسان، 1999-2000، ص 92 .

[2]- Rachid Bouruiba, Op.cit, P 109.

يتألّف من بيت صلاة ذات أربع بلاطات وخمسة أساكيب، ومئذنة إلى جانب صحن مزود بحوض مستدير للوضوء، ونافورة وتحيط به الأروقة.

هـ-1-مظاهر التلوّث البصري :

يقع مسجد سيدي إبراهيم المصمودي في الجهة الجنوبية الغربية من المدينة القديمة، يحدّه من الجهات الأربعة شبكة من الدروب الضيّقة، فمن الناحية الشرقية يحده درب ابن الخميس، ومن الناحية الغربية يحده درب سيدي إبراهيم، ومن الناحية الجنوبية يحده درب سيدي بوعبد الله، أمّا من الناحية الشمالية فيحده درب السوق الفوقي الذي يفصله عن الجامع تجمعات سكنية ملاصقة لجدار المعلم.

يعانى جامع سيدي إبراهيم المصمودي من مظاهر التلوّث البصري التي تمثلت أساسا في: (أنظر اللوحات رقم 46-47-48-49-50)

- انتشار مباني حديثة ذات خصائص معمارية مغايرة تحمل طابعا حضاريا غريبا عن المنطقة، علما أنّ معظم هذه المباني كانت موجودة في القديم وفي الفترة التي بني فيها المسجد، لكن حاليا تم هدم وتغيير بعض عناصرها المعمارية، ولاسيّما الواجهات وذلك تماشيا مع تطوّرات العصر .

- طغيان ارتفاع المباني الحديثة حول المعلم.

- توسيع الجامع في الناحية الشمالية، إذ تم هدم الحائط الشمالي للجامع من أجل إضافة ملحق للمسجد، ومن خلال المعاينة الميدانية للبناية التي هي قيد الإنشاء لاحظنا أنّها تتكوّن من طابقين، وتحمل بعض الخصائص المعمارية للجامع، من ذلك العقود والأعمدة وشكل الأبواب والنوافذ وغير ذلك، ولكن ارتفاعها يفوق علو الجامع.

- قرب المعلم من الشوارع الرئيسية للمرور، ووجود موقف لسيّارات أمام الجامع.

-انتشار الأعمدة والأسلاك الكهربائية حول الجامع بشكل يشوّه منظر المبنى، بالإضافة إلى تلك اللافتات التي تزيّن الواجهة الشرقية للمعلم.

- تحويل المئذنة إلى مخزن للخردوات ومواد البناء ومواد التطهير.

– فوضى الأسلاك الكهربائية التي تغطي سطح المئذنة.

– انتشار الفضلات والأوساخ في الجهة الغربية للمعلم.

– وجود نفق صغير يمتد على طول امتداد الجدار الغربي الخارجي لبيت الصلاة، يظهر من خلاله أساسات المسجد المبني بعضها من الإسمنت المسلح والبعض الآخر من الآجر والحجارة.

– سوء توظيف الوسائل الحديثة، من ذلك استعمال جهاز تكييف الذي يعد مصدراً لارتفاع الرطوبة وانخفاضها، وملوّثا بصريا مهما.

وأمّا عيوب عمليات الترميم التي تعرّض لها الجامع مؤخّرا والتي زادت من حدّة مشكلة التلوّث البصري، فيمكن حصرها فيما يلي:

1–إضافة عناصر معمارية حديثة للمعلم مثل الزخارف الجصّية التي تزيّن المحراب وبيت الصلاة .

2– نزع المربّعات الفسيفسائية التي كانت موجودة في المحراب، واستبدالها بقطع رخامية.

3– استخدام القضبان الحديدية لشد عقود الأعمدة .

4–استخدام الإسمنت البروتلاندي في ملء الفجوات والشروخ وفي الأساسات عن طريق الحقن.

5–استخدام الطلاء الزيتي في دهن الجدران.

6–إعادة بناء الجامع بنفس الشكل الذي كان عليه ولكن باستعمال مواد حديثة، وفي حالة ما إذا تطلب المعلم عمليات ترميم مستقبلا فحتما ستقابل عملية الترميم مشكلة فصل المواد القديمة عن المواد الحديثة.

7– عدم التقيد بآراء المتخصصين في مجال ترميم الآثار عند القيام بمشروع الترميم.

هـ-2- أثر التلوّث البيئي: (أنظر اللوحات رقم51-52-53)

- ترسبات الأملاح على الأسطح الداخلية للمئذنة، وانتفاخ الملاط الذي يكسو الجدران الداخلية بسبب ارتفاع الرطوبة.

- نموّ الفطريات أسفل الجدران وعلى طول امتدادها، ولاسيّما في الجهة الغربية والجهة الجنوبية.

- ارتفاع نسبة الرطوبة في أسفل الجدران بسبب المياه الجوفية .

- نموّ النباتات على الأسقف.

- انتشار فضلات الطيّور على الأسطح والأسقف.

- تبقع الجدران الخارجية باللّون البني نتيجة سيلان الأمطار.

و- جامع سيدي الحلوي الشوذي:

يحمل المسجد اسم الشيخ العالم أبي عبد الله الشوذي قاضي إشبيلية سابقا، بني مسجد سيدي الحلوي شمال المدينة القديمة في سفح جبل والهضبة التي أسّست عليها مدينة تلمسان[1]، وهو ذو تصميم مستطيل الشكل تبلغ أبعاده 50،27 م X 40،17 م، ويتألّف من صحن كبير مربّع الشكل يبلغ عمقه 50،10 م وعرضه 10،10م[2]، ويتوسّطه حوض ماء للوضوء، وحوله أروقة من اليسار واليمين والغرب تمثل امتدادا لبيت الصلاة، محاطة بدعامات ومغطّاة بسقف خشبي[3]، يؤدّي هذا الصحن عبر باب رئيسي يقع في محور المحراب إلى داخل بيت الصلاة الذي يتألّف من خمس بلاطات عمودية على جدار القبلة[4]. وفتح على يسار المحراب باب يفضي إلى بيت وراء المحراب، وعلى اليمين يوجد باب يؤدّي إلى ساحة بها عين ماء طبيعية[5] .

---

[1]- يحي بوعزيز، المساجد العتيقة في الغرب الجزائري، ط1، A.N.E.P، الجزائر،2002 ، ص 137.

[2]- Rachid Bouruiba, Op.cit, PP 250-251.

[3]- يحي بوعزيز، المساجد العتيقة في الغرب الجزائري، مرجع سابق، ص 138.

[4]- Rachid Bouruiba, Ibid, P 251.

[5]- يحي بوعزيز، المساجد العتيقة في الغرب الجزائري، المرجع نفسه، ص139.

و- 1- مظاهر التلوّث البصري :

يقع جامع سيدي الحلوي شمال شرق المدينة القديمة، بقرية سيدي سعيد. يحدّه من الناحية الغربية مرتفع هضبة سيدي الحلوي ذات الغطاء النباتي الكثيف والأشجار، كما يكتنف هذا المنحدر ضريح العالم الجليل سيدي أبوعبد الله الشوذي الملقب بسيدي الحلوي، ويحدّه من الجهة الشرقية والجهة الشمالية والجهة الجنوبية الشرقية تجمّعات سكنية، وأمّا من الجهة الجنوبية الغربية فيحدّه فضاء شاغر. (أنظر اللوحات رقم54-55-56- 57-58)

يعدّ جامع سيدي الحلوي من أعلى المباني في حي السعيد، إذ يمكن مشاهدته عند المرور بسور المدينة الواقع بحي باب زير إذ نلاحظ:

- الامتداد العمراني من حول المعلم، ومحاصرته من الجهات الثلاث الشمالية والشرقية والغربية.

- مرور السكة الحديدية جنوب المعلم وما يشكّله من أخطار.

- قرب المعلم من الشارع الرئيسي للمرور.

- الالتصاق التام بين المراحيض والمباني السكنية في الجهة الشمالية.

- التخريب العمدي من طرف الأفراد من خلال كتابة الأسماء، وخربشات بألوان سوداء على جدران المعلم.

- استخدام مواد حديثة في تسقيف إحدى الغرف الغربية للجامع.

- إضافة الأبواب الخشبية داخل بيت الصلاة ما من شأنه منع التهوية وولوج أشعة الشمس نحو الداخل.

- استخدام الإسمنت في ملء بعض الشقوق الموجودة على مستوى المئذنة.

- إضافة زخارف جصّية حديثة في بيت الصلاة.

– استبدال حوض الوضوء في وسط الفناء بحوض جديد، إذ كان القديم عبارة عن حوض دائري صغير تصعد منه المياه، وحوله مقاعد رخامية اسطوانية الشكل.

– استخدام الطلاء الزيتي.

– طلاء الأبواب الرئيسية بطلاء بني مختلف عن اللون الأصلي.

– تحويل المئذنة إلى مخزن للخردوات.

و–2– أثر التلوّث البيئي: (أنظر اللوحات رقم 59–60–61)

تمثلت الآثار السلبية للتلوّث البيئي التي تم التعرف عليها في المعلم أساسا في:

– تجمّع المياه تحت الأرضية والتي مصدرها الينابيع الكثيرة الموجودة في المنطقة، أدّى إلى ارتفاع نسبة الرطوبة في الجدران وفي المئذنة، جالبة معها الأملاح ومختلف المواد العضوية الموجودة في مصادر المياه الجوفية.

– ترسب الأملاح على الأسطح ونموّ الفطريات.

– ارتفاع نسبة التلوّث الجوّي في تلك الأجواء بحكم أنّ القرية سيدي سعيد مشرفة على المنطقة الصناعية لشتوان، بالإضافة إلى ما يصدر عن وسائل النقل من أدخنة سامّة مثل القطار الذي يمر جنوب المعلم.

– انتشار فضلات الطيّور الحمضية في كل أرجاء المبنى ولاسيّما في الأسقف الداخلية والخارجية وفي المئذنة، وتبقع الجدران والأرضيات بفضلاتها.

– موقع الجامع في منحدر جعله عرضة لهبوب الريّاح وسيلان الأمطار، التي تتجمع كلّها في الأعلى وتتدفّق على الجامع دفعة واحدة.

– سهولة نفاذية الأمطار من خلال الأسقف الهشّة إلى الجدران.

– نموّ النباتات على الأسقف وحول الجامع بكثرة، ممّا تسبّب في حجب وصول أشعة الشمس إلى الجهة الجنوبية من الجامع.

– تجمّع الفطريات بكثرة في المراحيض والميضأة.

– ظهور المرض الأسود في واجهات المئذنة.

– انشطار بعض القطع الفسيفسائية التي تزدان بها المئذنة.

ز–مسجد أولاد الإمام:

يقع مسجد أولاد الإمام في حي باب الحديد بمدينة تلمسان، وقد شيّده السلطان أبو حمو موسى الأوّل كملحقة للمدرسة القديمة سنة 1310 م –710هـ، وهو صغير الحجم ويفتقر للزخرفة مقارنة بمسجد سيدي أبي الحسن التنسي. يتألّف من بيت صلاة مقسّم إلى ثلاث بلاطات وثلاثة أساكيب بواسطة عقود نصف دائرية، تتكئ على دعامتين[1]، كان للمسجد باب في الزاوية الشمالية الشرقية يؤدّي إلى بيت الصلاة، استبدل بآخر فتح في نهاية الساحة الخلفية للقاعة على اليسار، وفي الناحية الغربية توجد ساحة متوسّطة الحجم وأكبر من بيت الصلاة، يوجد في يسارها حجرة أثاث المسجد، وخلفها في الناحية الغربية المراحيض، حيث يقع مدخل المسجد الخارجي وراءها، وأمام حجرة أثاث المسجد في الجهة الشرقية وعلى يسار بيت الصلاة توجد مئذنة المسجد ذات التصميم المربّع والعلو المتوسّط[2].

ز–1–مظاهر التلوّث البصري:(أنظر اللوحات رقم62–63–64–65–66–67)

يقع مسجد أولاد الإمام في حي باب الحديد، يحدّه من الجهات الشمالية والغربية والجنوبية تجمّعات سكنية، وأمّا في الجهة الشرقية فيحدّه درب أولاد الإمام.

تمثلت مظاهر التلوّث البصري في المعلم أساسا فيما يلي:

– طغيان ارتفاع المباني السكنية من حول المعلم، كما أنّ ارتفاع هذه المباني تجاوز ارتفاع المئذنة نفسها، والتي من المفروض تكون أعلى نقطة في الحي، وهذه من إحدى مميزات المدينة الإسلامية.

[1]- George Marcais, l'architecture…., Op.cit, PP 272-273.

[2]- يحي بوعزيز، المساجد العتيقة في الغرب الجزائري، مرجع سابق، ص 152.

– التلاصق التام بين المباني الحديثة والمعلم، وانتشار واجهات حديثة ذات تصاميم معمارية عصرية لا تمت لما يجاورها (المعلم) بأيّة صلة.

– إضافات غير شرعية للمعلم من طرف سكان حي باب الحديد من ذلك:

*حفر بئر في الجهة الشمالية من الفناء، وبالضبط أمام حجرة المكتبة.

*إضافة مراحيض في الجهة الشمالية الشرقية للمسجد باستخدام مواد حديثة وتصاميم عصرية.

*استخدام الطلاء الزيتي.

* بالرغم من أنّ المعلم مصنّف ضمن التراث الوطني منذ 20 ديسمبر 1967، وصدر قرار تصنيفه في الجريدة الرسمية رقم 07 في 23جانفي 1968، فقد جرت أعمال إعادة تبليط الأرضيات بالآجر الحديث دون مراقبة وبطريقة غير مدروسة، ممّا جعل المعلم يفقد قيمته التاريخية والأثرية. وحسب شهادة أحد المصلين القاطنين بالحي أنّه لا يوجد مسؤول معين على المسجد بل تركت مهمّة فتح وغلق المسجد للمتطوّعين.

– ترك عملية صيانة وترميم المسجد للمتطوّعين من أهل الحي، دون التقيّد بآراء المتخصصين في هذا المجال.

– قرب المسجد من الطريق الرئيسي للمرور.

– تحويل المئذنة إلى مخزن للخردوات.

ز–2– أثر التلوّث البيئي: (أنظر اللوحات رقم 68–69–70)

لقد كان أثر التلوّث البيئي على المعلم شديدا، وبخاصّة المئذنة التي أصبحت في حالة جد متطوّرة من الضرر بسبب:

– ارتفاع نسبة الرطوبة والتي بلغ معدّلها في شهر أفريل 75%.

– تقشّر الملاط وتفتّته.

- انتفاخ مواد البناء وانهيارها.

- ظهور بلورات ملحية على الأسطح في شكل كتل صلبة.

- سيلان الأمطار على الأسطح الداخلية للمئذنة.

- ضغط الريّاح الشديد على واجهات المئذنة تسبب في زيادة ميلانها حتى أنّه تعذر صعود إليها خوفا من خطر الانهيار.

- نموّ النباتات على الواجهات الخارجية للمئذنة.

- تطوّر العديد من الفطريات واسوداد الأسطح وتعفنها.

- تبقع الأسطح بفضلات الطيّور.

حـ-قلعة المشور:

يحتل صرح المشور أعلى نقطة بمركز المدينة، ويرتفع بقدر 806 م على مستوى البحر، بناه يغمراسن بالمكان الذي اختاره يوسف بن تاشفين مقرا لقيادته[1] في أواسط القرن السابع الهجري والثالث عشر الميلادي، وأقام به بعد أن حصّنه في غاية التحصين، ولايزال يحتفظ المشور بأسواره العالية وبابيه الداخلي المعروف بالباب الرئيسي وباب تويتة، كان يحوي داخله عدّة دور أنيقة وحدائق بديعة ونافورات للمياه ومسجدا كبيرا، كلّها اندثرت ولم يبق منها سوى المسجد[2] الذي بناه أبو حمو موسى الأوّل وأعاد تجديده الأتراك، كما حوّل إلى مستشفى عسكري ثمّ إلى كنيسة كاثوليكية في فترة الاحتلال الفرنسي، وتزينه منارة مرتفعة تحمل زخارف فسيفسائية في قمّة الروعة تشبه تلك التي تزيّن منارة مسجد أولاد الإمام[3].

[1]– سيدي محمد نقادي، مرجع سابق، ص27.

[2]– صبرينة دحماني، مرجع سابق، ص 60.

[3]- George Marcais, Les villes d'arts …. , Op.cit, PP 82-83.

تقع قلعة المشور في موقع جعلها أكثر عرضة للتلوّث بنوعيه البيئي والبصري، وهذا ما سنلمسه من خلال التقرير التالي:

حـ-1-مظاهر التلوّث البصري: (أنظر اللوحات رقم 71-72-73-74-75)

يقع المشور جنوب الجامع الكبير لتلمسان، يحدّه من الجهة الشمالية مجموعة من المحلات التجارية والمقاهي التي يفصلها عن السور طريق، أمّا من الجهة الشمالية الشرقية فيوجد موقف للسيّارات، في حين يحدّه من الناحية الشرقية مساكن شعبية، وترتكز عليه مباشرة بعض المباني وثانوية وملعب صغير، وفي الجهة الجنوبية الشرقية توجد ثكنة عسكرية، وفي الجهة الجنوبية تحدّه مباني مرتفعة ومحلات تجارية، وأخيرا الجهة الغربية التي يوجد بها دار الثقافة ومجموعة من المباني والمقاهي التي يفصلها كلّها عن المعلم شبكة من الطرقات.

من خلال ما تقدّم ذكره نلاحظ أنّ المعلم يقع وسط حي تجاري ووسط المدينة. إلى جانب هذا يعاني المعلم من:

- القرب من الشوارع الرئيسية لمرور السيّارات التي تحدّه من الجهات الثلاثة (الشمالية و الغربية والجنوبية).

- انتشار اللاّفتات الإشهارية حول المعلم، ولاسيّما في المدخل، بالإضافة إلى مجموعة الأعمدة الكهربائية وأعمدة الأعلام التي تتقدّم المدخل بشكل مشوّه للمنظر.

- التصاق كشكين تجاريين ومراحيض عمومية بالسور الشمالي للمعلم، دون احترام المسافة القانونية الواجب تركها.

- وجود موقف للسيّارات داخل المعلم وأمام المدخل بحيث يتسبّب في اختناقات مرورية، ولاسيّما أنّ المشور يقع وسط شبكة طرقات رئيسية للمدينة كما ذكرنا آنفا.

- انتشار الباعة على الأرصفة من حوالي المعلم التاريخي.

- كثرة الأوساخ والقمامة داخل وخارج الأسوار.

– التخريب العمدي من طرف الزوار، وقد تجلّت مظاهر التخريب في الكتابات على الجدران بواسطة أدوات حادّة وألوان كيميائية مضرّة لمادّة البناء، ورمي الفضلات داخل الأبراج وفي قنوات الصرف الصحي، بالإضافة إلى تعمّد بعض الأفراد كسر السيّاج في الجهة الجنوبية من أجل الدخول إلى المعلم خاصّة في الأيام التي يكون فيها الدخول مقابل أجرة، وهذا يعيق مجهودات الدولة في دمج المعلم في المسارين السياحي والاقتصادي.

أمّا **مسجد المشور**(أنظر اللوحات رقم76–77–78–79) فحاليا حوّل إلى متحف وهذه وظيفة لا تتّفق مع وظيفته الأصلية، ولاسيّما في ظلّ انعدام الصيانة الدورية للمعلم وعدم توفّر متخصصين في علم المتاحف الذين يسهرون على الحماية والحفاظ على التحف المعروضة، إذ أنّه لم يراع القواعد والأسس العلمية في عرض هذه التحف، التي جاء عرضها بشكل مشوّه للمنظر، ولم يراع أيضا توفير الظروف المناخية اللائقة لعرض التحف، فقد سجّلنا نسبة رطوبة تجاوزت 75% في فصل الربيع (شهر أفريل) هذا بالإضافة إلى:

– انعدام أعمال الصيانة الدورية والتنظيف خاصة في المسجد.

– انتشار خيوط العناكب وفضلات الطيّور في المسجد بشكل يشوّه المنظر.

– رمي القاذورات داخل المئذنة، وعدم الاهتمام بتنظيفها، علما أنّ هذه القاذورات مصدرها القائمين على حراسة المعلم بما أنّه يمنع دخول الأشخاص العاديين إلى المئذنة.

أمّا عيوب عملية الترميم التي شملت المشور فتمثلت أساسا في :

1– استخدام مواد حديثة ومغايرة للمواد الأصلية.

2– استعمال الإسمنت في ملء الفجوات وفي تبليط الأرضيات.

حـ–2– أثر التلوّث البيئي: (أنظر اللوحات رقم80–81–82–83.)

تنوّعت وتعدّدت أثار التلوّث البيئي على المعلم، ويمكن حصرها فيما يلي :

– اسوداد وتعفّن الأسطح المصابة بالمرض الأسود.

