



## L'accessibilité spatiale comme indice de fragmentation urbaine dans les villes coloniales. Le cas de la ville d'Annaba

*Spatial accessibility and urban fragmentation in colonial cities. The case of  
Annaba city*

**Dounia Laouar, Said Mazouz et Jacques Teller**

---



### Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/cybergegeo/31539>  
DOI : 10.4000/cybergegeo.31539  
ISSN : 1278-3366

### Éditeur

UMR 8504 Géographie-cités

Ce document vous est offert par Université de Liège



### Référence électronique

Dounia Laouar, Said Mazouz et Jacques Teller, « L'accessibilité spatiale comme indice de  
fragmentation urbaine dans les villes coloniales. Le cas de la ville d'Annaba », *Cybergegeo : European  
Journal of Geography* [En ligne], Aménagement, Urbanisme, document 884, mis en ligne le 22 janvier  
2019, consulté le 28 janvier 2019. URL : <http://journals.openedition.org/cybergegeo/31539> ; DOI :  
10.4000/cybergegeo.31539

---

Ce document a été généré automatiquement le 28 janvier 2019.

© CNRS-UMR Géographie-cités 8504

---

# L'accessibilité spatiale comme indice de fragmentation urbaine dans les villes coloniales. Le cas de la ville d'Annaba

*Spatial accessibility and urban fragmentation in colonial cities. The case of Annaba city*

Dounia Laouar, Said Mazouz et Jacques Teller

---

## Introduction

- 1 L'image que véhiculent les villes magrébines coloniales est celle de villes très fragmentées, où l'opposition entre différents modèles d'urbanisme (médinois, colonial, post-colonial et informel) est très marquée. Dans le cas de la ville algérienne, la marginalisation de la Médina<sup>1</sup> correspondait, à l'époque coloniale, à une nette ségrégation entre deux populations, colonisée et colonisatrice, qui se traduisait par différentes formes d'inégalités, à savoir des inégalités sociales, économiques, politiques et spatiales. Au lendemain de l'indépendance, les villes coloniales se sont trouvées débordées par l'ampleur et les besoins de leurs populations grandissantes. On a assisté dès lors à l'émergence de problématiques nouvelles : dynamisme commercial et économique des quartiers centraux concomitant à une croissance de la population dans les quartiers périphériques et les Médinas ou vieilles villes (Chaline, 1996). Ces dernières, mal conservées, ont alors connu une importante dégradation de leur cadre bâti liée à leur densité (Figure 1). Les populations qui y habitaient se caractérisaient par la précarité de leur statut socio-économique et leur ségrégation sociale et économique. La concentration d'une population précaire dans la Médina a contribué à l'accroissement du fossé entre ces quartiers et le reste de la ville. Le dysfonctionnement causé par la coexistence de ces deux modèles de ville était encore accentué, au niveau paysager et visuel, par leurs

architectures contradictoires et la qualité des espaces publics que l'on y trouvait (Chaline, 1996).

Figure 1 : L'état de dégradation de la Médina d'Annaba



- 2 La fragmentation urbaine apparaît dès lors particulièrement forte dans les villes coloniales, historiquement marquées par la volonté du pouvoir colonial de distinguer nettement la ville européenne de la ville indigène et plus encore des quartiers informels qui constituent majoritairement la partie récente de l'extension urbaine. Pour un observateur non familier, ces villes donnent l'impression d'une mosaïque, où l'hétérogénéité typo-morphologique et l'étalement périurbain non maîtrisé et non planifié, sont très marqués (Navez-Bouchanine, 2002).
- 3 Si la notion de ségrégation est généralement associée à celle de la fragmentation, ces deux notions ne sont pas synonymes. La fragmentation est la différenciation d'un espace géographique en périmètres d'occupation spécifiques (Wachsberger, 2012). La ségrégation renvoie plutôt à une séparation dans l'interdépendance des aires géographiques et de leurs habitants, alors que la fragmentation traduit plutôt le repli et/ou l'éclatement de la ville (Dear et Flusty, 1998 ; Dorier et Gervais-Lambony, 2007 ; Rhein et Elissalde, 2004). Dans sa dimension sociale, la fragmentation présente une tendance au repli social, culturel, politique ou identitaire de ces différents fragments sur eux-mêmes. Dans sa dimension spatiale, elle traduit une situation d'éclatement, voire d'éparpillement du tissu urbain, se marquant par l'absence de continuité et de contiguïté physique entre les différentes zones urbaines et leurs faibles articulations les unes aux autres, ainsi que par la limitation des échanges entre fragments urbains (Navez-Bouchanine, 2002 ; Farah, 2011).
- 4 Graham et Marvin (2001) ont étudié la fragmentation urbaine dans différents pays du Sud, en mettant plus spécifiquement en évidence le rôle des infrastructures et des réseaux

urbains dans la production et la reproduction d'inégalités sociales et spatiales entre différents fragments de la ville. Cette thèse a ensuite été reprise, développée et pour partie contestée par des auteurs comme Jaglin (2001) et Coutard (2002). Les deux auteurs mettent en évidence les interactions entre fragmentation urbaine et modalités de mise à disposition des populations urbaines de service de réseaux d'infrastructure de base. Ils insistent sur la complexité du phénomène de fragmentation et les spécificités locales liées aux conditions économiques et sociopolitiques intrinsèques à chaque configuration urbaine. Cette lecture de la fragmentation urbaine à travers les réseaux nous paraît pertinente dans le contexte des villes coloniales, en particulier lorsque l'on considère le rôle du réseau viaire dans les mécanismes de production et de reproduction de division et d'intégration urbaine. En tant que composante centrale de la structure urbaine de la ville, le réseau viaire est en effet susceptible de conditionner l'accessibilité et/ou la fermeture de différents fragments de la ville, même si d'autres facteurs, tels que le contrôle social et spatial des espaces publics, peuvent aussi jouer dans ces dynamiques d'intégration et d'exclusion.

- 5 Le but de cet article est dès lors d'aborder la question de la fragmentation à travers une lecture de la morphologie urbaine et de son influence sur l'accessibilité de différents quartiers de la ville. Nous nous proposons ainsi d'analyser la morphologie urbaine à travers des indicateurs issus de la méthode de la *Space Syntax*. Cette méthode offre un cadre théorique et méthodologique pour étudier la forme d'une ville dans son ensemble et le fonctionnement de l'espace à l'échelle de segments de rue.
- 6 Les deux objectifs principaux de cette méthode sont les suivants :
  - décrire les formes physiques spatiales comme configuration spatiale au moyen de leur modélisation ;
  - permettre la compréhension des structures morphologiques des configurations spatiales, et la comparaison des systèmes spatiaux différents par la quantification des propriétés configurationnelles (Chiaradia et Hillier, 2004).
- 7 A l'échelle d'une ville, la *Space Syntax* étudie la configuration du réseau de voies et places, les propriétés d'attraction ou de ségrégation spatiale qui en découlent et qui influencent les comportements et les activités des usagers et plus particulièrement leur mobilité. Grâce aux outils de modélisation développés par le *Space Syntax Laboratory*, la configuration spatiale d'une ville peut être confrontée à diverses données sociales empiriques, ce qui permet d'évaluer l'intensité de leurs corrélations, telles que les flux piétons ou automobiles, les valeurs foncières, l'occupation du sol, la sécurité *etc.* (Perrin, 2001 ; Laouar et Mazouz, 2017 ; Laouar, 2018).
- 8 De ce fait, cette méthode peut constituer un outil permettant d'analyser, de comprendre, et d'étudier la morphologie des espaces urbains à différentes échelles. Ceci nous amène à la question principale de la recherche, à savoir comment la *Space Syntax* peut-elle fournir un outil de lecture de la fragmentation urbaine dans le contexte des villes coloniales ? Plus précisément, nous nous intéresserons aux indicateurs configurationnels d'accessibilité et de mobilité les plus pertinents dans ce cadre.
- 9 Un certain nombre de recherches, dans le champ de la *Space Syntax*, traitent de cette problématique de la ségrégation spatiale et sociale et certaines l'abordent sous l'angle de la fragmentation urbaine (Hillier, 1996a ; Lima, 2001 ; Dalton, 2007 ; Hillier et Vaughan, 2007). Leurs auteurs s'accordent à préciser que ces phénomènes de fragmentation sont inhérents à toute configuration spatiale. Ils soulignent que la *Space Syntax* peut informer

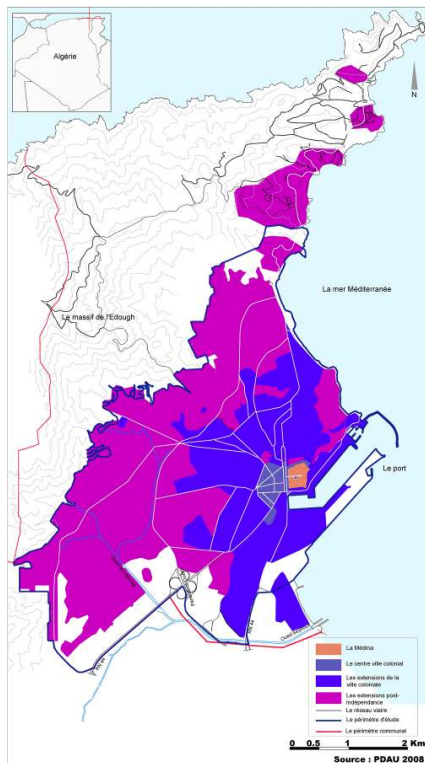
de l'importance de la forme urbaine comme composante dans les problèmes de ségrégation sociale et de fragmentation. Ils mettent plus particulièrement en évidence la relation entre fragmentation et accessibilité des espaces publics. Néanmoins, en dehors de l'étude comparative de Medeiros *et al.* (2003) sur les villes brésiliennes, peu de recherches basées sur la méthode de la *Space Syntax* traitent de la problématique des villes coloniales et encore moins de celles liées au contexte des villes magrébines. Celles qui existent sont d'avantage orientées vers l'espace domestique et sur des portions de territoires très restreints (Loumi, 1988 ; Mazouz et Benhsain, 2009 ; Al-Jokhadar et Jabi, 2017).

- 10 En réponse à la question principale de cette étude, l'article mettra en lumière l'apport de la *Space Syntax*, comme outil d'analyse de la morphologie urbaine et sa relation avec la fragmentation urbaine, et ce dans le contexte particulier d'une ville algérienne, la ville d'Annaba, dont la longue histoire a légué quatre grandes typologies de tissus urbains relevant des trois principales périodes de son histoire. La ville comporte un tissu traditionnel organique, "la Médina" remontant à la période médiévale et qui constitue le noyau originel de développement de la ville. La ville coloniale européenne est ensuite venue se juxtaposer à la Médina, se présentant sous forme d'un tracé géométrique rayonnant et orthogonal. Cette partie de la ville concentre aujourd'hui les activités économiques et tertiaires du centre-ville. La périphérie s'étale selon un tissu lâche sous forme d'extensions opérées pendant la période coloniale, et de lotissements et grands ensembles (appelés ZHUN) qui ont été développés depuis l'indépendance. Cette configuration spatiale, très hétérogène, est caractérisée par de fortes discontinuités morphologiques susceptibles de contribuer à la fragmentation urbaine.

