قوائم المحتويات متاحة على ASJP المنصة الجزائرية للمجلات العلمية
الأكاديمية للدراسات الاجتماعية والإنسانية
الصفحة الرئيسية للمجلة: www.asjp.cerist.dz/en/PresentationRevue/552



آفاق تسيير وحماية الممتلكات الثقافية العقارية في الجزائر من خلال استخدام تكنلوجيا نظم المعلومات الجغرافية

Prospects for the management and protection of Immovable cultural property in Algeria through the use of GIS technology

عبد الرزاق بابا [1] ، * ، د. سليم عنان [2] ، د. محمد عرباوي [3]
[1] طالب دكتوراه، معهد الآثار جامعة الجزائر2، مخبر البناء الحضاري للمغرب الأوسط، الجزائر.
[2] أستاذ محاضر(أ)، معهد الآثار جامعة الجزائر 2، الجزائر.
[3] أستاذ محاضر(أ)، جامعة محمد لمين دباغين، سطيف 2، الجزائر.

Key words:

Geographic information systems

Archaeological atlas of Algeria

Immovable cultural property

Management of cultural heritage

Protection of cultural heritage.

Abstract

The study aims to highlight the effectiveness of using the geographic information systems in managing and protecting the Immovable Real cultural property in Algeria. Furthermore to outline its ways, methods and the aspects of its uses through enumerating the monuments and archaeological sites mentioned in the archaeological atlas of Algeria, which included Batna town as a pattern during the period of its completion. This is by Digitizing its paintings more than a century after its creation and converting them into digital files to facilitate the study and analysis of the important historical and geographical information, it contains.

The digital platform for real cultural property consists of the digital archaeological atlas and the limits of their protection, it can be a digital reference baseline map for many studies, both in the scope of archeology and heritage, such as archaeological research or scientific inventory, the creation of the national archaeological map, or development projects undertaken by state that use the GIS technology In order to avoid the completion of these projects on lands holding important archeology monuments.

Therefore, we will do better to protect our cultural heritage from relapse and disappearing. by protecting them and creating a balance between the protection of cultural heritage and development projects.

معلومات المقال

تاريخ المقال:

الإرسال :2020/05/17

القبول : 2020/08/14

الكلمات المفتاحية:

نظم المعلومات الجغرافية

الاطلس الاثري للجزائر

الممتلكات الثقافية العقارية

تسيير التراث الثقافي

حماية التراث الثقافي.

ملخص

تهدف هذه الدراسة الى إظهار فعالية استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تسيير وحماية الممتلكات الثقافية العقارية في الجزائر، وإبراز أساليبها وطرقها وجوانب استخدامها، من خلال جرد المعالم والمواقع الاثرية التي تم ذكرها في الاطلس الاثري للجزائر، الذي شمل اثناء فترات إنجازه ولاية باتنة كنموذج، وهذا برقمنة لوحاته بعد أزيد من قرن من إنشائه، وتحويله إلى ملفات رقمية لتسهيل دراسة وتحليل المعلومات التاريخية والجغرافية الهامة التي تحتويها وتحليلها.

فالمنصة الرقمية للممتلكات الثقافية العقارية التي تحتوى على الاطلس الاثري الرقمي وحدود حمايتها، يمكن أن تكون كخريطة أساس (قاعدة معطيات) رقمية مرجعية للكثير من الدراسات سواء في مجال الآثار و التراث كالبحث الأثري أو الجرد العلمي، وإنشاء الخريطة الأثرية الوطنية، أو المشاريع التنموية التي تقوم بها الدولة و المستخدمة لتقنية نظم المعلومات الجغرافية، وهذا لتفادي إنجاز هذه المشاريع فوق أراضي تكتنز آثار مهمة، من أجل تحقيق حماية لها و خلق نوع من التوازن بين حماية التراث الثقافي و المشاريع التنموية، و بهذا سنقوم بتسيير جيد و حماية افضل لموروثنا الثقافي من الاندثار و الزوال.

* Corresponding author at: Institute of Archeology University of Algeria 2. ALGERIA
Email : baba.abderrezzaq88@gmail.com

1. مقدمة

تعتبر الممتلكات الثقافية العقارية التي تدخل ضمن أقسام التراث الثقافي عامة وخاصة المادي منه، المتمثلة في: المعالم التاريخية، المواقع الاثرية، المجمعات الحضرية والريفية، والتي اكتسبت أهمية متزايدة في السنوات الأخيرة خاصة في مجالي تسييرها وحمايتها، نظرا لأهميتها التاريخية والجمالية والاقتصادية.

تزخر الجزائر بمؤهلات كبيرة من الممتلكات الثقافية العقارية، فمنها من مستها إجراءات الحماية والتصنيف إلا أن عددها يبقى قليلا بالنسبة لما يتوفر عليه بلدنا من كثرة وتنوع آثاره، ومنها ما تم ذكرها في المصادر التاريخية كالأطلس الاثري للجزائر، هذا الأخير، فعلى الرغم من مرور قرن من إنشائه، إلا أنه بقي إلى يومنا هو المصدر التاريخي المستخدم من طرف الباحثين في الآثار، فرقمنته لاستخلاص المعلومات التاريخية والجغرافية منه، تعتبر ضرورية من أجل إعادة تحديثه وفق ما هو موجود حاليا في الميدان.

إن أماكن الممتلكات القافية العقارية لا يمكن تسييرها وحمايتها بعيدا عن إقليمها أو اعتبارها منشآت فنية معزولة عن الكوارث الطبيعية أو تلك التي يتسبب بها الإنسان، خاصة من جانب التخطيط لاستخدام الأراضي، كما لا يمكن فصلها عن نشاطات التنمية والتطوير العمراني، التي تقوم بها الدولة او من طرف الخواص، فوضع آلية لدعم متخذي القرار تعتبر ضرورية لتوفير الحماية الوقائية لها والتي تعتبر أكثر من ضرورية.

لقد أدى التسارع في التطور التكنلوجي بقفزات يتسع مداها كل مرة عن سابقاته فاكتسح جميع المجالات، فهذا التطور الهائل وما أفرزه من وسائل وتقنيات وما حققه من أهداف ونتائج إيجابية، جعل مسألة رقمنة عمليات تسيير وحماية الممتلكات الثقافية العقارية أمرا ضروريا لمواكبة العصر، وتعتبر نظم المعلومات الجغرافية أحد معالم التطور التكنلوجي، فهي أداة تساهم في إنشاء الخرائط بدقة وتحديثها باستمرار وتتبع التغيرات واستخلاص المعلومات من الخرائط القديمة، وتلعب دورا هاما في دراسة وتنمية القدرات الفنية في التعاطي مع المخزون الأثري بما توفره من آليات المعالجة والجرد وحسن التسيير والحماية من الأخطار الطبيعية والبشرية، وذلك بما توفره للمختصين من إمكانيات وحلول سريعة للتعاطي مع حالة الموروث الإنساني.

1.1. اشكالية الدراسة

لا شك أن تسيير وحماية الممتلكات الثقافية العقارية في الجزائر لا يتأتى بسهولة، فإذا أردنا أن ندير هذا القطاع بطريقة سليمة وفعالة قصد الحصول على نتائج ذات مصداقية، فما علينا إلا إدخال التكنولوجيات الحديثة خاصة نظم المعلومات الجغرافية في هذا المجال، وعلى هذا الأساس جاءت إشكالية الدراسة على النحو التالي:

كيف يمكن أن نساهم باستخدام تكنولوجية نظم المعلومات الجغرافية في تسيير وحماية الممتلكات الثقافية العقارية في الجزائر؟

1.2. أهمية الدراسة

تكمن أهمية هذه الدراسة في إبراز أهمية استخدام تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية على الممتلكات الثقافية العقارية، وذلك بمحاولة تسليط الضوء على كيفية الحفاظ على هذا النوع من التراث الثقافي من خلال إيجاد سبل تكفل له حماية وتسيير فعال، وتتمثل هذه الأهمية في جانبين:

أولا: جانب علمي يتمثل في مجال الاستفادة من تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في تسيير وحماية الممتلكات الثقافية العقارية.

ثانيا: جانب عملي يتمثل في تصميم نموذج رقمي يتمثل في منصة رقمية للممتلكات الثقافية العقارية، لتعطي صورة شاملة واضحة للقائمين على إدارة التراث الثقافي في الجزائر، من أجل المساهمة في اتخاذ القرارات المناسبة في مجال تسييرها وحمايتها.

2. تعريف الممتلكات الثقافية العقارية

تعرف بأنها تلك الاشياء أو المعالم أو المواقع المستقرة في حيز مكاني معين ولا تقبل الانتقال بحكم طبيعتها، فهي ثابتة وملتصقة بالأرض إلا إذا زالت عنها هذه الصفة، وهي كل ما يدركه الشخص بحواسه كالقصبات القديمة والقصور والمساجد والمعابد والقلاع والمنشآت العسكرية القديمة والمنقوشات الحجرية والحظائر الطبيعية، فهي أماكن تلعب دورا هاما في تشجيع السياحة بشكل عام وحفظ ذاكرة الأمة والتاريخ، وحسب أحكام المادة الثامنة من قانون حماية التراث الثقافي، فإن الممتلكات الثقافية العقارية تشمل، المعالم التاريخية والمواقع الأثرية والمجموعات الحضرية أو الريفية، وقد أورد القانون تعاريف خاصة بكل منها، تناولها فيما يلي:

2.1. المعالم التاريخية

عرفتها المادة: 17 من قانون حماية التراث الثقافي بأنها أي إنشاء هندسي معماري منفرد أو مجموع يقوم شاهدا على حضارة معينة أو على تطور هام أو حادثة تاريخية، وحدد القانون مجموعة من المعالم كالمنجزات المعمارية الكبرى والمباني أو المجمعات الضخمة ذات الطابع الديني أو العسكري أو المدني أو الصناعي وهياكل عصر ما قبل التاريخ والمعالم الجنائزية أو المدافن والمغارات والكهوف والهياكل التي لها صلة بالأحداث الكبرى في التاريخ الوطني .... الخ.

2.2. المواقع الأثرية

عرفتها المادة: 28 من قانون حماية التراث الثقافي بأنها مساحات مبنية أو غير مبنية دونما وظيفة نشطة وتشهد بأعمال الإنسان أو بتفاعله مع الطبيعة بما في ذلك باطن الأراضي المتصلة بها ولها قيمة من الوجهة التاريخية أو الأثرية أو الدينية أو الفنية أو العلمية أو الإثنولوجية أو الأنثروبولوجية بما فيها المحميات الأثرية والحظائر الثقافية، فهي عقارات ثابتة ومتصلة بالأرض تتميز بتاريخها القديم.

2.3. المجموعات الحضرية أو الريفية

وفقا للمادة 41 من قانون حماية التراث، هي قطاعات محفوظة تقام في شكل مجموعات عقارية حضرية أو ريفية مثل المدن القديمة والقصبات والقصور والقرى والمجمعات السكنية التقليدية التي تكتسي، بتجانسها و وحدتها المعمارية والجمالية، أهمية تاريخية أو معمارية أو فنية أو تقليدية تتطلب حمايتها وإصلاحها وتثمينها (**زرباني**، 2016، **الصفحات** 296-298).

