

Patrimoine et développement Urbain : réflexions sur la préservation des centres urbains traditionnels dans un contexte de Modernisation. Cas de la médina de Bou-Saada
Heritage and Urban Development: Reflections on the Preservation of Traditional Urban Centers in a Context of Modernization.
Case of the Medina of Bou-Saâda.

Dr. BELOUADAH NACEUR ¹, Pr. Saïd MAZOUZ ²

¹ Département d'architecture, Faculté des sciences et de la technologie, Université 08 mai 1945,

Guelma, Algérie. belouadah.naceur@univ-guelma.dz

² Département d'architecture, Université Larbi Benmhidi , Oum Bouagui, Algérie.
s_mazouz_dz@yahoo.fr

Résumé: Le cadre bâti des centres urbains traditionnels, comme la médina de Bou-Saada, subit les effets d'une urbanisation rapide, menaçant son intégrité patrimoniale. Notre étude applique la syntaxe spatiale pour analyser les dynamiques urbaines et identifier les facteurs de dégradation. Les résultats révèlent une diversité des espaces : certains rénovés, d'autres abandonnés. Cette hétérogénéité impose une approche ciblée conciliant modernisation et préservation. L'intégration des espaces traditionnels dans une planification cohérente permettrait un développement équilibré. Nos recommandations visent à préserver l'identité culturelle tout en répondant aux besoins contemporains. La médina de Bou-Saada illustre ces défis, soulignant l'importance d'une stratégie durable pour assurer sa pérennité face aux transformations urbaines.

Mots clés : Préservation du patrimoine urbain ; Centres urbains traditionnels ; Médina de BouSaada; Syntaxe spatiale ; Modernisation.

Abstract: The built environment of traditional urban centers, such as the medina of Bou-Saada, is undergoing rapid urbanization, threatening its heritage integrity. Our study applies space syntax to analyze urban dynamics and identify factors contributing to degradation. The results reveal a diversity of spaces: some renovated, others abandoned. This heterogeneity requires a targeted approach balancing modernization and preservation. Integrating traditional spaces into a coherent urban planning strategy would ensure balanced development. Our recommendations aim to preserve cultural identity while addressing contemporary urban needs. The medina of Bou-Saada exemplifies these challenges, highlighting the necessity of a sustainable strategy to ensure its longevity amid urban transformations.

Keywords: Preservation of Urban Heritage; Traditional Urban Centers; Medina of BouSaada; Spatial Syntax; Modernization.

Introduction:

La préservation des centres urbains historiques constitue un défi majeur face à l'expansion rapide des villes et aux pressions exercées par la modernisation. Dans de nombreux pays, les médinas comme les autres noyaux urbains traditionnels subissent des transformations profondes dues à l'accroissement démographique, au développement économique et à l'évolution des modes de vie. Ces changements se traduisent par une altération progressive du tissu bâti, la perte des fonctionnalités traditionnelles des espaces, ainsi qu'une fragilisation de l'identité culturelle et patrimoniale de ces lieux.

La médina de Bou-Saada, située en Algérie, illustre ces tensions entre préservation et développement urbain. Initialement conçue selon un modèle compact et organique, elle se trouve aujourd'hui confrontée à des mutations qui affectent sa structure spatiale et ses dynamiques sociales.

L'absence de politiques de sauvegarde adaptées et l'urbanisation non planifiée contribuent à la dégradation de ses espaces, menaçant ainsi son intégrité historique.

Dans ce contexte, il devient essentiel d'identifier les mécanismes de transformation du tissu urbain de la médina et d'évaluer leurs impacts sur la conservation du patrimoine bâti. Cette étude repose sur l'hypothèse selon laquelle les modifications de la structure spatiale influencent directement l'évolution socio-économique de la médina et, par extension, la préservation de son patrimoine.

L'objectif principal de cet article est donc d'explorer l'application de la syntaxe spatiale comme outil d'analyse de la morphologie urbaine de la médina de Bou-Saada. Plus précisément, cette recherche vise à :

- Décrypter les interactions entre la configuration spatiale et les dynamiques socio-économiques actuelles.
- Identifier les zones les plus vulnérables à la dégradation en fonction de leur accessibilité et de leur intégration dans le réseau urbain.
- Proposer des stratégies adaptées pour une préservation durable qui concilie développement et sauvegarde du patrimoine.