## La ville d'Annaba : modèle de ville coloniale fragmentée

- 11 La ville d'Annaba est une ville moyenne du sud du bassin méditerranéen, située au nord-est de l'Algérie, à 600 km de sa capitale Alger et à 80 km de la frontière tunisienne. Annaba abrite 257.359 habitants (RGPH, 2008) sur une superficie d'environ 50 km<sup>2</sup>. La ville s'insère au fond d'une baie ouverte à l'est du golfe d'Annaba (16 km). Elle est dominée à l'ouest par la chaîne de montagne de l'Edough, ouverte au sud aux plaines, elle est traversée par deux oueds, Oued Boudjemaa et Oued Seybous (Figure 2). La ville-mère s'inscrit dans un territoire plus grand appelé wilaya<sup>2</sup> d'Annaba, qui se compose de plusieurs Daïras<sup>3</sup> et communes, dont la superficie est de 1.393 km<sup>2</sup> et qui abrite une population de 609.499 habitants (RGPH, 2008).
- 12 Les acteurs de la ville d'Annaba, qu'ils soient gestionnaires, professionnels ou société civile, s'accordent à considérer sa morphologie comme éclatée et hétérogène, car composée d'éléments très hétéroclites formant une mosaïque ou un puzzle (Mebirouk, 2011). Afin d'étudier ces discontinuités spatiales, il est impératif de replacer la ville dans son contexte historique pour y déceler les formes et les raisons de sa croissance du point de vue morphologique.

Figure 2 : Les différents tissus urbains composant la ville d'Annaba



- 13 L'histoire de la ville d'Annaba, dans son emplacement actuel, remonte au XII<sup>e</sup> Siècle av. J.C. Le noyau initial constitué par la Médina remonte au XI<sup>e</sup> siècle (Derdour, 1983) (Figure 2). À l'arrivée des Français en 1832, il n'y eut pas de création d'une nouvelle ville, mais plutôt l'installation de populations et d'activités nouvelles dans la Médina, opération qui s'est soldée par la destruction d'une grande partie du tissu médinois ancien (Prochaska, 1990).
- 14 Dès les premières interventions urbaines entreprises de 1833 à 1840 par l'autorité militaire, la ville prend sa physionomie actuelle. Les principaux travaux de structuration consistent en des travaux d'alignement de la voirie. Transformée en Place d'Armes, la place principale de la Médina fut élargie et redressée afin de permettre le rassemblement des troupes de l'armée. Les principales percées furent ouvertes dans un but stratégique afin de faciliter le contrôle et la circulation militaire (Prochaska, 1990). Ces opérations d'alignement et d'élargissement ont largement altéré la morphologie urbaine de la Médina. La sinuosité et la hiérarchie du système viaire ont fait place à un tracé rectiligne, ce qui n'était pas sans effet sur les façades. De nouvelles façades européennes ont été réalisées tout au long des nouvelles voies de circulation. Seule la partie nord-est de la Médina préserve plus ou moins sa physionomie originale ; elle n'a pas été sujette à des transformations aussi profondes en raison de son relief abrupt (POS vieille ville, 2002).
- 15 A partir de 1870, l'extension de la ville se fait en *extramuros* par juxtaposition de nouveaux quartiers à la Médina (Prochaska, 1990). La construction de la ville, selon un système planifié sur un plan ordonné et rayonnant, s'affirme surtout au début du XX<sup>e</sup> siècle (Travers, 1958). La ville européenne nouvelle est séparée de la Médina par une servitude *non aedificandi* aménagée en esplanade de 60 mètres de large tout le long de la partie sud-ouest et nord-ouest de cette dernière. Du fait de son relief assez abrupt au nord et de la



présence de la mer à l'est au sud, la Médina s'est de ce fait recroquevillée sur elle-même (Prochaska, 1990).

- 16 L'esplanade, communément appelée de nos jours "Cours de la révolution" (Figure 3), est devenue l'artère de liaison entre anciens et nouveaux quartiers et cristallise l'ensemble des activités administratives et financières de la ville. La ville se caractérise de part et d'autre de cet axe par la juxtaposition de deux tissus urbains radicalement opposés, tant en matière de trame viaire que de formes architecturales (PDAU, 2008).

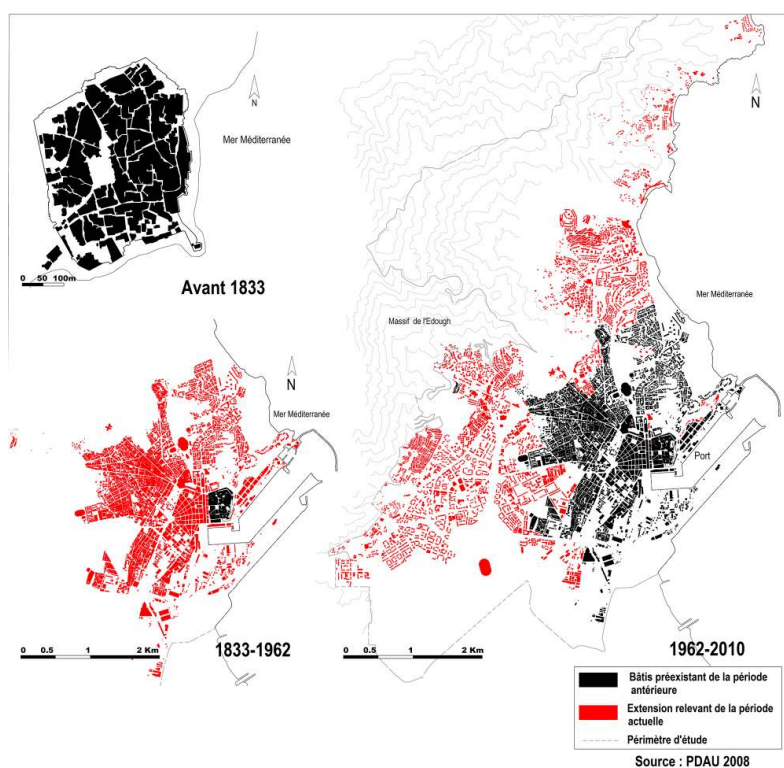
Figure 3 : Le Cours de la révolution



- 17 Si la localisation de la nouvelle ville a été principalement déterminée par les relations avec l'arrière-pays et la stratégie militaire, ce sont les voies de communications préexistantes, et non le site, qui ont imposé leurs contraintes au plan de la ville coloniale. Les portes ouvertes au croisement de l'enceinte avec les routes menant à l'arrière-pays ont induit le tracé rayonnant de la nouvelle ville (Prochaska, 1990). La formation comme le développement des faubourgs, sous l'influence de facteurs divers, a ensuite entraîné une différenciation de leur physionomie et de leurs caractéristiques socio-économiques, à travers trois zones bien distinctes : au nord une banlieue à caractère résidentiel, à l'ouest une banlieue d'habitation, au sud une zone industrielle (PDAU, 2008) (Figure 4). Les premières extensions de la nouvelle ville coloniale s'orientaient principalement à l'ouest, en s'étendant sur les faubourgs de Sainte-Anne et la Colonne Randon. Le paysage urbain dans ces nouveaux quartiers est marqué par une mixité de maisons individuelles et d'immeubles de rapport (Travers, 1958).
- 18 Au sud-est de la ville, une amorce de cité ouvrière s'est développée sur les terrains en contrebas de l'Oued Edheb. Les autochtones y édifiaient quelques constructions sommaires, qui vont former par la suite des lotissements (comme, par exemple, la cité Ausas). L'extension vers le nord fut plus tardive, la création de la banlieue nord est entamée après 1906 sous forme d'une cité jardin destinée à la petite et la moyenne bourgeoisie : le quartier du Beau Séjour, agréable banlieue de villas individuelles (Travers, 1958).

- 19 Dans le cadre du programme du plan de Constantine, deux « cités de recasement » (*resettlement*) ont été construites afin d'éradiquer les bidonvilles et reloger la population autochtones vivant dans des conditions d'insalubrité et de précarité, et ce, au niveau des quartiers du Ruisseau d'or (Oued Edheb) et des Lauriers Roses.
- 20 Après l'indépendance, et avec la politique volontariste de l'Etat algérien en matière de développement économique, la ville est devenue un lieu de production et de reconstruction de la société algérienne. Les années 1970-1980 s'inscrivent dans cette optique de développement. La ville d'Annaba prend alors de l'ampleur, mais sans réflexion sur sa composition d'ensemble. Contrainte à l'ouest par un réseau hydrographique<sup>4</sup>, son développement s'affranchit des contraintes du site par la création de deux grandes ZHUN sur plus de 304 hectares à la Plaine Ouest (PDAU, 2008). Durant cette période, la ville a connu une bidonvilisation sans précédent qui va amener le développement de programmes d'éradication et de transfert de populations vers la périphérie de la ville, principalement le long des grandes voies de communication.

Figure 4 : L'évolution urbaine de la ville d'Annaba



- 21 Après les années 1986, la politique de l'habitat s'est orientée vers la promotion immobilière et foncière. Les ensembles immobiliers émanant des politiques sociales et promotionnelles se multipliaient pour contenir la nouvelle demande et occupaient des territoires éparpillés donnant lieu à un éclatement urbain difficilement gérable (PDAU, 2008) (Figure 4).
- 22 La ville, constituée d'un centre et sa périphérie, présente aujourd'hui une hétérogénéité typo-morphologique très forte, héritée du temps de la colonisation et qui s'est accentuée aux époques ultérieures de son développement. Ces discontinuités spatiales sont liées à son évolution et aux disparités en matière de programmes de logement et de niveau d'équipements et de services. Les différents fragments se caractérisent par des disparités



socio-spatiales importantes, liées notamment à la précarité des logements et à l'appropriation négative de certains espaces extérieurs (Mebirouk, 2011).

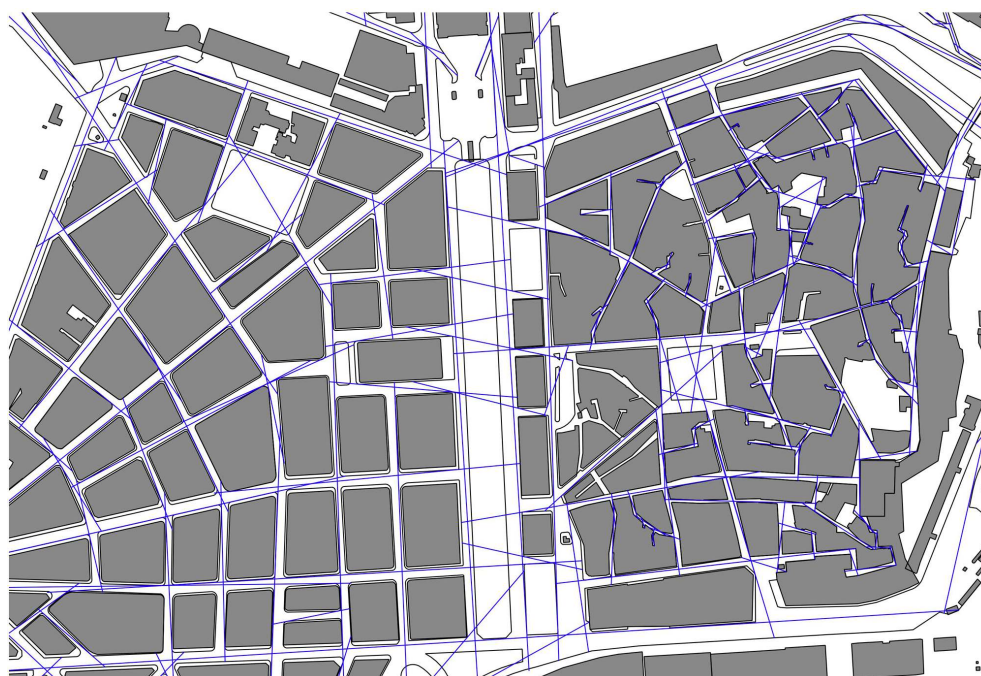
## La *Space Syntax* comme méthode d'analyse de la morphologie urbaine et la fragmentation urbaine