3. نظم المعلومات الجغرافية

نظم المعلومات الجغرافية هي أحد أقسام المعلوماتية الجغرافية Géomatique، وهي أحدث تقنية متبعة باستخدام أجهزة الحاسوب لحفظ كميات هائلة من البيانات الجدولية (التي تترتب في جداول وتسمى أيضا البيانات الوصفية)، مع مساحات كبيرة من الخرائط لا يمكن حفظها بصورة أمينة على الورق، ويتم حفظ البيانات مع الخرائط بطريقة تسهّل على المستخدم عرض البيانات الجدولية مع الخرائط وبعدة أساليب، وكذلك إجراء عمليات معالجة حسابية عليها لاستخراج النتائج بوقت وجهد قليلين والاستفادة منها في اتخاذ القرارات بالسرعة المناسبة (**خير**، 2000، **الصفحات** 332-333).

3.1. نشأة وتطور نظم المعلومات الجغرافية

ظهر الاهتمام بنظم المعلومات الجغرافية في منتصف القرن العشرين مع ظهور شركات تهتم بعمل الدراسات للمواضيع المرتبطة بحياة الإنسان من مصادر الغذاء والتلوث وموارد المياه ...الخ، وكل هذه الدراسات تحتاج إلى الخرائط والمخططات لعرض المعلومات بشكل يسهل فهمه على الأشخاص من غير ذوي الاختصاص، وكذلك لجعل عمل المختصين أسهل في معالجة المشاكل واتخاذ القرارات السليمة، وقد ظهرت بعض البرامج التي تقوم بعرض الخرائط والبيانات في لوحات، واستخدمت فيها أجهزة الحاسوب وسميت تلك البرامج بالأطلس الإلكتروني، بحيث يعرض خارطة العالم مع بعض المعلومات لكل دولة، ولم يكن بإمكان المستخدم إجراء عمليات التحديث على الخرائط والبيانات، بل كانت هذه العملية من اختصاص الشركات المصنعة للبرنامج فقط (**Michael, F.G, Karen, K.K, Marius, T, et Yann R, 1996**).

ومع تطور أجهزة الحاسوب والبرامج ظهرت بعض البرامج التي تختص بالرسوم، حيث بدأ استخدام تلك البرامج لإنتاج الخرائط والمخططات في معظم الدول، ويتم عرض البيانات الجدولية على تلك الخرائط بطرق مختلفة باستخدام برامج الرسم نفسها، ومن ثم تتم طباعة الخريطة على الورق، وربما حلت هاته العملية مشكلة حفظ ومعالجة الخرائط ولكن بقيت جداول البيانات محفوظة على الورق، وأي عملية نحتاج فيها إلى البيانات كنا نقوم بفتح جداول البيانات الورقية واستخراج ما نريده منها، ومن ثم نقوم بإضافته إلى الخريطة يدويا وبواسطة نفس برامج الرسم، ورغم كل ما تم تحقيقه من هذه التقنيات إلا أن العمل عليها كان متعبا جدا و يحتاج إلى وقت طويل.

فيما يخص جداول البيانات الورقية، فكما تكلمنا عن تطور برامج الرسم تطورت برامج أخرى تهتم بإدارة قواعد البيانات الجدولية، لذا تم إستخدام برامج خاصة بقواعد البيانات لحفظ ما نريد من معلومات داخل جداول قواعد البيانات الإلكترونية، ومن هذه البرامج مثلا برنامج "أكسس" Microsoft Access و "إكسل"Microsoft Excel، والتي يمكن أن توفر الكثير من الجهد للقيام بعمليات حسابية ومنطقية وفرت على الموظفين والمستخدمين مجهودا كبيرا، وقللت نسبة الأخطاء البشرية مقارنة بعمليات الحساب اليدوي.

بعد أن فهمنا كيف كان الوضع في أعقاب منتصف القرن 20 وفيما يخص التعامل مع الخرائط وبياناتها، حيث استخدمت برامج لرسم الخرائط وبرامج أخرى معزولة للعمل مع قواعد البيانات، وربما بهذا تمكن العاملون من حل معظم المشاكل، ولكن ظل هذا الأسلوب متعبا ويتسبب في مشاكل جديدة أهمها أن الخريطة تفتح من خلال برنامج مختلف عن البرنامج الذي يعمل مع قواعد البيانات، ولإظهار أي معلومة على الخريطة كانوا يستخدمون جداول البيانات لإخراج تلك المعلومة، فكل معلم على الخريطة له رقما خاصا به وهذا الرقم موجود في جداول قواعد البيانات مع كافه المعلومات التي تخص ذلك المعلم.

مما سبق يتضح لنا كيفية إنشاء الحاجة إلى صنع برنامج واحد يحوي القدرة على عمل الرسوم و الخرائط و كذلك حفظ البيانات و معالجتها في جداول بطريقة تسمح بعرض تلك البيانات مباشرة على الخريطة دون الحاجة إلى تنزيلها يدويا، و هكذا ظهر أول برنامج من هذا النوع عام 1982 باسم Arc/INFO، وبعدها ظهرت عدة برامجSIG أحدثت ثورة كبيرة في هذا المجال (**الشمري**، 2007، **الصفحات** 43-46)، حتى وصلنا حاليا إلى إمكانية صناعة الخرائط ثلاثية الأبعاد (**Souris, 2002**).

ومن مميزات برامج نظم المعلومات الجغرافية أن المستخدم يمكنه رسم عدة خرائط على شكل طبقات من المعلومات الرقمية Couches d'information وكل طبقة تحوي نوعا معينا من

المعالم، مثل طبقة مخطط الشوارع وطبقة مخطط البنايات، بحيث يكون بإمكان المستخدم إخفاء أي منها وإظهار ما يريد ليحصل على أفضل منظر (Occelli, 2013-2014, p. 26).

3. 2. تعريف نظم المعلومات الجغرافية

تعرف نظم المعلومات الجغرافية بأنها النظام الذي يتكامل من خمسة مقومات رئيسية هي المتخصصون، البيانات المكانية والوصفية، الأجهزة، البرامج والإجراءات كالتحليلات (**المسن**، 2004، **صفحة** 13).

و هو عبارة عن علم لجمع، وإدخال، ومعالجة، وتحليل، وعرض، وإخراج المعلومات الجغرافية والوصفية لأهداف محددة (Alessandro Carosio, 1998, p. 12)، هذا التعريف يتضمن مقدرة النظام على إدخال المعلومات الجغرافية (خرائط، صور جوية، مرئيات فضائية) والوصفية (أسماء، جداول، معلومات وصفية)، ومعالجتها (تنقيحها من الأخطاء)، تخزينها، استرجاعها، استفسارها، وتحليلها (تحليل مكاني وإحصائي)، وعرضها على شاشة الحاسوب أو على ورق في شكل خرائط، وتقارير، ورسومات بيانية (Occelli, 2013-2014, pp. 24-26).

3. 3. برامج نظم المعلومات الجغرافية المستخدمة في الدراسة

• **برنامج** ArcGIS

هو برنامج من تطوير شركة (Esri Environmental Systems Research Institute, Inc) معهد بحوث النظم البيئية، ميزته أنه من برامج تحليل الفضاء ونظم المعلومات الجغرافية، يتكون هذا النظام من منصات مختلفة تسمح لمستخدمي نظم المعلومات الجغرافية، سواء كانوا على سطح مكتب الكمبيوتر أو على شبكة الإنترنت أو الجوال، بالتعاون وتبادل المعلومات الجغرافية (Site: Esri).

• **برنامج** QGIS

هو أحد برامج نظم المعلومات الجغرافية، تم تطوير هذا البرنامج من طرف فريق من المطورين يمتاز بأنه من البرمجيات الحرة، كما يمتاز بخاصية الاتصال بين عدة حواسيب عبر الشبكات المحلية أو الأنترنيت لعرض البيانات وتبادلها بسرعة عالية وتحديثها، كما يتميز كذلك بخاصية إنشاء خرائط تفاعلية يمكن نشرها على المواقع الإلكترونية ودمجها داخل التطبيقات (Site: QGIS).

• **برنامج** Global Mapper

هو من برمجيات نظم المعلومات الجغرافية مطور من طرف (Blue Marble Geographics) من ميزاته أنه أداة التصوير التي يمكنها عرض الصور النقطية (Raster)، وبيانات الارتفاع، والبيانات الاتجاهية (Vector data) وإنجاز خرائط ثلاثية الأبعاد. (Site: Blue Marble Geographics).

3. 4. التقنيات العملية المتاحة من تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية المستخدمة في الدراسة

• الإسناد الجغرافي Géoréférencement للخرائط الورقية القديمة:

الإسناد الجغرافي هي العملية التي يتم فيها تطبيق الموقع المكاني للخريطة بواسطة برنامج نظم المعلومات الجغرافية من خلال منحها الإحداثيات الجغرافية التي تحتويها، مع مراعاة نظام الإحداثيات والإسقاط اللذان أنشئت بهما الخريطة، بعدها يمكن التحويل من نظام إحداثيات وإسقاط إلى آخر بكل سهولة (Colette Favre, Evelyne Granier, Régine Cosserat-Mangeot, Jean Bachacou & Jean-Luc Dupouey, 2011, p. 5).

تتم عملية الإسناد والإرجاع الجغرافي للخرائط الرقمية على شكل صورة من خلال تحديد عدد 4 نقاط على الأقل على الصورة وإدخال قيم الإحداثيات الجغرافية الحقيقية لهذه النقاط:

■ الحد الأدنى لعدد نقاط الإرجاع الجغرافي يساوي 4.

■ من الأفضل أن يزيد عدد نقاط الإرجاع عن 4 نقاط وكلما زاد هذا العدد كلما كانت عملية الإرجاع أدق وأفضل.

■ يجب أن تكون نقاط الإرجاع الجغرافي موزعة توزيعا جيدا على أنحاء الصورة، والأفضل في حالة الاكتفاء بأربع نقاط فقط أن تكون هذه النقاط في الأركان الأربعة للصورة (**محمد**، 2012، **صفحة** 208).

والغرض من عملية الإرجاع الجغرافي هو جعل الخريطة في موقعها الجغرافي المحدد (Souris, 2002).

• **تحويل نظامي الإحداثيات والإسقاط**

من الميزات الجيدة في برامج نظم المعلومات الجغرافية هي عملية التحويل بين أنظمة الإحداثيات والإسقاطات أوتوماتيكيا دون اللجوء إلى العمليات الرياضية المعقدة،

• **ادخال البيانات المكانية او الجغرافية**

تشمل البيانات المكانية كافة اشكال البيانات الخاصة بالممتلكات الثقافية العقارية، والتي ترتبط بإحداثيات معينة ثنائية الأبعاد (X, Y) أو ثلاثية الأبعاد (X, Y, Z)، وتصنف إلى ثلاثة مجموعات من الظاهرات البيانية:

■ **الظاهرات النقطية**

ظاهرات موضعية، يتم تمثيلها من خلال الاحداثيات الجغرافية، ليس لها أبعاد كالمساحة والحدود المكانية، وتشير الظاهرات النقطية في هذه الدراسة إلى موقع الممتلكات الثقافية العقارية، ويتم التعبير عنها بنقطة أو مجموعة الرموز الموضعية التصويرية والتعبيرية والهندسية التي توفرها برامج نظم المعلومات الجغرافية.

