SEBHA UNIVERSITY CONFERENCE PROCEEDINGS, VOL.5 NO. 4 2026
DOI: 10.51984/8XM78548

وقائع مؤتمرات جامعة سبها
Sebha University Conference Proceedings
Confrence Proceeeding homepage: http://www.sebhau.edu.ly/journal/CAS

إعادة التأهيل المتكامل للعمارة الترابية بقصر تيميمون.

منال ناصري، مصطفى مدوكي، سمية مخلوفي

قسم الهندسة المعمارية، كلية الهندسة المعمارية والعمران والهندسة المدنية والري، جامعة بسكرة، الجزائر

الملخص

يهدف هذا البحث إلى بناء نموذج تحليلي لإعادة تأهيل العمارة الترابية في قصر تيميمون، من خلال الانتقال من وصف مظاهر التدهور إلى تفسير علاقاتها بالنظام الواحاتي الذي أنتجها. تنطلق الدراسة من فجوة معرفية تتمثل في أن الأدبيات حول تيميمون تميل، في الغالب، إلى أحد اتجاهين: قراءة عمرانية واسعة لتحولات الواحة، أو عرض تقني لإصلاح عناصر البناء الترابي. غير أن الربط بين القصر، وغابات النخيل، والفقارات، والسكن، والصيانة، والحكامة المحلية ما يزال محدودًا في صياغة استراتيجية تأهيل قابلة للتطبيق. اعتمد البحث على تحليل وثائقي مركب شمل أدبيات علمية، ووثائق تقنية، ومقاربات دولية في حفظ العمارة الترابية. وتم تنظيم المعطيات ضمن خمسة مستويات للتحليل، هي المجال الواحاتي، والنسيج القصوري، والبيت الترابي، والعناصر الإنشائية، ونظام الصيانة والحكامة. أفضى التحليل إلى تحديد ثماني عائلات رئيسية للتدهور، أهمها الرطوبة، وتسربات الأسقف، والمواد الإسمنتية غير المتوافقة، وتدهور قواعد الجدران، وفقدان المعرفة الحرفية. كما اقترح البحث نموذجًا من خمس مراحل مترابطة: الفهم السياقي، والتشخيص متعدد المقاييس، والتدخل المتوافق، وإعادة الاستخدام، والصيانة المؤسسية. وتؤكد النتائج أن استدامة التأهيل لا تتحقق بإصلاح المادة وحدها، بل بإعادة إدماج المبنى الترابي داخل منظومة واحاتية حية، تجمع بين التقنية، والذاكرة الاجتماعية، والاقتصاد المحلي، وإدارة الماء.

الكلمات المفتاحية:

الاستدامة
البناء بالطوب الطيني
تيميمون
الحفظ المتكامل
العمارة الترابية
الفقارات

Integrated Rehabilitation of Earthen Architecture in Timimoun Ksar

Manel Nasri, Mostafa Medouki, Soumaya Makhloufi

Department of Architecture, Faculty of Architecture, Urbanism, Civil Engineering and Irrigation, University of Biskra, Algeria

Keywords:

Earthen architecture
Timimoun Ksar
Rehabilitation
Adobe
Foggaras
Integrated conservation

ABSTRACT

This paper develops an analytical model for the integrated rehabilitation of earthen architecture in Timimoun Ksar. It addresses a research gap in which existing works either examine the oasis transformation at an urban scale or provide technical prescriptions for repairing earthen buildings, while the link between the ksar, palm groves, foggaras, dwellings, maintenance practices and local governance remains insufficiently operationalized. The study relies on a critical documentary analysis combining scholarly literature, technical rehabilitation documents and international conservation frameworks. The corpus is organized according to five analytical levels: the oasis territory, the ksar fabric, the earthen dwelling, the structural components, and the maintenance-governance system. The analysis identifies eight major families of deterioration, including dampness, roof-water infiltration, incompatible cement-based interventions, degradation of wall bases, and the erosion of craft knowledge. The article proposes a five-stage rehabilitation model based on contextual understanding, multi-scale diagnosis, compatible intervention, adaptive reuse, and institutionalized maintenance. The results show that the sustainable rehabilitation of earthen architecture cannot be reduced to material repair; it requires the reintegration of the earthen building into a living oasis system involving technical compatibility, social memory, local economy and water management

*Corresponding author:
E-mail addresses: manel.nasri@univ-biskra.dz ,(M. Medouki)m.medouki@univ-biskra.dz ,(S. Makhloufi)soumaya.makhloufi@univ-biskra.dz
Article History : Received 30 May 2026 - Received in revised form 30 September 2026 - Accepted 11 November 2026

1.المقدمة

تهدف المقدمة إلى وضع العمارة الترابية في سياقها العلمي والمهني المعاصر، ثم تحديد الإشكالية التي يعالجها البحث. فلم تعد العمارة الترابية موضوعًا تراثيًا هامشيًا، بل أصبحت مجالًا مهمًا في النقاش الدولي حول الاستدامة، والمواد المحلية، والعدالة المناخية، وحفظ الموروث العمراني. وتشير برامج اليونسكو الخاصة بالعمارة الترابية إلى أن هذا النمط يمثل مكوّنًا معتبرًا في مواقع التراث العالمي، كما يرتبط بإمكانات مهمة في التنمية المحلية وبناء القدرات (UNESCO World Heritage Centre, n.d.).

يكتسب هذا النقاش أهمية خاصة في البيئات الصحراوية، حيث لم تكن العمارة الترابية مجرد حل إنشائي بسيط. فقد كانت نتيجة توازن طويل بين الأرض، والماء، والنخيل، والظل، والكثافة، والعمل الجماعي. لذلك فإن تراجع استعمال المواد المحلية، وانتشار الخرسانة والبلوك والإسمنت، لا يعني تغيرًا تقنيًا فقط. إنه يكشف أيضًا عن تفكك تدريجي في علاقة البناء بالموارد المحلية وبأنظمة الصيانة والمعرفة الحرفية.

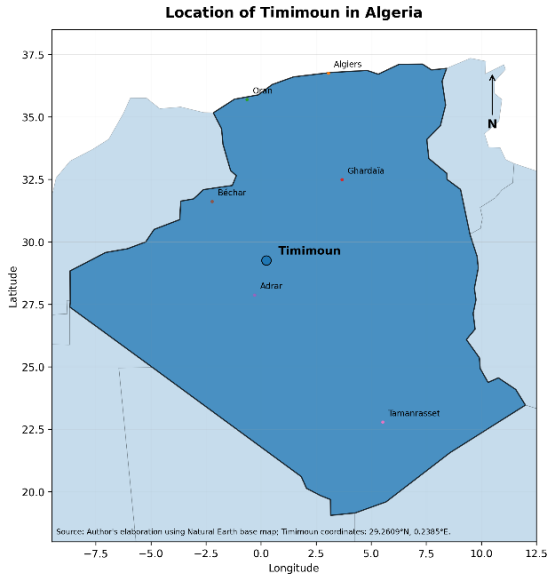
يمثل قصر تيميمون حالة دالة في هذا السياق. فهو لا يقدم بيتًا ترابيًا منفردًا، بل يقدم منظومة عمرانية وواحاتية مركبة تجمع بين القصر، وغابات النخيل، والفقارات، والممارسات الاجتماعية. وقد بيّنت الدراسات حول تيميمون أن المدينة عرفت، منذ منتصف القرن العشرين، توسعًا عمرانيًا وإداريًا عميقًا أثّر في العلاقة بين النسيج القديم، والزراعة الواحاتية، ونظام الماء، وأنماط السكن (Otmane & Kouzmine, 2011).

