

Les outils numériques au service de la valorisation du patrimoine saharien. Cas de la microrégion des Ziban

Digital Tools for the Enhancement of Saharan Heritage. The case of the Ziban micro-region

MENASRA Asma ^{*1}, RAIS Safa ², HADAGHA Fatma Zohra ³

¹ Institut d'Architecture et d'urbanisme, Université de Batna 1, Algérie. E-mail : asma.menasra@univ-batna.dz.

² Département d'Architecture, Université de Biskra, Algérie. E-mail: rais.safa@univ-biskra.dz.

³ Département de Génie Civil, Université de Borj Bouarrerij, Algérie. E-mail: fatmazohra.hadagha@univ-bba.dz.

Résumé : La valorisation du patrimoine constitue aujourd'hui une démarche incontournable pour faire face aux défis mondiaux actuels. Cette démarche apparaît nécessaire pour le patrimoine saharien, cet héritage riche qui est souvent confronté à des pressions grandissantes d'origine anthropique et naturelle. En effet, la mise en œuvre de stratégies de valorisation et de préservation devient impérative pour assurer la durabilité de ce patrimoine et l'exploiter pour un développement socioéconomique. Ces stratégies prennent un nouvel essor surtout avec l'évolution des outils numériques tels que les systèmes d'information géographiques (SIG). Le choix de ces outils permet une documentation précise et systématique des éléments patrimoniaux, la détermination des relations géospatiales qui les relient et la visualisation des données, aidant à définir diverses politiques de mise en valeur. Dans cette contribution de valorisation du patrimoine bâti saharien, nous visons deux grandes finalités. Il s'agit tout d'abord de mettre en lumière l'importance de la valorisation du patrimoine vulnérable et, par la suite, de proposer un modèle de valorisation basé sur l'utilisation d'outils numériques. Ce modèle repose sur une documentation exhaustive du patrimoine bâti des Ziban, une région saharienne qui renferme une diversité patrimoniale remarquable. Pour atteindre ces objectifs, une méthodologie intégrée a été adoptée. Celle-ci combine, d'une part, des observations de terrain et une approche documentaire reposant sur l'exploration des ressources bibliographiques, permettant ainsi la création des fiches du patrimoine. D'autre part, une approche cartographique a été mise en œuvre, visant à créer une base de données géolocalisée du patrimoine Zibanais à l'aide du logiciel ArcGIS 10.8 et à réaliser des cartes thématiques. Cette méthodologie a permis de générer un dossier documentaire sur le patrimoine bâti des Ziban, intégrant des informations détaillées relatives à son histoire, à ses caractéristiques architecturales et culturelles. En outre, elle a facilité la localisation géospatiale du patrimoine sur le territoire par des cartes thématiques. Les principaux résultats obtenus mettent en évidence l'importance des outils numériques SIG dans la valorisation et la gestion du patrimoine. Ces outils permettent de croiser des données historiques, architecturales et géographiques, offrant ainsi une visualisation géographique des différents types du patrimoine et leurs concentrations.

Mots clés: valorisation de patrimoine ; outils numériques ; les systèmes d'information géographiques ; Ziban ; cartes thématiques.

Abstract: The enhancement of heritage today constitutes an essential approach to addressing current global challenges. This approach appears necessary for Saharan heritage, a rich legacy often subjected to increasing pressures of anthropogenic and natural origin. Indeed, the implementation of valorization and preservation strategies becomes imperative to ensure this heritage's sustainability and exploit it for socioeconomic development. These strategies are gaining new momentum, especially with the evolution of digital tools, such as geographic information systems (GIS). The choice of these tools allows for precise and systematic documentation of heritage