– سيلان الأمطار على الجدران بسبب انعدام قنوات الصرف الصحي.
– تكون طبقة بكتيرية على أسطح الجدران، ولاسيّما الواجهات الجنوبية الغربية.
– نموّ النباتات في الأرضيات وعلى الجدران والأسقف.
– تآكل مواد البناء وتفتتها.
– ارتفاع الرطوبة في الجدران ولاسيّما في القواعد.
– غمقان الأسطح بسبب التلوّث الجوّي.
– سقوط الكسوة الخارجية للجدران بسبب الضغوطات الميكانيكية.

أما بالنسبة **للمسجد** فقد لوحظ:

– تسرّب مياه الأمطار إلى الجدران بسبب هشاشة الأسقف الخشبية، ووجود فراغات بين القرميد.
– سيلان الأمطار على الجدران الداخلية تاركة وراءها خطوط بنية اللّون.
– انتفاخ وتلاشي اللياسة الداخلية لجدار المئذنة الشمالي الغربي.
– تقشّر الطلاء داخل بيت الصلاة.
– تآكل واجهات المئذنة وانشطار بعض القطع الفسيفسائية منها.
– ترسب الأملاح على الأسطح .

ط–باب القرمادين:

تقع أنقاض باب قرمدين في الجهة الجنوبية الغربية من المدينة الحالية، وعلى الطريق المؤدّي إلى المقبرة اليهودية. وتعود تسميته بباب القرمادين نظرا لانتشار صناعة القرميد في المكان، وقد تعرّض هذا الباب إلى عدّة تعديلات عبر العصور، كما تعرّض لعدّة هجمات خارجية من بينها الهجوم الإسباني عام 1518 م. لعب الباب دورا مهمّا في حماية المدينة، فهو من بين المداخل الأمنية للمدينة. يتكوّن من أبراج مربّعة ومستديرة، وأمّا جدرانه فمبنية من الطابية وترتفع فوق أساس متين من الدبش[1].

[1]– George Marçais, Les villes d’arts …. , Op.cit, P 36.

لقد تعددت وتنوعت مظاهر وأثار التلوّث في باب قرمدين والتي يمكن حصرها في مايلي:

ط-1- مظاهر التلوّث البصري: (أنظر اللوحات رقم 84-85-86-87)

- أصبح باب القرمادين يحيا في محيط يجعله عرضة للزوال والاندثار يوما بعد يوم، إذ تحدّه من الجهة الجنوبية السكّة الحديدية ومزارع، ومن الناحية الشمالية طريق مرور، وأمّا من الجهة الغربية فأراضي زراعية وحي سكني، ومن الجهة الشرقية سكنات ومواقف للسيّارات.

- تشوّه المنظر العام للمبنى بسبب الأكواخ المحاذية له خلف السكّة الحديدية.
- كثرة اللاّفتات الإشهارية والأعمدة أمام المدخل.
- بروز بعض الأسلاك الكهربائية وسط جدران المعلم.
- انتشار القاذورات وبعض الفضلات البشرية والحيوانية داخل المعلم، ولاسيّما في البرج الشمالي الغربي، حيث تسبّب تفاقم الفضلات داخلها في انبعاث روائح كريهة.
- استخدام تقنيات ومواد حديثة في ترميم المعلم.
- عدم احترام اللّون الأصلي في كسوة الجدران الخارجية للمعلم.
- إضافة أجزاء جديدة للمعلم مثل المدرج الذي يتقدّم المعلم.
- هجر المعلم ونقص الرقابة الأمنية للمعلم.

ط-2- أثر التلوّث البيئي:

لقد بلغ خطر التلوّث البيئي على باب القرمادين ذروته، وتجلت مظاهره فيما يلى: (أنظر اللوحات رقم 88-89-90-91).

-اسوداد وغمقان معظم الجدران بسبب إصابتها بالمرض الأسود.

-نموّ مفرط للنباتات والأعشاب الضارّة حول المعلم وبجوار الأسوار وفوق الأسطح.

- تكوّن طبقة بكتيرية فوق الأسطح.
- تآكل الأسطح وفقدانها التلبيس الخارجي.
- انتفاخ مواد البناء وتنقّر الحجارة.
- ظهور بلورات الأملاح الجدران.

- سيلان الأمطار على الجدران وانعدام قنوات تصريف المياه.
- انتشار أراضي زراعية حول المعلم ولاسيّما في الجهة الجنوبية .
- مرور قناة تصريف المياه الصحية الملوّثة بجوار المعلم.

2- تحليل نتائج العمل الميداني :

لاحظنا من خلال الدراسة الميدانية للنماذج أهم مظاهر وأثار التلوّث البيئي والبصري، والتي قد تنوعت من معلم إلى آخر، وفي ما يلي سنتطرق لمسببات ومصادر هذه الظاهرة:

أ – تشخيص مسبّبات التلوّث البصري:

يعدّ التطوّر العمراني وتحوّل نشاط الإنسان وبروز مستجدّات واحتياجات حديثة من بين مظاهر التطوّر الإنساني في العصر الحديث، مثلما كان في كافّة العصور التاريخية، إلاّ أنّه أثّر سلبيا على التراث المعماري، بسبب ما أدخله من تغيير وتجديد على مخطط المدينة. ولقد عانت معالم مدينة تلمسان كغيرها من المدن التاريخية من هذا التحوّل، بسبب ظهور مشكلة التلوّث وما يترتّب عنها من مظاهر تم التعرّف عليها ميدانيا. وفيما يلي أهم مسببات هذه المشكلة.

أ–1– مشكلة الانفجار السكاني:

لقد تسبّب النموّ السريع لسكان مدينة تلمسان، ولاسيّما في الفترة الأخيرة في زيادة استغلال الأراضي المجاورة، ففي عام 1830 كان الامتداد العمراني على مساحة لا تتجاوز 25 هكتار، وبدأت هذه المساحة تكبر بازدياد عدد السكان والامتداد العمراني إلى أن أصبحت عام 2006 تفوق 320 هكتار (أنظر الشكل رقم 01)، وفي الجدول الموالي إحصاء لعدد السكان والمساحة المشغولة منذ سنة 1966 إلى غاية سنة 1998[1]. هذا بالإضافة إلى زيادة الضغط على المدينة من جهة أخرى، ومن ذلك إعادة توسيع المباني

[1]- Plan d’occupation du sol « Médina de Tlemcen » ,DEMARCHE DE REQUALIFICATION DE L’ESPACE CENTRAL DANS L’AGGLOMERATION DE TLEMCEN,A.N.A.T.2000, P 18.

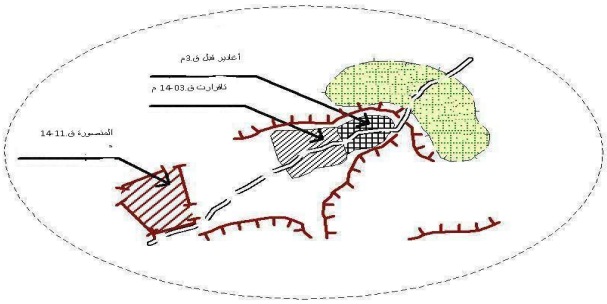
القديمة عموديا أو أفقيا، وتغييرها على حسب متطلّبات الأسرة القاطنة بها، وكان هذا الامتداد والتوسّع على حساب المعالم الأثرية كما لاحظنا من خلال المعاينة الميدانية.

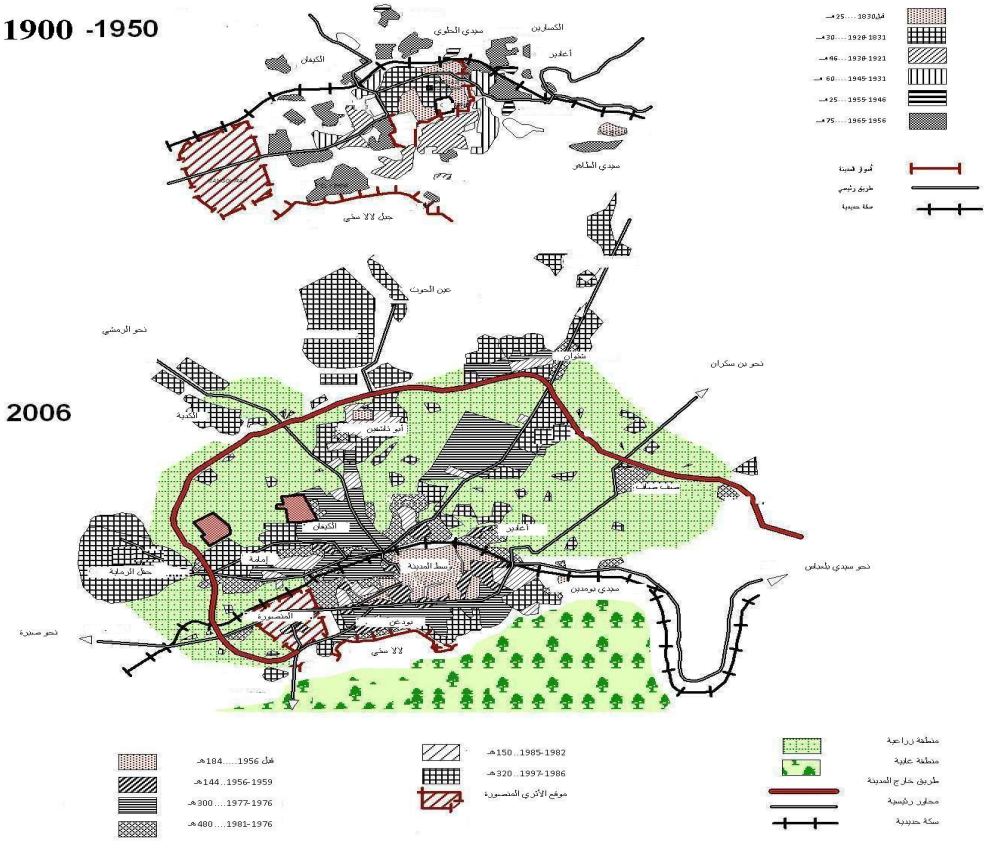
الفترة الزمنية	المساحة	عدد السكان
1966	144 هكتار	75.432
1977	300 هكتار	98.177
1987	150 هكتار	111.908
1998	320 هكتار	130.818

الجدول رقم05: يمثل إحصاء لعدد السكان والمساحة المشغولة منذ سنة 1966 إلى غاية سنة 1998.

أ-2- السياسية الاستعمارية:

لقد عانت مدينة تلمسان التاريخية كغيرها من المدن الجزائرية القديمة من هذا التجديد، حيث كانت تلمسان قبل وبعد الاحتلال الفرنسي بحوالي 15 سنة تحتفظ بمعظم


ش
أغادير هلل ق.3م
ثافورارت ق.03-14 م
المنصورة ق.11-14


1900 -1950
2006
سيدي الحلوي
الكسارين
أغادير
الكيطان
سيدي الظاهر
جبل لالا منى
عين الحوت
نحو الرمشي
نحو بن سكران
أمير دلفين
الكيطان
أغادير
وسط المدينة
سيدي بومدين
نحو سيدي بلعباس
نحو صبرة
لالا منى
منطقة زراعية
منطقة غابية
طريق خارج المدينة
محاور رئيسية
سكة حديدية
موقع الأثري المنصورة

الفرنسية المحتلّة بهدم ومحو الكثير من معالم الحضارة الإسلامية، من خلال تنفيذ المشاريع العمرانية التي تخدمها، ممّا أدّى إلى اندثار الكثير من الآثار الإسلامية، ومن بينها أهم تلك المعالم التاريخية على سبيل المثال المدرسة التاشفينية المشهورة، وإلى تحويل الهندسة المعمارية في أغلب أحياء المدينة إلى هندسة معمارية تحمل الطابع الأوربي[1]. وممّا لاشك فيه أنّ بعد الاستقلال واصلت السلطات الجديدة في التوسّع العمراني على نفس المنهج، كما انشغل السكان بإعادة بناء ما خرّبه المستعمر دون الأخذ بعين الاعتبار أهمية إحياء وإرجاع الطابع المعماري المميّز للمدينة وأهمية الأخذ بالأساليب التقليدية في البناء.

أ-3- الغزو الثقافي:

إنّ الاستغناء عن التصميمات المعمارية المحلية والتأثّر بالتصميمات الغربية أقدم على محو كلّ المقوّمات والدلائل الحضارية والتاريخية المميّزة للمدينة القديمة، بما أحدثه من تجديد وتغيير للمخطّط العام، واستبدال الطابع المعماري المميّز لها بطابع عمراني جديد، وتسبّب في ظهور مدينتين في المدينة الواحدة: الأولى هي المدينة القديمة التي اصطلح على تسميتها "المدينة La médina" و تعد النواة الأولى، والثانية هي المدينة الجديدة التي ليست لها أي صلة بالمدينة القديمة، لمدى اختلافهما لا من حيث تقسيم الأحياء والشوارع والأسواق والمحلات، ولا من حيث هندسة مبانيها المعمارية، فتصميم الفراغات وشكل البناء والألوان جدّ مختلفة، ممّا أدّى إلى الإحساس بفاصل زمني كبير بين المباني القديمة والمباني الحديثة التي لا تمت إليها بأيّة صلة، وهذا ناتج عن اللامبالاة وعدم الوعي بأهميّة الطابع المعماري المميز للمدينة والتراث عامّة. مع العلم أنّه في القديم كانت مدينة تلمسان نموذجا في فن تخطيط المدن عند المغاربة، إذ أنّ تصميمها كان يبرز ثلاثة أقسام رئيسية وهي كالتالي:

- القسم السياسي والإداري وهو مكان اتّخاذ القرارات المتعلّقة بالمدينة، ويقع في أعلى مستوى.

[1]- الجواهر الحسان في نظم أولياء تلمسان، تر: عبد الحميد حاجيات، الشركة الوطنية للنشر والتوزيع، الجزائر، 1982، ص 7.

– القسم الاقتصادي مكان تداول الأنشطة التجارية والصناعية الحرفية.

– القسم السكني فيشغل المستوى الأدنى، ويحيط بالمستويين من الجهات الغربية والشرقية والشمالية، وهو أوسع الأقسام[1]. (أنظر الشكل رقم 02)

وأمّا في العصر الراهن نلاحظ اختلاط وامتزاج بين هذه الوظائف، ولم يعد يراعى عند البناء تصميم القديم للمدينة.

أ–4– تطوّر الاقتصادي:

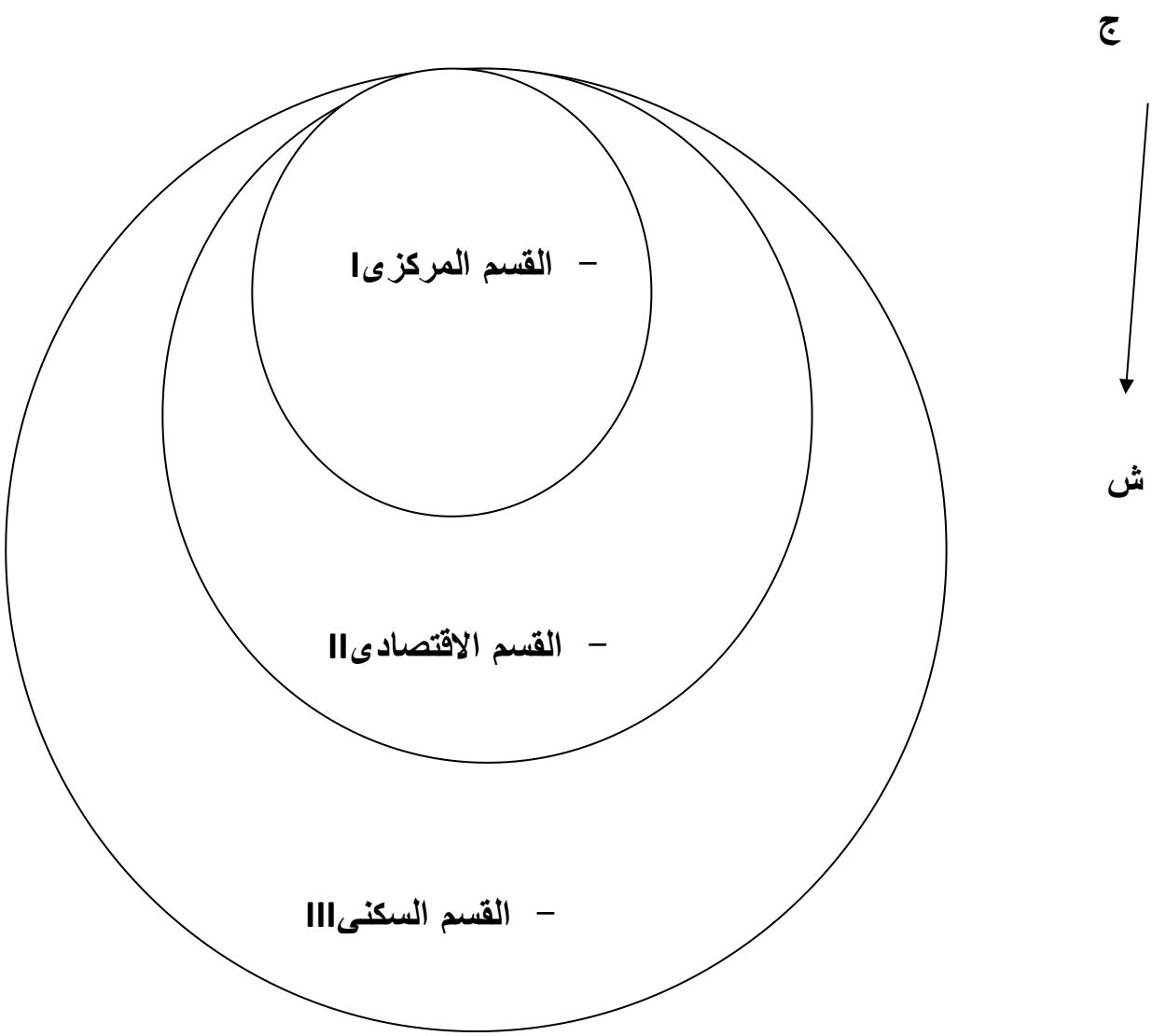
لقد كان للتطوّر الاقتصادي وزيادة الأنشطة التجارية أثر سلبي على المعالم الأثرية، بسبب توسّع الأسواق وكثرة المحلاّت التجارية التي أصبحت تغطي معظم واجهات المعالم الأثرية، وفي الكثير من الأحيان نجدها متلاصقة تماما مع المباني التاريخية.

ومن سلبيات هذا التطوّر كذلك استيراد واعتماد أساليب متطوّرة في البناء ومواد حديثة في الترميم المعالم الأثرية، ممّا تسبّب في تشويه المنظر العام للمعلم من جهة، ومن جهة أخرى فاستخدام مواد حديثة في الترميم كالإسمنت يشكل خطرا على العناصر المعمارية، لما يشكّله من ضغوطات وأمراض، ومن ذلك منع خروج الأملاح القابلة للذوبان إلى الخارج وتبقى مخزنة في الحجر، ممّا يعرض الحجر إلى التلف الفيزيوكيميائي.

أ–5– التطوّر التكنولوجي والصناعي:

استخدام وسائل حديثة مثل المكيّفات الهوائية والعدّادات الكهربائية والمصابيح الكهربائية بمختلف أنواعها والأعمدة والأسلاك الكهربائية، وايصالها بطريقة مشوّهة للمنظر. ومن الآثار السلبية للتطوّر العلمي والتكنولوجي غزو وسائل المواصلات بمختلف أنواعها ولاسيّما السيّارات والحافلات والشاحنات والقطارات المدينة، وما تسبّبه من أعباء وأخطار على المعالم الأثرية، ومن ذلك:

[1]– سيدي محمد نقادي، مرجع سابق، ص 22.



الشكل رقم02 :الدوائر الثلاثة المؤلفة للنسيج العمراني لمدينة تلمسان.

نقلا عن سيدي محمد نقادي، مرجع سابق، ص 27.

– مجموعة الاهتزازات التي تلحق بالبنية المعمارية للمعلم، ولاسيّما أنّ معظم المعالم الأثرية تقع وسط شبكة من الطرقات أو بالقرب من السكك الحديدية.

– انتشار مواقف السيّارات بجوار المعالم الأثرية.

– التلوّث الجوّي.