2. La méthodologie de recherche

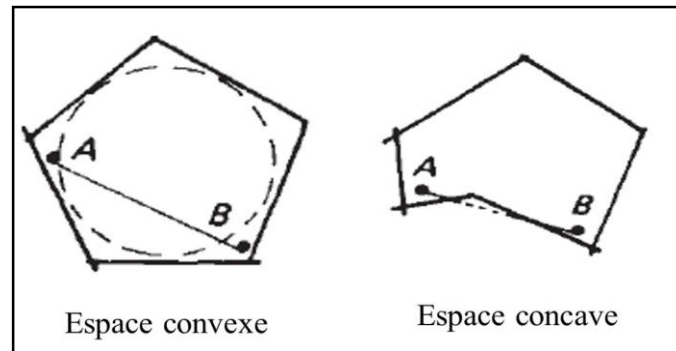
Afin d'atteindre ces objectifs, la méthodologie adoptée s'appuie sur l'application de la syntaxe spatiale avec un focus particulier sur l'analyse de la carte convexe (fig.1), une approche analytique développée par Bill Hillier et Julienne Hanson dans les années 1980. Cet outil permet de caractériser les structures urbaines en fonction de leurs propriétés syntaxiques et d'examiner la relation entre la configuration spatiale d'un environnement urbain et les dynamiques sociales qui s'y déploient. Cette dernière permet de représenter la structure urbaine en la fragmentant en sousespaces convexes, définis comme des zones où toute ligne reliant deux points demeure entièrement contenue à l'intérieur des limites, garantissant ainsi une intervisibilité totale (fig.2). Cette approche permet d'identifier les zones d'interactions sociales potentielles et d'analyser la hiérarchie des connexions spatiales au sein du tissu urbain. Cette méthodologie constitue ainsi un levier fondamental pour évaluer la cohésion ou la fragmentation du réseau spatial et caractériser les espaces en fonction de leurs attributs syntaxiques, notamment leur degré d'intégration ou de ségrégation au sein de la structure urbaine.

Fig.1. exemple d'une carte convexe du village de Gassin (France).



Source : Hillier et al. (1984)

Fig.2. l'espace convexe et l'espace concave.



Source : Hillier et al. 1984

2.1. Modélisation de la structure urbaine et calcul des indices syntaxiques

La première étape de l'étude consiste à modéliser la structure urbaine de la ville de BouSaada à l'aide des logiciels : Depthmap 10 (version 10.15.00r2) et QGIS (version 2.12.0-Lyon). Cette modélisation est essentielle pour cartographier et analyser les dynamiques spatiales de la médina de Bou-Saada et son fonctionnement global dans le contexte de l'urbanisation de la ville. Le logiciel Depthmap permet de générer des cartographies de la configuration spatiale, tandis que QGIS est utilisé pour optimiser l'interprétation des données géographiques et pour les intégrer dans une approche systémique.

Les indices syntaxiques sont calculés pour mesurer l'intégration des espaces à l'échelle locale et globale. Ces indices sont fondamentaux pour évaluer la hiérarchie des espaces et identifier les zones les plus vulnérables à la dégradation ou à l'isolement spatial. Les indices d'intégration permettent de déterminer dans quelle mesure un espace est connecté au reste du réseau urbain, tandis que les indices de ségrégation identifient les zones isolées. Cette phase d'analyse contribue à la compréhension des dynamiques de circulation et des interactions sociales dans la médina.

2.2. Analyse des interactions spatiales et génération de la carte d'interface

Une carte d'interface est générée pour évaluer les interactions entre les bâtiments et les espaces publics. Cette carte sert d'indicateur des interactions spatiales, en évaluant dans quelle mesure les bâtiments sont connectés socialement avec l'espace extérieur. La cartographie de l'interface permet d'examiner les relations entre les usagers locaux et les visiteurs dans les espaces publics et privés, en fournissant des informations essentielles sur la cohésion sociale et les pratiques culturelles dans la médina.