elements, the determination of the geospatial relationships that connect them, and the visualization of data, helping to define various enhancement policies. In this contribution to the valorization of Saharan-built heritage, we aim to achieve two main objectives. Firstly, it highlights the importance of valuing vulnerable heritage and, subsequently, proposing a valuation model based on the use of digital tools. This model is based on comprehensive documentation of the built heritage of the Ziban, a Saharan region with remarkable heritage diversity. To achieve these objectives, an integrated methodology was adopted. On the one hand, field observations and a documentary approach based on the exploration of bibliographic resources, allowing the creation of heritage records. On the other hand, a cartographic approach was implemented, aiming to create a geolocated database of Ziban heritage using ArcGIS 10.8 software and to produce thematic maps. This methodology made it possible to generate an architectural heritage documentation, incorporating detailed information related to its history, architectural, and cultural characteristics. Furthermore, thematic maps facilitated the geospatial localization of the territory's heritage. The main results highlight the importance of GIS digital tools in enhancing and managing heritage. These tools allow for cross-referencing historical, architectural, and geographical data, thereby providing a geographical visualization of the different types of heritage and their concentration.

Keywords: heritage enhancement; digital tools; geographic information systems; Ziban; thematic maps.

Introduction:

Le patrimoine bâti saharien, dans sa conception la plus élargie, constitue un héritage collectif, témoin des civilisations anciennes qui ont su s'adapter à un environnement vulnérable et à des conditions climatiques extrêmes. En fait, il résulte d'un processus de production de l'espace (Mora, 2013). Ainsi, il représente à la fois un savoir-faire, un espace de vie, un vecteur d'identité pour les sociétés sahariennes (Benyoucef, 2008) et une ressource précieuse pour le développement durable (Ferguene et Idir, 2012).

En effet, la question de la valorisation du patrimoine bâti est devenue de nos jours au cœur des débats divers, en raison des défis liés à l'urbanisation croissante, à la conservation de ce patrimoine et à sa transmission aux générations futures. Le processus de la valorisation des ressources patrimoniales présente à la fois un enjeu social, économique et culturel qui contribue à l'attractivité touristique des territoires (Necissa et Chemrouk, 2020).

L'idée marquante de la valorisation consiste notamment à faire connaître et à mettre un patrimoine en valeur pour un objectif de protection et de gestion (Dhaher, 2017). À travers les actions de diffusion et de promotion, cette valorisation permet de rendre accessibles les richesses du patrimoine bâti à un large public.

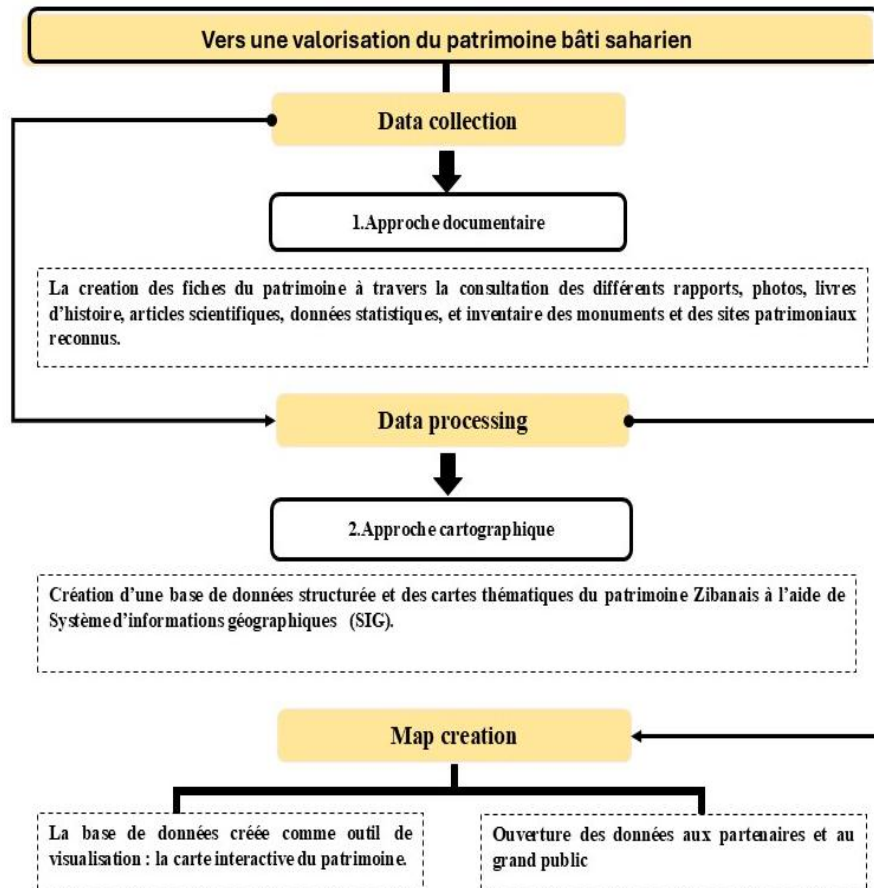
Les villes sahariennes d'Algérie possèdent une diversité du patrimoine bâti, témoignant d'un savoir-faire local ayant su s'adapter à des environnements hostiles et à des conditions climatiques extrêmes (Fellah et Royoux, 2017). Ce patrimoine composé de ksour, de Dechra, de mosquées reflète des techniques de construction ingénieuses (Mahrouf, 2011) qui exploitent les matériaux locaux pour assurer un confort thermique optimal face aux températures extrêmes du désert (Menasra, 2023). Cependant, ce patrimoine est aujourd'hui menacé. Plusieurs facteurs participent à cet échec, tels que l'urbanisation croissante, l'absence de conservation et les mutations environnementales et socio-économiques.

