

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République algérienne démocratique et populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de L'Enseignement supérieur et de la Recherche scientifique

Université Mohamed Khider – Biskra
Faculté des Sciences et de la technologie
Département : Architecture
Ref :.....



جامعة محمد خيضر بسكرة
كلية العلوم والتكنولوجيا
قسم الهندسة المعمارية
المرجع:.....

Thèse présentée en vue de l'obtention
Du diplôme de
Doctorat en sciences en : Architecture
Spécialité (Option) : Architecture

**L'impact de la qualité de l'espace public urbain des cités
résidentielles sur le mode d'usage et le comportement des usagers.
Cas des cités résidentielles de Biskra.**

Présentée par :
REZIG Adel

Soutenue publiquement le : 26/10/2024

Devant le jury composé :

Dr. FEMMAM Nadia	MCA	Présidente	Université de Biskra
Pr. MAZOUZ Said.	Professeur	Rapporteur	Université d'Oum El Bouaghi
Dr. MEDDOUKI Mustapha	MCA	Examineur	Université de Biskra
Dr. ASSASSI Abdelhalim	MCA	Examineur	Université de Batna

Année universitaire 2023-2024

Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier mon Dieu, le Tout-Puissant, pour m'avoir donné la puissance et le courage pour élaborer ce travail.

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude envers mon encadreur le professeur MAZOUZ Saïd d'avoir accepté d'encadrer mon travail de thèse. Cette thèse n'aurait jamais pu être réalisée sans ses orientations et ses suggestions les plus précieuses, ainsi que ses encouragements qui m'ont motivé à accomplir ce travail.

J'exprime tous mes remerciements les membres de jury d'avoir accepté d'examiner et d'évaluer ce modeste travail. Dr. Nadia FEMMAM, Dr. Mustapha MEDDOUKI , Dr. Abdelhalim ASSASSI.

J'adresse toute ma gratitude à tous les amies et les personnes qui m'ont aidée au travail de l'enquête notamment Badi, M., Bendjabalah, A., Bouhadjar, O., Kebbach, M., Mokrane, Mezerdi, T., Y., Messaoudi, D., Rezig, S., Rezig, M.W., Rezig. Z, Saadi. R, Mehaneche, A.H., Rahal, O., et autres.

Dédicace

À mes chers parents qui m'ont tout donné dans ma vie et qui m'ont encouragé dans toutes mes études.

À ma famille : ma femme qui m'a apporté son soutien dans toutes les situations et les moments difficiles, ainsi qu'à mes enfants Mohamed Wail, Manar, Raid et Wassim.

À mon cher frère Gacem et sa petite famille.

À mes chères sœurs et leurs petites familles.

Enfin à toute ma famille, mes amies et tous ceux que j'aurais oublié de citer.

Résumé :

L'espace public urbain des cités résidentielles est le premier endroit qu'une personne connaît depuis son enfance, après l'espace intérieur, c'est le lieu où elle fait ses premiers pas vers le monde extérieur. Il est considéré comme prolongement de l'espace intérieur, qui permet de se détendre des pressions et rechercher un espace ouvert sans limites. C'est le cadre dans lequel divers individus exercent leurs activités dynamiques et statiques, trouvent leurs besoins fondamentaux, ou s'y déplacent à la recherche de leurs destinations (travail, shopping, station de transport...etc.).

La recherche traite l'effet de la configuration des espaces publics urbains des cités résidentielles sur les usages en particulier le mouvement pédestre et les activités commerciales. La recherche consiste à élaborer un modèle d'analyse permettant de lire la configuration, expliquer à travers la comparaison la relation entre les paramètres configurationnels et les données des usages.

Le modèle d'analyse élaboré est basé sur trois outils ; la carte axiale une des techniques de la syntaxe spatiale pour générer les différentes mesures syntaxiques qu'elle génère. L'enquête sur terrain réalisée par le biais de la méthode des portes « gate counts » et qui a permis de caractériser le mouvement pédestre et les activités commerciales répartis dans quelques cités résidentielles de la ville de Biskra et enfin le logiciel QGIS pour finaliser la confrontation des mesures syntaxiques et les données des usages des espaces publics urbains.

Les résultats de la confrontation expliquent d'une part la concordance des caractéristiques de la configuration spatiale avec le mouvement pédestre et la présence des activités commerciales et d'autre part, l'influence des attracteurs commerciaux sur la présence des piétons. De plus, la recherche a mis en évidence le rôle des paramètres spatiaux sur certains comportements sociaux.

Le modèle élaboré peut être utilisé dans différentes zones urbaines à grande échelle. Il peut être un outil de prédiction des usages et toutes formes de comportements sociaux des espaces lors de conception ou de requalification. L'intégration d'autres méthodes peut soutenir les résultats du modèle ou révéler d'autres phénomènes.

Mots clés : Configuration spatiale, espace public urbain, cité résidentielle, usage, mouvement pédestre, activité commerciale, syntaxe spatiale.

Summary :

The urban public space of residential neighborhoods is the first place that a person knows since childhood, after the interior space, it is the place where they take their first steps towards the outside world. He considers it as an extension of the interior space, which allows him to relax from pressures and seek an open space without limits. It is the framework in which various individuals carry out their dynamic and static activities, find their basic needs, or move around in search of their destinations (work, shopping, transport station, etc.).

The research addresses the effect of the configuration of urban public spaces in residential neighborhoods on uses, particularly pedestrian movement and commercial activities. The research consists of developing an analysis model allowing the configuration to be read, and to explain through comparison the relationship between the configurational parameters and the usage data.

The analysis model developed is based on three tools; the axial map as one of the techniques of space syntax and the different syntactic measures it generates. The field survey carried out using the gate counts method which allowed us to count the pedestrian movement and commercial activities distributed in a few residential areas of the city of Biskra. QGIS software to finalize the comparison of syntactic measurements and data on the uses of urban public spaces.

The results of the comparison explain, on the one hand, the concordance of the characteristics of the spatial configuration with the pedestrian movement and the presence of commercial activities. On the other hand, the influence of commercial attractors on the presence of pedestrians. In addition, research has highlighted the role of spatial parameters on certain social behaviors.

The developed model can be used in different large-scale urban areas. It can be a tool for predicting uses and all forms of social behavior of spaces during design or requalification. Integrating other methods can support the model results or reveal other phenomena.

Key words: Spatial configuration, urban public space, residential neighborhood, use, pedestrian movement, commercial activity, space syntax.

الملخص

الفضاء العمراني العام للأحياء السكنية اول مكان يتعرف عليه الإنسان منذ طفولته، بعد الفضاء الداخلي، فهو الفضاء الذي يخطو فيه خطواته الأولى نحو العالم الخارجي. يعتبر امتداد لفضاء الداخلي، يسمح له بالاسترخاء من الضغوط والبحث عن مساحة مفتوحة بلا حدود. يمثل الإطار الذي يقوم فيه مختلف الأفراد بممارسة بأنشطتهم الحركية والثابتة، البحث عن احتياجاتهم الأساسية، التنقل نحو وجهاتهم (العمل، التسوق، محطة النقل... إلخ).

يتناول البحث تأثير تشكيل الفضاءات العمرانية للأحياء السكنية على الاستخدام وخاصة حركة المشاة والأنشطة التجارية. يهدف البحث لتطوير نموذج تحليلي يتيح قراءة التشكيل المجالي، شرح من خلال المقارنة العلاقة بين خصائص المجالات ومعطيات الاستخدام.

يعتمد نموذج التحليل الذي تم تطويره على ثلاث أدوات: الخريطة المحورية كأحد تقنيات مقارنة التكوين المجالي (space syntax) المكاني وما تنتجه من قياسات ومتغيرات للفضاء. التحقيق الميداني تم إجراؤه باستخدام الملاحظة المباشرة «gate count» التي مكنت من إحصاء حركة المشاة والأنشطة التجارية في بعض الأحياء السكنية لمدينة بسكرة. برنامج QGIS لإتمام المقارنة بين قياسات التكوين المجالي واستخدامات الفضاءات العمرانية العامة.

توضح النتائج من جهة، توافق خصائص التكوين المكاني مع حركة المشاة ووجود الأنشطة التجارية. من جهة أخرى، تأثير عوامل الجذب التجارية على وجود المشاة. أشارت النتائج كذلك على دور الخصائص المجالية في بعض السلوكيات الاجتماعية.

يمكن استخدام النموذج المطور في مختلف الأنظمة العمرانية كبيرة، يمكنه أن يكون أداة للتنبؤ بالاستخدامات وجميع أشكال السلوكيات المتوقعة في الفضاءات سواء اثناء التصميم أو في إعادة الهيكلة. يمكن أن يؤدي دمج طرق أخرى إلى دعم نتائج النموذج أو الكشف عن ظواهر أخرى.

الكلمات المفتاحية: التشكيل المجالي، الفضاء العمراني العام، الحي السكني، الاستخدام، حركة المشاة، النشاط التجاري، التركيب المجالي.

Table des matières

Remerciements.....	I
Dédicace.....	II
Résumés	III
Tables des matières.....	VI
Liste des figures	XXII
Liste des tableaux	XXXIII

Introduction générale

Introduction	2
1. Problématique	4
2. Question de recherche	7
3. Hypothèse.....	8
4. Objectifs de la recherche	8
5. Méthodologie de recherche.....	8
6. Structure de la thèse.....	9

Premier chapitre

Espace public urbain : configuration et usages

Introduction	13
1. L'espace.....	13
1.1. Définition.....	13
1.1.1. L'espace en géographie sociale.....	14
1.1.2. L'espace et l'individu	14
1.2. Notion liée à l'espace.....	15
1.2.1. L'espace de transition.....	15
1.2.2. L'espace en profondeur.....	15
1.2.3. La densité d'espace	15
1.2.4. Rapport entre l'espace et l'homme	16
1.2.5. L'espace positif et l'espace négatif.....	16
1.2.6. La perception de l'espace	16
1.2.7. Les deux notions de perception.....	17

1.3. Lecture de l'espace	17
1.3.1. Le niveau du réel	17
1.3.2. Le niveau de l'imaginaire	18
1.3.3. Le niveau du symbolique	18
2. L'espace public	18
2.1. Définition	18
2.2. Évolution de l'espace public	19
2.3. Le rôle d'espace public.....	20
2.4. Les enjeux des espaces publics.	21
2.4.1. La mobilité.....	21
2.4.2. Les usages publics.....	21
2.4.3. L'identité.....	21
2.4.4. La sociabilité.....	21
2.5. La fonction d'espace public.....	21
2.6. Les activités dans l'espace public.....	22
2.6.1. Les activités significatives.....	23
2.7. Les rythmes de l'espace public.....	23
2.8. Types des espaces publics urbains.....	23
2.8.1. Les voies.....	24
2.8.1.1. Les voies principales.....	24
2.8.1.2. Les voies secondaires.....	24
2.8.1.3. Les voies tertiaires.....	24
2.8.1.4. Les voies piétonnes.....	24
2.8.2. Le boulevard	24
2.8.3. L'avenue.....	25
2.8.4. La route.....	25
2.8.5. La rue.....	25
2.8.6. La ruelle.....	26
2.8.7. Le chemin.....	26
2.8.8. Le passage.....	26

2.8.9. La galerie.....	26
2.8.10. L'impasse.....	27
2.8.11. Le raccourci.....	27
2.8.12. Le trottoir.....	27
2.8.13. La place.....	27
2.8.14. Le jardin.....	27
2.9. Qualité de vie des espaces publics	28
3. L'espace urbain.....	29
3.1. Définition.....	29
3.2. Les caractères de l'espace urbain	29
3.3. Le rôle de la végétation dans les espaces urbains	30
3.4. Composition de l'espace urbain	30
3.4.1. Le mobilier urbain.....	31
3.5. Forme urbaine.....	31
3.5.1. Les qualités de la forme.....	31
3.5.2. La perception des formes urbaines.....	33
3.5.2.1. Les facteurs influençant la perception des formes	33
3.5.2.1.1. Le confort	34
3.5.2.1.2. La sécurité	34
3.5.2.1.3. La qualité esthétique.....	34
3.5.2.1.4. La variété.....	34
3.6. Propriétés extrinsèques et intrinsèques de l'espace urbain.....	35
3.6.1. Propriétés intrinsèques de la ville.....	35
4. Morphologie urbaine.....	36
4.1. Définition	36
4.2. La structure morphologique.....	37
4.3. La typo morphologie.....	37
4.4. Évolution de la morphologie urbaine	37
5. Configuration.....	39
5.1. Définition.....	39

5.2. Configuration spatiale.....	40
5.3. Configuration spatiale dans l'étude cognitive	41
5.4. Configuration urbaine.....	42
5.5. L'analyse configurationnelle.....	42
5.5.1. Domaine d'utilisation.....	43
5.5.1.1. Lecture et analyse de l'espace.....	43
5.5.1.2. Orientation et mouvement.....	44
5.5.1.3. Interaction sociale et comportement.....	44
5.5.1.4. Développement durable.....	45
6. L'usage.....	45
6.1. Définition.....	45
6.2. Usage et qualité de l'espace public.....	46
6.3. L'usage collectif et l'usage privatif.....	47
6.4. Rapport configuration spatiale et usage.....	47
6.5. L'usage dans un environnement complexe.....	48
6.6. L'usage des espaces par rapport au genre	49
6.7. La satisfaction comme indicateur d'utilisation	49
Conclusion.....	49

Deuxième chapitre

Espace public urbain dans les cités résidentielles

Introduction.....	52
1. Le quartier	53
1.1. Le quartier comme entité sans unité	54
1.1.1. Le paradigme du « neighborhood unit » ou l'unité de quartier	54
1.1.2. Le quartier comme entité centralisée et ouverte	54
2. Cité résidentielle.....	56
2.1. Évolutions historiques des cités résidentielles.....	56
2.2. Organisation de l'espace résidentiel.....	57
2.3. Consommation du sol urbain par l'espace résidentiel.....	58
2.4. Structure de l'espace résidentiel	59

2.5. Composantes d'une cité résidentielle.....	59
2.6. Conception spatiale de la cité.....	59
2.6.1. Conception spatiale de l'îlot	60
2.6.2. Types d'îlots urbains.....	60
2.6.2.1. Îlot ouvert.....	60
2.6.2.2. Îlot fermé.....	60
2.6.2.3. Îlot semi ouvert	60
2.6.3. Le parcellaire.....	61
2.7. L'aménagement des cités résidentielles.....	61
2.7.1. Qualité de l'espace résidentiel	62
2.7.1.1. La création des ambiances	63
2.7.1.2. Qualité d'image et aspect visuel	63
2.7.1.3. Perception des obstacles.....	64
2.8. L'auto-enfermement résidentiel.....	65
3. L'espace public urbain dans les cités résidentielles.....	65
3.1. Polyvalence spatiale.....	66
3.2. Espace d'enfant dans des cités résidentielles	67
3.3. L'intégration dans la ville.....	67
3.4. Caractéristiques de l'espace public urbain.....	67
3.4.1. Caractéristiques conceptuels.....	68
3.4.1.1. L'accès	68
3.4.1.2. Le contrôle.....	68
3.5. Facteurs de satisfaction des espaces extérieurs	69
3.5.1. Besoins physiques.....	70
3.5.2. Besoins psychologiques.....	70
3.5.3. Besoins perceptuels.....	70
3.5.4. Besoins sociaux.....	70
3.5.4.1. Facteurs d'interaction sociale.....	71
3.5.4.1.1. Les facteurs sociaux	71
3.5.4.1.2. Les éléments physiques et spatiaux.....	71

3.6. Rôle de l'espace public urbain résidentiel	71
3.6.1. Rôle social	71
3.6.2. Rôle fonctionnel.....	72
3.6.3. Rôle structural.....	72
3.6.4. Rôle perceptuel	72
3.6.5. Rôle sécuritaire	72
3.7. Le réseau routier.....	73
3.7.1. Structure du réseau routier.....	73
3.7.2. Facteurs influençant le réseau routier.....	74
3.8. Les espaces verts.....	75
3.9. L'aire de jeux	75
3.10. Les espaces intermédiaires.....	76
Conclusion.....	77

Troisième chapitre

Mouvement pédestre et activités commerciales

Introduction.....	80
1. Le mouvement.....	80
1.1. Définition	80
1.2. L'évolution du mouvement dans l'architecture.....	81
1.3. Le mouvement corporel.....	82
1.3.1. Nécessité du mouvement corporel.....	82
1.3.2. Relation entre mouvement et perception.....	83
1.3.3. Le mouvement visuel	83
1.4. Notions liées au mouvement piétonnier	84
1.4.1. La marchabilité « walkability »	84
1.4.1.1. La marche comme comportement social et perceptif habituel.....	85
1.4.1.2. Le comportement de piéton.....	86
1.4.2. La navigation	86
1.4.2.1. L'orientation (Wayfinding)	86
1.4.2.1.1. L'orientation visuelle.....	87

1.4.2.1.2. Facteurs influençant l'orientation.....	87
1.4.2.2. La locomotion.....	88
1.4.3. La mobilité.....	88
1.5. Choix d'itinéraire des piétons.....	88
1.5.1. Facteurs affectant le choix d'itinéraires des piétons.....	90
1.5.2. Facteurs conceptuels pour modéliser les itinéraires	91
1.6. Catégories de mouvement pédestre	92
1.7. Le mouvement naturel	93
2. Activités commerciales	94
2.1. Définition	96
2.2. Planification des espaces commerciaux.....	95
2.3. Activités commerciales à proximité des espaces résidentiels	95
2.4. Mesure de l'usage non résidentielle.....	95
2.5. Effet des activités commerciales.....	96
2.6. Urbanisme intégré.....	96
Conclusion.....	96

Quatrième chapitre

État de l'art et positionnement épistémologique

Introduction.....	99
1. Recherches précédentes	99
1.1. En psychologie de l'environnement	99
1.1.1. La psychologie et l'espace	100
1.1.1.1. Les niveaux de lecture l'espace	100
2. En sociologie spatiale et société.....	100
2.1. La société comme système	100
3. En perception	101
3.1. L'espace perçu.....	101
3.2. L'espace vécu..	101
3.3. Le regard et la perception.....	102
4. Rapport homme-environnement	102

4.1. Le facteur culturel	102
4.2. Le facteur temporel	102
5. Paradigmes et théories de la relation homme-environnement	103
5.1. La théorie <i>déterministe</i>	103
5.1.1. <i>La théorie de l'excitation physiologique</i>	103
5.1.2. <i>L'approche de la surcharge environnementale</i>	104
5.1.3. <i>La théorie du niveau d'adaptation</i>	104
5.2. <i>La théorie interactionnelle</i>	104
5.2.1. <i>Les analyses en termes de stress et de contrôle</i>	104
5.2.2. <i>Le modèle stress adaptation</i>	104
5.2.3. <i>L'approche de l'élasticité</i>	105
5.3. La théorie <i>transactionnelle</i>	105
5.3.1. <i>Le modèle des sites comportementaux</i>	105
5.3.2. <i>La théorie des opportunités environnementales</i>	105
5.3.3. <i>Les théories de lieu (attachement et identité de lieu)</i>	106
6. La théorie de la cartographie cognitive	106
7. La théorie de l'affordance	106
8. L'émergence du concept configuration spatiale	107
9. Les approches antécédentes sur le comportement pédestre dans l'espace urbain.....	107
9.1. Les cartes mentales	107
9.2. La cartographie comportementale	108
9.2.1. La genèse de la cartographie comportementale	109
9.2.2. Les composantes de la cartographie comportementale	109
9.2.2.1. La composante environnementale.....	109
9.2.2.2. Le choix du terrain d'investigation	110
9.2.2.3. La composition comportementale	111
9.2.3. Application de la cartographie comportementale dans l'espace bâti.....	112
9.2.3.1. L'évaluation.....	112
9.2.3.2. La programmation	113
9.2.3.3. Critique de la cartographie comportementale	113

9.3. Carte et interface spatiale.....	114
9.3.1. Les critères de choisir l’interface spatiale	115
10. Etudes antécédents sur le comptage de mouvement pédestre	116
10.1. Le parcours du combattant	118
10.2. Les parcours commentés	119
10.3. L’application Walk Score TM	120
11. Techniques d’observation.....	120
11.1. L’observation en situation par prise de photos	120
11.2. Technique « Snapshots ».....	121
11.3. La technique d’itinéraires des piétons « Pedestrian Following ».....	121
11.4. La technique des portes « Gate counts »	122
11.5. Observation ethnographique : l’approche de la marche avec vidéo	124
Conclusion	125
Cinquième chapitre	
Modèle d’analyse	
Introduction.....	128
1. Les modèles d’analyse de mouvement pédestre	128
1.1. L’approche configurationnelle.....	128
1.2. La méthode d’esquisse.....	129
1.3. La Technique de micro simulation.....	129
1.4. Modèle d’attraction.....	129
2. La syntaxe spatiale	130
2.1. Définitions	130
2.2. Domaines d’utilisation..	131
2.2.1. La conception urbaine	131
2.2.2. Analyse des bâtiments et espaces urbains	132
2.2.3. Comportement et usage du sol	132
2.3. Concepts et mesures classiques.....	133
2.3.1. Mesures du premier degré	136
2.3.2. Mesures du deuxième degré	138

2.3.3. L'intégration axiale	139
2.3.4. Rayons globaux et locaux	139
2.3.5. Analyse axiale d'intégration globale.....	142
2.3.5.1. Formules d'intégration globale	144
2.3.5.2. Valeurs des diamants.....	146
2.3.5.3. Intégration spatiale globale et ségrégation	148
2.3.5.4. Analyse d'intégration locale	149
2.4. Espace urbain linéaire.....	150
2.4.1. Relations spatiales des espaces publics	151
2.5. Concepts et mesures plus récents	152
2.6. Fondement théorique : espace et fonctions des villes.....	154
2.6.1. La théorie combinatoire spatiale	154
2.7. Travaux antérieurs fondés sur la syntaxe spatiale.....	155
3. Modèle d'analyse proposé	156
3.1. Analyse de la configuration spatiale.....	157
3.2. Support d'analyse	157
3.3. Notions ciblées sur la configuration spatiale.....	158
3.3.1. La visibilité.....	158
3.3.1.1. Effet des caractéristiques visuelles.....	159
3.3.2. L'accessibilité.....	160
3.3.2.1. L'accessibilité visuelle.....	160
3.3.2.2. L'accessibilité spatiale	160
3.3.2.3. Effet de l'accessibilité	161
3.3.3. La distance métrique.....	161
3.4. Mesures syntaxiques ciblées.....	162
3.5. Présentation du logiciel « Depthmap »	162
3.6. Présentation du logiciel QGIS.....	162
3.7. Modélisation des plans.....	163
3.8. L'enquête sur terrain	164
3.9. Confrontation des résultats.....	164

4. Critiques de la syntaxe spatiale.....	164
Conclusion.....	165
Sixième chapitre	
Cas d'étude : les cités résidentielles à Biskra	
Introduction.....	168
1. Présentation de la ville de Biskra.....	168
1.1. L'évolution historique de Biskra.....	168
1.2. Situation géographique	169
1.3. Croissance démographique.....	170
1.4. Contexte climatique	171
1.5. Contexte urbain	172
1.5.1. L'émergence du vieux Biskra.....	172
1.5.2. La période coloniale.....	173
1.5.3. Période de l'indépendance.....	175
1.5.4. Période actuelle.....	177
2. Présentation des cités résidentielles.....	179
2.1. La cité de l'Indépendance et la cité d'Ennasr.....	179
2.1.1. Trame viaire.....	181
2.1.2. Trame parcellaire.....	181
2.1.3. Les espaces extérieurs.....	182
2.1.3.1. Les rues	182
2.1.3.2. Les places et les espaces verts.....	183
2.1.3.3. Les trottoirs	184
2.2. La cité d'El Izdihar.....	185
2.2.1. Trame viaire.....	186
2.2.2. Trame parcellaire.....	187
2.2.3. Les espaces extérieurs.....	189
2.2.3.1. Les places et les espaces verts	189
2.2.3.2. Les trottoirs	190
2.3. La cité des 350 logements.....	191

2.3.1. Trame viaire.....	192
2.3.2. Trame parcellaire.....	193
2.3.3. Les espaces extérieurs.....	195
2.3.3.1. Les places et les espaces verts	196
2.3.3.2. Les trottoirs	197
2.4. La cité des 470 logements.....	198
2.4.1. Trame viaire.....	199
2.4.2. Trame parcellaire.....	200
2.4.3. Les espaces extérieurs.....	200
2.4.3.1. Les places et les espaces verts	200
2.4.3.2. Les trottoirs	204
2.5. Cité Star Melouk et la cité Khobzi.....	206
2.5.1. Trame viaire.....	206
2.5.2. Trame parcellaire.....	206
2.5.3. Les espaces extérieurs.....	206
2.5.3.1. Les places et les espaces verts	208
2.5.3.2. Les trottoirs	208
2.6. La cité Ibn Badis.....	211
2.6.1. Trame viaire.....	211
2.6.2. Trame parcellaire.....	213
2.6.3. Les espaces extérieurs.....	214
2.6.3.1. Les espaces de jeu et de sport.....	214
2.6.3.2. L'espace vert	215
2.6.3.3. Les trottoirs	215
2.6.3.4. Le mobilier urbain.....	216
Conclusion	219
Septième chapitre	
Application du modèle d'analyse	
Introduction.....	221
1. Génération des cartes axiales	221

1.1. Résultats de l'analyse des cartes axiales.....	221
1.1.1. Cité de l'Indépendance et la cité d'Ennasr.....	221
1.1.1.1. Les mesures du premier degré.....	222
1.1.1.1.1. Les mesures globales.....	222
1.1.1.1.1.1. La mesure d'intégration.....	222
1.1.1.1.1.2. La mesure de choix.....	224
1.1.1.1.2. Les mesures locales	224
1.1.1.1.2.1. La mesure de connectivité.....	224
1.1.1.1.2.2. La mesure de contrôle.....	224
1.1.1.2. Les mesures du deuxième degré.....	224
1.1.1.2.1. L'intelligibilité.....	224
1.1.2. Cité d'El Izdihar.....	224
1.1.2.1. Les mesures du premier degré.....	227
1.1.2.1.1. Les mesures globales.....	227
1.1.2.1.1.1. La mesure d'intégration.....	227
1.1.2.1.1.2. La mesure de choix.....	228
1.1.2.1.2. Les mesures locales	229
1.1.2.1.2.1. La mesure de connectivité.....	229
1.1.2.1.2.2. La mesure de contrôle.....	230
1.1.2.2. Les mesures du deuxième degré.....	231
1.1.2.2.1. L'intelligibilité.....	231
1.1.3. Cité des 350 logements.....	232
1.1.3.1. Les mesures du premier degré.....	233
1.1.3.1.1. Les mesures globales.....	233
1.1.3.1.1.1. La mesure d'intégration.....	233
1.1.3.1.1.2. La mesure de choix.....	234
1.1.3.1.2. Les mesures locales	235
1.1.3.1.2.1. La mesure de connectivité.....	235
1.1.3.1.2.2. La mesure de contrôle.....	236
1.1.3.2. Les mesures du deuxième degré.....	237

1.1.3.2.1.	L'intelligibilité.....	237
1.1.4.	La cité des 470 logements.....	238
1.1.4.1.	Les mesures du premier degré.....	239
1.1.4.1.1.	Les mesures globales.....	239
1.1.4.1.1.1.	La mesure d'intégration.....	239
1.1.4.1.1.2.	La mesure de choix.....	228
1.1.4.1.2.	Les mesures locales	241
1.1.4.1.2.1.	La mesure de connectivité.....	241
1.1.4.1.2.2.	La mesure de contrôle.....	242
1.1.4.2.	Les mesures du deuxième degré.....	243
1.1.4.2.1.	L'intelligibilité.....	243
1.1.5.	La Cité Star Melouk et la cité Khobzi	244
1.1.5.1.	Les mesures du premier degré.....	245
1.1.5.1.1.	Les mesures globales.....	245
1.1.5.1.1.1.	La mesure d'intégration.....	245
1.1.5.1.1.2.	La mesure de choix.....	246
1.1.5.1.2.	Les mesures locales	247
1.1.5.1.2.1.	La mesure de connectivité.....	247
1.1.5.1.2.2.	La mesure de contrôle.....	248
1.1.5.2.	Les mesures du deuxième degré.....	249
1.1.5.2.1.	L'intelligibilité.....	249
1.1.6.	La cité Ibn Badis.....	250
1.1.6.1.	Les mesures du premier degré.....	251
1.1.6.1.1.	Les mesures globales.....	251
1.1.6.1.1.1.	La mesure d'intégration.....	251
1.1.6.1.1.2.	La mesure de choix.....	252
1.1.6.1.2.	Les mesures locales	253
1.1.6.1.2.1.	La mesure de connectivité.....	253
1.1.6.1.2.2.	La mesure de contrôle.....	254
1.1.6.2.	Les mesures du deuxième degré.....	255

1.1.6.2.1. L'intelligibilité.....	255
2. Répartition des « gates ».....	256
2.1. Cité de l'Indépendance et la cité d'Enassr.....	256
2.2. Cité d'El Izdihar.....	257
2.3. Cité des 350 logements.....	258
2.4. La cité des 470 logements.....	259
2.5. La Cité Star Melouk et la cité Khobzi.....	260
2.6. La Cité Ibn Badis.....	261
Conclusion.....	263