أ–6 – نقص الرقابة:

إنّ للتشريع دور مهم في حماية المعلم الأثري ومحيطه من تعديّات الأفراد، إذ أنّ المعاينة الميدانية أكّدت قصور تطبيق القوانين المتعلّقة بحماية التراث الأثري منذ القديم، وهذا ما لاحظناه ميدانيا من خلال التعدّي الصارخ للأفراد على المعالم الأثرية وسرقة مواد بنائها وبعض العناصر المعمارية، مثل ما حدث في المنصورة، أو ترخيص عمليات البناء بجوار المعالم الأثرية، ومن ذلك تغيير واجهات المباني، وزيادة ارتفاع المباني المجاورة للمعالم الأثرية التي قلّما تكون مرخّصة، وأيضا ترخيص عمليات هدم المعالم الأثرية من أجل التوسيع، وخاصّة استغلال الأراضي المجاورة لأغراض فلاحية، فبالرغم من تلك الترسانة من القوانين التي تجرّم وتمنع الاعتداء على التراث الثقافي بجميع أشكاله، فإنّه ما زلنا نعاني عدّة مشاكل في مجال حماية الأثر، بسبب عدم تطبيق القوانين وتجسيدها ميدانيا من قبل السلطات المعنية، وغيابها ميدانيا وترك المجال مفتوح أمام مخرّبي التراث.

ب– تشخيص الأضرار الناتجة عن التلوّث البيئي من حيث المصدر والمسببات:

من خلال المعاينة الميدانية لبعض المعالم الأثرية الواقعة بمدينة تلمسان، تم التعرّف على أهم الأضرار الناتجة عن التلوّث البيئي بأنواعه (الطبيعية والكيميائية والبيولوجية). وفيما يلي إحصاء لأهم مصادره ومسبّباته وفقا للنتائج المتحصّل عليها:

ب–1–المصادر:

توجد أربعة مصادر أساسية للتلوّث البيئي بمدينة تلمسان، أثّرت على المعالم الأثرية الواقعة بمحيطها، وهي كالتالي:

ب-1-1- وسائل النقل :

تعتبر الوسائل النقل البرية بمختلف أنواعها أهم مصادر التلوّث الجوّي، وفيما يلي إحصاء لعدد المركبات البرية في تلمسان ونوع الوقود المستخدم فيها.

نوع السيارة	العدد
السيارات بالبنزين	71985
السيارات الديزل Diésel	83894
السيارات سيرغاز sirghaz	7035
السيارات الأجرة	3364
حافلات النقل العمومي	[1]1630

الجدول رقم 06: إحصائيات 31 ديسمبر 2007.

ب-1-2- المصانع:

تلحق المصانع أضرارا بليغة بالبيئة، بسبب ما ينبعث منها من أدخنة وغازات سامّة ناجمة عن عمليات الإنتاج المختلفة. وهذه الإنبعاثات يمكن أن يكون مصدرها أكوام النفايات الغازية أو ناتجة عن تخزين النفايات الصناعية.

ومن بين المناطق الصناعية في مدينة تلمسان نذكر:

- المنطقة الصناعية لشتوان.

[1]- Senouci Briksi Abdelkader, « Des transports et de la circulation », Atlas de l'environnement de la wilaya de Tlemcen, 2008, P 114.

- المنطقة الصناعية لغزوات.

- المنطقة الصناعية لمغنية.

تعدّ المنطقة الصناعية لشتوان من أهم مصادر التلوّث البيئي لقربها من المدينة.

ب-1-3- الغبار:

يعدّ من أخطر العوامل المؤثّرة على سلامة المعالم الأثرية، بحيث يلحق تراكمه على الأسطح أضرارا وخيمة. وينتشر الغبار عن طريق الريّاح، إذ أنّه يبلغ معدل اتّجاه الريّاح من الجنوب الغربي إلى الجنوب الشرقي حوالي 32.1 %. وهذا ما يفسر وقوع الاضطرابات الجوّية القادمة من الجنوب التي يرافقها ارتفاع درجة الحرارة والغبار من الصحراء، هذه الاضطرابات تحمل وتضع الغبار الجسيمات أقل من 10 ميكرون[1].

ب-1-4- الفضلات:

مصدرها الأسواق والمحلات التجارية بجوار المعالم الأثرية، ومخلّفات سكان المنطقة والزوار، إلى جانب فضلات الطيّور.

ب-2- تحليل المسبّبات:

تشترك أغلب العينات المدروسة في الآثار السلبية للتلوّث البيئي الناجم عن تحول نشاط الإنسان والتطوّر الصناعي، وفيما يلي تحليل لأهم مسبّبات التلوّث البيئي في محيط المعالم الأثرية:

ب-2- 1-التلوّث الجوّي:

يعد التلوّث الجوّي مصدرا رئيسيا للمرض الأسود، الذي هو عبارة عن غشاء أسود اللون يغطّي واجهات المباني الأثرية، بسبب انتشار الغازات الحمضية في الهواء التي يكون مصدرها أدخنة وسائل النقل والمصانع. ويعتبر من أخطر الأمراض الشائعة في المباني التاريخية، إذ يتسبّب في تفكّك مواد البناء وتصدّعها، ويجعلها أكثر عرضة

[1] - Tabet Aouel Mahi , « la pollution de l'air dans la wilaya de Tlemcen », Atlas de l'environnement de la wilaya de Tlemcen, 2008, P 100-101.

للتلف بسب الأمطار والريّاح، ويؤدّي إلى تعفّن الحجر الخارجي وتحوّله إلى اللون الأسود، بالإضافة إلى أنّه يشوّه جمالية المعلم.

ب-2- 2- الأمطار الحمضية:

معظم معالم مدينة تلمسان تأثّرت بالفعل التدميري للأمطار الحمضية، بسبب ازدحام المدينة بوسائل النقل وقربها من المنطقة الصناعية لشتوان وغيرها، وهذه مصادر أساسية لتلوّث الهواء بالغازات السامّة مثل أكسيد الكبريت وكبريتيد الهيدروجين وأكاسيد الكربون، التي سرعان ما تذوب في مياه الأمطار وتتحوّل إلى أحماض تؤثّر مباشرة على مادّة البناء، إذ تتسبب في :

- تآكل مواد البناء وانتفاخها.

- تنقّر الحجر وظهور تشقّقات وتصدّعات بالجدران، وسهولة تغلغل المياه إلى الأساسات مسبّبة تغييرات في البنية وإضعاف لمواد البناء.

- تبقّع الأسطح باللّون البني.

كل هذه العوامل تؤثّر على الناحية الإنشائية للمبنى وقدرته على تحمل الضغوط.

ب-2- 3- القرب من الأراضي الزراعية:

يشكّل انتشار الأراضي الزراعية من حوالي المعالم التاريخية خطرا كبيرا على صحّتها، فكثيرا ما يستخدم في الزراعة المبيدات والمخصبات الزراعية التي من شأنها تحسين نوعيّة المنتوج الزراعي، لكن هذه الأخيرة عندما تذوب في التربة وتتحلّل تنتقل من خلال المياه الجوفية إلى المباني الأثرية المجاورة، وترتفع جزيئاتها المنحلة في المياه إلى الجدران من خلال الخاصية الشعرية، وتظهر تأثيراتها السلبية فيما بعد في ظاهرة تبلور الأملاح في الجدران والقواعد وتعفن مواد البناء وتحللها، وتصبح أكثر ملائمة لنموّ النباتات والفطريات، وهذا ما لاحظناه في أسوار المنصورة وباب قرمدين.

ب-2- 4- انتشار الفضلات والقمامة:

يؤدّي تخمّر الفضلات البشرية والحيوانية في المعالم الأثرية إلى تكوّن غاز كبريتيد الهيدروجين، الذي يتسبّب في اسوداد الأسطح، بالإضافة إلى تشوّه المنظر الجمالي للمبنى والروائح الكريهة المنبعثة.

ب-2- 5- الريّاح:

تعمل الرياح على نقل الأتربة والملوّثات الغازية وزيادة تركيزها في محيط المعالم الأثرية، كما تعمل على حتّ وتعرية الأسطح، خاصّة إذا اقترن هبوبها مع سقوط الأمطار، ممّا يزيد من ظاهرة نقر الأسطح وتفتيت مواد البناء وتساقط طبقات الملاط وتلاشيها.

ب-2- 6- ارتفاع درجات الحرارة:

يؤدّي ارتفاع درجات الحرارة أثناء فترات الجفاف إلى تبخّر الماء الموجود في مادّة البناء، وتترسّب الأملاح فوق أسطح المباني سواء الداخلية أو الخارجية، حيث تظهر في شكل طبقات صلبة وبيضاء.

تعمل الأملاح على زيادة تفكّك جزيئات الحجر ونزوح المواد الرابطة بين الحجارة والمونة، كما تتسبب في انشطار الزخارف ولاسيّما الفسيفسائية.

ب-2- 7- الرطوبة:

تساعد الرطوبة على زيادة تفاعلات الكيميائية وتحويل الغازات الجوّية إلى أحماض فتّاكة بمواد البناء، وتساعد على نموّ الكائنات الدقيقة والفطريات والبكتيريا، وتساهم في زيادة تركيز الأملاح، خاصة إذا كان مصدر الرطوبة المياه الجوفية التي تكون محملة بالمواد العضوية والأملاح.

ب-2- 8- العوامل البيولوجية :

المعلم / التأثير	جامع الكبير	مسجد سيدي أبي الحسن	مسجد سيدي إبراهيم المصمودي	مسجد أولاد الإمام	مسجد سيدي الحلوي	حصن المشور	المنصورة	قصر سيدي بومدين	مدرسة سيدي بومدين	باب قرمدين
اسوداد الأسطح		X			X	X	X	X	X	X
انتفاخ المواد البناء		X		X	X	X	X	X		X

تنمو البكتيريا والفطريات وتتكاثر عند ارتفاع نسبة الرطوبة وتوفّر غاز ثاني أكسيد الكربون والشمس، فينجم عنها اخضرار أو اسوداد الأسطح وتعفّن مواد البناء وازدياد عمليات التآكل والانهيار مثل: تساقط الزخارف الجصّية في قصر سيدي بومدين، كما تعمل هذه الكائنات على نزوح الألوان وأكسدتها وتكوين بعض الأحماض كحمض الكبريت وحمض النبترات، وتزيد من عمليات التحلل الفيزيوكيميائي بسبب تفاعلاتها الكيميائية.

أمّا الطيّور فتتسبّب في اتّساخ وتبقّع الأسطح، بسبب انتشار فضلاتها في كامل أرجاء المبنى، وهذه الفضلات غنية بحمض الأمونياك الذي يتحوّل إلى حمض النيتريك والفوسفاريك عند توفّر الرطوبة وبخار الماء، بالإضافة إلى أنّها تعمل على خدش ونقر الأسطح وبناء أعشاش فوق المباني وتشويه منظرها العام.

خلاصة الفصل:

من خلال النتائج المتحصّل عليها لاحظنا أنّ التلوّث البيئي والبصري كانت لهما أثار متعدّدة وجسيمة على مستوى المعالم الأثرية الواقعة بتلمسان، فمعظمها تأثر وبصفة سلبية بمستجدات العصر من نموّ ديمغرافي وتطوّر صناعي وتكنولوجي وحضاري، ومن تحوّل النشاط البشري وما أحدثته هذه العوامل من التغيير والتشويه والتدمير سواء للبنية أو الشكل الخارجي للمعلم الأثري. وفي الجدولين التاليين حوصلة لأهم النتائج المتحصل عليها من خلال المعاينة الميدانية.

تأكل مواد البناء وتنقرها	X	X			X	X	X	X	X	X
شروخ وتصدع	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
تقشر الأسطح	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
تبلور الأملاح	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ضياع الزخارف الجصّية		X	X		X		X	X		
تعفن الأسطح			X	X	X	X	X	X		X
سيلان الأمطار الحمضية	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
انشطار القطع الفسيفسائية	X	X	X							
سقوط التلبيس الخارجي				X	X		X	X		X
قرب من الأراضي الزراعية				X		X				X
تأثير المياه تحت السطحية			X		X	X				X
انعدام منافذ التهوية	X		X			X			X	
فضلات الطيّور	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
مهاجمة الحشرات		X	X	X	X	X	X	X	X	X
نموّ النباتات	X		X			X	X	X	X	X
فطريات وبكتيريا	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

الجدول رقم 07: يبين تأثير التلوّث البيئي على معالم مدينة تلمسان.

المظاهر / المعلم	جامع الكبير	مسجد سيدي أبي الحسن	مسجد سيدي إبراهيم المصمودي	مسجد أولاد الإمام	مسجد سيدي الحلوي	حصن المشور	المنصورة	قصر سيدي بومدين	مدرسة سيدي بومدين	باب قرمدين
انتشار واجهات حديثة	X	X	X	X	X	X		X	X	
ضيق دائرة رؤية المعلم	X	X	X	X	X	X		X	X	X

طغيان ارتفاع المباني الحديثة	X	X	X	X	X	X	X	X	
تلاصق بين المباني الحديثة والقديمة	X	X	X	X	X	X	X	X	
سوء توظيف المعلم		X							
تجديد البناء			X	X	X	X			
استخدام خامات حديثة	X	X	X	X	X	X	X	X	X
محلات تجارية	X	X	X						
سوء تقنين مياه الصرف	X	X	X				X	X	X
سوء إيصال الوسائل الحديثة	X	X	X	X	X	X			
لافتات إعلانية	X	X	X	X	X		X	X	X
مواقف السيّارات	X	X	X						X
أعمدة كهربائية	X	X	X	X	X	X	X	X	X
أسلاك كهربائية	X	X	X	X	X	X	X	X	X
التخريب العمدي	X	X	X	X	X	X	X	X	X
الهجر								X	X
الإهمال		X	X	X	X	X	X	X	X
انتشار فضلات الطيّور	X	X	X	X	X	X	X	X	X
انتشار قمامة والأوساخ	X	X	X	X	X		X	X	X

الجدول رقم 08: يبين مظاهر التلوّث البصري في معالم مدينة تلمسان.

الفصل الثالث

أوّلا-مواجهة خطر التلوّث البيئي

ثانيا -مواجهة مشكلة التلوّث البصري

ثالثا-المحافظة على التراث المعماري

رابعا- احترام المواثيق والقوانين الدولية والوطنية الخاصة بحماية التراث والبيئة

خلاصة الفصل

تمهيد

إنّ التصنيع السريع والتطور العمراني في العصر الحديث والنموّ الديمغرافي المرتفع ومختلف الأنشطة البشرية الحديثة تشكل تفاعلات كبيرة بين الأنظمة الطبيعية وتلك التي وضعها الإنسان، هذان الضغطان الناتجان عن الإنسان والطبيعة أثارا مشكلتي التلوّث البيئي والبصري، ممّا ألحق ضررا بالتراث المعماري، فقد رأينا كيف ساهمت الصناعة في تلوّث الهواء الجوّي، وكيف أثر التطوّر العلمي والتكنولوجي ومختلف مستجدات العصر على بيئة المعالم الأثرية وغير ذلك، ممّا استدعى إيجاد حلول سريعة لإيقاف هذا الخطر الداهم، وأصبح الحفاظ على التراث العمراني مسؤولية الجميع.

ولكن ماهي الحلول الناجعة لمواجهة مشكلتي التلّوث البيئي والبصري اللذين يهددان استمرارية بقاء التراث المعماري؟ وماهي سبل الحفاظ عليه؟.

أوّلا- مواجهة خطر التلوّث البيئي:

يعدّ تكفل بمشكلة التلوّث البيئي والحد من أضرارها من أصعب المهام، لأنّها تتعلق بالتطوّر الصناعي والتكنولوجي اللذين تزداد وتيرتهما يوما بعد الأخر، ولكن يمكن التقليل من شدة التلوّث البيئي وما ألحقه من أضرار بالتراث المعماري من خلال بعض الوسائل والحلول التي سنذكرها فيما يلي:

1- وسائل الحماية من التلوّث البيئي:

لقد ألحق التلوّث البيئي بالتراث المعماري عدّة أضرار وأصابه بالتدمير والانهيار، لذا وجب البحث في سبل الوقاية منه.

1- سن القوانين اللاّزمة:

يجب سن القوانين الضرورية لحماية البيئة من الاعتداءات التي يمكن أن تقع على أي عنصر من عناصرها، وتفعيل القوانين التي تقي من التلوّث وتحول دون وقوعه، فتطبيق العقوبات الرادعة

على مخالفات البيئية يساعد على معاقبة المعتدين وردع الآخرين عن الاعتداء على البيئة خشية العقاب[1].

2- الاهتمام بالوعي البيئي:

من خلال الوسائل التالية:

- تشجيع ونشر المعارف حول حماية البيئة وتحسينها عن طريق وسائل الإعلام بمختلف أنواعها مثل الصحافة والإذاعة والتلفزيون.

-عقد دوارات تدريبية للصحفيين ومحرري الصحف ومنتجي البرامج الإذاعية والتلفزيونية وغيرهم من العاملين في وسائل الإعلام الجماهيرية الذين يهمهم الأمر، بحيث تمكنهم من تناول قضايا البيئة والتربية البيئية بالصورة المناسبة، وتبادل البرامج والأفلام التي تتناول قضايا البيئة بين مختلف البلاد.

- مراعاة في تخطيط البيئة وتنسيقها اتخاذ التدابير الملائمة، لكي تصل إلى قطاعات عريضة من سكان المدن والريف الذين لاتشملهم برامج التعليم النظامي[2].

ج- إعداد الفنين الأكفاء:

يجب الاهتمام بإعداد أكفاء في مجالات علوم البيئة وعلاقتها بعلم الآثار بالقدر الكافي للعمل على حماية البيئة ووقايتها من كل أنواع التلوّث البيئي، وذلك في مجالي التخطيط والتنفيذ على السواء حتى تكون حماية البيئة من عناصر دراسة الجدوى بالنسبة للمشروعات المراد إقامتها، بالإضافة إلى ضبط السلوك البشري في المجالات التنفيذية وفي مختلف مجالات الحياة بصفة عامة[3].

2-الإجراءات الوقائية والحلول المقترحة لمعالجة مشكلة التلوّث البيئي:

[1]- طلال بن سيف، مرجع سابق، ص 12.

[2]- رشيد الحمد ومحمد سعيد صباريني، مرجع سابق، ص 252.

[3]- طلال بن سيف، المرجع نفسه، ص 13.

لقد كان للتلوّث البيئي تأثير سلبي على المعالم الأثرية الواقعة بمدينة تلمسان، وللسيطرة على هذه المشكلة يجب العمل على وضع حلول لمنع عوامل التلف والحد من تفاقمها.

أ-الوقاية من تأثير العوامل الطبيعية:

توجد بعض الحلول الوقائية التي تمكننا من التصدي لتأثيرات الملوّثات الطبيعية باختلاف مصادرها:

أ-1-الريّاح:

يمكن التقليص من حجم خطورة الريّاح والحد من حجم التلف المصاحب لها من خلال إزالة الرمال من حول المباني الأثرية، وإقامة مصدات للرمال المتحركة أو عن طريق رش التربة من حول المبنى الأثري بالراتنجات واللدائن الصناعية ولاسيّما راتنجات السليكون إستر (Silicone Esters)، بالإضافة إلى تشجير المناطق المتاخمة للمباني الأثرية لصد الريّاح والعواصف المحملة بالرمال[1].

أ-2-الرطوبة:

تعتبر الرطوبة من أهم عوامل التلف وأشدها تأثيرا على المباني التاريخية، حيث تختلف أساليب الوقاية وعزلها من المبنى باختلاف مصادرها:

أ-2-1- الرشوحات الناتجة عن التسرب من التمديدات الصحية: يلاحظ تأثيرها السلبي على الجدران الحاملة لأنابيب الصرف الصحي المتآكلة، والتي بها ثغرات لذلك يستوجب استبدالها بشبكة جديدة[2].

أ-2-2- الرشوحات الناتجة عن المياه الجوفية وصعود الرطوبة بواسطة الخاصية الشعرية: تتم الوقاية منها بواسطة طريقتين هما :

<u>الطريقة الأولى:</u> وتتمثل في تجفيف التربة بالاعتماد على بناء نظام صرف محكم حول موقع البناء، وذلك لإبعاد المياه عنه، ويوجد نوعين من التصريف هما:

[1]- عبد المعز شاهين، <u>ترميم وصيانة المباني الأثرية والتاريخية</u>، سلسلة الثقافة الأثرية والتاريخية، مطابع المجلس الأعلى للآثار، 1994، ص 204.

[2]- هزار عمران وجورج دبورة، مرجع سابق، ص 102.

– التصريف الأفقي: ويقوم على بناء الأنابيب المصنوعة من الآجر أو السيراميك أو الإسمنت المسلح ضمن خنادق تقع تحت منسوب المنطقة الأرضية الخاضعة لمياه، ثمّ تغطى بالحصى والرمل ثمّ العشب، بحيث تنفذ المياه بسهولة إلى الأنابيب ثمّ تفرغ الأنابيب باتجاه شبكة التصريف العامة(أنظر الشكل رقم:03).

– التصريف الشاقولي: يسهل من التصريف الأفقي ويساعد على تخفيض منسوب المياه الجوفية بشكل مؤقت، ويتم بحفر مجموعة من الآبار تضخ منها المياه خارجا. (أنظر الشكل رقم: 04)[1].