Notre cas d'étude, la microrégion des Ziban, parmi les villes sahariennes, illustre cette situation préoccupante. L'objectif de cette contribution est de proposer une approche efficace pour la valorisation du patrimoine des Ziban. Pour ce faire, il est essentiel d'intégrer les nouvelles technologies, notamment les Systèmes d'Information Géographique (SIG), qui offrent des outils avancés pour la gestion patrimoniale. Ces technologies permettent non seulement de cartographier et d'analyser les sites patrimoniaux, mais aussi d'améliorer la diffusion des informations auprès des chercheurs, des institutions et du grand public.

1. La méthodologie de recherche:

Pour répondre à l'objectif de la recherche, nous avons préconisé un choix méthodologique combiné de deux approches complémentaires pour le recensement du patrimoine bâti : une approche documentaire et une approche cartographique. La méthodologie s'articule en quelques étapes principales illustrées à la figure ci-après.

Fig.1. Méthodologie développée : processus et étapes



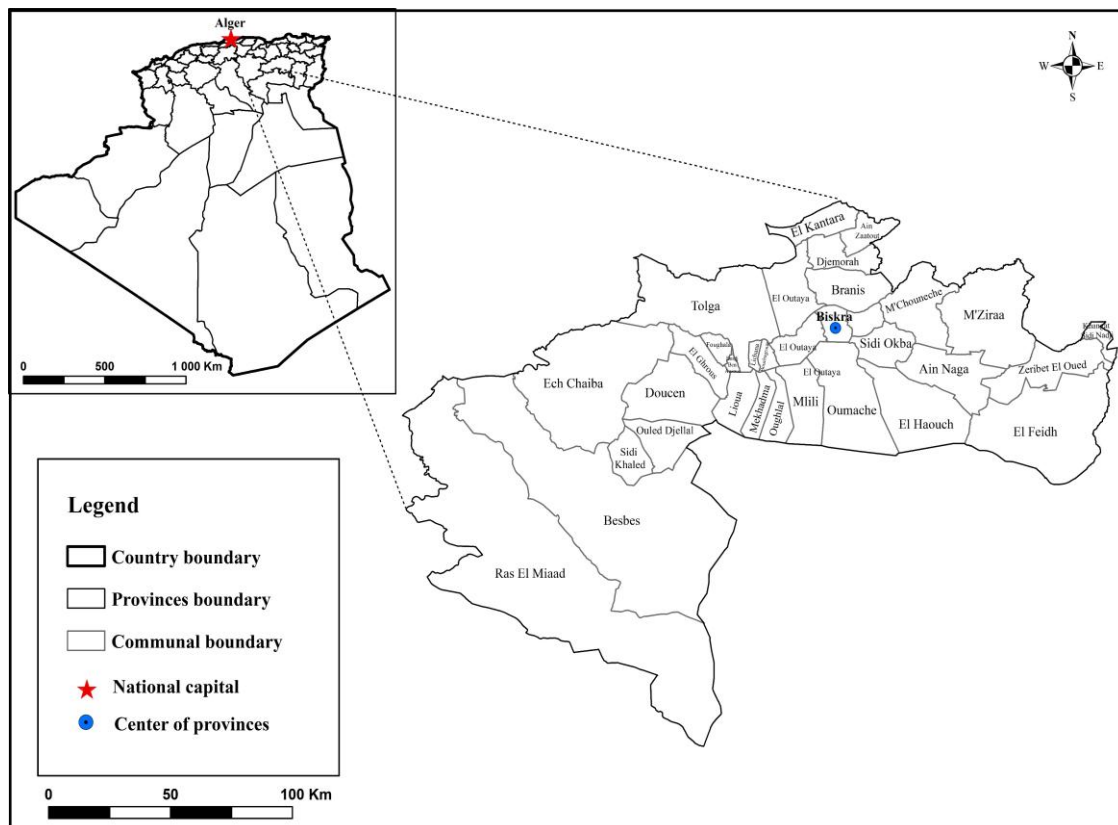
Source : Auteurs, 2024

1.1. Cas d'étude : la micro région des Ziban

La microrégion des Ziban a été choisie pour cette étude comme exemple des régions sahariennes en Algérie. La principale ville des Ziban est Biskra, située dans le sud-est de l'Algérie (Fig. 2), entre les latitudes 34°38' et 35°5' Nord, et les longitudes 4°56' et 5°35' Est. La superficie totale de la région des Ziban est de 21 671 km².