الاستعمال غير المدروس للمواد الحديثة، خاصة الإسمنت والطلاءات الكتيمة، قد يؤدي إلى نتائج معاكسة لما يُنتظر منه، لأنه يمنع الجدران الترابية من التنفس ويحبس الرطوبة داخلها.(Terki et al., 2019) .

لذلك فإن إعادة تأهيل العمارة الترابية في تيميمون لا يمكن أن تختزل في إصلاح جدران أو أسقف، بل يجب أن تُفهم باعتبارها عملية متكاملة تشمل المادة، والبنية، والاستعمال، والمجتمع، والحكامة.

تنطلق الدراسة من الإشكالية الآتية: كيف يمكن بناء استراتيجية متكاملة لإعادة تأهيل العمارة الترابية في قصر تيميمون، تحفظ خصائصها المادية والتراثية، وتستجيب في الوقت نفسه لمتطلبات الاستعمال المعاصر والتنمية المستدامة في الأوساط الصحراوية؟ وتفترض الدراسة أن تدهور العمارة الترابية لا يعود إلى ضعف مادة الأرض في ذاتها، بل إلى اختلال العلاقة بين المادة، والصيانة، وإدارة المياه، والاستعمال، وفقدان المعرفة الحرفية.

تتمثل مشكلة البحث في أن أغلب الأدبيات التي تناولت تيميمون درست إما التحولات العمرانية والواحاتية من منظور مجالي واسع، وإما عالجت تقنيات إصلاح البناء الترابي من منظور تطبيقي محدود. غير أن العلاقة بين التحول الواحاتي، وتشخيص أمراض العمارة الترابية، وبناء نموذج تأهيلي قابل للتطبيق لم تحظ بعد بمعالجة تركيبية كافية. ومن هنا يهدف البحث إلى بناء إطار تحليلي يربط بين القصر بوصفه نسيجًا عمرانيًا، والبيت الترابي بوصفه بنية مادية، والمنظومة الواحاتية بوصفها شرطًا لاستمرار هذا التراث. وتكمن أهمية البحث في أنه لا يتعامل مع التأهيل باعتباره عملية تقنية لإصلاح الجدران والأسقف فقط، بل بوصفه مدخلًا لإعادة تفعيل العلاقة بين المادة، والماء، والحرفة، والاستعمال، والحكامة المحلية.



شكل 1. خريطة تحدد موقع مدينة تيميمون ضمن المجال الصحراوي الجزائري.

المصدر :إعداد المؤلفين اعتمادًا على خريطةNatural Earth ، وإحداثيات تيميمون: 29.2609°N, 0.2385°E.

2. الدراسات السابقة والفجوة المعرفية

يقصد بالحفظ المتكامل، في هذا البحث، المقاربة التي لا تفصل حماية المبنى عن محيطه العمراني والاجتماعي والاقتصادي، بل تنظر إلى التراث بوصفه جزءًا من نظام حي قابل للتكيف. أما إعادة التأهيل فتعني التدخل الذي يسمح باستعادة قابلية المبنى للاستعمال، مع احترام خصائصه المادية والإنشائية والرمزية. ولا تُفهم العمارة الترابية هنا باعتبارها تقنية بناء تقليدية فقط، بل باعتبارها منظومة معرفية تجمع بين المادة المحلية، والمناخ، والحرفة، وأنماط السكن. أما المنظومة الواحاتية فتشير إلى العلاقة المركبة بين القصر، وغابات النخيل، والفقارات، والطرق، والملكية، والممارسات الاجتماعية التي ضمنت تاريخيًا استمرارية الحياة في المجال الصحراوي.

تهدف الأدبيات المرجعية الى تحويل المشكلة من وصف واقع التدهور إلى مشكلة بحثية محددة. ويمكن تنظيم الدراسات السابقة في أربعة اتجاهات رئيسية. يهتم الاتجاه الأول بالقيمة العالمية للعمارة الترابية، ويؤكد أنها تراث معماري وثقافي واسع الانتشار يحتاج إلى سياسات حفظ وإدارة وبناء قدرات، وليس إلى تدخلات تقنية معزولة فقط (UNESCO World Heritage Centre, n.d.; ICOMOS ISCEAH, n.d.). يركز الاتجاه الثاني على المقاربات الحضرية المتكاملة، ومنها توصية اليونسكو بشأن المشهد الحضري التاريخي، التي تنبه إلى ضرورة إدماج التراث في سياسات التخطيط والتنمية بدلاً من عزله عن تحولات المدينة (UNESCO, 2011). هذا التوجه مهم بالنسبة لتيميمون، لأن القصر لا يمكن فصله عن توسع المدينة الحديثة ولا عن ضغوط التجهيزات والطرق والسكن الجديد. أما الاتجاه الثالث فيتناول تيميمون بوصفها واحة صحراوية عرفت تحولات اجتماعية وعمرانية عميقة. فقد أبرز Otmane و Kouzmine (2011) أن تيميمون انتقلت من اقتصاد قائم على الزراعة الواحاتية إلى وظائف إدارية وخدماتية أكثر حضورًا، مع ما رافق ذلك من ضغط على القصر وغابات النخيل. غير أن هذا الاتجاه لا يفصل غالبًا في كيفية تحويل التشخيص العمراني إلى بروتوكول تأهيل معماري.

ويرتبط الاتجاه الرابع بالمعرفة التقنية حول إعادة تأهيل السكن الترابي. ويمثل دليل CAPTERRE وCRAterre مرجعًا أساسيًا لأنه يقدم وصفًا عمليًا لخطوات التدخل على المادة الترابية، ويستند إلى تجربة دار الزاوية داخل قصر تيميمون (Terki et al., 2019). إلا أن الطابع الإجرائي لهذا الدليل يحتاج إلى تأطير تحليلي يربطه بالبنية الواحاتية والحكامة المحلية وإعادة الاستخدام.