الطريقة الثانية: تتمثل في عمل حزام أو سد من الخرسانة المعزولة ضد مصدر المياه، وذلك بعد أن يحدد اتجاهها بالضبط، وهذا الحزام يتم تحديد سمكه وعمق اتجاهه بحيث يصبح على عمق أسفل من منسوب مصدر الماء، و كذلك يحدد بعده عن حرم المبنى الأثري، وبذلك يمكن إيقاف مصدر المياه والتلف و تجف التربة وتتصلب.

وأحيانا يضطر أيضا المرمّم إلى عمل خندق يحيط بالمبنى من جميع الاتجاهات، لغرض تجفيف الأساسات والتربة المحيطة من الرطوبة ووقف النشاط الكيميائي والميكانيكي للأملاح الضّارة بالأحجار الرسوبية والمتحولة[2].

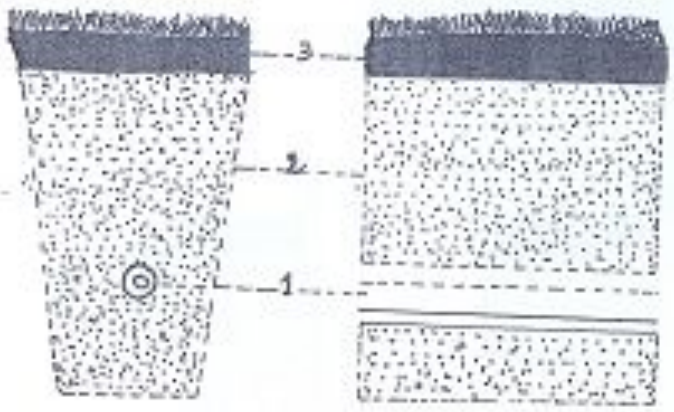
أ–2–3– الرطوبة الناتجة عن التكاثف: لمنع عملية تكاثف الرطوبة على الحوائط والتخلص منها ينصح بزيادة عملية تبخير الأماكن ومنع مصادر المياه عن الحوائط[3]، ومن بين الأساليب التي يمكن إتباعها لتحقيق هذا الغرض نذكر ما يلي :

التهوية: تساعد عملية التهوية على التخلص من الرطوبة الجوّية العالية في حالة المباني الأثرية التي تحتوي على عناصر زخرفيه معمارية لا تسمح باستخدام أسلوب

[1]– هزار عمران وجورج دبورة، مرجع سابق، ص 106– 107.

[2]– محمد أحمد أحمد عوض، مرجع سابق، ص 295–297.

[3]– جورجيوتوراكا، مرجع سابق، ص 223.

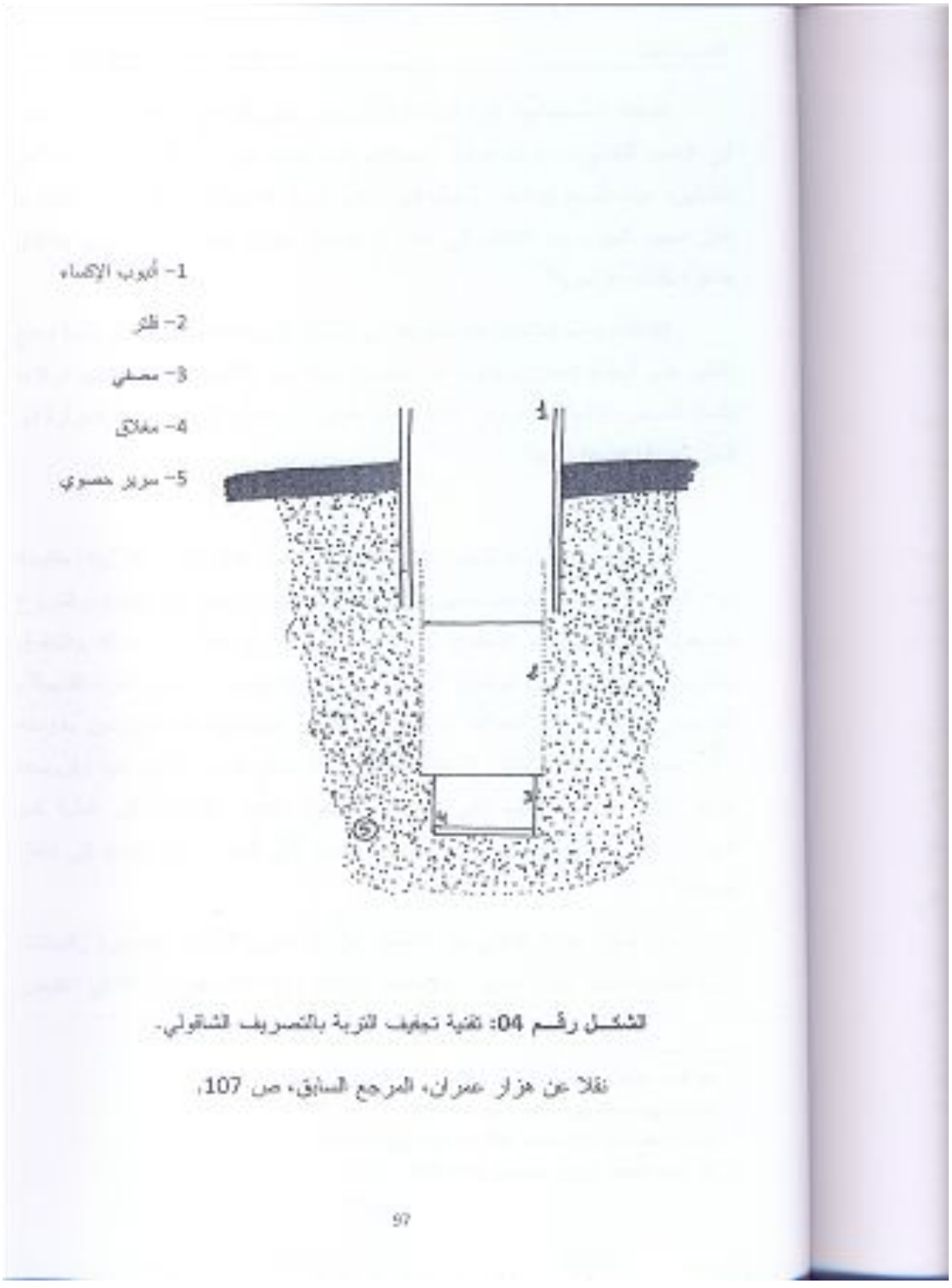


1- أعشاب
2- حصى
3- أنبوب التصريف

أ- مقطع عرضي
ب- مقطع طولي

الشكـل رقـم 03: تقنية تجفيف التربة بالتصريف الأفقي.

نقلاً عن هزان عمران، المرجع السابق، ص 106.



الشكل رقم 04: تقنية تجفيف التربة بالتصريف الشاقولي.

نقلا عن هزار عمران، المرجع السابق، ص 107.

97

الشكل رقم 04: تقنية تجفيف التربة بالتصريف الشاقولي.

التدفئة الاصطناعية (أخشاب، نقوش، صور جدارية) مثل الجامع الكبير ومسجد أبي الحسن التنسي...، وتتم عملية التهوية بتركيب مجموعتين من المراوح في اتجاهين متقابلين، حيث تسمح إحداهما بإدخال الهواء من خارج المبنى إلى داخله وتعمل الأخرى على سحب الهواء من الداخل إلى الخارج، وبذلك يمكن تجديد هواء المبنى وتفادي ظاهرة تكاثف الرطوبة[1].

التدفئة: يعمّم استخدام هذه الطريقة في الأماكن الباردة لخفض نسبة الرطوبة ومنع تكثفها على أسطح الجدران، وقوام هذه الطريقة شبكة من الأنابيب المعدنية تغذي مركزيا بالماء الساخن، فتشع الحرارة في كافة أرجاء المبنى بشرط أن لاترتفع درجة الحرارة في الجو عن 16 درجة مئوية[2].

أ-3-الأمطار:

أوّل ما يجب القيام به لتجنب خطر الأمطار وتخفيف شدة تأثيرها هو زيادة مقاومة مواد البناء وإزالة نقاط الضعف، من خلال منع تغلغل مياه الأمطار إلى الشقوق والشروخ الموجودة في الجدران أو السطوح أو الأساسات، وذلك من خلال سد المنافذ والشقوق بالمونات المناسبة وتكحيل فواصل الأحجار بمونة قويّة جديدة بدلا من المونة القديمة[3]، كما يمكن معالجة ملاط الحوائط بالراتنجات واللدائن الصناعية التي تزيد من مقاومته لتأثير المياه، وتغطية بلاطات الأسقف بطبقة عازلة تمنع تسرب المياه منها وتزويدها بالعدد الكافي من المزاريب التي تمنع تجمع المياه عليها، بالإضافة إلى تغطية قمم الجدران غير المسقوفة بطبقة عازلة من مونة تقاوم تأثير المياه وتمنع تسربها إلى داخل الجدران[4].

كما يمكن حماية المبنى من الأمطار بزرع بعض الأشجار الصغيرة والنباتات قرب المبنى، حيث تشكل حاجز حماية ضد الأمطار، كما تلعب دورا فعالا في تخفيض الرطوبة الأرضية لقدرة جذورها على امتصاص المياه، أمّا بالنسبة للأشجار الكبيرة فيجب ترك مسافة أمان بينها وبين المبنى تبلغ مرة ونصف ارتفاع الشجرة، لأنّ جذورها تمتد

[1]- عبد المعز شاهين، مرجع سابق، ص 215.

[2]- عزت زكي حامد قادوس، مرجع سابق، ص 208.

[3]- أحمد إبراهيم عطية وعبد الحميد الكفافي، مرجع سابق، ص 126.

[4]- عبد المعز شاهين، المرجع نفسه، ص 207- 208.

على مساحات واسعة بحثا عن الماء ممّا يشكل خطرا على تربة الاستناد[1](أنظر الشكل رقم: 05).

أ-4-مياه الرشح والنشع:

يمكن تلخيص أهم وسائل وأساليب صيانة المباني الأثرية من أخطار مياه الرشح والنشع فيما يلي:

-الطباقات غير منفذة للمياه: وهي عبارة عن طبقات عازلة تمنع تحرك مياه الرشح والنشع في الاتجاه الرأسي، تستخدم في الحوائط والأرضيات. يتم تنفيذها بطريقتين هما:

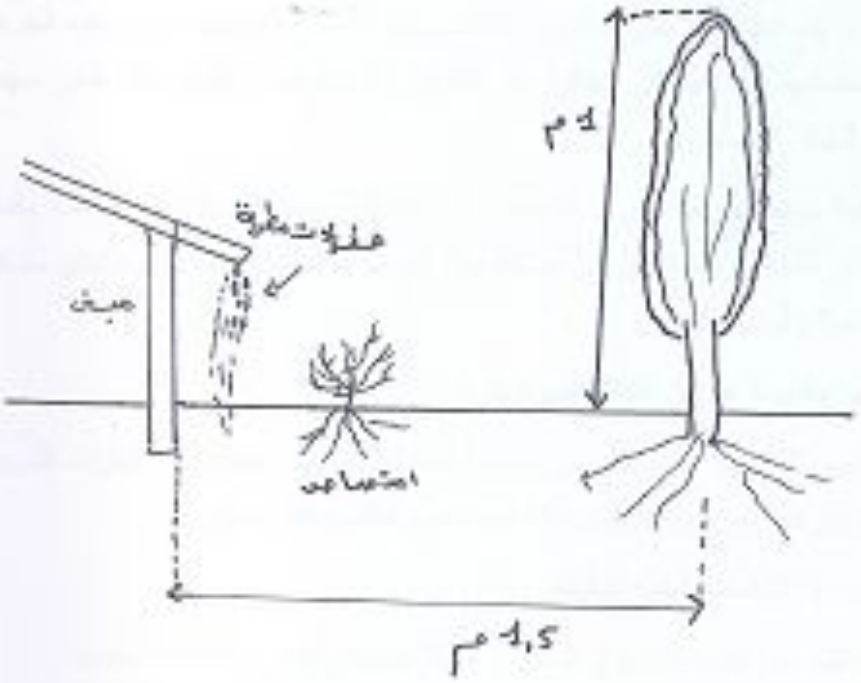
الطريقة الأولى: وتتلخص في عمل مقاطع أفقية في الجدران بالتبادل، يليها إدخال المواد العازلة غير المنفذة للمياه، هذه المواد العازلة عبارة عن ألواح معدنية وألواح بلاستيكية وراتنجات الإيبوكسي الممزوجة بالرمل.

الطريقة الثانية: يتم إنجاز ثقوب تحقن الجدران من خلالها بالمواد العازلة غير المنفذة للمياه، ومن بين أنواع المواد المناسبة نذكر راتنجات السيليكون Silicone وراتنجات الإيثيل سيليكات وأخلاط راتنجات السيليكونات Siliconate mixture واللاتكس latex[2].

- كما يمكن التخلص من مياه الرشح والنشع والتقليل من حجم خطورتها ومنع وصولها إلى الأساسات والقواعد بواسطة التصريف الشاقولي والتصريف الأفقي المذكورة آنفا (أنظر الشكلين رقم:03-04).

[1]- هزار عمران وجورج دبورة، مرجع سابق، ص 106 -107.

[2]- عبد المعز شاهين، مرجع سابق، ص213.



الشكل رقم05: تقنية لامتصاص المياه الأرضية بواسطة الأشجار والنباتات الصغيرة.

نقلا عن هزار عمران، مرجع السابق، ص 108.

الغرض[1]، أو باستعمال بعض المواد والمستحلبات الكيميائية مثل كمادات من الطمي بعد غسله ونقعه في الماء العذب لمدة 48 ساعة تقريبا، حتى يفقد ما به من أملاح قبل أن يستخدم، ثمّ يتم استخدامه على الجدران للتخلص من الأملاح الموجودة بها، وهذه الطريقة يمكن استخدامها في الجدران الخالية من النقوش والزخارف والألوان مثل قصر سيدي بومدين وأسوار المنصورة[2].

كما توجد طريقة أخرى للتخلص من الأملاح باستخدام الغسيل الكثيف بالماء العذب، لكن هذه الطريقة تؤدي إلى إضافة مياه إلى مواد البناء وهذه الأخيرة تخلق مشاكل أخرى صعبة وأيضا مكلفة [3].

ب-مقاومة عوامل التلف البيولوجي:

تلحق الكائنات الحيّة بالمباني الأثرية أضرارا وخيمة ولاسيّما إذا توفرت الشروط اللاّزمة لتكاثرها، ومن بين أساليب مكافحتها ومنع تفاقمها نذكر مايلي:

ب-1-الكائنات الحيّة الدقيقة:

للتقليل من الفعل التدميري للكائنات الحيّة الدقيقة والحد من تكاثرها يجب:

- تثبيت الرطوبة النسبية في أجواء المباني فيما بين 55-65 %، وفي درجة حرارة تتراوح ما بين 17° و 25° درجة مئوية.

- رش الأجزاء المصابة بمحاليل المبيدات الكيميائية، ويمكن استخدام محلول فلوريد الصوديوم التجاري أو فلوريد الماغنسيوم [4].

ب-2-النباتات:

[1]- محمد عبد الهادي محمد، مرجع سابق، ص 213.

[2]- محمد أحمد أحمد عوض، مرجع سابق، ص 308.

[3]- جورجيوتوراكا، مرجع سابق، ص 220.

[4]- المرجع نفسه، ص 219.

تعدّ من أشد عوامل التلف فتكا بالمباني الأثرية ويصعب التخلّص منها، لذلك ينصح بسد الشروخ والشقوق وبتكحيل الفواصل الموجودة بين حجارة البناء تكحيلا متقنا، أمّا في الحالات العادية فمن السهل اجتثاث الأعشاب والنباتات من حين إلى آخر حتى لا تتزايد.

ب-3-الحيوانات والحشرات:

ب-3-1-الوطاويط :

يمكن طرد الوطاويط من المباني الأثرية ولاسيّما المهجورة بتعميم الإضاءة في جميع أرجاء المبنى، والعمل على سد الفجوات والشروخ والشقوق التي يمكن أن تتخذها الوطاويط مضاجع لها، وفي الأخير تبخير الأماكن المتضررة بأبخرة الكبريت[1] .

ب-3-2-الطيّور:

يمكن التخلص من أنواع الطيّور من خلال تزويد المبنى بالمصائد، ووضع أسلاك شائكة فوق الجدران وغلق النوافذ والأبواب وتفقد الدوري للمبنى.

ب-3-3-النحل البري:

العمل على إزالة أعشاش النحل البري باستخدام الطرق الميكانيكية، ثمّ تنظف أثارها بالماء، أو الماء والكحول الإيثيلي، أو الماء والنشادر، وتزويد المبنى بالعدد الكافي من المصائد وسد الفتحات بسلك شبكي[2].

ج-حماية وصيانة المباني الأثرية من الملوّثات الكيميائية:

تعدّ الملوّثات الكيميائية من أهم عوامل التلف التي تصيب التراث المعماري، والتي يصعب التخلّص منها لارتباطها بالتطوّر الصناعي والتكنولوجي، لكن يمكن اقتراح بعض الحلول لصيانة المباني الأثرية من أخطارها، وهي كالتالي:

[1]- عبد المعز شاهين، مرجع سابق، ص 216- 217.

[2]- المرجع نفسه، ص 218.

ج-1-التلوّث الجوي:

للمحافظة على سلامة الهواء وتنقيته من الملوّثات، يجب الحث على التخطيط العلمي السليم عند إنشاء أية صناعة، بحيث يراعى المناخ والتضاريس وتحديد المقاييس الخاصة بتركيزات القصوى للمواد الملوّثة التي يسمح بوجودها في الهواء في مناطق مختلفة من كل مدينة، مع مراعاة أنماط النموّ في هذه المدن وكميّة المواد الملوّثة، ونشر معايير جودة الهواء بالنسبة للمواد الملوّثة ونتائج قياس جودة الهواء في وسائل الإعلام المختلفة، والاهتمام بزراعة الأشجار وزيادة المسطحات المائية والأحزمة الخضراء حول المدن والمناطق الصناعية، إلى جانب اختيار أنواع الوقود الخالية من المواد الملوّثة، والبحث عن مصادر الطاقة القليلة التلوّث، ومراقبة السيّارات ووسائل النقل العامة، وإيقاف أية وسيلة مواصلات تنبعث منها نسبة غازات عالية، ومراقبة مصادر التلوّث ولاسيّما آلات الاحتراق في المصانع ومحطات الطاقة الكهربائية[1].

ج-2-الأسمدة والمخصبات الزراعية:

إذا ما دعت الضرورة لاستخدام الأسمدة من أجل استصلاح الأراضي المجاورة للمعالم الأثرية فلتستخدم تلك السريعة التحلل بدلا من الثابتة، أمّا إذا استعملت الثابتة فيكون ذلك بقدر الإمكان وفي ظروف تجعلها أقل تلويثا للبيئة، وكذلك إجراء أبحاث حول العلاقة بين المبيدات والتلوّث البيئي بكافة عناصره، مع التوعية والتدريب المستمر لمستخدمي المبيدات للتعريف بالأساليب المثلى لمكافحة الآفات، واستعمال أقل كميّة ممكنة من المبيدات لتحقيق الغرض[2].

3-مجهودات مدينة تلمسان في مجال الحد من التلوّث البيئي:

قامت مديرية البيئة لمدينة تلمسان بوضع مخطط للعمل البيئي من أجل حماية البيئة من التلوّث والحد من أخطاره، وهو كالتالي:

طبيعة	البرنامــج المسطـــر

[1]- طلال بن سيف، مرجع سابق، ص 13.

[2]- المرجع نفسه، ص 14.

النشاط	
حماية المناطق ذات الخصوصية	– وضعت البلدية مخططا خاصا لحماية المناطق ذات الخصوصية يتمثل فيما يلي: – التسيير المحكم للمناطق الصناعية. – حماية الآثار التاريخية. – حماية المساحات الخضراء والاعتناء بالفضاءات المخصصة للترفيه واللّعب خاصة الحدائق العمومية.
حماية الأراضي الفلاحية	– منع السقي بالمياه القذرة. – الاستغلال العقلاني لمواد التسميد. – التقليل من استخدام المواد الكيميائية.
تهيئة المدن وتسييرها	– إنشاء المساحات الخضراء والاعتناء بها. – القضاء على السكنات الفوضوية والقصديرية. إعادة تهيئة الأحياء القديمة. – ترميم الجسور والطرقات.
التسيير المستديم للماء	– تمديد وتجديد شبكة الماء.
التسيير المحكم إيكولوجيا للنفايات	**النفايات الصلبة الحضرية:** – تطبيق مخطط جمع ونقل النفايات الصلبة الحضرية . – القضاء على القمامات العشوائية. – توفير الموارد البشرية والمالية الضرورية لجمع النفايات. – تدعيم مكتب النظافة الموجودة بالبلدية بالوسائل الضرورية للقيام بدورات تفتيشية.