2.3. Croisement avec l'état du cadre bâti

Une fois les données syntaxiques obtenues, elles sont confrontées à l'état du cadre bâti afin d'établir des corrélations entre la structure spatiale et la condition physique du patrimoine architectural. Cette analyse vise à identifier les zones présentant une vulnérabilité accrue, soit en raison de leur isolement spatial, soit en raison de la dégradation avancée des constructions. En parallèle, cette confrontation permet de mettre en évidence les déséquilibres entre les secteurs bien intégrés et ceux en marge du réseau urbain, révélant ainsi les zones nécessitant des interventions prioritaires pour assurer la préservation du patrimoine. Enfin, cette approche contribue à mieux comprendre l'interaction entre l'évolution morphologique de la médina et les pratiques sociales de ses habitants, en identifiant les effets des transformations urbaines récentes sur la cohésion sociale et la transmission du patrimoine.

3. Interprétation des résultats

3.1. Analyse de la mesure de l'intégration globale (Rn) :

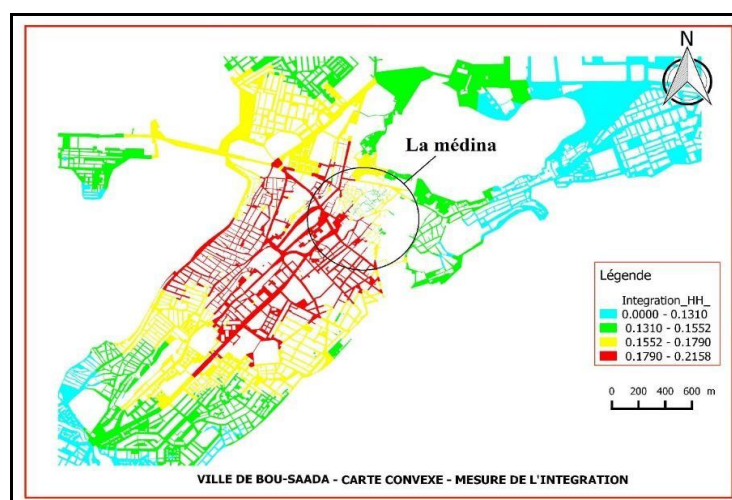
L'intégration globale (Rn) constitue un indicateur essentiel pour évaluer l'accessibilité. Elle mesure la profondeur moyenne d'un espace par rapport à l'ensemble du système urbain, ce qui permet d'apprécier la fluidité des circulations dans la ville (Mazouz, 2018). Selon Hillier et al. (1984), l'intégration globale est directement liée à la facilité avec laquelle un espace peut être atteint à partir de n'importe quel autre espace. Cette mesure révèle non seulement la hiérarchie des espaces urbains mais aussi leur potentiel à favoriser la co-présence et l'interaction sociale (Hillier, 1987).

En étudiant l'intégration des espaces convexes de la ville de Bou-Saada, nous observons des différences notables dans les valeurs d'intégration, qui varient de l'intégration maximale au cœur de la ville aux zones les plus périphériques et ségréguées. Les espaces les mieux intégrés, colorés en rouge sur la carte convexe (fig.3), sont situés au centre de la ville, avec des valeurs d'intégration supérieures à 0,179. À l'inverse, les zones les moins intégrées (représentées en jaune, puis en vert et bleu) se situent en périphérie de la ville, mais aussi au centre de de la médina, illustrant une séparation marquée entre les zones fortement accessibles et celles plus isolées.

En zoomant sur la médina (fig.4), cette tendance se confirme, avec une transition abrupte entre les couleurs chaudes (représentant les espaces centraux) et les couleurs froides (les zones périphériques), témoignant ainsi d'un manque d'intégration de certaines parties de la médina. Le quartier d'El-Ksar (malgré sa bonne situation près du centre-ville), avec ses rues complexes et ses ruines, représente l'un des secteurs les moins intégrés (les valeurs vont de 0.131 à 0.1552), tandis que la zone sud-ouest de la médina, bien desservie par des voies fréquentées, et dotée de plusieurs équipements, affiche des valeurs d'intégration élevées (avec des valeurs supérieures à 1,79), favorisant les interactions sociales et économiques (Belouadah, 2021).