- 23 La *Space Syntax* a été développée par Hillier et Hanson à partir des années 1970, à la *Bartlett School* de l'University College de Londres. Cette théorie aborde l'espace urbain à travers les informations sociales qu'il peut contenir, et plus précisément à travers sa configuration spatiale (Hillier et Hanson, 1984 ; Hillier, 1996a). Elle a mis en évidence l'impact de la morphologie spatiale sur la distribution et l'intensité de la fréquentation des espaces, qui influencent à leur tour les interactions sociales<sup>5</sup> et les choix de localisation des activités urbaines.
- 24 La *Space Syntax* considère l'espace urbain comme un seul objet dans sa complexité. Elle distingue toutefois deux niveaux de dualité. Premièrement, l'objet urbain est dual dans le sens où il comprend à la fois une dimension locale et une dimension globale qui le lie à l'ensemble de la ville (Hillier *et al.*, 1987 ; Hillier 1996a ; Hillier et Vaughan, 2007). Deuxièmement, il se compose de deux entités distinctes : l'espace bâti et les espaces qui assurent la communication entre et dans ces espaces bâtis. Ces deux composantes ainsi isolées, la *Space Syntax* s'intéresse à cet espace continu et plus précisément à sa configuration topologique. Cette configuration constitue la notion clé de la méthode définie comme la relation prenant en compte les relations entre les espaces. Chaque espace est affecté par sa relation à tous les autres. La disposition de ces deux entités, le plein et le vide urbain, forme des configurations spécifiques qui s'associent à différentes modalités de fonctionnement de la ville, dont la mobilité, qui constitue l'un des éléments majeurs dans la pensée syntaxique (Hillier, 1987). La configuration de l'espace s'apparente ici à un générateur de mouvement<sup>6</sup> avec un effet multiplicateur notable à travers son influence sur l'attraction des activités économiques liées aux flux pédestres (Hillier *et al.*, 1993 ; Hillier, 1996a, 1999 ; Hillier et Vaughan, 2007).
- 25 Par ailleurs, le débat sur la critique de la méthode *Space Syntax* se concentre principalement sur les aspects suivants :
- Netto (2016) reproche à la méthode ses limites épistémologiques concernant la relation société/espace de par la réduction des pratiques sociales au mouvement piéton et les interactions sociales qui en découlent (la rencontre et la coprésence). Pour l'auteur, la méthode *Space Syntax* n'est pas une théorie de la ville mais plutôt une théorie spatiale du fait qu'elle traite de la genèse et de la structuration des villes, et non pas de leurs processus de transformations.
  - La méthode fut aussi critiquée par Ratti (2004), pour son incapacité à prendre en charge les informations tridimensionnelles liées aux systèmes urbains et aux bâtiments comme la hauteur, l'occupation des sols, le relief et les infrastructures de transport (Xiao, 2017).
- 26 Bien que la méthode *Space Syntax* fut l'objet de ces différentes critiques, il n'en reste pas moins qu'elle propose un cadre théorique et méthodologique intéressant pour étudier la forme de la ville en relation avec les pratiques sociales de l'espace.
- 27 Une des techniques principales de modélisation et d'analyse des formes urbaines, en tant que configuration spatiale, est la carte axiale et son analyse. Elle compte parmi les représentations *Space Syntax* les plus utilisées pour caractériser la configuration spatiale

des formes urbaines<sup>7</sup>. C'est une carte topologique qui réduit la morphologie spatiale à un système de relations qui lie l'homme à son environnement social et spatial. Le mouvement d'une personne dans une agglomération peut être assimilé à une succession de lignes de direction ou de visibilité (*sight lines*), appelées "lignes axiales". Des formes bâties d'une agglomération résulte un système spatial continu, comprenant tous les espaces accessibles publics. Une agglomération urbaine peut alors être représentée par l'ensemble minimum des lignes droites les plus longues, les lignes axiales, qui sont dessinées à partir du système spatial formé par les espaces publics accessibles, de telle sorte que chaque espace convexe soit traversé au moins par une ligne (Figure 5). Les lignes axiales forment un réseau de lignes interconnectées et inter-accessibles et les relations entre ces dernières peuvent être analysées à travers des indicateurs topologiques issus de la théorie des graphes<sup>8</sup> (Chiaradia et Hillier, 2004). La lecture et l'interprétation des mesures syntaxiques de sortie (*output*), issues de l'analyse quantitative, nous informera sur l'organisation globale de la ville et les différentes caractéristiques globales et locales des axes observés, les centralités, les centralités locales, les continuités et les discontinuités spatiales, ainsi que les axes principaux desservant les centres et les périphéries.

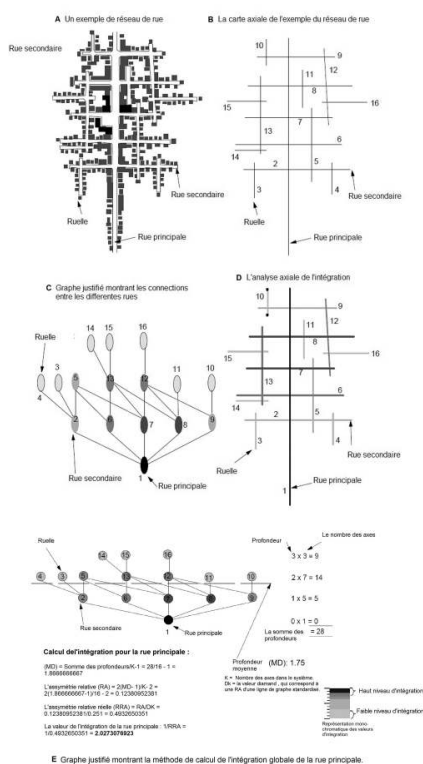
- 28 Cependant, Xiao (2017) soulève une des critiques faites par quelques chercheurs (Batty, 2001 ; Jiang et Claramunt, 2002) concernant la procédure de création de la carte axiale, où on qualifiait le processus d'arbitraire, du fait que différents usagers peuvent générer différentes cartes axiales avec la même application. En réponse à cette critique, Xiao (2017) reporte le travail de Carvalho et Penn (2004), qui se basaient sur une méthode statistique appliquée sur des longueurs de lignes axiales dans le contexte de 36 villes dans divers pays. Leurs résultats ont montré que les différences entre les analyses axiales obtenues sont statistiquement insignifiantes.

Figure 5 : La représentation des lignes axiales à partir de l'espace public accessible dans une partie du centre-ville et la Médina d'Annaba



- 29 Une des mesures clé de la *Space Syntax* est celle de l'accessibilité spatiale (Hillier, 1996a ; 1999) qu'on appelle "l'intégration". A mesure que s'élargit l'espace urbain, la hiérarchie de chaque rue se réorganise en fonction de sa position topologique définie par la notion de profondeur<sup>9</sup>. Cette notion de profondeur est centrale dans la *Space Syntax*, les aires urbaines y étant décrites et comparées en termes de degré de profondeur relative des lignes de la carte axiale (Figure 6). De ce fait, plus la valeur d'intégration d'un espace est élevée, moins sa distance topologique aux autres espaces est importante. Inversement, plus cet espace est ségrégé, plus sa distance topologique par rapport aux autres espaces est importante. Ce qui donne une lecture globale des espaces les plus centraux topologiquement<sup>10</sup>, moins profonds, donc plus intégrés et naturellement plus fréquentés, opposés aux espaces les plus ségrégés, plus profonds topologiquement, et donc moins fréquentés. Il a été démontré, à travers des mesures de corrélation entre flux piétons et intégration spatiale, que cette dimension apparaît comme un bon indicateur de l'accessibilité pour la mobilité piétonne (Hillier et Hanson, 1984 ; Hillier *et al.*, 1993).

Figure 6 : La carte axiale et la méthode de calcul de l'intégration globale (Van Nes, 2011).



- 30 La figure 6 présente, à titre d'illustration, un exemple de calcul manuel de la mesure de l'intégration. Dans le cas d'une aire urbaine plus étendue, ceci n'est possible qu'avec le recours à un logiciel comme Axman©, Spatialist© ou Depthmap©<sup>11</sup>. La carte axiale est introduite en donnée d'entrée et les interrelations des lignes sont analysées par ordinateur, ce qui permet de visualiser la distribution de l'accessibilité spatiale dans toute l'aire urbaine étudiée.
- 31 La mesure de la connectivité (Hillier, 1996a) est définie par un nombre entier positif. C'est une mesure locale, elle est directement visible et correspond dans une carte axiale au nombre de lignes croisées par chaque ligne axiale (Hillier et Hanson, 1984). L'analyse de la relation entre connectivité et intégration globale d'un sous-ensemble d'espaces

interconnectés d'un système spatial ou de l'ensemble du système spatial sera définie comme l'intelligibilité. Sa valeur est égale au coefficient de détermination  $R^2$  de la régression entre les valeurs de la connectivité et de l'intégration globale. Un sous-ensemble au  $R^2$  élevé sera interprété comme un sous-ensemble d'espaces ayant une bonne intelligibilité. Cette valeur est sensible à la taille de la ville. L'intelligibilité est définie comme la capacité d'une structure à constituer un bon indice au niveau local pour l'appréhension des espaces à un niveau global (Hillier, 1996a).

- 32 Une autre mesure locale, proposée par Turner (2004) est appelée la contrôlabilité<sup>12</sup>. Celle-ci permet de mesurer le degré selon lequel un espace peut être contrôlé visuellement. Turner donne l'exemple du "*panopticon*" pour expliquer cette mesure. Chaque cellule dans un "*panopticon*" est fortement contrôlable du fait que la surface visuelle observée est minimale par rapport à la surface vue à partir du centre auquel elle est connectée. À l'inverse, le centre est, lui, faiblement contrôlable. Des valeurs fortes de contrôlabilité indiquent des espaces ou des axes qui sont facilement dominés visuellement à partir des espaces voisins alors que leur propre champ de visibilité est restreint. Des espaces contrôlables sont plus assujettis à l'enfermement et donc sont moins accessibles, et de ce fait, moins fréquentés par les étrangers. Il s'opère, par conséquent, une nette ségrégation entre les habitants et les étrangers, en nuisant ainsi au principe de la coprésence et de mobilité.
- 33 Parmi les recherches fondées sur la méthodologie *Space Syntax* qui se rattachent aux villes coloniales, notamment dans le contexte des villes brésiliennes, on retrouve l'étude diachronique et comparative des anciens centres urbains, menée par Medeiros *et al.* (2003), basée sur deux variables morphologiques syntaxiques, à savoir l'intégration et la compacité. Cette étude traite de l'altération des maillages et des formes de noyaux d'intégration dans le temps. Ces variables informent sur l'évolution des phénomènes urbains et sur la manière dont les processus socio-économiques sont liés à la configuration spatiale.
- 34 Ugalde *et al.* (2009), dans leur recherche sur la région métropolitaine de Porto Alegre au Brésil, évaluent les niveaux de deux mesures syntaxiques, à savoir l'intégration spatiale et l'intelligibilité. Ils en concluent que la fragmentation spatiale influe sur les niveaux d'intelligibilité des systèmes spatiaux. Les systèmes fragmentés attestent de niveaux d'intelligibilité plus faibles.
- 35 Une autre étude plus récente de Hollanda *et al.* (2015) qui, dans le même contexte géographique, traite de la fragmentation urbaine dans la région métropolitaine de Brasilia, utilise la mesure de l'intégration spatiale afin de quantifier la dynamique de fragmentation urbaine. D'autres variables y sont associées, à savoir la densité résidentielle urbaine et le nombre d'emplois par unité spatiale, aboutissant à des catégories mesurables comme la dispersion (ou l'étalement urbain) et l'excentricité. Ces indicateurs mettent en évidence, dans le cas de la région métropolitaine de Brasilia, la liaison des fonctions centrales à la ville dans l'ensemble.

