

## Étude de l'effet de la configuration spatiale sur les pratiques sociales des usagers. Cas des 600 logts et des L.S.P Hidhab à Sétif en Algérie.

ZEROUATI Wiem<sup>(1)</sup>

<sup>1</sup>Architecte – Maître-assistante A, Doctorante – Laboratoire « Habitat et environnement », Institut d'Architecture et des Sciences de la Terre, Université Ferhat Abbas- Sétif 1 - Algérie  
Adresse électronique : [wiemzerouati@gmail.com](mailto:wiemzerouati@gmail.com)  
Tél. : 0552749909

### Résumé

L'espace résidentiel a toujours été le support de vie et de pratiques liées aux perceptions de ses habitants. La concordance entre l'espace conçu et l'espace vécu n'a pas toujours été assurée, surtout au niveau de l'habitat collectif. Produits dans un contexte d'urgence connu par l'Algérie à l'aube de l'indépendance, les espaces intermédiaires extérieurs des grands ensembles ont participé principalement à l'emploi de l'appellation de « cités dortoirs » et à affecter les pratiques sociales des habitants.

L'intérêt à la question des espaces intermédiaires extérieurs a été le sujet de plusieurs recherches (Antipas, A., Darin, M., Dehan, P., Flamand, A., Ghomari, M., Hatzfeld, H., Julien, B., Moley, C., Ouassadou, A., Picon-Lefebvre, V., Wlodarczyk, D.) qui ont montré que la configuration de l'espace intermédiaire extérieur comme support des pratiques, influence le comportement de ses occupants, le degré de leur appropriation et le contrôle territorial exercé sur les lieux. Plusieurs études ont montré l'effet de la conception des espaces intermédiaires extérieurs à travers la disposition des immeubles d'habitation sur la diminution des interactions sociales entre les habitants (Chombart de Lauwe, 1952, Abu-Ghazze, 1999).

La présente recherche s'intéresse à l'impact de la configuration spatiale des espaces intermédiaires extérieurs sur les pratiques sociales des habitants. Le choix des cas d'étude s'est porté sur deux cités, de différentes configurations, période de réalisation et situations par rapport au centre-ville de Sétif, les 600 logements et les cités L.S.P Hidhab. Ainsi, la cité des 600 logts, dont les immeubles d'habitation sont en forme de plots isolés ou juxtaposés, offre une configuration opposée à celle des cités L.S.P dont les immeubles constituent une paroi continue entourant les espaces intermédiaires extérieurs de façon à former une sorte d'îlot. Cette diversité de configuration donne lieu à un degré de perméabilité variable ainsi qu'à une pluralité de pratiques au sein des sous-espaces extérieurs. Nous explorons l'effet de ces degrés de perméabilité sur les pratiques sociales.

L'étude emploie la syntaxe spatiale comme méthode d'analyse combinée à l'observation en situation. La syntaxe spatiale considère que l'espace est intimement lié à l'activité humaine et en est un aspect essentiel. Ainsi, la combinaison entre l'espace et la société témoigne de la puissance de la syntaxe spatiale comme outil d'analyse. Nous utiliserons le graphe de visibilité (V.G.A) à travers les mesures suivantes : l'intégration, la connectivité, le coefficient de compacité et l'intelligibilité. Les résultats de l'observation transcrits en cartes superposées sur les graphes de visibilité nous permettent de tirer certaines conclusions relatives à l'effet de la configuration spatiale sur l'usage des habitants.

Pour conclure, la syntaxe spatiale peut être employée en phase de programmation et de conception afin de prédire l'effet des formes conçues sur l'usage des habitants. Son efficacité a été prouvée à travers son application à l'échelle architecturale et urbaine dans le monde. C'est une solution envisageable pour réduire les transformations opérées au niveau des logements et des espaces extérieurs.

**Mots clés**

Espace intermédiaire extérieur, Habitat collectif, Configuration spatiale, Pratiques sociales, Syntaxe spatiale.

**1. Introduction**

Après la fin de la colonisation française et avec l'avènement de l'indépendance en Algérie, et face à la croissance démographique, les décideurs de l'époque ont opté pour la construction massive d'immeubles collectifs à la périphérie des villes afin de répondre quantitativement à la pénurie de logements dans des délais courts. Le choix du modèle des grands ensembles importé d'Europe et inspiré des préceptes de l'urbanisme moderne a été perçu comme une réponse adéquate. En effet, il offrait un logement aux normes mondiales de confort, d'hygiène et de modernité, avec son avantage d'exécution rapide et du coût raisonnable, pour une Algérie centralisée qui connaissait une situation de crise de logement et une mutation sociale la conduisant vers l'urbanité.

Les grands ensembles étaient témoins d'une nouvelle Algérie avec un ambitieux programme de planification économique et urbaine. Cette dernière avait apporté une nouvelle organisation de la ville créant une rupture avec le tissu urbain existant. La version algérienne des grands ensembles à savoir les Zones d'Habitat Urbaines Nouvelles (Z.H.U.N) a été caractérisée par une simplicité fonctionnelle à travers la prédominance de la fonction résidentielle au détriment des équipements. La monotonie et la standardisation, qu'offrent les silhouettes massives répondant à des exigences d'universalité, ont affecté l'identité des lieux en négligeant l'esprit de ces derniers et induisant une composition répétitive sans prise en compte des conditions environnementales, climatiques et socio-culturelles du lieu.

De plus, l'implantation éclatée des immeubles d'habitation a entraîné la création de vastes aires de stationnement indépendantes, résultats des règles d'assemblage des édifices et des fameux chemins de grue. Les espaces extérieurs affichent une apparence d'excroissance sans aucune hiérarchie, rendus homogènes avec les « espaces verts », traversés par des tracés abstraits censés être des chemins piétons qui finalement n'ont aucun rapport avec les lieux existants. Ces espaces étant la scène d'interactions, de pratiques sociales et de socialisation entre les habitants. Plusieurs études ont montré l'effet de la conception des espaces intermédiaires extérieurs à travers la disposition des immeubles d'habitation sur la diminution des interactions sociales entre les habitants (Chombart de Lauwe, 1952 ; Abu-Ghazze, 1999). Dans cette optique, la théorie de la syntaxe spatiale fournit des outils de valeurs pour examiner les caractéristiques configurationnelles de l'environnement et leur influence potentielle sur l'activité des personnes et leur perception. La syntaxe spatiale a été largement utilisée dans l'étude de l'espace urbain et du mouvement des usagers. La recherche dans ce domaine indique que les mesures configurationnelles sont corrélées avec le nombre de déplacements à pied (Baran et al. 2008), la fréquence du mouvement piéton (Hillier et al. 1993; Zampieri et al. 2009; Ozer et Kubat 2007) et avec le choix de l'itinéraire (Chang 2002)

La production des ensembles d'habitat collectif, des programmes des Zones d'Habitat Urbaines Nouvelles (Z.H.U.N) jusqu'aux formules les plus récentes (Logement Participatif Aidé L.P.A), a connu une variété de configurations spatiales : des barres, des plots jusqu'aux bâtiments alignés aux voies entourant les ensembles d'habitat collectif formant une sorte « d'îlot moderne ». Dans une perspective d'étude de la relation entre l'homme et son environnement bâti, la présente recherche s'intéresse à l'influence des caractéristiques des différentes configurations spatiales, en termes de degré de perméabilité des espaces intermédiaires extérieurs situés entre les entrées des immeubles d'habitations et la structure viaire urbaine délimitant la cité, des différents programmes d'habitat collectif produits en Algérie, sur les pratiques et d'interactions sociales des habitants. Nous avançons l'hypothèse que les configurations spatiales les plus récentes, en forme d'îlot fermé, seraient plus propices à une vie pleine d'interactions sociales entre les habitants contrairement aux configurations sous forme de plots qui seraient moins favorables à l'échange à cause du degré de perméabilité élevé de ses espaces intermédiaires extérieurs.

L'originalité de ce travail de recherche réside dans l'exploration des espaces intermédiaires extérieurs et leur morphologie, en rapport avec l'usage des habitants à travers les interactions sociales observables et en utilisant la syntaxe spatiale. Et cela, en ayant comme terrain d'étude une ville algérienne avec deux cas d'étude variés.