■ الظاهرات الخطية

ظاهرات تمتد على هيئة خطوط ليس لها مساحة، بدايتها ونهاياتها نقطتين طرفيتين، ومن أمثلة استعمالها في هذه الدراسة الطرق الرومانية القديمة المذكورة في الاطلس الاثري للجزائر، مسارات المشاريع التنموية كالطرق.

■ الظاهرات المساحية

ظاهرات تشغل مساحات معينة من سطح الأرض تكون على شكل مجموعة متصلة من الخطوط تشكل في مجملها مساحة معينة، وأفضل الأمثلة المستعملة في هذه الدراسة هي حدود ونطاق حماية الممتلكات الثقافية العقارية.

■ بناء قاعدة البيانات الجغرافية

يمكن تعريف قاعدة البيانات الجغرافية والمكانية على أنها مجموعة البيانات الخطية والشبكية والوصفية، التي يتم تجميعها وتخزينها في مستودع مركزي مرتبة ومصنفة حسب الأهداف الموضوعة قيد الدراسة **(Chemaa, B, Benahmed, S., Daho, H., Abdellaoui, D. et Benabdrabou, A, 1998, pp. 32-34)**، وهي عبارة عن بيانات وصفية للبيانات المكانية او الجغرافية، يمكن من خلالها تحديث البيانات والقيام بالعمليات التحليلية والإحصائية، وتعميمها إلى مقاييس متعددة وعرضها بأشكال مختلفة رقمية أو ورقية أو ديناميكية وخرائط رقمية تفاعلية مباشرة على شاشة الحاسوب الآلي (**الحداد**، **الصفحات** 6-7).

■ الأدوات التحليلية والاحصائية

أدوات الإحصاء المكاني Spatial Statistics Tools و التحليل المكاني Analyse spatiale في برامج نظم المعلومات الجغرافية، التي تعد الوسيلة المثلى في عمليات التحليل المكاني للظواهر الجغرافية، و الربط بينها بقوانين لكشف العلاقات و الارتباطات المتبادلة وصولا إلى بناء نموذج مكاني (Spatial Models) للظواهر الجغرافية، باستخدام الوسائل الإحصائية المكانية القادرة على التعامل مع قاعدة البيانات الجغرافية، حيث تعتمد الدراسات الجغرافية في عمليات التحليل المكاني على التوزيع الجغرافي للظواهر ضمن الحيز المكاني، باعتبار أن كل ظاهرة لابد أن يكون لانتشارها و توزيعها شكل خاص، يطلق عليه نمط توزيع والذي يمثل شكل من أشكال رياضيات المكان تفرزه مجموعة من العوامل يطلق عليه تحليل الأنماط Pattern Analysis (**خير**، 2000، **صفحة** 340).

و من الطرائق الكمية المكانية التي تستخدم لوصف الأساليب التي تبحث في تجميع البيانات المتجانسة، هو التحليل بطريقة "موران" (Moran's I) في نظم المعلومات الجغرافية، تستخدم هذه النظرية في الإحصائيات، مؤشر موران هو مقياس للارتباط الذاتي المكاني الذي طوره باتريك موران (Patrick Moran) يتميز الترابط الذاتي المكاني بوجود ارتباط بين القياسات جغرافياً بالقرب من ظاهرة محسوبة.

إن هذه الأساليب تستخدم لغرض تجميع الوحدات المكانية تحت الدراسة إلى مجاميع متجانسة في القيم التي تمثل خصائص التوزيع الجغرافي للظاهرة، فأسلوب التحليل هو الذي يشكل أحد مراحل دراستنا المشكل كوسيلة لغرض تحليل البيانات، بحالات مختلفة و البحث عن طبيعة التجمعات للبيانات، بحيث يأخذ نظم المعلومات الجغرافية بعين الاعتبار قرب الظواهر من بعضها، و قرب قيم الخصائص المتعلقة بهذه الظواهر من أجل ايجاد تجمعات القيم المتشابهة، تفيد هذه الطريقة في إظهار مواقع القيم المتقاربة و أماكن إنتشار القيم المتشابهة و المختلفة من المنطقة المدروسة، و يمكن أن تمثل على الخريطة القيم الإحصائية المعرفة للمعالم المتشابهة **(Anselin, 1995, p. 27)**، و نتمكن بذلك من إيجاد مثلا عدد المواقع و المعالم الأثرية لولاية معينة أو عدد المواقع الأثرية التي تعود إلى الفترة الرومانية فقط.

إن كل حقل Champ وما احتواه من الخلايا التي تم تحريرها في قاعدة البيانات الجغرافية للمعالم والمواقع الأثرية المبينة على الأطلس بطبقات ملفات الرسم Shapefiles، يمكن من خلالها إجراء العديد من العمليات الإحصائية والمكانية، بحيث تساعد نظم المعلومات الجغرافية في الحصول على معلومات كمية تحصي كل ظاهرة مسجلة (**الحداد**، **صفحة** 340)

3. 5. نماذج الملفات الرقمية المستعملة في هذه الدراسة

• نموذج الفيكتور Vector Model Gis **البيانات الإتجاهية أو الخطية**

تعتمد طريقة الفكتور في تمثيل البيانات على الخطوط وليس الخلايا ويعد التنظيم الخطي في تمثيله للبيانات هو تمثيل أقرب للواقع، حيث يتم تمثيل الظواهر كما تمثلها الخرائط الرقمية على شكل نقاط وخطوط ومناطق، كل منها معرّفة بواسطة إحداثيات جغرافية، ويعتمد نموذج الفكتور في تمثيل البيانات على أصغر وحدة مرئية وهي النقطة المعرفة بواسطة إحداثيتين (X, Y)، ومن النقطة يمكن بناء القطع المستقيمة، ومن القطع المستقيمة يمكن بناء الخطوط، ومن الخطوط المغلقة يمكن بناء المساحات التي تعرف الواحدة منها بالمضلع أو المساحة المغلقة Polygon، تم في دراستنا إستعمال صيغتين ذات مرجعية جغرافية لهذه الملفات، أولا طبقات ملفات الرسم Shapefile و ملفات kml (Keyhol Markup Language).

• نموذج الراستر (الطريقة الخلوية) Raster Model GIS

تعتمد طريقة الراستر في تمثيل البيانات والمعلومات على شكل خلايا، وهي بنية بيانات خلوية تتألف من صفوف وأعمدة من البكسل Pixel لتخزين الصور، تمثل مجموعات الخلايا Cellule ذات القيمة الواحدة معالم جغرافية ذات مرجعية جغرافية، والمعلومات المسجلة بطريقة الخلايا تسمى معلومات خلوية، وترتبط دقة المسح من خلال نظام الراستر بما يعرف

بالقدرة التمييزية، فكلما زاد عدد الخلايا كلما كانت درجة الوضوح أكبر وأكثر دقة (**بظاظو**، 2017، **صفحة** 118).

4. تسيير وحماية الثقافية العقارية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

4. 1. مفهوم التسيير

يعتبر التسيير مفهوم واسع، يتم من خلاله توظيف الوسائل للوصول إلى الأهداف المسطرة مسبقاً كما أنه تلك المجموعة من العمليات المنسقة المتكاملة، تشمل أساساً التخطيط والتنظيم والتوجيه، وتحديد الأهداف وتنسيق جهود الأشخاص لبلوغها (**الطيب**، 2006، **صفحة** 21)، فهذا هو جوهر مهمة المسير لذلك فالتسيير يهتم أساساً بكيفية أداء العمل، يتم باختيار أفضل الطرق لإنجاز الأهداف المسطرة، باختيار أفضل الإجراءات وأكثرها فعالية، التي تضمن أداء العمل في أقصر وقت وبأدنى تكلفة.

4. 2. تعريف الحماية

هي جميع الأعمال التطبيقية والبحثية التي يقوم بها المختصون في سبيل المحافظة على الممتلكات الثقافية بشتى أنواعها من التلف والتدهور في الحاضر والمستقبل، مستعينين في سبيل تحقيق هذا الهدف ما وفرته لهم العلوم والتكنولوجيات الحديثة.

4. 3. أهمية تسيير وحماية الممتلكات الثقافية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

- توفر آليات المعالجة والجرد وحسن الادارة مع إعطاء الباحث من إمكانات فائقة للتعاطي مع الموروث الانساني.
- إنشاء الخرائط الأثرية وسهولة تسييرها، مع إمكانية القيام بالعمليات الإحصائية للتراث العقاري من عدد المواقع وأصنافها، وإحصاء عددها حسب التأريخ.
- باستخدام نظم المعلومات الجغرافية يمكن تحديد ورسم الحدود الجغرافية للممتلكات الثقافية العقارية للحفاظ عليها وحمايتها من الأخطار البشرية مثل الزحف العمراني واستصلاح الأراضي والتخلص من النفايات وكذلك حمايتها والحفاظ عليها من الكوارث والمخاطر الطبيعية مثل الفيضانات والزلازل والسيول (Costa, 2009, pp. 41-42).
- سهولة جمع وتوثيق وتحديث البيانات الاجتماعية والاقتصادية والطبيعية والبيئية والعمرانية الخاصة بالموقع الأثري، من خلال إنشاء خريطة أساس رقمية قادرة على تلبية احتياجات توثيق المواقع الاثرية من تمثيل للعناصر المكانية التي تمثل الظواهر المختلفة محل الدراسة.
- سهولة الوصول الفعال لقاعدة البيانات الجغرافية الخاصة بالمواقع الأثرية، والتي تساعد على تحليل البيانات المكانية والوصفية المخزنة بها.
- سهولة القيام بالكثير من التحاليل الأثرية المطلوبة لأي موقع أثري.
- دعم المسؤولين ومتخذي القرار بالمخاطر والتوصيات الناتجة عن التحاليل الواقعية للمشكلات بما يساهم في اتخاذ القرار الأنسب للنفع العام في عمليات التوثيق والحفاظ على المواقع والمعالم الأثرية.
- إمكانية إدارة قاعدة البيانات الجغرافية للمعالم والمواقع الأثرية وتخزينها مركزيا.
- توفير قدرة عالية لنشر قاعدة البيانات الجغرافية الخاصة بعمليات التوثيق من خلال الأنترنت أو الأنترانت على أكثر من مستخدم مما يعم الاستفادة الكاملة من إنشائها.
- تقليل التكلفة المالية على المدى المتوسط والطويل خاصة في مجال الجرد (**عفانة**، 2011، **الصفحات** 17ـ18).