تكمن الفجوة المعرفية التي يعالجها البحث، إذن، في ضعف الربط بين ثلاثة مستويات غالبًا ما دُرست منفصلة: مستوى التحول الواحاتي، ومستوى تشخيص أمراض البناء الترابي، ومستوى استراتيجية التأهيل المستدامة. ولذلك لا يكتفي البحث بتجميع الوصفات التقنية، بل يعيد تركيبها ضمن نموذج تحليلي يسمح بقراءة القصر كمنظومة حية.

يعرض الجدول الآتي تنظيمًا نقديًا للأدبيات المعتمدة، من خلال تحديد موضوع كل مرجع، وحدوده، وطريقة توظيفه في بناء الإطار التحليلي للدراسة.

جدول 1. تنظيم الدراسات السابقة واستخلاص الفجوة المعرفية

المرجع	موضوع الدراسة	الحدود أو القصور	توظيف البحث الحالي
UNESCO WHEAP وICOMOS ISCEAH	إبراز القيمة العالمية للعمارة الترابية وأهمية الإدارة وبناء القدرات.	تقدم إطارًا عامًا، لكنها لا تعالج خصوصية القصور الصحراوية الجزائرية.	توظيفها لبناء خلفية نظرية حول الحفظ المتكامل.
UNESCO HUL	الدعوة إلى إدماج التراث في سياسات المدينة والمشهد التاريخي.	لا تقدم أدوات تفصيلية للتدخل في البناء الترابي.	استعمالها لتأطير العلاقة بين القصر والمدينة الحديثة.
Otmane & Kouzmine (2011)	تحليل تطور تيميمون وتحول وظائفها العمرانية والاقتصادية.	تركز على التحول المجالي أكثر من تقنيات التأهيل.	استخلاص السياق الواحاتي الذي يفسر تدهور العمارة الترابية.
Terki et al. (2019)	تقديم دليل تطبيقي لإعادة تأهيل السكن الترابي في تيميمون.	مرجع تقني قوي، لكنه يحتاج إلى ربط أوسع بالحكامة والاستخدام.	تحويل المعطيات التقنية إلى نموذج تأهيلي متعدد المقاييس.
Marsh & Kulshreshtha (2022)	مراجعة حديثة لوضع السكن الترابي عالميًا وعلاقته بالتنمية.	تركز على الاتجاهات العالمية أكثر من الحالات التراثية المحلية.	دعم النقاش حول مكانة العمارة الترابية بين الاستدامة والتمثلات الاجتماعية.

المصدر :إعداد المؤلفين.2026

يبين هذا التنظيم أن الفجوة لا تكمن في غياب الدراسات حول تيميمون أو العمارة الترابية، بل في ضعف الربط بين مستويات التحليل. ومن هنا تأتي ضرورة بناء نموذج يجمع بين المجال الواحاتي، والبنية المعمارية، والتشخيص التقني، والحكامة المحلية.

3. مواد البحث ومنهجيته:

تم اختيار مواد البحث وفق ثلاثة معايير رئيسية. يتعلق المعيار الأول بالصلة المباشرة بقصر تيميمون أو بالمنظومة الواحاتية في القورارة. ويتعلق المعيار الثاني بقدرة المرجع على تفسير علاقة العمارة الترابية بعوامل التدهور، سواء من زاوية مادية أو عمرانية أو اجتماعية. أما المعيار الثالث فيرتبط بالقيمة العلمية أو التقنية للوثيقة، من حيث صدورها عن مؤسسات بحثية، أو مجلات محكمة، أو هيئات دولية مختصة في حفظ التراث. وقد استُبعدت الوثائق ذات الطابع الوصفي العام التي لا تقدم معطيات قابلة للتحليل أو المقارنة. وبناء على ذلك، لم تُستعمل المراجع بوصفها مصادر معلومات فقط، بل بوصفها وحدات تحليل تسمح باستخراج العلاقات بين السياق، ومظاهر التدهور، ومبادئ التدخل.

مرّ التحليل بثلاث مراحل مترابطة. في المرحلة الأولى، جرى تفكيك الأدبيات إلى وحدات موضوعية تشمل القيم التراثية، عوامل التدهور، تقنيات التدخل، أشكال الاستخدام، وآليات الصيانة. وفي المرحلة الثانية، تمت مقارنة هذه الوحدات من أجل تحديد العلاقات المتكررة بين أسباب التدهور وآثاره على البنية الترابية. أما المرحلة الثالثة فتمثلت في إعادة تركيب هذه العلاقات ضمن نموذج تأهيلي تدريجي، ينتقل من الفهم السياقي إلى التشخيص، ثم إلى التدخل، فإعادة الاستخدام، فالصيانة والحكامة. وبهذا لا تقدم الدراسة النموذج المقترح بوصفه تصورًا نظريًا مجردًا، بل بوصفه نتيجة تركيبية مستخلصة من تحليل نقدي للمواد المرجعية.

الدراسة لا تقدم قياسات ميدانية قبل وبعد التدخل، ولا تدّعي إنتاج بيانات مختبرية جديدة. إنها دراسة تحليلية وثائقية تهدف إلى بناء نموذج تفسيري واستراتيجي بالاستناد إلى قراءة نقدية للأدبيات والوثائق التقنية المتاحة. وقد تمت إعادة صياغة المنهجية بهذه الطريقة استجابة للحاجة إلى تمييز واضح بين البحث الميداني التجريبي والبحث الوثائقي التحليلي. (Avrami et al., 2000; Australia ICOMOS, 2013)

يتكون corpus البحث من خمسة أصناف من المواد: دراسات علمية حول تيميمون والواحات الصحراوية، وثائق تقنية حول إعادة تأهيل السكن الترابي، أطر دولية خاصة بحفظ العمارة الترابية، مقاربات الحفظ الحضري المتكامل، وصور أو خرائط توضيحية مرتبطة بالحالة المدروسة. وقد تم تحليل هذه المواد وفق ترميز موضوعاتي يستند إلى خمس وحدات: المجال الواحاتي، النسيج القصوري، البيت الترابي، العناصر الإنشائية، ونظام الصيانة والحكامة.(Chouaib & Kalyoncuoğlu, 2022)

اعتمد التحليل على ثلاث عمليات متتابعة. تمثلت العملية الأولى في استخراج المعطيات المتعلقة بالقيم التراثية والبيئية للعمارة الترابية. وتعلقت العملية الثانية بتصنيف عوامل التدهور حسب مصدرها: مائي، إنشائي، مادي، استعمالي، أو حِرفي. أما العملية الثالثة فتمثلت في تحويل نتائج التشخيص إلى نموذج تدخل قابل للمناقشة والتطوير في دراسات ميدانية لاحقة. وبهذا المعنى، فإن القيمة العلمية للدراسة لا تكمن في إنتاج قياسات كمية مباشرة، بل في بناء مصفوفة تحليلية تربط بين السبب، والأثر، ومبدأ التدخل; (Benabdallah, 2018)

لتعويض محدودية البيانات الكمية المباشرة، يقترح البحث مؤشرات تحليلية قابلة للتحويل مستقبلًا إلى أدوات قياس ميداني. وتشمل هذه المؤشرات عدد مستويات التشخيص، وأنواع الأمراض المرصودة، ودرجة توافق المواد، واستمرارية الاستخدام، ووجود نظام صيانة. وهي مؤشرات لا تُعامل هنا كقياسات إحصائية، بل كبنية منظمة لتوجيه التشخيص والتدخل.