## **2. Revue de la littérature**

En étudiant l'impact de la configuration spatiale intermédiaire sur les pratiques sociales des utilisateurs, nous voudrions définir dans cette section les concepts utilisés tels que l'espace intermédiaire, l'interaction sociale et la configuration spatiale. Ensuite, nous présentons les études liées à notre sujet de recherche.

### **2.1. Espaces intermédiaires extérieurs**

Nous entendons par les espaces intermédiaires extérieurs les espaces situés entre les entrées des immeubles d'habitations collectifs et les voies entourant la cité ou le grand ensemble. Ces espaces sont généralement composés de chemins piétons, d'escaliers, d'aires de stationnement, d'aires de jeux, de terrains de sport et de voies à usage mécanique.

### **2.2. Pratiques sociales**

Les pratiques sociales sont définies comme toutes les actions, activités et interactions observables dans l'espace des habitants, qu'elles soient individuelles ou collectives. Les activités au sein de l'espace urbain ou extérieur peuvent être classées en deux catégories : activités sédentaires statiques et activités dynamiques de mouvement. La présente recherche s'intéresse aux activités sédentaires ou statiques qui ont été relevées après des visites sur terrain à savoir : s'asseoir, rester debout, jouer, acheter/vendre et discuter.

### **.2.3 Configuration spatiale**

La configuration spatiale constitue le système de relations interdépendantes entre les espaces composant la ville ou le bâtiment. Ce concept de configuration spatiale introduit par la syntaxe spatiale permet d'illustrer les différentes propriétés configurationnelles des espaces d'une apparence similaire mais de propriétés différentes. La configuration spatiale est, finalement, un concept qui fait référence à tout le système plus qu'à ses parties (Greene, 2003). Selon Ann Legeby (2013), l'idée principale de la syntaxe spatiale est que l'usage et la compréhension du fonctionnement de l'espace est influencée par les relations entre les espaces (d'une ville ou au sein d'un bâtiment). La syntaxe spatiale est fondée sur le fait que l'espace affecte le comportement s'y déployant. Il est à préciser que l'approche n'est pas déterministe, elle n'affirme pas le pouvoir qu'une certaine configuration spatiale produise un certain type de comportement mais le rend probable. Selon Greene (2003), la syntaxe spatiale postule qu'une configuration spatiale fournit un champ probable de rencontres et de présences où une action sociale peut avoir lieu, et le reste n'est que l'effet de la culture.

### **3. La théorie de la syntaxe spatiale**

Les concepts fondamentaux de la syntaxe spatiale sont expliqués selon deux postulats qui tentent de refléter l'objectivité de l'espace. Le premier postulat est que l'espace est intimement lié à l'activité humaine et n'est pas le support de ce dernier mais comme un aspect essentiel de toute activité humaine faite en se mouvant dans l'espace. L'espace est conçu de manière à refléter l'interaction directe entre l'espace et les occupants et c'est à travers cette interaction que l'espace devient humanisé (Hillier et Hanson, 1984; Hanson et Hillier, 1987; Hillier, 2008). L'espace a toujours été, à travers les différentes civilisations qu'a connues le monde, le reflet de l'activité et le mode de vie de ses habitants. Ainsi, l'analyse de l'espace conduit inéluctablement à comprendre la société et vice versa. Il est plus compliqué d'analyser la société car cela induit l'implication de facteurs difficilement mesurables reliées à l'humain (Bernard, 2000). Le deuxième postulat de la syntaxe spatiale est que l'espace est fondamentalement une entité configurationnelle (Hillier et Hanson, 1984; Hillier et Penn, 1991; Hillier, 1996; Hillier, 2008). Ainsi, l'espace n'est pas seulement les caractéristiques des espaces pris de manière séparée mais constitue les relations entre les différents espaces qui compose l'ensemble d'un bâtiment ou d'une ville (Mahmoud et Omar, 2015).

La configuration définie comme étant les relations spatiales existantes et la composition de la forme bâtie des parties qui sont en unique relation les unes avec les autres. Ainsi, la combinaison entre l'espace et la société, ou la configuration spatiale et les activités humaines, témoigne de la puissance de la syntaxe spatiale comme outil d'analyse. Une série de techniques d'analyse et des modèles ont été développés pour analyser la configuration spatiale. Ces techniques sont basées sur des concepts fondamentaux, tels que le mouvement,

la perception visuelle et l'occupation humaine qui relie l'espace physique à ses occupants.

La syntaxe spatiale a été utilisée dans d'innombrables recherches sur l'espace urbain. Néanmoins, un seul travail de recherche (Can, 2012) a été mené sur les espaces intermédiaires extérieurs de l'habitat collectif sur trois quartiers de morphologies différentes à Izmir en Turquie. L'auteure s'est intéressée au rapport entre la configuration spatiale des espaces intermédiaires et son importance en rapport avec les interactions sociales et la morphologie urbaine dans les quartiers d'habitat collectif à Izmir en Turquie. La recherche investigate sur l'effet de l'organisation des espaces intermédiaires extérieurs sur les interactions sociales au niveau de différents tissus urbains. Les résultats de la corrélation entre la syntaxe spatiale et les observations montrent que les activités stationnaires sont beaucoup plus reliées aux rues hautement connectées des quartiers traditionnels. Dans les quartiers modernes, les activités de longue durée sont moins fortement corrélées que ceux des quartiers traditionnels.

Les résultats de la recherche réfutent l'hypothèse que les quartiers modernes auraient un sens communautaire moins élevé que les quartiers traditionnels. Au contraire, ces derniers affichent un sens communautaire moindre que les quartiers modernes. La recherche arrive à la conclusion que le sens communautaire n'est pas lié exclusivement à l'organisation spatiale, qui peut être pris en charge par les analyses syntaxiques et le design urbain.

Ferguson (2007) a trouvé un fort rapport entre la configuration spatiale, l'accessibilité et les interactions sociales. Ces dernières peuvent être facilitées par l'accessibilité et la configuration spatiale. La fluidité du mouvement piéton peut participer à l'accroissement des rencontres entre les usagers de l'espace urbain.

De nombreuses études ont conclu que l'intégration est intimement liée au comportement spatial humain. Une forte relation a été trouvée entre la mesure de l'intégration spatiale et le mouvement des usagers observés (Hillier et al., 1993). Le mouvement peut être prédit par les résultats syntaxiques.

Un unique travail de recherche doctoral relatif aux espaces extérieurs des grands ensembles en Algérie a été entrepris en développant un modèle d'analyse et d'investigation de l'impact des changements spatiaux sur le disfonctionnement socio-spatial et le wayfinding à savoir les transformations des façades et l'appropriation des espaces extérieurs de deux ensembles résidentiels à Biskra et M'sila, deux villes situées aux portes du Sahara Algérien (Hima et al., 2018). Le modèle d'analyse utilisé est basé sur les techniques d'analyse de la visibilité (V.G.A) et de l'accessibilité (All-line Analysis) en combinaison avec « movement traces », une méthode pour identifier les itinéraires des usagers à travers l'espace extérieur. L'étude a conclu que les parcours empruntés par les usagers influence les transformations des façades et l'appropriation des espaces extérieurs.

La recherche met en exergue le rôle joué par la morphologie urbaine (propriétés syntaxiques) et les changements spatiaux (installation de nouveaux immeubles publics) comme facteurs déterminants

dans le disfonctionnement du wayfinding et dans la reproduction urbaine (transformation des espaces extérieurs et leur appropriation). Gehl (1996) souligne l'importance des espaces intermédiaires extérieurs comme support de la vie sociale et leur aménagement sur les interactions sociales entre les utilisateurs.

Dans cette optique d'étude de l'effet de la configuration spatiale sur le comportement social des usagers, nous explorons à travers cette étude, l'impact du degré de perméabilité de l'espace intermédiaire extérieur sur les activités stationnaires des usagers. Ce degré de perméabilité est défini par le nombre d'accès de la paroi, constituée des immeubles d'habitation, entourant les espaces intermédiaires extérieurs.

Ainsi, les grands ensembles produits dans les années 70-80 en Algérie, sont caractérisés par des immeubles d'habitation en plots ou en barres. Par contre, les formes les plus récentes d'habitat collectif, à l'exemple de l'Habitat Social Participatif (L.S.P), sont fermés et disposent d'un ou de deux accès au maximum. Ainsi, le choix des deux cas d'étude a été opéré en rapport avec le degré de perméabilité et du degré de continuité de la paroi entourant l'espace intermédiaire extérieur, selon la période de réalisation de ces quartiers résidentiels, leur appartenance à différents programmes de logements et leur situation dans la ville et par rapport au centre-ville. La carte axiale construite puis la segment map ont permis de localiser les cas d'étude selon des valeurs variées d'intégration. Ainsi, la cité des 600 logts limitrophe au centre-ville, dont les voies d'accessibilité affichent les valeurs d'intégration les plus élevées (1868.61) alors que les cités L.S.P indiquent des valeurs inférieures (1244.88) (Figure 1).