5. جرد الممتلكات الثقافية العقارية من خلال رقمنة الاطلس الاثري للجزائر "ولاية باتنة كنموذج"

يعتبر الأطلس الأثري للجزائر قاعدة للبيانات ومرجعا أساسيا في البحث الأثري في الجزائر، إذ يحتوي على الكثير من البيانات التاريخية والجغرافية الهامة، واعتمد في إنشائه طبعة خاصة من 50 لوحة بمقياس 000 200: 1 أعدتها مصلحة الجغرافيا التابعة للجيش الاستعماري الفرنسي، إضافة إلى نسخة نصية وصفية لما تم ذكره من معالم ومواقع أثرية تم تحديدها بأرقام وباللون الأحمر، ومزودة بقوائم ببليوغرافية عن الدراسات الأثرية التي تناولت كل موقع أو معلم أثري (Gsell, 1997).

فاستخدام نظم المعلومات الجغرافية كأحد الوسائل الهامة في تسيير وحماية الممتلكات الثقافية العقارية ضرورة حتمية وهذا ما دفعنا لرقمنة لوحات الأطلس الاثري للجزائر التي شملت ولاية باتنة من أجل:

- تسهيل دراسة وتحليل جميع المعطيات التي تحتويها.
- تحليل جميع المعطيات التاريخية والجغرافية التي تحتويها لوحات الاطلس الاثري التي شملت ولاية باتنة.
- تحويل هذه اللوحات من النسخة الورقية الى نسخة رقمية تسهل على الباحثين والدارسين في علم الآثار والعاملين في ميدان التراث فهم أكبر وتفسير جيد لبياناته، وكذا اختصار الوقت والجهد في هذه العمليات.
- معرفة عدد وتمركز المواقع والمعالم الأثرية التي شملها المسح في فترات انشاء الأطلس الأثري على اقليم ولاية باتنة.
- تسهيل عملية الجرد الاثري وذلك بنظام الإحداثيات لتسهيل عملية التحري في الميدان.
- الانتهاء من مشكلة تحديد وتمركز المواقع الأثرية التي ذكرت في الأطلس الأثري الجزائري.

• الاعتماد عليه كمادة أولية لإنشاء الخريطة الأثرية الوطنية.

• إنشاء وسائط متعددة للأطلس الاثري تتمثل في برامج يمكن تثبيتها على أجهزة الكمبيوتر والهواتف الذكية وكذا نشر الأطلس على مواقع الأنترنت.

2. 5. رقمنة لوحات الأطلس الأثري للجزائر التي شملت ولاية باتنة باستخدام تكنولوجيا نظم المعلومات الجغرافية

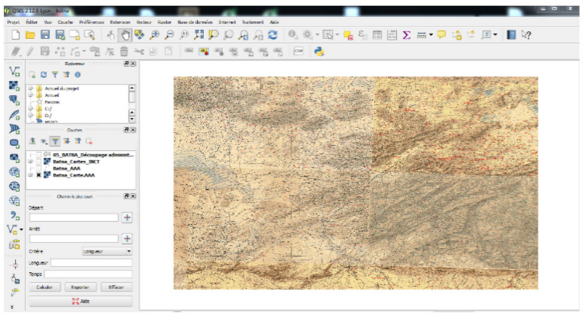
تمت بداية عملية الرقمنة عن طريق تحويل جميع لوحات الاطلس الاثري من النسخة الورقية إلى صيغة رقمية باستعمال الماسح الضوئي Scanner، بعدها تم المرور بعدة عمليات هامة تمثلت في:

•عملية الإسناد الجغرافي والإرجاع المكاني Géoréférencement:

لجميع لوحات الاطلس الاثري للجزائر باستعمال الإحداثيات التي تحتوي عليها لوحات الاطلس، بهدف معرفة اللوحات التي شملت ولاية باتنة او أي ولاية شملها المسح في فترات إنجازه، لأن الاطلس الاثري لا يحتوي على التقسيم الإداري (انظر الصورة رقم 01).

الصورة رقم 01

الإسناد والإرجاع الجغرافي للوحات الأطلس الأثري الخاصة بولاية باتنة



• عملية تحويل نظامي الإحداثيات والإسقاط

بتحويل نظام الإسقاط الذي استعمل في إنشاء لوحات الأطلس Voirol إلى نظام الإسقاط WGS84 النظام الجيوديزي العالمي، وهو من الأنظمة التي يستخدمها نظام تحديد المواقع "GPS" فعملية الإرجاع الجغرافي ونظام الإحداثيات والإسقاط تعتبر أشياء مهمة في دراسة وإنشاء الخرائط، فعدم الدراية الكافية أو الاستعمال الخاطئ لها سيؤدي إلى الوقوع في تفسير خاطئ للبيانات.

• وضع التقسيم الإداري للجزائر

الصادر سنة 1984 وبنسخته الرقمية الخطية Vector data على شكل "ملف Mapinfo TAB أو Shapefile **(Site:** **INCT, 1984)**، لولاية باتنة الذي يحتوي على حدود الولاية وحدود البلديات وبنظام الإسقاط (WGS84) النظام الجيوديزي العالمي (انظر الصورة رقم 02)، وذلك من أجل معرفة اللوحات التي شملت ولاية باتنة، وعدد وتمركز جميع المعالم والمواقع الأثرية التي شملها المسح في فترات إنجازه، ومن خلال هذه العملية اتضح لنا جليا أن اللوحات التي شملت ولاية باتنة هي:

◄ BOU TALEB 26

◄ BATNA 27

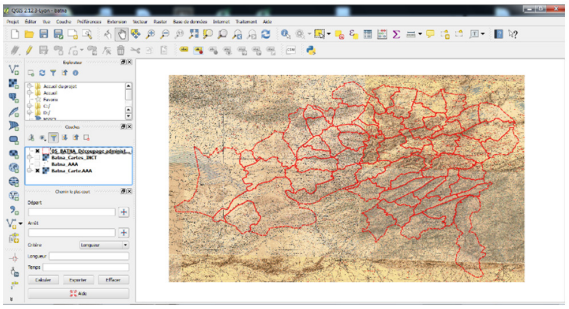
◄ EL KANTARA 37

◄ AURES 38

◄ SIDI OKBA49

الصورة رقم 02

وضع التقسيم الإداري الخاص بولاية باتنة



• إنشاء قاعدة بيانات جغرافية للمعالم والمواقع الأثرية المبينة على لوحات الأطلس الاثري

التي شملت ولاية باتنة، وذلك برقمنتها وتوقيعها في برنامج نظم المعلومات الجغرافية وإنشاء بياناتها المكانية برسمها على شكل نقطة Point تكون على شكل طبقة " ملف Shapefile" (انظر الصورة رقم 03)، وبنظام الإسقاط الذي ذكرناه سابقا، وتتضمن كل نقطة على عدة معلومات تجمع وتخزن في جدول سمات Attribute table تحتوى على المعلومات التالية:

1- الإحداثيات الجغرافية.

2- إسم المعلم أو الموقع الأثري.

3- الرقم الأصلي المسجل على اللوحة.

4- رقم و إسم اللوحة.

5- الولاية.

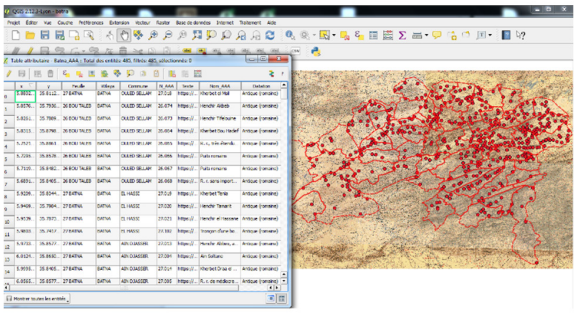
6- البلدية.

7- التأريخ.

8- النص الشارح للمعلم او الموقع الاثري.

الصورة رقم 03

بناء قاعدة البيانات الجغرافية الخاصة بالمعالم والمواقع الأثرية

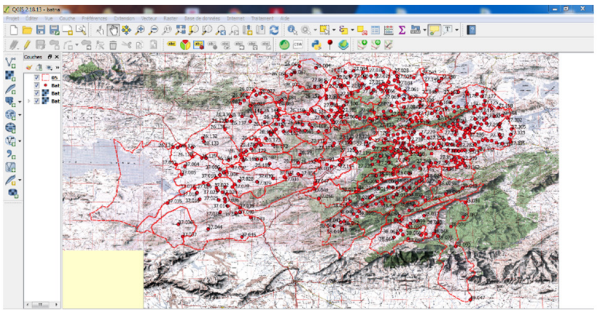


• الإسناد الجغرافي لخرائط المعهد الوطني للخرائط والكشف عن بعد

من خلال المناطق التي شملتها لوحات الأطلس الأثري لولاية باتنة، إستخدمنا الخرائط بمقياس1 :200 000 (انظر الصورة رقم 04)، وهذا من أجل مقارنة أسماء الأماكن المذكورة في الأطلس وخرائط المعهد الوطني للخرائط، للتأكد من صحتها أو أنها تعرضت لتغيرات، أما الجانب الثاني هو مقارنة المواقع الأثرية التي سنأخذها كعينة في هذه الدراسة.

الصورة رقم 04:

الإرجاع المكاني لخرائط المعهد الوطني للخرائط والكشف عن بعد

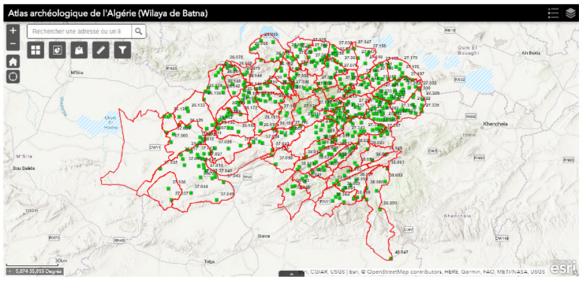


• انشاء تطبيق تفاعلي للأطلس الاثري

بغية تسهيل استخدام الأطلس الأثري الرقمي إرتأينا القيام بإنشاء تطبيق تفاعلي يحتوي على لوحات الأطلس الأثري لولاية باتنة بصيغة رقمية حيث تم إنشاؤه كملف Web map، اعتمادا على قاعدة البيانات التي تم إنشاؤها سابقا، مع خلفية بمرئيات لصور فضائية مأخوذة بواسطة الأقمار الصناعية لسطح الارض، وخرائط رقمية ثنائية الأبعاد (انظر الصور رقم 05 و 06)، هذا الملف يشبه في خصائصه Google Maps خاصة فيما يتعلق بعملية البحث الألية بالإحداثيات الجغرافية وأسماء الأماكن، كما يمكن الولوج إلى النسخة النصية للأطلس الأثري من خلال اللوحة التعريفية لكل معلم أو موقع أثري، حيث إذا أردنا الحصول على أي نص لمعلم أو موقع أثري، نقوم بالضغط على الرابط الموجود في خانة النص، وهو عبارة عن رابط إلكتروني فيظهر النص أوتوماتيكيا، مع إمكانية تحميله على شكل ملف PDF، وتكمن أهمية هذا التطبيق في سرعة وأداء عملية البحث عن أي معلم جاء ذكره في الأطلس الأثري أو نصه الوصفي، كما يمكننا القيام بعملية الفلترة على أي معلومة نود الحصول عليها في الأطلس الأثري.