Huitième chapitre

Analyse et confrontation des données

Introduction.....	265
1. Confrontation des donnés	265
1.1. Cité de l'Indépendance et la cité d'Enassr.....	265
1.1.1. Mesures syntaxiques et mouvement pédestre.....	265
1.1.1.1. Résultats de corrélation.....	265
1.1.1.2. Résultats des cartes.....	266
1.2. Cité d'El Izdihar.....	270
1.2.1. Mesures syntaxiques et mouvement pédestre.....	270
1.2.1.1. Résultats de corrélation.....	270
1.2.1.2. Résultats des cartes.....	271
1.3. Cité des 350 logements	273
1.3.1. Mesures syntaxiques et mouvement pédestre.....	273
1.3.1.1. Résultats de corrélation.....	273
1.3.1.2. Résultats des cartes.....	274
1.4. Cité des 470 logements	276
1.4.1. Mesures syntaxiques et mouvement pédestre.....	276
1.4.1.1. Résultats de corrélation.....	276
1.4.1.2. Résultats des cartes.....	277
1.5. Cité Star Melouk et la cité Khobzi	279

1.5.1. Mesures syntaxiques et mouvement pédestre.....	279
1.5.1.1. Résultats de corrélation.....	279
1.5.1.2. Résultats des cartes.....	280
1.5.2. Mesures syntaxiques et activités commerciales.....	283
1.5.2.1. Résultats de corrélation.....	283
1.5.2.2. Résultats des cartes	284
1.6. Cité Ibn Badis.....	289
1.6.1. Mesures syntaxiques et mouvement pédestre	289
1.6.1.1. Résultats de corrélation.....	289
1.6.1.2. Résultats des cartes	290
2. Comparaison des cités.....	292
Conclusion.....	294
Conclusion générale	297
Bibliographie	305
Annexes	334

Liste des figures

Figure	Titre	Page
Premier chapitre		
Fig. 1-1	Le schéma de la perception de la qualité de vie. Source : (Barbarino-Saulnier, 2005).....	28
Fig. 1-2	un exemple expliquant le principe de configuration spatiale. Source : (Hillier, 1996)	41
Fig. 1-3	Diagramme de trajectoire des facteurs influençant le volume de piétons. Source : (Hajrasouliha et Yin, 2015)	48
Deuxième chapitre		
Fig. 2-1	Les trois types d'îlots selon Christian de Portzamparc. Source : (Bellégo et al., 2010)	61
Fig. 2-2	Le modèle de la satisfaction résidentielle. Source : (Amerigo, M J.I Aragones 1997 ; Moser et Weiss, 2003). Traité par l'auteur.....	64
Fig. 2-3	La disposition spatiale d'un modèle d'arbre en cul-de-sac. Source : (Poyner 1991 ;Shu, 2009)	69
Troisième chapitre		
Fig. 3-1	Événement visuel. Source : (Sarradin, 2004)	84
Fig. 3-2	Exemple de quatre choix d'itinéraires entre la même paire origine (en haut) et destination (en bas) selon différentes préférences de choix d'itinéraire. Source : (Bovy et Stern ; Rogers et Langley ; Charadia, 2014)	90
Fig. 3-3	Pyramide des besoins piétons. Source : (Alfonzo, 2005 ; Victor, 2016 ; Kowalski, 2018)	92
Fig. 3-4	Représentation schématique de la théorie du mouvement naturel et la marche à pied comme moyen de transport. Source : (Koohsari, et al., 2019)	93

Fig. 3-5 : Hiérarchie d'un comportement individuel. Source : (Therakomen, 2001 ; Lee, 2013), Traduit par l'auteur.....	94
---	----

Quatrième chapitre

Fig. 4-1 : Cette figure illustre l'occupation d'une salle de crèche par les enfants selon leur compétence à interagir avec les pairs enfants. Source : (Moser et Weiss, 2003).....	111
Fig. 4-2 : Montre le processus des partitions topologique et partitions euclidiennes. Source : (Moser et Weiss, 2003). Traité par l'auteur 2017.....	115
Fig. 4-3 : Etape 1 ; détection d'objets. Source : (Mehanović et al., 2022) Traduit par l'auteur.....	118
Fig.4-4 : Etape 2 ; prédiction de mouvement d'objet. Source : (Mehanović et al., 2022) Traduit par l'auteur.....	118
Fig. 4-5 : Observation par la méthode « Snapsots », (à gauche) un groupe de personnes interagissant, (à droite) un groupe de personnes assises et debout. (Van Nes et Yamu, 2021).....	121
Fig. 4-6 : Une porte « Gate » avec son ligne imaginaire (coloriée en jaune). Source : (Van Nes et Yamu, 2021).	123

Cinquième chapitre

Fig. 5-1 : La structure spatiale de l'espace extérieur et la représentation axiale. Source : (Kim & Penn, 2004).	134
Fig. 5-2. : Les unités spatiales utilisées dans la syntaxe spatiale. Source : (Van Nes et Yamu, 2021).	134
Fig. 5-3 : Trois types différents de cartes utilisés dans l'analyse de la syntaxe spatiale. Source : (Yamu et Yamu, 2021).	135
Fig. 5-4 : Diagramme justifié de la profondeur de la ville Gassin. (Hillier et Hanson, 1987)	135
Fig.5-5. : (a) La carte axiale de Rotterdam, (b) connectivité, (c) l'intégration globale, (d) l'intégration locale. Source : (Yamu, et al. 2021) traduit par l'auteur.....	141

Fig. 5-6. : Localisation de la rue commerçante Lijnbann à Rotterdam et (b) l'analyse en deux étapes syntaxiques de la même rue. Source : (Yamu, et al. 2021).....	141
Fig.5-7 : Calcul de la profondeur totale pour la ville X avec la rue principale A comme nœud racine. Source : (Van Nes et Yamu, 2021). Traduit par l'auteur.....	143
Fig. 5-8. : Calcul manuel de l'intégration pour une ruelle. Source espaces (Van Nes et Yamu, 2021). Redessiné et traduit par l'auteur.....	144
Fig. 5-9 : montre le calcul des valeurs des diamants. (Van Nes et Yamu 2021). Redessiné et traduit par l'auteur.....	146
Fig. 5-10 : Calcul de l'intégration globale pour la rue principale de la ville X. (Van Nes et Yamu, 2021). Redessiné et traduit par l'auteur.	147
Fig. 5-11 : Comparaison de deux graphes justifiés avec les nœuds racines d'une impasse et la rue principale. (Van Nes et Yamu, 2021). Redessiné et traduit par l'auteur.....	148
Fig. 5-12 : Montre le calcul de l'intégration globale (a) et locale (b) de la rue M pour la ville X. Source espaces (Van Nes et Yamu, 2021). Redessiné et traduit par l'auteur.....	149
Fig.5-13 : Quatre types de relations spatiales élémentaires des espaces publics. Source : (Van Nes et Yamu, 2021). Traduit par l'auteur.....	151
Fig.5-14 : montre la profondeur angulaire totale (TD) et la profondeur angulaire moyenne (MD). Source : (Yamu, et al. 2021).	153

Sixième chapitre

Fig.6.1 : Répartition des wilayas d'Algérie. Source : https://gifex.com/fr/fichier/quelles-sont-les-wilayas-d-algerie/	170
Fig. 6-2 : Graphe montre la population de la wilaya de Biskra depuis 1966 jusqu'à 2008. Source : Monographie wilaya de Biskra 2018.	171
Fig. 6-3 : Communes de Biskra. Source. Monographie wilaya de Biskra 2021.....	171
Fig. 6-4 : Carte de la ville de Biskra et les sept quartiers.Source : Section cadastrale de Biskra (carte génie militaire).....	173
Fig. 6-5 : Plan de Biskra 1955. Source : https://gifex.com/fr/fichier/carte-de-biskra/	174

Fig. 6-6 : La centralité de la ville de Biskra à l'époque coloniale. Source : (Côte, 1993)...	175
Fig. 6-7 : L'agglomération de Biskra en 2001. Source : (Farhi, 2002).....	176
Fig. 6-8 : Les quartiers de la ville de Biskra. Source : QGIS (Open Topo Map) traité par l'auteur	178
Fig. 6-9 : Plans de situation des quartiers (A : Ennasr et Indépendance, B : El Izdihar, C : 350 logements, D : 470 logements, E : Star Melouk, F : Ibn Badis). Source : (Open Top Map. QGIS 3.10. Traité par l'auteur).....	179
Fig. 6-10 : Plan des cités (Ennasr et Indépendance). Source : PDAU Biskra 2016. Traité par l'auteur.	180
Fig. 6-11 : Les surfaces des espaces extérieurs des deux cités par rapport à la surface totale. Source : Auteur.	181
Fig. 6-12 : Photos indiquent la rue périphérique est (à gauche : l'accès sud. A droite : l'accès nord). Source : Auteur.	182
Fig. 6-13 : Photos indiquent la qualité d'aménagement de la rue principale commerçante nommée (la rue du 20 août) à la périphérie nord. Source : Auteur.....	183
Fig. 6-14 : Photos indiquent l'utilisation des places pour fins, au lieu de leur véritable fonction. Source : Auteur..	183
Fig. 6-15 : Photos montrent le débordement des arbres sur les trottoirs sans procéder aux tailles et élagages. Source : Auteur.	184
Fig. 6-16 : Photos montrent la qualité du revêtement et du mobilier urbain de la place de la cité de l'Indépendance. Source : Auteur.....	184
Fig. 6-17 : Photos indiquent les trottoirs des rues intérieures de la cité de l'Indépendance. Source : Auteur.	185
Fig. 6-18 : Photos indiquent les trottoirs des rues intérieures de la cité d'Ennasr. Source : Auteur.	185
Fig. 6-19 : Plan officiel de la cité El Izdihar. Source : PDAU Biskra 2016.....	186
Fig. 6-20 : Photos indiquent l'appropriation illicite des passages de la partie des 135	

logements semi-collectifs comme abris ou vérandas. Source : Auteur.	187
Fig. 6-21 : Plan actuel de la cité El Izdihar. Source : Source : PDAU Biskra 2016 traité par l'auteur.	188
Fig. 6-22 : Photos montrent l'état des espaces extérieurs. Source : Auteur.....	189
Fig. 6-23 : Photos montrent les aires de jeux et les terrains de sports. Source : Auteur....	189
Fig. 6-24 : Photos indiquent les trottoirs des grands axes. Source : Auteur.....	190
Fig. 6-25 : Photos indiquent les trottoirs d'une rue intérieure et un passage. Source : Auteur.....	190
Fig. 6-26 : Les surfaces des espaces extérieurs de la cité d'El-Izdihar par rapport à la surface totale. Source : Auteur.	191
Fig. 6-27 : Plan officiel des 350 logements. Source : PDAU Biskra 2016.....	192
Fig. 6-28 : Photos représentent l'axe nord. Source : Auteur.....	193
Fig. 6-29 : Photos représentent les rues périphériques Est et Ouest. Source : Auteur.....	193
Fig. 6-30 : Plan réel de la cité des 350 logements. Source : PDAU Biskra 2016 traité par l'auteur.....	194
Fig. 6-31 : Photos représentent la rue périphérique sud. Source : Auteur.....	194
Fig. 6-32 : Photos montrent deux longues rues intérieures. Source : Auteur.....	194
Fig. 6-33 : Photos montrent deux rues secondaires. Source : Auteur.....	194
Fig. 6-34 : Les surfaces des espaces extérieurs des 350 logements par rapport à la surface totale. Source : Auteur.....	196
Fig. 6-35 : Photos montrent l'état abîmé du terrain de sport et l'aire de jeu. Source : Auteur.....	197
Fig. 6-36 : photos montrent l'absence d'aménagement, mobilier urbain, éclairage. Source : Auteur.....	197
Fig. 6-37 : Photos montrent les arbres et les plantes débordant sur les trottoirs qui exigent de procéder aux élagages nécessaires. Source : Auteur.....	197

Fig. 6-38 : Des espaces à proximités des logements ont détournés à des fins personnelles. Source : Auteur.....	198
Fig. 6-39 : Plan officiel de la cité des 470 logements à El-Alia. Source : PDAU Biskra 2016 traité par l’auteur.....	199
Fig. 6-40 : Plan actuel des 470 logements à El-Alia. Source : PDAU Biskra 2016 traité par l’auteur.....	201
Fig. 6-41 : Photos montrent l’espace vert des places dans les 100 logements semi-collectifs. Source : Auteur.	202
Fig. 6-42 : Photos montrent la rue et l’espace vert des 100 logements collectifs. Source : Auteur	202
Fig. 6-43 : Photos de la rue intérieure de la parties 200 logement collectifs. Source : Auteur.	202
Fig. 6-44 : Photos des rues intérieures des 70 logements individuels : Auteur 2019.....	203
Fig. 6-45 : Les surfaces des espaces extérieurs des 470 logements à El-Alia par rapport à la surface totale. Source : Auteur.....	203
Fig. 6-46 : Photos des rues périphériques Nord et Sud des 100 logements semi-collectifs. Source : Auteur.	204
Fig. 6-47 : Photos de la rue périphérique Ouest des 70 logements individuels. Source : Auteur.....	204
Fig.6-48 : Photos de la rue périphérique Est nommée le boulevard Athamania Mohamed Djamoui et la rue périphérique Nord de la cité nommée la rue N°5. Source : Auteur.	205
Fig. 6-49 : Photos de la rue périphérique Ouest de la cité. Source : Auteur.....	205
Fig. 6-50 : Photos démontrent les chemins piétonniers des 100 logements semi-collectifs. Source : Auteur.....	205
Fig. 6-51 : Photos des rues intérieures de la cité Khobzi. (À gauche : rue Saouli Mohamed El-Salah. À droite Salhi El Hamel). Source : Auteur.....	207

Fig. 6-52 : Plan des cités Khobzi et Star Melouk. Source : PDAU Biskra 2016 traité par l’auteur.	207
Fig. 6-53 : Les surfaces des espaces extérieurs de la cité Khobzi et la cité Star-El-Melouk par rapport à la surface totale. Source : Auteur.	209
Fig. 6-54 : Photos montrent le boulevard Zaâtcha. Source : Auteur.....	209
Fig. 6-55 : Photos montrent les rue commerçantes de la cité Star Melouk (la rue 19 juin et la rue Ramdahan Lakhdar). Source : Auteur.....	209
Fig. 6-56 : Photos montrent les rues de la cité Star Melouk (À gauche : rue Mokhtari Abdelghani. À droite : rue Menadi Mohamed). Source : Auteur.....	210
Fig. 6-57 : Photos montrent la rue commerçante Badi Mohamed de cité Star Melouk. Source : Auteur.....	210
Fig. 6-58 : Photos montrent les rues de la cité Khobzi utilisées comme des espaces de jeu. Source : Auteur.	210
Fig. 6-59 : Plan officiel du quartier Ibn Badis. Source : PDAU Biskra 2016 traité par l’auteur.	212
Fig. 6-60 : Photos montrent la rue Mohamed Seddik Ben Yahia. Source : Auteur.....	213
Fig. 6-61 : Photos montrent la route nationale (RN 03) à la périphérie Est. Source : Auteur.	213
Fig. 6-62 : Photos montrent les rues intérieurs partie 830 logements et 504 logements de Belayat: Auteur.	213
Fig. 6-63 : Photos montrent comment les espaces de jeux sont transformés en parkings ou laissés dans leur état initial. Source : Auteur.	214
Fig. 6-64 : Quelques interventions des habitants devant leurs habitations et dans certains endroits, mais elles restent insuffisantes pour assurer la diversité du paysage urbain. Source : Auteur.	215
Fig. 6-65 : montrent l’état dégradé d’aménagement extérieur en particulier les trottoirs. Source : Auteur.	216

Fig. 6-66 : Photos montrent l'absence totale du mobilier urbain (A gauche les 726 logements. A droite les 504 logements de Belayat)). Source : Auteur.....	216
Fig. 6-67 : photos montrent l'utilisation des trottoirs et des rues comme des espaces de jeu. Source : auteur.	217
Fig. 6-68 : Les surfaces des espaces extérieurs de la cité Ibn Badis par rapport à la surface totale. Source : Auteur.	217
Fig. 6-69 : Plan actuel de la cité Ibn Badis. Source : PDAU Biskra 2016 traité par l'auteur.	218

Septième chapitre

Fig. 7-1 : Plan et lignes axiales de la cité de l'Indépendance et la cité d'El-Nacer. Source : Auteur.....	222
Fig. 7-2 : Résultats de l'analyse axiale pour la mesure d'intégration. Source Auteur.....	223
Fig. 7-3 : Résultats de l'analyse axiale pour la mesure de choix. Source : Auteur.....	223
Fig. 7-4 : Résultats de l'analyse axiale pour la mesure de connectivité. Source : Auteur	225
Fig. 7-5 : Résultats de l'analyse axiale pour la mesure de contrôle. Source : Auteur.....	225
Fig. 7-6 : Graphes de l'intelligibilité. Source : Auteur.	226
Fig. 7-7 : Plan et lignes axiales de la cité d'El Izdihar. Source : Auteur.....	227
Fig. 7-8 : Résultats de l'analyse axiale pour la mesure d'intégration HH. Source : Auteur	228
Fig. 7-9 : Résultats de l'analyse axiale pour la mesure de choix. Source : Auteur.....	229
Fig. 7-10 : Résultats de l'analyse axiale pour la mesure de connectivité Source : Auteur...	230
Fig. 7-11 : Résultats de l'analyse axiale pour la mesure de contrôle. Source : Auteur.....	231
Fig. 7-12 : Graphes de l'intelligibilité. Source : Auteur.....	232
Fig. 7-13 : Plan et lignes axiales de la cité d'El Izdihar. Source : Auteur.....	233
Fig. 7-14 : Résultats de l'analyse axiale pour la mesure d'intégration. Source : Auteur	234
Fig. 7-15 : Résultats de l'analyse axiale pour la mesure de choix. Source : Auteur.....	235

Fig. 7-16 : Résultats de l'analyse axiale pour la mesure de connectivité. Source :	
Auteur.....	236
Fig. 7-17 : Résultats de l'analyse axiale pour la mesure de contrôle. Source : Auteur...	237
Fig. 7-18 : Graphes de l'intelligibilité. Source : Auteur.....	238
Fig. 7-19 : Plan et lignes axiales de la cité des 470 logements à El-Alia. Source : Auteur	239
Fig. 7-20 : Résultats de l'analyse axiale pour la mesure d'intégration globale HH. Source : Auteur.....	240
Fig. 7-21 : Résultats de l'analyse axiale pour la mesure de choix. Source : Auteur.....	241
Fig. 7-22 : Résultats de l'analyse axiale pour la mesure de la connectivité. Source : Auteur.....	242
Fig. 7-23 : Résultats de l'analyse axiale pour la mesure de contrôle. Source : Auteur.....	243
Fig. 7-24 : Graphes de l'intelligibilité. Source : Auteur.....	244
Fig. 7-25 : Plan et lignes axiales de la cité Star Melouk et la cité Khobzi. Source :	
Auteur.....	245
Fig. 7-26 : Résultats de l'analyse axiale pour la mesure d'intégration. Source : Auteur	246
Fig. 7-27 : Résultats de l'analyse axiale pour la mesure de choix. Source : Auteur.....	247
Fig. 7-28 : Résultats de l'analyse axiale pour la mesure de connectivité. Source :	
Auteur.....	248
Fig. 7-29 : Résultats de l'analyse axiale pour la mesure de contrôle. Source : Auteur.....	249
Fig. 7-30 : Graphes de l'intelligibilité. Source : Auteur.....	250
Fig. 7-31 : Plan et lignes axiales de la cité Ibn Badis. Source : Auteur.....	251
Fig. 7-32 : Résultats de l'analyse axiale pour la mesure d'intégration globale. Source :	
Auteur.....	252
Fig. 7-33 : Résultats de l'analyse axiale pour la mesure de choix globale. Source :	
Auteur.....	253
Fig. 7-34 : Résultats de l'analyse axiale pour la mesure de connectivité. Source :	
Auteur.....	254

Fig. 7-35 : Résultats de l'analyse axiale pour la mesure de contrôle. Source : Auteur....	255
Fig. 7-36 : Graphes de l'intelligibilité. Source : Auteur.....	256
Fig. 7-37 : Plan montre les positions des « gates de la cité de l'Indépendance et la cité d'Ennasr. Source : Auteur.....	257
Fig. 7-38 : Plan monte les positions des « gates de la cité d'El Izdihar. Source : Auteur	258
Fig. 7-39 : Plan montre les positions des « gates de la cité des 350 logements. Source : Auteur.....	259
Fig. 7-40 : Plan montre les positions des « gates de la cité des 470 logements. Source : Auteur.....	260
Fig. 7-41 : Plan montre les positions des « gates de la cité Star Melouk et la cité Khobzi. Source : Auteur	261
Fig. 7-41 : Plan montre les positions des « gates de la cité Ibn Badis. Source : Auteur.....	262

Huitième chapitre

Fig. 8-1 : Cartes montrant la confrontation des mesures syntaxiques globales (intégration, choix) de l'analyse axiale et mouvement pédestre. (La cité de l'Indépendance et la cité d'Ennasr). Source : Auteur.....	268
Fig. 8-2 : Cartes montrant la confrontation des mesures syntaxiques locales (connectivité, contrôle) de l'analyse axiale et mouvement pédestre. (La cité de l'Indépendance et la cité d'Ennasr). Source : Auteur.....	269
Fig. 8-3 : Cartes montrant la confrontation des mesures syntaxiques globales et locales (Intégration, choix, connectivité, contrôle) de l'analyse axiale et mouvement pédestre. (Cité El Izdihar). Source : Auteur.....	272
Fig. 8-4 : Cartes montrant la confrontation des mesures syntaxiques globales et locales (Intégration, choix, connectivité, contrôle) de l'analyse axiale et mouvement pédestre. (Cité des 350 logements). Source : Auteur.....	275
Fig. 8-5 : Cartes montrant la confrontation des mesures syntaxiques globales et locales de l'analyse axiale et le mouvement pédestre. (Cité des 470 logements). Source Auteur	278

Fig. 8-6 : Cartes montrant la confrontation des mesures syntaxiques globales (intégration HH, choix) de l'analyse axiale et le mouvement pédestre. (Cité Star Melouk, cité Khobzi). Source : Auteur.....	281
Fig. 8-7 : Cartes montrant la confrontation des mesures syntaxiques locales (connectivité, contrôle) de l'analyse axiale et le mouvement pédestre. (Cité Star Melouk, cité Khobzi). Source : Auteur.....	282
Fig. 8-8 : Cartes montrant la confrontation des mesures syntaxiques globales (intégration, choix) de l'analyse axiale et les activités commerciales. (Cité Star Melouk, cité Khobzi). Source : Auteur.....	285
Fig. 8-9 : Cartes montrant la confrontation des mesures syntaxiques locales (connectivité, contrôle) de l'analyse axiale et les activités commerciales. (Cité Star-EL-Melouk, cité Khobzi). Source : Auteur.....	286
Fig. 8-10 : Cartes montrant la confrontation des mesures syntaxiques globales (intégration, choix) de l'analyse axiale et le mouvement pédestre. (Cité Ibn Badis). Source : Auteur.....	291
Fig. 8-11 : Cartes montrant la confrontation des mesures syntaxiques globales (intégration, choix) de l'analyse axiale et le mouvement pédestre. (Cité Ibn Badis). Source Auteur.....	292
Fig. 8-12 : Graphes des valeurs de corrélation entre les mesures syntaxiques le mouvement pédestre dans le jour de semaine. Source : Auteur.....	293
Fig. 8-13 : Graphes des valeurs de corrélation entre les mesures syntaxiques le mouvement pédestre dans le weekend. Source : Auteur.....	294

Liste des tableaux

Tableau	Titre	Page
Tableau 4-1	montre l'investigation, la démarche et son processus Source : (Moser et Weiss, 2003) transformer sous forme d'un tableau par l'auteur.....	116
Tableau 4-2	Montre le comptage du mouvement piétonnier. Source (Van Nes et Yamu, 2021).....	124
Tableau 6-1	Source : Données climatiques dans l'année 2018. Source. Direction de transport (Monographie wilaya de Biskra 2018).....	172
Tableau 7-1	Mesures Syntaxiques, Carte axiale. Source : Auteur.....	226
Tableau 7-2	Mesures Syntaxiques, Carte axiale. Source : Auteur.....	232
Tableau 7-3	Mesures Syntaxiques, Carte axiale. Source : Auteur.....	238
Tableau 7-4	Mesures Syntaxiques, Carte axiale. Source : Auteur.....	244
Tableau 7-5	Mesures Syntaxiques, Carte axiale. Source : Auteur.....	250
Tableau 7-6	Mesures Syntaxiques, Carte axiale. Source : Auteur.....	256
Tableau 8-1	Coefficients de corrélation de mesures syntaxiques et mouvement pédestre. Source : Auteur.....	266
Tableau 8-2	Coefficients de corrélation de mesures syntaxiques et mouvement pédestre. Source : Auteur.....	270
Tableau 8-3	Coefficients de corrélation de mesures syntaxiques et mouvement pédestre. Source : Auteur.....	274
Tableau 8-4	Coefficients de corrélation de mesures syntaxiques et mouvement pédestre. Source : Auteur.....	277
Tableau 8-5	Coefficients de corrélation de mesures syntaxiques et mouvement pédestre. Source : Auteur.....	280
Tableau 8-6	Coefficients de corrélation de mesures syntaxiques et les activités commerciales. Source : Auteur.....	283
Tableau 8-7	Coefficients de corrélation mouvement pédestre et les activités commerciales. Source : Auteur.....	283
Tableau 8-8	Données sur l'usage (mouvement pédestre, activité commerciales) des rues les plus commerçantes (le jour de semaine). Source : Auteur.....	287
Tableau 8-9	Données sur l'usage (mouvement pédestre, activité commerciales) des	

rues les plus commerçantes (le weekend). Source : Auteur.....	288
Tableau 8-10 : Données des valeurs syntaxiques et des activités commerciales des rues les plus commerçantes. Source : Auteur.	288
Tableau 8-11 : Coefficients de corrélation de mesures syntaxiques et mouvement pédestre. Source : Auteur.....	289

Introduction générale

Introduction

Le phénomène d'extension urbaine qui s'est accru ces derniers temps pour diverses raisons et facteurs parmi lesquels l'évolution des anciens quartiers et la création des nouvelles zones urbaines en raison de l'augmentation continue de la population ainsi que de ses diverses exigences. Pendant des décennies, la politique de l'habitat en Algérie a donné la part belle à l'aspect quantitatif, qui a engendré plusieurs problèmes dans les espaces extérieurs urbains des quartiers résidentiels. Actuellement elle s'oriente vers l'aspect qualitatif de l'environnement bâti. Dans l'objectif d'humaniser l'espace extérieur et de renforcer la relation entre l'homme et l'environnement.

La qualité spatiale est devenue une exigence dans les nouvelles études et conceptions, que ce soit à l'échelle de l'espace intérieur ou extérieur. Ce dernier n'est pas uniquement une forme physique constituée de plein et de vide, mais un ensemble d'aspects. On peut le considérer maintenant comme le système le plus complexe à cause de plusieurs dimensions qui participent d'une manière ou autre à sa forme et à sa disposition. Il doit être bien structuré et englober toutes les données nécessaires pour qu'il assure un bon usage, facilite la vie des individus en général et favorise notamment le comportement des usagers. Lynch (1960) a défini la qualité du lieu comme un élément important de la vie humaine. Elle contribue à la perception visuelle de l'espace. Cette qualité est façonnée par plusieurs facteurs tels que les proportions, les relations harmonieuses et l'ordre. Ces caractéristiques sont considérées comme des lois des formes urbaines. Un environnement est de bonne qualité, lorsqu'il est significatif, expressif, attire les sens est très stimulant et nécessite plus d'effort mental. Pour Émeline (2015), la qualité spatiale est une notion complexe qui intègre plusieurs dimensions, elle découle d'une organisation, une conception spatiale ou une approche technique, elle présente la corrélation entre l'environnement, l'aspect social et le système sensoriel. Un résultat de qualité doit prendre essentiellement en compte la perception, la représentation, l'imagination, l'expérience de vie et la sensation.

L'organisation physique de notre espace de vie implique également de donner une certaine forme à notre comportement et même à l'être que ne nous sommes. Il est possible que certains aménagements physiques renforcent certains schémas de comportement et préviennent d'autres (Cousin, 1980). Pour différentes raisons et de différentes manières, les gens s'engagent dans des interactions. Le comportement humain dans les espaces urbains est conditionné par la présence d'autres individus dans le même lieu et au même moment. La

Introduction générale

littérature abondante sur le comportement des gens dans leur quartier montre une relation étroite entre l'espace où les comportements se développent, les usages et le sentiment général de satisfaction environnementale (Askarizad, & Safari, 2020).

L'environnement bâti représente le cadre physique où les individus réagissent et se comportent. Il est marqué par ses propres qualités perceptuelles et fonctionnelles qui peuvent développer la relation entre l'homme et son espace. La forme et la disposition des espaces extérieurs urbains conçus par les concepteurs, ainsi que leurs données symboliques peuvent favoriser ou défavoriser les interactions sociales et les comportements des individus (Cousin, 1984). Les caractéristiques de l'espace urbain, en particulier la configuration spatiale, peuvent influencer les décisions d'orientation (Conroy, 2001 ; Safari, 2017). L'espace extérieur urbain a constitué toujours un élément secondaire dans les zones d'habitat urbain. Il a fait l'objet de nombreuses études afin de développer des théories sur ses effets, notamment en matière de sécurité, le vandalisme urbain et le concept d'espace défensif (Côte, 2005 ; Rezig, 2013). L'espace public urbain constitue le cadre physique dans lequel l'homme exerce ses activités et trouve ses divers besoins. Il s'identifie par ses propres caractéristiques perceptuelles et fonctionnelles qui sont considérées comme générateur de comportements sociaux (Fezzai 2018).

La signification sociale et la façon dont les gens se perçoivent sont deux éléments étroitement liés à la forme bâtie, on peut dire que chaque espace urbain possède un caractère de lieu. Un lieu est un espace plein de significations et de sens. Il dépend d'un côté, de ses propriétés intrinsèques, notamment la forme et l'organisation de ses éléments constituants ainsi que la nature des matériaux. De l'autre côté, de ses caractéristiques extrinsèques comme les facteurs géographiques, climatiques, culturels, sociaux et économiques (Van Nes, et Yamu, 2021).