التسيير المحكم إيكولوجيا للنفايات	– إنشاء قمامة خاصة بالنفايات الصناعية. **النفايات الصناعية** : من بين هذه النفايات هناك الأوحال الصناعية ومواد التغليف والزيوت، ولتخلص منها يجب: – محاولة استعمال التكنولوجيا النظيفة. **النفايات الزراعية:** – إنشاء قمامة خاصة بالنفايات الزراعية وخاصة منها السامة. – مراقبة استعمال المواد الصحية النباتية. **مياه الصرف الحضري:** – تطبيق مخطط لتهيئة شبكة قنوات الصرف الصحي. – تجديد القنوات التي تعاني من القدم وتنظيفها بصورة دورية. – القضاء على كل المياه القذرة التي توجد في الطبيعة. – توفير الموارد البشرية لضمان متابعة العمل والمراقبة. **التلوّث الجوّي :** – إحصاء كل الوحدات التي من شأنها طرح الغازات الملوّثة للجوّ وحثها على استعمال التكنولوجيا النقية. – ضرورة الحد من استعمال المواد الملوّثة في الوحدات الصناعية ووضع حد للغازات الملوّثة المطروحة. -تشجيع الحملات التشجيرية التي تساعد على تنقية الهواء. – الحث على استعمال غاز المازوت في السيّارات، والذي يعتبر غاز نقي وإيكولوجي.
تطوير	في هذا الإطار قامت البلدية بتشكيل:

قدرات البلدية للتكفل بالمشاكل البيئية	-لجنة خاصة بالعناية بالمساحات الخضراء والحظيرة الوطنية. - لجنة خاصة بتسيير النفايات الصلبة ومتابعة مراحل جمعها ونقلها. - مكتب النظافة المكلف بالقيام بعمليات المراقبة للمرافق العمومية. - مصلحة خاصة بالمحافظة وحماية الآثار التاريخية.
مشاركة البلدية في برنامج الإعلام والتربية البيئية	- إنجاز لافتات وتوزيع نشرات إعلامية في مختلف المواضيع البيئية. - تنظيم الحملات التطوعية. - إعطاء دروس ومحاضرات في المؤسسات التعليمية. - استغلال وسائل الإعلام في الحملات التحسيسية كالإذاعة والتلفزيون.
التقييم الدوري لحالة البيئة	- لضمان التكفل بمشاكل البيئة قامت البلدية بإنشاء لجنة خاصة بمتابعة حالة البيئة، وبإعداد تقارير دورية حول التطوّرات المسجلة في هذا اليوم.

الجدول رقم: 09 يبين مخطط المحلي للعمل لبيئي لبلدية تلمسان[1]

ثانيا -مواجهة مشكلة التلوّث البصري:

بينت المعاينة الميدانية للمعالم الأثرية الواقعة بمدينة تلمسان التاريخية مدى تأثر التراث العمراني بالأوضاع الاقتصادية والثقافية والاجتماعية لسكان المنطقة، وتجسد ذلك في ظهور فوارق بين الهندسة المعمارية للمباني القديمة والمباني الحديثة، والأخذ بالوسائل الحديثة، وما وفره التطوّر العلمي والتكنولوجي من متطلبات غيرت من نمط العيش الذي

[1]- المخططات المحلية للعمل البيئي، مفتشية البيئة، أجندة 21-2001-2004، لبلديات ولاية تلمسان، مارس 2002، ص 06-08.

كان يسود في المنطقة، وأصبحت المدينة تعيش حالة اغتراب حضاري بصفة عامة واغتراب معماري بصفة خاصة

1-وسائل الارتقاء بمستوى المدينة بصريا:

نجم عن التلوّث البصري عدّة سلبيات، كان لها أثر بالغ على معالم مدينة تلمسان، بسبب ما أصابها من تشويه وتدمير للناحية الجمالية للمبنى الأثري ومحيطه، وفي مايلي بعض المقترحات لمحاولة إعادة النظرة الجمالية للمعلم الأثري وجعله جزء لا يتجزء من محيطه.

أ- تنظيم عمليات البناء :

يجب الأخذ بعين الاعتبار العلاقة بين المباني الأثرية ببعضها البعض وعلاقتها بالفراغات المحيطة بها، ولاسيّما التطوّرات الحديثة في المجال المعماري التي يجب أن تنفذ بانسجام وتآلف مع القديم[1]. من ذلك:

- عدم السماح بإقامة صروح جديدة بمقاييس لا تتناسب مع أبعاد الأبنية القائمة من شأنها حجب المباني القديمة[2]، فقيمة الارتفاع للمنزل المراد بنائه تكون مرتبطة بارتفاع حوائط المبنى الأثري المجاور له، وفي حالة ما كان البناء عبارة عن مسجدا، فتعتبر الشرفات التي تعلو حوائطه ارتفاع المبنى، كما يجب مراعاة ترك حرم مناسب للأثر عند إعادة بناء المنازل أو وجود فراغات تتيح ترك مساحة أكبر[3] .

- الحفاظ على طريقة البناء الأصلية عند القيام بعمليات الإصلاح والترميم، والالتزام بالتفاصيل النموذجية للبناء مثل اللّمسات الأخيرة للسقوف والأفاريز وغير ذلك، واستعمال نفس الألوان الأصلية المستعملة لكلّ من الجدران الخارجية والداخلية للأبنية.

- الحفاظ بصرامة على المظهر الخارجي للبناء الأصلي أو أي من عناصره المتميزة المتبقية[4].

---

[1]- السيد محمود البنا، " التلوّث البيئي في المدن التاريخية"، مرجع سابق، ص 818.

[2]- المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، مرجع سابق، ص 338.

[3]- السيد محمود البنا، " التلوّث البيئي في المدن التاريخية"، المرجع نفسه، ص 820.

[4]- المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، المرجع نفسه، ص 339.

– احترام مواد البناء التقليدية وتعميم استخدامها في المباني الحديثة مع وضع بعض المفردات التراثية، حتى نضمن انسجام واجهة المبنى الحديث مع ما يحيط بها[1].

– من الضروري الإبقاء على الأسماء التقليدية للشوارع وإعادة استعمالها مرة ثانية إذا استبدلت بأسماء حديثة، إلى جانب استعمال الأسلوب الأصلي في رصف الشوارع والطرق العامة[2].

– لا يقتصر تأثير التلوّث البصري وما يحدثه من تشويه وتغيير في نظام البناء داخل إطار المدينة، وإنّما يمتد بامتدادها، ذلك الامتداد الذي يجب أن يتوافق ويتآلف مع المدينة القديمة وفي نفس الوقت مع الحياة العصرية، أي أنّ ذلك لا ينفي الأخذ بالوسائل الحديثة ومتطلباتها، شريطة الاهتمام بمفردات التراث وإبراز الهوية الأصلية لمدينة تلمسان[3].

ب– تنظيم المشاريع العمرانية والإنشائية الحديثة:

قبل القيام بأي مشروع عمراني أو إنشائي حديث يجب مراعاة المقاييس التالية:

– دراسة منطقة المشروع بعناية، للتعرف على ما تحتوي عليه من آثار وممتلكات ثقافية ظاهرة.

– التنسيق بين الجهات المشرفة والمنفذة للمشاريع ومناطق الآثار للابتعاد عن المواقع وعدم تعرضها للخطر.

– في حالة تعذر تعديل الدراسات وأصحبت المباني والمواقع معرضة للاندثار، فمن الضروري وضع التدابير اللاّزمة لإنقاذها ونقلها قبل تنفيذ الأعمال الإنشائية[4].

ج–ضوابط الإعلانات التجارية الخارجية:

من أجل تفعيل عملية الحفاظ على المباني التاريخية يتوجب :

---

[1]– السيد محمود البنا، " التلوّث البيئي في المدن التاريخية"، مرجع سابق، ص 817.

[2]– المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، مرجع سابق، ص 338– 339.

[3]– السيد محمود البنا، " التلوث البيئي في المدن التاريخية"، المرجع نفسه، ص 819.

[4]– أحمد إبراهيم عطية وعبد الحميد الكفافي، مرجع سابق، ص 130.

– عدم تشجيع القيام ببعض الممارسات المضرة بالمباني الأثرية أي كانت صفتها، مثل لصق أو تعليق اللاّفتات والإعلانات الإشهارية، لأنّها تشوه جمالية المبنى الأثري وتعيق عملية الحفاظ عليه.

– اتخاذ إجراءات صارمة لمنع انتشار الملصقات والإعلانات الإشهارية الكثيرة، سواء في الأماكن المجاورة للمواقع والمعالم الأثرية أو التي بالقرب منها.

– وضع أنظمة صارمة تعني بتحديد حجم وشكل ومكان ومحتويات جميع الإعلانات والملصقات التي يسمح بها في أو بالقرب من أي موقع أثري[1].

د– النظافة العامة:

من أجل الحفاظ على النظافة العامة للمدينة والمعالم الأثرية بصفة خاصة يجب تشديد العقوبات على إلقاء المهملات والمخلّفات في الطرق والفراغات العامة والخاصة، وسن القوانين التي تجرّم عمليات التشويه والتلوّث البصري المتعمد من قبل الأفراد، مع تكليف جهاز رقابي يقوم بمراقبة المخلفات وتنفيذ الإزالات وتوقيع الجزاءات الفورية حفاظا على المظهر العام للمدينة[2].

هـ– حركة مرور المركبات وتنظيم المواقف:

لتجنب تخريب هيبة وجمالية الموقع بسبب حركة مرور يجب الاهتمام بنقطتين أساسيتين هما:

– منع مرور الشاحنات ذات الحمولة الثقيلة، إذ ليس بإمكان الأرصفة ولا أسس الأبنية الأثرية تحمل الضغط الشديد أو الاهتزاز الناتج عن سيرها، ومنع إقامة المواقف النهائية للحافلات قرب النصب التذكارية[3]، وخلق حلول للتقليل من استخدام النقل الخاص، وتشجيع وسائل النقل العام للحد من الأضرار التي تسببها الإزدحامات[4].

2–توصيات:

---

[1]– المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، مرجع سابق، ص 340– 341.

[2]– أسامة محمود إبراهيم، مرجع سابق، ص 134.

[3]– المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، المرجع نفسه، ص 340– 341.

[4]–Rapport du séminaire de Nara sur le développement et l'intégrité des villes historiques, Convention concernant la protection du Patrimoine Mondial Culturel et Naturel, 23 éme session, Maroc, 1999, P 04.

– البحث في سبل إعادة تقويم القوانين والتشريعات الخاصة بالتخطيط العمراني وتقسيم الأراضي والإسكان وتنظيم المباني[1]، لكي تتناسق وتتفق مع القوانين الخاصة بحماية التراث المعماري، مع ضرورة تطبيق القانون وتوفير دعم مالي من خلال صندوق ينشأ خصيصا لمساعدة كل من يعيد بناء منزله داخل المدينة القديمة، بالإضافة إلى توفير إنتاج العناصر التقليدية المكوّنة للواجهات عن طريق مراكز إحياء الحرف التقليدية[2].

– تشكيل لجنة متخصصة في تخطيط العمران والعمارة والفنون الجميلة تعرض عليها المشاريع التصميمية الخاصة بالساحات والميادين والطرق الرئيسية والأحياء ذات الطابع المميز والمناطق التاريخية والتراثية[3].

– عدم إهمال المباني الأثرية غير المسجلة، حيث أن تجاور المباني الأثرية يعطي جمالا وقيما تبادلية.

– يجب أن تكون الحكومة ممثلة في إدارتها المحلية قدوة في هذا المجال عند إقامة منشآتها الحكومية داخل إطار المدينة[4].

– ضمان تحديث البنية الأساسية، بحيث يأخذ بعين الاعتبار الطابع الخاص بالمدينة.

– ينبغي للحكومات أن توفر ما يكفي من إجراءات ترخيص وإشراف، للحيلولة دون تشويه وتخريب وتغيير الطابع أو هدم البنايات والمساحات والشوارع ذات القيمة التاريخية والتي تتشكل منها المدن[5].

ثالثا–المحافظة على التراث المعماري:

بقدر أهمية التراث المعماري تظهر أهمية المحافظة عليه وضمان حمايته ضد الأخطار التي تواجهه، إذ أنّه يمثل سجلا حضاريا حي ينقل لنا بصمات الماضي ويمكننا

---

[1]– أسامة محمود إبراهيم، مرجع سابق، ص 134.

[2]– السيد محمود البنا، " التلوث البيئي في المدن التاريخية"، مرجع سابق، ص 819.

[3]– أسامة محمود إبراهيم، المرجع نفسه، ص 134.

[4]– السيد محمود البنا، " التلوث البيئي في المدن التاريخية"، المرجع نفسه، ص 819.

[5]– Rapport du séminaire de Nara sur le développement et l'intégrité des villes historiques, Op.cit, P 04.

من معرفة مختلف الظروف السائدة في تلك الحضارات الماضية من عوامل اجتماعية وثقافية واقتصادية وسياسية، لذلك وجب العمل على حمايته وضمان سلامته.

1-أهمية الحفاظ على التراث المعماري:

تكمن القيمة الثقافية للمباني الأثرية في كونها شواهد محسوسة تعين على دراسة تطور الحضارات والفنون، وتمثل المادة الوثائقية للبحث العلمي والغنية بالمعلومات التاريخية، كما تلعب دور اقتصادي هام لأنّها تؤلف المادة الخام للصناعة السياحية، إذ أنّها تساعد على رفع الدخل القومي وكلّما كثر ما يمتلكه البلد من تراث وأثار زادت موارده السياحية. إلى جانب هذا تعتبر معيارا حضاريا لكونها تراثا يتصل بشخصية الأمة ويعطيها طابعا مميزا، فالتراث الأثري يحدد مستوى رقيّ الأمة في العلوم والفنون والذوق الحسي والإبداعي. وهكذا أصبح التراث حلقة من حلقات الحضارة البشرية التي تمازجت وتكونت عبر التاريخ وموضع فخر الأمم واعتزازها[1].

2- وسائل الحفاظ على التراث المعماري:

أ- الجرد والتسجيل:

يجب القيام بعملية مسح عام للكشف عن المباني والمواقع والأطلال الأثرية، من أجل إحياءها وتقييمها وتصنيفها باستخدام الصور والمخططات، ويتبع ذلك عملية جرد للمباني الأثرية الأكثر أهمية ثمّ باقي المباني الأثرية، وذلك بجمع الصور الفوتوغرافية والمصورات المساحية الفضائية، وإصدار المراسيم أو القرارات المتعلقة بذلك، وتبليغها إلى المالكين الخواص والجهات المعنية بحماية الآثار، ويشار إليها في التسجيلات العقارية ويعلن عنها في الصحف ليكون النّاس على علم بكل ما يجرد من مبان ويتوقفوا عن تخريبها أو المساس بها[2].

[1]- عبد القادر الريحاوي، مرجع سابق، ص 12- 13.

[2]- صبرينة دحماني، مرجع سابق، ص 46-47.

تتضمن عملية الجرد مجموعة من الشروط التي يجب فرضها على العقارات المحيطة بالمعلم الأثري، من ذلك تحديد شكل البناء الحديث وارتفاعه والحرم الواجب تركه بينه وبين البناء المسجل[1].

وبالضرورة أن يشمل تحليل عوامل التأثير الاجتماعي والاقتصادي في حماية هذه المباني، وينبغي أن يكون مرجعا أساسيا في عملية التخطيط والتنظيم والإدارة، ونتائج هذا التحليل تستخدم عند تصنيف المناطق المحمية أو المناطق التراثية[2].

ب- توفير الحماية القانونية:

يمثل التشريع دور فعال في الحماية القانونية للتراث، ومن الضروري فهمه لتفعيل عملية تطبيقه، فالجزائر مثلا بوضعها القانون **04/98** المتعلق بحماية التراث الثقافي ساهمت في رسم خطة الحماية التي يجب انتهاجها، لكن من الضروري تدعيم هذه النصوص التشريعية بنصوصها التطبيقية[3].

ج- تشجيع الأبحاث العلمية:

ويتأتى هذا بالمحافظة على المؤسسات ذات الطابع العلمي والبيداغوجي، ورفع مستوى الاهتمام بالتكوين المتخصص في ميادين علم الآثار وفي صيانة والترميم ومجال تاريخ الفن وغير ذلك[4].

كما أنّ التعليم وزيادة الأبحاث العلمية يساعد على فهم القيمة التاريخية للمنطقة، وهذه الأخيرة تعتمد على معرفة النماذج المعمارية المختلفة للمدينة، ومعرفة كيفية تخطيط

---

[1]- المرجع نفسه، ص 47.

[2]-Rapport du séminaire de Nara sur le développement et l'intégrité des villes historiques, Op.cit, P 04.

[3]- عز الدين بويحياوي، " المحافظة على التراث الوطني من وجهة نظر عالم الآثار"، مجلة الثقافة، ع16،2007، ص 19- 20.

[4]- المرجع نفسه، ص 20.

حدود العقارات والشوارع التاريخية وخصائص المواد، ومقارنتها مع التطوّر العمراني المعاصر وتخطيط شوارعه ومبانيه[1].

د- ترقية التراث المعماري و إعادة الاعتبار له: من خلال

- تعزيز الفهم والوعي من السّمات الخاصة التي تضفي القيمة على المدينة، وذلك باستخدام التكنولوجيا الحديثة للمعلومات والاتصالات[2].

- ربط الآثار بشبكة الإنترنت والتعريف بها، و تقديم الآثار والمواقع الأثرية عبر القنوات التلفزيونية الدولية كخدمة ذات فائدة عامة.

- فتح المجال أمام المواطن لزيارة المعالم المحميّة، بتدعيم نشاطات الجمعيات الخيرية وتلاميذ المدارس والثانويات[3].

- الاستفادة من التراث اقتصاديا من خلال التهيئة العقلانية للمواقع والمعالم الأثرية ودمجها في المسار السياحي[4].

- إصدار طوابع بريدية تحمل صور الآثار المادية للمنطقة، من أجل إيصالها إلى أبعد نقطة في العالم، ومن أجل تحسيس المواطن بأهمية التراث.

- إنجاز دكاكين بالمواقع الأثرية تباع فيها نماذج مستنسخة من الأثريات والبطاقات البريدية والصور والمطبوعات والمنشورات، كما يمكن اتخاذ هذه المحلات نقاط مراقبة وحراسة ومكان تواجد المرشدين السياحيين[5].

رابعا- احترام وتطبيق المواثيق والقوانين الدولية والوطنية الخاصة بحماية التراث والبيئة:

---

[1]- Rapport du séminaire de Nara sur le développement et l'intégrité des villes historiques, Op.cit, P 04.

[2] - Ibid, P 04.

[3]- علي خلاصي، "المحافظة على التراث الثقافي وتنمية المتطلبات السياحية بالجزائر"، الملتقى السابع للبحث الأثري والدراسات التاريخية، خنشلة، 1999، ص 80.

[4]- عز الدين بويحياوي، مرجع سابق، ص 20.

[5]- علي خلاصي، المرجع نفسه، ص 80.

وفي الأخير واستكمالا لما سبق، وددنا أن نضع بين أيديكم بعض القوانين التي ورد فيها أهمية الحفاظ على المدن التاريخية، بما تحويه من معالم أثرية تقف شاهدة على حضارات عريقة وعظيمة ماضية، بالإضافة إلى أهم ما صدر من قوانين وطنية تهتم بحماية البيئة والحفاظ عليها.

1- مقارنة بين مبادئ وأهداف بعض التوصيات والمذكرات الدولية الصادرة مابين سنة 1968 و سنة 2005:

منذ بداية القرن العشرين ظهرت مجموعة من التوصيات والمواثيق التي تهتم بصيانة وحماية والمحافظة على التراث الأثري بمختلف أنواعه، وتباينت أهداف ومبادئ هذه المواثيق والتوصيات بتباين أزمنتها وأماكنها، وفي الجدول مقارنة بين مبادئ وأهداف بعض التوصيات والمذكرات الدولية

	1968	1979	1987	2005
	توصية بشأن المحافظة على الممتلكات الثقافية المعرضة للخطر من قبل الأشغال العمومية أو الخاصة.	توصية نيروبي تخص ضمان حماية المجمعات التاريخية ودورها في الحياة المعاصرة.	ميثاق واشنطن لحفاظ المدن تاريخية والمناطق الحضرية.	مذكرة فيينا بشأن التراث العالمي، والهندسة المعمارية المعاصرة –تسيير المناطق الحضرية التاريخية–.
التعريف	**أ)الآثار العقارية :** المواقع الأثرية والتاريخية والعلمية بالإضافة الهياكل التقليدية والأحياء والتاريخية في الأوساط الحضرية أو الريفية، والمباني والهياكل الاثنولوجية . **ب)الممتلكات المنقولة:**(لا تنطبق هنا)	**<u>المجمعات المعمارية التاريخية:</u>** وتتمثل في المباني والمنشآت والمساحات المفتوحة في المناطق الحضرية أو الريفية ذات القيمة الأثرية والمعمارية، والتاريخية والجمالية والاجتماعية و الثقافية. **<u>البيئة :</u>** إطارطبيعي أو من صنع الإنسان، يشمل المقومات	المناطق الحضرية التاريخية ، الكبيرة والصغيرة، بما فيها المدن والبلدات والأحياء أو المراكز التاريخية بإطارهم الطبيعي والمصنوع من طرف الإنسان.	**<u>المناطق الحضرية التاريخية:</u>** تتجاوز مفهوم المراكزالتاريخية والجماعات والحي، لتشمل مفهوم أوسع يتألف من العناصر التي تحدد شخصيتها من ذلك : أنماط استخدام الأراضي، والتنظيم المكاني، والعلاقات البصرية، والتضاريس، والتربة، والغطاء النباتي وجميع عناصر البنية الأساسية التقنية.