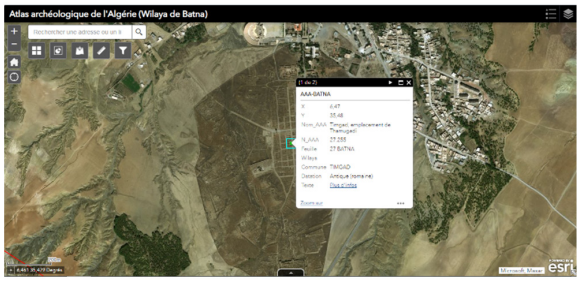
الصورة رقم 05

منظر عام للتطبيق التفاعلي للأطلس الاثري للجزائر



الصورة رقم 06

منظر من التطبيق التفاعلي للموقع الاثري تيمقاد



5. 3. النتائج المتحصل عليها من خلال تطبيق نظم المعلومات الجغرافية على الأطلس الأثري

تتم عمليات تحليل النتائج المتحصل عليها بأدوات التحليل التي توفرها برامج نظم المعلومات الجغرافية، بغية الوصول إلى النتائج التالية:

• التأكد من دقة التحديد المكاني للمواقع والمعالم الأثرية على لوحات الأطلس الأثري.

• عدد وتمركز المعالم والمواقع الأثرية التي تم تحديدها على لوحات الأطلس على جميع بلديات ولاية باتنة.

• تأريخ المواقع والمعالم الأثرية المذكورة في الأطلس الأثري التي شملت ولاية باتنة، وتوزيعها وكثافتها.

وللوصول إلى هذه النتائج استخدمنا أدوات الإحصاء المكاني Spatial Statistics Tools والتحليل المكاني Analyse spatiale في برامج نظم المعلومات الجغرافية، التي تعد الوسيلة المثلى في عمليات التحليل المكاني للظواهر الجغرافية، بحيث تحصلنا

على النتائج التالية:

• مقارنة دقة التحديد المكاني للمعالم والمواقع الأثرية الموقعة على الأطلس الأثري وخرائط المعهد الوطني للخرائط والكشف عن بعد:

إن عملية إخراج البيانات بعد رقمنه الأطلس الأثري وتحليلها أدت بنا إلى الوصول إلى نتائج هامة جدا وهي:

إن دقة تحديد المواقع الأثرية كتيمقاد، تازولت، طبنة، زانة وغيرها من المواقع ذات المساحة الكبيرة كان صحيحا على لوحات الأطلس الأثري، (أنظر الجدول رقم 01) و (أنظر اللوحات رقم 01، 02، 03) التي توضح دقة التموقع الصحيحة للمواقع الأثرية التي اخترناها كعينة والتي أخذنا إحداثياتها الجغرافية من الميدان، وتم إدخالها إلى برنامج نظم المعلومات الجغرافية بعد رقمنة الأطلس الأثري، وبعدها قمنا بمقارنة دقة التحديد المكاني لها بين موقعها في الأطلس الأثري وموقعها في الخرائط التي أنجزها المعهد الوطني للخرائط والكشف عن بعد ذات مقياس 1:200 000، ومن خلال عملية المقارنة تحصلنا على نفس النتيجة، وهي تموقع ودقة التحديد المكاني صحيحة في كلتا الحالتين.

أما بعض المعالم والمواقع التي لها مساحة صغيرة فنسبة الخطأ في تحديد أماكنها كانت من 0 إلى 1.5كلم، هذه النتائج الأولية ستمكننا من القيام بعملية التحري الميداني بنظام الإحداثيات الجغرافية لجميع المعالم والمواقع الأثرية التي ذكرت في الأطلس بكل سهولة.

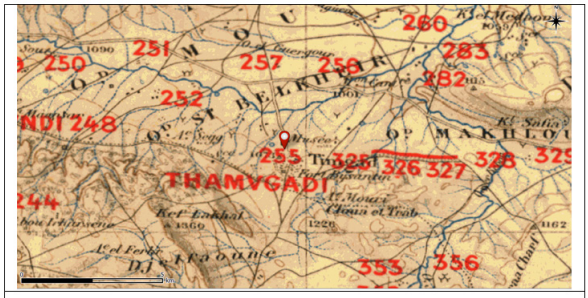
جدول رقم 01

المواقع الاثرية المأخوذة كعينة لدراسة دقة التحديد المكاني

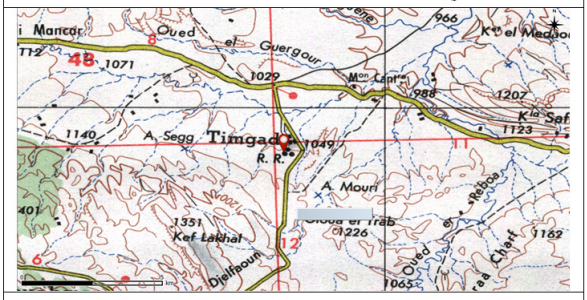
الموقع الاثري	الإحداثيات الجغرافية		الرقم	رقم اللوحة
	Y	X		
الموقع الأثري تيمقاد	35.48450	6.46784	255	27
الموقع الأثري زانة	35.77920	6.07472	62	27
الموقع الأثري طبنة	35.35033	5.34951	10	37
الموقع الأثري ايشوكان	35.420339	6.542461	bis 359	27
الموقع الأثري تازولت	35.490120	6.256979	223	27
ضريح مدغاسن	35.707141	6.434645	154	27

اللوحة رقم 01

مقارنة دقة التحديد المكاني للموقع الاثري تيمقاد



مقطع من لوحة باتنة، الاطلس الاثري للجزائر



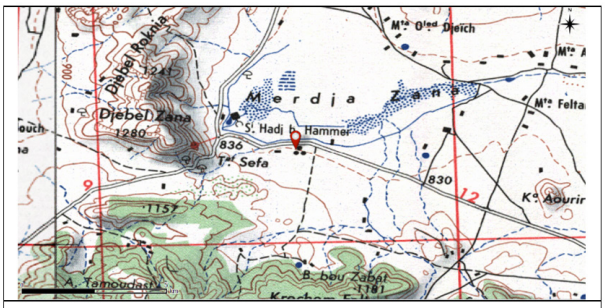
مقطع من خريطة باتنة، المعهد الوطني للخرائط.

اللوحة رقم 02

مقارنة دقة التحديد المكاني للموقع الاثري زانة



مقطع من لوحة باتنة، الاطلس الاثري للجزائر



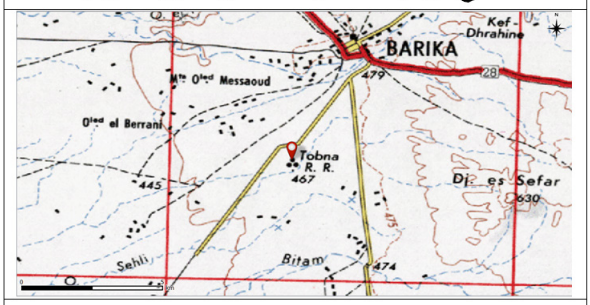
مقطع من خريطة باتنة، المعهد الوطني للخرائط.

اللوحة رقم 03

مقارنة دقة التحديد المكاني للموقع الاثري طبنة



مقطع من لوحة القنطرة، الاطلس الاثري للجزائر



مقطع من خريطة بريكة، المعهد الوطني للخرائط.

• عدد وتمركز المعالم والمواقع الأثرية التي تم تحديدها على لوحات الأطلس الأثري التي شملت ولاية باتنة:

المعالم والمواقع الأثرية التي تم تحديدها على لوحات الأطلس الأثري لولاية باتنة هي: 486 معلما وموقعا أثريا، دون حساب المعالم التي أضيفت في التصحيحات والإضافات التي ذكرت في الجزء الأخير من النسخة النصية، وهي موزعة على 59 بلدية، على النحو التالي (انظر الجدول رقم 02):

الجدول رقم 02

توزيع وعدد المعالم والمواقع الموقعة في الاطلس على بلديات ولاية باتنة

البلدية	العدد	البلدية	العدد
باتنة	10	غسيرة	06
معافة	01	مروانة	09
سريانة	13	منعة	03
المعذر	09	تازولت	16
نقاوس	03	القيقبة	04
عيون العصافير	11	جرمة	06
بيطام	23	آريس	03
كيمل	07	تيلا طو	04
عين جاسر	07	أولاد سلام	08
تيغرغار	05	عين ياقوت	05
سفيان	05	فسديس	04
الرحبات	03	تيغانمين	04
لمسان	04	قصر بلزمة	06
سقانة	06	إشمول	02
فم الطوب	06	بني فضالة الحقانية	12
وادي الماء	10	تالخمت	02
بوزينة	09	الشمرة	29
وادي الشعبة	10	تاكسلانت	08
القصبات	11	أولاد عوف	03
بومقر	09	بريكة	09
الجزار	06	تكوت	07
عين التوتة	09	حيدوسة	03
ثنية العابد	09	وادي الطاقة	21
أولاد فاضل	18	تيمقاد	27
رأس العيون	05	شير	04
أولاد سي سليمان	09	زانة البيضاء	14
أمدوكال	02	أولاد عمار	05
الحاسي	05	لازرو	09
بومية	11	بولهيلات	09
لارباع	08		
المجموع: 486			

• تأريخ المواقع والمعالم الأثرية المذكورة في الأطلس الأثري

إن تأريخ المعالم والمواقع الأثرية التي تم تحديدها على لوحات الأطلس الأثري أغلبها يعود إلى الفترة الرومانية، كما نجد المعالم الجنائزية لفجر التاريخ متواجدة بكثرة، وفيما يلي عدد المعالم والمواقع الأثرية حسب التأريخ وبالنسب المئوية (انظر الجدول رقم 03)، ومناطق تمركزها وكثافتها، (أنظر الصور رقم 07، 08).