## Méthodologie adoptée dans le cadre de cette étude

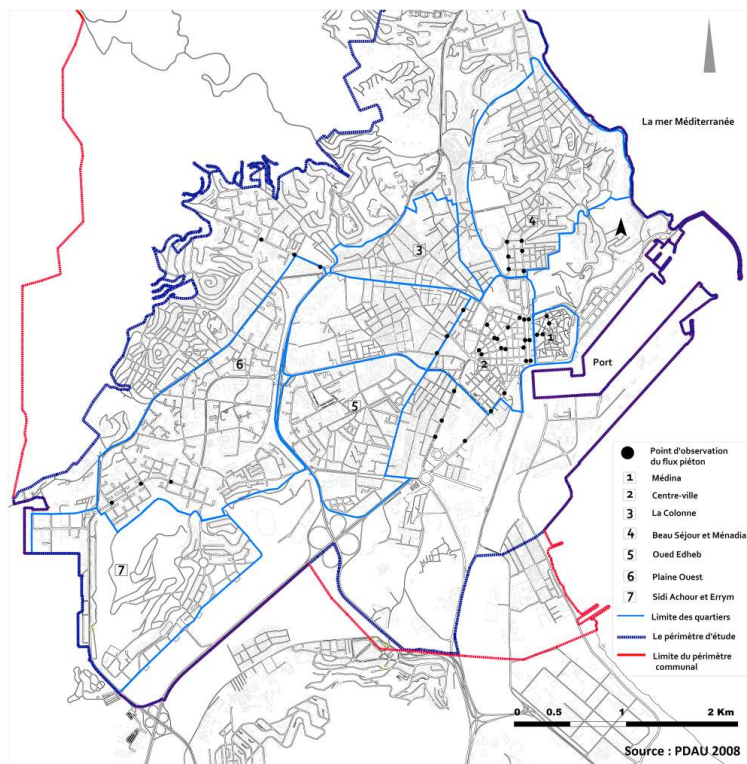
- 36 Sur base de ce qui a été présenté dans le cadre de la section 2, nous nous proposons d'aborder la fragmentation urbaine dans la ville d'Annaba à travers les indicateurs d'accessibilité spatiale proposés par la *Space Syntax*. On considérera qu'un territoire est

fragmenté lorsque ses fragments ne sont pas, ou mal, articulés entre eux. Nous avons retenu quatre indicateurs à cette fin :

- l'intégration globale HH (Hillier et Hanson, 1984 ; Hillier, 1987 ; 1996a ; Hillier et Vaughan, 2007) ;
  - la connectivité ;
  - l'intelligibilité des tissus urbains (Hillier *et al.*, 1987 ; Hillier, 1996a) ;
  - la contrôlabilité (Hillier *et al.*, 1987 ; Hillier, 1996a).
- 37 Comme indiqué dans l'analyse de la littérature existante, ces indicateurs nous informent sur le degré de continuité et de discontinuité morphologique de la ville, sur l'hétérogénéité ou l'homogénéité de ses tissus urbains, sur l'articulation entre centralités et périphéries et, enfin, sur le degré de connexion et de communication entre parties de la ville.
- 38 Des comptages de flux du mouvement pédestre ont par ailleurs été réalisés dans différents axes dans la ville. Ces comptages nous ont permis d'évaluer la pertinence des différents indicateurs proposés, à travers une analyse de leur corrélation avec les comportements des usagers. Les flux de mouvement piétons constituent en effet un indice utile pour apprécier la fermeture ou l'ouverture des différents quartiers de la ville (Hillier *et al.*, 1993 ; Hillier, 1996b).
- 39 Sept quartiers, relevant de périodes historiques, de morphologies et de profils socio-économiques variés, ont été choisis afin d'analyser les variables précitées (Figure 7). Ces espaces ont été choisis selon la chronologie d'évolution de la ville d'Annaba :
- un tissu remontant à l'époque précoloniale représenté par la Médina ;
  - le premier noyau colonial qui représente actuellement le cœur du centre-ville en plus de trois quartiers qui forment ses extensions à cette époque, à savoir : la Colonne, le Beau Séjour, Oued Edheb (ce dernier a subi une extension après l'indépendance) ;
  - la troisième période, celle de l'indépendance, représentée par les extensions de la ZHUN (Zone d'Habitat Urbain Nouvelle), de la Plaine-Ouest et les quartiers de Sidi Achour et Errym au sud-ouest.



Figure 7 : Les limites des sept sous-ensembles choisis et les 41 points d'observation de flux piéton



- 40 La recherche procédera par la modélisation de la ville d'Annaba par la *Space Syntax* afin d'établir la carte axiale qui nous permettra d'analyser la morphologie urbaine de la ville à travers la mesure des propriétés globales et locales des espaces urbains.
- 41 La carte axiale a été élaborée à partir d'un plan cadastral numérique du PDAU (2008) de la ville d'Annaba, après son adaptation à un format compatible pour pouvoir l'exporter vers le logiciel Depthmap©10. Depthmap est un logiciel *open source* qui permet de tracer les lignes axiales dans un tissu urbain déterminé et, ensuite, de calculer l'ensemble des indicateurs de la *Space Syntax* que nous avons présentés ci-dessus. Vu la taille du corpus d'étude, beaucoup de problèmes ont été rencontrés avec le logiciel pour détecter automatiquement l'ensemble des lignes axiales de la ville, ce qui a exigé de rectifier la carte manuellement. Une analyse axiale a ensuite été réalisée à travers le même logiciel. Ces mesures ont fait l'objet d'une analyse statistique descriptive afin de mettre en évidence les caractéristiques de chaque quartier et permettre leur comparaison.
- 42 Des observations du mouvement de flux pédestres ont été opérées pour vérifier la correspondance entre le mouvement piéton et les résultats de l'analyse axiale de la *Space Syntax*. Ces observations ont par ailleurs fourni les données nécessaires afin d'établir une bonne lecture du rapport de la configuration spatiale à la coprésence. Pour ce faire, les observations sont opérées sur 41 points d'observation répartis sur 14 rues (Figure 7) de l'ensemble de la ville. Les comptages ont été effectués en mi-saison, au mois d'avril 2014, un jour de weekend (un samedi), entre 08:00 et 18:00. Nous avons choisi une période du comptage en dehors des événements exceptionnels et avec des conditions météorologiques relativement clémentes ; les commerces sont par ailleurs ouverts le samedi. Le but du comptage est de mesurer l'utilisation de l'espace public par toutes les catégories de piétons (enfants, adultes et personnes âgées, femmes et hommes), en



limitant autant que possible les perturbations de la mobilité dues aux déplacements vers les écoles et les lieux de travail, ou même des activités tertiaires qui se concentrent majoritairement en centre-ville. L'ensemble des personnes fréquentant l'espace est pris en considération dans le cadre des comptages, qu'il s'agisse d'habitants des quartiers, de visiteurs occasionnels, de chalands ou autres. Seuls les piétons sont relevés dans les comptages.

- 43 Le flux piéton est enregistré par une équipe d'observateurs sur des segments variés dans la ville. Chaque observateur se place régulièrement sur différents points du même segment et effectue des comptages de 15 minutes sur minimum deux points couvrant ainsi tout le segment.
- 44 Les séquences sont ensuite standardisées pour donner des moyennes horaires *personnes par minute P/min*, pour les cinq périodes ci-dessous :
- Période de pointe matin 1 (08:00-09:00)
  - Période de pointe matin 2 (09:00 - 10:00)
  - Matinée (10:30-11:30)
  - Période de pointe mi-journée 1 (12:00-13:00)
  - Période de pointe mi-journée 2 (13:00-14:00)
  - Après midi (14:30 - 15:30)
  - Période de pointe du soir 1 (16:00-17:00)
  - Période de pointe du soir 2 (17:00-18:00)
- 45 Les flux de mouvement piétonniers moyens et le flux de piétons moyen dans l'unité de temps nous renseignent sur la fréquence à laquelle les axes sont empruntés selon les tranches horaires. Les observations font ensuite l'objet, d'une part, de statistiques descriptives et, de l'autre, d'analyses statistiques, à travers l'identification de corrélations significatives entre les mesures *Space Syntax*, l'intégration et la contrôlabilité, et les relevés du mouvement pédestre.

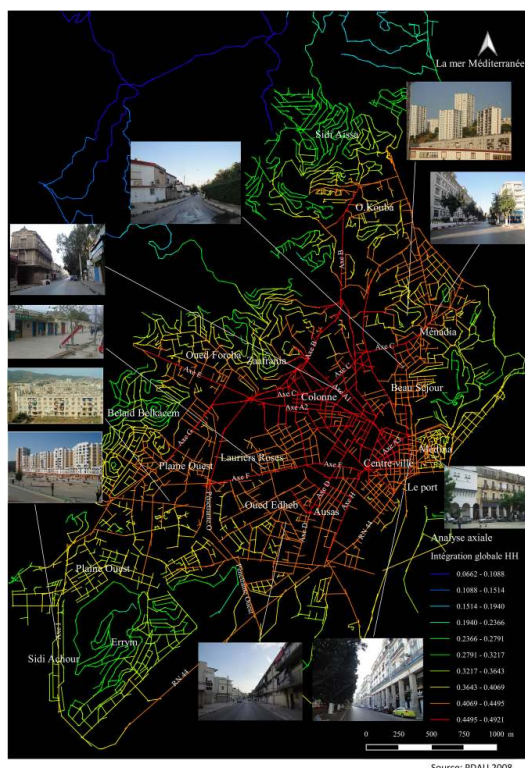
## Résultats

- 46 La carte axiale de la ville d'Annaba comporte 3995 lignes axiales, réparties sur 31,50 km<sup>2</sup>, connectées entre elles avec une connectivité moyenne de 3,06. Les valeurs d'intégration globale (HH) varient entre 0,492 comme valeur maximale et 0,066 comme valeur minimale avec une moyenne de 0,328.
- 47 La carte axiale (Figure 8) présentant la mesure de l'intégration globale HH, montre une gamme spectrale de couleurs dégradées allant du bleu au rouge, pour indiquer respectivement les axes les plus ségrégués et les plus intégrés. On constate que la ville possède un noyau d'intégration sous forme de maillage. Ce noyau est décentré par rapport à la Medina et recouvre le tissu du noyau colonial du centre-ville, où la vie urbaine animée se déploie, ainsi que sur les axes le reliant à la première extension urbaine, au nord-ouest (quartier de la Colonne).
- 48 Ce noyau d'intégration se présente avec une grande densité dans l'aire couverte par la ville coloniale et ses extensions relevant de la même période : au sud par le Champ de Mars avec une moyenne d'intégration globale HH de (0,44), au nord-ouest par la Colonne (0,45), au nord par le Beau Séjour (0,40), à l'ouest par l'Orangerie et au sud-ouest par une partie du quartier de Oued Edheb (0,41). Cette aire d'intégration correspond parfaitement

au découpage en îlots traditionnels et délimite exactement les limites de la ville coloniale avant les années cinquante.

- 49 Le noyau d'intégration est plus lâche et linéaire dans les zones d'extensions nouvelles qui relèvent de la période de l'indépendance. Celles-ci sont constituées par des grands ensembles à l'ouest de la ville, en l'occurrence, la partie nord de la ZHUN de la Plaine ouest, les quartiers d'Oued Edheb, et Lauriers Roses.