		الاجتماعية أو الاقتصادية أو الثقافية للمنطقة.		
مبادئ عامة	أ) المحافظة على الموقع كله أو هيكل ضد الآثار والأشغال العمومية أوالخاصة. ب)استرداد وإنقاذ الأثر ولاسّيما إذا كانت المنطقة متجهة إلى التحوّل، بما في ذلك حفظ ونقل الملكية.	أ)تعتبر المناطق التاريخية والمناطق المحيطة بها وحدة متجانسة ومتوازنة. ب) المحافظة على الأنشطة البشرية والمباني المدنية.	أ) عملية الحفاظ جزء لا يتجزأ من سياسة التصدي للتنمية الاقتصادية والاجتماعية، والتخطيط الحضري وتهيئة الأراضي. ب) تنظيم المدن، والعلاقة بين المباني والمساحات المفتوحة، والمظهر الخارجي للمباني، والعلاقة مع البيئة المحيطة والوظائف.	أ) إحترام الطابع المميز للمدينة التاريخية عند القيام بالتغيير والرد على ديناميكيات التنمية والنموّ. ب) تحسين نوعية الحياة وتحقيق الكفاءة في إنتاج يساعد على تعزيز الهوية والتماسك الاجتماعي.

الأخطار والمشاكل المواجهة	أ) التطـــوّر الحضـــــاري ومشـاريع تجديد التي تتسـبب فـي ازالـة الهياكـل المحيطـــة بالمبـاني المصنفة. ب) إدخـــال تعـديلات علـى بعض المباني. ج) السدود والطـرق السريعة والجســـور وتنظيـف وتســـوية الأراضـي والمناجم والمحاجر وغير ذلك.	أ) التنمية الحديثة يمكن أن تؤثـر علـى البيئـة والطـــابع التاريخي. ب) تشـــويه المجمعـــات التاريخية بسبب التلوّث والضـرر الذي يلحق بالبيئة.	أ) التدهور والدمار المـادي النـاجم عن التنمية الحضرية بسبب التصنيع. ب) حركـة وقوف السيّارات غير المنظمـة، شـق الطـرق داخـل المـدن التاريخيـة، والكـوارث الطبيعيـة والتلـوّث والاهتزازات.	التغـــــير الاجتمـــــاعي والاقتصـادي والنمـوّ الذي لا يمتثل لصـــحة وسـلامة المـدن التاريخيـة وحضورهم في المشهد وتراث.
السياسة المقترحة والتوصيات		أ) إعداد دراسات تفصـيلية للمنـاطق التاريخيـة والمنـاطق المحيطة بها، بما في ذلك البيانات والهندسـة المعماريـة والاجتماعيـة والاقتصادية الثقافية والتقنية.	أ) خطـة المحافظـة يجـب أن تشـمل جميـع العوامـل ذات الصـــلة، بمـا فيهـا التـاريخ، والعمـــارة، وعلـم الاجتمـــاع والاقتصـاد، ويجب ضـمان وجود علاقة متجانسة بين المناطق الحضرية والتاريخ	أ) التنمية الحضـرية في المدن التاريخيـة والحضـــــرية تتطلـب الصـــــــياغة التفصـــــــيلية للمخـــاطروالكوارث الـتي تواجـــه

السياسة المقترحة والتوصيات		ب) وضع الخطط المناسبة والوثائق التي تحدد عناصر الحماية، والمعايير والقواعد التي تحكم عمليات البناء الجديدة. ج) تحديد الأولويات لتخصيص الأموال العامة. د) ينبغي أن تقترن الحماية والترميم بسياسة الإنعاش الاقتصادي والاجتماعي لتجنب اضطراب النسيج الاجتماعي[1].	والمدينة كلها. ب)خلق وظائف جديدة وأنشطة تتوافق مع الطابع التاريخي. ج) وضع برامج تعليمية وتكوينية لمختلف شرائح المجتمع.	المدينة لضمان تنمية متوازنة. ب) ينبغي أن يكمل التطوّر العمراني القيم التاريخية والحضارية للمنطقة، و ألا يتعارض مع الطابع التاريخي للمدينة. ج) التنمية الاقتصادية يجب أن ترتبط بأهداف الحفاظ على التراث في الأجل الطويل.

[1]- Proposition pour la préparation d'une nouvelle recommandation concernant les paysages urbains historiques– Convention concernant la protection du Patrimoine Mondial Culturel et Naturel, Trente-deuxième session Canada,2008,PP :08-09

2- الميثاق العالي للحفاظ على المدن التاريخية(ميثاق واشنطن 1987) :

أعد من طرف الجمعية العامة ايكومس في واشنطن أكتوبر 1987.

المادة 01: لضمان فعالية المحافظة على المدن والشوارع التاريخية، يجب الأخذ بعين الاعتبار سياسة التطوّر الاقتصادي والاجتماعي في صياغة مخطط التنظيم والتعمير في كل المستويات.

المادة 02: المحافظة على الخصائص والقيم التاريخية للمدينة، والتى هي عبارة عن مجموعة من العناصر المادية والعناصر الروحية المعبرة عن الصورة الحقيقية للمدينة ولاسيّما:

أ- البنية المعمارية للمدينة.

ب- مدى الانسجام بين مختلف المساحات العمرانية(المبنية والحرة والمزروعة).

ج- المظهر العام للمعلم (الداخلي والخارجي) من حيث البنية والقيمة والنوعية والمقياس والمواد والألوان والتنميق.

د- علاقة المدينة مع محيطها الطبيعي وذلك الذي خلقه الإنسان.

هـ- الميولات المتنوعة المسجلة في تاريخ المدينة كلّها تؤثر في القيم المتعلقة بأصالة المدينة التاريخية.

المادة 04 : إنّ التدخلات على مستوى الشوارع والمدن التاريخية يجب أن تتخذ بكل حذر وبطرق علمية، مع التخلّي عن كل وثوقية، والأخذ بعين الاعتبار كل المشاكل المستعصية لكل حالة خاصة [1].

3- ميثاق البندقية 1964 :

المؤتمر العالمي الثاني للمهندسين والتقنيين في المعالم التاريخية، فينا 1964.

1- http:// www. International. icomos.org /Fvenis.htm

المادة 02: إنّ صيانة وترميم المعالم الأثرية تستدعي الاستعانة بالعلوم وكلّ التقنيات التي تساعد على دراسة وحماية التراث المعماري.

المادة 03: تهدف المحافظة وترميم المعالم إلى حماية كل الأعمال الفنية الشاهدة على التاريخ.

المادة 05: تشير إلى إمكانية استخدام المباني التاريخية والاستفادة منها في بعض الأغراض المفيدة شرط أن لا تمس مخطط وزخرفة المبنى، حيث يجب أن تكون التعديلات التي تتطلبها وظيفة المبنى معقولة ومسموح بها.

المادة 06: إنّ صيانة معلم معين تتطلب المحافظة على المواضع التقليدية ومنع إقامة بناء جديد أو هدم أو تغيير من شأنه أن يغير العلاقات بين الكتلة واللّون.

المادة 10: عندما تكون الأساليب التقليدية غير ملائمة فإنّ تقوية المعلم نحققه باللجوء إلى تقنيات حديثة في مجال المحافظة والبناء، بحيث تكون لهذه التقنيات فعالية مبرهنة من خلال المعطيات والتجربة العلمية.

المادة 11: لا يسمح بالإضافات غير الشرعية إلاّ إذا احترمت الأجزاء المهمة في المبنى، وكذا الإطار التقليدي وتوازن مكوّناته وعلاقته مع المحيط[1].

المادة 14: إنّ المواقع والمباني الأثرية يجب أن تحظى برعاية خاصة لحماية سلامتها وتأمين نظافتها وعرضها بطريقة لائقة. إنّ أعمال الصيانة والترميم التي تجرى في مثل هذه الأماكن يجب أن تكون منبعثة من المواد المذكورة في هذا الميثاق[2].

4- المنتدى الدولي لصيانة وترميم التراث المعماري الإسلامي:

عقد في لاهور بباكستان في الفترة الممتدة من 7 إلى غاية 13 أفريل 1980.

[1] - Thierry Verdel, Op.cit, PP 295-297.

[2] – أحمد إبراهيم عطية وعبد الحميد الكفافي، مرجع سابق، ص 68.

المادة 02: ينبغي في صيانة وترميم التراث الثقافي الإسلامي استخدام بالدرجة الأولى الحرف التقليدية في البناء ولاسيّما في الفنون الزخرفية، إلى جانب الاعتماد على بعض العلوم والتقنيات التي تساعد على دراسة التراث المعماري والمحافظة عليه[1].

المادة 04: من الضروري أن تستمر صيانة التراث الثقافي الإسلامي بصفة دائمة، وأن تتضمن جميع مشروعات الصيانة المتطلبات المتعلقة بالصيانة في المستقبل.

المادة 05: يجب التوفيق بين القيم التقليدية وإمكانيات العصر الصناعي، والأخذ بعين الاعتبار ما يلي:

أ- اعتبار الصيانة هدف أساسي للتخطيط المحلي والوطني والإقليمي.

ب- التعاون وتكثيف الجهود في مجال حماية وصيانة وإحياء التراث المعماري الإسلامي.

ج- إنّ تحديد بيئة إسلامية معاصرة لا يكون من منطلق الخصائص الإقليمية والمحلية فحسب وإنّما يجب أن يراعى فيه الملامح الأساسية للمجتمع الإسلامي.

المادة 09: يمنع نزع من الآثار الإسلامية أي منحوتات أو تصاوير أو زخارف أو قطع أثاث أو تركيبات مثل المشربيات أو نقوش كتابية إلاّ في حالة الضرورة القصوى[3].

5- قانون رقم 98-04 مؤرخ في 20 صفر عام 1419/ 15 يونيو 1998 يتعلق بحماية التراث الثقافي (الجزائر):

المادة21: تخضع كل أشغال الحفظ والترميم والتصليح والإضافة والتغيير والتهيئة المراد القيام بها على المعالم التاريخية المقترحة للتصنيف أو المصنّفة أو على العقارات الموجودة في المنطقة المحميّة إلى ترخيص مسبق من مصالح الوزارة المكلفة بالثقافة.

[1]- المرجع نفسه، ص 71- 76.

[3]- أحمد إبراهيم عطية وعبد الحميد الكفافي، مرجع سابق، ص 76-78.

كما تخضع لترخيص مسبق من مصالح الوزارة المكلّفة بالثقافة، والأشغال المراد القيام بها في المناطق المحميّة على المعلم التاريخي المصنف أو المقترح للتصنيف والمتعلق بما يأتي:

– أشغال المنشآت القاعدية مثل تركيب الشبكات الكهربائية والهاتفية الهوائية أو الجوفية وأنابيب الغاز ومياه الشرب أو قنوات التطهير، وكذلك جميع الأشغال التي من شأنها أن تمثل اعتداءا بصريا يلحق ضررا بالجانب المعماري للمعلم المعني.

– إنشاء مصانع أو القيام بأشغال كبرى عمومية أو خاصة.

– أشغال قطع الأشجار أو غرسها إذا كان من شأنها الإضرار بالمظهر الخارجي للمعلم المعني.

المادة 22: يحضر وضع اللافتات واللّوحات الإشهارية أو إلصاقها على المعالم التاريخية المصنفة أو المقترح تصنيفها إلاّ بترخيص من مصالح الوزارة المكلّفة بالثقافة[1].

المادة 23: إذا تطلبت طبيعة الأشغال المراد القيام بها على معلم تاريخي مصنف أو مقترح تصنيفه، أو على عقار يستند إلى معلم تاريخي مصنف أو واقع في منطقته المحميّة، الحصول على رخصة بناء أو تجزئة للأرض من أجل البناء، فإنّ هذه الرخصة لا تسلّم إلا بموافقة مسبقة من مصالح الوزارة المكلفة بالثقافة.

تعدّ هذه الموافقة ممنوحة ما لم يصدر رد خلال مهلة أقصاها شهران(2) عقب إرسال طلب رخصة البناء أو تجزئة الأرض من جانب السلطة المكلفة بدراسته.

المادة 24: يحضر تقطيع المعالم التاريخية المصنفة أو المقترحة للتصنيف وتقسيمها أو تجزئتها إلاّ بترخيص مسبق من الوزير المكلف بالثقافة عقب استشارة اللجنة الوطنية للممتلكات الثقافية.

[1]– الجريدة الرسمية، ع 44، الجزائر 1998.

المادة 25: يخضع شغل المعلم الثقافي أو استعماله إلى التقييد بالترخيص المسبّق الصادر عن الوزير المكلف بالثقافة الذي يحدد الواجبات التي تتلاءم مع متطلبات المحافظ عليه.

ويجب أن يمتثل للارتفاقات المتكررة في قرار التصنيف أو المتعلقة بشغل العقار أو استعماله أو العودة إلى استعماله.

المادة 34: لا يجوز إنشاء أي بناء أو مشروع في المحميّة أثناء الفترة الممتدة بين قرار فتح دعوى تصنيف المحميّة وتصنيفها الفعلي والتي لا تتجاوز ستة (6) أشهر.

يمكن للوزير المكلّف بالثقافة أن يأمر بإيقاف أي مشروع يقام في المحميّة.

يشترط الحصول على الموافقة المسبقة من الوزير المكلّف بالثقافة قبل مباشرة إنجاز أي مشروع بناء أو تجزئة من أجل البناء على المحمّية الأثرية المقترح تصنيفها أو المصنفة.

ويمكن الوزير المكلف بالثقافة أن يأمر بإيقاف أي مشروع قيد الإنجاز عند افتتاح دعوى التصنيف.

يشترط الحصول على الموافقة المسبقة من الوزير المكلف بالثقافة لإنجاز أي مشروع بناء للحصول على رخصة بناء أو رخصة لتجزئة الأرض من أجل البناء.

المادة 36: يجب أن تطلّع السلطات المكلفة بإعداد مخططات التوجيه والتعمير ومخططات شغل الأراضي في مستوى كل بلدية على المحميّات المسجلة في قائمة الجرد الإضافي أو المصنفة.

المادة 47: يجرى نزع الملكية من أجل المنفعة العامة وفقا للتشريع المعمول به قصد صيانة الممتلكات العقارية ولاسّيما في الأحوال التالية:

– رفض المالك الامتثال للتعليمات والارتفاقات التي يفرضها الإجراء الخاص بالحماية.

– إذا كان المالك في وضع يتعذر عليه فيه القيام بالأشغال المأمور بها ولو في حالة حصوله على إعانة من الدولة.

– إذا كان شغل الممتلك الثقافي أو استعماله يتنافى ومتطلبات المحافظة عليه، وأبدى المالك رفضه معالجة هذا الوضع.

– إذا كانت قسمة العقار تلحق ضررا بسلامة الممتلك الثقافي ونتج عنه تغيير مجزأ.

المادة 82: يمكن أن يستفيد المالكون الخواص لممتلكات ثقافية عقارية تجرى عليها عمليات صيانة وترميم أو إعادة تأهيل أو حفظ أو استصلاح، إعانات مالية مباشرة أو غير مباشرة تقدمها الدولة.

كما يمكن أن تستفيد من هذه المنافع المقاولون أو المتعهدون بالترقية العقارية عندما ينجزون أشغال ترميم أو إعادة تأهيل أو حفظ ممتلكات ثقافية عقارية محميّة بمقتضى هذا القانون.

المادة 93: يعاقب كل من يعرقل عمل الأعوان المكلفين بحماية الممتلكات الثقافية أو يجعلهم في وضع يتعذر عليهم فيه القيام بمهامهم، وفقا لقانون العقوبات.

المادة 96: يعاقب كل من يتلف أو يشوه عمدا أحد الممتلكات الثقافية المنقولة أو العقارية المقترحة للتصنيف أو المصنّفة أو المسجلة في قائمة الجرد الإضافي، دون المساس بأي تعويض عن الضرر، بالحبس مدة سنتين (2) إلى خمس سنوات (5) وبغرامة مالية من 20000 دج إلى 200000 دج.

وتطبق العقوبة نفسها على كل من يتلف أو يدمر أو يشوه عمدا أشياء مكتشفة أثناء أبحاث أثرية.

المادة 98: يعاقب بغرامة مالية من 2.000 دج إلى 10.000 دج، دون المساس بالتعويضات عن الأضرار، على المخالفات المتمثلة في شغل ممتلك ثقافي عقاري مصنف أو استعماله استعمالا لا يطابق الاتفاقات المحددة والمذكورة في الترخيص المسبق الذي سلمه الوزير المكلف بالثقافة.

المادة 100: يعاقب على كل مخالفة لأحكام هذا القانون تتعلق بالإشهار، وتنظيم حفلات، وأخذ الصور ومشاهد فوتوغرافية وسينمائية، أو تتعلق بأشغال منشآت قاعدية، وإقامة مصانع أو أشغال كبرى عمومية أو خاصة، أو تشجير أو قطع الأشجار بغرامة مالية من 2000 دج على 10000 دج[1].

6-قانون رقم 03-10 المؤرخ في 19 جمادى الأولى عام 1424 الموافق 19 يوليو سنة 2003 المتعلق بحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة:

المادة 45: تخضع عمليات بناء واستغلال واستعمال البنايات والمؤسسات الصناعية والتجارية والحرفية والزراعية وكذلك المركبات والمنقولات الأخرى، إلى مقتضيات حماية البيئة وتفادي إحداث التلوّث الجوي والحد منه.

المادة 46: عندما تكون الإنبعاثات الملوّثة للجوّ تشكل تهديدا للأشخاص والبيئة أو الأملاك، يتعيّن على المتسببين فيها اتخاذ التدابير الضرورية لإزالتها أو تقليصها.

المادة 60: يجب أن تخصص الأرض للاستعمال المطابق لطابعها، ويجب أن يكون استعمالها لأغراض تجعل منها غير قابلة للاسترداد محدودا.

يتم تخصيص وتهيئة الأراضي لأغراض زراعية أو صناعية أو عمرانية أو غيرها طبقا لمستندات العمران والتهيئة ومقتضيات الحماية البيئية.

المادة 66: يمنع كل إشهار:

1-على العقارات المصنفة ضمن الآثار التاريخية.

2-على الآثار الطبيعية والمواقع المصنفة.

3-في المساحات المحميّة.

4- في مباني إدارات العمومية.

5-على الأشجار.

[1]- الجريدة الرسمية ،ع 44 ، الجزائر 1998.

يمكن منع كل إشهار على عقارات ذات طابع جمالي أو تاريخي حسب الكيفيات المحددة عن طريق التنظيم.

المادة 84: يعاقب بغرامة من خمسة ألاف دينار (5.000 دج) إلى خمسة عشر ألف دينار (15.000 دج) كل شخص خالف أحكام المادة 47 من هذا القانون وتسبب في تلوّث الجوّ.

وفي حالة العود يعاقب بالحبس من شهرين (2) إلى ستة أشهر (6)، وبغرامة من خمسين ألف دينار(50.000 دج) إلى مائة وخمسين ألف دينار (150.000 دج) أو بإحدى هاتين العقوبتين فقط.

المادة 109: يعاقب بغرامة قدرها مائة وخمسين ألف دينار (**150.000** دج) كل من وضع أو أمر بوضع أو أبقى بعد إعذار إشهار أو لافتة أو لافتة قبلية في الأماكن والمواقع المحظورة المنصوص عليها في المادة **66** أعلاه[1].

كلّ هذه القوانين السابقة الذكر تعمل على الحماية والحفاظ على المواقع والمعالم الأثرية، لكن تبقى في الجزائر حبرا على ورق، وذلك لعدم تطبيقها ميدانيا من قبل الأفراد والمجتمعات.