La microrégion des Ziban possède une situation stratégique sur les contreforts sud de l'Atlas saharien. Elle se compose de hautes montagnes à la limite nord et de plaines et plateaux arides au sud vers le Sahara. Elle est située dans la zone bioclimatique saharienne, qui caractérisée par un climat tempéré modéré en hiver, tandis que les étés sont chauds et secs. Cette diversité géographique et climatique a favorisé l'émergence d'une diversité du patrimoine bâti qui témoigne du savoir-faire ancestral adapté à un environnement souvent hostile (Menasra et Bouzaher, 2021).

Fig.2. Localisation de la région d'étude.



Source: Menasra et Bouzahr, 2021

1.2. Approche documentaire :

Le recensement du patrimoine bâti repose notamment sur des recherches documentaires. De ce fait, nous avons tout d'abord basé sur l'exploitation de toutes les sources d'informations sur le patrimoine Zibanais.

À cette étape, un travail de recherche exhaustif a été mené. Les documents consultés comprennent, entre autres, différents rapports, illustrations, livres, articles de revues, données statistiques et inventaire des monuments et des sites patrimoniaux reconnus.

Afin d'affiner cette première analyse, des observations sur le terrain ont été effectuées. Cette étape vise à valider les informations collectées et la vérification in situ de l'état du patrimoine.

Une analyse détaillée du patrimoine recensé a alors été accomplie, en croisant les informations issues de la recherche documentaire avec les observations effectuées sur le terrain. Chaque élément repéré est organisé sous la forme d'une fiche d'identité du patrimoine regroupant les informations présentées dans la figure ci-dessous.

Fig.3. Les éléments d'une fiche du patrimoine pour la base de données géolocalisée.