**Fig. 3.1** : L'intégrat

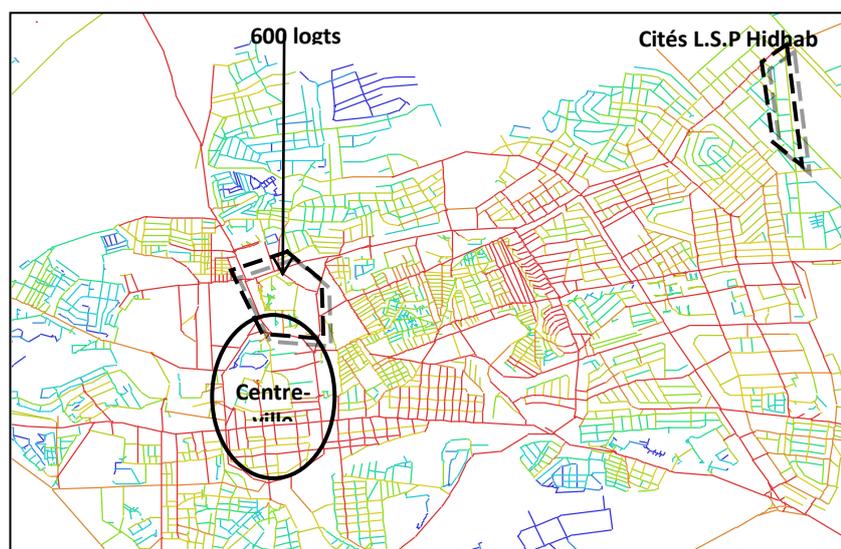


Figure 1 : L'intégration globale ( $r=n$ ) des deux cas d'étude. (Source : Auteure, 2017)



#### 4. Méthodologie et cas d'étude

L'approche d'analyse se base sur une combinaison de deux méthodes à savoir : la syntaxe spatiale, en employant la « Visibility Graph Analysis (V.G.A) », et l'observation en situation, en utilisant les « snapshots ». L'analyse syntaxique s'est faite en employant le logiciel Depthmap développé par Alasdair Turner alors que la cartographie des activités observées a été élaborée grâce à AutoCAD2014.

##### 4.1. Graphe de visibilité (Visibility Graph Analysis V.G.A)

Pour une description plus efficace des caractéristiques spatiales des environnements, Turner et al. (2001) ont développé le V.G.A Visibility Graph Analysis comme technique qui permet l'analyse intégrative de plusieurs positions dans un environnement en calculant l'inter-visibilité des positions distribuées de manière régulière dans l'environnement entier. Cette technique propose des mesures supplémentaires comme le « coefficient de compacité » et « l'intégration » (Mahmoud et Omar, 2015).

Desyllas et Duxbury (2001) affirme qu'une corrélation significative a été trouvée entre le V.G.A et le mouvement piéton dans les espaces extérieurs mal définis en comparaison avec d'autres techniques d'analyse de la syntaxe comme la carte axiale. Ainsi, le choix de la V.G.A pour l'étude des espaces intermédiaires extérieurs intervient en rapport avec sa pertinence pour l'analyse des espaces des grands ensembles dont la délimitation physique est quasi-absente.

A travers cette technique de représentation, plusieurs mesures des propriétés spatiales locales et globales de l'environnement bâti peuvent être obtenues. Turner et al. (2001) trouve qu'en considérant la signification des propriétés locales et globales en termes de description spatiale et en les comparant au mouvement observé et l'occupation de l'environnement étudié, le graphe constitue une représentation efficace des effets de la structure spatiale sur la fonction sociale dans les espaces architecturaux (Turner et al. 2001).

Pour chaque cas d'étude, le périmètre d'analyse englobe la cité et son environnement immédiat vu qu'elle fait partie d'un système plus global dont la dissociation affecterait les résultats de l'analyse syntaxique. Le radius de l'analyse de la visibilité grâce au graphe de visibilité utilisé est égal à 3 dans l'analyse locale et à n dans l'analyse globale.

#### 4.1.1 Les mesures syntaxiques

La syntaxe spatiale, étant une méthode quantitative, se base sur des mesures pour quantifier certains paramètres de la configuration spatiale et de l'accessibilité visuelle. L'analyse via la syntaxe spatiale peut se faire à deux échelles différentes : l'échelle globale et l'échelle locale. Ces deux échelles se font concrètement en calculant les mesures avec différents rayons (radius) d'analyse. Nous distinguons également deux types de mesures : les mesures du premier degré et les mesures du deuxième degré. Les mesures du premier degré sont les mesures résultantes de l'analyse visuelle effectuée et générée par le logiciel Depthmap à l'exemple de la mesure de l'intégration ou celle de la connectivité. En revanche, les mesures du deuxième degré nécessitent une corrélation entre deux mesures du premier degré comme l'intelligibilité.

- **Intégration**

L'intégration est une mesure d'accessibilité syntaxique et non métrique, les lieux les plus accessibles auront les flux les plus élevés. Cette mesure indique des caractéristiques descriptives de la configuration reliées à sa capacité de distribution du mouvement potentiel. L'intégration est un prédicteur de la densité d'usage d'un chemin piétonnier ou d'une route.

L'intégration est mesurée en examinant les différences de longueurs de chemins requises de déplacement d'une route à toutes les autres routes d'un tissu urbain. Plus la route est centralement située, plus les longueurs de chemins sont courtes aux autres destinations dans la grille et plus son niveau d'intégration est élevé. En examinant la distribution de l'intégration dans un tissu urbain, on peut déduire comment la ville fonctionne en générant des regroupements entre les individus qui définissent ce que Hillier (1996) appelle « la communauté virtuelle » (Dawson, 2003). Un espace jugé intégré a tendance à « ramener vers lui les autres espaces du système » (Hillier, 1998, p. 36). La plupart des études ont démontré « une forte corrélation entre l'intégration et les qualités de fréquentation, d'implantation d'activités socioéconomiques, d'animation et d'urbanité » (Mazouz, 2013). Des études précédentes ont montré que l'intégration visuelle est fortement corrélée avec le mouvement (Parvin et al., 2007; Desyllas et Duxbury, 2001). Plus un espace est intégré, moins il est profond. Ainsi, pour atteindre une rue intégrée, nous effectuons un nombre réduit de changement de direction alors qu'une rue moins intégrée nécessite plus de changement pour arriver à destination (Kooshari et al., 2014).

En utilisant cette mesure, les espaces peuvent être classés du plus intégré au plus ségrégué. Elle correspond aux taux de regroupement sociaux et activités commerciales (Hillier, 1996).

Hillier a expliqué comment « l'intégration » a toujours été identifiée comme le meilleur prédicteur du mouvement dans les recherches sur l'espace urbain. Selon lui, quand la connaissance d'une zone urbaine complexe est concernée, l'intégration apparaît comme une propriété capable de saisir intuitivement les gens sans une connaissance préalable de cette zone dans son ensemble. En

revanche, la propriété du choix semble demander une telle connaissance (Wang, 2009).

Plusieurs études sont arrivées au résultat que l'intégration est étroitement liée au comportement spatial humain. Une forte relation a été trouvée entre la mesure de l'intégration spatiale d'un espace urbain et les flux de mouvement humain observés (Hillier et al., 1993). Le taux de mouvement piéton dans un espace extérieur peut être prédit avec d'autres résultats syntactiques grâce à la syntaxe spatiale. Les résultats des différentes études entreprises pour comparer les taux de mouvement mesurés et l'intégration spatiale ont confirmé la forte relation existante entre les deux paramètres (Hillier, 1996; Read, 2001 ; Dawson, 2003; Raford, 2003).

- **Connectivité**

Selon Mazouz (2013), la connectivité mesure « *le nombre de lignes immédiatement connectées à la ligne en cours d'analyse (à un pas de profondeur)* ». Mahmoud et Omar (2015) trouvent que la connectivité, la longueur du parcours et le coefficient de groupement sont trois mesures clés pour une analyse topologique d'un espace donné. Elles sont des mesures essentielles pour explorer des espaces de taille réduite.