Comprendre la relation entre les êtres humains et l'environnement bâti pose la question de l'impact de l'environnement bâti sur les êtres humains et les caractéristiques de l'interaction entre eux. Plus précisément, l'expérience spatiale humaine semble être façonnée par la cognition et le comportement spatiaux, en interaction avec l'environnement bâti physique (Kim, 199). De nombreux chercheurs ont démontré l'existence d'une relation entre l'environnement et le comportement. Cette relation peut être consciente ou inconsciente, elle peut avoir un impact bénéfique ou néfaste sur les individus et sur la société. L'environnement

Introduction générale

physique n'est pas le seul facteur qui affecte le comportement, mais c'est un facteur que nous ignorons et qui peut nous causer de multiples problèmes (Woolley, 2003).

Le concept de la configuration spatiale considère les différents éléments qui constituent l'espace et les relations par lesquels s'organisent, il a évolué pour permettre une description précise de ces paramètres et leur utilisation dans des recherches ultérieures (Hillier, 2007). L'approche configurationnelle est un champ de développement de plusieurs méthodes, la syntaxe spatiale est l'une de celles-ci. Cette dernière s'intéresse à la configuration spatiale comme notion majeure qui permet de comprendre la structure du système spatial et de caractériser son effet sur le mouvement et l'occupation du sol (Hillier, 1996b).

1. Problématique

L'espace public urbain est considéré comme un élément important dans le contexte urbain, car il contribue à la dimension architecturale et symbolique des zones bâties des villes. Il symbolise la culture et les spécificités de la société, il joue un rôle dans le développement de la dimension sociale, économique et autre. C'est un système complexe composé de plusieurs dimensions, il nécessite donc une conception précise qui prend en compte la contribution de différents intervenants afin de satisfaire tous les utilisateurs, il participe au développement de la dimension sociale, économique et autre. Il incarne la culture et la spécificité de la société.

Nombreuses recherches ont s'intéressé sur l'importance des espaces publics, particulièrement la manière d'améliorer la qualité du cadre de vie en créant un environnement agréable et avantageux pour toutes les personnes. L'amélioration des espaces publics de la ville est une initiative importante, car elle permet la vitalité urbaine et stimule le développement économique à travers des investissements attirés par une bonne qualité d'image. Le besoin et l'envie de maintenir des relations sociales est un enjeu partagé par tous les individus. Les espaces publics constituent le cadre physique permettant de combler ce lien. Les espaces publics peuvent être des rues pour la mobilité piétonnière, des lieux d'interaction et de détente. Les espaces publics peuvent éduquer et développer les connaissances des individus. Ils jouent un rôle éducatif et transmettent des connaissances, car leur conception reflète souvent l'histoire et la culture de la communauté.

Introduction générale

L'étude du comportement humain est très intéressante, car elle vise à comprendre les raisons à travers lesquelles nous agissons et réagissons de certaines manières dans certaines situations. Le comportement est influencé par une multitude de facteurs, notamment des éléments biologiques, psychologiques, sociaux et culturels. Le comportement humain est déterminé par ses propres instincts et sentiments, qu'il développe en fonction des stimulations et des caractéristiques de l'espace extérieur. Ce dernier est considéré comme l'un des éléments matériels qui influencent directement l'individu, et de même, l'être humain a une certaine influence sur son agencement et son organisation. Le désir de chacun de satisfaire ses besoins matériels et psychologiques fondamentaux le pousse à interagir et à réagir de certaines manières, ce qui se traduit par certains types de comportements.

Le comportement humain est un concept qui englobe les actions, réactions, émotions et pensées des personnes dans divers contextes sociaux, culturels et environnementaux. Il dépend plusieurs facteurs, notamment la biologie, la psychologie, la société, les données culturelles et les expériences personnelles. L'observation et l'analyse de notre comportement nous ont permis d'améliorer la conception de l'espace dans lequel on vit, c'est-à-dire un espace qui assure la satisfaction des individus en matière besoins fondamentaux et interactions positives.

Le mouvement pédestre est l'un des comportements humains les plus dominants dans les espaces publics urbains. Connaître les caractéristiques spatiales qui l'affectent est très important, à travers lesquels nous pouvons déterminer le type du mouvement, sa fréquence et les différents itinéraires utilisés. La relation entre le mouvement et l'espace a été abordée par plusieurs chercheurs. Ils considèrent que c'est l'espace qui stimule et encadre le mouvement, que c'est lui qui, d'une manière ou d'une autre, pousse les gens à avoir un comportement ou un mouvement déterminé, et que c'est lui également qui détermine le type et la forme de ce comportement (Rezig, 2013).

Le mouvement pédestre représente un type de comportement qu'une personne adopte dans l'espace pour atteindre sa destination. Les piétons se déplacent sur les voies, les rues, les passages et d'autres espaces de manières différentes, c'est-à-dire que la densité de mouvement piétonnier est variée, quelques espaces ayant une densité de mouvement très forte, d'autres présentent une faible densité. On remarque généralement dans des cités résidentielles que les usages des espaces publics urbains se diffèrent d'un espace à l'autre et finissent par devenir en

Introduction générale

quelque sorte incompréhensibles. Certains espaces sont préférés et très utilisés et d'autres sont faiblement utilisés au point de devenir inaccessibles.

La forme et la configuration de l'espace architectural influencent l'usage et le comportement. Par exemple, lors de la recherche d'un endroit spécifique dans un espace urbain inconnu, les décisions de mouvement au cours de l'exploration contiennent des modèles réguliers provoqués par la forme et la configuration de l'environnement spatial, ainsi par les caractéristiques visuelles des points en questions.

La majorité des recherches réalisées sur les cités résidentielles ont accordé une grande importance, à l'aspect extérieur des bâtis (forme, ouverture, texture, matériaux...etc.) et l'aspect intérieur (surface, fonction, confort). Peu de travaux ont abordé l'effet de la configuration de l'espace public urbain sur l'usage. Il semble que toutes les caractéristiques du système spatial (organisation, forme, accessibilité, aménagement, visibilité) jouent un rôle très important non seulement sur la dimension physique, mais aussi sur la dimension fonctionnelle, sociale et esthétique. Effectivement, l'espace produit est principalement conçu pour être utilisé, expérimenté et approprié par des usagers qui ne sont généralement pas ceux qui l'ont imaginé ou réalisé.

La configuration urbaine d'une cité résidentielle est un élément primordial pour comprendre l'interaction entre les habitants et leur environnement. Elle se constitue par différents aspects, allant des infrastructures physiques (bâtiments, rues, places) aux espaces verts, en passant par les voies de transport et les équipements publics. Chaque cité est caractérisée par sa propre configuration, influencée par des données historiques, culturelles et des types de planification urbaine. Les espaces extérieurs des zones résidentielles représentent des éléments fondamentaux car, ils facilitent les activités sociales et contribuent au confort des individus. Cette relation doit être prise en charge dans la conception des espaces extérieurs communs. La mauvaise organisation urbaine de la majorité des cités résidentielles existantes a engendré des interactions sociales limitées et plusieurs formes de comportement agressif.

Plusieurs éléments clés influencent la configuration spatiale d'une cité résidentielle. La manière dont les rues et les bâtiments sont agencés détermine en grande partie le mouvement des piétons et la circulation mécanique. Des rues bien reliées facilitent les déplacements, rendent les espaces extérieurs des cités plus accessibles et plus vivants. La Mixité fonctionnelle qui combine habitations, commerces, espaces de loisirs et équipements publics

Introduction générale

favorise une vie locale dynamique. Elle permet aux résidents de satisfaire leurs besoins quotidiens à proximité, encourageant les déplacements et les interactions sociales. La présence des espaces extérieurs comme les places, aires de jeu et les espaces verts est cruciale pour le bien-être des usagers. Ces espaces offrent des endroits pour la détente, la rencontre et le loisir, contribuant à la qualité de vie et à la cohésion sociale.

Sur la base de l'observation de certaines cités résidentielles, nous avons observé que les espaces publics urbains se caractérisent par des usages différents par les individus ainsi par des formes de comportement humain qu'ils génèrent. Les phénomènes se manifestent de manière concrète par une faible activité dynamique, à l'exception du mouvement pédestre, certains comportements agressifs vis-à-vis l'espace, tels que des interventions surprenantes dont l'extension des pratiques domestiques, l'exploitation des parkings pour certaines activités et la transformation de quelques espaces publics en vérandas prévis et abris de véhicules. Notre étude s'intéresse à la configuration spatiale comme qualité de l'espace public urbain et son effet sur le comportement humain et l'usage. Nous avons retenu exclusivement le mouvement pédestre et l'activité commerciale, car ils considèrent parmi les phénomènes les plus dominants dans les cités résidentielles.

2. Question de recherche

D'après ce qui a été évoqué ci-dessus, nous pouvons formuler la question de recherche suivante

- **Dans quelle mesure la configuration des espaces publics urbains des cités résidentielles affecte-t-elle les usages notamment le mouvement pédestre et la présence des activités commerciales ?**

3. Hypothèse

En se référant à l'observation ainsi qu'à l'exploitation de la littérature existante, une hypothèse est avancée.

La configuration de l'espace public urbain des cités résidentielles peut avoir une influence sur les usages (mouvement pédestre et les activités commerciales)

4. Objectifs de la recherche

Les objectifs sont limités dans les éléments suivants :

Introduction générale

- Comprendre la configuration spatiale, définir les paramètres configurationnels de l'espace urbain qui influencent le mouvement pédestre et les activités commerciales, ainsi que la relation entre ses deux usages.
- Vérifier la validité du modèle d'analyse proposé pour expliquer de tels phénomènes.
- Approuver des résultats antérieurs similaires au sujet de notre recherche.

5. Méthodologie de recherche

Pour répondre à la question soulevée et dans le but d'atteindre les objectifs de la recherche, nous suggérons une démarche qui englobe deux phases.

Première phase : une étude théorique et bibliographique visant à acquérir une compréhension approfondie des enjeux de la problématique et à élaborer un modèle d'analyse pour comprendre la configuration spatiale de cas d'étude :

- Étude théorique sur les concepts relatifs à l'espace public urbain et sa configuration, ainsi que les différentes caractéristiques de celle-ci pouvant affecter l'usage en particulier le mouvement pédestre et les activités commerciales.
- Présentation de certaines méthodes en relation avec l'effet de la configuration des espaces publics sur le mouvement, ainsi que quelques techniques de collecte des données sur l'usage.

Deuxième phase : élaboration du modèle d'analyse pour étudier la configuration spatiale à la base de la carte axiale en tant que technique de la syntaxe spatiale :

- Une analyse de la configuration a été effectuée sur quelques cités résidentielles dans la ville de Biskra. La procédure a permis la lecture des espaces extérieurs urbains et fait ressortir les paramètres configurationnels liés à l'usage.
- Présentation de cas d'étude qui représente quelques cités résidentielles dans la ville de Biskra, on se focalise sur les caractéristiques de la configuration du système urbain et les éléments constitutifs.
- Confrontation des données du modèle d'analyse avec les données de l'usage (mouvement pédestre et activités commerciales) collectées à travers la méthode « gate count » et l'observation directe. Cette étape nous permettra de savoir la pertinence du modèle d'analyse pour confirmer ou infirmer les hypothèses avancées.

6. Structure de la thèse

L'étude est composée de deux parties, une base théorique qui conduit à l'élaboration d'un modèle d'analyse permettant de lire et déterminer le potentiel de la configuration spatiale. Une seconde partie pratique qui portera sur l'application du modèle élaboré précédemment sur quelques cités résidentielles de la ville de Biskra.

La première partie théorique explore les différents concepts du sujet de recherche : l'espace public urbain comme cadre où l'utilisateur peut exercer ses comportements et dans lequel il trouve ses besoins fondamentaux, sa configuration constitue un élément clé en raison de son rôle dans la détermination de la nature et le mode d'usage.

Le présent travail de recherche est structuré de la manière suivante :

Introduction générale

Elle est consacrée à la présentation du sujet en général, au développement de la problématique et expose ses éléments à savoir : l'hypothèse, les objectifs de la recherche, la méthodologie adoptée et la structure de la thèse.

Premier chapitre : Espace public urbain : Configuration et usages

Le chapitre est consacré dans un premier temps à la notion de l'espace en général et l'espace public urbain, un sujet qui a été et continue d'être l'objet de nombreuses recherches dans divers domaines. Il s'agit d'un élément fondamental de l'environnement bâti et de la ville, c'est un lieu de vie et d'échange économique, culturel et social. Il dépend à plusieurs facteurs, notamment ceux liés à l'aspect humain, mais c'est aussi un facteur affectant la vie humaine et la société. Et dans un deuxième temps, il présente le concept de la configuration spatiale comme générateur des comportements sociaux et déterminant l'utilisation de l'espace urbain.

Deuxième chapitre : Espace public urbain dans les cités résidentielles

Le chapitre représente la notion du quartier et la cité résidentielle. On s'intéresse à l'espace public urbain comme élément structurant de ces derniers, quels que soient ses types, il représente le premier espace non bâti qu'un individu reconnaît après l'espace intérieur, cela aura un effet sur le développement de ses compétences en interagissant avec la société. C'est un lieu où l'individu acquiert de nombreuses connaissances qui lui permettent de réagir de manière appropriée à l'environnement.

Troisième chapitre : Mouvement pédestre et activités commerciales

Le chapitre traite dans un premier temps quelques notions liées au concept du mouvement dans le domaine de l'architecture et l'urbanisme par certains spécialistes. Il se focalise sur le mouvement pédestre dans l'espace public urbain, aborde quelques notions liées au mouvement piétonnier, explique les paramètres avec lesquels les piétons choisissent leurs itinéraires notamment ceux qui sont liés à la configuration spatiale. Et dans un deuxième temps, il présente l'activité commerciale dans l'espace public urbain en matière planification, effet et relation avec les paramètres du système urbain.

Quatrième chapitre : État de l'art et positionnement épistémologique

Le chapitre présente l'état de l'art de certaines méthodes analysant l'environnement physique, ainsi que son effet sur les différents comportements humains et l'usage du sol. Ensuite, il explore les méthodes et techniques de collecte de données réelles notamment le mouvement et utilisation de l'espace urbain. Cet état de l'art a pour objectif d'élaborer un modèle d'analyse qui peut prédire le potentiel du système urbain en termes usage, exprimant le rapport de la configuration spatiale et le mouvement pédestre et la présence des activités commerciales.

Cinquième chapitre : Modèle d'analyse

Ce chapitre est consacré à la syntaxe spatiale comme méthode d'étude des espaces architecturaux et urbains. Elle a été choisie vu sa pertinence avec notre recherche par rapport aux autres approches évoquées dans le chapitre précédent. Le chapitre présente la théorie de la syntaxe spatiale concernant son émergence, domaines d'utilisation, outils et techniques, ainsi que ses mesures. Pour le modèle proposé, il est composé de trois outils ; la carte axiale effectuée par le logiciel « Depthmap » pour l'analyse de la configuration spatiale, la méthode « gate count » associée par la technique d'observation directe pour le comptage des piétons et les activités commerciales, le logiciel « QGIS » pour traitement et la représentation des cartes.

Sixième chapitre : Cas d'étude (les cités résidentielles à Biskra)

Le cas d'étude représente six exemples des cités résidentielles, deux d'entre elles étant constituées de deux cités résidentielles voisines. Le chapitre débute par la ville de Biskra du point de vue historique, situations géographiques, données démographiques et contexte urbain. Ensuite il présente les cités résidentielles sélectionnées en ce qui concerne situation

Introduction générale

dans la ville, période de réalisation, composition urbaine, caractéristiques de la configuration urbaine et les espaces publics urbains.

Septième chapitre : Application du modèle d'analyse

Le chapitre est consacré à l'application du modèle d'analyse de la syntaxe spatiale dans notre cas d'étude. Il s'agit de l'analyse axiale par le biais du logiciel « Depthmap » dans chaque cité résidentielle. La procédure a permis d'avoir les mesures du premier et du deuxième degré, ce qui nous aide à lire la configuration spatiale à travers ses espaces publics urbains, ainsi de procéder à la confrontation des données configurationnelles avec celles de l'usage (mouvement pédestre et activités commerciales).

Huitième chapitre : Analyse et confrontation des données

La confrontation est une sorte de superposition des valeurs syntaxiques dégagées par les cartes axiales et celles collectées dans l'enquête par l'utilisation de la méthode « gate count ». La procédure a été effectuée par le logiciel « Depthmap » et traitée par un autre logiciel, QGIS, en l'occurrence. L'objectif de la confrontation est d'explorer la relation des attributs syntaxiques et les usages des espaces publics urbains, ce qui permet de répondre à la question de recherche et de confirmer ou infirmer les hypothèses de notre étude.

Conclusion générale

Le travail s'achève par une conclusion générale qui met en avant la réponse à la question soulevée dans la problématique, et une auto-évaluation de l'importance et de l'efficacité de la méthode et le modèle d'analyse utilisés. Elle montre les résultats de la recherche, les limites et les perspectives qui peuvent être développées dans de futures recherches.

Premier chapitre

Espace public urbain : Configuration et usages

Introduction

Le présent chapitre traitera d'abord de la notion d'espace, puis de la définition de la notion ambivalente d'espace public urbain. On essaiera de la définir par certains chercheurs et spécialistes, connaître son usage, son rôle et ses différents types...etc. Ainsi qu'un aperçu sur les métamorphoses qu'ont connues les espaces publics à travers l'histoire de l'évolution des villes. Le chapitre abordera également le concept de la configuration de l'espace public urbain du point de vue de son émergence, évolution et domaine d'application...etc. Enfin, il présentera l'usage de l'espace public urbain et la relation la configuration et usage.

La relation entre l'être humain et l'environnement dans lequel il vit prend une certaine forme en fonction de la valeur accordée à l'espace, toutes les théories en conception urbaine mettent l'accent sur la relation mutuelle entre l'espace urbain et la société, cette relation s'incarne dans la présence de la dimension sociale dans l'espace urbain et dans l'influence de ce dernier sur la vie humaine.

L'espace public est un élément important de la structure de l'espace urbain qui assure sa continuité. C'est un espace de mixités fonctionnelles, sociales, culturelles et économiques. Il doit être caractérisé par une bonne qualité et constamment entretenu pour favoriser les activités physiques des usagers, par conséquent assure leur bien-être et leur santé générale. La configuration spatiale et l'usage d'un espace public sont deux concepts intimement liés dans l'urbanisme, car ils influencent l'expérience des usagers et la façon dont un lieu est perçu et utilisé.

1. L'espace

1.1. Définition

Selon le Petit Robert de la langue française, l'espace est un lieu, plus ou moins délimité, mais aussi une surface ou un volume déterminés ou encore l'étendue des airs de l'atmosphère.

L'espace ne se traduit pas dans la dimension objective et matérielle de nos vies. Il est très important dans la compréhension des effets sociaux et culturels dans notre monde physique (Hillier, 1996). D'un point de vue purement descriptif ou analytique, l'espace semble relever de la géographie, quantitativement il est économique, qualitativement, il est de caractère sociologique (George, 1966).

Les espaces peuvent être définis de différentes manières, ce sont des aires concentriques qui deviennent de plus en plus larges, qui ont été établies en fonction de notre expérience, de notre passé, de la certitude que nous avons et des moyens que nous nous donnons. Alors,

l'espace n'est pas limité, c'est nous qui constituons ces limites. Plus nous explorons profondément, plus on aura un espace plus grand et complexe (Crunelle, 2003). L'espace est généralement défini en termes d'un corps humain stationnaire afin de constituer une référence d'échelle. Cependant, la pratique de l'espace exige le mouvement humain pour comprendre et sentir les expressions, les potentialités physiques et fonctionnelles de l'espace (Preamechai, 2006).

1.1.1. L'espace en géographie sociale

L'espace est perçu comme un lieu de référence, l'ensemble de références dont chacun a besoin pour se positionner, il représente le cadre géographique autour de nous, il a un effet sur notre sensation mentale pour que nous puissions bouger et nous s'orienter (Rouag, 1996 ; Labeled-Righi, 2010).

La géographie sociale met en évidence la relation entre la dimension spatiale et la dimension sociale, et comprend les relations complexes qui existent entre les deux, à tous les niveaux d'observation. La complexité s'étend du simple espace physique des faits sociaux à celui des représentations, des symboles et de l'imaginaire en passant par l'espace facteur ou produit social (Guillot, 2009).

Aujourd'hui, le mot espace est très utilisé aussi bien en géographie qu'en sciences sociales, on ne peut pas donner une définition explicite. On le considère comme un système de relations et une production sociale organisée (Brunet, 1992 ; Kitsopoulos, 2005).

Selon Lévy (2003), d'un côté, l'espace représente une dimension de la société qui dépend de toutes les relations que la distance établit entre différentes réalités ; de l'autre côté, un objet social défini par son caractère spatial. Un espace s'explique par trois attributs : la métrique, l'échelle, la substance. La dimension spatiale est souvent hybride, à la fois matérielle, immatérielle et idéale.

1.1.2. L'espace et l'individu

Les détails architecturaux tels que le mobilier, l'éclairage, l'espace vert ainsi que certains éléments de conception notamment les seuils et les cours de l'espace urbain provoquent les sens et renforcent les relations sociales des gens. L'individu est un élément important pour la création d'un paysage autour de lui, en revanche il est sous les règles de ce paysage. La relation naturelle qui unifie l'homme avec le paysage est une cause impotente qui développe une culture originale, celle-ci est aussi un paramètre constitutif influant le paysage (Wall & Waterman, 2012).

1.2. Notions liées à l'espace

1.2.1. L'espace de transition

L'espace de transition est un élément du système spatial permettant la connexion physique entre une propriété privée (le logement, lieu de travail...) et une propriété publique (la rue, la place...). Il joue le rôle d'articulation de l'espace intérieur/extérieur, privé/public à travers des limites, des seuils, des passages. L'espace de transition doit offrir des potentialités aux pratiques sociales (Merlin et Choay, 2005).

1.2.2. L'espace en profondeur

On peut citer deux facteurs déterminant la perception de profondeur. Le premier c'est l'impact de la perspective avec essentiellement *le gradient de texture*. Le second est le phénomène de voir un objet caché partiellement par un autre objet, donc il s'agit d'une superposition des plans proches les uns des autres. Ce phénomène a été exploité par les architectes dans différentes périodes et pour plusieurs objectifs, par exemple il est utilisé afin d'exprimer la transparence des façades par Le Corbusier dans la villa Stein à Garches et dans les travaux de *Carlo Scarpa* au niveau des murs et fenêtres au *Castelvecchio à Vérone*. (Von Meiss, 2012).

1.2.3. La densité d'espace

Comme l'espace se caractérise par la profondeur on le trouve aussi dans certains cas denses, la densité est un prolongement complet de la profondeur, elle peut être engendrée par l'utilisation chargée d'une unité ou d'un élément architectural de base qui se répète et se rapproche. Cette profondeur est bien constatée dans *la mosquée de Cordoue* avec une densité de colonnes et d'arcs de même unité qui se répète (Von Meiss, 2012).

Au niveau de l'espace, la densité ne se constitue pas seulement à la base du remplissage et de la composition répétitive d'un ou plusieurs éléments, elle peut être représentée par certains traitements chargés sur les éléments de l'espace tels que le sol, les murs et les plafonds. On peut arriver aussi à la densité spatiale même dans un seul espace qui est partagé en sous-espaces avec l'utilisation de certains principes de la géométrie notamment la proportion, la dégradation, la juxtaposition...etc. (Von Meiss, 2012).

1.2.4. Rapport entre l'espace et l'homme

Ce rapport est une science qui s'appelle *l'ergonomie*, il prend en compte le côté physique et psychologique de l'homme avec son espace où il vit, il cherche à définir les normes dimensionnelles des espaces en fonction du corps humain ainsi que ses besoins fondamentaux. Ces dimensionnements sont le produit de plusieurs recherches qui s'appuient essentiellement sur les observations et les travaux précédents. Plusieurs références sont fondées pour organiser et éclaircir ce rapport et aider ainsi les spécialistes dans leurs études et projets, parmi lesquelles on peut citer le *Neufert* en Europe, *The Architectural Graphic Standards* en Amérique. Il arrive que ces références ne répondent pas à tous nos besoins à cause de certains détails ratés, ou bien au développement de l'homme, pour ces raisons il faut les améliorer par rapport à nouvelles données (Von Meiss, 2012).

1.2.5. L'espace positif et l'espace négatif

L'espace positif qui est autour de nous commence par un champ visuel déterminé, il est composé d'un *foyer*, un noyau ensuite *L'ESPACE NEGATIF*. Ce dernier est intégré dans un champ visuel indéterminé en l'absence d'un foyer privé. Chez les spécialistes de *la Gestalt* cette différence a été constatée de la même manière entre *la figure et le fond*, où les deux n'ont pas le même effort de perception, la figure est facilement remarquée et énormément compacte (Cousin, 1980).

La différence entre les deux espaces est remarquable pour l'être humain, lorsqu'il est à l'intérieur il se sent automatiquement inclus, *enfermé, limité* dans un espace intime facile à connaître donc, il va rapidement intégrer et concrétiser son existence. Par contre, sa position à l'intérieur lui permet de prendre l'espace positif comme un élément qui peut être son point de référence dans un milieu négatif, plus vaste, celui-ci est considéré comme un fond qui porte non seulement cet élément mais il peut supporter d'autres. Alors, l'espace négatif peut maintenir plusieurs espaces positifs, pour arriver à comprendre ce système il faut un effort effectué par l'observateur afin de choisir l'élément par rapport à l'ensemble que ce soit par la vision ou la pensée (Von Meiss, 2012).

1.2.6. La perception de l'espace

La perception est un acte qui aide à traduire les sentiments, les ressentis qui nous lient à l'environnement extérieur. Elle ne se limite pas à la vision, c'est une opération mentale complexe qui revient à notre activité psychique tout entière, elle est basée sur des caractéristiques et des acquis relatifs à l'homme notamment son histoire et sa culture (Bada &

Farhi, 2009). La perception est le résultat de l'observation et la lecture des objets, l'appréciation des caractéristiques esthétiques, les attentes et objectifs personnels. Elle se développe grâce à l'expérience et les données des lieux qui permettent d'éclaircir l'image et fond de tout le système (Moser et Weiss, 2003).

1.2.7. Les deux modes de perception de l'espace

D'après Moles et al (1998), l'homme perçoit l'espace selon deux modes :

- La première position est basée sur une philosophie cartésienne de l'espace comme un tout ; elle prend en compte l'opinion d'un l'observateur étranger (qui ne connaît pas cet espace) et qui considère rationnellement tout le système spatial où tous les points sont égaux car aucun n'a à être favorisé. L'espace se restreint à une configuration spatiale qui repose entièrement sur un système de référence totalement arbitraire.
- La deuxième position, remonte à la philosophie de la centralité qui représente le point de vue « ici et maintenant » de la personne dans une situation particulière et la manière dont elle interagit avec l'environnement.

À travers ces deux philosophies différentes, l'individu passe de l'une à l'autre sans s'en rendre compte, développe des comportements et des pensées qui paraissent indéterminés pour un simple observateur. Au premier lieu, l'individu cherche à comprendre l'espace du point de vue physique, il se déplace, distingue des parcours, choisir des itinéraires... Au second lieu, il utilise l'espace de manière *égocentrique*, ce qui lui confère des propriétés *anisotropiques* inadmissibles pour la logique cartésienne.

Malgré la dualité entre ces deux situations, Moles a cherché non seulement la manière pour réduire cette contradiction, mais il a démontré le lien entre ces deux altitudes. Il insiste sur une seule psychologie spatiale qui diffère selon les conditions et les données.

1.3. Lecture de l'espace

L'espace peut être lit en trois niveaux : le réel, l'imaginaire et le symbolique (Tortel, 1998).

1.3.1. Le niveau du réel

La description se fait en se basant sur les données physiques d'un objet ou d'un espace, elle précise en détails ce qui le compose, Il s'agit d'éléments objectifs, rationnels et logiques.

1.3.2. Le niveau de l'imaginaire

En adoptant une image simple, on rejoint le rêve ; ce dernier est une production de l'imagination dans le sens où il fait abstraction de la réalité et ne tient pas compte des règles de la nature, des règles de la réalité : tout est permis.

1.3.3. Le niveau du symbolique

C'est comme on compare les choses à d'autres selon notre sens, c'est un jugement relatif qui peut être objectif ou subjectif. Les trois niveaux contribuent d'une manière ou d'une autre pour développer la perception de l'espace, le bon choix du critère est très important pour l'évaluation de ce qui a été distingué.

2. L'espace public

2.1. Définition

Il existe diverses définitions de l'espace public qui se distinguent par des questions de propriété, de contrôle, d'accès et d'utilisation. Certains auteurs le définissent comme "l'espace qui n'est pas contrôlé par des particuliers ou des organisations, et donc ouvert au grand public" (Madanipour, 1996 ; par Mehta, 2014). D'autres s'appuient sur des questions d'accès et d'usage. L'espace public est défini comme "des lieux accessibles au public où les gens font des activités de groupe ou individuelles" (Carr et al., 1992 ; Mehta, 2014).

L'espace public est une notion complexe, à cause de ses multiples définitions, il est à la fois « espace » politique, social, architectural et urbanistique, d'autre part dans sa fonction, il joue un rôle très important à la liaison des formes spatiales et sociales. Là, est la diversité de la définition de l'espace public ainsi que ses enjeux au niveau de son aménagement. L'espace public est la partie de la zone qui n'est pas construite, assignée aux usages publics. Il est ainsi formé d'une propriété et d'une affectation d'usage (Merlin et Choay, 1988). L'espace public est défini aussi par opposition à espace privé. Entre les deux, on trouve des espaces intermédiaires. Par exemple : espace privatif est consacré pour l'usage d'un particulier sans y appartenir (Merlin et Choay, 2005).