Fiche du patrimoine		Patrimoine vernaculaire		
Nom : Village rouge	Commune : à El Kantara	Typologie du bâtiment :		
	<p>Identification : Le Village Rouge, également connu sous le nom de Dachra Dhahraouia, est la partie la plus ancienne d'El Kantara, située dans la wilaya de Biskra, Algérie. Ce village est stratégiquement positionné sur les hauteurs surplombant l'Oued El Haï et la palmeraie environnante.</p> <p>Les coordonnées géographiques : •Latitude : 35,222° Nord •Longitude : 5,700° Est</p>			
	<p>Contexte historique et culturel</p> <ul style="list-style-type: none"> •Origines remontant au XIe siècle, peuplement berbère et arabe. •Stratégie d'implantation sur les hauteurs pour des raisons d'autodéfense. •Influence des civilisations romaine et islamique sur l'organisation urbaine. •Appellation "Village Rouge" attribuée par les Français en raison de la teinte rougeâtre des constructions. 			
	<p>Organisation urbaine</p> <ul style="list-style-type: none"> •Village perché à flanc de montagne, surplombant l'Oued El Haï. •Rues étroites et sinueuses, adaptées au relief. •Habitat groupé et densifié, favorisant la protection contre les agressions extérieures. •Espaces semi-privés avec patios intérieurs et cours ombragées. 			
	<p>Caractéristiques architecturales</p> <ul style="list-style-type: none"> •Matériaux : Adobe (terre crue), pierre séchée au soleil, troncs de palmiers-dattiers. •Techniques de construction : Murs en pisé de 40 cm d'épaisseur assurant isolation thermique. •Toitures : Plates, en bois de palmier recouvert d'un mélange de terre et de chaux. •Façades : Façades sobres avec peu d'ouvertures extérieures pour limiter les apports solaires directs. •Portes et Fenêtres : Encadrements en bois sculpté, petites ouvertures pour réduire l'échauffement. 			
				

Source : Auteurs, 2024

1.3. Approche cartographique :

Le progrès des technologies numériques représente une révolution significative pour le patrimoine saharien. Ces outils donnent une nouvelle lecture aux sources pour visualiser, clarifier et diffuser l'information historique (Lorho, 2014).

L'approche cartographique constitue une étape cruciale dans la méthodologie adoptée pour cette étude. Elle vise la valorisation du patrimoine par le moyen des cartes thématiques et la création d'une base de données structurée. Elle permet de localiser avec précision le patrimoine bâti saharien et offre sa visualisation spatiale.

1.3.1. Choix du logiciel ArcGIS 10.8

L'élément central de la méthode de travail a été l'utilisation des outils numériques (SIG) « logiciel ArcGIS 10.8 » développé par ESRI (Environmental Systems Research Institute). Cet outil nous permet de visualiser et de créer une base de données du patrimoine.

1.3.2. Création d'une base de données du patrimoine Zibanais

- Classification du patrimoine

Le patrimoine bâti recensé dans la microrégion des Ziban présente une diversité remarquable. Afin d'assurer une gestion rigoureuse des données collectées, une organisation méthodique a été mise en place. Cette démarche a permis d'identifier les différentes typologies du patrimoine et les rassemblées par 3 thématiques. Le tableau ci-après synthétise les principales typologies recensées et leurs thématiques.

Tableau 1. Classification du patrimoine par thématiques

Thématiques	Typologies du patrimoine
Patrimoine religieux	Zaouïas, Mosquées, Mausolée
Patrimoine vernaculaire	Ksour, Dechera,
Patrimoine archéologique	Ruines romaines,

Source : Auteurs, 2024

- Organisation de la base de données

Dans l'environnement ArcGIS10.8, la démarche suivie pour la réalisation de la base de données repose essentiellement sur le fond de carte « Open street map » comme support. Ce fond présente une couche géographique de référence, offrant une visualisation détaillée du réseau routier et des zones bâties.

À partir du fond de la carte « Open Street Map », une base de données géoréférencée a été créée. Une digitalisation manuelle a été effectuée pour géoréférencer le patrimoine bâti identifié dans la microrégion des Ziban.

Des couches vectorielles (forme point) ont été créées pour les différentes thématiques du patrimoine : patrimoine religieux, patrimoine vernaculaire, patrimoine archéologique. Chaque entité est accompagnée d'attributs (fig.4) décrivant ses caractéristiques (nom, période, fiche du patrimoine).