- **Intelligibilité**

L'intelligibilité est définie comme étant la corrélation entre la connectivité et l'intégration globale d'une ligne dans une carte axiale (Hillier, 1996 ; Mahmoud et Omar, 2015 ; Al Sayed, 2014). Elle permet d'exprimer la clarté de la configuration spatiale globale à ses usagers ou la facilité de comprendre la structure globale à partir d'une position locale donnée (Al Sayed, 2014). Un système est intelligible lorsqu'il existe une forte corrélation entre les deux mesures de connectivité et d'intégration (Mazouz, 2013). Le rapport d'intelligibilité est représenté sous forme de diagramme.

Un coefficient de corrélation  $R^2$  est calculé. Le système est considéré comme intelligible si le coefficient de corrélation est supérieur à 0.50 et le nuage de points résultant se rapproche d'une droite de  $45^\circ$ . L'ensemble du système devient lisible depuis ses parties constituantes (Bouandas, 2012). Le système est considéré inintelligible ou non intelligible si  $R^2$  est inférieur à 0.50 (Bouandas, 2012).

La corrélation entre les variables configurationnelles locales et globales constitue la mesure de l'intelligibilité d'une configuration spatiale pour les gens qui l'utilisent (Penn, 2001).

#### **4.2. Observation en situation Snapshots**

Un des outils d'observation utilisés par la syntaxe spatiale, le « *Snapshot* » sert à enregistrer les activités des gens, en position statique ou en mouvement, dans un espace donné. L'intérêt de l'emploi de cette méthode est de comprendre le fonctionnement d'un espace : types d'activités, le mouvement des personnes, la distribution des personnes à travers l'espace et les sous-espaces. Les usagers ont été classés selon les catégories suivantes : enfants, adolescents, adultes et personnes âgées. Les activités (jouer, rester debout,

assis, acheter et vendre, interagir et discuter) ont été relevées sur une carte de l'espace observé. Chaque catégorie a été transcrite sur la carte avec une couleur différente pour chaque activité. Un symbole a été assigné pour chaque catégorie d'utilisateurs (Tableau 1).

Catégories d'utilisateurs		Activités	
★	Enfant	—	Assis
●	Adolescent	—	Debout
■	Adulte	—	Jouer
▲	Personne âgée	—	Acheter et vendre
		○	Interagir et discuter

Tableau 1: Codes des activités et des catégories d'utilisateurs pour l'observation snapshot. (Source: Auteure, 2018).

L'observation a duré deux jours pour chaque cité étudiée de 8h jusqu'à 17h. Pour des raisons de sécurité, les observations ne peuvent dépasser 17h. L'objectif de cette observation étant de connaître les espaces les plus fréquentés par les utilisateurs suite à la compilation des résultats des différentes sessions d'observation. Autrement dit, une carte représente les activités et leur déploiement au niveau de l'espace durant toute la journée d'observation. Plusieurs stations d'observation ont été précisées de façon à couvrir l'ensemble des espaces intermédiaires extérieurs. L'observation a été effectuée les journées du Dimanche et Lundi (5, 6, 12 et 13 Novembre 2018), dont la météo était favorable avec des températures variant entre 12° et 18° et un ciel dégagé et ensoleillé.

#### 4.3.Cas d'étude sélectionnés

Les cas d'étude sélectionnés font partie de l'habitat collectif situé dans la ville de Sétif. Cette dernière, une ancienne colonie romaine de son appellation « Sitifis », a été créée le 11 Février 1847, située à 300 kms de la capitale Alger et considérée comme une des plus importantes villes algériennes.

Cela grâce à sa situation comme carrefour de l'Est Algérien, un lien entre Constantine et Alger, M'sila et Béjaia et entre Batna et Bordj Bou Arréridj (Figure 2). La ville de Sétif est localisée au centre de la wilaya, avec une superficie de 127.30km<sup>2</sup>, une population de 287,574 habitants et une densité de 2259 hab/km<sup>2</sup>.

Selon le Plan d'Aménagement et d'Urbanisme (P.D.A.U) intercommunal (2010), 56.46% de la population est implantée dans le chef-lieu de la wilaya. La ville de Sétif connaît un important taux d'urbanisation égal à 88%.



Figure 2: Situation de la ville de Sétif. (Source: URBASétif)

Le critère principal retenu pour la sélection des cas d'étude est la présence d'espaces intermédiaires extérieurs entourés de parois, constituées de bâtiments, avec degrés de perméabilité variables. Les cas d'étude choisis sont les suivants (Figure 3):

#### 4.1.2 La cité des 600 logts

La cité des 600 logts a été sélectionnée pour représenter le type des « plots » comme la configuration spatiale la plus ouverte. Le quartier résidentiel est situé à la limite Est du centre-ville de Sétif. La configuration est caractérisée par une ouverture importante de l'espace intermédiaire extérieur, résultat de la discontinuité de la paroi l'entourant.

Cette configuration spatiale donnerait un mouvement important de l'espace intermédiaire extérieur dû à son importante perméabilité.

#### 4.1.3 Les cités L.S.P Hidhab

Le type fermé des cités L.S.P Hidhab représente la tendance la plus récente de la conception de l'habitat collectif, en entourant l'espace intermédiaire extérieur par une paroi continue avec un minimum d'ouverture (2 au maximum). Ces cités, situées au Nord-Est, font partie de la nouvelle périphérie de Sétif où un important programme de logements occupe cette zone.

L'ouverture de l'espace intermédiaire extérieur a été avancée comme la cause de l'échec des grands ensembles et des Z.H.U.N. Les résultats de l'étude comparative confirmeront ou infirmeront cette assertion.

Comme l'illustre le tableau 2, la cité des 600 logts est une ancienne cité bâtie en 1975 avec une surface importante de 16ha et une situation limitrophe au centre-ville. Les cités L.S.P sont, au contraire, les plus récentes cités réalisées avec une surface réduite et une distance plus importante par rapport au centre-ville.

Ces cités sont plus compactes et denses que les anciennes configurations spatiales.

Cas d'étude	600 logts	L.S.P
Année de réalisation	1975	2011/2012
Surface du site	16ha	4ha
Nombre d'appartements	600	570
Distance / centre-ville	0kms	5kms
Bâti %	18%	36%

Tableau 2: Données quantitative relatives aux cas d'étude. (Source: Auteure, 2018).

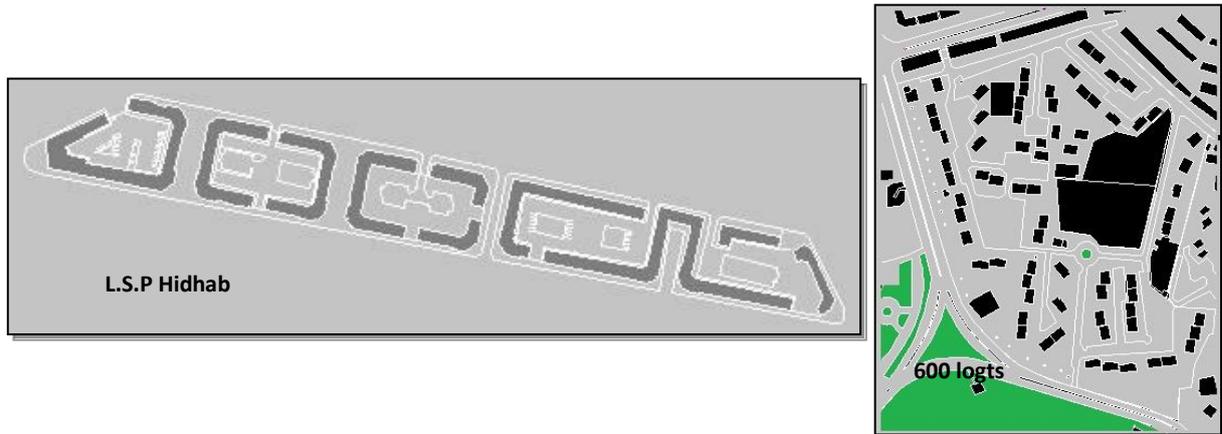


Figure 3 : Plans de masse des cas d'étude. (Source: Auteure, 2018)

## 5. Résultats

En premier lieu, les résultats de l'application de la syntaxe spatiale, à travers la V.G.A, sur les deux cas d'étude seront présentés suivis de la superposition des résultats de l'observation en situation, grâce aux snapshots, pour éviter les redondances de présentation et d'explication des résultats.