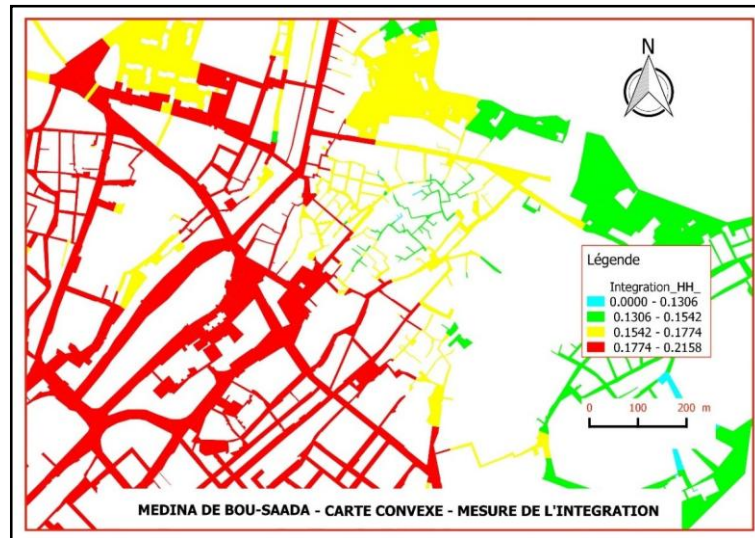
L'analyse révèle donc un double visage de la médina : d'une part, des zones centrales historiquement riches mais marginalisées du point de vue spatial et fonctionnel, comme El-Ksar, où la trame ancienne (bien que vectrice d'une forte identité) tend à s'isoler ; d'autre part, des secteurs périphériques mieux intégrés, devenus de véritables relais d'activité grâce à une accessibilité accrue. Cette configuration met en lumière l'importance de l'intégration spatiale comme levier de revitalisation : les zones à forte intégration sont plus propices au développement d'usages mixtes, tandis que les zones faiblement intégrées nécessitent des interventions ciblées pour reconnecter le tissu ancien au reste de la ville.

Fig.3. analyse de la carte convexe de la ville de Bou-Saada (mesure de l'intégration globale).



Source : Blouadah, 2024

Fig.4. analyse de la carte convexe de la médina de Bou-Saada (mesure de l'intégration globale).



Source : Blouadah, 2024

3.2. Corrélation entre l'analyse de l'intégration globale (Rn) et l'état des constructions:

Pour une lecture croisée des dynamiques spatiales et du niveau de dégradation physique du tissu bâti, la médina a été subdivisée en quatre zones distinctes, définies selon leur morphologie urbaine, leur état de conservation et leur position dans la trame urbaine (fig. 5) :

- Zone 01 (El-Ksar) : secteur ancien, caractérisé par un tissu dense, fortement dégradé, où les ruines sont nombreuses et le réseau viaire peu lisible.
- Zone 02 (El-Msairah) : zone en mutation, avec un bâti partiellement rénové. Près de 20 % des constructions y sont toutefois en mauvais état.
- Zone 03 (Mouamine Gheraba) : quartier ayant subi une opération de reconstruction dans les années 1970, entraînant la disparition du tissu traditionnel au profit d'un urbanisme moderne.
- Zone 04 (Quartiers centraux) : zones soumises à une forte pression immobilière, où le tissu ancien est progressivement remplacé ou altéré sous l'effet de la spéculation foncière. L'analyse croisée entre les valeurs d'intégration globale et l'état des constructions (fig.6) révèle une corrélation significative : les espaces convexes présentant les valeurs les plus faibles d'intégration spatiale coïncident avec les zones du bâti les plus dégradées ou abandonnées de la médina.