جدول 2. مؤشرات التحليل المعتمدة في الدراسة الوثائقية.

المؤشر	القيمة التنظيمية	الدلالة المنهجية
مستويات التحليل	5 مستويات	المجال الواحاتي؛ القصر؛ البيت؛ العناصر؛ الحكامة
عائلات التدهور	8 عائلات	الرطوبة؛ التسربات؛ الركود؛ الإسمنت؛ تدهور القواعد؛ تشققات؛ إصابة العوارض؛ فقدان الصيانة
قيم الحفظ	4 قيم رئيسية	مادية؛ بيئية؛ اجتماعية؛ اقتصادية
مراحل التأهيل	5 مراحل	الفهم؛ التشخيص؛ التدخل؛ إعادة الاستخدام؛ الصيانة والحكامة
نوع النتيجة	نموذج تحليلي	إطار قابل للتطبيق والتحقق الميداني في مرحلة لاحقة

المصدر :إعداد المؤلفين.2026

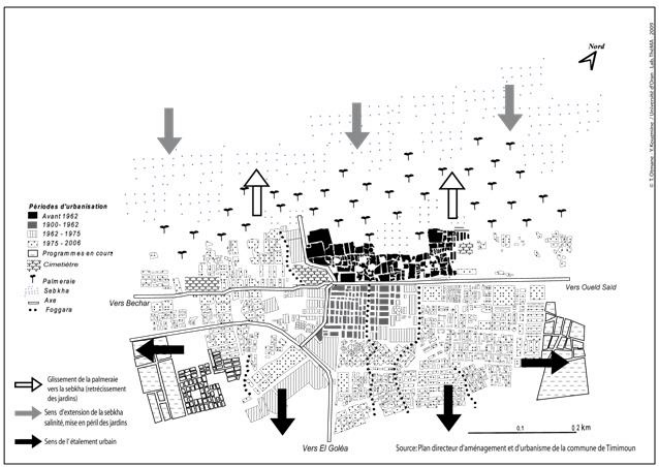
4. قصر تيميمون كمنظومة واحاتية

يقع قصر تيميمون في إقليم القورارة بالجنوب الغربي الجزائري، ضمن مجال صحراوي يتميز بندرة المياه، وارتفاع درجات الحرارة، وقوة العلاقة بين السكن والزراعة الواحاتية. وقد تشكل القصر تاريخيًا باعتباره نواة سكنية دفاعية واجتماعية، مرتبطة بغابات النخيل وبنظام الفقارات الذي مكّن من تنظيم جلب المياه وتوزيعها. وتكمن القيمة التراثية لقصر تيميمون في كونه يجمع بين خصائص عمرانية ومعمارية ومشهدية متداخلة، حيث يتجلى التراث في النسيج الكثيف، والفراغات الداخلية، والممرات، والمواد المحلية، وأنماط التسيير التقليدي للماء والمجال. وقد اختير هذا القصر حالة للدراسة لأنه يمثل نموذجًا واضحًا للتوتر القائم بين استمرارية التراث الترابي من جهة، وضغوط التوسع العمراني والتحولات السكنية والمواد الحديثة من جهة أخرى.

تهدف هذه الدراسة إلى تفسير القصر بوصفه جزءًا من منظومة واحاتية، لا بوصفه تجمعًا سكنيًا معزولًا. فالبنية التقليدية لتيميمون قامت تاريخيًا على تداخل القصر، وغابات النخيل، والفقارات. وقد شكل هذا الترابط استجابة ذكية لندرة الماء، وشدة الحرارة، والحاجة إلى حماية اجتماعية ومجالية. وتؤدي الفقارات، في هذا السياق، وظيفة تتجاوز الجانب الهيدروليكي، لأنها ترتبط بتوزيع العمل، وحقوق الماء، واستمرار الزراعة الواحاتية.(Kalyoncuoğlu, 2022)

توضح الخرائط والدراسات العمرانية أن توسع تيميمون الحديثة أعاد ترتيب العلاقة بين المجال القديم والمجال الجديد. فقد تقدمت الوظائف الإدارية والسكنية والخدماتية على حساب بعض الوظائف الزراعية التقليدية، كما تراجع دور بعض آليات التسيير المحلي أمام الإدارة الحديثة. وينعكس هذا التحول على العمارة الترابية بطريقتين متلازمتين: انخفاض الصيانة المنتظمة من جهة، وازدياد التدخلات غير المتوافقة من جهة أخرى.

لذلك فإن أي استراتيجية لإعادة تأهيل القصر يجب أن تبدأ من فهم هذا التحول. فالبيت الترابي المتدهور قد يكون ضحية خلل في تصريف الزقاق، أو انقطاع في نظام الصيانة العائلية، أو ضغط سكني أدى إلى تعديلات غير متوافقة. ومن ثم فإن التشخيص التقني لا يكون مكتملًا إلا عندما يقرأ البناء داخل علاقاته المجالية والاجتماعية والمائية.(UNESCO, 2011)



الشكل 2. تحولات التعمير في تيميمون واتجاهات تمدد المجال العمراني.
المصدر: Kouzmine, 2011، مقتبس لأغراض التحليل.



الشكل 3. تيميمون كمنظومة واحاتية تجمع القصر وغابات النخيل والفقارات.
المصدر.Kouzmine, Y. 2011 . مقتبس لأغراض التحليل.

أدى التحول الإداري والعمراني لتيميمون إلى إعادة تشكيل هذه المنظومة. فترقية المدينة إلى مركز إداري عززت جاذبيتها، ورافقتها تجهيزات وبرامج سكنية وخدماتية، مما أدى إلى توسع عمراني على طول المحاور الطرقية. وفي المقابل، بدأ دور البنية المحلية التقليدية، ممثلة في الجماعة وأنماط التسيير المحلي، يتراجع تدريجيًا أمام الإدارة الحديثة. ويظهر هذا التحول أن أزمة العمارة الترابية ليست مادية فقط، بل ترتبط بإعادة تنظيم المجال والسلطة والاقتصاد والسكن.

ومع أن قصر تيميمون حافظ على حضور سكاني مهم مقارنة ببعض القصور الصحراوية المهجورة، فإن غابات النخيل والفقارات عرفت ضغوطًا متزايدة. لذلك فإن تأهيل العمارة الترابية لا ينبغي أن ينفصل عن إعادة قراءة المنظومة الواحاتية في كليتها.