Figure 8 : Intégration globale HH à rayon n (Depthmap© 10)



- 50 Bien que jouxtant topologiquement le centre-ville colonial, la Médina historique se trouve mise à l'écart de celui-ci. Les deux entités, dont les niveaux d'intégration sont très contrastés, se trouvent "isolées" par des axes intégrateurs qui correspondent aux rues longeant le Cours de la Révolution. La Médina est ségréguée (HH=0,393) et peu connectée à au centre-ville. Elle se trouve divisée en deux parties distinctes par un axe nord-sud passant par la Place d'Armes : la partie ouest de l'axe, jouxtant le centre-ville colonial, est plus intégrée que la partie est.
- 51 Plusieurs quartiers se retrouvent mis à l'écart et ségrégués. Ils se situent principalement à la périphérie de la ville. On le constate à l'extrême sud-ouest de la ville (les quartiers résidentiels de Sidi Achour et Errym (0,319) érigés à partir des années 2000), au nord-ouest (les quartiers de Sidi Harb à Belaid Belkacem, qui constitue un grand bidonville, et de Zaafrania), et au nord (le quartier Sidi Aissa).
- 52 Le centre-ville et ses premières extensions coloniales (la Colonne), la Médina et Oued Edheb, se caractérisent par de fortes valeurs de connectivité (respectivement 6,55 ; 5,10 ; 4,19 ; 4,04) et de faibles valeurs de contrôlabilité (0,19 ; 0,24 ; 0,26 ; 0,27) (Tableau 1). Les quartiers d'extension post indépendance, à savoir la ZHUN de la plaine Ouest et les quartiers de Sidi Achour et Errym se caractérisent eux par de plus faibles valeurs de connectivité (3,27 ; 3,16) et de fortes valeurs de contrôlabilité (0,30 ; 0,35). Le quartier du

Beau Séjour, bien qu'il fasse partie de l'extension coloniale, se caractérise lui aussi par de fortes valeurs de contrôlabilité (0,33).

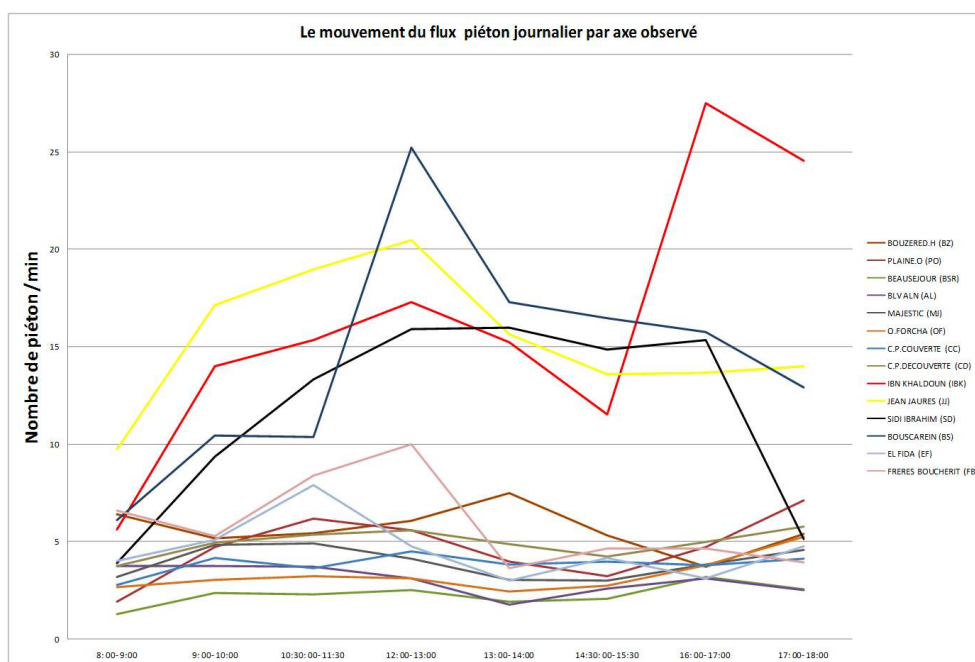
Tableau 1 : Tableau comparatif des valeurs de l'intégration globale, connectivité, contrôlabilité, intelligibilité issues de l'analyse axiale.

Les quartiers			<b>Intégration globale (HH)</b> Moy : 0,32 Min 0,066 Max 0,492 Valeurs relatives à l'ensemble de la ville	<b>Connectivité</b> Moy : 3,06 Min : 1 Max : 23 Valeurs relatives à l'ensemble de la ville	<b>Contrôlabilité</b> Moy: 0,36 Min : 0,043 Max : 0,80 Valeurs relatives à l'ensemble de la ville	<b>Intelligibilité</b> R <sup>2</sup> (Intégration globale, Connectivité) R <sup>2</sup> 0.12* * Valeurs relatives à l'ensemble de la ville	
Av.1833	La Médina	Moy	<b>0,393</b>	<b>4,194</b>	<b>0,273</b>	0,320	
		Min	0,320	1	0,076		
		Max	0,437	17	0,666		
1833-1962	Le centre ville colonial	Moy	<b>0,442</b>	<b>6,558</b>	<b>0,199</b>	0,160	
		Min	0,371	1	0,071		
		Max	0,483	22	0,666		
	La Colonne	Moy	<b>0,452</b>	<b>5,107</b>	<b>0,246</b>	0,322	
		Min	0,384	1	0,062		
		Max	0,492	20	0,666		
	Beau Séjour Ménadia	Moy	<b>0,400</b>	<b>3,585</b>	<b>0,336</b>	0,288	
		Min	0,290	1	0,095		
		Max	0,482	20	0,750		
	1962-2010	Oued Edheb	Moy	<b>0,413</b>	<b>4,041</b>	<b>0,263</b>	0,273
			Min	0,356	1	0,066	
			Max	0,471	17	0,666	
Plaine Ouest		Moy	<b>0,387</b>	<b>3,271</b>	<b>0,304</b>	0,220	
		Min	0,261	1	0,066		
		Max	0,469	17	0,75		

Sidi Achour et Errym	Moy	0,319	3,166	0,356	0,139
	Min	0,209	1	0,083	
	Max	0,387	12	0,666	

- 53 L'ordre des valeurs de l'intelligibilité, mesurée sur base de corrélations entre l'intégration HH et la connectivité, décroît du centre à la périphérie : la Colonne et la Médina (0,32), Beau Séjour (0,28) et Oued Edheb (0,27), la Plaine Ouest (0,22) et finalement Sidi Achour et Errym (0,139). On relève néanmoins des résultats assez inattendus en ce qui concerne le centre-ville colonial. Ce dernier bien qu'il soit bien intégré globalement (0,44), avec de fortes valeurs de connectivité (6,55), semble moins intelligible, avec un coefficient  $R^2$  d'intelligibilité de 0.16, proche de celui des quartiers de Sidi Achour et Errym, alors que ceux-ci sont les plus ségrégués et les plus mal connectés dans le système (Tableau 1).

Figure 9 : La distribution du mouvement piéton journalier sur les 14 axes observés

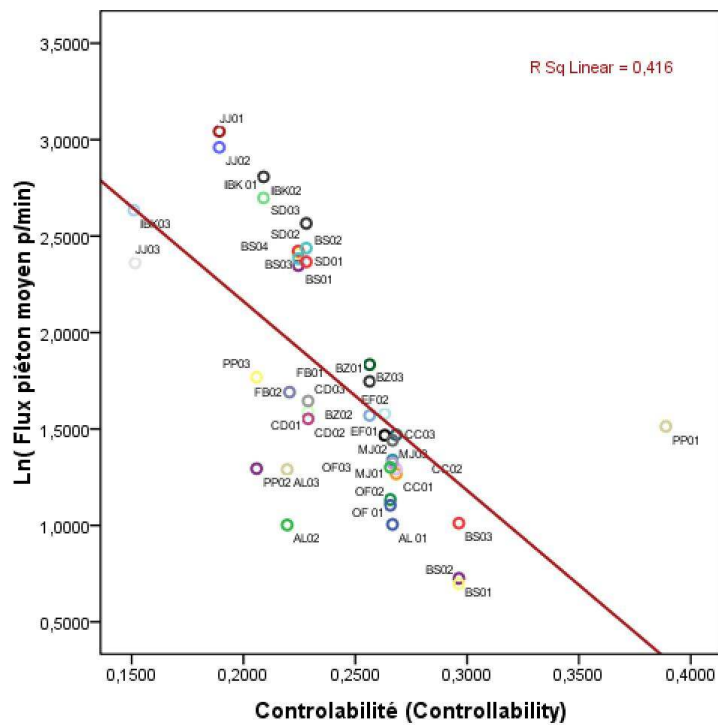


- 54 On relève de grands écarts entre les moyennes de flux pédestres observés sur les quatorze axes (41 points) des différentes parties de la ville (Figure 9). Deux catégories de rues se dégagent à cet égard.
- 55 La première catégorie se caractérise par de fortes variations du flux au cours de la journée, avec des valeurs moyennes de flux assez élevées (on relève une valeur maximale de 27,5 p/min) et des pics enregistrés à l'heure de pointe de midi (entre 12:00 à 13:00) et à l'heure de pointe du soir (entre 16:00 et 17:00). Cette catégorie de rues rassemble les trois axes situés dans le centre-ville colonial : la rue Ibn Khaldoun, la rue Bouscarein et les rues Jean Jaurès et Sidi Ibrahim. Ces trois axes concentrent les commerces de détails liés à l'équipement de la personne (vente de tissu, habillement, restaurants, en plus du commerce informel qui se tient principalement aux rues Ibn Khaldoun et Bouscarein). Ils constituent de très bons intégrateurs globaux. Comme le montre la figure 9, ils

continuent à être fréquentés par la foule même après 18:00 heures, horaire coïncidant avec l'heure de fermeture des commerces.

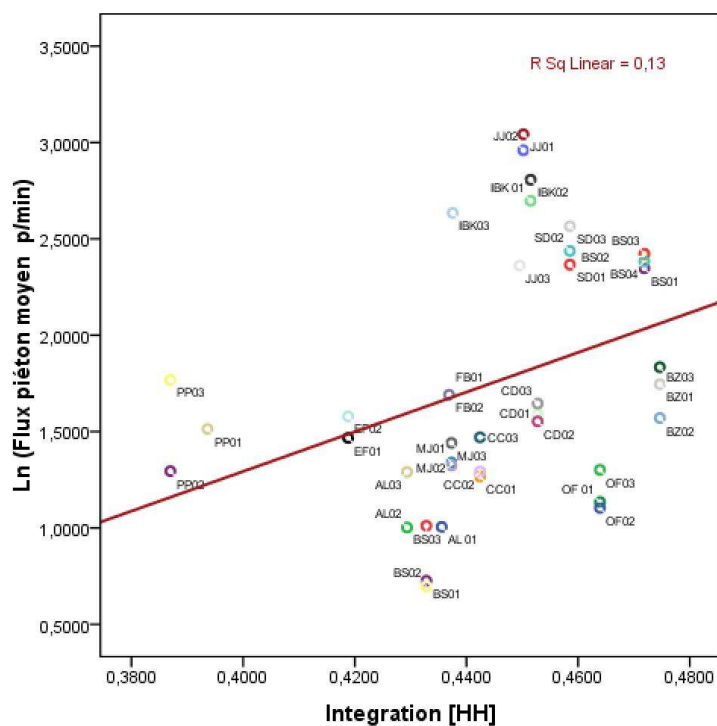
- 56 La rue Sidi Ibrahim connaît un pic de fréquentation entre 13:00 et 14:00 de l'ordre de 15,96 et entre 16:00 et 17:00 de l'ordre de 15,31 p/min. On peut rapprocher cette observation avec la valeur d'intégration globale très forte de cette rue (HH 0,4585). Ces pics de fréquentation sont sans doute partiellement liés à la présence de la gare intermodale située à la terminaison de cet axe qui assure un lien entre le centre-ville et la périphérie. L'effet de la gare contribue sans doute à renforcer les flux pédestres. Néanmoins, une partie de la fréquentation de l'axe est liée à son niveau d'intégration dans le système urbain plus global.
- 57 La deuxième catégorie de rues englobe le reste des axes observés. Celles-ci sont caractérisées par des flux moyens dont la valeur maximale est de 10p/min, enregistrée à l'heure de pointe de 12:00-13:00, dans la Médina, sur la rue des Frères Boucherit. Les variations de flux au cours de la journée sont moins marquées pour les autres axes. On enregistre de faibles flux piétons dans les quartiers résidentiels de Oued Forcha et la ZHUN de la Plaine Ouest. Les plus faibles flux piétons sont enregistrés sur l'axe du quartier du Beau Séjour dont la maximale est de 2,56 p/min à l'heure de pointe de 17:00-18:00 ; ces axes constituent des voies de desserte des quartiers résidentiels.
- 58 Le tableau 2 présente les coefficients de corrélation de Spearman de la moyenne des flux pédestre relevés sur les axes par rapport à la contrôlabilité et l'intégration globale HH. Sont uniquement reprises les corrélations significatives de l'ordre de  $p < 0,05^{13}$ .