### 5.1. Résultats de la syntaxe spatiale

Les résultats présentés ci-dessous comportent les mesures syntaxiques employées, à savoir l'intégration, la connectivité et l'intelligibilité, lors de l'analyse de la visibilité grâce au graphe de visibilité V.G.A. Il faut préciser, pour une meilleure lecture des graphes de visibilité, que les espaces les plus accessibles et ayant des valeurs maximales sont représentées par la couleur rouge, le gradient de couleur varie du rouge, passant par l'orange et le jaune, puis le vert et enfin le bleu comme couleur des valeurs basses et minimales.

#### 5.1.1. L'intégration

En appliquant la V.G.A aux deux cités étudiées en incluant leur environnement immédiat, les voies entourant les deux cités affichent des valeurs d'intégration élevées. Ce qui témoigne de leur importante accessibilité et prédisposition au mouvement et cela est dû à la largeur et la longueur des boulevards principalement.

La cité des 600 logts, dont les limites Est sont constituées essentiellement d'équipements clôturés qui affectent la visibilité des espaces extérieurs, affichent des espaces extérieurs à valeurs basses et minimales.

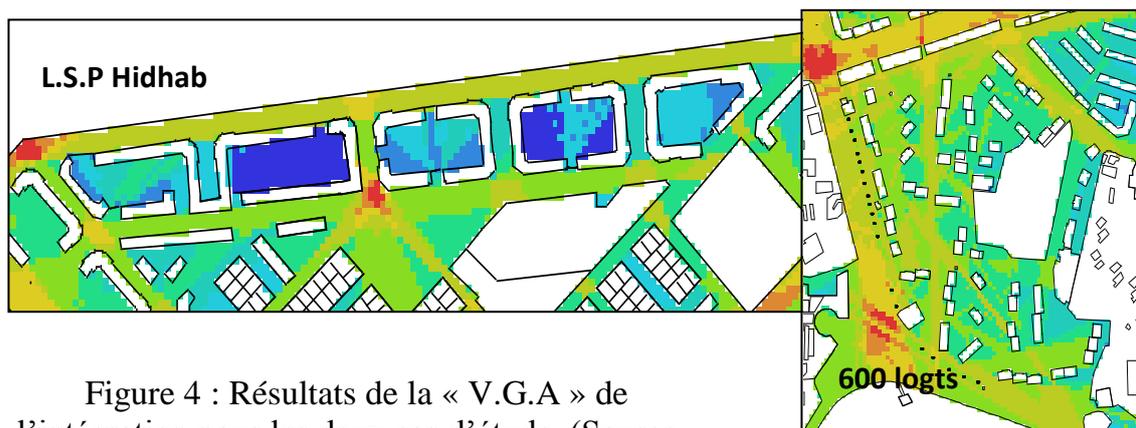


Figure 4 : Résultats de la « V.G.A » de l'intégration pour les deux cas d'étude. (Source : Auteure, 2018)

Les configurations spatiales fermées, à l'exemple des cités L.S.P Hidhab, affichent des valeurs très basses d'intégration. Cela implique une prédisposition faible de l'espace intermédiaire extérieur au mouvement due principalement à la forme des bâtiments qui le clôturent en minimisant le nombre d'accès.

La cité de 600 logts dans sa partie Est serait la plus propice au mouvement alors que les espaces intermédiaires extérieurs des cités L.S.P restent les plus ségrégués et les moins convenables au mouvement (Figure 4).

Selon Ferguson (2007), les espaces les plus propices au mouvement seraient les espaces à forte probabilité de rencontres et d'interactions sociales. Ce constat sera confirmé ou infirmé après confrontation avec les résultats de l'observation en situation.

### 5.1.2. La connectivité

Selon les graphes de connectivité des cités étudiées, les espaces intermédiaires extérieurs affichent des valeurs basses voire minimales de connectivité. Ces résultats sont expliqués par la présence d'équipements, situés à l'intérieur et autour des cités, avec leurs clôtures qui affectent les espaces intermédiaires extérieurs de la cité des 600 logts. Le grand parking affiche, par contre, des valeurs moyennes de connectivité. Même constat au niveau de la Route Nationale 9 longeant la cité des 600 logts du côté Ouest, affichant les valeurs les plus élevées de connectivité.

Cela est dû surtout à leur continuité, longueur et connexion avec plusieurs entités spatiales entourant la cité étudiée. Cependant, le boulevard limitant les cités L.S.P Hidhab indique des valeurs moyennes, n'atteignant pas les mêmes valeurs des axes de la cité des 600 logts. Cela serait probablement dû à la forme du bâti situé tout au long du boulevard. Ainsi, la configuration spatiale est plus fermée comparativement à la cité des 600 logts et de ce fait, les espaces intermédiaires extérieurs ne communiquent pas et ne sont pas connectés au boulevard d'où ces valeurs moyennes de connectivité (Figure 5).

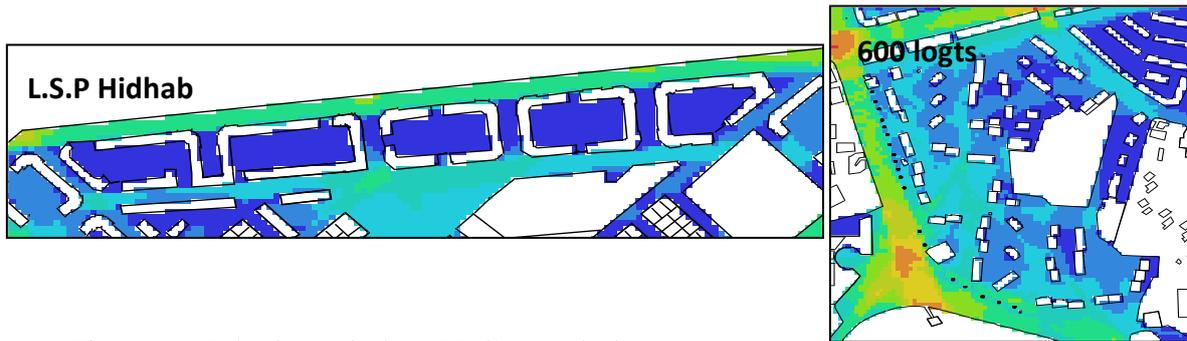


Figure 5 : Résultats de la « V.G.A » de la connectivité pour les deux cas d'étude.  
(Source : Auteure, 2018)

### 5.1.3L'intelligibilité

Les résultats du coefficient de variance  $R^2$  montrent que la cité des 600 logts est inintelligible et difficile à naviguer. Cela serait dû à la discontinuité du bâti, à l'absence d'axes structurants et lisibles dans la cité et à la dilution de l'espace intermédiaire extérieur entre les bâtiments et avec l'espace urbain. En revanche, les cités L.S.P affichent des valeurs plus élevées du coefficient de variance  $R^2$ .

Cela s'explique par le fait que l'espace intermédiaire extérieur est plus ou moins circonscrit et limité par les bâtiments l'entourant, ce qui diminue la discontinuité du bâti et clarifie les axes séparant les sous-ensembles composant les deux cités (Figure 6).