5. الخصائص المعمارية والبيئية للعمارة الترابية في تيميمون

العمارة الترابية ليست مجرد استعمال لمادة محلية، بل هي نظام بنائي ومناخي واجتماعي متكامل. فالبناء الترابي في تيميمون يقوم على الجمع بين الأرض والماء والنخيل، وهي عناصر محلية مكّنت السكان من إنتاج عمارة متكيفة مع الحرارة، والجفاف، والرياح، وندرة الموارد. تؤكد وثيقة إعادة التأهيل أن الأرض والماء والنخيل يمكن أن تتكامل لتقديم حلول بنائية غنية، وأن البناء الترابي في تيميمون يحمل قيمة بيئية وثقافية واقتصادية في آن واحد. فالتراب مادة قابلة للتحول وإعادة الاستعمال، والنخيل يوفر عناصر إنشائية مهمة للأسقف والفتحات، كما تسمح كثافة النسيج القصوري بتقليل التعرض للشمس والرياح .(Terki et al., 2019) . ومن هنا لا تعني إعادة تأهيل البيت الترابي الحفاظ عليه كما هو، بل تكييفه مع متطلبات الراحة والنظافة والإنارة المعاصرة دون إلغاء طبيعته المادية والمعمارية.



الشكل 4. مظهر من مادية الجدار الترابي وحساسية القاعدة والرطوبة في العمارة الطينية

المصدر :صورة تركيبية من إعداد المؤلفين، لأغراض التوضيح العلمي، 2026

6. عوامل تدهور العمارة الترابية في قصر تيميمون

لتفسير التدهور باعتباره نتيجة تفاعل بين عوامل طبيعية وبشرية. فالعمارة الترابية يمكن أن تدوم قرونًا إذا حُميت من الرطوبة، وأُنجزت صيانتها بانتظام، واحترمت خصائصها المادية. غير أن غياب الصيانة، أو استعمال مواد غير ملائمة، أو سوء تصريف المياه، قد يؤدي إلى سلسلة متتابعة من الأمراض.

يحدد دليل إعادة تأهيل السكن الترابي في تيميمون عوامل تدهور رئيسية، منها تسرب مياه الأمطار، والركود، والرطوبة الصاعدة، وإصابة عوارض النخيل بالنمل الأبيض، وتشوه الأسقف، وتدهور قواعد الجدران. ويصف الدليل هذه العلاقة بتأثير الدومينو، لأن عاملًا واحدًا قد يؤدي إلى سلسلة من الاضطرابات المتتابعة .(Terki et al., 2019). فعندما تتسرب المياه إلى السقف، تتضرر عوارض النخيل، ثم تضعف قدرة السقف على حمل الأثقال، ثم تنتقل الرطوبة إلى الجدران، فتفقد قواعدها تماسكها.

وتزداد خطورة هذه الأمراض عندما تتدخل عوامل بشرية غير ملائمة. فاستعمال الإسمنت والطلاءات الكتيمة على الجدران الترابية يحبس الرطوبة داخل الجدار، ويمنع تبخرها الطبيعي. كما أن سوء إدماج شبكات الماء والصرف الصحي قد يؤدي إلى تسربات خفية تضعف التربة والجدران. وتؤكد دراسات أخرى حول البناء الترابي في الصحراء الجزائرية أن أكثر مواضع الخلل شيوعًا تقع عند قواعد الجدران بسبب الرطوبة الصاعدة، وعند الحواف العليا بسبب مياه الأمطار، وحول الفتحات بسبب تركّز الإجهادات. (Benabdallah, 2018)

7. التشخيص كمرحلة مؤسسة لإعادة التأهيل

ان إعادة التأهيل لا تبدأ بالترميم، بل بالفهم. فالتدخل في مبنى ترابي دون تشخيص دقيق قد يحول عملية الترميم إلى عامل جديد من عوامل التدهور. لذلك يجب أن يكون التشخيص متعدد المقاييس، يبدأ من الحي، ثم ينتقل إلى بنية البيت، ثم إلى العناصر المعمارية والإنشائية.

على مستوى الحي، يجب فهم علاقة البيت بالطرق والممرات والجوار ومسارات المياه وشبكات الصرف. فقد يكون سبب تدهور جدار داخل البيت مرتبطًا بمياه راكدة في الزقاق، أو بتسرب من بيت مجاور، أو بارتفاع منسوب الرطوبة في محيط المبنى. وعلى مستوى البيت، يجب تحليل مسار الأحمال ومسار المياه في الوقت نفسه. فالجدار الترابي لا يُفهم فقط من خلال شكله، بل من خلال ما يحمله وما يتعرض له من رطوبة. وعلى مستوى العنصر، يتم فحص الجدران، والأسقف، واللياسات، والفتحات، والعوارض الخشبية، وقواعد البناء. يشدد دليل تيميمون على أن التشخيص يجب أن يتم في أكثر من مستوى، وأن الجمع بين تحليل البنية الإنشائية وتحليل مسار المياه يسمح غالبًا بتحديد أسباب الأمراض. كما يوصي بالاستفادة من معرفة السكان، لأنهم يعرفون تاريخ البيت، والتحولات التي عرفها، والاستعمالات التي تعاقبت عليه..(Terki et al., 2019)

جدول 3. مصفوفة التشخيص: عامل التدهور، الأثر، ومبدأ التدخل

عامل التدهور	الأثر على البناء	مبدأ التدخل
مياه الأسقف	تسرب نحو العوارض والجدران	إصلاح السطح ومسارات التصريف قبل معالجة التشققات
الرطوبة الصاعدة	تفكك قواعد الجدران وفقدان التماسك	تحسين الصرف وحماية القاعدة بمواد متوافقة
الطلاءات الإسمنتية	حبس الرطوبة ومنع تنفس الجدار	إزالتها وتعويضها بلياسات ترابية أو جيرية مناسبة
تعديل الفتحات	تركز الإجهادات حول الأبواب والنوافذ	تدعيم موضعي مبني على تشخيص إنشائي
تلف عوارض النخيل	ضعف السقف وانتقال الخلل إلى الجدران	فحص دوري، تعويض العناصر التالفة، وحماية السطح
فقدان الحرفة	تدخلات حديثة غير متوافقة	تكوين حرفيين وإعادة تفعيل سلسلة إنتاج الطوب والليساسة

المصدر: إعداد المؤلفين.2026

8. من التشخيص إلى استراتيجية التأهيل المتكامل

نهدف من خلال هذه المداخلة الانتقال من مستوى تشخيص الخلل إلى بناء استراتيجية تأهيل. وتقوم الاستراتيجية المقترحة على مبدأ أساسي هو أن التدخل التقني يجب أن يكون نتيجة مباشرة للفهم، لا إجراءً جاهزًا يطبق على كل الحالات. ولذلك تبدأ المرحلة الأولى بقراءة القصر داخل منظومته الواحاتية، بما يشمل علاقته بغابات النخيل والفقارات والطرق والرحبات والذاكرة الاجتماعية.