Le concept d'espace public, dans sa définition la plus simple, désigne les lieux où il existe un droit d'usage commun pour chaque individu dans la société, alors que le terme a d'abord été utilisé comme espaces communs dans les années 1960, il s'est transformé en concept « d'espace public » après les années 1970 (Dacheux, 2012 ; Paköz, et al., 2021).

Dans son célèbre livre, Weber (1958) définit l'espace public comme « l'espace qui est présenté et ouvert à chaque individu, indépendamment de sa culture, de sa religion et même de

son statut social ». Habermas a examiné le concept d'espace public sous les rubriques de l'économie, de la sociologie et de la politique en faisant valoir que l'espace public est incarné par la participation des personnes (Habermas, 1991 ; Paköz, 2021).

En sciences sociales, l'espace public revêt deux significations ; la première définit l'espace public en tant que débat au sein d'un groupe, d'une société ou entre les deux (Habermas, 1978 ; Bassand et Joye, 2001) ; la seconde postule que l'espace public est matériel ; il occupe un territoire dans un système urbain ou non (Sennet, 1979 ; Joseph, 1992 ; Plan urbain, 1998 ; Bassand et Joye, 2001).

2.2. Évolution de l'espace public

Selon Merlin et al. (1988), l'espace public était connu sous de nombreuses formes et utilisations, au cours du temps et en fonction du développement des besoins humains à tous les niveaux, parmi les étapes majeures de l'évolution de l'espace public :

- La renaissance et le XVIIe siècle : l'espace public était connu notamment dans les places, les parvis des monuments, les endroits privilégiés par les partis du pouvoir (monarchie, noblesse, clergé), c'est un espace précieux qui permet d'avoir une bonne image de la ville.
- Le XVIIIe siècle marque le début de la transformation de la ville du Moyen Âge, le tissu urbain est devenu assez compact, et la nature est réintroduite dans la ville.
- Au XIXe siècle, l'usage de l'espace public varie de la circulation et de promenades, il devient un espace plus structuré avec l'introduction des principes géométriques, l'insertion du mobilier urbain, l'éclairage public, c'est un élément structurant de la ville qui reflète son identité et de sa particularité.
- Au début XXe, l'espace public prend plus de caractère et d'identification : Il comporte aussi bien des espaces minéraux (rues, places, boulevards, passages couverts, esplanades, parvis, dalles) que d'espaces verts (parcs, jardins publics, squares, cimetières..) ou des espaces plantés mails, cours..).
- Dans les années 50 jusqu'à la fin des années 70, l'espace public prend en charge la voiture comme nouveau moyen de transport, c'est-à-dire des espaces publics permettant la circulation mécanique et le stationnement. De même, les politiques donnent une grande importance aux secteurs de l'habitat et de l'industrie, mais les aménagements extérieurs sont peu nombreux. Cette période est aussi destinée à

mettre en œuvre des programmes relatifs au logement et à l'industrie, contrairement aux programmes des aménagements extérieurs qui étaient peu nombreux.

- À partir des années 70-80, la qualité de vie dans l'espace public est une nécessité, il représente le cadre physique où les pratiques sociales des gens occupent une place importante. De plus, il relie les différents espaces de la ville.

2.3. Le rôle d'espace public

Les espaces publics jouent un rôle très important. Ils sont des composantes fondamentales de l'environnement urbain et de la dimension architecturale et esthétique de l'environnement bâti des villes. Ces espaces permettent de développer des relations sociales et renforcent la cohésion sociale (Mebirouk et al., 2005).

La disponibilité de la technologie de nos jours a échoué à créer une vie épanouissante dans nos villes. L'espace public reste un lieu de référence qui joue un rôle très important dans la société, notamment en ce qui concerne les relations sociales entre les individus lorsqu'ils se retrouvent face à face dans une place publique, un trottoir, une rue... etc. (Rezig, 2013)

- Un élément structurant de l'espace urbain : l'espace public en tant qu'espace vide, résiduel, ce qui reste entre les bâtiments, au libre plaisir de l'urbain. C'est un espace de respiration situé au cœur de la ville. Il est formatif de l'espace urbain, un élément structurant. Il contribue à la continuité urbaine car il assure la jonction entre les quartiers, les éléments bâtis.
- Lieu d'interaction humaine et sociale : L'espace public est considéré comme le cadre dans lequel s'inscrivent les relations sociales, étant donné qu'il est consacré à la communauté. Il favorise la rencontre et l'interaction sociale. C'est un espace de mixité : la mixité sociale grâce à un accès équitable à l'espace public, la mixité des usages grâce à la diversité des activités que chacun est libre d'accomplir dans les limites de la loi.
- Un lieu de représentation, de mise en scène de la vie de la collectivité : l'espace public fait partie de l'image de la ville. À travers ses éléments constitutifs, il présente souvent l'identité historique, culturelle ou paysagère de la ville. C'est aussi un lieu de performance en tant que scène d'une ville dynamique : les interactions entre les personnes, mais aussi entre les personnes et leur propre milieu (Merlin et Choay, 1988).

2.4. Les enjeux des espaces publics

Selon Bassand et al. (2001), les espaces publics jouent un rôle au sein d'une région urbaine ou métropolitaine. Ces rôles se transforment en enjeux dont on tiendra plus ou moins compte au risque de l'agglomération ou de la région métropolitaine. On peut citer quatre enjeux fondamentaux des espaces publics :

2.4.1. La mobilité

La mobilité implique l'accès à l'ensemble de l'espace urbain pour tous les citoyens. Elle implique le mouvement pédestre ainsi l'utilisation de différents moyens de transport qui dépendent des caractéristiques de l'espace urbain. La diversité des modes de transports contribue au bon fonctionnement du système urbain et au confort des usagers dans tous les plans.

2.4.2. Les usages publics

Plusieurs usages fondamentaux doivent caractériser l'espace public à travers ces composantes architecturales et urbaines. Il s'agit des usages civils, loisirs, culturels, commerciaux. En plus de leurs divers usages, ces composantes permettent de créer des ambiances et d'impulser des dynamiques à tout le système urbain.

2.4.3. L'identité

Toute société se caractérise par sa propre identité qui la distingue des autres communautés. L'espace public doit considérer la dimension identitaire d'une manière ou autre à travers ces éléments constitutifs. La question de l'identité est donc énorme, d'autant plus que chacun l'utilise pour développer et construire sa propre identité.

2.4.4. La sociabilité

L'espace public est un lieu pour accueillir des groupes sociaux, sans distinctions ethniques, sociales et culturelles. Ce qui signifie que tous les individus peuvent rencontrer, créer des relations fluides et spontanées, par conséquent une solidarité et une cohésion sociale qui peuvent développer un tissu social important.

2.5. La fonction d'espace public

La fonction sociale des espaces publics se réfère à la capacité de ceux-ci à générer des possibilités d'interactions sociales pour les individus, et donc à lutter contre l'isolement social. Les différentes fonctions des espaces publics, bien souvent en relation les unes avec les autres, sont susceptibles d'avoir diverses répercussions positives ou négatives

- Les espaces publics ont d'abord une fonction sociale. Il est établi que les caractéristiques des espaces publics (configurations urbaines, mobilier urbain, liaison des espaces publics) permettent la rencontre des usagers (Leyden, 2003 ; Hassen & Kaufman, 2016). Dans beaucoup de centres urbains et de quartiers à usages multiples, les gens ont toujours recours à l'espace public pour leurs activités fonctionnelles, sociales et de loisirs, pour se déplacer, faire du shopping, jouer, rencontrer et interagir avec d'autres personnes, et même se détendre (Mehta, 2014)
- La fonction circulatoire rapporte à la capacité de permettre et de faciliter les mouvements des individus dans l'espace urbain par divers modes (mouvements actifs et motorisés). Il a été noté que l'aménagement des espaces piétonniers et cyclables peut engendrer un report modal vers ce type de mouvement (Salomon, 2015). Cependant, la circulation mécanique doit tenir compte de la sécurité des usagers et donc de l'utilisation des espaces publics. Des études sur la sécurité routière réelle et perçue ont indiqué l'importance de plusieurs mesures et attributs physiques (Craig et al., 2002 ; Mehta, 2014). Les quartiers qui favorisent la marche offrent davantage la possibilité de rencontre, renforcent le sentiment de sécurité et encouragent l'engagement politique et social des habitants dans la communauté (Lavin, 2006).
- Fonction de stimulation de système perceptif qui est très important. En effet, les aménagements des espaces publics doivent créer des ambiances urbaines qui peuvent être définies comme « ce qui nous entoure, nous enveloppe et nous influence » (Thibaud, 2012). Les interactions entre les personnes et l'espace urbain sont toujours délicates. Ces interactions délicates produisent des effets émotionnels chez les citoyens, cognitifs et psychiques, ont des impacts sur la santé mentale et physique des individus.

2.6. Les activités dans l'espace public

Dans son livre «Life Between Buildings», Gehl (1987) a divisé les activités de l'espace public en trois catégories, dont chacune impose des exigences très différentes sur l'environnement physique :

- Activités nécessaires : les activités les plus importantes menées au cours de l'année, par exemple : aller au travail, ou bien au marché, attente d'un bus ou d'une

personne, ces activités sont légèrement influencées par la qualité de l'environnement.

- Activités facultatives : il s'agit d'activités secondaires, telles que se promener tranquillement ou s'attarder, ne se produisent que lorsque les conditions environnementales sont optimales.
- Activités sociales : résultent d'un niveau élevé d'activités facultatives nécessitant une haute qualité environnementale.

En utilisant le cadre de Gehl, il est possible de catégoriser les qualités de l'espace public comme celles qui font fonctionner l'espace et celles qui le rendent désirable, ce qui permet sa bonne utilisation par les utilisateurs et leur permettre de s'attarder et de socialiser.

2.6.1. Les activités significatives

La signification d'un espace public est un phénomène complexe influencé à la fois par les expériences individuelles et collectives et par les récits des lieux qui aident à construire l'identité du lieu. Plusieurs facteurs contribuent à la signification, tels que la familiarité antérieure et les événements historiques et politiques (Mehta, 2014).

2.7. Les rythmes de l'espace public

Les espaces publics évoluent différemment en fonction de leurs propriétés spatiales, leur nature symbolique, leur dimension sociale et urbaine ainsi que leur temporalité urbaine. La fréquentation des espaces publics se diffère considérablement, « de sur et de sous-utilisation » suivant les horaires. Se focaliser sur l'aspect temporel de l'espace public permet la compréhension de la réalité des fluctuations des usages et permet ainsi d'envisager des mutualisations, améliorer la potentialité des espaces publics en termes d'occupation et polyvalence (Meziani, 2017).

2.8. Types des espaces publics urbains

La littérature consacrée aux projets urbains met en évidence le rôle et la nécessité d'un espace public significatif pour l'expérience de la vie publique et de l'interaction sociale. On croit de plus en plus que si les sociétés urbaines modernes ne dépendent plus de la place de la ville ou la place dans leurs établissements pour les besoins de survie, de bons espaces publics urbains sont nécessaires pour la santé sociale et psychologique des communautés modernes. Les chercheurs dans plusieurs domaines liés aux études urbaines maintiennent que ce sont les rues,

les places, les parcs et autres espaces publics urbains qui ont la capacité de soutenir, de faciliter et de promouvoir la vie publique, contrairement à l'espace privé, à la maison et à l'espaces de travail (Mehta, 2007).

2.8.1. Les voies

Les voies sont les canaux par lesquels l'observateur passe habituellement, à l'occasion ou éventuellement. Elles peuvent être des rues, des allées pour les piétons, des voies de métropolitain, des canaux, des voies ferroviaires (Lynch, 1960).

La réalisation des voies doit être soumise aux règles urbaines en fonction des caractéristiques topographiques, climatologiques et fonctionnelles. La hiérarchisation des voies est une manière d'organisation permettant l'identification et le bon usage de ces espaces. Les voies peuvent être classées selon les catégories suivantes (Mangin et Panerai, 2009)

2.8.1.1. Les voies principales

En plus d'être des axes structurants dans la ville, les voies principales contribuent à relier des villes ou de grandes aires métropolitaines entre elles.

2.8.1.2. Les voies secondaires

Ce sont les autoroutes urbaines, les pénétrantes. Elles assurent la connexion de l'ensemble du système urbain, que ce soit le centre d'une ville et sa périphérie ou une partie de celle-ci.

2.8.1.3. Les voies tertiaires

Elles sont en deux types, celles qui desservent le quartier et celles desservant l'îlot.

2.8.1.4. Les voies piétonnes

Les voies piétonnes sont des espaces pour la mobilité piétonnière, elles permettent aux piétons de joindre leurs différentes destinations, cela renforce la relation entre les espaces publics. Elles peuvent être indépendantes ou à côté des voies mécaniques.

2.8.2. Le boulevard

Il trouve son origine dans la destruction des murs fortifiés. Il s'est développé dans le temps pour devenir aujourd'hui de cette forme, c'est-à-dire une large voie de circulation, ouverte aux promenades et rencontres. C'est un espace libre qui doit réussir dans le temps et l'espace de diverses utilisations. Son importance réside dans le fait qu'il englobe les bâtiments publics les plus importants en politique, économique, sociale... etc. (Mangin et Panerai, 1986). Le boulevard est un espace habituellement planté d'arbres, conçu de façon concentrique autour du

centre d'agglomération. Il se caractérise par une grande largeur entre 24 et 50m, sa forme circulaire découle de sa fréquente coïncidence avec l'ancien tracé des remparts (Allain, 2004). Aujourd'hui, le boulevard est devenu un espace à usages multiples fonctionnel, identifié par des points de repère et des appellations. Il a pris de la valeur, de l'utilité à travers de l'activité commerciale et sociale ainsi qu'aux diverses formes d'appropriation et à l'usage (Semmoud, 2008 Rouaibia, 2017).

2.8.3. L'avenue

Il s'agit de large voie urbaine bordée par des arbres, apparue à l'âge classique (Versailles par exemple), c'est un espace utilisé pour la circulation des carrosses, les défilés militaires, les festivités urbaines (Merlin, 1988). D'après Mangin (2005), l'avenue fait partie de la structure et de l'ordre de la ville, il se termine d'une place ou d'un carrefour, mettant en valeur un monument de prestige. Il renforce la lisibilité des carrefours, joue un rôle important sur l'organisation de mouvement pédestre et mécanique.

2.8.4. La route

C'est un espace incontournable pour la communication et le trafic mécanique dans la ville, il relie les diverses agglomérations entre elles (Mangin, 2005).

2.8.5. La rue

La rue représente un élément important de l'espace public ouvert de la ville. Dans les zones urbaines, les rues constituent une partie importante de l'espace public ouvert et sont considérées comme les symboles les plus importants du domaine public (Jacobs, 1961 ; Appleyard, 1981 ; Vernez-Moudon, 1991 ; Jacobs 1993 ; Chekki 1994 ; Southworth et Ben-Joseph 1996 ; Lofland 1998 ; Hass-Klau et al. 1999 ; Carmona et al., 2003 ; Mehta, 2007). La rue est la vitrine de la ville permettant aux usagers de s'approprier la ville par le regard. Elle doit donc être magnifique et prestigieuse (Hermenault, 2017). Les gens utilisent des rues pour des activités fonctionnelles, sociales et de loisirs ; pour voyager, faire du shopping, jouer, rencontrer et interagir avec d'autres personnes ; et même pour la détente (Jacobs, 1961; Appleyard, 1981; Gehl, 1987; Brower 1988; Vernez-Moudon 1991; Carr et al. 1992; Jacobs 1993; Southworth et Ben-Joseph 1996 ; Lofland 1998; Hass-Klau et al., 1999; Carmona et al., 2003 ; Mehta, 2007). Certains affirment que les conditions sociales offertes pour la présence de personnes dans des espaces publics comme les rues, pourraient être plus importantes que les conditions physiques offertes par l'environnement (Gibson, 1979 ; Knowles & Smith 1982; Heft 1989 ; Hester, 1993; Stokols, 1995 ; Mehta, 2007). Les rues assurent le mouvement mécanique et piétonnier à une distance moyenne, permettent le

service qui se distingue selon sa vocation en : rues commerçantes, industrielles, résidentielles et vertes (Zucchelli, 1984).

2.8.6. La ruelle

Elle est étroite par rapport à la rue, ce type est plus distingué dans les anciens tissus urbains avec une largeur qui ne dépasse pas 1m et une forme irrégulière, les ruelles sont des axes secondaires particulièrement conçus pour les piétons. Dans certains cas, elles sont inaccessibles quand elles finissent dans des espaces privés tels que jardins ou maisons de la même tribu (Mangin et Panerai, 2009).

2.8.7. Le chemin

C'est un espace permettant le déplacement d'un endroit vers un autre, c'est une bande relativement étroite qui suit la morphologie du site. Par exemple le chemin de ronde qui représente un espace étroit construit en maçonnerie le long d'un parapet, et le chemin descendant dans les parties du chemin de bocage (Mangin, 2005). Les chemins ou les axes sont les mêmes ; ils sont tous deux basés sur la continuité de la gestalt (Cousin, 1980).

2.8.8. Le passage

Son origine du mot latin "passus" qui indique le fait d'aller d'un point à un autre. En 1835, le passage a pris la forme d'une petite rue couverte reliée deux artères. Sa fonction consiste à raccourcir, servir, protéger et faciliter la circulation et le mouvement des piétons de manière privilégiée. Le passage est un espace longitudinal ouvert ou couvert parfois, est un lieu de commerce notamment dans les entités urbaines traditionnelles (Mangin, 2005). Les passages doivent toujours permettre de prendre n'importe quelle direction, sans avoir à faire un trop long détour. Selon le règlement régional d'urbanisme (RRU), ils devraient être équipés de signaux audibles et de marques de relief pour les malvoyants, ainsi que des bordures baissées pour les personnes à mobilité réduite, des paniers et des poussettes. (Chaumont et Zeilinger, 2012).

2.8.9. La galerie

La galerie est un passage couvert qui assure le déplacement depuis un espace privé vers un espace public, ou de l'intérieur vers l'extérieur d'une construction. Dans l'intérieur des bâtiments ; la galerie relie les différentes pièces dans l'habitation à patio. La galerie constitue un espace longitudinal et couvert, c'est-à-dire un lieu protégé favorisant la promenade, elle peut être ménagée à l'extérieur ou à l'intérieur d'un édifice ou d'une salle (Mangin et Panerai, 2005).

2.8.10. L'impasse

L'impasse est une petite rue avec une seule issue (Mangin et Panerai, 2005). Le recours aux impasses dans les lotissements résidentiels est connu depuis le milieu du XXe siècle, en vue de séparer la circulation piétonne et locale du trafic général (Gauthiez, 2003 ; Gherraz, 2013).

2.8.11. Le raccourci

C'est une situation où le passant prend un nouveau chemin qui lui permet d'atteindre sa destination probablement plus rapidement. Un raccourci est un chemin autre qu'un chemin déterminé ou pré-planifié, il résulte généralement à travers ce dernier. Il permet aux piétons d'être dirigés directement vers leur destination en quittant le chemin initial (Preamechai, 2006).

2.8.12. Le trottoir

Le trottoir est un élément de la route destiné au passage des piétons, séparément de la chaussée et de l'aire de stationnement (Benoit et al., 2010). Le trottoir était plus étroit et secondaire dans les anciens tissus urbains. Cependant, il trouve sa place dans les grands axes des villes comme des espaces de promenade. Sa valeur très importante incite les concepteurs à faire plusieurs tentatives pour améliorer la qualité de son usage, notamment sur la forme, l'intégration du végétal, la qualité des matériaux (Merlin et Choay, 2005). De nombreuses études ont montré l'impact de la qualité d'aménagement sur le comportement humain, certains autres ont indiqué le rôle du paysage (Piombini, 2007).

2.8.13. La place

La place est un lieu public, non bâti, desservi par des voies, souvent entouré de bâtiments, et est réservée en particulier aux piétons. Il s'agit d'un espace ouvert et accessible pour tous, quelle que soit leur situation sociale ou leur origine (Merlin et Choay, 2005). La place aide à modeler les attitudes communautaires, garantit une continuité du passé au présent, peut répondre à des fonctions quotidiennes banales mais essentielles, aide à établir l'identité de leur communauté et devient significative pour d'autres espaces voisins qui acquièrent une valeur et une signification sociales (Johnston, 2005 ; Lofland, 1998 ; Mehta, 2007).

2.8.14. Le jardin

Selon Merlin et Choay (2005), le jardin public est un espace vert urbain, enclos, principalement végétalisé, à l'abri de la circulation générale, libre d'accès, considéré comme un équipement public et géré en tant que tels. Les espaces verts urbains favorisent le bien-être des personnes et contribuent à la durabilité des villes, grâce à leur rôle écosystémique, c'est-à-dire

par la réduction des îlots de chaleur et l'opportunité d'offrir un habitat pour la faune (Roy et al., 2012, Havret ; 2020). Les espaces verts sont des lieux de vie et d'humanité dans le contexte urbain, répondant à la fois aux attentes de nature et du « vivre ensemble » des individus (Manusset, 2012).

2.9. Qualité de vie des espaces publics

Dans son étude Barbarino_Saulnier (2005) a conclu que la qualité de vie dépend essentiellement de la présence des espaces verts de proximité, les espaces aménagés pour les jeux des enfants, les espaces de loisirs et détente. Au contraire des grands parcs qui sont moins préférés pour les individus et n'offrent pas la qualité de vie souhaitée.

La qualité de vie revient au rapport entre le logement et son environnement. La qualité de l'espace urbain doit prendre en considération les qualités esthétiques et doit être le moins nuisible possible. La beauté des bâtiments et la mise en valeur de l'espace public renforcent la qualité de vie. L'espace urbain doit se caractériser par des qualités visuelles, sonores, olfactives, il doit assurer tous les besoins fonctionnels, aussi il doit être utile au niveau des pratiques et des usages. La qualité environnementale est une autre composante de la qualité de vie, elle doit donc satisfaire les besoins des usagers concernant l'accessibilité aux espaces de commerces, aux espaces de services, aux espaces verts, ainsi qu'assurer le déplacement entre tous les espaces. Alors, la qualité de vie se distingue dans la qualité esthétique et fonctionnelle et dans la régularité objective entre les commodités et les nuisances.

Le paramètre social est composant de base et indispensable dans la vie humaine, les rapports de proximité, l'attachement, le sentiment d'appartenance, la convivialité constituent les paramètres sociaux.

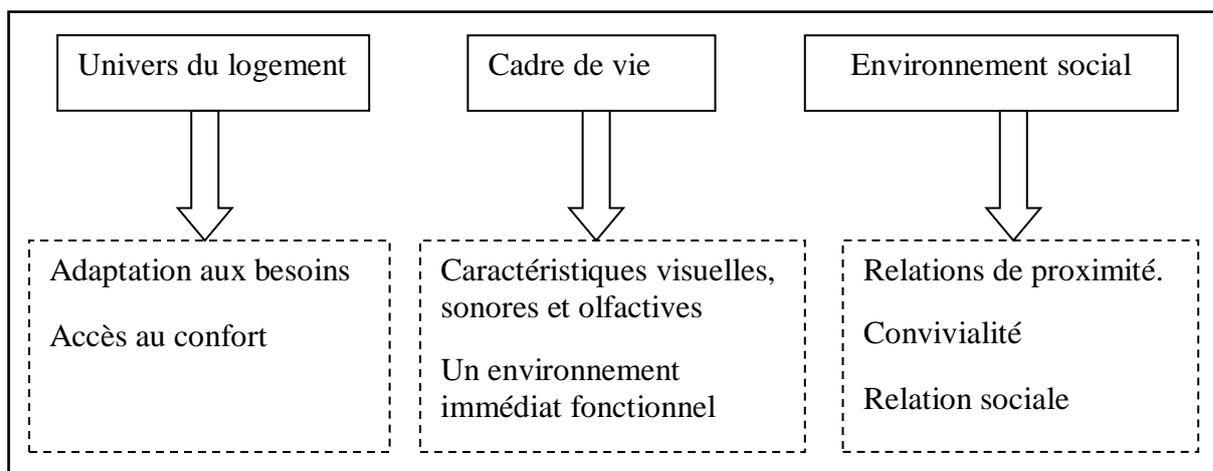


Fig. 1.1 : Le schéma de la perception de la qualité de vie (Barbarino-Saulnier, 2005)

3. L'espace urbain

3.1 Définition

L'espace urbain est le lieu qui comporte tout type d'utilisation du sol lié à la ville ou à son voisinage, non seulement l'espace construit, mais aussi l'espace non construit : espace verts aménagés et grands équipements, aéroports, stades, hippodromes, terrains de golf, terrains militaires, dépôts d'ordures...etc. Ces formes d'utilisation péri-urbaine des terres sont de plus en plus nombreuses et diversifiées. La définition de l'espace urbain peut prendre plusieurs formes ; il est un espace physique distinct par ces dimensions, superficies et densités. Il peut se caractériser par des bâtiments de différentes hauteurs et la multiplication des niveaux et sous-sol (Bastie et Bernard, 1980).

L'espace urbain est une forme physique générée simultanément par les formes, les signes et les activités des citoyens. À ces paramètres, s'ajoute l'influence des réactions des utilisateurs sur l'aspect formel de l'espace. Ces derniers ne sont pas seulement des acteurs réceptifs mais qui s'expriment à travers certains comportements (Rezig, 2013).

On peut identifier l'espace urbain par ses propriétés géométriques, sa structure spatiale en général son agencement d'immeuble en particulier. En outre, l'espace extérieur ne peut être vécu en tant qu'espace urbain que s'il présente des éléments géométriques et esthétiques très lisibles (Bastie et Bernard, 1980).

3.2. Les caractères de l'espace urbain

Selon Bastié et al (1980) l'espace urbain présente les caractéristiques suivantes :

- L'espace urbain est avant tout un lieu géométrique caractérisé par des dimensions, des superficies et des densités.
- Un espace physique défini par un relief avec les altitudes, des pentes, la structure géologique de son sol, un climat ou microclimat, un espace végétal, une surface d'eaux. On appelle l'ensemble de ces éléments le site.
- Un espace-temps, c'est-à-dire les temps consacrés au déplacement d'un point à un autre. Le rapport distance-temps dépend du réseau viaire, du moyen de transport et même des événements imprévus comme les embouteillages, grèves et autres.
- L'espace urbain est un lieu d'échange économique en particulier *dans les zones de fortes compacités d'investissements et de richesses par unité de surface : sol, équipement, immeubles et leur contenu.* les activités dans l'espace urbain donnent lieu à une série

« d'intrants » et de « d'extrants » qui deviennent de plus en plus diversifiées et complexes au fur et à mesure de l'expansion de l'espace urbain.

- L'espace urbain est un espace de pratique sociale, embrasse différentes classes ethniques et religieuses. Chaque classe utilise et occupe l'espace selon ces propriétés, cela conduit à une fragmentation spatiale, par conséquent, un phénomène qui s'appelle la ségrégation sociale.
- L'espace urbain est un espace que les individus perçoivent et expérimentent de différentes manières, en fonction de leur niveau de vie, leurs âges, leurs lieux d'habitation et de travail, leurs modes de déplacement et leurs caractères.

3.3. Le rôle de la végétation dans les espaces urbains

La présence des végétations dans les espaces urbains assure le confort en général et atténue le stress, renforce la relation entre les individus avec son environnement. Le végétal améliore la qualité de l'air car il absorbe les mauvais gaz surtout le CO₂. Il nous donne l'oxygène, rafraîchit l'air, élimine les herbicides, les pesticides, les fertilisants et d'autres, le végétal est un moyen qui permet de diminuer les nuisances sonores, il est un facteur régulateur de température et d'humidité, ce qui nous donne un micro climat dot d'espaces ombrés et de l'aire frais, c'est un écran de protection contre les vents dominants et les rayons solaires intensifs (Charlot-Valdien et al., 2009).

3.4. Composition de l'espace urbain

On définit souvent la composition urbaine comme un mode de conception du projet urbain, c'est-à-dire une représentation dessinée de ce qui doit être fait. Il s'agit d'une expérience et d'un corpus de connaissances et de savoir-faire faisant partie des sciences du projet qui contribuent de le concevoir et de l'organiser (Thibault, 2012). L'étude de la composition urbaine doit prendre en valeur plusieurs dimensions ; esthétique, sociologique, architecturale, économique, etc (Riboulet, 1998).

La composition urbaine est un mode de conception qui cherche à concevoir des parties et un tout, pour former une vraie unité. Une unité est un élément inséparable, ce qui, par conséquent, ne comporte pas de parties. Le concept d'unité signifie un tout clairement distinct de son environnement, sans pour autant en être nécessairement séparé. L'utilisation du concept d'unité vise à soutenir que le système urbain ne s'agit d'une composition de plusieurs entités

indépendantes, mais que nous devons constamment réfléchir et concevoir l'interrelation entre la partie et l'ensemble ; l'un fait l'autre, et vice versa (Thibault, 2012).

3.4.1. Le mobilier urbain

Le mobilier urbain se distingue par un ensemble d'éléments essentiels destiné à l'espace public pour les piétons de tous les groupes d'âge. Il permet aux piétons de s'arrêter, de s'asseoir et d'effectuer diverses activités dans l'espace public. Le banc assure une multitude de fonctions qui apportent une valeur ajoutée claire à l'espace public, car il favorise les relations sociales, contribue la qualité de vie. Le banc public est enfin une richesse culturelle et un symbole fort de l'imaginaire populaire (Gauthiez, 2003).

3.5. Forme urbaine

La forme urbaine n'est pas seulement un résultat d'un objet artistique ou une action sociale, mais elle renvoie à deux notions théoriques très différentes : l'une appartient aux catégories abstraites et l'esthétique (la composition), l'autre qui est le résultat des actions sociales (la ville) (Riboulet, 1998).