Fig.4. Modèle de table d'attributs du patrimoine des Ziban

OBJECTID*	SHAPE*	Nom	Commune	Type	Fiche du patrimoine
1	Point	Mosquée Sidi Okba	Sidi Okba	Mosquée	https://drive.google.com/file/d/fi
2	Point	Zaouia El-Othmania	Tolga	Zaouia	https://drive.google.com/file/d/fi
3	Point	Zaouia El-Mokhtaria	Ouled Djellal	Zaouia	https://drive.google.com/file/d/fi
4	Point	Zaouia El-Kadria	Doucen	Zaouia	https://drive.google.com/file/d/fi
5	Point	Mausolées à Doucen	Doucen	Mausolée	https://drive.google.com/file/d/fi
6	Point	Mausolée Sidi Zarzour	Biskra	Mausolée	https://drive.google.com/file/d/fi
7	Point	Mosquée Sidi Moussa	Biskra	Mosquée	https://drive.google.com/file/d/fi
8	Point	Mosquée Sidi Ameur	Zéribet El Oued	Mosquée	https://drive.google.com/file/d/fi
9	Point	Mosquée Sidi Messaoud	à Zéribet El Oued	Mosquée	https://drive.google.com/file/d/fi
10	Point	Mosquée Sidi Aïssa	Bouchegroun	Mosquée	https://drive.google.com/file/d/fi
11	Point	Mosquée El Atiq	Bordj Benazouz	Mosquée	https://drive.google.com/file/d/fi
12	Point	Mosquée El Atiq	Tolga	Mosquée	https://drive.google.com/file/d/fi
13	Point	Mosquée Sidi Lembarakà	khanquet Sidi Naji	Mosquée	https://drive.google.com/file/d/fi
14	Point	Mausolée de Sidi Khaled	Sidi khaled	Mausolée	https://drive.google.com/file/d/fi

Source : Auteurs, 2024

2. Interprétation des résultats

2.1. Inventaire du patrimoine Zibanais

Les résultats issus de l'analyse des thématiques patrimoniales nous permettent une compréhension de la répartition et la densité du patrimoine bâti sur le territoire des Ziban. L'examen quantitatif nous aide à identifier les catégories du patrimoine les plus représentées et la prédominance de certaines typologies.

Le recensement effectué nous permet d'identifier et de géolocaliser au total 28 éléments dans les trois thématiques du patrimoine. Le tableau ci-dessous met en lumière les différences significatives dans le nombre de patrimoines recensés. En fait, le patrimoine religieux représente la thématique la plus marquante dans le territoire des Ziban, en termes de nombre et de diversité, avec environ **14** éléments. Il se diversifie entre mosquées, mausolées et zaouias. Il représente **50%** du total des éléments recensés.

Tandis que le patrimoine vernaculaire présente une présence assez faible avec **8** éléments, c'est-à-dire, environ **28,57%** du patrimoine. Cette valeur est expliquée par l'état dégradé de la plupart des bâtiments traditionnels (Ksour et Dechra), un grand nombre de ces derniers se trouvent dans un état de ruine.

Contrairement aux autres thématiques, le patrimoine archéologique occupe la dernière place par la présence de 6 éléments (environ **21,43%**), qui témoignent de la présence romaine sur le territoire des Ziban.

Tableau 2 : Le patrimoine recensé dans les Ziban

Thématiques	Nombre recensé	
Patrimoine religieux	14	50 %
Patrimoine vernaculaire	8	28,57 %
Patrimoine archéologique	6	21,43 %
Total	28	100 %