تتمثل المرحلة الثانية في التشخيص متعدد المقاييس. ويبدأ هذا التشخيص من المحيط المباشر للمبنى، لأن مصدر الرطوبة أو الهبوط قد يكون خارجه. ثم ينتقل إلى البيت من حيث مسار الأحمال ومسار المياه. بعد ذلك يتم فحص العناصر: الجدران، القواعد، الأسقف، الفتحات، الليساسات، والعوارض.

ويجب أن يتضمن التشخيص معرفة السكان، لأنهم يمتلكون ذاكرة التحولات التي عرفها البيت، وأنواع التدخلات التي تمت داخله

أما المرحلة الثالثة فتخص التدخل المتوافق. وتشمل إزالة المواد غير الملائمة، واختيار تربة مناسبة، وإعادة استعمال تربة الأنقاض عند صلاحيتها، وإنتاج طوب طيني متماسك، ومعالجة الشقوق بعد تحديد سببها، وإصلاح قواعد الجدران، وصيانة الأسقف. ولا تعني التوافق العودة الحرفية إلى الماضي، بل احترام منطق المادة الترابية وقدرتها على تبادل الرطوبة والحرارة.

تتعلق المرحلة الرابعة بإعادة الاستخدام. فالمبنى الترابي المهجور يفقد حمايته الاجتماعية بسرعة، بينما يسمح الاستخدام المتوازن بتبرير الصيانة الدورية. ويمكن أن تتنوع الوظائف بين السكن، والحرف، والضيافة الثقافية، والتعليم، والسياحة المحدودة. غير أن أي وظيفة جديدة يجب أن تراعي طاقة المبنى، وسلامته الإنشائية، وطبيعة النسيج القصوري (Khalil & Üzümcüoğlu, 2025.)

أما المرحلة الخامسة فهي الصيانة والحكامة. ويمثل هذا العنصر الفرق بين الترميم المؤقت والتأهيل المستدام. فنجاح الورشة لا يقاس بانتهاء الأشغال فقط، بل بوجود برنامج متابعة، ودليل تدخل محلي، وحرفيين مؤهلين، وآليات دعم تشجع المالكين على الصيانة بدل الهدم والاستبدال. وبهذا المعنى يصبح التأهيل مشروعًا اجتماعيًا واقتصاديًا، لا مجرد عملية تقنية.



الشكل 5. دار الزاوية بوصفها فضاءً تراثيًا واجتماعيًا داخل قصر تيميمون.
المصدر: صورة توضيحية منسوبة إلى تجربة إعادة التأهيل، 2019.

جدول 4. النموذج المقترح لإعادة التأهيل المتكامل في قصر تيميمون.

المرحلة	المضمون	الغاية
الفهم السياقي	قراءة القصر داخل منظومته الواحاتية	تحديد القيم والعلاقات المؤثرة في التدهور
التشخيص متعدد المقاييس	تحليل المحيط، البيت، والعناصر	تحديد سبب المرض لا مظهره فقط
التدخل المتوافق	استعمال مواد وتقنيات منسجمة مع الأرض	حماية البنية ومنع تسريع التدهور
إعادة الاستخدام	اختيار وظائف قابلة للتكيف مع البنية الترابية	إبقاء المبنى مأهولًا وفاعلًا
الصيانة والحكامة	متابعة، تكوين، دعم محلي، ودليل تدخل	ضمان استمرارية التأهيل بعد انتهاء الورشة

المصدر: إعداد المؤلفين.2026.

9. النتائج

تهدف هذه الفقرة إلى عرض النتائج التي أفضى إليها التحليل الوثائقي، دون التوسع في تفسيرها النظري أو مقارنتها التفصيلية بالأدبيات، لأن ذلك يندرج ضمن قسم المناقشة. وقد أتاح تحليل الأدبيات العلمية والوثائق التقنية المرتبطة بقصر تيميمون والعمارة الترابية استخلاص أربع نتائج رئيسية، تتعلق بطبيعة التدهور، ومنطق التشخيص، وشروط التدخل، ومتطلبات استدامة التأهيل.

تتمثل النتيجة الأولى في أن تدهور العمارة الترابية في قصر تيميمون لا يمكن تفسيره بعامل مادي منفرد، ولا يمكن ربطه بهشاشة مادة الأرض في ذاتها. فقد أظهر التحليل أن مظاهر التدهور تنتج عن تفاعل مركب بين الرطوبة، وتسربات الأسقف، وركود المياه، وتدهور قواعد الجدران، وضعف الصيانة، واستعمال المواد الإسمنتية غير المتوافقة، وتراجع المعرفة الحرفية المحلية. وبذلك يتضح أن المرض المعماري في البناء الترابي لا يظهر فقط على مستوى الجدار أو السقف، بل يعكس اضطرابًا أوسع في العلاقة بين المادة، والماء، والاستعمال، والصيانة، والحكامة المحلية.

وتتمثل النتيجة الثانية في أن التشخيص الفعال للعمارة الترابية يجب أن يكون متعدد المقاييس. فلا يكفي فحص الجدار بوصفه عنصرًا إنشائيًا معزولًا، لأن مصدر الخلل قد يكون خارج المبنى، كما في حالة مياه راكدة في الزقاق، أو تسرب قادم من مبنى مجاور، أو اختلال في مسارات تصريف المياه. لذلك يقتضي التشخيص الانتقال من قراءة المجال الواحاتي والنسيج القصوري إلى تحليل البيت، ثم فحص العناصر المعمارية والإنشائية. وتؤكد هذه النتيجة أن التشخيص لا ينبغي أن يكتفي بتسجيل مظاهر التدهور، بل يجب أن يحدد أسبابها ومسارات انتقالها داخل البنية الترابية.

أما النتيجة الثالثة فتتعلق بشروط التدخل التقني. فقد بين التحليل أن نجاح إعادة التأهيل يرتبط بمدى توافق المواد والتقنيات المستعملة مع الخصائص الفيزيائية والإنشائية للبناء الترابي. فالملياسات الإسمنتية والطلاءات الكتيمة قد تمنح مظهرًا خارجيًا محسنًا، لكنها تمنع تبخر الرطوبة وتسرّع تفكك الجدران من الداخل. ومن ثم، فإن التدخل المناسب يجب أن يبدأ بإزالة مسببات الخلل، ثم اختيار مواد قابلة للتنفس، وإصلاح قواعد الجدران، ومعالجة الشقوق بعد فهم أسبابها، وصيانة الأسقف ومسارات تصريف المياه. ولا يعني هذا التوافق العودة الحرفية إلى الماضي، بل احترام منطق المادة الترابية وقدرتها على التكيف مع المناخ الصحراوي.