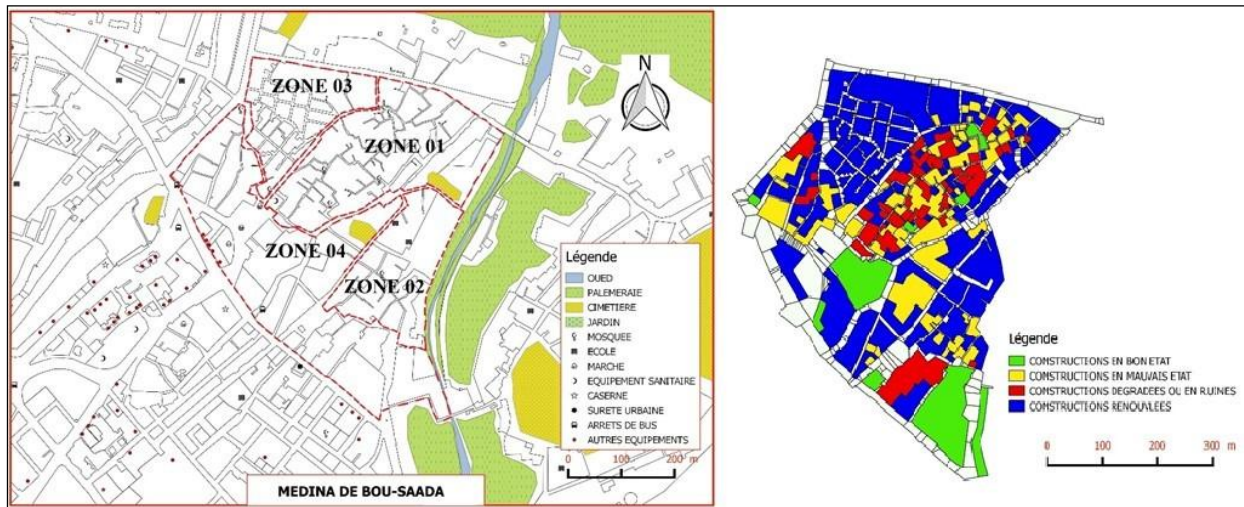
Ces espaces, souvent enclavés et difficilement accessibles, favorisent des modes d'habitation repliés sur eux-mêmes, caractérisés par une circulation limitée, renforçant le caractère semi-privé et ségrégué de ces lieux (Belouadah, 2021).

La complexité morphologique de ces zones restreint les déplacements et dissuade la fréquentation extérieure, contribuant à leur marginalisation progressive. Ce phénomène est également amplifié par une transformation sociétale où les habitants aspirent à un mode de vie moderne, valorisant l'accessibilité, la fluidité des circulations (notamment automobile) et l'ouverture sociale. En conséquence, de nombreux foyers ont été désertés au profit de zones plus intégrées et perçues comme plus sûres.

À l'opposé, les espaces les mieux intégrés, notamment dans la zone 04, se superposent aux secteurs les plus fréquentés et dynamiques. Cette forte intégration favorise les flux piétons et la visibilité, stimulant ainsi les activités économiques et commerciales. Cela explique la multiplication des