خلاصة الفصل :

تعتبر مسألة الحفاظ على التراث الأثري والتكفل بالمشاكل التي يعاني منها جراء التلوّث البيئي والبصري من المسائل المعقدة، لأنّه يصعب وضع حد لتدخل الإنسان في الطبيعة الذي بدأ يتدخل فيها منذ فترة بعيدة، إلاّ أنّه يجب العمل على وضع استراتجيه لحماية هذا التراث الأثري وضمان استمراريته في بيئة خالية من التلوّث، كما يجب على الجهات المكلّفة بحماية التراث الأثري أن تدرج ضمن اهتماماتها وضمن قوانين حماية التراث قوانين تنص على حماية التراث من أخطار التلوّث باعتباره ظاهرة حديثة النشأة.

[1]– الجريدة الرسمية ،ع 43، الجزائر، 2003.

تمهيد

خاتمــة

يعدّ التلوّث بنوعيه البيئي والبصري إفراز حضاري بالدرجة الأولى، برز إلى الوجود مع التطوّر العلمي والصناعي والتكنولوجي، صاحبه عدة تغيّرات في شتى المجالات سواء السياسية أو الاقتصادية أو الاجتماعية أو الثقافية، وقد أثر بشكل أو بآخر على التراث المعماري لما ألحقه به من تغيير وتشويه وتدمير.

يعدّ التلوّث البيئي من أهم عوامل التلف التي تأثر سلبيا على المباني التاريخية، إذ أنّه يجمع بين الأخطار الناجمة عن العوامل الجوّية (رطوبة، الرياح، اختلاف درجات الحرارة، الأمطار....)، ونتائج الكوارث الطبيعية وما يترتب عنها من أضرار فيزيائية وميكانيكية، بالإضافة إلى المكوّنات الكيميائية المفرزة من هذه المصادر الطبيعية المتعددة (حرائق، فوران البراكين....)، والأخطار الناجمة عن النشاط الإنساني الحديث والتطوّر التكنولوجي.

فالتلوّث الجوّي بما يحمله من غازات سامة ناجمة عن وسائل النقل بمختلف أنواعها والمصانع الكبرى تسبب في إصابة المعالم الأثرية بالمرض الأسود، الذي يتسبب في انهيار البنية الإنشائية للمبنى ويعمل على تسهيل الفعل التدميري للعوامل الجوّية، مثل الأمطار والرطوبة والريّاح، كما أنّ هذه الأخيرة تعمل على تآكل وحت وتعرية الأسطح ونقل الغازات الملوّثة وزيادة تركيزها في أجواء المعالم الأثرية .

في حين طال التلوّث البصري الناحية الجمالية للمبنى الأثري في المقام الأوّل، إذ تسبب في فقدان التوازن والانسجام بين العناصر المعمارية للمدينة بصفة عامة، وجعلنا نعيش حالة اغتراب حضاري ومعماري، لما أحدثه من تغيير وتجديد لمخطط المدينة، في حين تنحصر أثاره السلبية على المبنى الأثري فيما تسببت به طغيان ارتفاع المباني الحديثة حول المعالم الأثرية من تشويه للنظرة الجمالية للمعلم الأثري وضيق دائرة رؤيته، كما أنّ هذه المباني الحديثة تحمل خصائص معمارية مغايرة وحديثة لا تمت لما يجاورها بأي صلة. بالإضافة إلى التلاصق التام بين المعالم الأثرية والمباني الحديثة المجاورة لها دون ترك مسافة بينهما وتنافر الألوان وكثرة الأعمدة الكهربائية والإنارة العمومية وفوضى الإعلانات واللاّفتات.

ومن ناحية أخرى أدى التطوّر العلمي إلى إدخال وسائل حديثة للمعلم، أصابها بالتشويه بسبب سوء إيصالها وبتدمير الناحية الإنشائية لسوء توظيفها مثل المعدات الكهربائية (مثل المكيفات الهوائية والمدفئات....) والأعمدة والأسلاك الكهربائية واللاّفتات الإعلانية. كما

صاحب التطوّر الاقتصادي والانفتاح على الأسواق العالمية استراد مواد حديثة والاعتماد على تقنيات بناء متطورة.

إنّ دراسة ظاهرتا التلوّث البيئي والبصري على مستوى المعالم الأثرية تتطلب أبحاثا عميقة في مناحي عديدة، نظرا لتنوّع الأضرار ومسبباتها والمظاهر التي تنجم عنها. ومن خلال هذه الدراسة توصلنا إلى بعض النتائج أهمها ما يلي:

– يعتبر الإنسان المسؤول المباشر عن التلوّث بنوعيه البيئي والبصري بسبب تحول في نشاطاته والتطور الصناعي والتكنولوجي.

– عدم تطبيق القوانين التي تنظم مجال تدخل الإنسان على البيئة والتراث المعماري بصفة خاصة. ممّا أدى إلى:

– أثر التلوّث البيئي مباشرة على البنية الإنشائية للمبنى بسبب ظهور المرض الأسود والأمطار الحمضية والفعل التدميري للعوامل البيولوجية.

– فقدان الإحساس بالقيم الجمالية للتراث المعماري.

– تغطية مجال رؤية المعلم الأثري وانتشار واجهات حديثة.

– سوء توظيف الوسائل الحديثة وفوضى الإعلانات واللاّفتات التجارية.

وفي الأخير وما يمكن قوله أنّ فعل الطبيعة لا يمكن معارضته، ولا يسعنا سوى التقليص من حجم خطورته، وتبقى أمامنا إشكالية التكفل بالأضرار الناجمة عن الإنسان التي لا يمكن تفاديها إلا بسن القوانين التي تنظم مجال تدخل الإنسان على مستوى البيئة عموما وعلى مستوى المعالم الأثرية بصفة خاصة، وتغيير سلوكات الأفراد داخل المجتمع، ولن يتأتى ذلك إلا بالتحسيس ونشر الوعي لدى الجماهير بأهمية التراث الأثري، ولا تتم العملية إلا بتضافر جهود جميع الأطراف المعنية بهذا الغرض.

قحالولا

تباين واجهات المباني الحديثة وواجهة المعلم الأثري

محلات تجارية

أعمدة كهربائية ولافتات إعلانية

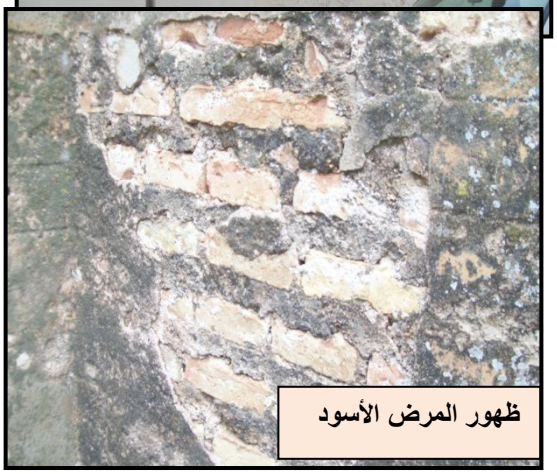
اللوحات رقم 01-02-03-04 توضح تشوه المنظر العام للجامع الكبير.

اللوحات رقم 05-06-07-08-09 تبين سوء توصيل الوسائل الحديثة.

ثغرات بأنابيب الصرف

تجمع الفطريات تحت الأسقف

انتفاخ وتقشر الطلاء بسبب الرطوبة


ظهور المرض الأسود

نموّ النباتات

انشطار البلاطات الرخامية عند حوض الوضوء

اللوحات رقم 10–11–12–13–14–15 توضح أثر التلوّث البيئي على الجامع الكبير.

اللوحات رقم 16-17-18-19 تبين امتداد غير الشرعي للمباني الحديثة من حوالي مجمّع سيدي بومدين.

اللوحتين رقم20–21 تبينان انعدام أعمال الصيانة والتنظيف في المدرسة.

تعفن السطح بسبب الكائنات الدقيقة

تجمع المياه الملوّثة

تنقر مواد البناء

سقوط الزخارف الجصّية

اللوحات رقم 22-23-24-25 تمثل أثر الملوّثات البيولوجية والكيميائية على القصر.

اللوحات رقم 26-27-28-29 توضح تأثير الملوّثات الطبيعية والبيولوجية على المدرسة.

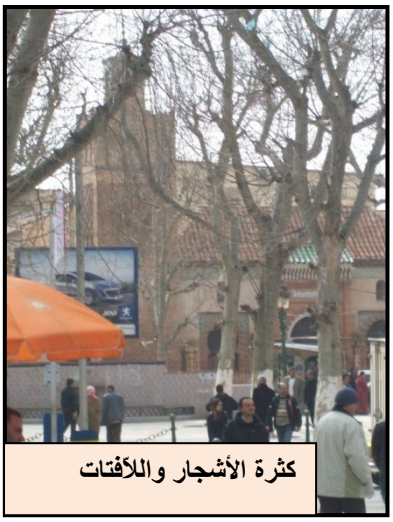
اللوحات رقم 30-31-32 تبين اكتساح الامتداد العمراني والأراضي الزراعية أسوار المنصورة.

ظهور المرض الأسود

تآكل الجدران بسبب الأمطار الحمضية والريّاح.

اللوحتين رقم 33-34 توضح أثر التلوّث الجوّي على أسوار المنصورة.

واجهات حديثة

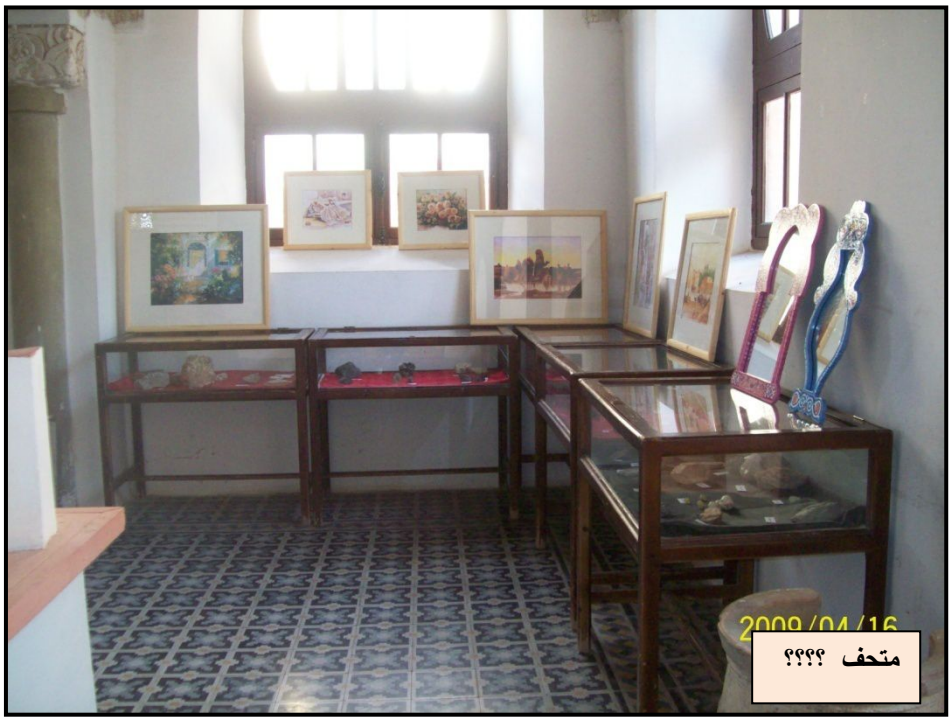


كثرة الأشجار واللأفتات

انتشار الفضلات

استخدام الأسمنت يمنع تبخر الماء

اللوحات رقم 35-36-37-38-39 توضح مظاهر التلوّث البصري في مسجد أبي الحسن التنسي.



اللوحتين رقم 40–41 تمثلان سوء توظيف واستخدام مسجد أبي الحسن التنسي.

وضع الأسمنت في مكان انشطار الفسيفساء.

تشقق الزخارف الجصّية ونزوح ألوانها.

سيلان الأمطار الحمضية.

انتشار الفطريات و البكتيريا.

اللوحات رقم 42-43-44- 45 توضح أثر التلوّث البيئي على مسجد أبي الحسن التنسي

توسيع الجامع

اختلاف مواد بناء الأساسات

استخدام الإسمنت

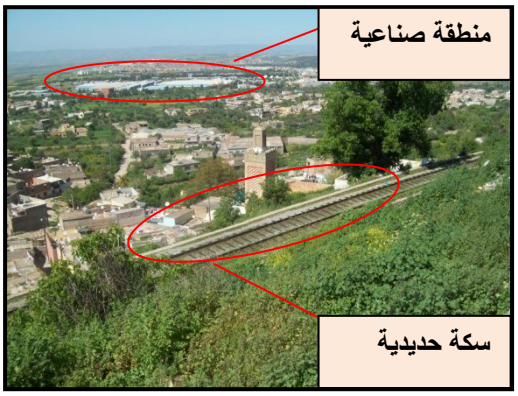
ارتفاع المباني الحديثة

إضافة الزخارف الجصّية

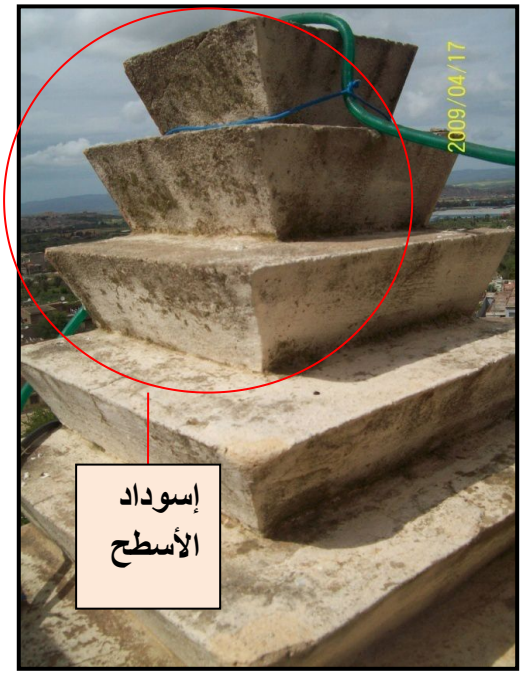
والبلاطات الرخامية للمحراب

اللوحات رقم 46-47-48-49 -50 تبرز مظاهر التلوّث البصري في جامع سيدي إبراهيم.

اللوحات رقم 51-52-53 تبين أثر التلوّث البيئي على جامع سيدي إبراهيم



اللوحات رقم 54-55-56- 57-58 توضح مظاهر التلوّث البصري في جامع سيدي الحلوي.



اللوحات رقم59-60-61 تمثل اثر الملوثات البيولوجية والكيميائية على جامع سيدي الحلوي

نفايات داخل المئذنة

أجهزة حديثة

اكتساح المباني الحديثة

أسلاك كهربائية

إضافات حديثة وسط

استخدام الإسمنت

اللوحات رقم 62-63-64-65-66-67 توضح مظاهر التلوّث البصري في مسجد أولاد الإمام.

اللوحات رقم 68-69-70 توضح أثر التلوّث البيئي على مسجد أولاد الإمام.

لافتات إعلانية وأشجار

موقف سيّارات

طغيان ارتفاع المباني الحديثة

كشك ومراحيض وعمومية

أعمد وإنارة وأسلاك كهربائية

اللوحات رقم 71-72-73-74-75 توضح مظاهر التلوّث البصري في أسوار المشور.

اللوحات رقم 76-77-78-79 توضح مظاهر التلوّث البصري في مسجد المشور

اللوحات رقم 80-81-82-83 توضح أثر التلوّث البيئي على المشور.

مرور السيّارات بجوار المعلم

سكة حديدية جنوب المعلم

انتشار الفضلات

إضافات حديثة للمعلم

اللوحات رقم 84-85-86-87 توضح مظاهر التلوّث البصري في باب قرمدين.

اللوحات رقم 88-89-90-91 تمثل أثر التلوّث البيئي على باب قرمدين.

المصادر والمراجع

المصادر والمراجع

-القرآن الكريم برواية ورش.

المصادر العربية:

-أبو الفضل جمال الدين محمد بن مكرم بن المنظور، لسان العرب، م1-2-7-12-13، ط1، دار صادر، بيروت،1990.

- عبد الرحمن بن خلدون، العبر وديوان المبتدأ والخبر في أيّام العرب والعجم والبربر ومن عاصرهم من ذوي السلطان الأكبر، ج 7، دار الإحياء التراث العربي، بيروت، لبنان، 1999.

- مجهول، الجواهر الحسان في نظم أولياء تلمسان، تحقيق عبد الحميد حاجيات، الشركة الوطنية للنشر والتوزيع، الجزائر، 1982.

المراجع العربية:

- إبراهيم نحال، علم البيئة وتطبيقاته، مديرية الحسب والمطبوعات الجامعية، حلب،1988.

-أحمد إبراهيم عطية وعبد الحميد الكفافي، حماية وصيانة التراث الأثري، ط1، دار الفجر للنشر والتوزيع، القاهرة، 2003.

- أحمد مدحت إسلام، التلوّث مشكلة العصر، عالم المعرفة، 1999 .

- أسامة محمود ابراهيم، التلوّث وأثره على المدينة المصرية المعاصرة، جامعة الأزهر، القاهرة، مصر،2007.

- إسماعيل العربي، المدن المغربية، المؤسسة الوطنية للكتاب، الجزائر، 1984.

- السيد عبد العزيز سالم، بحوث إسلامية في التاريخ والحضارة والآثار، القسم الثاني، دار الغرب الإسلامي ،د.ت.

– السيد محمود البنا، المدن التاريخية خطط ترميمها وصيانتها، ط1، مكتبة زهراء الشرق، 2002.

– المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، صيانة التراث الحضاري، إدارة الثقافة، تونس، 1990.

– جوجيوتوراكا، تكنولوجيا المواد وصيانة المباني الأثرية، تر: أحمد إبراهيم عطية، ط1، دار الفجر النشر والتوزيع، القاهرة، 2003.

– حلمي عبد القادر علي، مدخل في الجغرافيا المناخية والحيوية، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر،1981.

– رشيد الحمد ومحمد سعيد صباريني، البيئة ومشكلاتها، عالم المعرفة، 1976.

– زين الدين عبد المقصود، أبحاث في مشاكل البيئة، منشأة المعارف بالإسكندرية، القاهرة، د.ت.

– سعد الله أبو القاسم، تاريخ الجزائر الثقافي، ج2، الشركة الوطنية للنشر والتوزيع، الجزائر، 1981.

– سلسة الفن والثقافة ، تلمسان ، وزرة الإعلام والثقافة، ع 58، الجزائر، 1971.

– طلال بن سيف بن عبد الله الحوسيني، حماية البيئة الدولية من التلوّث، بدون دار النشر، 2005. www.4shared.com

– عادل عبد السالم، أشكال الأرض، المطبعة الجديدة، دمشق، 1979– 1980.

– عاصم محمد رزق، علم الآثار بين النظرية والتطبيق، مكتبة مدبولي، 1996.

– عبد الباقي إبراهيم، المنظور الإسلامي للنظرية المعمارية، مركز الدراسات التخطيطية والمعمارية، مصر، د.ت.

– عبد الباقي إبراهيم، تأصيل القيم الحضارية في بناء المدينة الإسلامية المعاصرة، جامعة حلب، بدون دار النشر، 1982.

– عبد الباقي إبراهيم، المنظور الإسلامي للنظرية المعمارية، مركز الدراسات التخطيطية والمعمارية، مصر، د.ت.

– عبد الباقي إبراهيم، تأصيل القيم الحضارية في بناء المدينة الإسلامية المعاصرة، جامعة حلب، بدون دار النشر، 1982.

– عبد الرحمن الجيلالي، تاريخ الجزائر العام، ج2، ط7، منشورات، دار المكتبة، بيروت، د.ت.

– عبد العزيز الفيلالي، تلمسان في العهد الزياني، ج1، المؤسسة الوطنية للفنون المطبعية، الجزائر، 2002.

– عبد العزيز ضريح شرف، الجغرافية الطبيعية، مؤسسة الثقافة الجامعية، الإسكندرية، د.ت.

– عبد القادر الريحاوي، المباني التاريخية حمايتها وطرق صيانتها، منشورات المديرية العامة للآثار والمتاحف، دمشق، 1972.

– عبد المعز شاهين، ترميم وصيانة المباني الأثرية والتاريخية، سلسلة الثقافة الأثرية والتاريخية، مطابع المجلس الأعلى للآثار، 1994.

–عزت زكي حامد قادوس، علم الحفائر وفن المتاحف، مطبعة الحضري، الإسكندرية، 2004.

– علي شلش وآخرون، جغرافية الأقاليم المناخية، مطبعة جامعة بغداد، 1978.

– فوزي عبد الرحمن الفخراني، الرائد في فنّ التنقيب عن الآثار، ط2، منشورات جامعة قاريونس، بنغازي، 1993.

– فتحي داوود، البيئة في مواجهة التلوّث، دار الأمل، المدينة الجديدة، تيزي وزو، د.ت.