3.5.1. Les qualités de la forme

Selon Lynch (1960) l'art de la composition urbaine est soumis à un ensemble de qualités peuvent être classées de la manière suivantes :

- 1- *La singularité* c'est la qualité physique d'un élément qui permet d'être plus important et distinctif par rapport à d'autres éléments, on s'aperçoit par exemple dans les silhouettes et les limites distinctives. Elle se concrétise par certains critères particuliers comme ; contraste des formes, des dimensions, des couleurs, des positions, des échelles, des intensités. Donc le contraste est une mesure très importante de cette dimension, car elle peut définir la particularité et la différenciation des composants d'un système, elle se développe par rapport au cadre de vie habitué et aussi par rapport aux informations acquises de l'individu. Les variables précédentes rendent les choses plus remarquables et plus attentives cela augmente l'attention des individus vers un élément particulier et conduit les observateurs à comprendre tous les autres éléments du système.
- 2- *La simplicité de la forme* : l'objet doit être clair sur l'aspect formel et géométrique, basé sur des formes primaires comme le carré, le rectangle, le dôme et le triangle. À travers des formes fondamentales on arrive à composer des images qui ne nécessitent pas beaucoup

d'effort mental. Habituellement, la décomposition de formes complexes en d'autres formes plus simples est une étape primaire à la compréhension d'un objet ou d'un espace.

- 3- *La continuité* : on peut l'avoir par le prolongement des objets ou des espaces dans la même direction, l'agencement des bâtiments, l'un à côté l'autre, l'utilisation d'un type particulier dans un projet, la répétition d'une unité ou d'un élément de base. La continuité peut être aussi assurée par un seul modèle d'ouverture, la ressemblance dimensionnelle et formelle des œuvres ainsi que, l'utilisation de même matériau de construction. Tous ces facteurs permettent de concrétiser l'uniformité et l'identité des projets.
- 4- *La dominance* : c'est la présence d'un élément remarquable par rapport aux autres vu sa qualité physique (dimension, couleur, texture...), son rôle et sa fonction. La dominance est un moyen de présenter l'ensemble du système ainsi que la particularité de chaque élément.
- 5- *La clarté des liaisons* : la présence d'une relation visuelle et physique importante et claire entre deux lieux ou deux éléments, par exemple, la relation d'un arrêt de bus et une rue, le lien entre deux axes, la relation entre un accès et une place. Cette dimension est donc essentielle pour assurer la cohérence et le bon fonctionnement du système.
- 6- *La différenciation directionnelle* : on peut atteindre cette qualité à travers l'asymétrie, et l'organisation radiale qui détermine une extrémité de l'autre, comme le cas d'une rue qui commence d'un espace ouvert vers un autre clos ; une face de l'autre (comme un bâti au bord d'un parc) ; une orientation d'une autre (situation géographique d'un espace ou d'un objet).
- 7- *Le champ visuel* : caractéristique qui permet la vision des lieux et des objets d'une façon complète ou partielle. Elle peut être matérialisée à travers la transparence (telle que les façades vitrées ou les bâtiments sur pilotis) ; l'organisation linéaire de la structure ; les accès et les endroits panoramiques permettant des vues profondes (les voies axiales, les grands espaces urbains, les vues verticales) ; les points de repère et d'articulation ; la concavité (comme les chicanes, les rues courbées) ; la valorisation d'un élément en donnant une importance à une caractéristique (comme l'utilisation d'un élément particulier présente une région). Ces qualités permettent de comprendre des choses malgré leurs complexités car la vision peut être plus en plus objective et efficace, pénétrable et décisive.
- 8- *La conscience du mouvement* : la qualité permet à l'observateur de se rendre compte de son propre mouvement, réel ou potentiel, à travers un effort sensoriel visuel et kinesthésique. La conscience du mouvement vient de certains moyens et techniques par exemple la clarification des éléments de liaisons et d'enchaînement tels que les accès, les pentes, les entrées et les parcours ; la valorisation de la vue en perceptive et *la parallaxe de mouvement* ;

gardant la direction originale et évitant le changement brutal d'une destination à une autre. Grâce à ces qualités, l'observateur peut se déplacer, distinguer mieux la direction et comprendre l'espace.

- 9- *Les séries temporelles* : séries constatées dans un moment donné peuvent être envisagées dans : les situations de liaisons faciles, la liaison d'un élément avec un autre élément qui le suit directement telle qu'une suite ordonnée des éléments d'appels, des éléments qui possèdent des particularités historiques et esthétiques. Généralement la séquence simple est la plus exploitée le long des rues très fréquentées. Bien qu'elle soit limitée harmonieusement elle peut être valorisée surtout dans les grandes villes. Pour ce genre, le déroulement des éléments est plus important que les éléments eux-mêmes dans la constitution de nos images où on arrive à ressentir des mélodies. Les séries temporelles peuvent être valorisées à travers l'utilisation de plusieurs mélodies et rythmes. Pour atteindre l'objectif il faut développer les formes en fonction du temps, à l'image des archétypes de l'art urbain qui offrent une séquence mélodique d'éléments, ou en fonction d'une série d'espace, de caractère, de mouvement, de lumière ou de silhouette.
- 10- *Dénominations et significations* : qualités non physiques permettant de valoriser l'image d'un objet et déterminer son identité. Ils facilitent l'organisation et la structure des éléments, donnent des informations sur leurs localisations dans un contexte donné, la présence *d'idées et des significations qu'elles soient sociales, historiques, fonctionnelles, économiques ou individuelles*, influencent d'une manière ou autre les propriétés physiques notamment l'identité, l'originalité, la cohérence structurelle.

3.5.2. La perception des formes urbaines

La relation entre l'homme et son environnement s'exprime dans la nécessité et l'intérêt qui relie la personne à son espace de proximité et à sa vie quotidienne. Il est impossible de considérer le problème de ce qui augmente la satisfaction à l'égard de l'environnement séparément du problème de ce qui est perçu (Levy-Leboyer, 1982 ; Fillali, 2006).

3.5.2.1. Les facteurs influençant la perception des formes

De nombreux chercheurs et spécialistes ont démontré plusieurs facteurs qui influent sur la perception des formes de l'environnement (Goodman ;1968 ; Levy-Leboyer ;1982 ; Laurie,1986 ; Fillali, 2006).

3.5.2.1.1. Le confort

Il s'agit du confort physiologique qui est en relation avec l'environnement thermique, lumineux, et acoustique. C'est un concept très important qui doit être pris en compte dans la réalisation des espaces bâtis et ouverts. Le confort physiologique peut être obtenu de manière simple et moins coûteuse comme celles des villes anciennes, où les spécificités géographiques, climatologiques, et culturelles étaient respectées sans nuire à l'environnement.

3.5.2.1.2. La sécurité

C'est une nécessité pour les citoyens dans leur vie, elle encourage les relations sociales et les rencontres ainsi que l'utilisation libre des différentes activités quotidiennes. Selon Newman. (1972), la sécurité peut être assurée à travers la hiérarchisation spatiale, puisqu'elle donne plus de caractère et d'identification à l'espace extérieur. Cette idée a été confirmée par Greenbie (1981), tout en utilisant des espaces de transition comme un moyen de développement de la vie communautaire afin d'arriver à une bonne sécurité dans les cités d'habitations. Les villes traditionnelles représentent un bon exemple de hiérarchisation spatiale.

3.5.2.1.3. La qualité esthétique

La qualité esthétique est un besoin à la vie quotidienne de l'homme, renforce l'attention de l'observateur à l'égard de l'objet qu'il a observé et met en valeur la perception visuelle de l'espace. Plusieurs paramètres constituent l'aspect esthétique des objets tels que proportions, rapports harmonieux, et ordre, ils ont considérés comme des lois d'assemblages des formes urbaines (Lynch, 1960).

3.5.2.1.4. La variété

La variation causée par l'environnement physique joue un rôle très important chez l'homme en particulier sur l'aspect mental et psychologique (Goodman, 1986 ; Fillali, 2006). La psychologie environnementale a relevé quatre variables formant la variété :

- La complexité : association de plusieurs éléments formant une entité interdépendante.
- L'ambiguïté : elle indique l'incertitude et l'obscurité, ce qui donne plusieurs explications et significations.
- La nouveauté : c'est la qualité la plus importante de la variété, elle est complètement différente par contribution au déjà connu.

- La surprise : c'est un stimulus qui contredit une prévision préétablie, la surprise est conditionnée au rythme de variété et avec le degré de familiarité de l'individu avec son environnement.

Plus il y a de données visuelles dans un environnement physique, plus il est facilement perçu et identifiable. Par conséquent, il développe du sentiment d'identification et d'appartenance à ce lieu (Fillali, 2006).

3.6. Propriétés extrinsèques et intrinsèques de l'espace urbain

Les espaces urbains sont considérés comme des entités purement extrinsèques, qui n'ont aucune forme. Ce sont uniquement leurs aspects ou leurs structures interdépendantes qui sont à portée de la main. Chaque espace possède au moins une fonction soit en termes d'occupation, soit en termes de mouvement (Hillier, 1999).

Dans sa tentative de définition de l'espace, Hillier distingue entre ses propriétés extrinsèques et intrinsèques. Les propriétés extrinsèques déterminent les relations entre les entités spatiales, cela nécessite à considérer les règles la configuration de l'espace, les enjeux topologiques donc ayant une importance primordiale (Hillier, 1999c ; Van Nes et Yamu, 2017). Donc les propriétés extrinsèques de l'espace consistent les relations structurelles invisibles, les propriétés intrinsèques sont visibles, telles que la forme, la taille, les volumes et les attributs de surface des objets physiques ou masses construites. Les propriétés intrinsèques se présentent généralement à travers des propriétés géométriques. Elles rendent compte de l'articulation du sens social à travers la forme construite (Hillier, 1999c). Il existe plusieurs mots pour décrire les propriétés intrinsèques de l'espace. Par exemple ; une rue étroite, une grande place ou un bâtiment massif décrivant les artefacts d'une ville (Van Nes et Yamu, 2017).

3.6.1. Propriétés intrinsèques de la ville

Lynch (1981) dans son livre *Good City Form* a montré que la transformation des établissements humains revient aux motivations humaines qui influencent la forme bâtie. La forme de la ville doit être appréhendée à partir de ses artefacts représentés principalement en éléments bâtis. De nouveaux artefacts émergents peuvent fonctionner comme des éléments primaires pour une future trajectoire urbaine, constituant le futur modèle et les fonctions urbaines (Rossi, 1966 ; Caniggia et Maffei, 2001 ; Van Nes et Yamu, 2021).

À travers son exploration de la ville européenne traditionnelle, Rossi (1966) a proposé trois concepts qui résument le développement les villes actuelles et leur tissu urbain : (a) le

développement urbain a une dimension temporelle, (b) la ville a une certaine continuité spatiale, et (c) dans un environnement urbain, il y a des éléments primaires d'une nature particulière qui ont la capacité d'accélérer ou retarder le développement urbain (Van Nes et Yamu, 2021).

4. Morphologie urbaine

La conception urbaine peut être comprise comme l'art d'agencer des éléments urbains, tels que les rues, les bâtiments, les utilisations du sol, les trottoirs, le mobilier urbain, la végétation, etc. dans l'espace urbain. Cette pratique du design urbain peut être dérivée de la morphologie urbaine (Taylor, 1999 ; Marshall, 2016 ;Stojanovski et Östen, 2019).

Le terme morphologie a été inventé par Johann Wolfgang von Goethe (1749-1832), le célèbre écrivain et polymathe allemand dont les intérêts couvraient la poésie, le théâtre, la littérature, la philosophie et la biologie. Goethe considérait la morphologie comme une "science traitant de l'essence même des formes" (Bullock et al., 1988 ; Marshall et Çalişkan, 2011). Le terme morphologie est utilisé en géologie et en géographie en référence à la forme des paysages naturels, et en linguistique, en référence aux éléments et à la structure du langage. Dans chaque cas, la morphologie peut être considérée comme l'étude de la forme ou de la structure applicable au domaine en question (Marshall et Çalişkan, 2011).

4.1. Définition

La morphologie est la science de la forme, ou les divers facteurs qui régissent et influencent la forme (Lozano, 1990 ; Marshall et Çalişkan 2011). La morphologie signifie littéralement « connaissance de la forme », c'est-à-dire l'essence de cette forme, les logiques de composition spatiale et certains principes structurants (Mayer, 2005 ; Marshall et Çalişkan., 2011).

La morphologie urbaine est l'étude du tissu physique (ou bâti) de la forme urbaine, et les personnes et les processus qui le façonnent (Urban Morphology Research Group, 1990 ; Marshall et Çalişkan, 2011). La morphologie urbaine n'est pas uniquement une portée bidimensionnelle. Au contraire, c'est à travers l'importance particulière que la troisième dimension assume dans la scène urbaine qu'une grande partie de sa spécificité et de sa variété surgissent (Smailes, 1955 ; Chapman, 2006 ;Marshall et Çalişkan, 2011).

4.2. La structure morphologique

Elle décrit les éléments urbains en tant que caractéristiques physiques des villes et leur hiérarchie à différentes échelles, des éléments architecturaux dans une pièce, un logement, un

étage de bâtiment ou bâtiment, des éléments urbains tels que les façades des bâtiments, les bâtiments, les rues, les itinéraires, les quartiers et les régions urbaines (Alexander, et al., 1977; Cataldi, 2017, Stojanovski et Östen, 2019). Les spécialités en morphologie urbaines se basent généralement sur trois éléments fondamentaux de la forme urbaine : le bâtiment, la parcelle (ou le terrain) et la rue. Les études morphologiques sont majoritairement exécutées sur quatre échelles ou résolutions d'analyse : bâtiment/parcelle ou lot, rue/îlot, ville et région (Moudon, 1997 ; Stojanovski et Östen, 2019).

Les classifications en morphologie urbaine ne découlent pas toujours de connaissances sur la façon dont les humains perçoivent l'espace urbain ou comprennent les caractéristiques physiques des villes. Elles reposent plutôt sur la conception architecturale ou urbaine et le développement des pratiques (Stojanovski et Östen, 2019).

4.3. La typo morphologie

La typo morphologie est une approche de la morphologie urbaine qui classe les éléments urbains selon leurs caractéristiques morphologiques, telles que les bâtiments typiques, les arbres ou les parcelles, etc. et leur agencement, ainsi que leurs variations et mutations dans le temps (voir Moudon, 1992 ; 1994 ; Kropf, 2009 ; Stojanovski et Östen, 2019)

4.4. Évolution de la morphologie urbaine

La morphologie urbaine estime que la ville peut être appréhendée et analysée à travers sa forme physique. Trois grandes écoles de la tradition morphologique urbaine sont apparues au fil de plusieurs générations de chercheurs. À savoir l'école de Muratori en Italie (Caniggia and Maffei 2001; Cataldi et al., 2002 ; Van Nes et Yamu, 2021), l'école de Conzen du Royaume-Uni (Whitehand 1981; Conzen 2004 ; Van Nes et Yamu, 2021), et l'école de Versailles en France (Gerosa 1992; Panerai et al., 2004 ; Van Nes et Yamu, 2021).

L'école italienne de morphologie urbaine avait émergé dans les années 1950 avec les études de Saverio Muratori sur la typologie des bâtiments et la texture urbaine pour Venise et Rome. Dans ses recherches, Muratori avait proposé une vision sur l'architecture urbaine fondée sur l'idéalisme historique de Benedetto Croce (Cataldi, 1991 ; Van Nes et Yamu, 2021). L'école italienne s'était concentrée sur l'évolution des types de bâtiments et de leurs paramètres dans le plan du sol (Conzen, 2018 ; Van Nes et Yamu, 2021).

Selon Strappa (2018), l'école italienne de morphologie urbaine vise trois principaux éléments :

- a) L'analyse des objets construits,
- b) L'analyse et l'interprétation des objets par le concepteur qui observe le paysage bâti, les problèmes qu'il pose et le potentiel de transformation qu'il présente.
- c) La prévision de transformation conforme à la réalité construite (synthèse). La prévision considère l'ensemble des composantes qui peuvent contribuer à la transformation urbaine, y compris les contributions de différentes disciplines de l'architecture.

L'aspect architectural des objets représente un processus fondé sur la compréhension de la forme urbaine comme un processus évolué au fil du temps. Par conséquent, leur approche analytique consiste à enregistrer ou à observer des objets faits par l'homme à divers moments. Caniggia et Maffei ont abordé la manière dont les bâtiments sont influencés par le système routier. Les nouveaux bâtiments, également appelés bâtiments intercalaires, qui sont construits dans des zones ayant un tracé parcellaire et viaire existant ont tendance à s'adapter aux structures morphologiques urbaines existantes (Caniggia and Maffei 2001; Cataldi et al., 2002 ; Van Nes et Yamu, 2021).

Suite aux travaux de Muratori, Aldo Rossi a confirmé partiellement que les différents éléments physiques de la ville sont animés par les conditions politiques, économiques et sociales (Moudon 1997, p. 5). De plus, Rossi s'était particulièrement intéressé aux zones résidentielles, car elles s'étaient constituées de petits composants internes, tels que des îlots urbains qui comptent de nombreuses petites parcelles individuelles. Ces petites composantes internes peuvent engendrer une forme urbaine particulière et peuvent accélérer le processus d'urbanisation (Marzot, 2002 ; Van Nes et Yamu, 2021).

L'école de Conzen adopte une approche historico-géographique focalisée sur la ville, les franges et la région environnante. Elle cherche à éclairer comment et pourquoi les villes grandissent et évoluent. Cette école est donc intéressée sur la géographie urbaine qui fait partie de la géographie régionale. La géographie urbaine a été décrite comme, la société humaine ne peut contrôler et modifier la substance géographique au sein de ce complexe que dans certaines limites, et doit respecter et maintenir son équilibre systématique dans son ensemble ainsi que dans ses parties, sinon elle le bouleversera à ses risques et périls (Conzen, 2004 ; Van Nes et

Yamu, 2021). La morphologie urbaine a permis d'analyser et classer les bâtiments historiques, la forme des îlots urbains, les types de rues et les types des lotissements (Krier 1984 ; Van Nes et Yamu, 2021).

L'école française de morphologie urbaine est apparue dans les années 1960 à Versailles, avec les travaux de Philippe Panerai, Jean Castex et Charles DePaule sur les descriptions historiques de la morphologie des îlots urbains. Ces fondateurs ont abordé la transformation morphologique des îlots urbains à différentes époques, ils ont souligné l'effet de l'aspect social, technique, économique et l'intention de conception des architectes sur la manière de disposition des bâtiments, c'est-à-dire d'une composition plus locale avec des blocs interconnectés vers une composition plus globale et urbain. Philippe Panerai, Jean Castex et Charles DePaule ont adopté l'îlot urbain comme nouvelle tendance, car il permet de comprendre l'interaction des différences et des continuités. L'îlot urbain représente la transition du logement vers d'autres espaces qui sont à la fois adjacents et font partie du système spatial urbain plus large (Panerai et al., 2004).

Tous les outils et analyses morphologiques des chercheurs en morphologie urbaine reposent sur les trois principes suivants (Moudon, 1997)

- 1- Les bâtiments et leurs espaces ouverts adjacents tels que les parcelles, les lots, et les rues formant des éléments principaux et les artefacts physiques qui définissent la forme urbaine.
- 2- La forme urbaine peut être appréhendée à différents niveaux de résolution, à savoir le bâtiment et son lot, la rue et l'îlot, le quartier et la zone, la région et la ville.
- 3- La forme urbaine ne peut être comprise qu'historiquement puisque les éléments qui la composent subissent une transformation et remplacement.

5. Configuration

5.1. Définition

Hillier (1996) propose comment le paradigme de la configuration permet une reformulation, à travers laquelle nous pouvons non seulement donner un sens à la relation entre la forme et la fonction dans les bâtiments, mais aussi nous pouvons exprimer comment et pourquoi les bâtiments, dans un sens puissant, sont des « objets sociaux ». Elle joue un rôle important dans la réalisation et le maintien de la société humaine. La configuration semble être

un concept adressé à tout l'ensemble plutôt qu'à ses parties. Intuitivement, cela semble signifier un ensemble de relations entre des choses qui dépendent toutes une structure globale quelconque.

5.2. Configuration spatiale

La configuration spatiale vise les relations entre les espaces qui prendre en compte d'autres relations, c'est-à-dire des relations entre tous les différents espaces du système. La syntaxe spatiale, en effet, prend certaines mesures communes des relations dans des graphes, et les théorise d'abord en termes de leur potentiel à incarner ou à transmettre des idées sociales, puis les transforme en mesures et représentations de la structure spatiale en les reliant à des représentations géométriques de l'espace (Hillier et Vaughan, 2007).

On peut parler aux relations spatiales quand il y a une sorte de lien entre les espaces, comme la proximité ou la perméabilité. La configuration existe lorsque les relations entre deux espaces sont modifiées selon la façon dont nous relient l'un ou l'autre, ou les deux, à au moins un autre espace (Hillier, 1996).

Cette définition peut être expliquée par un exemple graphique simple. Le plan (a.) montre une cellule divisée par une cloison en deux, sous-cellule a et sous-cellule b, avec une porte créant une relation de perméabilité entre les deux. Il est clair que la relation est formellement "symétrique" dans le sens où chacune représente l'autre. Les deux cellules adjacentes forment une relation de voisinage l'une avec l'autre. Cette "symétrie" est évidemment de caractère algébrique plutôt que géométrique, elle est une propriété objective de la relation entre a et b et ne dépend pas de la façon dont nous choisissons de voir la relation. Les plans (b. et c.) représentent deux espaces a et b reliés entre eux ainsi avec un espace extérieur c, donc il existe une autre relation entre les deux cellules et l'espace c. Le plan (b.) est relié avec l'espace c à travers les deux sous-cellules a et b, Tandis la relation entre celles-ci et l'espace c dans le plan (c.) est assurée uniquement par la cellule a. À travers ces trois figures on peut dire que la configuration est un ensemble de relations interdépendantes dans lesquelles chacune est déterminée par sa relation à toutes les autres. Ces relations sont représentées en deux graphes de profondeur figures (1.2d. et 1.2e.). Le premier indique une profondeur égale à 2, le deuxième indique une profondeur égale à 3 (Hillier, 1996).

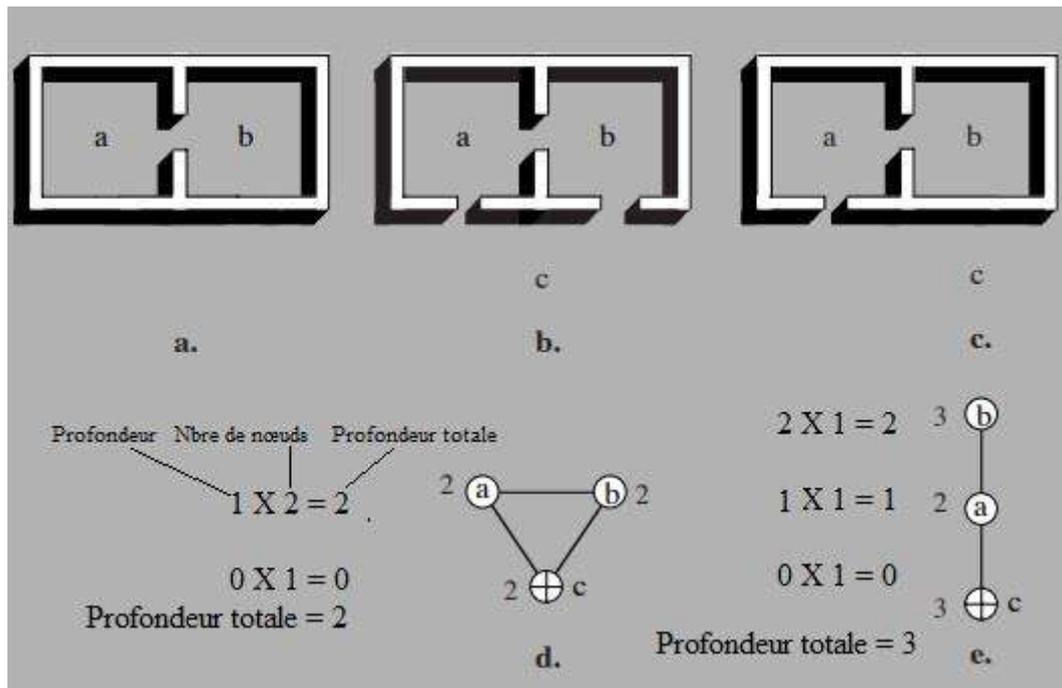


Fig. 1.2 : un exemple expliquant le principe de configuration spatiale (Hillier, 1996).

5.3. Configuration spatiale dans l'étude cognitive

Le raisonnement spatio-temporel joue un rôle primordial dans la vie quotidienne des personnes. Celles-ci l'utilisent de façon quasi régulière pour se renseigner sur leur environnement et sur leur position changeante dans l'espace. Notre connaissance de l'environnement spatial est la manière avec laquelle on peut le visualiser et le symboliser, un résultat de notre expérience en elle et avec elle (Kim, 1999). De nombreux chercheurs ont mis l'accent sur l'importance de la représentation cognitive dans l'expérience spatiale. Par exemple, Zimring (1981) a souligné des recherches similaires et a indiqué que les formes environnementales qui favorisent l'acquisition de représentations cognitives diminuent le stress. À un niveau plus empirique, O'Neill (1991) a suggéré que les niveaux supérieurs de compréhension de la configuration sont généralement associés à des performances plus efficaces en matière d'orientation.

Le processus de la cartographie est un outil pertinent de recherche permettant de étudier la façon dont les gens perçoivent et reconnaissent leur environnement bâti, ainsi la façon dont les gens y réagissent. Ce genre études peuvent données des informations sur comment les individus reconnaissent leur environnement (Kim, 1999). Les études cognitives ont permis d'avoir donc une méthode utile, mais pas un point de départ théorique pour une enquête sur la relation entre l'homme et l'environnement bâti. Cela semble être essentiellement dû à l'absence d'outil

méthodologique permettant de décrire à la fois les configurations objectives dans la réalité et subjectives dans les représentations cognitives. Par conséquent, il y avait des lacunes dans la compréhension et la description de la configuration en tant que domaine global d'interrelation entre les éléments, les modèles et les séquences (Kim, 1999).

Hart et Moore (1973) cité par Kim (1999), indiquent que, même si les psychologues et les géographes s'accordent de traiter la compréhension de la configuration spatiale comme l'étape ultime de la cognition spatiale, la configuration semble être l'aspect le plus complexe de l'environnement à décrire de manière objective et analytique.

5.4. Configuration urbaine

La configuration urbaine est un concept qui définit les caractéristiques de différents éléments constituant l'espace urbain ainsi que les relations par lesquelles ces derniers sont structurés et forme la totalité (Hillier et al., 1993 ; Fezzai, 2018). L'approche configurationnelle repose sur l'analyse des caractéristiques topologiques du réseau viaire, ces derniers permettent de révéler le mouvement spatial des individus dans les espaces urbains. Elle est très pertinente vu sa capacité à prédire la fréquence de mouvement dans les rues de la ville ou une partie de celle-ci (Lerman et al., 2014 ; Rezig et Mazouz, 2022).

Le concept « configuration » est assez proche des concepts de l'image urbaine ou la forme urbaine, il peut être inclus dans le processus cognitif en tant que simulateur de l'image mentale. La configuration urbaine vise la manière avec laquelle les parties de l'espace sont déposées pour constituer un ensemble d'entités spatiales reliées entre elles (Fezzai, 2018). C'est ce que nous appelons formellement la configuration de l'espace, c'est-à-dire les relations existant simultanément entre les parties qui composent le tout.

La conception architecturale et urbaine, à la fois dans ses aspects formels et spatiaux, est considérée comme fondamentalement configurationnelle dans la mesure où la manière dont les parties sont assemblées pour former le tout est plus importante que n'importe laquelle des parties prises isolément (Hillier, 1996).

5.5. L'analyse configurationnelle

Depuis l'apparition de son ouvrage « The social logic of space » en 1984, Bill Hillier et ses collègues de l'University College London ont mené des études sur la manière dont l'espace se caractérise par la forme et le fonctionnement des bâtiments et des villes. Ils ont mis l'accent sur

le concept de la configuration spatiale - c'est-à-dire des relations qui tiennent compte d'autres relations dans un ensemble complexe. L'importance d'étudier les idées configurationnelles est due au fait qu'elles éclaircissent la logique spatiale des bâtiments et des villes ainsi d'aborder d'autres domaines des sciences humaines où les problèmes de configuration et de style sont cruciaux (Hillier, 1996). L'analyse configurationnelle a été un outil très puissant et efficace pour comprendre la manière dont l'espace est occupé et utilisé (Dalton, 2001). Cette analyse tient compte des espaces architecturaux et urbains en tant que des configurations c'est-à-dire des systèmes où tout influence tout. Cette configuration est non-discursive, autre mot dit elle est utilisée « inconsciemment et intuitivement » (Hillier, 2009). Elle détermine la distribution des activités humaines (mouvement pédestre et mécanique, usage du sol, criminalité... etc.) dans les bâtiments et les espaces urbains (houamria, 2020).

La conception architecturale et urbaine, à la fois dans ses aspects formels et spatiaux, est un processus inclut essentiellement dans le contexte de la configuration, c'est-à-dire la manière dont les parties sont assemblées pour constituer le tout est plus important que n'importe laquelle des parties prises isolément. Les idées de la configuration peuvent exprimer certains aspects liés à la forme et le fonctionnement des environnements bâtis, elles s'étendent d'autres domaines où des problèmes similaires de description et de quantification. Ces idées semblent être décisives dans certains aspects de la psychologie cognitive et la sociologie (Hillier, 1996).