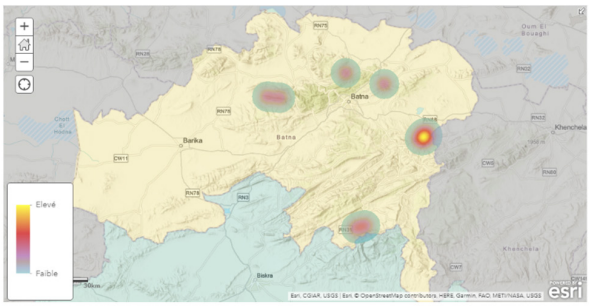
الجدول رقم 03

عدد والنسب المئوية لتاريخ المعالم والمواقع الاثرية الموقعة في الاطلس

التأريخ	عدد المعالم والمواقع الأثرية	النسبة المئوية
فترة فجر التاريخ	10	%2.06
الفترة القديمة (الرومانية)	376	%77.37
الفترة القديمة (البيزنطية)	07	%1.44
فترات مختلطة	03	%0.61
لم يتم تحديد التأريخ	90	%18.52
المجموع: 486		

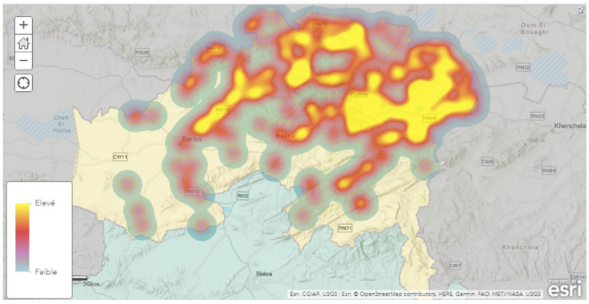
الصورة رقم 07

كثافة توزيع معالم ومواقع فترة فجر التاريخ في ولاية باتنة



الصورة رقم 08

كثافة توزيع معالم ومواقع الفترة الرومانية في ولاية باتنة



4.5. استخدامات الأطلس الأثري للجزائر الرقمي في جرد الممتلكات الثقافية العقارية

من العمليات التي ستمكننا من استخدام الأطلس الأثري الرقمي، خاصة بعد النتائج الجيدة المتحصل عليها، هو جرد الممتلكات الثقافية العقارية، بهذا سنقوم باستعمال الأطلس الرقمي كخريطة أساس Base MAP من أجل إجراء عملية الجرد والتحري بشأن الممتلكات الثقافية العقارية في الميدان، والتي تم ذكرها في الأطلس الأثري الخاصة بولاية باتنة.

إن النتائج الأولية المتحصل عليها بعد عملية رقمنة لوحات الأطلس الاثري بنظم المعلومات الجغرافية وبعد مقارنة المواقع الأثرية التي أخذناها كعينة لتوضيح دقة التحديد المكاني في لوحات الأطلس الأثري وخرائط المعهد الوطني للخرائط والكشف عن بعد، ستمكننا من القيام بعملية التحري الميداني بنظام الإحداثيات الجغرافية لجميع المعالم والمواقع الأثرية التي ذكرت في الأطلس بكل سهولة.

وفي هذا الإطار نقترح عملية الجرد والتحري بنظام البلديات أي تتم هذه العملية في كل بلدية على حدة، وبالخروج إلى الميدان حسب كل بلدية ويتم التحري إن كانت هذه المواقع والمعالم الأثرية مازالت موجودة أو اندثرت، ويتم الأخذ بعين الاعتبار مساحة الرقم في الواقع الموقّع على اللوحة والتحري في المنطقة التي شملها الرقم والمناطق المجاورة له في حالة عدم العثور على الموقع أو المعلم.

ولإجراء عمليات التحري الميداني قمنا بإنجاز ثلاث نسخ من المعطيات الجغرافية للمواقع والمعالم التي شملها المسح أثناء إنجاز الأطلس تتمثل في:

أولا: نسخة رقمية للأطلس الأثري الذي شمل إقليم ولاية باتنة، موقع في برنامج نظم المعلومات الجغرافية يوجد به خمس طبقات المعلومات الجغرافية وهي:

- طبقة الأطلس الأثري لإقليم ولاية باتنة على شكل ملف Raster ذات مرجعية جغرافية Géoréférencée.
- طبقة خرائط المعهد الوطني للخرائط والكشف عن بعد لإقليم ولاية باتنة على شكل ملف Raster ذات مرجعية جغرافية.
- طبقة رقمية على شكل ملف Shapefile للمواقع والمعالم الأثرية لإقليم ولاية باتنة التي تم توقيعها في الأطلس مزودة بقاعدة بياناتها الجغرافية، مزودة بقاعدة بيانات.
- طبقة رقمية على شكل ملف Shapefile تمثل حدود ولاية باتنة.
- طبقة رقمية على شكل ملف Shapefile تمثل التقسيم الإداري لولاية باتنة و حدود البلديات.

ثانيا: النسخة الرقمية الثانية عبارة عن تطبيق تفاعلي للمواقع والمعالم الأثرية لإقليم ولاية باتنة التي تم توقيعها في الأطلس الأثري للجزائر مزودة بقاعدة بياناتها الجغرافية والتقسيم الإداري للولاية، تكمن أهمية التطبيق بتثبيته في الكمبيوتر أو الهواتف الذكية أو الأيباد، والقيام بالتحري به مباشرة في الميدان وذلك بتفعيل خاصية تحديد الموقع الجغرافي Géolocalisation المزودة في هذا التطبيق.

ثالثا: النسخة الثالثة عبارة عن قائمة المواقع والمعالم الأثرية المذكورة في الأطلس الأثري لولاية باتنة مزودة بجميع المعلومات التي أنشأنا بها قاعدة بيانات الأطلس الأثري الجغرافية.

وبعدها يتم تحديث معطيات الأطلس الأثري للجزائر التي شملت ولاية باتنة خاصة وبنفس الطريقة لجميع الولايات التي شملها المسح في فترات إنجاز الاطلس الاثري، بعدها يتم تصحيح أخطاء دقة التموقع إن وجدت، وأسماء الأماكن، وإضافة المواقع الأثرية التي اكتشفت بعد إنجاز الأطلس الأثري، وهذا من أجل إعداد الجرد الاثري العام للممتلكات الثقافية العقارية بحيث يحتوي كل ممتلك على المعلومات التالية:

- اسم الممتلك.
- تأريخ الممتلك.
- الموقع الجغرافي للممتلك: الولاية، الدائرة، البلدية، إسم

المكان، الإحداثيات الجغرافية.

• الطبيعة القانونية للممتلك الثقافي: إسم المالكين الطبيعيين أو المعنويين، عقد الملكية، عقد تحويل الاستغلال بالنسبة لأملاك الدولة، مساحة الممتلك الثقافي العقاري وحدوده الأثرية وحدود الحماية.

• طبيعة الحماية: غير مصنف، مصنف، مسجل في الجرد الإضافي،

تاريخ الحماية، وتاريخ النشر في الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية.

• ملاحظات عامة.

هذه المعلومات ستمكننا من إعداد ملف إداري تقني لكل معلم أو موقع أثري، لتسهل عملية تسييرها وحمايتها بكل أرياحية، أما الجرد المعمق لها يترك لمراكز البحث أو المعاهد الجامعية المتخصصة.

6. حماية الممتلكات الثقافية العقارية

تساهم نظم المعلومات الجغرافية في الحفاظ على المناطق الأثرية من خلال إنشاء قاعدة بيانية شاملة كاملة للمجال الأثري ومحيطها إن كان عمراني أو أراضي فلاحية أو شاغرة، بحيث تتضمن هذه القاعدة جميع البيانات الوصفية والمكانية لكل عنصر سواء كان معلما تاريخيا أو موقعا أثريا ...إلخ، وبهذا نكون قد أمنّا نسخة لكل عنصر أثري من خلال توثيقه بنظم المعلومات الجغرافية، لاستعمالها كأداة لمعرفة أي خطر قد يطرأ عليها.

في هذا الجانب من الدراسة سنتطرق إلى الآليات التي توفرها نظم المعلومات الجغرافية التي تساعدنا في حماية المعالم والمواقع الأثرية التي تنتشر عبر التراب الوطني، ذلك بإنشاء منصة رقمية في برنامج نظم المعلومات الجغرافية، قابلة للتحديث الدوري وإضافة المعلومات والبيانات، تحتوي إضافة إلى الاطلس الأثري الرقمي على الممتلكات الثقافية العقارية المحمية (المصنفة والمسجلة في قائمة الجرد الإضافي، والقطاعات المحفوظة، الحظائر التفافية) التي بلغ عددها 873 ممتلك ثقافي عقاري مدرج في القائمة العامة للممتلكات التفافية المحمية (موقع وزارة الثقافة الجزائرية)، زائد حدودها الأثرية وحدود الحماية، وهذا لكي تكون هذه المنصة أداة داعمة لاتخاذ القرارات من أجل حماية الممتلكات الثقافية العقارية من الأخطار البشرية، خاصة في حالة وجود مشاريع التنمية التي تقوم بها الدولة، أو التي يقوم بها الخواص، كإنجاز السكنات وشق الطرقات، وإنشاء المناطق السياحية، قد تشمل المواقع الأثرية أو جزء منها، تتمثل الخطوات والمراحل الأساسية لبناء المنصة الرقمية للممتلكات الثقافية العقارية باستخدام تقنيات SIG فيما يلي:

6. 1. تحديد حدود ونطاق الحماية للممتلكات الثقافية العقارية

في المرحلة الأولى يتم تحديد حدود ونطاق المعالم والمواقع الأثرية ...إلخ بدقة، وذلك بإدخال الإحداثيات الجغرافية للحدود الاثرية الخاصة بالممتلكات الثقافية المحمية الموجودة في ملف التصنيف، أما فيما يخص المناطق الاثرية غير المحمية فضرورة التحري الميداني واجب، لتحديد مناطق انتشار المخلفات الاثرية في موقع ما، مع الإستعانة بمخططات الوكالة الوطنية لمسح الاراضي، والمديرية العامة للأملاك الوطنية، ويمكن الأخذ بعين الإعتبار الصور الفضائية التي يتم الحصول عليها للتأكد من دقة البيانات.

6. 2. إدخال البيانات

بعد إعداد مختلف البيانات يتم إدخالها في النظام ويعتمد مبدأ إدخال البيانات على تحويل كافة المعلومات من الشكل الورقي الجامد كمخططات حدود ونطاق الحماية للممتلكات الثقافية العقارية والإحداثيات الجغرافية لها، إلى شكل رقمي يستطيع الحاسوب أن يتعامل معه من خلال برمجيات نظم المعلومات الجغرافية، وتم تصنيف البيانات التي تم إدخالها في النظام إلى ما يلي:

• حدود ونطاق الحماية للممتلكات الثقافية العقارية تم توقيعها في النظام على شكل ملف طبقات (ملفات الرسم Shapefile على شكل مضلع Polygone أو شكل متعدد الخطوط Polyline) (انظر الصور رقم 09، 10، 11).

• قاعدة البيانات الخاصة بحدود الممتلكات الثقافية العقارية تتضمن نفس المعلومات التي تم اقتراحها من أجل إعداد الجرد العام للممتلكات الثقافية العقارية.

• الاطلس الاثري الرقمي لجميع الولايات التي شملها المسح أثناء فترات إنجاز الاطلس الاثري للجزائر إضافة إلى ذلك جميع التحديثات من اكتشافات جديدة أو الممتلكات التي تذكر فيه خاصة التي تعود إلى الفترة الإسلامية والذي قمنا بإنجازه مع قاعدة البيانات الخاصة به وإدراجه داخل النظام على شكل طبقة معلومات Shapefile .