Tableau 2 : Corrélation entre la densité du flux piéton et les variables de contrôlabilité et d'intégration globale HH, issues de l'analyse axiale de la ville d'Annaba sur 41 points d'observation. Toutes les corrélations sont significatives à niveau  $p < 0,05$ .



Ln (flux piéton/min) et Contrôlabilité  
 Corrélation : -0,645 Sig : \*  
 0,00 (0,01)





Ln (flux piéton/min) et Intégration HH  
Corrélation : 0,361 Sig : 0,02 (0,05)

- 59 On souligne une forte corrélation négative de  $-0,645$  entre la moyenne des flux pédestres (p/min) avec les valeurs de contrôlabilité (signification  $<0,01$ ) et un coefficient de corrélation  $R^2$  égal à  $0,416$ . Ceci indique que plus l'axe observé est contrôlable, à savoir dominé visuellement, moins il sera fréquenté par la foule. Moins il est dominé visuellement, plus il sera fréquenté par la foule. Les axes ayant de faibles valeurs de contrôlabilité sont les axes situés au centre-ville. Il s'agit des rues Jean Jaures, Ibn Khaldoun, Bouscarein, et Sidi Ibrahim, où on enregistre d'importants flux pédestres. Dans le cas de l'axe du Beau Séjour, les valeurs de contrôlabilité sont importantes et il est moins fréquenté par les piétons.
- 60 Par ailleurs, on observe une corrélation positive, mais faible, des flux pédestres avec la variable d'intégration ( $R^2 = 0,13$ ). Cette corrélation est moins forte que dans le cas de la contrôlabilité, mais elle reste significative ( $p < 0,05$ ). Les axes les plus intégrés sont caractérisés par des flux pédestres plus importants. C'est en particulier le cas des axes du centre-ville (rue Jean Jaures, Ibn Khaldoun, Sidi Ibrahim). Les axes ségrégués, le cas de la Plaine Ouest, sont eux caractérisés par des flux pédestres plus faibles (Tableau 2).
- 61 Signalons enfin que les valeurs de corrélation que nous observons dans le cadre de notre analyse ( $R^2 = 0,416$  et  $R^2 = 0,13$ ) peuvent paraître assez faibles. Elles correspondent néanmoins à celles que l'on observe dans différentes analyses s'la *Space Syntax*. L'annexe reprend à titre indicatif les valeurs de corrélation observées dans différentes recherches qui font référence dans ce domaine ( $0,15 < R^2 < 0,59$ ).

## Discussion

- 62 Les résultats de l'analyse axiale ainsi que de l'observation des flux pédestres font ressortir de nombreux facteurs qui aident à mieux saisir le caractère fragmenté de la structure spatiale et urbaine de la ville d'Annaba.
- 63 La ville se caractérise ainsi par une mono-centralité, dominée par le noyau colonial et les premières extensions réalisées lors de la période post indépendance. Cette centralité est légèrement décalée vers le nord-ouest pour englober le quartier de la Colonne. A l'inverse, le cœur historique de la cité, la Médina, apparaît aujourd'hui comme un fragment urbain largement déconnecté de ce noyau d'intégration. C'est également le cas des extensions nouvelles de la ville, situées à sa périphérie et bordant ses axes de développement (Laouar et Mazouz, 2017 ; Laouar, 2018).
- 64 Le noyau d'intégration de la ville peut être assimilé au modèle de structure en roue déformée *-deformed wheel-* (Hillier *et al.*, 1987), avec un centre de la roue qui occupe le centre-ville colonial, plus exactement au point de convergence du tracé rayonnant qui constitue le premier noyau colonial, appelé communément El Hattab (Figure 10). Les différents axes principaux de la ville y convergent et desservent la périphérie. Sa couronne est constituée de plusieurs axes intégrateurs, réunissant les principaux nœuds de la ville et délimitant ainsi ce noyau (Figure 8).

Figure 10 : Le rond-point d'El Hattab



- 65 Au-delà de ce noyau central, les axes d'intégration se projettent de manière linéaire, à travers un petit nombre de sections de rues bien connectées et s'embranchant à un axe plus intégré. Ces axes d'intégration périphérique permettent ainsi d'identifier un parcours principal, mais sans développement latéral à leur abord. Le noyau devient ici épars, linéaire et discontinu et ne forme pas des sous-ensembles intégrés. C'est le cas des quartiers résidentiels situés à la périphérie de la ville et de la Médina dans sa partie nord-est. Les axes les plus intégrateurs semblent dessiner les contours de ces quartiers, à l'intérieur desquels on retrouve des zones moins intégrées voire très isolées.
- 66 Le noyau colonial et ses extensions constituent ainsi les quartiers les plus intégrés de la ville, suivis par les quartiers créés juste après l'indépendance dans les années 70-80. Par opposition, les zones ségréguées sont constituées de la Médina à cause de son tracé labyrinthique et de la hiérarchisation des voies courtes et présentant de fortes sinuosités (ce qui limite les distances de vue) et des quartiers résidentiels érigés à partir des années 2000.
- 67 La partie la plus intégrée de la Médina est celle présentant une géométrie assez régulière suite aux opérations d'alignement réalisées à l'époque coloniale. La percée de larges axes rectilignes accroît considérablement les distances de vue le long de ces voies et contribue

à mieux les intégrer dans le système global de la ville coloniale que celles ayant gardé leur configuration initiale.

- 68 Les axes les plus intégrés correspondent aux tracés régulateurs qui ont guidé le développement des nouvelles extensions de la ville coloniale. Il s'agit des axes B et C qui mènent aux quartiers de l'extension nord, de l'axe D qui mène à l'extension sud et de l'axe E desservant l'extension ouest. Ces tracés articulent, d'une part, les rues structurant la ville centre et, d'autre part, l'espace intercommunal qui lie la ville centre aux principales communes avoisinantes : El Hajar, El Bouni et Sidi Ammar, citons la pénétrante Ouest, RN44 Est et RN44 Ouest (Figure 8).
- 69 L'étude de l'intelligibilité met en évidence que cette dernière décroît avec la fragmentation. Elle est plus importante au centre qu'à la périphérie, ce qui rejoint la recherche de Lima (2001) sur une ville brésilienne. On constate également que l'intelligibilité de l'ensemble de la ville d'Annaba est inférieure à celle mesurée dans les différents quartiers de la ville. A mesure que s'agrandit la taille du système spatial, son intelligibilité décroît : sa structure urbaine devient plus déformée, discontinue et comporte des irrégularités dans ses connexions entre centre et périphérie.
- 70 Par ailleurs, bien que le centre-ville soit très intégré au niveau global, avec les plus grandes valeurs de connectivité, ce dernier accuse une valeur d'intelligibilité proche de celle des quartiers considérés comme très ségrégués et mal connectés à l'ensemble (les quartiers Sidi Achour et Errym). A l'inverse, la Médina est très intelligible bien que son tracé labyrinthique pourrait porter à considérer qu'elle ne l'est pas.
- 71 Hillier (2001) a analysé un groupe de grandes villes de contextes culturels différents en évaluant la présence et la position des lignes les plus longues dans leurs configurations. Il en déduit que ces lignes maintiennent l'ordre de l'intelligibilité à mesure que le système s'agrandit, car ces lignes assurent la continuité et la communication entre le centre et la périphérie de ces villes. Selon Read, (1997), si les lignes axiales les plus intégrées ne sont pas les plus connectées, ceci cause une faible corrélation entre l'intégration globale et la connectivité. Généralement, dans la ville, les lignes les plus longues et les plus intégrées sont aussi très bien connectées ; ce qui nous amène à vérifier la corrélation entre la taille des lignes axiales les plus longues et intégrées et la connectivité en comparant leurs valeurs pour les trois quartiers, la Colonne, la Médina, et le centre-ville, les deux premiers étant les plus intelligibles dans le système spatial (Tableau 3).
- 72 En se référant aux travaux de Hillier et Hanson (1984) et Read (1997) nous avons retenu 12% des lignes les plus longues et intégrées, qui constituent le noyau d'intégration (*integration core*) de l'aire étudiée.

Tableau 3 : Corrélation des lignes les plus longues avec la connectivité.

Lignes axiales	La Colonne	Centre-ville	Médina
Nombre de lignes axiales	84	113	144
Moyenne de la longueur de lignes axiales	215,48	236,81	79,11
Nombre et % de lignes les plus longues retenues	10 (12 %)	14 (12%)	16 (11 %)
Longueur de lignes retenues	>357 m	>450 m	>186 m

R <sup>2</sup> (taille lignes axiales les plus longues, Connectivité)	0,69	0,31	0,59
---	------	------	------

- 73 Du tableau 3, il ressort de très fortes corrélations pour le cas de la Colonne et la Médina avec des coefficients R<sup>2</sup> respectifs de 0,69 et 0,59 et un très faible coefficient pour le cas du centre-ville (0,31). Ceci signifie que les lignes axiales les plus longues au centre-ville ne sont pas bien connectées, ce qui explique son manque d'intelligibilité, contrairement aux quartiers de la Colonne et la Médina où les lignes les plus longues sont très bien connectées, ce qui assure leur intelligibilité.
- 74 Hillier *et al.* (1987) ont mis en évidence une particularité des tracés réguliers orthogonaux. Si, dans l'ensemble, ces tracés peuvent paraître assez réguliers, leur intelligibilité peut toutefois être faible, pour un observateur local, en raison de la ressemblance entre leurs parties, résultat de la régularité de la forme urbaine. A l'inverse, les tracés irréguliers et déformés caractéristiques des tissus traditionnels ne suivent peut-être pas un ordre régulier, mais les différences que l'on y retrouve à l'échelle locale donnent constamment des indices sur le modèle global. Le fait que le tracé irrégulier de la Médina ait une meilleure intelligibilité est probablement lié à la hiérarchie prononcée de son système viaire et à la présence de rues principales traversant le labyrinthe. C'est plus particulièrement le cas des rues qui ont subi des travaux d'alignement lors de l'époque coloniale. Il y a moins de différenciation entre voiries du tracé régulier et orthogonal du type du centre-ville colonial d'Annaba, ce qui nuit à son intelligibilité. Les rues y sont plus ou moins semblables et la hiérarchie y est moins prononcée.
- 75 Beaucoup d'études traitant des villes coloniales et des anciens noyaux traditionnels des grandes villes ou de celles de tailles moyennes ont mis en évidence que ces noyaux anciens se révèlent plus compacts que ceux créés à l'époque moderniste. De ce fait, ces noyaux traditionnels sont plus fréquentés par les usagers, ce qui contribue à l'urbanité des espaces publics en raison du grand taux de coprésence que l'on y retrouve (Medeiros *et al.*, 2003). Rafoord et Hillier, (2005) étudient l'influence de la configuration spatiale sur les flux pédestres dans les systèmes spatiaux fragmentés et caractérisés par une faible intelligibilité. Dans le contexte particulier de la ville de Boston, ils en concluent que la faible intelligibilité des systèmes spatiaux ségrégués et fragmentés empêche et inhibe la cognition du système global de la ville, en aboutissant à une expérience urbaine segmentée.
- 76 L'étude des flux pédestres renforce les conclusions tirées des indicateurs de la *Space Syntax* par rapport à l'accessibilité des différents quartiers et à leurs connexions avec l'ensemble. Les voies à grands flux pédestres ainsi que les rues avec de fortes concentrations d'activités commerçantes ont tendance à se situer sur les axes les plus intégrés globalement. En l'occurrence, il s'agit surtout de ceux du centre-ville colonial, où se situent les plus grands centres commerciaux de la ville, les magasins de détails, les marchés et la concentration de commerces informels. Ces axes sont souvent difficilement praticables du fait du nombre impressionnant de piétons qui les fréquentent. Issus de l'époque coloniale, ils jouent toujours un rôle d'intégrateurs globaux dans la ville.
- 77 La corrélation observée entre flux pédestres et intégration spatiale correspond parfaitement à la logique de la *Space Syntax*. Il s'agit d'une mesure de centralité et d'accessibilité d'un axe par rapport à la maille urbaine, plus les axes observés sont intégrés globalement, plus ils seront fréquentés par les piétons. La corrélation la plus forte se marque, dans le cas d'Annaba, entre flux pédestres et contrôlabilité. Les espaces