Source : Auteurs, 2024

2.2. La représentation cartographique du patrimoine Zibanais

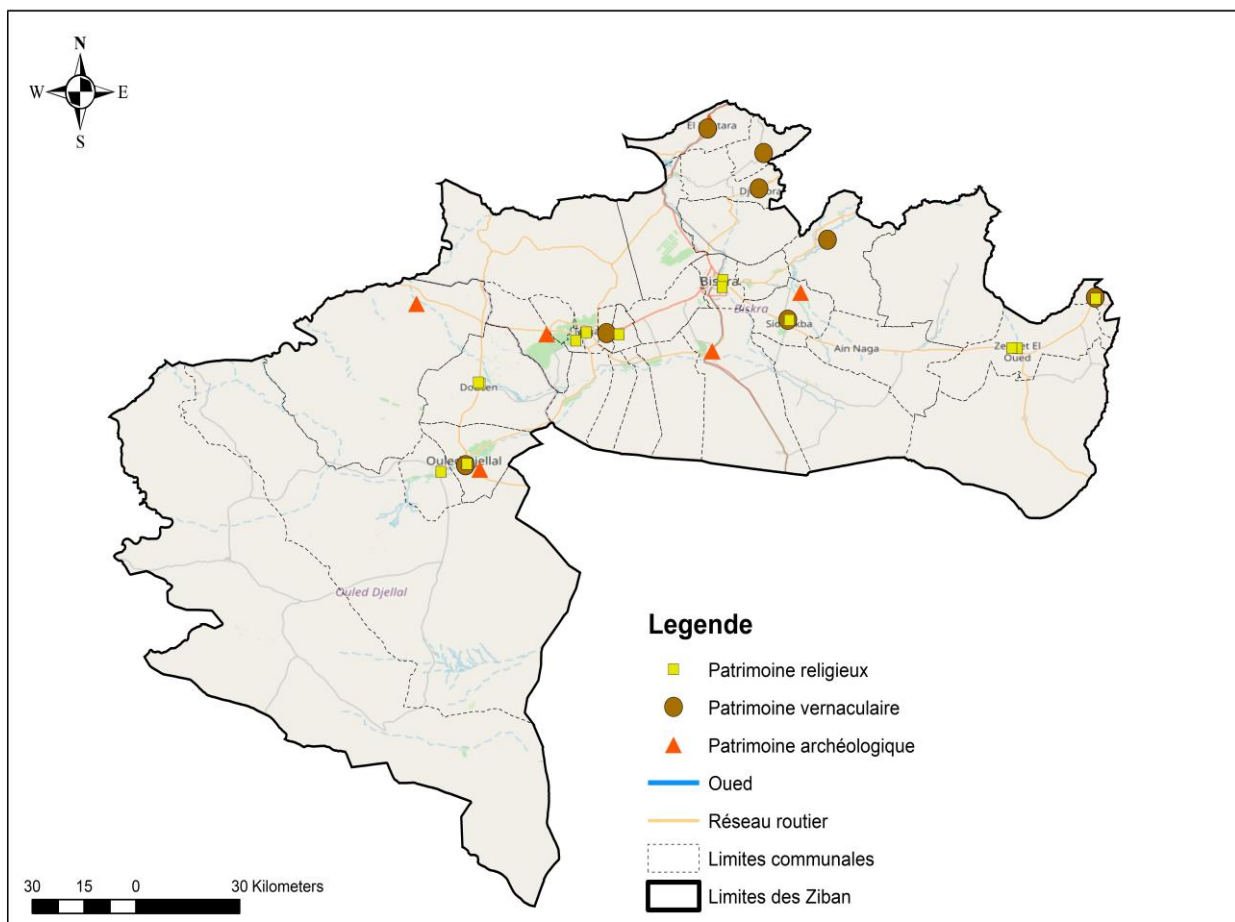
Les résultats obtenus à partir de la base de données créée nous permettent de produire une représentation cartographique du patrimoine bâti. La carte présentée ci-après fournit donc une vision détaillée de la concentration des différentes thématiques du patrimoine sur le territoire des Ziban.

Les observations mettent en évidence une concentration du patrimoine religieux dans les régions de Zab Chergui et Zab El Gharbi. En fait, cette thématique se distingue par son abondance, avec un total de 14 éléments recensés, et sa diversité, incluant des mosquées, des mausolées et des zaouïas. Cette richesse patrimoniale représente un potentiel pour la valorisation culturelle et touristique. En intégrant ces sites dans des circuits religieux, il serait possible de renforcer leur attractivité tout en assurant leur préservation.