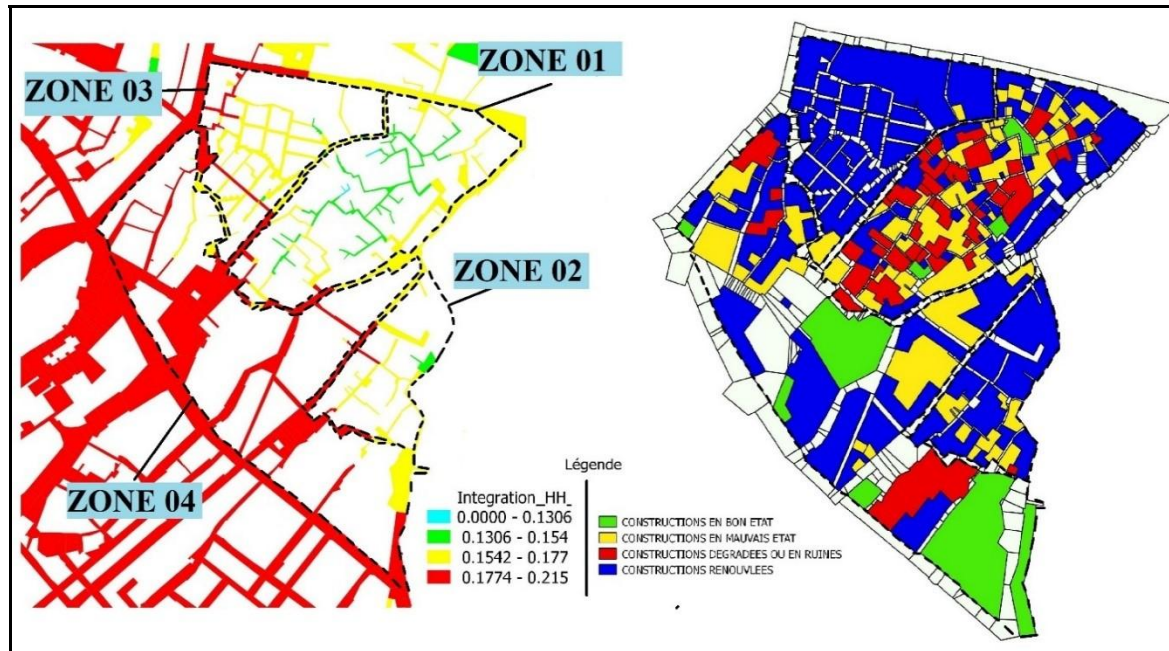
reconversions du bâti traditionnel en espaces marchands, contribuant à la transformation fonctionnelle du centre historique de Bou-Saada.

Fig.5: la médina de Bou-Saada : identification des zones et l'état du cadre bâti.



Source : auteur, 2025.

Fig.6. la confrontation de l'analyse de l'intégration globale de la médina de Bou-Saada avec l'état des constructions



Source : Blouadah, 2024

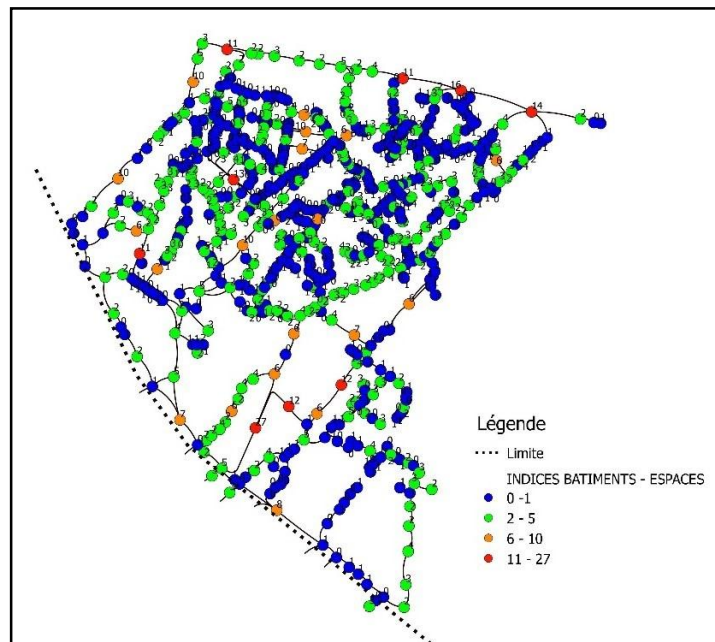
3.2. La confrontation de l'analyse de l'intégration globale de la médina de Bou-Saada avec les indices des liens bâtiments-espaces convexes :

L'analyse des liens entre les bâtiments et les espaces convexes (fig.7) permet de mesurer la solidarité sociale entre les bâtiments et leur environnement immédiat, un critère important pour comprendre les dynamiques de vie urbaine. Selon Hillier et al. (1984), cette analyse repose sur

l'établissement de points de contact entre les espaces publics et les entrées des bâtiments, permettant de calculer le degré de convexité du système.