وتتمثل النتيجة الرابعة في أن استدامة التأهيل لا تتحقق بانتهاء الورشة التقنية، بل تتطلب إعادة إدماج المبنى الترابي داخل منظومة استعمال وصيانة مستمرة. فالمباني المهجورة أو المعزولة عن وظائفها الاجتماعية تتدهور بسرعة أكبر، بينما يسمح الاستخدام المناسب بتبرير الصيانة الدورية وضمان مراقبة التغيرات التي تطرأ على البنية. لذلك يبرز البحث أهمية ربط إعادة التأهيل بإعادة الاستخدام، وتكوين الحرفيين، ومشاركة السكان، وتنظيم آليات محلية للدعم والمتابعة. وبهذا المعنى، فإن تأهيل قصر تيميمون لا يقتصر على إصلاح مادته الترابية، بل يقتضي إعادة تنشيطه بوصفه جزءًا من منظومة واحاتية حية.

بناءً على هذه النتائج، يقترح البحث نموذجًا تأهيليًا يتكون من خمس مراحل مترابطة: الفهم السياقي، والتشخيص متعدد المقاييس، والتدخل المتوافق، وإعادة الاستخدام، والصيانة والحكامة. ولا يقدم هذا النموذج بوصفه وصفة

جاهزة للتطبيق الآلي، بل بوصفه إطارًا تحليليًا يساعد على ترتيب القرار التأهيلي حسب خصوصية كل مبنى وكل وضعية تدهور. وتمثل هذه النتيجة أساس الانتقال إلى قسم المناقشة، حيث سيتم تفسير القيمة العلمية للنموذج المقترح، وبيان علاقته بالمقاربات الدولية في حفظ العمارة الترابية.

10.المناقشة

تهدف المناقشة إلى تفسير القيمة العلمية للنموذج المقترح وحدوده. يظهر التحليل أن تجربة تيميمون لا ينبغي أن تُقرأ كحالة محلية مغلقة، بل كاختبار لطريقة تفكير في العمارة الترابية داخل الواحات الصحراوية. فالقيمة الأساسية للبحث تكمن في نقل التأهيل من منطق الوصفة التقنية إلى منطق القرار المبني على التشخيص والسياق.

يتوافق هذا التوجه مع المقاربات الدولية التي تدعو إلى ربط الحفظ بالإدارة وبناء القدرات. فبرنامج اليونسكو للعمارة الترابية لا يحصر الحفظ في إصلاح المادة، بل يربطه بتطوير الطرق المناسبة والتكوين وتبادل الخبرات (UNESCO World Heritage Centre, n.d.). كما تؤكد توصية المشهد الحضري التاريخي أن حفظ التراث لا ينجح عندما يعزل المكان عن التنمية والتحولات الحضرية (UNESCO, 2011).

تسمح المقارنة مع تجارب عالمية مثل آيت بن حدو في المغرب، وجيني في مالي، وشبام في اليمن، وتشان تشان في البيرو، بفهم أن العمارة الترابية تواجه تحديًا مشتركًا: هشاشة العلاقة بين التقنية والصيانة والحكامة. غير أن خصوصية تيميمون تكمن في قوة الارتباط بين القصر والفقارات وغابات النخيل. ولذلك فإن أي نقل مباشر لتجربة خارجية يبقى محدودًا إذا لم يعاد تكييفه مع نظام الماء والملكية والذاكرة المحلية.

يمكن التحقق من قابلية النموذج للتطبيق في مرحلة لاحقة من خلال ثلاث آليات متكاملة: عرضه على خبراء في حفظ العمارة الترابية، مقارنته بحالات تأهيل مشابهة في قصور صحراوية أخرى، ثم اختباره ميدانيًا على عينة من المباني الترابية داخل قصر تيميمون أو قصور القورارة. وتسمح هذه الآليات بالانتقال من النموذج التحليلي إلى أداة عملية قابلة للتعديل والتطوير.

مع ذلك، تبقى الدراسة محدودة بطابعها الوثائقي. فهي لا تقدم قياسات للرطوبة، ولا اختبارات ميكانيكية للطوب، ولا متابعة قبلية وبعدية لتدخل ميداني جديد. غير أن هذه المحدودية لا تلغي مساهمتها، بل تحدد مجالها بدقة. فالمقال يقترح إطارًا تحليليًا يمكن أن يوجه دراسة ميدانية لاحقة، ويحدد ما ينبغي قياسه: مصادر الرطوبة، حالة القواعد، توافق المواد، انتظام الصيانة، ودرجة مشاركة السكان. (Marsh & Kulshreshtha, 2022; Khalil & Üzümcüoğlu, 2025).

بناء على ذلك، تؤكد المناقشة صحة الفرضية الأساسية. فالمشكلة لا تكمن في الأرض كمادة ضعيفة، بل في انفصال المادة عن شروط استمرارها. وحين يعاد ربط البناء الترابي بالماء والصيانة والحرفة والاستخدام، يصبح التأهيل وسيلة لإعادة تنشيط منظومة واحاتية لا لإنتاج صورة تراثية ساكنة.

تدل هذه النتائج على أن نموذج التأهيل المقترح لا يضيف تقنية ترميمية جديدة بقدر ما يضيف طريقة في ترتيب القرار التأهيلي. فالأدبيات التقنية تقدم حلولًا مفيدة لإصلاح الجدران والأسقف والليساسات، غير أن قيمتها تبقى محدودة إذا لم تُدمج داخل قراءة أوسع للمنظومة الواحاتية. ومن ثم، فإن مساهمة البحث تكمن في تحويل المعطيات المتفرقة حول التدهور والتدخل إلى تسلسل تحليلي قابل للاستعمال في حالات مشابهة، يبدأ بتحديد القيم والسياق، ثم ينتقل إلى تشخيص الأسباب، وبعد ذلك يختار التدخل المتوافق، قبل أن يربطه بإعادة الاستخدام والصيانة. ويعني ذلك أن التأهيل لا يُقاس فقط بسلامة المادة بعد التدخل، بل بقدرة المبنى على الاستمرار داخل نظام اجتماعي وبيئي واقتصادي حي.