5.5.1. Domaine d'utilisation

Nombreuses études récentes ayant adopté le concept de la configuration spatiale afin d'étudier l'impact du système spatial sur plusieurs dimensions et domaines, parmi lesquelles on peut citer :

5.5.1.1. Lecture et analyse de l'espace

La configuration est très importante puisqu'elle est capable d'exprimer la propriété de l'espace qui, plus que toute autre, est le moyen par lequel l'espace acquiert à la fois une signification sociale et a des conséquences sociales (Hillier et al., 2001).

La configuration urbaine est très importante dans la mesure où leurs propriétés intrinsèques consistent en des relations structurelles invisibles, les propriétés extrinsèques se rapportent aux relations visibles. Ils dépendent des aspects des choses que nous pouvons voir, c'est-à-dire la forme, la taille, les volumes et la texture des objets physiques ou de la masse construite. Ils se

présentent principalement à travers des propriétés géométriques. Ils rendent compte de l'articulation du sens social via la forme bâtie (Hillier, 1999c).

5.5.1.2. Orientation et mouvement

Le terme configuration spatiale renvoie à la façon dont chaque espace de l'environnement bâti est lié aux autres. De nombreuses études ont identifié ce concept comme un révélateur pertinent pour les études d'orientation. Le rôle de la configuration spatiale sur la prise de décision spatiale individuelle est particulièrement intéressant car il suggère que la disposition de l'environnement elle-même affecte les choix que font les individus (Emo et al., 2012). L'étude pionnière de Tolman (1938) dans laquelle il suggérait le rôle des connexions topologiques pour la compréhension cognitive de l'environnement, cela a conduit à un grand nombre de recherches sur la forme de la carte cognitive (Kitchin et al., 2000 ; Emo et al., 2012).

La mobilité piétonne est étroitement liée à la configuration spatiale. Le tissu urbain ou la configuration spatiale influence les piétons dans le choix de l'itinéraire qu'ils souhaitent emprunter pour leurs déplacements. Ainsi, la grille urbaine pourrait favoriser ou défavoriser le choix d'un itinéraire par lequel le piéton peut atteindre aux destinations, particulièrement si la rue possède des caractéristiques particulières (Era, 2012 ; Aziz, 2016).

5.5.1.3. Interaction sociale et comportement

Hillier et Hanson (1984) affirment que l'implication sociale dans le projet architectural et urbain doit être considérée non seulement comme quelque chose d'incarné dans la subjectivité humaine, mais aussi comme quelque chose de constitué dans l'espace. Ils critiquent les études explorant la relation homme-environnement comme celles dans lesquelles l'environnement physique n'a pas de contenu social et la société n'a pas de contenu spatial. Hillier (1996) souligne que la relation homme-environnement n'est pas une relation physique directe de cause à effet, mais c'est une relation indirecte peut être expliqué à travers la configuration spatiale. Par ailleurs, il propose une théorie qui explore la relation entre l'homme et l'espace et comment ils s'influencent mutuellement. Il s'agit d'une théorie non seulement pour la relation entre l'homme et l'environnement bâti descriptif de l'espace, de plus, mais aussi une méthode pour décrire la configuration spatiale comme un ensemble d'éléments locaux et comme un tout interdépendant.

La configuration spatiale est très importante puisqu'elle est capable d'exprimer la propriété de l'espace qui, plus que toute autre, est le moyen par lequel l'espace acquiert à la fois une signification sociale et a des conséquences sociales (Hillier et Vaughan, 2001). Elle peut

déterminer l'expérience spatiale quotidienne des gens par l'augmentation ou la diminution de leur sentiment d'indépendance. En réduisant la capacité de prévoir soit sa position précise dans son contexte global, soit le comportement probable des autres dans l'espace, des configurations urbaines inintelligibles peuvent entraîner la perception d'un moindre sentiment de contrôle personnel sur ses propres actions dans l'environnement (Kim, 1999).

5.5.1.4. Développement durable

La configuration urbaine peut être un concept clé dans le développement durable, d'un côté à travers la façon dont les activités économiques se situent dans une trame urbaine, de l'autre côté, à travers la manière dont les formes de comportement social et antisocial se produisent dans les zones urbaines et la manière dont elles peuvent influencer le choix des personnes d'habiter dans des espaces urbains particuliers (Van nes, 2003). La configuration spatiale peut jouer un rôle primordial dans les trois volets de la durabilité : l'environnement, l'économie et le social (Hillier, 2009).

6. L'usage

6.1. Définition

Le dictionnaire Larousse donne plusieurs significations à l'utilisation du mot usage en fonction du domaine où il est utilisé : 1. *Fait de se servir de quelque chose : L'usage de la micro-informatique s'est largement répandu. Perdre l'usage de la parole. (Syn. Emploi, utilisation).* 2. *Fait d'employer quelque chose pour sa consommation, pour ses besoins personnels, etc. : Interdire l'usage du tabac.* 3. *Destination, fonction de quelque chose, emploi qu'on peut en faire : Un couteau à divers usages. Des locaux à usage commercial. (Syn. affectation - rôle-service).* 4. *Pratique habituellement observée dans un groupe, dans une société ; coutume : Aller contre l'usage établi. (Syn. convention - coutume - rite - tradition).* 5. *Littéraire. Civilité, politesse : Manquer d'usage. (Syn. éducation - politesse - tact - urbanité).*

L'usage concerne toutes les pratiques sociales dans un espace déterminé. Par conséquent, la qualité de l'usage découle des modalités officielles ou implicites d'appropriation et de la coprésence des principaux intervenants. La qualité d'usage est caractérisée par plusieurs régulations où l'accessibilité est l'un des principaux éléments (Schwarz., 2012 ; Badache, 2014).

Le concept d'usage fait référence à toutes les pratiques sociales qui se produisent dans un lieu donné. L'usage explique une sorte d'appropriation de l'espace plus ou moins significative et durable d'une personne ou d'un groupe. Cela donne une signification à l'espace public. Selon le

contexte ou les périodes d'usage, les attitudes et les pratiques de ceux-ci sont modifiées. De ce point de vue, les pratiques urbaines conditionnent le regard du citoyen sur l'espace urbain, sachant qu'elles contribuent à l'image transmise par l'espace public (Zepf, 2004).

En Algérie, usages et appropriations de l'espace paraissent peuvent être déterminés à travers l'héritage culturel de la société ainsi les besoins d'adaptation conditionnés par les données économiques et le développement social. Cette articulation peut constater dans la manière d'habiter et les relations entre l'espace intérieur et l'espace extérieur. On la retrouve aussi dans la relation parfois étroite entre fonction résidentielle et activité formelle ou informelle. Il s'agit de cerner les changements des espaces résidentiels dans leur contexte, puis de chercher la signification l'évolution de l'individualisme et l'utilisation apparemment paradoxale des valeurs collectives, en particulier religieuses (Semmoud, 2009).

6.2. Usage et qualité de l'espace public

L'espace public doit assurer plusieurs usages en même temps. Il ne se base pas uniquement sur sa particularité juridique ou par sa morphologie urbaine, mais aussi par les activités qu'il peut offrir et la capacité de l'exploité. C'est là qu'on rencontre des inconnus et où on s'attend à rencontrer des inconnus. Cela le distingue également des espaces familiers comme (la maison, le lieu de culte, l'espace de travail de tous les jours où nous trouvons des personnes avec lesquelles nous avons des liens forts) et aussi des espaces communautaires dans lesquels on rencontre des gens que vous ne connaissez pas bien (le village, la cité, l'espace de loisir, le marché du coin) (Lofland, 1998 ; Monnet, 2012). Plusieurs paramètres peuvent influencer la qualité d'usage de l'espace public ; la simplicité de la forme urbaine, l'organisation des chemins, le type de la structure spatiale, hiérarchisation spatiale (public, semi-public et privé), la qualité de l'aménagement extérieur en termes de mobiliers, matériaux et espace vert (Bassand et Joye, 2001).

Pour assurer la qualité des espaces publics, il faut prendre en considération les aménagements, les ambiances, les couleurs, les activités économiques, car ces facteurs jouent un rôle primordial sur l'évolution de la perception des gens ensuite sur la manière d'utilisation de l'espace, donc la qualité des éléments précédents constitue un ensemble cohérent qui touche le côté sensoriel des individus (Certu, 2011).

6.3. L'usage collectif et l'usage privatif

Naturellement, l'être humain a besoin de vivre dans un système composé de deux modes, le collectif et le privatif, mais il doit être également équilibré. L'usage collectif nécessite un

contexte ouvert et stimulant dans lequel les usagers peuvent se regrouper et pratiquer leurs différents besoins, l'usage collectif concerne le déplacement, le loisir, le jeu, les interactions sociales, les manifestations, les activités commerciales et culturelles...etc. Cependant l'usage privatif se limite dans certaines activités particulières telles que les rencontres individuelles le repos, ils se développent dans des lieux certainement fermés, et les espaces près des logements. L'espace public est un lieu d'exercice social pour les citoyens, un lieu dont il ne faut exclure personne. Les conflits d'usage dans les espaces publics ne sont pas toujours défavorables, ils offrent la possibilité d'apporter des changements, revoir les pratiques actuelles, lutter contre l'exclusion sociale, et de trouver des solutions permettant de rendre les espaces publics plus conviviaux et leurs usages plus diversifiés (Toussaint et Zimmermann, 2001).

6.4. Rapport configuration spatiale et usage

La manière dont l'espace est configurée, en matière d'agencement et de dimension, a des conséquences également sur les usages. Au parc *Blandan*, la taille importante de l'esplanade permet de créer un espace scénique et d'accueillir des manifestations ou événements avec de nombreuses personnes. Ces exemples permettent de montrer que les choix de conception d'un espace public en termes de mobilier urbain, de revêtement au sol, de disposition spatiale et d'autres influencent et déterminent en partie les usages. Or dans le cas du parc *Blandan*, il ne s'agit pas de proscrire des usages, mais davantage d'offrir un aménagement qui permet une marge de manœuvre et de pratiques plus libres. Ces choix ont donc une conséquence sur les usages, mais n'influencent pas forcément les usages toujours de manière consciente et volontaire (Cerema, 2020).

L'usage du sol vise à quantifier l'hétérogénéité des utilisations des lieux dans des zones géographiquement définies. C'est un attribut de l'environnement bâti qui s'est avéré être associé à la marche et à d'autres comportements dynamiques (Cervero, et al. 2003 ; Duncan et al, 2010). Une zone qui comporte diverses utilisations des sols offre généralement plus de destinations pour les déplacements à pied, et peut donc faciliter davantage l'activité physique liée au transport par les résidents et réduire le risque de maladies chroniques (Hu et al., 2003 ; Duncan et al., 2010).

La manière d'utilisation des sols ne peut pas modifier ou transformer la configuration, mais peut seulement avoir un effet multiplicateur sur le modèle de mouvement de base établi par la configuration spatiale elle-même (Hillier et al., 1993 ; Aziz, 2018).

Les activités socio-économiques urbaines et l'usage des sols ne sont pas répartis également dans les rues des villes auto-organisées et celles des villes planifiées. Par conséquent, la question

d'usage des sols urbains dans les routes urbaines constitue depuis longtemps un sujet majeur pour les chercheurs et les urbanistes (Van Oort et al., 2017 ; Wang et al., 2018).

Dans une étude effectuée sur 302 segments des routes à *Buffalo, New York*. Les résultats obtenus ont montré que les variables métriques de la connectivité physique et les variables géométries de la connectivité visuelle affectent les flux des piétons, ainsi que sur la densité des activités et l'usage mixte du sol. Cela peut encourager les praticiens à prêter attention à la fois à la géométrie du réseau routier et à ses caractéristiques métriques afin de créer un environnement favorable aux piétons (Hajrasouliha, et Yin, 2015). Cette étude confirme les résultats de Hillier (1996, 2007) qui ont démontré que les rues ayant une connectivité élevée favorisent mieux la présence des activités commerciales, tandis que les espaces ségrégués et intimes sont les plus préférés pour des raisons résidentielles. En outre, elle confirme l'influence de l'usage des sols sur le nombre de piétons (Frankand Pivo, 1994 ; Handy et al., 2005 ; Maghelal et Capp, 2011 ; Hajrasouliha et Yin, 2015).

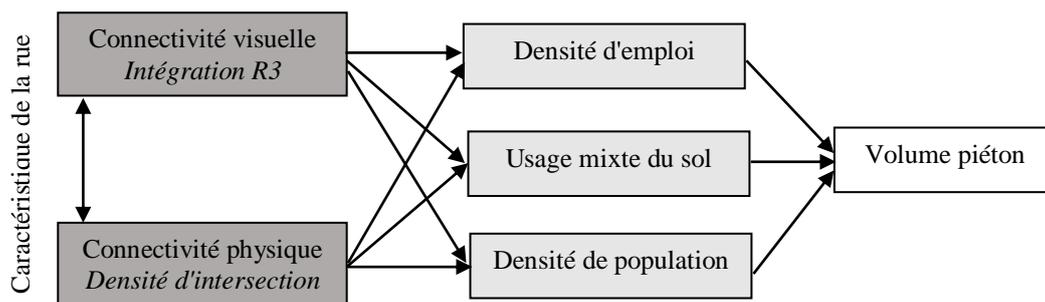


Fig.1.3 : Diagramme de trajectoire des facteurs influençant le volume de piétons. Source :
(Hajrasouliha et Yin, 2015)

6.5. L'usage dans un environnement complexe

La complexité des attributs environnementaux, ainsi que les besoins et les préférences des personnes, entraîne une relation multidimensionnelle entre les individus et l'environnement qui comprend divers modes d'utilisation. La dévaluation des modèles d'utilisation en milieu résidentiel urbain peut conduire à une ambiguïté qui se traduit par des ressources financières mal affectées et des répercussions psychologiques, ce qui affecte les procédures de prise de décision pouvant réduire la probabilité des résidents en termes utilisation les espaces extérieurs (Hadavi et Kaplan, 2016).

6.6. L'usage des espaces par rapport au genre

L'organisation des espaces publics remonte au 19^e siècle et à l'arrivée de la bourgeoisie et du capitalisme. Au cours de ces années, les pratiques sociales des hommes et des femmes sont redéfinies : l'homme devient l'aventurier, le financier, celui qui s'occupe des affaires de la femme. Par ailleurs, le rôle de cette dernière est consacré à vie la privée et aux tâches domestiques. Pour cela, les espaces publics sont conçus pour les hommes et les espaces privés pour les femmes. Pendant l'enfance, les filles et les garçons apprennent suivant différentes identités, ce qui les pousse à penser à eux-mêmes, à ressentir une appartenance naturelle et sociale à un genre, et à adopter ce qu'on appelle les comportements masculins ou féminins. L'identité des femmes s'articulera notamment autour de la douceur, de la fragilité et de la vulnérabilité, l'attention aux autres et le devoir de se protéger du monde extérieur du danger. Au contraire, l'identité masculine sera plutôt construite autour de la puissance, de l'éloquence, de l'expression, de l'occupation et de l'appropriation des espaces publics (Baumann et Stokkink, 2019).

6.7. La satisfaction comme indicateur d'utilisation

Certaines études ont démontré la relation entre la satisfaction du quartier et la manière dont les gens utilisent leurs espaces extérieurs. Ces études indiquent principalement que l'utilisation des espaces extérieurs est un facteur prédictif de la satisfaction (Kaplan 2001; Kearney, 2006 ; Hadavi et Kaplan, 2016). Autrement dit, plus les gens fréquentent leurs espaces extérieurs à proximité, plus ils sont satisfaits de leur quartier. Cependant, d'autres résultats soulèvent des doutes quant à l'acceptation d'une telle relation à sens unique entre la satisfaction et l'utilisation. La plupart des études ont conclu que les espaces extérieurs sont privilégiés par les individus en fonction de leur niveau de satisfaction (Kaplan and Kaplan, 1982 ; Hadavi et Kaplan, 2016).

Conclusion

La conception des espaces publics urbains doit favoriser de nouveaux modes de vie en pensant à leur qualité urbaine et architecturale. Ils sont censés être des lieux où tous les utilisateurs trouvent le confort, la convivialité et rencontre, ils doivent donc être des endroits privilégiés pour apprendre une urbanisation future.

Étudier et concevoir l'espace public urbain sont un processus complexe, car il implique une recherche à la fois sur les détails de sa forme et les exigences de son utilité, l'équilibre de sa structure ainsi son effet local et global. L'espace public urbain se définit par son aspect physique,

matériel, conceptuel est sensible dans la mesure où elle est également attachée à l'image mentale que chacun se développe.

L'espace public urbain est le lieu où l'on vit et où l'on pratique des activités qui doivent être prises en compte par les concepteurs. Pour cela, il est essentiel de mettre en œuvre des méthodes basant sur l'identification des interactions et activités humaines dans les espaces publics délicats. Pour atteindre cet objectif, la modélisation des préférences individuelles d'usage des espaces permet de déterminer la relation entre des indicateurs objectifs mesurables et l'ambiance privilégiée par rapport aux usages, même si une grande partie des comportements est imprévisibles.

L'étude de la configuration de l'espace public urbain est un processus important pour comprendre, d'une part, le système urbain dans sa globalité, de l'autre part ces éléments constitutifs et son système interrelationnel. La configuration spatiale est un concept fondamental pour l'urbanisme, car il détermine comment les gens interagissent avec l'espace, se déplacent, et utilisent les différents équipements et services disponibles. La conception de l'espace public considère plusieurs éléments pour optimiser la configuration spatiale :

- **Accessibilité** : Il s'agit que l'espace public est accessible à tous les utilisateurs. Pour stimuler l'utilisation de l'espace, il est crucial de prendre en compte l'emplacement et la connectivité des différents points d'accès.
- **Fluidité et mobilité** : Il est impératif d'intégrer des voies de circulation, des pistes cyclables, des trottoirs et des passages piétons pour assurer une circulation fluide et sécurisée des piétons, cyclistes et véhicules motorisés.
- **Convivialité et esthétique** : Une configuration adéquate d'un espace public tient compte de l'expérience des utilisateurs. Des éléments comme le mobilier urbain, les espaces verts et les aménagements esthétiques rendent l'espace plus attractif et convivial.
- **Polysémie et polyvalence** : Les espaces publics doivent offrir plusieurs fonctions, comme l'activité commerciale, culturelle et sociale. Une configuration spatiale réussie assure cette polyvalence, permettant aux espaces d'être réappropriés selon les besoins.
- **Durabilité et résilience** : La conception des espaces publics doit se conformer aux principes de durabilité, en utilisant des matériaux respectueux de l'environnement et capables de résister.

Deuxième chapitre
**Espace public urbain dans les cités
résidentielles**

Introduction

Ce chapitre présentera tout d'abord une revue exhaustive sur les notions liées au quartier comme élément très important de la ville. Il traitera ensuite la notion de la cité résidentielle de point de vue évolution, organisation, structure, aménagement, composition spatiale et fonctionnelle ainsi la qualité qui permettra le bon usage. Le chapitre se concentrera sur l'espace public urbain dans les cités résidentielles. Ce dernier sera abordé en ce qui concerne ses caractéristiques, ses besoins, ses rôles...etc.

La cité résidentielle représente une unité importante d'un système urbain plus complexe. Elle est basée sur l'habitat en tant que fonction la plus dominante quoique d'autres fonctions secondaires, mais indispensables doivent exister pour assurer la multiplicité de la vie des individus. L'espace public urbain est une composante fondamentale conçue pour être partagée par la plupart des différentes catégories d'utilisateurs. La diversité des espaces publics à usages multiples dans les cités résidentielles permettra la satisfaction des usagers sur toutes les dimensions notamment la dimension sociale.

L'espace public urbain est un élément aussi indispensable des cités résidentielles que les logements, ceux-ci offrent aux habitants le confort, la confidentialité et l'indépendance. Ils offrent l'espace où le résident dispose des conditions nécessaires à une vie confortable et indépendante. Cependant, l'espace public urbain autour et entre les logements que ce soit espace vert, rue, aire de jeu, place et autre considère comme espace de vie privée et publique, ainsi complète l'espace intérieur habitable. Une personne doit être libre ou avec sa famille, dans certains moments l'homme a besoin d'être seul ou avec sa famille dans l'espace fermé. Cependant, il a besoin de rencontrer les gens et d'être libre au sein d'un espace ouvert sans restriction physique.

L'espace public urbain dans les cités résidentielles est un lieu d'activité et de détente, lieu public et privé, un lieu de pratique sociale permettant le développement des compétences individuelles des enfants et des jeunes. Il permet le déplacement des résidents et des étrangers d'une destination à une autre, pour cela il doit être caractérisé par une bonne visibilité et accessibilité ainsi qu'un bon aménagement des espaces extérieurs. Ces derniers sont aussi souvent l'expression de l'identité du quartier et jouent un rôle clé dans le sentiment d'appartenance des résidents.

1. Le quartier

Le quartier est un concept majeur dans la planification urbaine et l'urbanisme, il constitue une entité spatiale fondamentale du système urbain, pas nécessairement défini par ses limites ou par son unité. Parce qu'il existe plusieurs paramètres qui peuvent influencer la cohésion spatiale du quartier ainsi ses entités spatiales (Picqué et Luc, 2006).

Les quartiers sont des unités indispensables dans la structure des villes parce qu'ils se complètent pour former un tissu continu et non des unités distinctes. Donc, l'évolution de la ville dépend l'évolution du quartier (Abbas, 2019).

Le quartier est à la fois une partie de la ville, un cadre pour agir, un système spatial de proximité et un cadre de vie (Grafmeyer, 2007 ; Aimé, 2018). Il doit posséder ses propres caractéristiques qui l'individualisent et le rendent perceptible dans l'espace urbain (Aimé, 2018). Le quartier peut être défini comme le lieu où l'on habite, c'est-à-dire vivre avec les choses, présenter une signification au monde partager son contenu avec les autres, constituant ainsi "l'être ensemble" qui est parallèlement un être avec et un être-parmi (Paquot, 2005 ; Aimé, 2018). Habiter indique un fait anthropologique et désigne le fait de vouloir une habitation et de se l'approprier (Marchal, 2009 ; Aimé, 2018). Habiter peut être défini comme le fait d'avoir un abri qui favorise l'intimité et l'ouverture envers les autres. Habiter dans un espace où l'on peut se sentir dans le temps, portant un passé et pensant au futur (Allen, 2007 ; Aimé, 2018).

Le quartier constitue une réalité entre les gens et les choses selon un ordre particulier (Grafmeyer, 2007). Dans le même sens Jean-Yves Authier (2007), résume que le quartier n'est pas un cadre physique, il s'agit d'un système producteur avec de qualités uniques affectant les effets humains notamment en ce qui concerne les modes de vie et de cohabitation des individus. Étudier le quartier en tant que milieu nécessite de mettre en évidence les facteurs qui peuvent constituer les effets des lieux. C'est-à-dire déterminer les propriétés sociales spécifiques ayant une incidence sur la façon dont les personnes vivent et cohabitent (Authier, 2007 ; Aimé, 2018).

Les quartiers résidentiels représentent l'élément le plus important de la planification des villes. Le logement est la construction la plus utilisée dans un territoire urbain, le quartier résidentiel oriente le modèle de croissance urbaine, offre des lieux de socialisation et de loisirs, améliore la durabilité économique et exprime l'architecture vernaculaire et les activités quotidiennes des habitants (Shrestha, 2013).

Concevoir le quartier en tant que système, c'est maîtriser en valeur la relation entre l'homme et son milieu, entre sujet et objet. Il doit contenir les particularités sociales de ceux qui l'habitent

et les éléments physiques essentiels et secondaires qui le qualifient, il s'agit d'un ensemble particulier d'obstacles, de potentialités, de symboles. Aussi, il est nécessaire de considérer le quartier de point de vue de la situation, de l'histoire, de l'image, des ressources et de la morphologie des lieux, comme facteurs qui influencent la vie quotidienne des résidents, la manière dont ils utilisent leur quartier, leur logement ou leurs relations sociales (Grafmeyer, 2007 ; Aimé, 2018)

1.1. Le quartier comme entité sans unité

1.1. 1. Le paradigme du « neighborhood unit » ou l'unité de quartier

Le paradigme du quartier a évolué suite à certaines raisons, en particulier le choix des grands ensembles et les exigences en termes de la mobilité et les déplacements rendent le quartier une entité fermée et protégée, ségrégée par rapport à son voisinage. Cette vision a engendré des communautés locales indépendantes de la ville, ce qui a conduit au le phénomène des cités résidentielles « dortoir » qui a subi plusieurs critiques et refus par les spécialistes. Ce concept a constitué une ville fragmentée avec plusieurs problèmes concernant l'accessibilité, la perméabilité et le dysfonctionnement (Newman, 1972).

1.1. 2. Le quartier comme entité centralisée et ouverte

Partant du fait que l'ancienne vision de l'unité de quartier ne favorise pas les relations sociales de proximité, de nouvelles réflexions ont opté davantage pour l'ouverture du quartier sur son environnement, afin de le rendre plus accessible et cohésif. À partir des années 1960 plusieurs chercheurs en urbanisme et sociologie par exemple (Jane Jacobs, Kevin Lynch, Christopher Alexander, Bill Hillier) ont développé une perspective pour concevoir le quartier, depuis une entité qui se fonctionne localement vers une entité spatiale plus structurée, se rapporte avec la ville et s'adapte aux conditions urbaines modernes.

Jane Jacobs propose trois niveaux des entités urbaines :

- Le « minuscule quartier » est structuré autour d'une rue principale commerçante avec son environnement immédiat. Ce modèle ne contient pas de limites bien définies, il forme une structure socio spatiale qui parvient spontanément à résoudre les questions de proximité, de sécurité, de convivialité et de contrôle social
- Le district, représente une commune de 30.000 à 100.000 habitants.
- La ville dans sa totalité avec un système de pouvoir centralisé.

La taille idéale du quartier peut englober 5000 à 7000 habitants, quoi qu'il ne soit pas le cas dans la réglementation américaine car d'un côté, cette entité ne peut pas être représentée politiquement. De l'autre côté, elle n'arrive pas à être reliée avec une autre entité voisine.

Alexander (1987) propose sept formules ayant une action « curative » sur la ville et pouvant expliquer le développement des zones urbaines. Trois de celles-ci peuvent révéler l'existence des entités et les ensembles urbains :

- Le développement progressif et rationnel peut constituer des lieux plus cohésifs et fonctionnels.
- Les ensembles doivent être atteints à un niveau supérieur.
- Conception à la base d'un centre où chaque ensemble ou entité doit se développer autour d'un centre faisant partie d'un système central.

Les autres formules permettent à développer de nouveaux ensembles à travers des projets architecturaux.

- Le projet urbain doit prendre en considération les caractéristiques de l'environnement urbain auquel il appartient.
- Chaque projet doit s'intégrer dans le système en renforçant la cohésion de l'espace public.
- La disposition des immeubles doit tenir en compte la disposition des activités, des accès, des espaces de circulation. Elle doit assurer la cohérence des immeubles les uns avec les autres ainsi avec l'environnement urbain.
- Les éléments du projet doivent être cohérents entre eux sans entrer en conflit avec le contexte.

À travers ces idées, la notion de centralisation a pris une place importante dans les différentes recherches d'Alexander, puis elle a été adoptée par les urbanistes célèbres tels que Jacobs et Lynch. Pour eux, le principe de centralité peut structurer de grands ensembles urbains, les espaces centralisés sont des endroits privilégiés pour différents niveaux de fonctionnement urbain. La centralité interconnectée et interactive et l'inadéquation socio-spatiale constituent deux aspects indissociables de la théorie urbaine moderne. Dans le même sens, Bill Hillier décrit la centralité en tant que consolidation de la centralité topologique. Elle dépend des caractéristiques morphologiques de l'espace et du système viaire. D'un côté, cette qualité explique largement la façon dont la fréquentation des espaces est répartie.

Les modèles de fréquentation peuvent être globaux ou locaux selon le niveau de l'environnement dans lequel ils sont mesurés. De l'autre côté, ces modèles ont été supportés par

Hillier au détriment des phénomènes de co-fréquentation ou de co-présence spatiale. Les espaces centralisés sont des endroits de co-présence pour les usagers locaux et globaux du contexte urbain. Il constate que l'interconnexion des nœuds permet l'interaction des communautés globales et locales malgré l'inadaptation socio-spatiale. Hillier fait également remarquer que la morphologie spatiale influe sur les modèles de fréquentation et détermine la qualité de la correspondance des modèles locaux et globaux, ou comme il l'appelle « covariation » (Hillier, 1996). Hillier a introduit la mesure de la synergie qui représente la « covariation » des valeurs d'intégration spatiale locale et globale, c'est-à-dire qu'elle explique la corrélation ou la divergence des différents niveaux du système spatiale. La synergie peut déterminer si le système urbain est développé à la base d'un centre ou non.

2. Cité résidentielle

La cité est toujours déterminée par l'habitat, dans un premier lieu et lorsque l'on se réfère à nous-mêmes. Les espaces de commerces, de services, de convivialité et animation sont strictement liés à l'habitat et comme des éléments fondamentaux au fonctionnement de la cité. La plupart des professionnels voient la cité est avant tout le résultat de la programmation : Les besoins primaires nécessitent une existence systématique d'équipements, permettant le développement de services et de règles de coexistence. Cependant, les services ou les commerces sont appréciés différemment selon la manière dont ils s'inscrivent dans des pratiques quotidiennes qui ne se produisent pas certainement dans la cité ; L'objectif est plus de constituer une totalité que de favoriser l'harmonie ou l'agrément de la vie quotidienne (Bourdin, 2003).