Les résultats de cette analyse (tableau 1), montrent que la zone 04, au centre-ville, présente un degré de convexité élevé (0,51), ce qui indique une forte connectivité sociale avec l'espace extérieur. Les bâtiments de cette zone sont majoritairement publics et ouverts sur l'extérieur, favorisant la circulation piétonne et les interactions sociales. En revanche, les zones 01 et 03 affichent un degré de convexité beaucoup plus faible, indiquant une relation plus fermée et individualisée entre les bâtiments et leur environnement. Ces zones, particulièrement El-Ksar et Mouamine Gheraba, sont moins connectées socialement et spatialement, ce qui renforce leur caractère privé et isolé. La comparaison avec l'état du bâti (Fig.) valide ces résultats : les bâtiments en mauvais état dans les zones à faible convexité (zones 01 et 03) sont généralement plus privés, avec moins d'accès publics ou sociaux. A l'inverse, les bâtiments rénovés ou reconvertis pour des usages commerciaux dans la zone 04 bénéficient d'une plus grande ouverture et d'une meilleure intégration avec l'espace public

Fig.7 . médina de Bou-Saada, carte d'interface, identification des indices des liens bâtiments-espaces convexes.



Source : Blouadah, 2024

Tableau 1. analyse de la perméabilité directe entre les bâtiments et les espaces convexes dans la médina de Bou-Saada (la carte d'interface).

Zone	Nbr. Esp. Cvx.	Nbr. Btmts.	Dgr. cvxité	Nombre et pourcentage des liens de perméabilité directe entre bâtiments et espaces convexes							
				Entre 0 et 1		Entre 2 et 5		Entre 6 et 10		Entre 11 et 27	
Zone 01	342	477	0.71	217	45%	119	48%	3	15%	3	33%
Zone 02	51	89	0.57	34	07%	13	05%	3	15%	1	12%
Zone 03	205	306	0.66	135	28%	25	30%	6	30%	2	22%

Zone 04	164	317	0.51	97	20%	56	22%	8	40%	3	33%
La médina	762	1189	0.64	483	100%	250	100%	20	100%	9	100%

Source : Blouadah, 2024

4. Conclusion

Cette étude visait à explorer les liens entre la configuration spatiale de la médina de BouSaada et l'état de préservation de son tissu bâti, en mobilisant la syntaxe spatiale comme outil d'analyse morphologique. L'objectif était de vérifier l'hypothèse selon laquelle les modifications de la structure spatiale influencent directement l'évolution socio-économique de la médina et, par conséquent, la conservation de son patrimoine. En s'appuyant sur l'analyse de cartes convexes, le calcul des indices syntaxiques (intégration, ségrégation, interface) et le croisement avec l'état de conservation du bâti, l'étude a permis de décrypter les logiques spatiales sous-jacentes à la dégradation ou à la vitalité des espaces historiques.

Les résultats obtenus confirment l'hypothèse initiale : il existe une forte corrélation entre les caractéristiques de la structure spatiale et les dynamiques socio-économiques observées dans la médina. Les zones présentant un faible degré d'intégration spatiale coïncident majoritairement avec des secteurs marqués par une dégradation avancée du bâti, un isolement fonctionnel, et une perte de vitalité sociale. À l'inverse, les espaces bien intégrés, bénéficiant d'une bonne accessibilité, manifestent une activité socio-économique plus soutenue, une meilleure occupation des sols, et une plus grande résilience patrimoniale. Ces résultats confirment que la morphologie spatiale influence la distribution des flux, les pratiques sociales et les logiques d'entretien ou d'abandon du patrimoine.

Cette relation entre configuration urbaine et dégradation du patrimoine révèle toute la pertinence d'une approche par la syntaxe spatiale dans les contextes de médinas en mutation. Elle permet non seulement d'identifier les zones vulnérables, mais aussi de proposer une lecture objective et mesurable des structures à préserver ou à revitaliser. Elle constitue ainsi un levier pour une planification urbaine éclairée, tenant compte des réalités spatiales profondes qui structurent l'évolution des tissus anciens.