dominés visuellement sont significativement moins fréquentés par les piétons et les espaces les moins dominés visuellement, tels que ceux situés au centre-ville, se trouvent très fréquentés par les usagers. Selon Koch (2005), les piétons préfèrent les espaces les plus intégrés et qui ont un bon contrôle à ceux qui sont contrôlables. Selon Hillier et Hanson (1984), les espaces contrôlables sont des espaces qui possèdent un degré élevé d'inaccessibilité, ils sont déterminés par le nombre de leurs connexions avec les espaces voisins. Plus un espace est contrôlable, moins il serait accessible par les espaces avoisinants. De ce fait, ses habitants seront isolés des étrangers et l'espace urbain se trouve ainsi isolé du reste de la ville. Ils correspondent à des espaces ségrégués, dans la mesure où les échanges et les articulations entre ces derniers et la ville se trouvent limités (Navez-Bouchanine, 2002).

- 78 Cette étude révèle encore que le manque de continuité, résultant du manque d'intégration ou d'intelligibilité ou d'une forte contrôlabilité, peut être problématique pour les centres-villes où la vie économique se déploie. Cet isolement constitue éventuellement une qualité recherchée dans certains quartiers résidentiels. Il peut être associé à des fins sociales ou culturelles totalement opposées. Nous remarquons en l'occurrence que des morphologies résidentielles, similaires dans leur caractère ségrégué et inintelligible, sont occupées par des catégories sociales opposées. L'absence de coprésence peut s'avérer problématique pour certaines catégories sociales et avantageuse pour d'autres (Chiaradia et Hillier, 2004). Le cas des Médinas est un exemple intéressant de ce point de vue. La configuration spatiale de la Médina, à travers la hiérarchie et la sinuosité de son tracé, reflète une logique sociale et culturelle des habitants, dont l'organisation repose sur la nette séparation entre l'espace privé et l'espace public, les habitants et les étrangers, et la régulation de l'accessibilité de l'espace public vers l'espace privé. Cette inaccessibilité pour l'étranger est délibérément recherchée afin de préserver l'intimité de l'espace résidentiel domestique (Binous et Eckert, 1980 ; Ferwati, 2010).

## Conclusion

- 79 Différents indicateurs ont été proposés dans le cadre de la *Space Syntax* afin de qualifier la plus ou moins grande intégration d'un espace urbain au sein de la ville dans son ensemble. Nous avons vu à travers l'analyse de la ville d'Annaba que les indicateurs d'intégration et de contrôlabilité nous renseignent assez efficacement sur le degré de fragmentation urbaine, dans la mesure où ils nous informent sur le degré de connectivité et de continuité entre les différentes parties de la ville. L'analyse des flux pédestres, et leur corrélation avec les variables syntaxiques, ont par ailleurs permis de confronter ces indicateurs morphologiques à l'usage effectif des espaces par les piétons qui le fréquentent.
- 80 Dans le cas des villes coloniales, et en particulier celui de la ville d'Annaba, on observe différents tissus urbains relevant des périodes bien distinctes avec des morphologies hétérogènes, se présentant comme des fragments urbains bien différenciés, par un manque de continuité. Ces discontinuités spatiales remontent au temps de la colonisation. Elles sont le résultat d'une volonté politique des autorités coloniales de marquer une distinction nette entre autochtones et Européens. Il est intéressant de constater de ce point de vue que le cœur historique de la cité, la Medina, est aujourd'hui l'espace le moins intégré au reste du tissu urbain, et ce malgré les percées réalisées pour la connecter à la trame coloniale. On retrouve également une forme de déségrégation

spatiale, mais moindre, au sein des extensions coloniales, par des discontinuités assez marquées entre quartiers bourgeois et quartiers des autres catégories sociales de la ville (comme c'est le cas du Beau Séjour et de la Colonne). Après l'indépendance, ces discontinuités se traduisent plutôt par une hétérogénéité morphologique, suite à la création des ZHUN, la prolifération de l'habitat informel, et l'occupation interstitielle des friches urbaines.

- 81 Notre analyse met enfin en évidence que certains espaces, comme la Medina, peuvent être à la fois caractérisés par un manque d'intégration spatiale et une assez bonne intelligibilité. Il convient dans cet esprit de ne pas sur-interpréter certains indicateurs morphologiques, comme l'intégration spatiale, et de les considérer dans une perspective plus large, englobant des facteurs culturels qui permettent d'expliquer la recherche d'une forme d'isolement et d'intimité.

---

## BIBLIOGRAPHIE

- Al-Jokhadar A., Jabi W., 2017, "Applying the vernacular model to high-rise residential development in the middle east and north africa", *Archnet-IJAR*, Vol.11, No.2, 175-189.
- Batty M., 2001, "Exploring isovist fields: Space and shape in architectural and urban morphology", *Environment and Planning B*, Vol.28, No.1, 123-150.
- Binous J., Eckert H., 1980, "Morphologie urbaine. Recherches d'ethno-sociologie maghrébine", *Cahiers de la Méditerranée*, Vol 20, No.1, 43-60.
- Carvalho R., Penn A., 2004, "Scaling and universality in the micro-structure of urban space", *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 332, 539-547.
- Chaline C., 1996, *Les villes du monde arabe*, Paris, Armand Colin.
- Chiaradia A., Hillier B., 2004, *Configuration spatiale et mixité sociale urbaine, qualités architecturales significations, conceptions et positions*, Le rapport final : lettre de commande n°F0160, Paris la Défense, Ministère de la culture et de la communication : direction de l'architecture et du patrimoine.
- Coutard O., 2002, *Fragmentation urbaine et réseaux : regards croisés Nord-Sud*, Projet ATIP CNRS (CNRS, UMR 8134 Latts) [En ligne]. URL:[http://www.iddri.org/Evenements/Seminaires-reguliers/05\\_3\\_coutard.pdf](http://www.iddri.org/Evenements/Seminaires-reguliers/05_3_coutard.pdf).
- Creese J., 2014, "Village Layout and Social Experience: A Comparative Study from the Northeast Woodlands", *Midcontinental journal of archaeology*, Vol.39, No.1, 1-29.
- Dai X., Yu W., 2014, "Configurational exploration of pedestrian and cyclist movements: A case study of Hangzhou, China", *ITU A/Z* [En ligne], Vol.11, No.2, 119-129, 2014-2, URL: <http://www.az.itu.edu.tr/azvol11no2web/10-dai-yu-1102.pdf>.
- Dalton N., 2007, "Is neighbourhood measurable?", *Proceedings, 6th International Space Syntax Symposium*, 12-15 June 2007, İstanbul, 088, 1-12.



- Dawson P.C., 2003, "Analysing the effects of spatial configuration on human movement and social interaction in Canadian Arctic communities", *Proceedings 4th International Space Syntax Symposium*, 17-19 June, London, No.37,1-14.
- Dear M., Flusty S., 1998, "Postmodern Urbanism", *Annals of the Association of American Geographers*, No.88, 50-72.
- Derdour H., 1983, *Annaba, 25 siècles de vie quotidienne et de luttes : menus appendices sur l'histoire générale du Grand Maghreb*, Vol.1, Alger, SNED.
- Dorier, E., Gervais-Lambony, P., 2007, *Vies citadines*, Paris, Belin.
- Farah J., 2011, "Différenciations socio-spatiales et gouvernance municipale dans les banlieues de Beyrouth", Thèse de doctorat, Université de Liège, 561 p.
- Ferwati S., 2010, "Controllability of traditional neighborhood and its simplified layout", *Archnet-IJAR International Journal of Architectural Research*, Vol.4, No.1, 75-84.
- Graham S., Marvin S., 2001, *Splintering Urbanism: Networked Infrastructures, Technological Mobilities and the Urban Condition*, Londres, Routledge.
- Hillier B., 1987, "La morphologie de l'espace urbain: évolution de l'approche syntaxique", *Architecture & comportement*, Vol.3, No.3, 205-216.
- Hillier B., 1996a, *Space is the Machine*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Hillier B., 1996b, "Cities as movement economies", *Cambridge press, Urban design international*, 41-60.
- Hillier B., 1999, "The common language of space: a way of looking at the social, economic and environmental functioning of cities on a common basis", *Journal of environment science*, Vol.11, No. 3, 344-349.
- Hillier B., 2001, "The theory of the city as object or how spatial laws mediate the social construction of urban space", *Proceedings Space Syntax, 3rd International Symposium*, 7-11 May, Atlanta, 02: 1-28.
- Hillier B., Hanson J., 1984, *The Social Logic of Space*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Hillier B., Hanson J., Peponis J., 1987, "Syntactic Analysis of Settlements", *Arch&comport/arch.Behav*, [En ligne], Vol.3, No.3, 217-231. URL: [https://lasur.epfl.ch/files/content/sites/lasur2/files/Images/stories/editions\\_du\\_lasur\\_pdf/AC/AC%20Vol%203%20No.3/HILLIER\\_HANSON\\_PEPONIS.pdf](https://lasur.epfl.ch/files/content/sites/lasur2/files/Images/stories/editions_du_lasur_pdf/AC/AC%20Vol%203%20No.3/HILLIER_HANSON_PEPONIS.pdf).
- Hillier B., Penn A., Hanson J., Grajewski T., Xu J., 1993, "Natural movement: or, configuration and attraction in urban pedestrian movement", *Environment and Planning B: Planning and Design*, Vol.20, 29-66.
- Hillier B., Vaughan L., 2007, "The city as one thing", *Progress in Planning*, No.67(3), 205-230.
- Holanda F., Medeiros V., Ribeiro R., Moura A., 2015, "Brasília: Fragmented metropolis", *Proceedings 10th International Space Syntax Symposium*, 13-17 July, London, 51: 1-20.
- Jaglin S., 2001, "Villes disloquées ? Ségrégations et fragmentation urbaine en Afrique australe", *Annales de Géographie*, Vol.110, No.619, 243-265.
- Jiang B., Claramunt C., 2002, "Integration of Space Syntax into GIS: New perspectives for urban morphology", *Transactions in GIS*, Vol.6, No.3, 295-309.
- Koch D., 2005, "Parallel Spatial Scales: discerning cognitive layers of space in Space Syntax", *5th International Symposium Space Syntax, Proceedings Vol.2*, 13-17 June, Delft, 373-386.