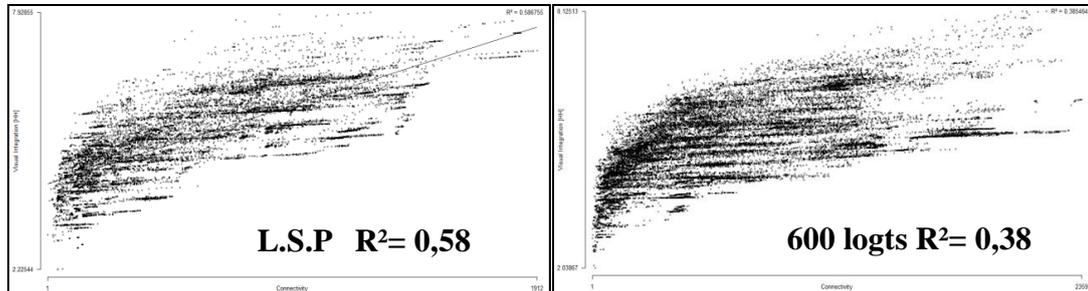


Figure 6 : Résultats de l'intelligibilité pour les deux cas d'étude. (Source : Auteure, 2018)

## 2. Confrontation des résultats et discussion

En comparant les résultats des deux cas d'étude, les interactions sociales observées au niveau des espaces intermédiaires extérieurs à savoir : les discussions, les jeux, les positions statiques (assis et debout) sont corrélées aux espaces affichant des valeurs moyennes et élevées d'intégration et des valeurs basses et minimales de connectivité. Ainsi, ces espaces sont situés à la périphérie de la cité, l'encerclant, et au niveau de certains axes entre la partie Est et Ouest de la cité. L'importante activité enregistrée au niveau de la périphérie revient également à l'implantation des commerces de proximité et des activités de services créant cette dynamique d'usage

Au niveau de la cité des 600 logts, les activités observées sont corrélées à la mesure d'intégration. Les activités de jeux des enfants et de discussion sont localisées au niveau des espaces à valeurs moyennes à élevées, principalement les espaces limitrophes aux immeubles (Figure 7).

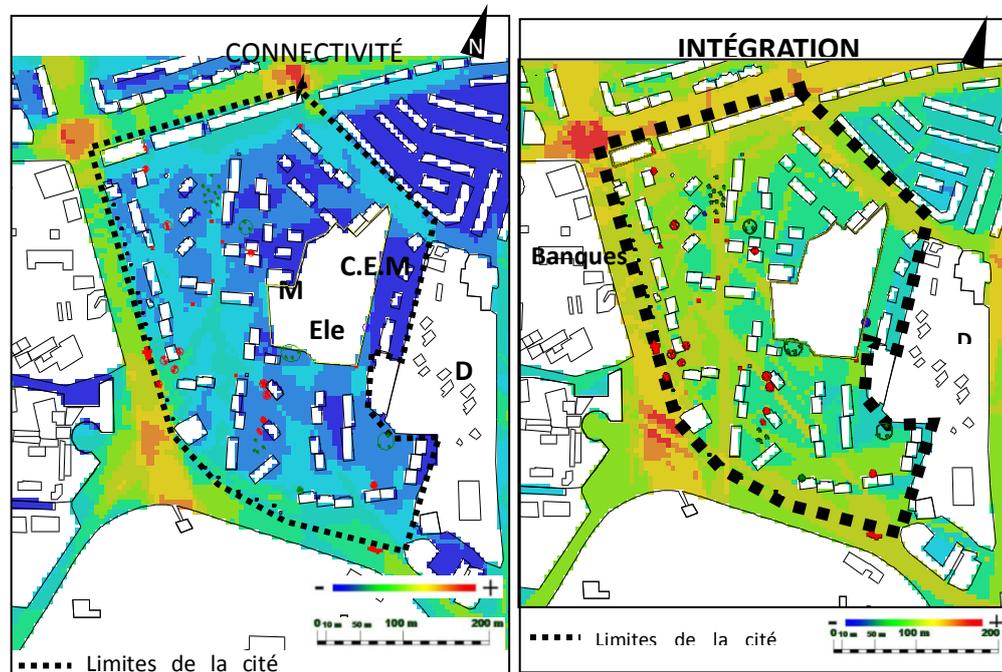
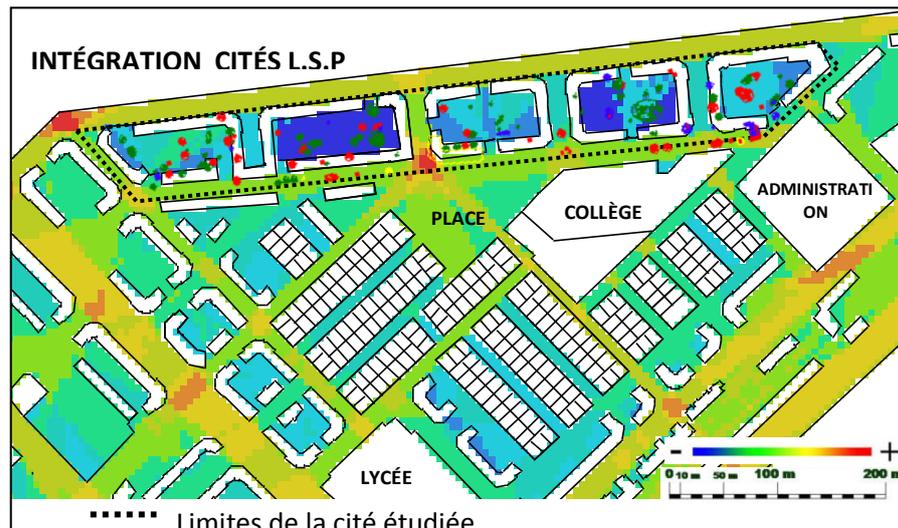


Figure 7 : Superposition des résultats de l'intégration (à droite) et de la connectivité (à gauche) et les snapshots de la cité des 600 logts. (Source : Auteure, 2018)

La cité des 600 logts, caractérisée par un degré de perméabilité important et un espace intermédiaire extérieur ouvert, connaît un flux de mouvement conséquent, vu sa situation à proximité des équipements importants de la ville et limitrophe au centre-ville. Cet état de fait affecte de manière négative l'occurrence des interactions sociales au sein de l'espace intermédiaire extérieur.

Dans le cas des cités L.S.P, les espaces affichant des valeurs basses et minimales sont le lieu de différentes activités notamment de jeux des enfants. Ces derniers sont localisés au niveau des espaces limitrophes aux immeubles d'habitation et les aires de stationnement pour la qualité du sol permettant de jouer au football (Figure 8 et 9).



. Figure 8 :Superposition des résultats de l'intégration et les snapshots des cités L.S.P Hidhab. (Source : Auteure, 2018)

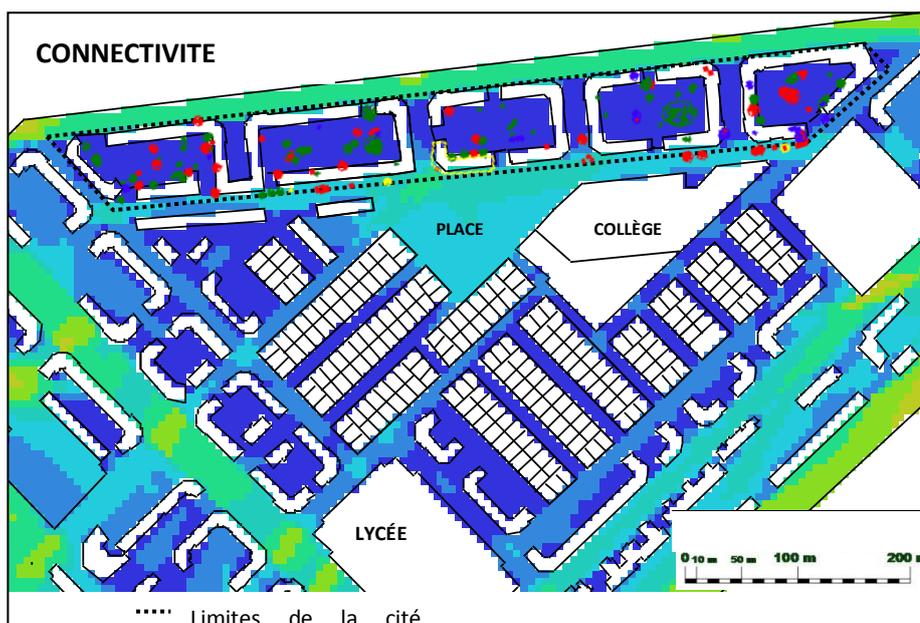
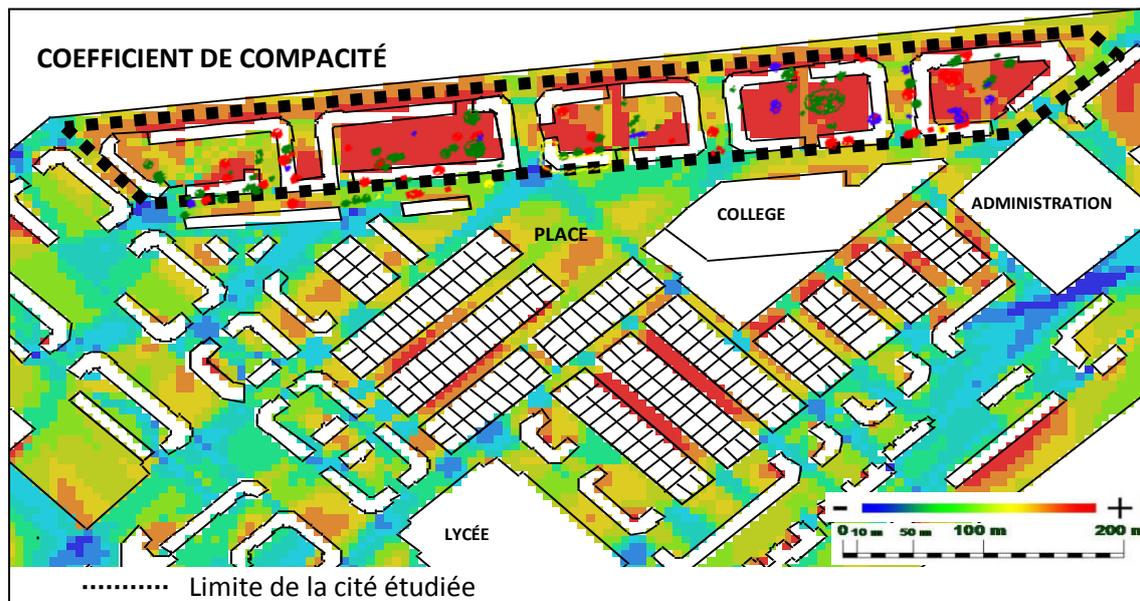