6. 3. إنشاء تطبيق تفاعلي للمنصة الرقمية للممتلكات الثقافية العقارية

تسمح هذه المرحلة بتجميع المعلومات التي تم إدخالها في النظام الذي كان على شكل طبقات معلومات في ملف رقمي وهو تطبيق تفاعلي، لتسهيل عملية تحليل ومعالجة البيانات وتوليد طبقات جديدة وتحديثها، بهدف التحكم في المشاكل التقنية الناجمة عن معالجة كمية كبيرة من المعلومات في وقت واحد، من أجل توفير الوقت والجهد والسرعة، ومن خلال هذا التطبيق يمكننا القيام بعملية الفلترة على أي معلومة نود الحصول عليها في المنصة الرقمية، مثلا إذا أردنا البحث عن المواقع الأثرية لولاية ما أو بلدية ما، أو البحث عن المواقع

والمعالم الأثرية التي يعود تاريخها إلى الفترة الرومانية فقط، أو القيام بنفس العملية باستعمال عنوانين رئيسيين أو أكثر، مثلا نريد الحصول على المواقع الأثرية لولاية باتنة التي تعود إلى الفترة الرومانية الواقعة في بلدية تيمقاد، كما يتيح لنا هذا التطبيق القيام بعمليات حفظ الصور بمختلف الصيغ، وقياس المسافات وحساب المساحات وتحويل الإحداثيات الجغرافية، مع إمكانية إضافة الملفات الرقمية بمختلف الصيغ من إحداثيات جغرافية لمواقع أثرية أو لحدودها ونطاق حمايتها.

الصورة رقم 09

منظر من المنصة لحدود الحماية للموقع الاثري رابيدوم



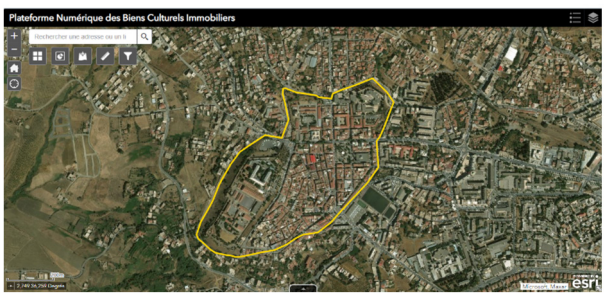
الصورة رقم 10

منظر من المنصة لحدود الحماية للمعلم البريد المركزي



الصورة رقم 11

حدود الحماية للقطاع المحفوظ المدينة القديمة المدية



6. 3. تسيير المخاطر واتخاذ القرارات

تسيير المخاطر التي قد تطرأ على الممتلكات الثقافية العقارية خاصة الناتجة عن الانسان، فدراسة هذه المخاطر تطرح عدة أسئلة ذات أبعاد موضوعية مكانية وزمنية، فالإجابة عنها تتطلب أداة ذات قدرة عالية على دمج وتحليل المعطيات من خلال صياغة نموذج تحليل مكاني باستخدام نظم المعلومات الجغرافية وهذا ما مكنتنا المراحل السابقة بإنشاء منصة رقمية، ستمكن من تحديد درجة إمتداد الخطر وفق المسار التالي:

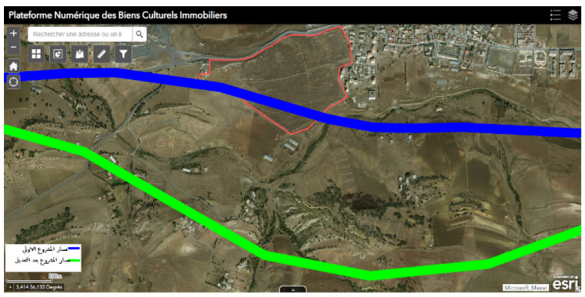
- تحديد مصادر الخطر والامتداد الممكن (مشاريع تنموية، توسيع المساكن، ترميم البنايات ... الخ).
- تحديد مجموعة الطبقات وبياناتها الوصفية المرتبطة بالخطر (تكون في ملف رقمي منجز بتطبيقات نظم المعلومات الجغرافية).
- تحديد معايير تصنيف درجة الخطر وفق ما تنص عليه قوانين حماية التراث.

في هذه المرحلة سنقوم بثلاثة تجارب باستعمال المنصة الرقمية، أولى التجارب على الموقع الاثري رابيدوم الواقع في بلدية جواب ولاية المدية اثناء إعداد الدراسة التقنية لمشروع إنجاز طريق سريع يربط بين مدينة البرواقية ولاية المدية ومدينة سور الغزلان، وهذا بإدخال مسار المشروع في المنصة الرقمية على شكل طبقة معلومات Shapefile يتم إعدادها مسبقا ببرنامج نظم المعلومات الجغرافية.

هذا المشروع الذي يمر في مساره على الموقع الأثري سور جواب أو رابيدوم الواقع في دائرة جواب بولاية المدية، وبالتحديد جزئه الجنوبي (أنظر الصورة رقم 12)، وفي هذه الحالة فالمشروع التنموي الحيوي يمر على موقع أثري محمي مصنف ضمن التراث الوطني في قائمة 1900م، في هذا المثال يمتد الخطر 500 متر إبتداءً من حدود الحماية وهو ما يعرف بمجال الرؤية التي نصت علية قوانين حماية التراث الثقافي الجزائرية، وضرورة حمايته بقوة القانون واجبة، لأن جزءا كبيرا من المخلفات الأثرية سيكون مآلها الزوال، وذلك بتغير مسار المشروع، فمساره الجديد سيكون بعيد عن الموقع الأثري بحوالي 500 متر، هذا القرار بتغير مسار المشروع يهدف إلى حماية الموقع الأثري وعدم إلغاء إنجاز المشروع التنموي الحيوي.

الصورة رقم 12:

إقتراح مسار إجتنابي للطريق السريع البرواقية سور الغزلان



أما التجربة الثانية على الموقع الاثري زانة الواقع بولاية باتنة، هذا الموقع الاثري مدرج ضمن قائمة الممتلكات الثقافية المحمية تم تصنيفه سنة 1900م المؤرخ بالفترة الرومانية، يتعرض الموقع الاثري زانة إلى توسع عمراني حيث أصبحت مشكلة كبيرة تواجهه التي تمتاز بزيادات سكانية سريعة في حدود الموقع من خلال زيادة الطلب على الأراضي على الرغم من وجود مساحات من الأراضي بعيدة عن المنطقة الاثرية المحمية غير مستغلة من أجل التوسع العمراني، ومن أجل التحقق والبحث في دوافع وآثار الزحف العمراني على الموقع الاثري زانة، لجأنا في هذا الجانب من الدراسة إلى استخدام المنصة الرقمية للممتلكات الثقافية العقارية من خلال إدخال الملفات الرقمية بصيغة kml (Keyhol Markup Language) لحدود الحماية للموقع الاثري و مخطط التوجيه العمراني لبلدية زانة البيضاء (انظر الصورة رقم 13)، من أجل تحليلها لتحديد مدى خطورة الظاهرة، ومن خلال هذا تبين أن الموقع الاثري زانة يتعرض إلى توسع عمراني رهيب أصاب أجزاء كبيرة من مساحته المحمية خاصة الجهة الشرقية، فضرورة التحرك لإيقاف هذا الزحف أصبحت لازمة مع إيجاد حل سريع للبنايات التي تم تشييدها داخل حدود الحماية للموقع الاثري.

الصورة رقم 13

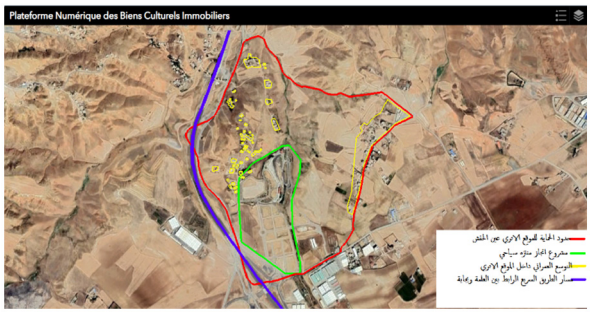
التوسع العمراني على الموقع الاثري زانة



أما التجربة الثالثة على الموقع الاثري عين الحنش الواقع بولاية سطيف، هذا الموقع الاثري مدرج ضمن قائمة الممتلكات الثقافية المحمية تم تصنيفه بقرار وزاري مؤرخ في 2013/04/28 منشور في الجريدة الرسمية للجمهورية الجزائرية الديمقراطية رقم 26 المنشورة بتاريخ 2014/05/07، هذا الموقع مؤرخ بفترة ما قبل التاريخ، وبعد إدخال الملفات الرقمية لحدود الحماية للموقع الاثري في المنصة الرقمية (انظر الصورة رقم 14)، تبين لنا أن الموقع يعاني من مخاطر معقدة ومتعددة وهي مباشرة إنجاز مشروعين تنمويين هما مشروع إنجاز منتزه سياحي موقعة داخل المساحة المحمية للموقع، أما المشروع الثاني طريق سريع يربط بلدية العلمة مع الميناء التجاري لولاية بجاية، حيث يمر على أجزاء من الموقع في جهته الغربية، أما المشكلة الكبيرة الأخرى التي يعاني منها الموقع هي التوسع العمراني داخل الموقع.

الصورة رقم 14

المخاطر التي تهدد الموقع الاثري عين الحنش



إن هذه المنصة الرقمية للممتلكات الثقافية العقارية تهدف إلى تدعيم اتخاذ القرارات بما يخص حماية التراث الوطني دون تعطيل التنمية، وفي أقل فترة زمنية ممكنة، وهذا من أجل خلق نوع من التوازن بين حماية التراث والمشاريع التنموية.

8. الآفاق المستقبلية لاستخدام المنصة الرقمية

إنشاء المنصة الرقمية للممتلكات الثقافية العقارية في وسائط متعددة كتطبيقات تفاعلية يمكن تثبيتها على أجهزة الكمبيوتر و الهواتف الذكية و كذا نشرها في مواقع الإنترنت والإنترانت المتخصصة، و ذلك من أجل إستفادة الباحثين والطلبة في علم الآثار والتراث، و الذي يعتبر أمرا ضروريا و هذا بما توفّره من اختصار للوقت والجهد في عملية البحث، أما في ما يخص المختصين والعاملين في ميدان التراث فنقترح توفير المنصة في المؤسسات والإدارات التي تقوم بتسيير وحماية الممتلكات الثقافية العقارية، التابعة لوزارة الثقافة أو الدفاع الوطني، أو المؤسسات التي لها مهام دراسة وإنجاز المشاريع التنموية كالأشغال العمومية، السكن، الطاقة والمناجم، الإدارات المحلية، لتسهيل أداء مهامها، ومن مجالات استخدام المنصة الرقمية نقترح:

إبداء الرأي فيما يتعلق طلب التراخيص لإنجاز البنايات أو توسعتها أو ترميمها من طرف الدولة أو الخواص في الأماكن التي بها آثار أو واقعة في المنطقة المحمية أو بالقرب منها.

إبداء الرأي فيما يخص المشاريع المتعلقة بحفر الآبار واستغلال المياه المعدنية، التي تمنح تراخيص الإستغلال من طرف اللجنة الوطنية لمنح تراخيص استغلال المياه المعدنية والمنابع.