– مبارك محمد الميلي، تاريخ الجزائر في القديم والحديث، ج2، تقديم وتصحيح محمد الميلي، المؤسسة الوطنية للكتاب، بيروت، د.ت.

– محمد أحمد أحمد عوض، ترميم المنشآت الأثرية، ط1، دار نهضة الشرق، القاهرة، 2002.

– محمد الطيب عقاب، لمحات عن العمارة والفنون الإسلامية في الجزائر، ط1، مكتبة الزهراء الشرق، القاهرة، 2002.

– محمد بن رمضان شاوش، باقة السوسان في التعريف بحضارة تلمسان– عاصمة دولة بني زيان–، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، د.ت.

– محمد بن عمرو الطمار، تلمسان عبر العصور، المؤسسة الوطنية للكتاب، الجزائر، 1984.

– محمد عبد الهادي محمد، مبادئ ترميم الآثار غير العضوية، مكتبة نهضة الشرق، القاهرة، 1996.

– منى فؤاد علي، ترميم الصور الجدارية، مكتبة زهراء الشرق، القاهرة، د.ت.

– ميشيل كامل عطا الله، أساسيات الجيولوجيا، ط1، دار الميسرة للنشر والتوزيع والطابعة، عمان، 2000.

–هزار عمران وجورج دبورة، المباني الأثرية ترميمها صيانتها والحفاظ عليها، منشورات وزارة الثقافة، المديرية العامة للآثار والمتاحف، سوريا، 1998.

– يحي بوعزيز، المساجد العتيقة في الغرب الجزائري، ط1، A.N.E.P، الجزائر، 2002.

– يحي بوعزيز، الموجز في تاريخ الجزائر، ج1، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، د.ت.

– يحي بوعزيز، مدينة تلمسان عاصمة المغرب الأوسط، دار الغرب للنشر والتوزيع، د.ت.

المجلات والدوريات العربية:

– السيد محمود البنا، " التلوّث البيئي في المدن التاريخية"، مجلة كلية الآثار، ع8، مطبعة جامعة القاهرة، القاهرة، 1997، ص 807–820.

– بلحاج معروف، "أخطار التلوّث على المعالم الأثرية"، مجلة الثقافة، ع16، الجزائر، 2007، ص 34–43 .

-بلحاج معروف، "المجمّع المعماري بالعبّاد -دراسة أثرية مقارنة-"، حولية المؤرخ، ع:01، المطبعة الحديثة للفنون المطبعية، الجزائر، 2002، ص 137-159.

- عز الدين بويحياوي، "المحافظة على التراث الوطني من وجهة نظر عالم الآثار"، مجلة الثقافة، ع16 ،2007، ص 16-20.

-علي خلاصي، "المحافظة على التراث الثقافي وتنمية المتطلبات السياحية بالجزائر"، أعمال الملتقى السابع للبحث الأثري والدراسات التاريخية، خنشلة، 1999، ص 75-81.

الموسوعات:

- فخرية شافا وآخرون، موسوعة مملكة الطبيعة، أسرار الأرض والكون، الطبعة الأولى، المجلد الرابع، مطبعة باسيل، دار الراتب الجامعية، 2004.

المذكرات والرسائل الجامعية العربية:

- سيدي محمد نقادي، التصميم العمراني لمدينة تلمسان ودلالته الاجتماعية، رسالة ماجستير، معهد الثقافة الشعبية، جامعة تلمسان، 2005.

- صبرينة دحماني، دمج المباني الأثرية المرمّمة في الحياة اليومية، مذكرة ماجستير، قسم علم الآثار، جامعة تلمسان، 2006-2007.

- عبد القادر قلوش، المحراب كعنصر معماري بمساجد تلمسان في عهد المرابطين والزيانيين والمرنيين (530 هـ/753هـ/1136م/1153م)، رسالة ماجستير، قسم الثقافة الشعبية، جامعة تلمسان، 2004.

- قادة لبتر، تأثير الرطوبة على المعالم الأثرية، مذكرة ماجستير، قسم علم الآثار، جامعة تلمسان، 2006-2007.

- مهتاري فايزة، أضرحة الأولياء بمدينة تلمسان، رسالة ماجستير، قسم الثقافة الشعبية، جامعة تلمسان، 1999 - 2000 .

المراسيم العربية:

- الجريدة الرسمية، العدد44، الجزائر، 1998.

- الجريدة الرسمية، العدد 43، الجزائر، 2003.

- المخططات المحلية للعمل البيئي، مفتشية البيئة، أجندة 21 -2001-2004 للبلديات ولاية تلمسان، مارس 2002.

المراجع الأجنبية:

- Amar Dhina, Cites Musulman d'Orient et d'occident, E.N.A.L, 1986.

-Georges Marçais, l'Architecture Musulman d'Occident, Presse Universitaire, Paris, 1955.

- Georges et William Marçais, les Monuments Arabes de Tlemcen, librairie des écoles français 4, Paris, 1993.

- George Marçais, Les Villes d'Arts Célèbres Tlemcen, Edition du Tell, Blida, 2003.

- Jean et Laurent Coignet, La maison ancienne, Troisième tirage, Edition Eyrolles ,Germain, Paris, 2005..

- Rachid Bouruiba, l'Art Religieux Musulmans en Algérie, 2 éme Edition, S.N.E.D, Alger, 1983.

- Marquita K.Hill, Understing Pollution, Second Edition, Cambridge University Press, New York, USA, 2004.

- Rémy Bouscaren, Moyen Technique de Prévention de la Pollution Atmosphérique, Maison de l'unisco, Paris, 1974.

-Roy M. Harrison, Understing our Environment « An Introduction to Environmental Chemistry and Pollution», Third Edition, the Royal Society of Chemistry, 1999.

- William Dab et Isabelle Roussel, L'air et la ville, imprimerie, Groupe CDI en France, 2001.

المجلات والدوريات الأجنبية:

- Albert Ballou, « L'Art Musulmane en Algérie », Revue Africaine, T 48, O.P.U, Alger, 1904, PP 171-183.

- Ch. Brosselard, « les inscriptions de Tlemcen », Revue Africaine, T 3, O.P.U, Alger, 1858-1859, PP 401-419.

- J. Deluz Labruyère. « Tradition ou Modernité : Un faux Problème », Maghreb Architecture et Urbanisme, Direction du Mechta, Edition Publisud Cinq Diament 17013, Paris, 1991, PP 53-56.

-Proposition pour la préparation d'une nouvelle recommandation concernant les paysages urbains historiques, Convention concernant la protection du Patrimoine Mondial Culturel et Naturel, Trente-deuxième session, Canada, 2008.

-Rapport du séminaire de Nara sur le développement et l'intégrité des villes historiques, Convention concernant la protection du Patrimoine Mondial Culturel et Naturel, 23 éme session, Maroc, 1999.

-Senouci Briksi Abdelkader, « Des transport et de la circulation », Atlas de l'environnement de la wilaya de Tlemcen, 2008, P 114-117.

-Tabet Aouel Mahi , « Pollution de l'air dans la wilaya de Tlemcen » ,Atlas de l'environnement de la wilaya de Tlemcen, 2008, P :100-102.

الرسائل الجامعية الأجنبية:

- Thierry Verdel, Géotechnique et Monument Historique, Institut national, Polytechnique de Loraine, école de Mines Nancy, 1993.

التقارير الأجنبية:

- Arcade Architecture Aménagement, Etude de Restauration de la Grande Mosquée de Tlemcen, 2 éme étape « Analyse et Diagnostic ».

- Atelier Technique d'Architecture et Restauration , la Composante Nord de Sidi Boumediene, phase 1, la Direction de la Culture de Tlemcen, Décembre 1996.

-Atelier Technique d'Architecture et Restauration, la Composante Nord de Sidi Boumediene, Phase 2, Analyse et Diagnostic écrit, la Direction de la Culture de Tlemcen, Décembre 1997.

- Général Construction (S.A.R.L), Etude de Restauration du Site Historique de Mansourah, 1 er étape, Connaissance de l'état de fait, Juin 1998.

-Plan d'occupation du sol « Médina de Tlemcen », Démarche de Requalification de l'Espace Central dans l'Agglomération de Tlemcen, A.N.A.T., 2000.

الانترنت:

/Fvenis.htm. http://www.international.icomos.org

سراهفلا

قائمة الرموز الكيميائية

المصطلح	الصيغة الكيميائية
غاز النيتروجين	N_2
غاز الأكسجين	O_2
غاز الأرغون	A_2
غاز ثاني أكسيد الكبريت	SO_2
غاز ثاني أكسيد الكربون	CO_2
غاز أوّل أكسيد الكربون	CO
غاز كلوريد الهيدروجين	H_2S
غاز كبريتيد الهيدروجين	HCI
النيتروجين	NO
ثاني أكسيد الرصاص البني	PBO_2
أكسيد آزوت	NOX
الهيدروكاربونات	HC
أكاسيد النيتروجين	NO_2
أكسيد النيتريك	NO
ثاني أكسيد الكبريت	SO_2
ثالث أكسيد الكبريت	SO_3
حمض الكبريتيك	H_2SO_4
حمض الكربونيك	H_2CO_3
حمض الأوكساليك	$C2H_2O_4$
كربونات	HCO_3
بكربونات	CO_3
كبريتات الكالسيوم المائية(الجبس)	$Ca\ SO_4\text{-}2H_2O_2$

$Ca\ SO_4$	كبريتات الكالسيوم
$Ca\ 2SO_4$	كربونات الكالسيوم
NH_3	النشادر
Mg	المغنزيوم
AL	الألمنيوم
AS_2S_3	الأوريمنت
$F_2\ S_2$	الماركيزيت
CUS	الكوفليت
H_2O	بخار الماء
PB	الرصاص
H3PO4	كربون الرصاص
$2PBCO_3\text{-}PB(OH_2)$	حمض الفوسفاريك

فهرس الأشكال

الشكل **العنوان** **الصفحة**

- **الشكل رقم 01:** مراحل تطوّر النسيج العمراني لمدينة تلمسان.....**79**
- **الشكل رقم 02:** الدوائر الثلاثة المؤلفة للنسيج العمراني لمدينة تلمسان.....**82**
- **الشكل رقم 03:** يبين تقنية تجفيف التربة بالتصريف الأفقي..... **96**
- **الشكل رقم 04:** يبين تقنية تجفيف التربة بالتصريف العمودي.....**97**
- **الشكل رقم 05:** تقنية امتصاص المياه الأرضية بواسطة الأشجار والنباتات الصغيرة **100**

فهرس اللوحات

اللوحة **العنوان** **الصفحة**

اللوحات رقم 01 –02–03–04 توضح تشوّه المنظر العام للجامع الكبير..... **131**

اللوحات رقم 05–06–07–08–09 تبين سوء توصيل الوسائل الحديثة..... **132**

اللوحات رقم 10–11–12–13–14–15 أثر التلوّث البيئي على الجامع الكبير..... **133**

اللوحات رقم 16–17–18–19 تبين امتداد غير الشرعي للمباني الحديثة من حوالي مجمّع سيدي بومدين... **134**

اللوحتين رقم20–21 تبينان انعدام أعمال الصيانة والتنظيف في المدرسة..... **135**

اللوحات رقم 22 –23 –24–25 تمثل أثر الملوّثات البيولوجية والكيميائية على القصر..... **136**

اللوحات رقم 26–27–28–29 توضح تأثير الملوّثات الطبيعية والبيولوجية على المدرسة..... **137**

اللوحات رقم 30–31–32 تبين اكتساح الامتداد العمراني والأراضي الزراعية أسوار المنصورة..... **138**

اللوحتين رقم 33–34 توضح أثر التلوّث الجوّي على أسوار المنصورة..... **139**

اللوحات رقم35 –36–37–38– 39 توضح مظاهر التلوّث البصري في مسجد أبي الحسن التنسي..... **140**

اللوحتين رقم 40–41 تمثلان سوء توظيف واستخدام مسجد أبي الحسن التنسي..... **141**

اللوحات رقم 42–43–44– 45 توضح أثر التلوّث البيئي على مسجد أبي الحسن التنسي..... **142**

اللوحات رقم 46–47–48–49–50 تبرز مظاهر التلوّث البصري في جامع سيدي إبراهيم..... **143**

اللوحات رقم 51–52–53 تبين أثر التلوّث البيئي على جامع سيدي إبراهيم..... **144**

اللوحات رقم 54–55–56– 57–58 توضح مظاهر التلوّث البصري في جامع سيدي الحلوي..... **145**

اللوحات رقم 59–60–61 تمثل أثر الملوّثات البيولوجية والكيميائية على جامع سيدي الحلوي..... **146**

اللوحات رقم 62–63–64–65–66–67 توضح مظاهر التلوّث البصري في مسجد أولاد الإمام..... **147**

اللوحات رقم 68–69–70 توضح أثر التلوّث البيئي على مسجد أولاد الإمام..... **148**

اللوحات رقم 71–72– 73–74–75 توضح مظاهر التلوّث البصري في أسوار المشور **149**

اللوحات رقم76–77–78–79 توضح مظاهر التلوّث البصري في مسجد المشور **150**

اللوحات رقم 80–81–82–83 توضح أثر التلوّث البيئي على المشور **151**

اللوحات رقم 84–85–86–87 توضح مظاهر التلوّث البصري في باب قرمدين..... **152**

اللوحات رقم 88–89–90–91 تمثل أثر التلوّث البيئي على باب قرمدين..... **153**

فهـرس الموضــوعـات

أخطار التلوّث على المعالم الأثرية

بعض المعالم الأثرية بمدينة تلمسان- دراسة حالة-

كلمة شكر.....

الإهداء.....

مقدمة.....أ

المدخل: مفاهيم.....**05**

أوّلا- مفهوم البيئة.....06

ثانيا -مفهوم التلوّث.....08

1-مفهوم التلوّث البيئي.....09

2-مفهوم التلوّث البصري.....10

ثالثا- مفهوم المحافظة.....10

ابعار-مفهوم الصيانة.....11

خامسا-مفهوم الترميم.....12

الفصل الأوّل: التلوّث أنواعه ومصادره وعوامله.....**13**

أوّلا: التلوّث البيئي.....14

1–أنواع التلوّث البيئي.....14

أ–الملوّثات الطبيعية.....14

ب–الملوّثات الحيوية.....14

ج–الملوّثات الكيميائية.....15

د–الملوّثات الفيزيائية..... 15

2–مصادر التلوّث البيئي.....15

أ – المصادر البشرية.....15

ب– المصادر الطبيعية.....16

3–عوامل التلوّث البيئي.....16

أ– العوامل الطبيعية.....16

ب–العوامل المستحدثة.....24

4–أثر التلوّث البيئي.....27

أ–العوامل الطبيعية.....27

ب– العوامل البيولوجية.....30

ج–العوامل الكيميائية.....33

ثانيا– التلوّث البصري.....35

1– أسباب المشكلة.....35

أ– أسباب اقتصادية.....36

ب–أسباب اجتماعية.....37

ج– أسباب ثقافية 37

د– أسباب علمية.....38

2–العوامل المساعدة.....39

أ–الجهل والإهمال..... 39

ب– الهجر.....40

3– مظاهر التلوّث البصري.....40

أ– مقومات المدينة الإسلامية.....40

ب– مظاهر هـ 42

خلاصة الفصل.....43

الفصل الثاني: أثر التلوّث على معالم مدينة تلمسان.....44

أوّلا – المعطيات الجغرافية والمناخية لمدينة تلمسان.....45

1– الموقع الجغرافي.....46

2 –المناخ.....47

3–الغطاء النباتي.....49

ثانيا –المعطيات التاريخية لمدينة تلمسان..... 49

ثالثا-دراسة النماذج ميدانيا..... **51**

1–مظاهر التلوّث في المعالم الأثرية المختارة.....51

أ–الجامع الكبير.....51

ب – مدرسة وقصر سيدي أبي مدين.....55

جـ– مدينة المنصورة.....59

د– مسجد أبي الحسن التنسي.....62

هـ–جامع سيدي إبراهيم المصمودي.....65

و– جامع سيدي الحلوي الشوذي.....67

ز–مسجد أولاد الإمام.....70

حـ–قلعة المشور.....72

ط–باب القرمادين.....75

1–تحليل نتائج العمل الميداني.....77

أ– تشخيص مسببات التلوّث البصري..... 77

ب –تشخيص الأضرار الناتجة عن التلوّث البيئي من حيث المصدر والمسببات.....83

خلاصة الفصل.....88

الفصل الثالث: معالجة الأضرار الناجمة عن التلوّث.....91

أوّلا–مواجهة خطر التلوّث البيئي.....92

1–وسائل الحماية من التلوّث البيئي.....92

أ–سن القوانين اللاّزمة 92

ب–الاهتمام بالوعي البيئي..... 93

ج–إعداد الفنين الأكفاء.....93

2–الإجراءات الوقائية والحلول المقترحة لمعالجة مشكلتي التلوّث البيئي.....94

أ–تفادي تأثير العوامل الطبيعية.....94

ب–مقاومة عوامل التلف البيولوجي.....101

ج–حماية وصيانة المباني الأثرية من الملوّثات الكيميائية.....102

3–مجهودات مدينة تلمسان في مجال الحد من التلوّث البيئي.....103

ثانيا –مواجهة مشكلة التلوّث البصري..... 106

1–وسائل الارتقاء بمستوى المدينة بصريا.....107

أ– تنظيم عمليات البناء.....107

ب–تنظيم المشاريع العمرانية والإنشائية الحديثة.....108

ج–ضوابط الإعلانات..... 108

د–النظافة العامة.....109

هـ–حركة مرور المركبات وتنظيم المواقف.....109

2–توصيات.....110

ثالثا–المحافظة على التراث المعماري.....111

1–أهمية الحفاظ على التراث المعماري.....111

2– وسائل الحفاظ على التراث المعماري.....111

أ–الجرد.....111

ب–توفير الحماية القانونية.....112

ج–تشجيع الأبحاث العلمية.....112

د–ترقية التراث المعماري وإعادة الاعتبار.....113

رابعا– احترام المواثيق والقوانين الدولية والوطنية الخاصة بحماية التراث الأثري والبيئة.....114

1– مقارنة بين مبادئ وأهداف بعض التوصيات والمذكرات الدولية..... 114

2– الميثاق العالي للحفاظ على المدن التاريخية (ميثاق واشنطن 1987).....119

3– ميثاق البندقية1964.....119

4– المنتدى الدولي الصيانة وترميم التراث المعماري الإسلامي.....120

5– قانون رقم 98–04 يتعلق بحماية التراث الثقافي (الجزائر).....121

6–قانون رقم 03–10 المتعلق بحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة(الجزائر).....125

خلاصة الفصل.....126

خاتمة.....128

الملاحق.....130

قائمة المصادر والمراجع 155

الفهارس.....162

فهرس الأشكال.....163

فهرس اللوحات.....164

فهرس المختصرات.....166

فهرس الموضوعات.....168

Résume

Pollution désigne toute modification de forme ou de fond à la suite d'influences extérieures, qu'elles soient naturelles ou humaines. Elle prend plusieurs types et les plus importants types sont celle de l'environnement et visuelle, c'est derniers types ont menacé le patrimoine architectural, et ils ont causé des dégâts considérables sur toute construction de la structure et l'esthétique du bâtiment, et ils sont devenu une menace pour les monuments.

Les Mots Clés

La Pollution de l'environnement, la pollution visuelle, l'expansion urbaine, le développement technologique, l'influence, les manifestations, les dangers, les sources, les gaz, les acides, maintenir, la conservation.

Abstract

Pollution means any change in form or in substance as a result of external influences, whether natural, human, and is the most important types of environmental pollution and visual pollution. The mass of the architectural heritage of this pollution, and caused considerable damage on every construction of the structure and the aesthetics of the building, and became obsessed with threatens monuments extinction and cause their fail.

Keywords

The Environmental pollution, visual pollution, urban sprawl, the development of technology, influence events, hazards, sources, gases, acids, maintain, conservation.

الملخص

يقصد بالتلوّث أي تغيير في الشكل أو في المادة نتيجة لمؤثرات خارجية، سواء كانت طبيعية أو بشرية، وهو على أنواع أهمها التلوّث البيئي والبصري. ولقد مس هذا التلوّث التراث المعماري، وألحق به أضرارا جسيمة طالت كل من البنية الإنشائية والناحية الجمالية للمبنى، وأصبح هاجس يهدد المعالم الأثرية. وعلى العموم يوجد عاملين أساسيين وراء هذه المشكلة وهما الفعل التدميري للطبيعة وتحول نشاط الإنسان وتوسعه.

الكلمات المفتاحية

التلوّث البيئي، التلوّث البصري، توسع عمراني، تطور تكنولوجي، تأثير، مظاهر، أخطار، مصادر، الغازات، الأحماض، معالجة، المحافظة.

.