Figure 9 :Superposition des résultats de la connectivité et les snapshots des cités L.S.P Hidhab. (Source : Auteure, 2018)

La connectivité dans les deux cas d'étude ne semble pas être un indicateur des activités statiques observées à l'opposé de la mesure de l'intégration qui semble un important indicateur pour la cité des 600 logts. Alors que dans le cas des cités L.S.P, au degré de perméabilité faible et minimal, c'est plutôt une autre mesure, le coefficient de compacité (*Clustering coefficient*) dont les résultats correspondent aux activités observées (Figure 10).



**Figure 10 :** Superposition des résultats du coefficient de compacité et les snapshots des cités L.S.P Hidhab. (Source : Auteure, 2018)

Les cités L.S.P obtiennent la valeur minimale de la mesure de l'intégration. Cela est dû au faible degré de perméabilité des espaces intermédiaires extérieurs qui sont inaccessibles visuellement.

Ainsi, nous pouvons constater que le degré de perméabilité de l'espace intermédiaire extérieur a une forte influence sur le déploiement des activités des usagers. Ferguson (2007) précisait qu'un espace ouvert, dont le mouvement est important serait plus propice à la formation de rencontres et d'interactions entre usagers. Dans les deux cas examinés pour comparaison, c'est plutôt le contraire qui est constaté. Ainsi, la cité des 600 logts, dont le degré d'ouverture est le plus important affiche une intensité d'activités moindre comparativement aux cités L.S.P caractérisées par un degré inférieur de perméabilité. Ces dernières, dont les espaces intermédiaires extérieurs ont une morphologie compacte résultant d'une disposition de bâti de façon continue sans espacement, créant des espaces introvertis, seraient mieux corrélées dans les espaces périphériques limitant les cités que ceux situés entre les immeubles d'habitation. Ces derniers sont bien corrélés avec les résultats de la mesure du coefficient de compacité que celles de l'intégration ou de la connectivité.

Cité étudiée Mesures	Cité 600 logts	Cités L.S.P
Connectivité Max	2228	128
Connectivité Min	276	71
Intégration Max	7.96	7.99
Intégration Min	2.95	2.22

Tableau 3 : Tableau comparatif des mesures syntaxiques utilisées des deux cités étudiées. (Auteure, 2018)

En comparaison des résultats et des corrélations entre les deux cas d'étude, nous pouvons dire que ce programme récent d'habitat collectif (L.S.P), vu la délimitation claire des espaces intermédiaires extérieurs et le nombre d'accès limité, donne lieu à une meilleure interaction que les cités à structure ouverte à l'exemple de la cité des 600 logts.

### 3. Conclusion

Cette étude s'intéresse à l'impact du degré de perméabilité des espaces intermédiaires extérieurs, mesuré grâce au nombre d'accès, sur les interactions sociales observables et relevées grâce à l'outil du « snapshot ». La syntaxe spatiale employée dans cette recherche, à travers les deux outils du graphe de visibilité (V.G.A) et du « snapshot », avance que le mouvement est générateur d'interactions entre les usagers. A travers les deux cas d'étude analysés, la cité des 600 logts, au potentiel de mouvement important, grâce à sa situation à proximité du centre-ville et des équipements importants de la ville (siège de l'A.P.C, banques, parc d'attraction, ParkMall), affiche les valeurs les plus basses en termes d'interactions et d'activités statiques comparativement aux autres cités étudiées.

Il est à signaler, l'importante implantation des fonctions libérales au niveau des logements de cette cité engendrant un usage public et d'intrus de l'espace intermédiaire extérieur. En plus de cela, l'occupation des rez-de-chaussée des immeubles situés tout au long des deux voies principales (Nord et Ouest) par les commerces et les cafés, attirant ainsi tout type d'usagers et affectant l'occupation des lieux par les habitants. La cité des 600 logts, propice au mouvement appuyé par le résultat élevé de l'intelligibilité (0.63) indique des valeurs également basses d'interactions.

La recherche a pu identifier plusieurs points relatifs à l'impact de la configuration spatiale des cités d'habitat collectif sur les interactions sociales. En premier lieu, les espaces intermédiaires extérieurs aux valeurs d'intégration basses et minimales seraient un meilleur lieu de déploiement des activités et interactions sociales entre les habitants que les espaces à valeurs élevées. Ainsi, les cités L.S.P dont la configuration est introvertie et dont le degré de perméabilité est le plus faible privilégieraient les interactions de tout type entre ses habitants. En revanche, la cité des 600 logts, dont les configurations spatiales promouvraient le mouvement, est affectée par ces flux, donnant lieu à une moindre pratique des habitants. La plus forte occupation serait située à la périphérie de la cité, vu la présence de commerces et d'équipements attirant les usagers.

En second lieu, les cités L.S.P disposent d'espaces de jeux conçus et aménagés dès le départ, contrairement aux autres cités dont le seul et unique espace de jeux a été réalisé 30 ans après l'occupation des logements. La délimitation claire des territoires de jeux pour enfants et l'aménagement adéquat a impliqué une forte utilisation des espaces de jeux par les enfants au niveau des cités L.S.P contrairement aux autres cités. Il est à préciser que le facteur de la sécurité pourrait jouer en faveur de cette pratique. Effectivement,

les cités récentes disposent d'un gardien surveillant tout intrus, à l'opposé des autres cités ne bénéficiant pas de ce privilège.

Ainsi, une perméabilité contrôlée, comme avancé par Oscar Newman (1972) pour promouvoir le contrôle territorial par les habitants et prévenir la criminalité au sein des espaces publics, permettrait une meilleure pratique et un meilleur usage des espaces intermédiaires extérieurs pour tout type d'activités notamment les jeux des enfants. Pour rester objectif, le facteur spatial ne peut être la simple cause de faibles interactions mais d'autres facteurs peuvent être explorés et qui affecteraient éventuellement l'usage au sein des espaces intermédiaires extérieurs. L'aspect sécuritaire, la durée de résidence, l'homogénéité ou l'hétérogénéité sociale et fonctionnelle peuvent être autant d'aspects pouvant influencer l'usage des espaces intermédiaires extérieurs en plus de l'aspect spatial. Également, l'exploration spatiale et comportementale sur des catégories d'utilisateurs précises à l'exemple de celles fragiles (enfants et personnes âgées) peut être entreprise.

Les résultats de cette recherche permettent, au niveau opérationnel, d'éclairer les concepteurs sur l'impact de la configuration spatiale, à travers les choix de l'organisation des bâtiments résidentiels, sur la vie des habitants. La syntaxe spatiale, en tant que méthode prospective, peut être utilisée dans la phase de conception afin de simuler l'effet des formes construites sur l'utilisation des espaces ouverts. En effet, cela donne l'occasion de remédier aux problèmes liés à l'aspect spatial de l'habitat. À l'échelle urbaine, la syntaxe spatiale est utile pour connaître les propriétés spatiales et de configuration de la structure viaire de la ville. La segment map, par exemple, offre aux planificateurs la capacité de savoir où programmer un complexe résidentiel et comment gérer la ségrégation spatiale d'un site.