2. 1. Évolution historique des cités résidentielles

Au cours de l'histoire, les zones résidentielles ont connu différentes formes, allant des plans quadrillés des villes grecques et romaines aux villes organiques du Moyen Âge, ont été considérées comme des unités précieuses des établissements humains. (Colquhoun & Fauset, 1991 ; Shrestha, 2013). Avant le XIXe siècle, l'habitat avait une forme urbaine compacte, avec des espaces communs (sous forme de places et esplanades) et des unités d'habitation qui servent comme une forme et comme une base les unes pour les autres. La révolution industrielle a connu la réalisation massive des logements collectifs (avec une surface de sol et des équipements limités, Etat déplorable des différents réseaux. avec le minimum d'espace commun) pour loger énormément de travailleurs dans les centres des villes. D'autre part, la révolution industrielle a également entraîné un étalement urbain, avec de nouveaux logements de faible hauteur et de faible densité, principalement destinés à répondre aux besoins des citoyens aisés dans les zones

suburbaines. Pour améliorer les conditions de vie des travailleurs dans les logements en masse, le concept de cité-jardin d'Ebenezer Howard (1850-1928) en Angleterre et le concept d'unité de voisinage de William E. Drummond aux États-Unis ont proposé un nouvel environnement de logement, avec une nouvelle société urbaine qui a non seulement influencé l'urbanisme moderne, mais a également soutenu l'environnement socio-économique dans une certaine mesure (Ford, 1999 ; Shrestha, 2013)

Après la guerre, les promoteurs ont remplacé les constructeurs et ont commencé à construire un grand nombre de logements similaires sur de vastes étendues de terrain. Cela pour l'objectif de respecter les lois locales et les réglementations municipales plutôt que de répondre aux divers besoins de la communauté sur une courte période de temps ((Ford, 1999 ; Shrestha, 2013). Cette période a marqué plusieurs transformations radicales, destruction des rues et des places traditionnelles pour satisfaire les exigences de l'automobile, la répartition rigoureuse de l'utilisation des terres en zones séparant les activités fonctionnelles de travail, de vie et de loisirs, la disparition de la notion du « domaine public » au profit de privatisation de l'état. Toutes ces transformations ont contribué à créer des quartiers antisociaux et inhumains (Shrestha, 2013)

Après la crise du design urbain des années 1960, les valeurs et vertus du quartier résidentiel ont été relancées, la participation des habitants et l'introduction de la planification urbaine se sont développées. Ces mesures ont donné lieu à la formation d'un nouveau système de planification urbaine. Ce dernier appelait à une association équilibrée d'activités humaines accessibles à pied (cinq minutes de marche ou un quart de mile dans un rayon) avec plus d'espaces publics, créant ainsi un réseau de rues interconnectées (Duany & Zyberk, 1994 ; Shrestha, 2013). Alors que d'autres ont préconisé que l'espace public soit diversifié, vivant, plus sûr et plus pratique par le biais d'une utilisation mixte des sols, d'une densité élevée et d'une structure urbaine compacte (Yau, 2011), y compris la prestation d'emplois locaux et un réseau de transport en commun pour concrétiser l'identité locale, l'appartenance à la collectivité et le sentiment d'appartenance (Lennard & Lennard, 1995; Roseland, 1998 ; Shrestha, 2013).

2. 2. Organisation de l'espace résidentiel

Plusieurs objectifs doivent être pris en charge dans l'organisation de l'espace résidentiel parmi lesquels :

- *Le confort physio-psychologique* : il s'agit de concevoir un espace habitable qui répond aux exigences des habitants. Cela peut se faire à travers un regroupement des bâtiments et une composition selon les caractéristiques climatiques en assurant la ventilation et

l'ensoleillement, une protection contre les nuisances sonores, une perméabilité physique et visuelle avec l'environnement qui permette le déplacement facile aux équipements et aux espaces verts et publics, et enfin la valorisation qualitative et les textures à travers le bon choix des matériaux et couleurs.

- *L'intégration sociale* : la manière dont l'espace est organisé et aménagé doit assurer une relation permanente entre les habitants, donc il s'agit de constituer des espaces communs qui permettent le regroupement et les rencontres pour des raisons sociales ; il existe plusieurs possibilités dans ce sens notamment les espaces clos, et les aires de jeux ou de manifestations, l'utilisation des stations attractives des lieux animés et aménagés par certains mobiliers comme les bancs, les murettes...etc. (Zucchelli 1984).
- *Participation-accession* à l'ensemble de la ville : d'un côté l'espace résidentiel est un espace physique qui présente une entité du contexte urbain ayant ses particularités selon la nature du site et suivant sa situation dans l'environnement, de l'autre côté, il est une source de la dimension sociale, en effet, il doit s'étaler vers la ville pour assurer la continuité de la dimension sociale avec celle de la physique. Cette continuité est également matérialisée à partir de l'espace résidentiel, à condition qu'il englobe des équipements et des espaces de certaines activités, ce qui permet aux habitants de trouver facilement leurs besoins.

2.3. Consommation du sol urbain par l'espace résidentiel

La densité est un facteur majeur dans la détermination de l'utilisation du sol des zones urbaines résidentielles, précisément le nombre prévu d'habitants à l'hectare. La densité est un facteur majeur dans la détermination de l'utilisation du sol dans les zones urbaines pour l'habitation. La densité donc détermine les modes d'occupation du sol qui s'appelle le coefficient d'occupation du sol (COS), il comprend les espaces ouverts nécessaires pour la circulation et le loisir ainsi la manière d'implantation des bâtiments. En plus de la densité du bâti par hectare, d'autres paramètres et normes sont également pris en compte permettant de déterminer le dimensionnement de l'espace de vie pour une personne, c'est-à-dire la surface de plancher pour chaque habitant (la surface habitable), la surface des équipements pour chaque habitant et celui de la surface des espaces ouverts qui accompagnent les habitations (Zucchelli, 1984).

2. 4. Structure de l'espace résidentiel

Il s'agit de choisir la position et la composition formelle qui permet d'avoir un espace habitable au sens propre du terme, une organisation objective qui tient en compte l'environnement qui assure le fonctionnement du système sans le retour vers le principe du zonage qui reste généralement insuffisant. La structure de l'espace résidentiel doit être incluse dans la structure globale de la ville tout en constituant un système cohérent, donc il doit être en relation contenue avec les différents composants de cette dernière comme le réseau routiers, les équipements, et les espaces extérieurs (Zucchelli, 1984).

En Algérie la surface libre par habitant est une contrainte réglementaire imposée à l'aménageur. Pour un aménagement correct d'un espace résidentiel, elle est évaluée à 75 m² par logement, soit 12 m² par habitant (Zucchelli, 1984). Outre l'absence d'aménagement extérieur, la configuration des espaces extérieurs rend malaisée toute forme d'appropriation et d'usage.

2.5. Composantes d'une cité résidentielle

Plusieurs éléments fondamentaux constituent l'espace résidentiel en particulier (les constructions, les espaces ouverts, les réseaux (Zucchelli, 1984) :

- Les constructions englobent les habitations et les annexes, les bâtiments publics, les installations technologiques.
- Les espaces ouverts représentent les espaces verts, les places, les placettes, les espaces de jeux, les espaces de stationnement et autres.
- Les réseaux englobent le système viaire, les différents réseaux (eau potable, électricité et gaz, les eaux et usées...etc.).

Les surfaces nécessaires de chaque élément constituant sont déterminées par rapport aux règles des outils officiels de la planification urbaine. Cela varie d'un système administratif à un autre selon les données naturelles, culturelles, sociales et économiques de chaque région.

2.6. Conception spatiale de la cité

La conception spatiale au niveau d'une cité résidentielle est une étape fondamentale car il s'agit de créer une image cohérente avec les divers réseaux, les éléments attractifs du système urbain, la disposition des immeubles publics, le terrain disponible, les points uniques...etc. La cité résidentielle présente un intérêt pour la société et sa conception est une phase importante dans l'environnement de vie des gens. La réalisation des cités nécessite de prendre en valeur le

contexte naturel général, la gestion du terrain avant l'exécution, le nombre de logements prévus, la densité urbaine, les équipements, les espaces de loisirs, la trame viaire (Bounouh, 2004).

2.6.1. Conception spatiale de l'îlot

L'îlot représente une portion du tissu urbain, isolée des espaces voisins par des rues. L'îlot est constitué par plusieurs parcelles reliées entre elles et prend en compte la relation dialectique avec le réseau viaire. Les parcelles permettent la construction sous un cadre foncier et juridique qui définit le type des bâtiments et les pratiques des résidents. L'îlot est également une manière d'organisation plus compliquée par rapport à une portion de territoire urbain, tout en gardant la morphologie du tissu urbain qui définit des points uniques, ce qui permet l'insertion des différentes fonctions publiques (Bounouh, 2004).

2.6.2. Types d'îlots urbains

2.6.2.1. Îlot ouvert

L'îlot ouvert est un ensemble de constructions indépendantes et distinctes autour d'une rue traditionnelle. La plupart des bâtiments ont une hauteur limitée et des façades alignées, avec aucune continuité d'un bâtiment à l'autre. La mitoyenneté est évitée pour avoir des bâtiments plus exposés et permettant plus l'accessibilité visuelle dans l'îlot. Le concept d'îlot ouvert joue un rôle important dans la planification contemporaine. Introduit dans la théorie de l'urbanisme mondial, il a prouvé de bons résultats notamment en termes d'efficacité fonctionnelle des villes (Bellégo et al., 2010).

2.6.2.2. Îlot fermé

Îlot fermé ou bloc haussmannien est un regroupement de bâtiments autour d'un espace central privé, les façades des bâtiments sont disposées en ligne, mais les profondeurs des bâtiments sont différentes (Bellégo et al., 2010).

2.7.2.3. Îlot semi-ouvert

Généralement l'îlot semi-ouvert prend la forme U, il se caractérise par une morphologie plutôt dense et accidentée, la volumétrie urbaine est fragmentée et peu compacte. Les façades des bâtiments sont plus grandes par rapport de l'îlot ouvert et les accès sont moins nombreux (Bellégo et al., 2010).

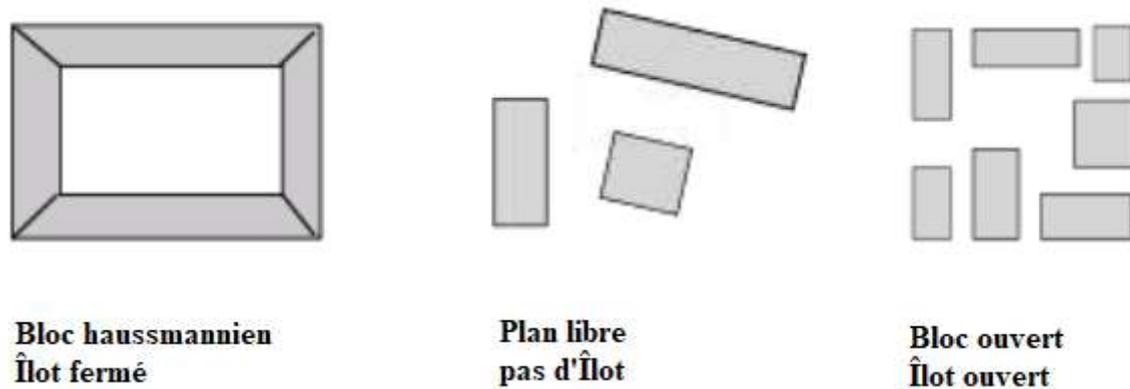


Fig. 2.1 : Les trois types d'îlots selon Christian de Portzamparc. Source (Bellégo et al., 2010).

2.6.3. Le parcellaire

« Le parcellaire est le résultat de découpage du sol en lots ou parcelles, en vue de son appropriation » (Remy A., 2004 ; Houamria, 2020). Le parcellaire sert donc principalement à l'utilisation du sol. La parcelle comporte une série de caractéristiques qui définissent son identité, telles que la nature juridique (privé, public) la dimension (grande, moyenne, petite) la forme (rectangulaire, carré, triangulaire, régulière, irrégulière, etc.), la relation avec la voie de circulation (soudée ou à distance de la voie de circulation, etc.) (Houamria, 2020).

2.7. L'aménagement des cités résidentielles

L'aménagement d'une cité incite l'expression de la convivialité à travers l'équilibre entre les modes de déplacements et à la préservation ou la création des espaces de vie, favorables aux rencontres, des faits provisoires, des fêtes de quartier. Ces lieux de vie permettront de reconquérir de la vie locale, un développement des commerces et une réappropriation de l'espace public par les riverains du secteur (Fleury, 2007). L'aménagement ne se limite pas à donner de l'espace aux habitants. Il vise aussi à réaliser des espaces publics attrayants, pour encourager d'autant plus les habitants à en faire de nouveau des « espaces de séjour (Korosec-Serfaty, 1991).

L'état des trottoirs, le balisage au sol, la signalisation sonore, l'éclairage public facilitent l'accessibilité avec plus de possibilités pour les piétons d'utiliser les rues, la propreté joue également un rôle important pour la mobilité piétonnière. Les espaces mal entretenus donnent l'impression d'être délaissés et absents de tout gestion et suivi par des autorités locales. Enfin, l'accessibilité de la ville met en jeu le sentiment de sécurité et l'appropriation des usagers (Baumann, 2019).

2.7.1. Qualité de l'espace résidentiel

On reconnaît que la qualité de l'environnement du logement, une composante clé du logement, a une incidence considérable sur le bien-être des habitants, leur qualité de vie et leur productivité, ainsi que sur la protection de l'environnement (Coley et al., Citation2013; Li & Wu, 2013 ; Tao, 2015 ; Ukpong et al ., 2023). Tao et al. (2022) ont conclu que le degré d'utilisation des espaces ouverts urbains était largement déterminé par la qualité de l'espace extérieur, qui est liée à de nombreux facteurs. L'amélioration de la qualité des espaces extérieurs peut contribuer à la vitalité et au développement durable des zones urbaines.

De nombreuses études ont souligné l'importance de l'espace extérieur dans les regroupements résidentiels. Par exemple, Fogh et Saransi (2014) ont indiqué que l'intégration d'une approche résidentielle orientée vers l'extérieur dans un projet architectural peut constituer une étape très bénéfique vers la conception systématique des logements. Les conceptions qui incluent des espaces extérieurs de haute qualité dans les maisons peuvent améliorer le logement ainsi que le niveau de vie des habitants (Burton et al., 2014 ; Ukpong et al ., 2023). En outre, l'espace extérieur est un élément décisif de chaque quartier, société et conception urbaine ; par conséquent, la conception de l'espace extérieur est un élément crucial dans la conception des bâtiments (Gray, 2013 ; Ukpong et al., 2023).

L'espace est comme un morceau de jade brut qui doit être équipé par des installations nécessaires et doté de fonctions spécifiques. Sa qualité détermine à l'avance les activités pertinentes qui peuvent être menées dans l'espace. La qualité de l'espace extérieur doit prendre en considération plusieurs facteurs, tels que le microclimat, l'accessibilité, l'ouverture, etc. Des études ont souligné que ces facteurs affectent directement sur le niveau d'utilisation des espaces extérieurs (Kaplan et al., 1989, Tao et al., 2022).

En plus du rôle attractif des habitations, un environnement résidentiel permet également d'offrir une vie extérieure agréable aux habitants locaux et étrangers, ainsi qu'aux passants. Ceci peut avoir des répercussions sur les nécessités physiologiques et psychologiques des résidents (Lai et al., 2014b).

Les nouvelles stratégies des quartiers urbaines visent certains critères ; la mixité des sols, la densité d'occupation des sols supérieure à celle de la plupart des banlieues traditionnelles, les moyens de transport alternatifs et l'amélioration du sentiment d'appartenance et de la collectivité (Bookout, 1992 ; Baran et al. 2008).

2.7.1.1. La création des ambiances

L'existence des ambiances dans les espaces publics urbains en général et dans les cités résidentielles est une exigence vu leurs effets sur la qualité spatiale et le confort des individus. Plusieurs spécialistes comme Alain Corbin, Norbert Elias et Alain Bethoz ont montré le rôle des couleurs, les textures, les sons, et les odeurs sur les sentiments humains ensuite sur leurs réactions et leurs comportements. Les ambiances donnent des informations à notre cerveau qui fait un effort de va-et-vient, ce qui permet d'avoir des jugements qui traduisent en émotions. Cependant, la sensation des ambiances se diffère d'un individu à un autre selon des expériences acquises et des qualités personnelles. L'effet d'ambiance peut être visualisé dans plusieurs niveaux ; elle consolide la relation entre l'homme et son environnement si elle peut assurer la qualité nécessaire et la satisfaction des individus, c'est une source qui incite directement nos sens (Certu, 2011).

2.7.1.2. Qualité d'image et aspect visuel

Les trois facteurs suivants, à savoir la conception, l'analyse et l'intervention, jouent un rôle important dans la constitution et la transformation de l'environnement bâti. La liaison de ces facteurs et les connaissances acquises développent la qualité visuelle et physique de l'environnement. Les informations dont dispose l'utilisateur sur l'espace urbain peuvent contribuer la qualité requise de l'environnement physique et ainsi satisfaire les besoins des individus. L'expérience de lieu de vie dépend également de facteurs physiques, culturels et personnels qui apparaissent dans les bâtiments et des objets, au niveau des réactions psychologiques résultant de ces éléments ainsi que d'autres facteurs abstraits liés au système spatial. Connaître les lieux facilite leur perception et leur évaluation, permettant ainsi d'évaluer la manière dont les espaces sont conçus. En outre, la maîtrise d'un processus joue un rôle très important en particulier pour la compréhension caractéristique des lieux en matière de contenu et de qualités (Moser et Weiss, 2003).

D'après Moser et Weiss (2003), les deux chercheurs Amerigo et Aragonés (1997) ont élaboré un schéma qui explique l'expérience environnementale en associant trois étapes (Fig.2.2) (perception, évaluation et comportement) qui présentent les acteurs et les actions. Le processus de l'expérience environnementale commence avec la perception objective des attributs, ceux-ci subissent plusieurs modifications en fonction des conditions culturelles et personnelles. Les attributs prennent la forme concrète avec *la cognition environnementale* (c'est-à-dire connaître les caractéristiques des objets) et l'appréciation approfondie qui permet d'avoir le niveau de la

satisfaction résidentielle. Dans ce système l'homme se comporte selon les spécificités personnelles et les données physiques du milieu.

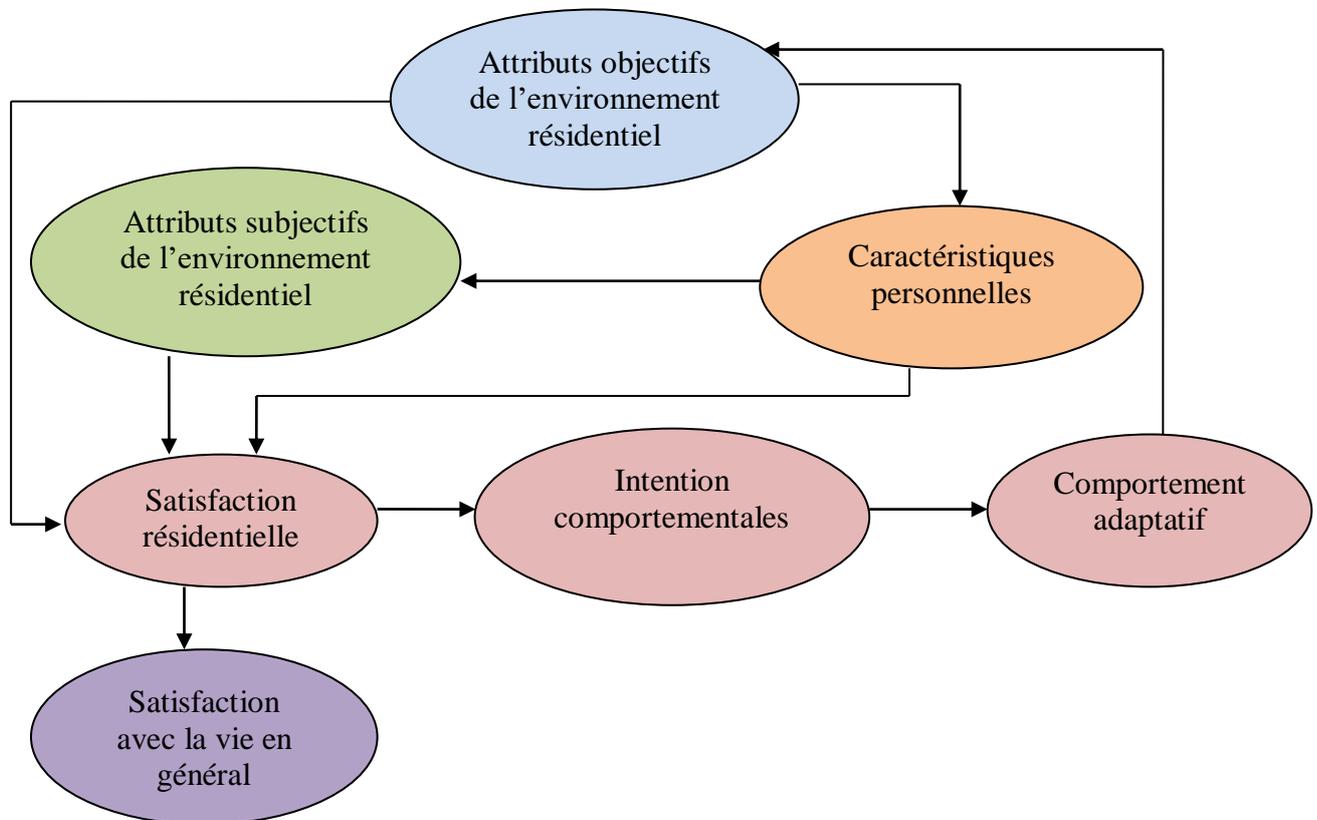


Fig. 2.2 : Le modèle de la satisfaction résidentielle.

Source : (Amerigo, M J.I Aragonés 1997 ; Moser et Weiss, 2003). Traité par l'auteur.

2.7.1.3. Perception des obstacles

Nombreux facteurs peuvent avoir une incidence sur les habitudes de consommation. Les perceptions des résidents quant aux obstacles à l'utilisation qui pourraient nuire à leur perception de l'accessibilité sont particulièrement évidentes. Les perceptions des habitants quant aux obstacles à l'usage pouvant affecter l'accessibilité perçue sont particulièrement saillantes (Shackleton et al., 2013 ; Hadavi et Kaplan, 2016). Les obstacles perçus qui affectent la satisfaction du quartier ou la fréquence d'utilisation des espaces extérieurs comprennent le manque d'attrait (Giles-Corti et al., 2005 ; Hadavi et Kaplan, 2016), longues distances (Giles-Corti et al., 2005 ; Wright, Zarger et al., 2012 ; Hadavi et Kaplan, 2016), des problèmes de sécurité (Lee, 1981 ; Ward Thompson and Aspinall, 2011 ; Hadavi et Kaplan, 2016) et grands axes routiers (Giles-Corti et al., 2005 ; Hadavi et Kaplan, 2016).

2.8. L'auto-enfermement résidentiel

La fermeture résidentielle consiste à construire une clôture autour d'une entité résidentielle en la maintenant déconnectée des espaces urbains voisins au moyen des barrières plus ou moins fermées. Ce concept est également employé pour désigner les complexes résidentiels fermés qui sont déployés à travers le monde, attirant ainsi l'intérêt de divers chercheurs (Bendib, 2020). D'après un ensemble d'études menées dans différents contextes géographiques, les raisons à l'origine du phénomène de fermeture résidentielle sont variées, allant d'une réaction à l'insécurité urbaine à un désir de gérer le risque (Ascher et Godard, 1999 ; Madoré, 2004). Ce type de complexe résidentiel peut apporter une sorte de confort et de sécurité à ses résidents, mais il les isole davantage du tissu urbain, ce qui favorise la ségrégation spatiale et sociale.

L'enclavement des espaces résidentiels indique une tendance inédite et relativement à la réutilisation de l'espace public dans certaines communautés résidentielles planifiées en Algérie. De nos jours, les résidents ne se limitent plus à la propriété individuelle de l'espace public urbain adjacent au bâtiment par des clôtures. Cependant, ils cherchent plutôt à s'appropriier tous les espaces extérieurs voisins et déterminent des accès piétonniers et mécaniques qui sont parfois même contrôlés par un agent de sécurité (Bendib, 2020).

3. L'espace public urbain dans les cités résidentielles

Selon la définition de « The Oxford Dictionary », il s'agit d'un espace qui appartient à l'ensemble du peuple ; concerne la communauté. L'espace public urbain est un espace qui favorise l'accessibilité physique à tous, c'est une sorte d'espace ouvert à tous sans restriction (Mierzejewska, 2011 ; Shawket, 2021). Les espaces publics urbains des cités résidentielles sont des lieux non construits, ouverts ou semi-ouverts, en harmonie avec les espaces bâtis servant d'installations, d'interaction, de lien communautaire et d'autres activités de soutien. Ayant des appellations diverses dans différents contextes, ils sont indispensables, mais souvent délaissés et classés comme des vestiges de la forme bâtie qui constitue les principaux espaces de vie. (Gulati, 2020).

L'espace public urbain des cités résidentielles considère comme un espace destiné à la socialisation, ainsi qu'un espace urbain familier et proche du domicile. Il est particulièrement utilisé et accessible aux résidents. Il peut motiver les utilisateurs dans des conditions multiples, comme un lieu de guérison pour les résidences malades. Il permet de rétablir l'esprit et le corps ainsi que le bien-être général des utilisateurs à domicile (Burton et al., 2014 ; Ukpong et al., 2023).

Les espaces extérieurs des cités résidentielles sont des éléments essentiels de l'habitat et une extension de la surface habitable. Ils constituent des espaces d'interaction sociale, des espaces ouverts urbains les plus appréciés en raison de leur particularité et de leur proximité aux habitations, ce qui les rend plus accessibles et utilisables par les résidents du foyer (Huang, 2006). Les espaces extérieurs à côté des habitations sont très importants, car ils offrent de la solitude aux habitants, sûreté et sécurité. Ces espaces constituent un endroit sûr et confortable où les enfants peuvent jouer et qui peut incarner l'identité et le statut des gens (Coolen et Meesters, 2012).

L'espace extérieur résidentiel est destiné à un usage purement fonctionnel ; service, stationnement, ou organisation des pratiques codifiées (tennis, piscine, terrains de sports (Plan urbain, 1988 ; Fleury, 2007)

3.1. Polyvalence spatiale

Les espaces urbains extérieurs des zones résidentielles offrent des lieux où de nombreux citoyens peuvent réaliser leurs activités quotidiennes, telles que les loisirs, la socialisation et l'exercice. Les activités de plein air n'améliorent pas seulement la santé physique et mentale des citoyens (Woolley, 2003 ; Tao et al., 2022). De plus, passer plus de temps à l'extérieur permet d'économiser de l'énergie à l'intérieur en réduisant l'utilisation d'appareils intérieurs tels que les climatiseurs. Il est donc nécessaire d'encourager les citoyens pour utiliser les espaces ouverts urbains en concevant et en construisant des espaces extérieurs de qualité (Koohsari et al., 2015).

Les cités résidentielles sont associées à la vie quotidienne de la ville. L'espace public urbain résidentiel est l'une des composantes qui concilient le maintien d'une préoccupation publique, l'encouragement de la joie et l'utilisation des espaces. Les modèles d'activité dans les lieux publics résidentiels urbains sont très différents. Cela appuie généralement les théories relatives aux activités et à certaines conditions environnementales dans les espaces publics ayant des répercussions sur le niveau d'interaction sociale (Shawket, 2019 ; Shawket, 2021). En conséquence, l'espace urbain public résidentiel est un espace de partage, dans lequel de nombreuses activités et interactions sociales se produisent, c'est un lieu permettant la satisfaction de divers besoins sociaux. Ces interactions sociales sont indépendantes, reliées et pourraient également mener aux conflits. L'espace public compris de cette manière un effet de la société qu'elle ajuste, mais aussi son effet par les individus (Mierzejewska, 2011 ; Shawket, 2021). L'espace public urbain des cités résidentielles doit être le lieu où les résidents urbains peuvent se

rencontrer et parler avec les autres, et où l'être humain peut rester dans l'environnement naturel (Li, 2003 ; Manehasa et al. 2021).

3.2. Espace d'enfant dans des cités résidentielles

Un espace ouvert attrayant et fonctionnel peut être un endroit où les enfants peuvent jouer, recevoir des salutations, discuter et participer à certaines activités de communication, ainsi qu'à des activités passives comme observer et écouter les autres (Francis 1987 ; Raswol, 2018). Les espaces extérieurs des cités résidentielles influent sur la santé et le développement comportemental des enfants, car ils assurent également ces besoins fondamentaux comme le jeu, l'activité physique, l'interaction sociale, l'exploration et la stimulation. Les recherches sur la relation des enfants avec l'activité physique et les jeux extérieurs indiquent que les caractéristiques de l'environnement bâti telles que les pistes piétonnières et cyclables, la présence des rues sans issue, l'accès aux parcs et aux installations récréatives sont positivement associées avec l'activité physique des enfants. Alors qu'une forte exposition à la circulation et à la criminalité affecte négativement l'activité physique des enfants (Davison et al., 2006, Pont et al., 2009, Ferreira et al., 2007, Health et al., 2009 ; Christian et al., 2015).

3.3. L'intégration dans la ville

Les espaces publics urbains des cités résidentielles doivent constituer une partie du réseau urbain. Cela peut rendre la structure fonctionnelle de la ville plus lisible et facilite la circulation des personnes dans les espaces extérieurs urbains. L'une des tâches incluses dans le processus de planification est d'incorporer autant d'espaces publics résidentiels que possible dans un réseau. Une conception de réseau appropriée doit répondre aux critères suivants (Bonenberg, 2015) :

- Limiter l'utilisation des véhicules par les habitants et privilégier le déplacement à pieds ou par vélos. La conception doit prendre en considération le réseau de transport public de la ville.
- Mettre en place de meilleures conditions de détente et de récréation.
- Améliorer l'aspect visuel des lotissements.
- Régulariser l'équilibre naturel et améliorer la qualité de l'environnement naturel.
- Faciliter l'accès des piétons aux espaces culturels de la ville.