La représentation cartographique du patrimoine vernaculaire dans les Ziban révèle une présence de quelques bâtiments traditionnels, témoignant d'une érosion progressive de ce patrimoine architectural. Cette rareté s'explique notamment par l'état de dégradation avancé de nombreux Ksour et Dechras. En effet, la mise en place de programmes de restauration, associée à des actions de sensibilisation, pourrait permettre de préserver ces témoignages du passé, ainsi de leur redonner une fonction dans le développement local.

Par ailleurs, le patrimoine archéologique recensé se caractérise par un nombre relativement limité d'éléments. Cette rareté s'explique en grande partie par l'état de conservation précaire des vestiges, dont la plupart sont constitués de ruines romaines datant de plusieurs siècles. Pourtant, ces vestiges représentent un potentiel considérable pour la mise en valeur du patrimoine et le développement touristique du territoire.

Fig.5. Carte thématique du patrimoine bâti des Ziban



Source : Auteurs, 2024

Conclusion

Le recours au recensement du patrimoine bâti saharien reste une étape incontournable pour sa valorisation, en faisant appel à des techniques et outils numériques tels que les systèmes d'information géographiques (SIG). Le progrès de ces derniers permet l'obtention d'informations spatiales sur l'organisation du patrimoine bâti et son état de conservation.

Les principaux résultats de cette étude permettent de créer une base de données structurée comprenant des informations détaillées telles que la géolocalisation, l'intégration des photos et des fiches du patrimoine. En outre, l'organisation du patrimoine par trois thématiques permet une visualisation claire des différents types de patrimoine recensés dans les Ziban.

Les résultats obtenus affirment que l'utilisation du SIG pour la valorisation du patrimoine bâti révèle être puissante. Il permet la gestion, la cartographie des données patrimoniales, ce qui participe pleinement à l'identification, la préservation et la mise en valeur.

Bibliographie :

1. Benyoucef, B. (2008). Le patrimoine au cœur du tourisme culturel. Dans *Colloque international "Tourisme oasien : formes, acteurs et enjeux"*, Université Ibn Zohr, Faculté Polydisciplinaire de Ouarzazate, Agadir, Maroc, 23-25 octobre 2008.
2. Dhaher, N. (2017). Le patrimoine saharien tunisien au défi d'un tourisme durable : le cas de Tozeur et Nefta. *Arbor*, 193(785), a398-a398.
3. Ferguene, A., & Idir, S. (2012). Patrimoine, tourisme et développement territorial durable dans le Sahara algérien : le cas du Tassili des Ajjer. *Géo-Regards Revue Neuchateloise de Géographie*, 5, 95-109.
4. Fellah, A., & Royoux, D. (2017). La mise en valeur touristique du patrimoine saharien : Le cas de « la route des ksour ». *Revue GéoDév.ma*, 5, Numéro spécial : « Tourisme durable et articulation entre littoral et arrière-pays en Méditerranée ».
5. Lorho, T. (2014). Patrimoine archéologique et système d'information géographique. *CFC (No 22-Juin 2014) <http://www.lecfc.fr/new/articles/220-article-51.pdf>, (accessed 15 January 2021).*
6. Mahrouf, I. (2011). Contribution à l'élaboration d'une typologie "umranique" des ksour dans le Gourara. *Insaniyat/ Revue algérienne d'anthropologie et de sciences sociales*, (51-52), 197-219.
7. Menasra, A., & Bouzaher, S. (2021). GIS tools for landscape character assessment: case of Ziban region in Algeria. *Geomatics, Landmanagement and Landscape*. 4(4), 19-29.
8. Menarsa, A. (2023). *Les paysages comme outils pour un projet touristique de développement local des établissements humains de la micro région des Ziban* (Doctoral dissertation, Université Mohamed Khider Biskra).
9. Mora, A. Á. (2013). Le concept de patrimoine bâti, alibi des modèles urbains soumis à la rente foncière en Europe. *Espaces et sociétés*, 152153(1), 19-33.
10. Necissa, Y., & Chemrouk, N. C. (2020). Le patrimoine comme levier de développement territorial. Cas des ressources patrimoniales du parc national de Tlemcen (Algérie). *Bulletin de la Société Géographique de Liège*.