Enfin, une approche pluridisciplinaire, comportementale, sociologique et environnementale doit être envisagée pour approfondir d'autres aspects, cités précédemment, en collaboration avec la syntaxe spatiale et ses outils et cela sur une moyenne ou longue durée pour identifier l'impact du temps sur l'évolution de l'usage au sein des cités d'habitat collectif.

#### **4. Limites et axes de recherche futurs**

La principale critique des méthodes de la syntaxe spatiale serait la non-prise en compte de certains aspects tels que la hauteur des bâtiments et la topographie du sol pouvant influencer l'accessibilité et la visibilité. De plus, la considération du mouvement des véhicules doit être étudiée pour explorer leur influence sur le mouvement des piétons. La syntaxe spatiale, comme méthode quantitative, ne peut être exhaustive sans être accompagnée d'outils sociologiques qualitatifs tels que l'observation. A ce niveau, l'application de l'observation « snapshot » peut être étendue à l'environnement immédiat pour être capable d'appréhender l'usage social des quartiers en rapport avec leur entité urbaine globale. Les recherches futures peuvent se dérouler tout au long de la semaine afin de comparer les activités sociales entre jours ordinaires et week-end. La présente recherche a porté sur les activités habituelles, mais l'exploration des nuisances, par exemple le bruit, la violence verbale et

physique, l'hygiène et d'autres interactions négatives qui peuvent se produire dans l'espace public, peut être envisagée.

Le déploiement des activités n'est pas uniquement déterminé par l'espace, par exemple la disponibilité du mobilier, de l'ombre et de la végétation ou des dispositifs spatiaux de bonne qualité peuvent influencer le lieu de déroulement des activités.

## References

- Abu-Ghazze, T., 1999. Housing layout, social interaction, and the place of contact in Abu-Nuseir, Jordan, *Journal of Environmental Psychology*, 19 (1999), pp. 41-73
- Al\_Sayed, K., Turner, A., Hillier, B., Iida, S., Penn, A., 2014. *Space Syntax Methodology*, 4<sup>th</sup> Edition, Bartlett School of Architecture, UCL, London.
- Baran, P-K., Rodríguez, D. et Khattak, A-J., 2008. Space Syntax and Walking in a New Urbanist and Suburban Neighbourhoods, *Journal of Urban Design*, 13:1, 5-28.
- Bernard, H-R., 2000, *Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches*, New York: SAGE, 659 p.
- Bouandas, K., 2012. *Ambiance lumineuse, visibilité et accessibilité visuelle; paramètres contribuant à l'humanisation des espaces d'accueil des hôpitaux. Cas des hôpitaux à Sétif. Mém. de magistère : Architecture. Biskra : Université Mohamed Khider, 600 p.*
- Can, I., 2012. *In-Between Space and Social Interaction: a Case Study of Three Neighborhoods in Izmir. Th.doct. (PhD): Architecture. Nottingham: Université de Nottingham.*
- Chang, D., 2002. Spatial choice and preference in multilevel movement networks. *Environment and Behavior* 34 (5): 582-615.
- Chombart de lauwé, P-H., 1952. *Paris et l'Agglomération Parisienne, Tome II, Méthodes de Recherches Pour l'étude d'une Grande Cité, Études Comparatives des Unités Résidentielles*, PUF, Paris.
- Dawson, P-C., 2003. Analysing the effects of spatial configuration on human movement and social interaction in Canadian Arctic communities, In *Proceedings 4<sup>th</sup> International Space Syntax Symposium London*, p. 37
- Desyllas, J., Duxbury, E., 2001. Axial Maps and Visibility Graph Analysis A comparison of their methodology and use in models of urban pedestrian movement. In *Proceedings 3<sup>rd</sup> International Space Syntax Symposium, Atlanta.*
- Ferguson, P., 2007. *The Streets of Innovation. In 6<sup>th</sup> International Space Syntax Symposium. Istanbul, Turquie.*
- Gehl, J., 1996. *Life Between buildings: Using Public space. ArkitektensForlag: Bogtrykkeriet*
- Greene, M., 2003. *Housing and community consolidation in informal settlements: A case of movement economy, Proceedings . 4<sup>th</sup> International Space Syntax Symposium London.*
- Hanson, J., Hillier, B., 1987. *The architecture of community: Some new proposals on the social consequences of architectural and planning decisions. Architecture and Behaviour*, 3(3),251-273

- Hillier, B., Hanson, J., 1984. *The Social Logic of Space*, Cambridge University Press: Cambridge.
- Hillier, B., Penn, A., 1991. Visible Colleges: Structure and Randomness in the Place of Discovery, *Science in Context* 4 (1).
- Hillier, B., Penn, A., Hanson, J., Grajewski, T., et Xu, J., 1993. "Natural Movement: Or, Configuration and Attraction in Urban Pedestrian Movement. *Environment and Planning B: Planning and Design* 20(1), 29–66.
- Hillier, B., 1996. *Space is the Machine: a configurational theory of architecture*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Hillier, B., 1998. From Research to Design, *Urban Design Issue*, vol.68, October, 1998, pp.35-37.
- Hillier, B., 2008. Space and spatiality: what the built environment needs from social theory, *Building Research & Information*, 36:3, 216-230.
- Koohsari, M-J., Kaczynski, A-T., McCormack, G-R. et Sugiyama, T., 2014. Using Space Syntax to Assess the Built Environment for Physical Activity: Applications to Research on Parks and Public Open Spaces, *Leisure Sciences: An Interdisciplinary Journal*, 36:2, 206-216.
- Legeby, A., 2013. Patterns of co-presence: Spatial configuration and social segregation. Th. Doct.(PhD) : Architecture. Stockholm: Royal School of Technology, 361 p.
- Mahmoud, A-H., Omar, R-H., 2015. Planting design for urban parks: Space syntax as a landscape design assessment tool, *Frontiers of Architectural Research* 4, 35–45.
- Mazouz, S., 2013. Fabrique de la ville en Algérie et pérennisation d'un modèle : le cas de la Nouvelle Ville Ali Mendjeli à Constantine, *Courrier du Savoir –N°15*, pp.23-30.
- Newman, O., 1972. *Defensible Space*. Londres : Architectural Press.
- Ozer, O., Kubat, A.S., 2007. Walking Initiatives: a quantitative movement analysis, 6<sup>th</sup> International Space Syntax Symposium, Istanbul.
- Parvin, A., Ye, M.A., Jia, B., 2007. Effect of visibility on multilevel movement: a study of the high-density compact built environment in Hong Kong, *Urban Des. Int.*, 13 (3) (2007), pp. 169-181
- Penn, A., 2001. Space Syntax and Spatial Cognition Or, why the axial line?, In *Proceedings 3<sup>rd</sup> International Space Syntax Symposium Atlanta*, p. 11-40
- Raford, N., 2003. Looking Both ways: space syntax for pedestrian exposure forecasting and collision risk analysis. In: *Proceedings of 4<sup>th</sup> International Space Syntax Symposium, London*, URL: <http://www.spacesyntax.org/symposia/SSS4/fullpapers/51Rafordpaper.pdf>
- Read, S., 2001. Thick Urban Space: shape, scale and the articulation of 'the urban' in and inner-city neighborhood of Amsterdam. In: *Proceedings of the 3<sup>rd</sup> International Space Syntax Symposium, Georgia Institute of Technology. Atlanta*.
- Turner, A., Doxa, M., O'sullivan, D., Penn, A., 2001. From isovists to visibility graphs: a methodology for the analysis of architectural space, *Environment and Planning B: Planning and Design*, volume 28, pages 103-121.

Wang, H., 2009. Space Configuration and Movement Pattern of Chinese Traditional Settlement A case study of Wangkou, Wuyuan County, In Proceedings of the 7<sup>th</sup> International Space Syntax Symposium, Stockholm: KTH.

Zampieri, F. L., Rigatti, D., and Ugalde, C. 2009. Evaluated Model of Pedestrian Movement Based on Space Syntax, Performance Measures and Artificial Neural Nets. In the 7<sup>th</sup> International SpaceSyntax Symposium, Stockholm.