11.حدود الدراسة و آفاق التحقق

تتمثل حدود هذه الدراسة في طبيعتها الوثائقية والتحليلية. فهي لا تقدم قياسات ميدانية مباشرة للرطوبة، ولا اختبارات مخبرية للمواد، ولا مقارنة كمية بين حالة المباني قبل التدخل وبعده. كما أن النموذج المقترح لم يخضع بعد لاختبار تطبيقي كامل داخل ورشة ميدانية جديدة. غير أن هذه الحدود لا تقلل من قيمة البحث، بل تحدد مجاله بدقة. فالدراسة تقدم إطارًا تحليليًا أوليًا يمكن تحويله لاحقًا إلى بروتوكول ميداني، من خلال قياس الرطوبة في قواعد الجدران، وتوصيف التربة والطوب، وتحليل مسارات المياه، وتقييم توافق المواد، ومقابلة السكان والحرفيين، ومقارنة نتائج التدخل في أكثر من حالة داخل القصور الصحراوية.

10. الخاتمة

خلص البحث إلى أن إعادة تأهيل العمارة الترابية في قصر تيميمون لا يمكن أن تُبنى على تدخلات موضعية أو حلول شكلية. فالقصر يمثل منظومة واحاتية حية، تتداخل فيها المادة الترابية مع الماء، والنخيل، والسكن، والحرفة، والذاكرة الاجتماعية. ومن ثم فإن تدهور الجدار أو السقف ليس حدثًا تقنيًا منفصلًا، بل مؤشر على خلل أوسع في نظام الصيانة والاستخدام والحكامة.

أكدت النتائج أن التشخيص متعدد المقاييس هو المدخل الضروري لأي تأهيل فعال. وقد أظهر التحليل أن عوامل التدهور تتجمع في عائلات مترابطة، أهمها الرطوبة، والتسربات، والمواد غير المتوافقة، وضعف الصيانة، وفقدان المعرفة الحرفية. كما بيّن البحث أن التدخل الناجح يجب أن يمر من الفهم السياقي إلى التشخيص، ثم إلى التدخل المتوافق، وإعادة الاستخدام، والصيانة المنظمة.

ترتبط هذه النتيجة مباشرة بفرضية البحث. فالعمارة الترابية لا تتدهور بسبب ضعف الأرض وحدها، بل بسبب تفكك منظومة الحماية التي كانت تجعل الأرض مادة قابلة للاستمرار. لذلك فإن الاستنتاج العلمي الأهم هو أن التأهيل المستدام يتطلب إعادة بناء العلاقة بين المادة والمجتمع والماء والحرفة. ولا يتحقق ذلك إلا عبر سياسة محلية تستند إلى السكان والحرفيين، وتتعامل مع القصر كجزء من مشهد واحاتي متكامل.

تتمثل المساهمة العلمية لهذا البحث في اقتراح قراءة تركيبية تجعل إعادة تأهيل العمارة الترابية عملية مبنية على العلاقة بين التشخيص والسياق، لا على تطبيق حلول تقنية منفصلة. فقد بيّن البحث أن قصر تيميمون لا يمكن تأهيله بوصفه مجموعة مبانٍ ترابية معزولة، بل بوصفه جزءًا من منظومة واحاتية تتداخل فيها المادة، والماء، والنخيل، والحرفة، والذاكرة الاجتماعية. وبذلك يؤكد النموذج المقترح أن استدامة التأهيل تتطلب الانتقال من منطق إصلاح الضرر إلى منطق إدارة شروط الاستمرار. وتفتح هذه النتيجة المجال أمام دراسات ميدانية لاحقة تختبر النموذج المقترح، وتقيس أثره على حفظ المباني الترابية، واستمرارية استعمالها، وإعادة تنشيط القصور الصحراوية بوصفها مشاهد تراثية حية

شكروتقدير

. يتقدم المؤلفون بالشكر إلى الجهات والمؤسسات التي أتاحت الوثائق

العلمية والتقنية المعتمدة في هذه الدراسة، خصوصًا الأعمال المرتبطة بتيميمون وإعادة تأهيل السكن الترابي. كما تم استعمال أداة مساعدة لغوية رقمية في تحسين الصياغة والتنظيم، مع بقاء المراجعة العلمية والتحقق من المحتوى مسؤولية المؤلفين.

قائمة المراجع

-Australia ICOMOS. (2013). *The Burra Charter: The Australia ICOMOS Charter for Places of Cultural Significance*. Australia ICOMOS.

-Avrami, E., Mason, R., & de la Torre, M. (2000). *Values and heritage conservation: Research report*. Getty Conservation Institute.

-Benabdallah, C. (2018). *Techniques de réhabilitation et de restauration du bâti ancien construit en terre : Cas d'étude du Mausolée de Sidi Ba Youcef à Tamentit* [Mémoire de master, Université Ahmed Draïa d'Adrar].

-Chouaib, G., & Kalyoncuoğlu, B. B. (2022). Understanding the cultural landscape value of traditional agrarian landscapes of African Sahara Desert: The case of Timimoun, Algeria. *Journal of Design for Resilience in Architecture and Planning*, 3(1), 82–96.

- ICOMOS ISCEAH. (n.d.). *International Scientific Committee on Earthen Architectural Heritage: Introduction*. Retrieved July 2026, from https://isceah.icomos.org/

- Khalil, I., & Üzümcüoğlu, D. (2025). Advancing sustainability and heritage preservation through a novel framework for the adaptive reuse of Mediterranean earthen houses. *Sustainability, 17*(14), 6447.

- Marsh, A. T. M., & Kulshreshtha, Y. (2022). The state of earthen housing worldwide: How development affects attitudes and adoption. *Building Research & Information, 50*(5), 485–501. https://doi.org/10.1080/09613218.2021.1953369

- Nasri, M. (2023). *Construction traditionnelle en terre : Réconciliation du cadre bâti ancien au mode de vie moderne en adoptant une stratégie de sauvegarde à travers la réhabilitation du Ksar de Khanguet Sidi Nadji* [Thèse de doctorat, Université Mohamed Khider, Biskra].

- Otmane, T., & Kouzmine, Y. (2011). Timimoun, évolution et enjeux actuels d'une oasis saharienne algérienne. *Insaniyat, 51–52*, 165–183.

- Remini, B., Achour, B., & Kechad, R. (2010). The sharing of water in the oases of Timimoun: Heritage cultural declining. *Larhyss Journal, 8*, 7–17.

- Terki, Y., Rakotomamonjy, B., Hacini, M., Benhachmi, T., Henous, M., Belouaar, A., Eldjouzi, A., Moriset, S., Okbaoui, C., Almama, A., Sanchez-Munoz, N., Nasri, S., Hajmirbaba, H., & Achenza, M. (2019). *Guide de réhabilitation de l'habitat en terre à Timimoun*. CAPTERRE; CRAterre-ENSAG.

- UNESCO. (2011). *Recommendation on the Historic Urban Landscape*. UNESCO.

- UNESCO World Heritage Centre. (n.d.). *World Heritage Earthen Architecture Programme (WHEAP)*. Retrieved July 2026, from https://whc.unesco.org/en/earthen-architecture/ Consulté le 19-05-2026, depuis: https://whc.unesco.org/en/earthen-architecture/