À la lumière de ces constats, plusieurs recommandations peuvent être formulées. Il est d'abord impératif d'intégrer les outils de la syntaxe spatiale dans les diagnostics préalables aux projets de réhabilitation ou de sauvegarde. Une attention particulière doit être portée aux secteurs marginalisés spatialement, qui devraient bénéficier de stratégies spécifiques de reconnexion au réseau urbain. Le renforcement des axes centraux par des aménagements à forte valeur d'usage (espaces publics, équipements, services) pourrait jouer un rôle structurant dans la revitalisation des quartiers périphériques. Par ailleurs, une démarche participative impliquant les habitants est essentielle pour ancrer les actions de préservation dans les pratiques locales et renforcer la cohésion sociale.

Cependant, cette étude présente certaines limites. L'analyse repose essentiellement sur des données morphologiques et spatiales, sans intégrer suffisamment les dimensions sociales, économiques et culturelles vécues par les habitants. De plus, elle demeure statique, ne prenant pas en compte les dynamiques temporelles, les projets urbains futurs ou les mutations sociodémographiques en cours. Ces limites appellent des investigations complémentaires, notamment par le biais d'enquêtes qualitatives de terrain, d'études socio-économiques approfondies et de modélisations prospectives.

En perspective, des recherches futures pourraient croiser la syntaxe spatiale avec des indicateurs socio-économiques (revenus, niveaux d'éducation, occupation des logements, perception des habitants) pour affiner les diagnostics. L'intégration d'outils SIG et de modèles de simulation

permettrait également d'anticiper les effets de différents scénarios d'intervention sur la configuration spatiale et le patrimoine bâti. Enfin, une approche comparative avec d'autres médinas algériennes ou maghrébines confrontées aux mêmes enjeux permettrait de dégager des principes transférables pour une gestion intégrée et durable du patrimoine urbain.

Bibliographie :

- Al-Sayed, K. (2014). *Space syntax methodology*, Bartlett School of Architecture, UCL, London
- Belouadah, N. (2012). Développement urbain et préservation du patrimoine architectural dans les médinas Cas de la médina de Bou-Saada, Mémoires de magistère, Université de Biskra.
- Belouadah, N. et al (2021). Integration of the historic urban structures, a syntactic approach case of the medina of Bou-Saada in Algeria, *Journal of Fundamental and Applied Sciences*, 13(1): 516-532.
- Belouadah, N. et (2024). Redynamisation et insertion des structures urbaines des médinas comme solution potentielle contre la dégénérescence. Cas de la médina de Bou-Saada, Thèse de doctorat, Université de Biskra.
- Chaline, C. (1980). *La dynamique urbaine*, Presses universitaires de France (réédition numérique FeniXX).
- Hillier, B. (1987). La morphologie de l'espace urbain : l'évolution de l'approche syntaxique, *Architecture et Comportement/Architecture and Behaviour*, 3(3): 205-216.
- Hillier, B. (1996). *Space is the machine*, Cambridge University Press, Cambridge (1996)
- Hillier, B. et al. (1984). *The social logic of space*, Cambridge University Press, Cambridge (1996)
- Lévy, A. (2005). Formes urbaines et significations : revisiter la morphologie urbaine. *Espaces et sociétés*, 122(3), 25-48.
- Lynch, K. (1969). *L'image de la cité*, Dunod, Paris.
- Mazouz, S. (2018). Application de la méthode de la syntaxe spatiale, l'analyse des plans de groupements, Cours Mastère en architecture. ENAU, Tunis.
- Nacib, Y. (1986). *Cultures oasiennes : Essai d'histoire sociale de l'oasis de Bou-Saâda* Espaces méditerranéens, Paris.
- Nouibat, B. (2014). The urbanization Principles of Bou-Saâda's Ksar. Analysis of the form and content, *Courrier du Savoir*, (S.l.), v. 9.
- Turner, A., et al. (2005). An algorithmic definition of the axial map. *Environment and Planning B: planning and Design* 32(3): 425-444.
- Vaughan, L. (2007). The spatial syntax of urban segregation, *Progress in Planning* 67(3): 199-294.
- Vaughan, L., et al. (2005). Space and exclusion: does urban morphology play a part in social deprivation? *Area* 37(4): 402-412.