إستعماله كمرجع أساسي في اتخاذ القرارات الخاصة بالتدخل على الممتلكات الثقافية العقارية من خلال ترميمها وصيانتها.

التحقق من الاكتشافات الاثرية التي تمت عن طريق الصدفة أو أثناء القيام بأشغال البناء، إن كانت قد ذكرت في الاطلس الاثري أم لا.

على أن يكون متوفرا بالشكل التالي في برنامج نظم المعلومات الجغرافية:

طبقة الأطلس الرقمي بلوحاته وقاعدة البيانات.

طبقة معلومات رقمية خاصة بالحدود الأثرية وحدود الحماية للمعالم والمواقع الأثرية.

طبقة معلومات خاصة بحالة حفظ الممتلكات الثقافية العقارية إن كانت بحالة حفظ جيدة أو سيئة .... إلخ، يتم تحديثها دوريا وهذا من أجل وضع إستراتيجية مستقبلية لصيانتها وترميها وفق برنامج زمني محدد عبر كامل التراب الوطني.

طبقة معلومات رقمية خاصة بخرائط المعهد الوطني للخرائط والكشف عن بعد، وهذا من أجل معرفة تواجد المواقع والمعالم الأثرية، وأسماء الاماكن والخصائص الطبيعية للأراضي التي تقع فيها ومحيطها.

طبقة معلومات خاصة بالأراضي ومالكيها خاصة بالوكالة الوطنية لمسح الاراضي، والمديرية العامة للأملاك الوطنية، للتعرف على الطبيعة القانونية للمواقع والمعالم الأثرية.

طبقة معلومات خاصة بالمناطق الزلزالية أو المعرضة لزلازل قوية ومدمّرة، خاصة بمركز البحث في علم الفلك والفيزياء الفلكية والفيزياء الأرضية.

طبقة من المرئيات الفضائية لسطح الأرض، التي توفرها الأقمار الصناعية في برامج نظم المعلومات الجغرافية.

9. خاتمة

تهدف هذه الدراسة إلى إظهار فعالية استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تسيير وحماية الممتلكات الثقافية العقارية في الجزائر وآفاقها المستقبلية، من خلال رقمنة لوحات الأطلس الأثري للجزائر الخاصة بولاية باتنة، بعد الفهم الجيد لأنظمة الإحداثيات والإسقاط التي أنشئت بهما، واللذين يعتبران من العناصر التقنية المهمة في عمليات رقمنة الخرائط القديمة، من أجل دراسة وتحليل المعلومات التاريخية والجغرافية الهامة التي يحتويها وتحليلها، لتسهيل الاستفادة منها في الدراسات الأثرية واستخدامها كقاعدة أساس لمشاريع الجرد الاثري، وبناء منصة رقمية تحتوي على المعالم والمواقع الأثرية المذكورة في الأطلس الأثري لغرض الاعتماد عليها كمرجع لحمايتها من مختلف المشاريع التنموية التي تقوم بها الدولة قبل انطلاقها.

بعد رقمنة لوحات الأطلس الأثري تمكنّا من أن نستمد منها الكثير من البيانات التاريخية والأثرية والجغرافية، فالنتائج الجيدة المتحصل عليها خاصة بعد العمليات التحليلية والإحصائية التي قمنا بها، أعطتنا العدد الاجمالي للمعالم و المواقع الأثرية الموقّعة في الأطلس الأثري الخاصة بولاية باتنة، وعددها في كل بلدية التي شملها المسح في فترات إنشائه، وتأريخها حسب الفترات التاريخية، ومن النتائج المهمة التي تحصلنا عليها وبعد مقارنة دقة التحديد المكاني للمعالم والمواقع الأثرية الموقّعة على الأطلس الأثري وموقعها في خرائط المعهد الوطني للخرائط والكشف عن بعد التي أخذناها كعينة، والتي وضحت لنا أن دقة التحديد كانت صحيحة للمواقع الأثرية ذات المساحة الكبيرة، هذه النتائج ستعطينا دفعا قويا لتحقيق نتائج جد هامة من خلال تسهيل عملية الجرد العلمي في الميدان وتحديث وتصحيح المعلومات الخاطئة في الأطلس الاثري في جميع الولايات التي شملها.

ومنه نستنتج من خلال ما تم تناوله في هذه الدراسة أن نظم المعلومات الجغرافية في عصرنا الحالي تعتبر من أهم الوسائل التقنية لتحليل واستخلاص البيانات والحصول على المعلومات من الخرائط القديمة كلوحات الأطلس الأثري للجزائر، وتعطي للخريطة بعد تحويلها من صيغتها الورقية إلى صيغتها الرقمية ديناميكية وتنوع وإثراء للمعلومات المختلفة التي يمكن الحصول عليها منها.

إن المنصة الرقمية للممتلكات الثقافية العقارية التي قمنا بإنجازها يمكن أن تكون كخريطة أساس رقمية مرجعية للكثير من مشاريع الدراسات سواء في مجال الآثار والتراث، أو المشاريع التنموية التي تقوم بها الدولة أو الخواص والمستخدمة لتقنية نظم المعلومات الجغرافية، وهذا لتفادي إنجاز هذه المشاريع فوق أراضي تكتنز آثار مهمة، وهذا ما تم توضيحه من خلال إجراء التجارب على المواقع الاثرية رابيدوم، عين الحنش، من خلال ابراز نوع المخاطر التي تواجهها، من أجل اتخاذ التدابير التي تحقق حماية لها وفق ما ينص عليه قانون التراث، بهذا نكون قد حفظنا موروثنا الحضاري من الاندثار و الزوال دون الإخلال بالتنمية و إيقافها، بهدف خلق التوازن بين حماية التراث والمشاريع التنموية.

أظهرت تجربة العمل في هذه الدراسة مدى أهمية تبني نظم المعلومات الجغرافية وتأثيرها والتي نتجت من خلال تزايد الحاجة لرقمنة الأطلس الأثري وتحديثه، ولإنشاء منصة رقمية كخريطة أساس رقمية ولمشاركة البيانات والمعلومات على الكثير من المستخدمين، والتي ستمكن لاحقا من بناء نظام داعم لاتخاذ القرارات المكانية عالي الكفاءة يتيح الاستفادة من قاعدة البيانات الجغرافية في تسيير وحماية الممتلكات الثقافية العقارية.

تضارب المصالح

❖ يعلن المؤلفون أنه ليس لديهم تضارب في المصالح.

المصادر والمراجع

1. إبراهيم خليل بظاظو. (2017). المقاصد السياحية والاثرية وإمكانية تسويقها باستخدام نظم المعلومات الجغرافية دراسة على مدينة حائل. مجلة دراسات العلوم الإنسانية والاجتماعية، المجلد 44،(العدد 2).

2. أحمد صالح الشمري. (2007). نظم المعلومات الجغرافية من البداية. العراق.

3. داود جمعة محمد. (2012). مدخل الى الخرائط الرقمية (النسخة الاولى). مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.

4. سائدة عفانة. (2011). توثيق المواقع الأثرية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، دراسة تطبيقية على مواقع السياحة الدينية في الأردن. مجلة كلية

الآداب، (العدد65).

5. صفوح خير. (2000). الجغرافيا موضوعها ومناهجها واهدافها (المجلد 1). دمشق، سوريا.

6. مبارك بن محمد بن ناصر المسن. (2004). إنتاج الخرائط الطبوغرافية من ملف المسح الجوي مباشرة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية. رسالة لنيل شهادة الماجستير، كلية الآداب قسم الجغرافيا جامعة الملك سعود.

7. محمد رفيق الطيب. (2006). مدخل للتسيير (الطبعة 2). الجزائر: ديوان المطبوعات الجامعية.

8. محمد مصطفى زرباني. (2016). الآليات القانونية لحماية الممتلكات الثقافية العقارية. مجلة الواحات للبحوث والدراسات، المجلد 9 (العدد 1).

9. مفتاح أحمد الحداد. (بلا تاريخ). رقمنة الخريطة التاريخية واستخلاص وتحليل بياناتها (خريطة ترهونة 1933 نموذجا). تم الاسترداد من موقع اكاديميا: http://www.academia.edu/19810857

10. وزارة الثقافة الجزائرية. (بلا تاريخ). القائمة العامة للممتلكات الثقافية المحمية. تم الاسترداد من موقع وزارة الثقافة الجزائرية: https://www.m-culture.gov.dz/index.php/fr/liste-des-biens-culturels

11. Alessandro Carosio. (1998). Systèmes d'information Géographique Etat développement et perspectives, Bulletin des sciences géographiques de l'INCT, (N°02).

12. Anselin, L. (1995). Local Indicators of Spatial Association. LISA. Geographical Analysis.

13. Chemaa, B, Benahmed, S., Daho, H., Abdellaoui, D. et Benabdrabou, A. (1998). conception d'une base de données géodésique. Bulletin des sciences géographiques de l'INCT, (N°04).

14. Colette Favre, Evelyne Granier, Régine Cosserat-Mangeot, Jean Bachacou & Jean-Luc Dupouey. (2011). digitalisation des cartes anciennes, manuel pour la vectorisation de l'usage des sols et le georeferencement de la carte d'Etat-major.)version 11(. France : INRA.

15. Costa, L. (2009). Impact des approches les organisations de l'archéologie. volume 1- SIG, nature et enjeux. Thèse de doctorat, Université de paris X Ouest Université de paris X.

16. Esri. (s.d.). Récupéré sur https://www.arcgis.com/home/index.html

17. Blue Marble Geographics. (s.d.). Récupéré sur http://www.bluemarblegeo.com/products/global-mapper.php

18. Gsell, S. (1997). Atlas archéologique de l'Algérie (Tome 1). Alger: ANAPSMH.

19. INCT. (s.d.). découpage administrative de l'Algérie, délivrée en 1984. Récupéré sur Institut national de cartographie et de télédétection: http://www.inct.mdn.dz

20. Michael, F.G, Karen, K.K, Marius, T, et Yann R. (1996). Systèmes d'infomation Géographique. (1er édition.). Québec: Département de géographie Université Laval.

21. Occelli, F. (2013-2014). Systèmes d'Information Géographique et Lien Environnement – Santé SIGLES. Thèse de doctorat Ecole doctorale 446 Biologie Santé – Lille Nord de France.

22. QGIS. (s.d.). Récupéré sur https://www.qgis.org/fr/site

23. Souris, M. (2002). les principes du système d'information géographique. Récupéré sur http://www.savgis.org/SavGIS/Etudes_realisees/SOURIS

كيفية الإستشهاد بهذا المقال حسب أسلوب APA :

المؤلف عبد الرزاق بابا، وآخرون (2022)، آفاق تسيير وحماية الممتلكات الثقافية العقارية في الجزائر من خلال استخدام تكنلوجيا نظم المعلومات الجغرافية، مجلة الأكاديمية للدراسات الاجتماعية والإنسانية، المجلد 14، العدد 01، جامعة حسيبة بن بوعلي بالشلف، الجزائر. ص ص : 69-84