- Laouar D., 2018, "La configuration spatiale des espaces publics urbains ouverts et le comportement des usagers: l'accessibilité visuelle, la sécurité et la coprésence. Cas de la ville d'Annaba", Thèse de doctorat, Université de Badji Mokhtar Annaba, 369p.
- Laouar D., Mazouz S., 2017, "La carte axiale, un outil d'analyse de l'accessibilité spatiale : cas de la ville d'Annaba", *Synthèse*, [En ligne], No.35, 111-123. URL: <http://dpubma.univ-annaba.dz/wp-content/uploads/2017/11/11-64-16.pdf>.
- Lima JJ., 2001, "Socio-spatial segregation and urban form: Belém at the end of the 1990s", *Geoforum*, Vol.32, No.4, 493-507. URL : [https://doi.org/10.1016/S0016-7185\(01\)00019-7](https://doi.org/10.1016/S0016-7185(01)00019-7).
- Loumi A., 1988, "Spatial configuration of towns in north africa", A dissertation submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy, Bartlett School of Architecture and Planning University College London, 454p.
- Mazouz S., Benhsain N., 2009, "Handling Architectural Complexity by Combining Genetic and Syntactic Approaches The Case of Traditional Settlements in North Africa", *Proceedings of the 7th International Space Syntax Symposium*, 8-11 June, Stockholm: KTH, 073: 1-13.
- Mebirouk H., 2011, "La ville fragmentée, acteurs et modalités d'une régulation socio-spatiale. Cas de Annaba", Thèse de Doctorat, Université Mentouri Constantine, 350 p.
- Medeiros V., Holanda F., Trigueiro E., 2003, "From compact colonial villages to sparse metropolis: Investigating grid integration, compactness and form of the integration core in Brazilian cities", *Proceedings 4th International Space Syntax Symposium*, 17-19 June, London, 12: 1-16.
- Navez-Bouchanine F., 2002, "La fragmentation en question : Des villes entre fragmentation spatiale et fragmentation sociale", Paris, L'Harmattan.
- Netto V.M., 2016, "What is Space Syntax not ? Reflections on Space Syntax as socio-spatial theory", *Urban Design International*, Vol.21, No.1, 25-40.
- Park H.T., 2009, "Boundary Effects on the Intelligibility and Predictability of Spatial Systems", *Proceedings of the 7th International Space Syntax Symposium*, 8-11 June, Stockholm: KTH, 086: 1-14.
- Penn A., 2003, "Space Syntax and spatial cognition or why the axial line?", *Environment and Behavior*, Vol.35 No.1, January 2003, 30-65, DOI: 10.1177/0013916502238864.
- PDAU Intercommunal d'Annaba., 2008, Phase II. Annaba, Direction de l'urbanisme et de la construction, Wilaya d'Annaba.
- Perrin L., 2001, "La syntaxe spatiale entre dans le vocabulaire des urbanistes", *Diagonal*, No.152, 23-24.
- Plan d'occupation de sol, POS Vieille ville, 2001, Bureau d'étude Hafiane. A.
- Prochaska D., 1990, *Making Algeria french, Bône 1870-1920*, Cambridge, Cambridge press.
- Raford N., Hiller B., 2005, "Correlation Landscapes: A New Approach to Sub-area Definition in Low Intelligibility Spatial Systems", *Proceedings, the 5th International Space Syntax Symposium*, 13-17 June, Delft, 573-585.
- Ratti C., 2004, "Urban texture and Space Syntax: Some inconsistencies." *Environment and Planning B : Planning and Design*, Vol.31, No.4, 487-499.
- Read S., 1997, "Space Syntax and the Dutch city", *Proceedings 1st International Syntax Symposium*, April, London, vol.1, 012:1-13.
- RGPH, 2008, Recensement général de la population et de l'habitat. Office national des statistiques.

Rhein C., Elissalde B., 2004, "La fragmentation sociale et urbaine en débats", *L'information géographique*, Vol.68, No.2, 115-126.

Travers L., 1958, " Bône la formation de la ville et les facteurs de son évolution", *Annales de Géographie 67e Année*, Armand colin, No.364, 498-520.

Turner A., 2004, *Depthmap 4, A Researcher's Handbook*, Bartlett School of Graduate Studies, UCL.  
URL: <http://www.vr.ucl.ac.uk/depthmap/depthmap4.pdf>.

Ugalde C., Rigatti,D., Zampieri F., Braga A.,2009, "Intelligibility in Large Spatial Systems The Case of Porto Alegre Metropolitan Region", *Proceedings of the 7th International Space Syntax Symposium*, 8-11 June, Stockholm, 119:1-13.

Van Nes A., 2011, *Space syntax in urban studies - an introduction*, Delft, Delft University of Technology.

Wachsberger JM., 2012, "Ségrégation et fragmentation socio-spatiale : L'épreuve de la mesure", *Bulletin of Sociological Methodology / Bulletin de Méthodologie Sociologique*, Vol.115, No.1, 66-78.

Xiao Y., 2017, *Urban morphology and housing market*, Shanghai, Springer geography & Tongji University Press. DOI 10.1007/978-981-10-2762-8.

## ANNEXES

Annexe : Coefficients R<sup>2</sup> des corrélations entre le flux du mouvement piéton et les différentes variables syntaxiques dans quelques études de référence.

(a) R <sup>2</sup> corrélation du mouvement piéton et l'intégration globale	Londres (Hillier et al, 1993)	Atlanta (Peponis et al, 1997)	Londres (Penn A, 2003)	Arviat-Nunavut (Canada) (Dawson.P.C, 2003)	Londres (Park H.T., 2009)	Hangzhou (Chine) (Dai. X, Yu.W, 2014)	Autres villes chinoises citées dans (Dai. X et Yu.W, 2014)
<b>R<sup>2</sup> Min</b>	0,238	0,45*	0,291	/	0,354	/	0,48 (Wang, 2009)
<b>R<sup>2</sup> Max</b>	0,547	0,55*	0,933	/	0,779	0,15	0,59 (Wang et al. , 2012)

<b>(b)</b> R <sup>2</sup> corrélation du mouvement piéton et les différentes variables syntaxiques.	<b>Londres</b> (Hillier <i>et al.</i> , 1993)	<b>Atlanta</b> (Peponis <i>et al.</i> , 1997)	<b>Londres</b> (Penn A, 2003)	<b>Arviat - Nunavut</b> (Canada) (Dawson.P.C, 2003)	<b>Londres</b> (Park H.T., 2009)	<b>Hangzhou</b> (Chine) (Dai. X et Yu.W, 2014)	<b>Autres villes chinoises</b> citées dans (Dai. X et Yu.W, 2014)
<b>Ln (Mouvement piéton) et connectivité</b>	0,331	0,35 (0,03)*	/	/	Min 0,307 Max 0,733	/	/
<b>Ln (Mouvement piéton) et contrôle</b>	0,18	/	/	/	/	/	/
<b>Ln (Mouvement piéton) et intégration R5</b>	/	/	0,527	/	/	/	/
<b>Mouvement piéton et intégration R3</b>	/	/	/	0,462	/	0,28	0,20 (Chen <i>et al.</i> 2012)

\* Corrélations Insignifiantes pour plus de la moitié des quartiers analysés.

## NOTES

1. Nous préférons le terme de Médina à celui de vieille ville par opposition à la ville européenne coloniale.
2. Wilaya est une collectivité territoriale de l'Etat. L'Algérie est divisée en 48 wilayas, (auparavant appelées départements).
3. Daïra est une subdivision de la wilaya, elle regroupe plusieurs communes.
4. Cette zone connaît à l'heure actuelle des problèmes d'inondation et d'assainissement.
5. Les interactions probables entre personnes ou groupes de personnes sont désignées par le terme de coprésence.
6. Ce qui constitue l'essence de la théorie du "Natural movement" (Hillier, *et al.*, 1993 ; Hillier, 1996a).
7. La *Space Syntax* propose trois méthodes de modélisation et d'analyse de la configuration spatiale des formes physiques en utilisant trois types de cartes syntaxiques : la carte axiale, la carte convexe et la carte isovist, voir ([www.space-syntax.com](http://www.space-syntax.com)).

8. *Space Syntax* utilise ladite "théorie des graphes", pour la lecture et l'analyse de l'espace continu comme des éléments interconnectés, en considérant les axes comme les éléments (*nodes*) du graphe, et les intersections des axes comme les liens entre ces éléments (Chiaradia et Hillier, 2004).
  9. Une profondeur est la distance topologique d'un espace par rapport aux autres, le nombre des espaces par lesquels il est nécessaire de passer pour parvenir à un autre espace (Chiaradia et Hillier, 2004).
  10. La centralité topologique renvoie à la même définition qu'une centralité métrique courante sauf que dans la première la notion de distance est topologique et renvoie plutôt au nombre de changements de direction est donc de profondeur.
  11. Depthmap est un logiciel multi-plateforme permettant d'effectuer un ensemble d'analyse de réseaux spatiaux.
  12. La contrôlabilité, pour un point, est simplement le rapport du nombre total des nœuds jusqu'à un rayon de deux pas topologiques (changements de direction) de la connectivité et le nombre total des nœuds à un rayon d'un pas topologique de connectivité (Creese, 2014).  
*Contrôlabilité = Connectivité R2/ Connectivité R1.*
  13. Les valeurs de corrélation s'améliorent nettement en mettant les valeurs des densités de flux piéton en logarithme naturel.
- 

## RÉSUMÉS

La morphologie des villes coloniales au Maghreb se caractérise par certaines similarités liées à leur histoire commune. On y trouve une Médina, ayant souvent subi quelques altérations, une ville coloniale établie selon un tracé haussmannien, et des extensions nouvelles constituées de grands ensembles. Cette agrégation de trois types de tissus urbains bien distincts contribue au caractère discontinu et fragmenté de ces villes. Notre étude vise à analyser cette configuration urbaine dans le contexte spécifique d'une ville algérienne, la ville d'Annaba (située dans l'Est algérien), en termes d'accessibilité spatiale. Notre objectif sera d'évaluer le degré de fermeture et d'ouverture des différentes parties de la ville. Cette analyse de l'accessibilité est basée sur la méthode de la *Space Syntax* et exploite les indicateurs suivants : l'intégration spatiale, l'intelligibilité, et la contrôlabilité. Nous avons également introduit un paramètre d'observation lié aux flux piétons, afin de confronter notre lecture du rapport de la configuration spatiale à celle de la coprésence dans l'espace public.

The morphology of the colonial cities in the Maghreb is characterized by certain similarities that are related to their common history. The city includes a Medina, often characterized by some alterations, a colonial city developed along a Haussmannian grid, and new extensions made up of large high-rise housing estates, known in France as "Grands Ensembles". The aggregation of three types of urban patterns contributes to the discontinuity and fragmented character of these cities. Our exploratory study aims at analyzing this overall urban configuration in the specific context of an Algerian city, the city of Annaba (located in the east of Algeria), in terms of spatial accessibility. Our objective will be to evaluate the degree of closure and openness of the different parts of the city. This accessibility will be interpreted along several Space Syntax indicators, namely: spatial integration, intelligibility, and controllability. It is further completed by counts

of the pedestrian flows along selected streets, in order to address the relationship between spatial configuration and co-presence in public open spaces.

## INDEX

**Keywords** : spatial accessibility, urban fragmentation, urban morphology, mobility, Annaba  
**geographyun** 903, 912, 12

**Mots-clés** : accessibilité spatiale, fragmentation urbaine, morphologie urbaine, mobilité, Annaba

## AUTEURS

### DOUNIA LAOUAR

Département d'architecture, Faculté des sciences de la terre, Université Badji Mokhtar Annaba, Algeria ; Maître de conférence. laouar.d@gmail.com

### SAID MAZOUZ

Département d'architecture, Université Larbi Ben Mhidi, Oum el Bouaghi, Algeria ; Professeur. said.mazouz@gmail.com

### JACQUES TELLER

Section architecture, Faculté des Sciences Appliquées, LEMA (Local Environment Management and Analysis), Belgium ; Professeur. jacques.teller@ulg.ac.be