3. 4. Caractéristiques de l'espace public urbain

Selon Ukpong (2023) l'espace extérieur public peut être une composante importante des quartiers s'il se concentre sur l'aménagement, le système de circulation, la végétation et le

mobilier urbain. La conception doit se concentrer sur les besoins des enfants puisqu'ils représentent 80 % des utilisateurs. Le développement des zones résidentielles revient souvent aux valeurs des espaces extérieures. Cela dépend largement de la façon dont ils sont conçus en tant que prolongement de l'espace intérieur du logement ainsi qu'en tant que lien entre ce dernier et l'espace public. Les caractéristiques doivent être établies de façon réactive, efficace et économique pour qualifier l'espace extérieur, sinon le cadre résidentiel devient sans importance (Ukpong, 2023).

3.4.1. Caractéristiques conceptuelles

Carmona (2010) soutient que l'espace public devrait être pris en considération dans la dimension sociale. La relation entre les gens et leur environnement est un élément fondamental de la conception urbaine, elle doit être prise en compte dans la dimension sociale (Raswol, 2018). La considération des caractéristiques environnementales, physiques et architecturales dans la conception de l'espace extérieur peut améliorer le sentiment de confort, renforcer la cohésion sociale et encourager les gens à utiliser les différentes activités spatiales. Des études révèlent que l'accès à des espaces verts réduit le stress, augmente l'interaction sociale et améliore le bien-être humain (Kellert, 2005 ; Raswol, 2018).

Les caractéristiques de conception extérieure ont des effets positifs sur la satisfaction des résidents, ainsi sur la qualité du contexte de la vie sociale et le bien-être humain, notamment l'intégration de la verdure paysagère, les chemins de circulation sûrs et distincts pour les piétons, variété spatiale des utilisations et environnements confortable (Raswol, 2018).

3. 4.1.1. L'accès

L'accès à l'espace public urbain est effectivement une question centrale pour l'égalité et la citoyenneté puisqu'il impose l'accès aux droits. À travers et dans l'espace public, les gens peuvent participer à la vie politique, culturelle, sociale et économique de la ville. Il constitue un espace de transition par lequel les usagers peuvent arriver aux espaces publics multifonctionnels (Zeilinger et al., 2021 ; Cardelli, 2021).

3.4.1.2 Le contrôle

Jane Jacobs (1962) a signalé que les espaces publics ayant une plus grande accessibilité peuvent attirer plus de regards des bâtiments, par conséquent ce mécanisme de surveillance naturelle permet de réduire le taux de la criminalité.

Poyner et Webb (1991) cité par Shu (2009), indiquent que l'aménagement d'une zone joue un rôle important dans la protection contre le détournement résidentiel. La disposition spatiale des modèles d'arbres en cul-de-sac (Fig. 2.3) représente le système le plus sûr qui peut dissuader les détournements résidentiels.

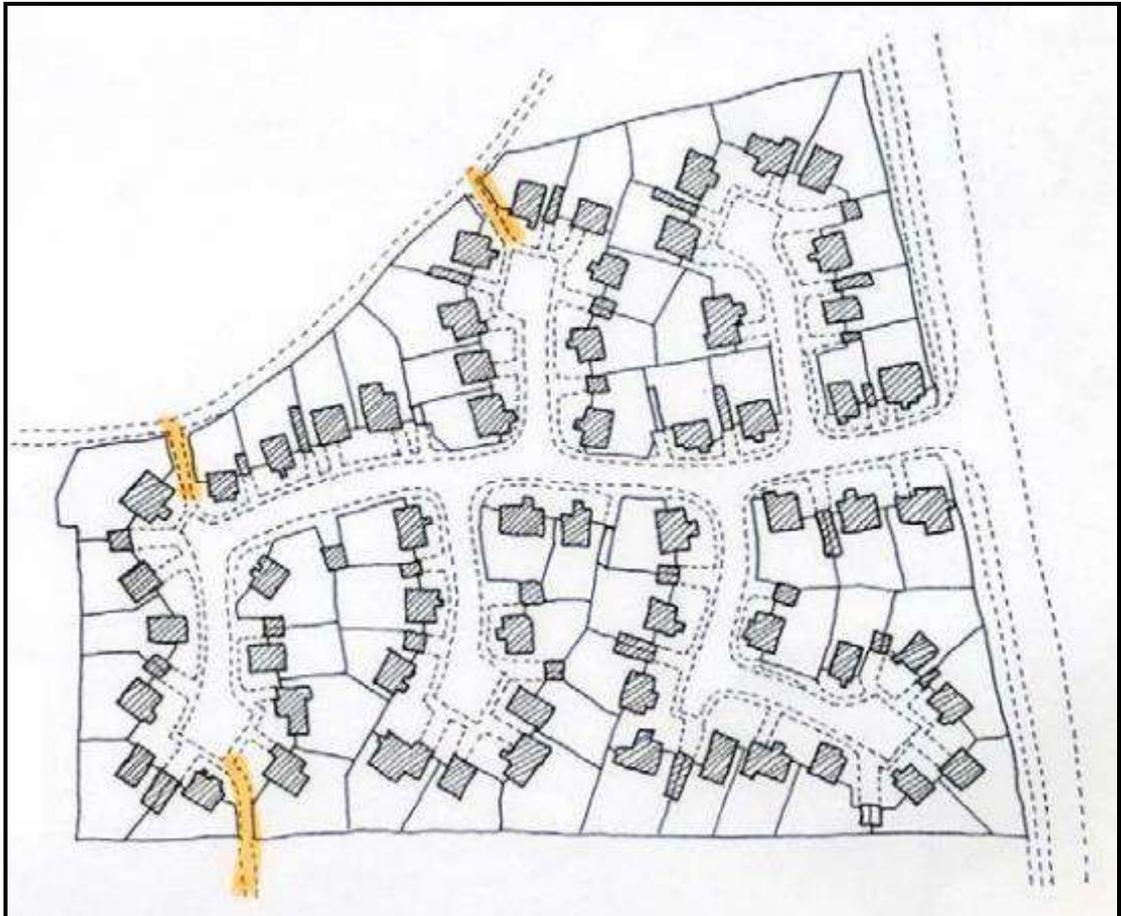


Fig. 2.3 : La disposition spatiale d'un modèle d'arbre en cul-de-sac (Poyner 1991 ;Shu, 2009).

3. 5. Facteurs de satisfaction des espaces extérieurs

Dans les environnements résidentiels, la qualité et la pertinence des espaces extérieurs découlent des besoins humains. Ces espaces doivent offrir du confort et le sentiment d'appartenance aux occupants (Gulati, 2020). Certains chercheurs ont constaté que la satisfaction du résident à l'égard d'un environnement bâti dépend des besoins physiques, psychologiques, perceptuels, sociaux et économiques (Alexander, 1977 ; Lang, 1987 ; Marcus et al., 1986 ; Gulati, 2020).

3.5.1. Besoins physiques

Le confort physique des habitants est défini par le confort climatique des espaces extérieurs, les espaces de vie intérieurs et extérieurs agréables et adaptés aux conditions sociales des habitants sont indispensables.

3.5.2. Besoins psychologiques

Les besoins psychologiques des résidents considèrent comme une préoccupation importante en contexte résidentiel. Ces besoins contiennent la question de la vie privée, c'est-à-dire l'isolement physique entre l'espace public et privé pour maintenir des relations appropriées au sein du quartier. La vie privée telle que définie par Lawrence (1987) est le contrôle de l'accès aux espaces pour assurer le calme et la sécurité des résidents, ainsi que le contrôle de l'accès à l'information qui désigne l'aspect de la vue d'ensemble.

3.5.3. Besoins perceptuels

Le principal besoin perceptuel des résidents de leur environnement de vie est l'individualité ou l'identité distincte au sein de la masse prototype d'unités d'habitation. Le logement contemporain devrait comporter une disposition permettant de créer les espaces individuels et collectifs pour les résidents en fonction de leurs aspirations et de leurs exigences. Cela donnera aux résidents un sentiment de satisfaction et de fierté. De plus, la stimulation visuelle et le confort dérivé de l'environnement physique constituent un facteur majeur contribuant au confort sensoriel des résidents.

3.5.4. Besoins sociaux

Les besoins sociaux sont également importants pour le bien-être d'un individu. Le secret inavoué de l'homme est qu'il veut que son existence se confirme et existe à travers ses compagnons... et pas seulement dans sa famille... mais aussi dans le cadre des rencontres dans les quartiers. Les interactions sociales comblent les besoins humains d'affiliation et d'appartenance tout en favorisant la croissance individuelle et en luttant contre la dépression (Alexander, 1977 ; Gulat, 2020). Les variables qui favorisent les contacts sociaux dans une cité résidentielle comprennent la proximité et l'orientation des bâtiments les uns par rapport aux autres, leur situation par rapport au site et aux espaces ouverts, ainsi que leur connexion avec les rues et les espaces publics.

3.5.4.1 Facteurs d'interaction sociale

Les facteurs influençant l'interaction sociale dans les zones résidentielles sont classés en deux catégories : les facteurs sociaux et les éléments physiques des espaces publics urbains :

3.5.4.1.1. Les facteurs sociaux

Les caractéristiques socio-démographiques d'une cité résidentielle ont une incidence sur la façon dont les résidents interagissent avec les autres et sur leur utilisation des espaces extérieurs publics. Des facteurs relatifs au cycle de vie des répondants tels que (l'âge, l'état civil et la présence d'enfants au foyer), le statut de propriétaire-locataire, la durée de résidence, le niveau d'éducation et le revenu annuel sont des caractéristiques sociodémographiques pertinentes susceptibles d'être liées aux interactions sociales (Haggerty, 1982 ; Naceur, 2013).

3.5.4.1.2. Les éléments physiques et spatiaux

Les éléments physiques qui peuvent influencer les modèles de contact social entre voisins comprennent le type d'aménagement, le plan du site, l'échelle et la proportion, la combinaison d'usage des sols et les caractéristiques physiques (Naceur, 2013).

3.6. Rôle de l'espace public urbain résidentiel

Berdoulay et al. (1974), considèrent l'espace de vie de la zone résidentielle comme un espace habituel destiné à chaque habitant, intimement conditionné par les activités urbaines telles que les commerces, les transports, etc. ou par sa nature topographique. Il dépend également et surtout des facteurs psychosociologiques qui restreignent ou élargissent la zone fréquentée.

3.6.1. Rôle social

Les lieux publics ont avant tout une fonction sociale. Ils sont perçus comme des composants indispensables de la vie sociale à venir dans les nouvelles villes, à travers une approche de création d'espaces symboliques (Bétin, 2001 ; Fleury, 2007).

Selon la théorie de l'espace défendable, un bon espace résidentiel extérieur devrait jouer un rôle crucial dans la lutte contre la criminalité et le renforcement de la collectivité. (Kuo, 2003 ; Yussuf et al., 2019). Pour Gehl (1987), les espaces extérieurs deviennent significatifs et attractifs quand toutes les activités de tous types se déroulent en combinaison. Un bon espace public habitable doit offrir des activités mobiles et fixes, un espace pour marcher et des lieux pour rester et passer du temps dans l'espace.

Les recherches suggèrent que les espaces publics urbains favorisent l'interaction sociale. Les gens utilisent les espaces extérieurs à cause de leur besoin d'interaction sociale (Cooper Marcus and Francis, 1998 ; Naceur, 2013). Les espaces extérieurs sont des lieux de rencontres aléatoires et d'interactions entre les personnes (Drucker and Gumpert, 1998 ; Naceur, 2013). Ces espaces donnent l'occasion aux individus de développer un niveau supérieur d'interaction sociale. Dans les grands immeubles d'habitation, les gens socialisent dans des espaces extérieurs publics pour profiter le loisir et la détente en plein air (Glaeser and Sacerdote, 2000 ; Naceur, 2013).

3.6.2. Rôle fonctionnel

L'espace extérieur urbain est un vide physique tridimensionnel entouré d'entités, sans signification inhérente (Hillier et Hanson, 1984). Ce n'est que lorsqu'il peut accueillir certaines activités humaines et qu'il a une certaine connotation spirituelle qu'il peut devenir un lieu significatif (Norberg-Schulz et al., 1979 ; Tao et al., 2022). Les espaces extérieurs entre les bâtiments résidentiels offrent plusieurs types d'espaces permettant les besoins quotidiens des gens ainsi des activités sociales. Celles-ci ont une influence directe sur l'interaction entre les résidents. (Raswol, 2018).

3.6.3. Rôle structural

Les espaces publics doivent constituer la structure globale de l'espace urbain récemment édifié, prendre en valeur les différentes zones urbaines, intégrant des espaces de commerces et services pour les habitants (Fleury, 2007).

3.6.4. Rôle perceptuel

L'espace public extérieur dans les zones résidentielles joue un rôle important dans la perception de l'espace et en tant que partie intégrante de la zone résidentielle, à travers ce qu'il offre comme usages et commodités qui répondent aux différents besoins des résidents en dehors de leur domicile. La principale considération dans la conception des espaces extérieurs résidentiels est sa fonction de base, elles doivent répondre aux besoins de différentes personnes, offrir un espace suffisant pour les personnes âgées, un lieu aux enfants pour qu'ils puissent s'amuser et jouer (Raswol, 2018).

3.6.5. Rôle sécuritaire

Selon Jane Jacobs (1961), le degré de sécurité sociale d'un quartier dépend du degré de vie dans la rue. Cependant, les degrés de vie dans la rue résultent au nombre et au type de personnes

dans les rues durant les périodes de la journée. Créer une grande mixité de personnes sur les rues de façon naturelle et sécuritaire, il peut être spatialement soutenu par des rues bien connectées avec autres quartiers du voisinage, qu'elles soient visibles à travers les entrées et les fenêtres des bâtiments adjacents.

3.7. Le réseau routier

Le réseau routier peut avoir une incidence physique sur la manière dont les gens se déplacent dans une ville. Il peut également influencer la façon par laquelle les gens se familiarisent avec l'environnement voisin (Beavon et al., 1994). Le réseau routier est un réseau complexe qui peut se décliner en deux types de représentations différentes ; la représentation duale et la représentation primale, celles-ci peuvent être caractérisées et quantifiées par des mesures métriques et topologiques (Porta et al., Yang et al., 2018). Le réseau spatial routier ne fonctionne pas uniquement comme un support de flux piétonnier et mécanique vers les lieux d'activités publiques de la ville, ayant à la fois des données physiques et sociales, mais présente également des caractéristiques évidentes d'adaptabilité et de complexité (Yue et al., 2018 ; Li et al., 2021).

L'activité humaine au quotidien se déroule dans les rues. Par conséquent, la reconnaissance du mouvement spatial quotidien des résidents est un objectif qui doit être révélé, afin de reconstruire la vitalité spatiale pour l'être humain. De nombreuses études ont montré que la densité de mouvement dépend principalement du type de la rue, de la densité et de la variété (Li et al., 2021). L'accessibilité de la rue peut définir davantage la disposition des activités spatiales urbaines grâce à des indicateurs de caractéristiques structurelles intuitifs (Rui et al., 2014 ; Li et al., 2021). Un réseau routier bien réparti et bien structuré est essentiel pour assurer la vitalité et la diversité dans un espace urbain (Othman et al., 2020).

3.7.1. Structure du réseau routier

Lors de la planification de nouvelles zones d'habitation, il faut d'abord prendre en valeur la structure spatiale sous-jacente de la rue ainsi que le réseau routier. Au niveau macro, il est important d'avoir une ou plusieurs routes principales dans la région elle-même. Un réseau bien connecté de réseaux de routes principales reliant une zone à ses zones voisines contribuera au moins à amener des voyageurs aléatoires à travers la zone (Van Nes et Rueb, 2009).

De plus, à une échelle méso, si les rues locales d'un quartier sont bien connectées aux axes principaux, cela contribuera au moins à réduire le degré de ségrégation spatiale et d'isolement social de certains types de groupes. Les rues latérales sont alors visibles de la rue principale,

dans laquelle va augmenter l'inter-visibilité entre visiteurs et habitants. Au niveau micro, un socle de rue déterminé par des bâtiments situés le long des rues contribue au contrôle social entre les bâtiments et les rues. Les entrées directement reliées aux rues et les fenêtres donnant sur la rue contribuent à un mécanisme naturel de surveillance entre les habitants et les visiteurs. Lorsque le rez-de-chaussée est utilisé comme habitation, commerces ou fonctions de service au lieu de fonctions de stockage, il générera une interaction naturelle entre la vie à l'intérieur des bâtiments et la vie dans la rue (Van Nes et Rueb, 2009).

Selon Lee et Park (2018) les principes qui guident la conception de la cité tels que ; la taille, la hiérarchisation spatiale, la structure du réseau routier et les différentes installations sont devenus des éléments de planification à part entière pour la création de zones résidentielles partout dans le monde (Mehaffy et al., 2014 ; Lee et Park, 2018). Une autre vision a essayé de réaffirmer le but fondamental de la notion d'unité de la cité résidentielle. Il s'agit de créer des zones résidentielles en considérant des activités physiques quotidiennes des enfants et des femmes au foyer dans les espaces extérieurs, mais tout en protégeant contre la circulation automobile nuisible (Barton, 2003 ; Hongyu, 2013 ; Lee et Park, 2018). Une autre a mis l'accent sur éléments physiques d'un quartier résidentiel et de leur contribution à faire de l'espace un lieu propice aux piétons (Moudon et al., 2003 ; Park et al., 2008 ; Lee et al, 2015 ; Lee et Park, 2018).

3.7.2. Facteurs influençant le réseau routier

Le réseau routier nécessite certains indices et facteurs permettant la présence des individus dans les espaces urbains. Ils peuvent améliorer positivement l'accessibilité spatiale. Par exemple, l'un de ces facteurs consiste à prendre en considération la hiérarchisation des accès, ce qui consiste d'organiser et à combiner les espaces selon leurs caractéristiques physiques et fonctionnelles. L'absence d'une accessibilité appropriée réduit l'accès des personnes aux espaces privés et publics et affecte leur présence dans les espaces urbains (Wang et al., 2016 ; Ghamsary et al., 2023). Un autre indice est l'accès aux routes principales. Celles-ci ont un rôle social, qui invite les gens dans l'espace à travers des entrées spécifiques et facilite l'accessibilité des gens dans l'ensemble du système urbain. De plus, le fait d'avoir différents itinéraires vers les destinations est un autre indicateur qui permet aux différents résidents de rejoindre facilement leur destination. (Hosseinzadeh Meybodi, 2013 ; Ghamsary et al., 2023).

Plus la distance entre les intersections est courte, plus elles dépendent spatialement les unes des autres et s'influencent mutuellement de plusieurs façons (Abdel-Aty and Wang, 2006 ;

Ghamsary et al., 2023). L'étude de Ghamsary et al. (2023) a montré que l'accessibilité indiquait moins d'impact sur la présence de personnes dans l'espace par rapport à l'utilisation des sols.

3.8. Les espaces verts

Les espaces verts urbains sont étroitement associés à la santé et au bien-être public, car ils offrent des possibilités d'exposition à la nature et de multiples services éco-systémiques (Triguero-Mas et al., 2015; Nastran et al., 2019; Riechers et al., 2019; Tsai et al., 2019; Vujcic et al., 2019; Zhang et al., 2019 ; Du et al., 2021).

Les espaces verts dans les cités résidentielles permettent aux habitants de se rapprocher de la nature et générer plusieurs avantages sociaux et environnementaux. Par conséquent, améliorer complètement la satisfaction des résidents à l'égard de la cité. Les espaces verts purifient l'air, régulent les microclimats, réduisent le bruit et préservent la biodiversité urbaine (Litschke and Kuttler, 2008; Ozolincius et al., 2005; Escobedo et al., 2011; Wolch et al., 2014; Wheeler et al., 2015; Wu et al., 2020a ;Ta et al, 2021). Les espaces verts peuvent également jouer un rôle dans l'amélioration de l'apparence et de l'évaluation esthétique des environnements bâtis (Hur et al., 2010; Wang et al., 2016; Zhang et al., 2017; Wang et al., 2019). De plus, les espaces verts peuvent englober les activités sociales et récréatives au sein des zones résidentielles (Wang et al., 2016; Abass et Tucker, 2018).

Nombreuses études effectuées dans des villes américaines et européennes indiquent que les résidents trouvent leur confort dans cités qui comportent plus d'arbres et de plantes (Kaplan, 1985 ; Ellis et al., 2006; Kweon et al., 2010; Abass et Tucker, 2018). En outre, les espèces, la structure et la variété des couleurs sont des éléments indispensables à la perception du paysage et à l'appréciation esthétique, ils contribuent à la satisfaction résidentielle (Junge et al., 2015; Du et al., 2016 ; Ta et al., 2021).

Selon Ta et al. (2021), la qualité des espaces verts en matière diversité et forme des espèces ainsi est plus importante que celui de la quantité. La plupart des gens apprécient les différentes formes et couleurs des arbres, car ils peuvent créer une bonne atmosphère sonores et visuelle dans l'environnement résidentiel.

3.9. L'aire de jeux

Il s'agit d'un endroit où les enfants peuvent interagir, communiquer et s'exprimer. L'aire de jeux peut également être utilisée comme espace ouvert de détente ainsi que de préservation de l'environnement et de l'espace vert (Gallion et al., 1994 ; Dewi, 2012). Une aire de jeux est un espace ouvert dans lequel les enfants peuvent jouer sous la surveillance d'un adulte. Souvent,

dans les zones résidentielles denses, la disponibilité des terrains de jeux passe au second plan par rapport à d'autres préoccupations ; son existence devrait céder la place à des usages commerciaux (Darmawan, 2003 ; Dewi, 2012). Contrairement aux zones résidentielles planifiées, les espaces de jeux sont une nécessité pour les enfants, car ils leur permettent de bouger et jouer sous la supervision de leurs parents.

L'aire de jeux, en tant qu'espace ouvert, permet aux enfants de satisfaire leurs besoins sociaux de manière positive. Il considère comme forum pour les enfants dans lequel ils partagent leurs aspirations et leurs activités en dehors de la maison, en plus, ils peuvent jouer un rôle éducatif (Dewi, 2012). Dans le contexte de l'activité physique, le quartier est important pour plusieurs raisons. Premièrement, le quartier est un cadre clé pour les jeux extérieurs et il est prouvé que le temps que les enfants passent l'extérieur est un déterminant important de l'activité physique globale (Carver et al., 2008).

Les cités résidentielles caractérisées par une circulation routière intense et un manque de parcs locaux attrayants peuvent restreindre les possibilités de jeu et d'interaction des enfants avec d'autres enfants. Les possibilités limitées de jeu et d'interaction sociale des jeunes enfants affectent négativement sur leur compétence socio-émotionnelle (Frost et al., 2001, Ginsburg, 2007, Pellegrini, 2009 ; Christian et al., 2015).

3.10. Les espaces intermédiaires

Les espaces intermédiaires des cités résidentielles sont des éléments très importants pour développer les interactions sociales. Leur design qui ne satisfait pas les besoins des propriétaires les encourage à faire des changements. Ces modifications sont avant tout visualisées par l'extension de l'espace domestique (Bouaroudj, 2011).

Selon le dictionnaire de l'habitat et du logement : l'espace intermédiaire est une « *Zone entre-deux qui donne sens et qualités à l'espace du logement* ».

L'espace intermédiaire est l'un endroit rarement utilisés à cause d'une complexité de construction, d'une ambiguïté ou d'une indétermination évidente, Cependant, il nous révèle des comportements des utilisateurs et certaines interactions changeantes de nos sociétés (Bonnin, 2005 ; Benigni, 2014). Les espaces intermédiaires sont considérés comme des espaces dépendant à l'espace privé, peuvent être visibles depuis l'espace public (Gauthiez, 2003). Les espaces intermédiaires indiquent sans doute le lieu stratégique où se joue le processus de fond de fabrication de l'espace urbain (Benigni, 2014). Ils constituent un support dans lequel les

habitants s'approprient leur espace de vie et un champ d'expression de leur créativité (Segaud, 2010 ; Courbebaisse, 2021).

Les espaces intermédiaires se prolongent depuis la façade du bâtiment jusqu'au terrain public. Ils sont créés comme des espaces privés mais, ouverts, librement accessibles par tous les résidents et les étrangers, offrent plusieurs rôles et usages : jeux d'enfants, détente, espaces verts, espaces de sport, etc. (Courbebaisse, 2021).

Conclusion

L'espace public urbain dans les cités résidentielles a toujours occupé une place importante dans la vie et le comportement des personnes. C'est aussi sinon plus important qu'un espace intérieur ou un espace public de la ville. Il ne s'agit pas d'un vide physique qui offre certaines conditions pour les habitations (aération, ensoleillement et éclairage). Il doit être conçu comme un espace de vie et non comme un résultat d'assemblage des unités d'habitation, ainsi satisfaisant les besoins fondamentaux des résidents (déplacement, activité physique, jeu rencontre...etc.).

L'espace public urbain dans les cités résidentielles doit également être conçu selon certains critères :

- La hiérarchisation spatiale (public, semi-public et privé) où chaque espace a ses utilisateurs et chaque catégorie de résidents a ses lieux préférés.
- L'organisation spatiale et fonctionnelle permettant de créer davantage des espaces fonctionnels et utilitaires. Ainsi, plus de satisfaction et confort des utilisateurs.
- La diversité de l'espace extérieur résidentiel afin de créer une vitalité et une qualité capables d'attirer un grand nombre d'utilisateurs, ce qui permettra de développer les compétences des résidents, ainsi que favoriser les relations sociales.
- Les espaces publics urbains doivent être reliés avec l'environnement voisin ce qui permet l'intégration de la cité avec la structure générale de la ville.
- La présence d'un système de rues structuré composé de plusieurs types de rues hiérarchisées accessibles peut assurer le mouvement mécanique et pédestre, ainsi qu'une connexion avec les espaces urbains immédiats.

Les espaces publics urbains dans les cités résidentielles reflètent la spécificité fonctionnelle et l'identité culturelle de la société, leur conception doit prendre plusieurs données et vise à atteindre plusieurs dimensions. Sa composition sera affectée par tous ces facteurs, mais

elle aura un impact sur les utilisateurs et leur vie quotidienne, ainsi que sur la manière dont ils interagissent avec ces espaces.

Dans les cités résidentielles, l'espace public n'est pas seulement un endroit pour se déplacer ou un élément secondaire. C'est un lieu dynamique qui joue un rôle essentiel dans le bien-être des résidents et la vitalité de la cité. La conception des cités résidentielles n'est pas une implantation simple des habitations ou combler le vide. Il s'agit d'un processus complexe qui considère plusieurs facteurs : l'intégration des bâtiments dans leur contexte, la circulation piétonnière et mécanique, les espaces verts, les bâtiments publics, et même la manière dont les habitants peuvent interagir et former une communauté. La cité doit être reliée avec le tissu urbain existant. Elle doit se caractériser par des lieux fonctionnels et esthétiques répondant les besoins des résidents, tout en étant durables et respectueux de l'environnement.

Troisième chapitre

**Mouvement pédestre et activités
commerciales**

Introduction

La relation entre homme et son environnement est essentielle pour appréhender comment l'individu interagit avec les espaces qui les entourent, que ce soit des espaces intérieurs ou des espaces urbains. Cette relation revient aux facteurs culturels, sociaux, et psychologiques. Elle s'évolue aussi en fonction de la façon dont les gens perçoivent, utilisent, et transforment leur environnement pour satisfaire leurs différents besoins.

Dans ce chapitre, nous abordons en revue la notion de mouvement, et nous tenterons d'expliquer les opinions de certains chercheurs à ce sujet, mettre en lumière, d'un côté, les raisons affectant la relation entre le mouvement pédestre et l'espace extérieur, et d'autre côté, l'effet de la perception sur le mouvement, comme un lien entre ce que nous sentons, l'expérience acquise et nos différents comportements à propos du mouvement. Le chapitre abordera aussi la notion de l'activité commerciale du point de vue de la planification et nous nous concentrerons sur sa présence dans les espaces résidentiels.

Il est possible de considérer le mouvement, que ce soit de son type et de sa forme qu'il soit perçu ou ressenti, comme un moyen d'atteindre un objectif spécifique. En le considérant comme un langage, nous pouvons le percevoir comme un moyen d'exprimer nos besoins et nos désirs, ce qui nous permet de communiquer et d'échanger avec les autres (Rezig, 2013).

L'urbanisation identifie la ville contemporaine comme le creuset de la condition humaine. Cette tendance soulève la question de la manière dont l'environnement bâti affecte le comportement humain. En particulier, la marche apparaît comme un sujet central. La marche, en effet, est conceptualisée comme un vecteur d'engagement avec le monde, et comme un conduit vers l'activité physique, le contact social et les pratiques facultatives. Par conséquent, un vaste corpus de littérature existe, lié au concept de potentiel piétonnier. Ce dernier peut être défini comme le potentiel de l'environnement bâti à affecter la propension des gens à marcher vers différentes destinations et à des fins différentes.

1. Le mouvement

1.1. Définition

Le mouvement de l'homme peut être un terme explicite, et par conséquent, est rarement défini dans la littérature. Pour ceux qui le définissent, il représente tout mouvement spatial du corps ou d'une partie du corps initié par la personne elle-même. Autrement dit, il peut être compris comme une marche délibérée ou un passage dans l'espace. De tels mouvements physiques intentionnels peuvent inclure, entre autres, des déplacements dans des endroits

connus, la navigation vers une destination précise ou l'exploration sans destination spécifique (Skorupka, 2010). Le mouvement humain n'est pas un fait du hasard ou d'un seul pas, souvent, il est à la fois planifié et se constitue en n-pas (Hillier et Iida, 2005).

1.2. L'évolution du mouvement dans l'architecture

À la fin du XIXe siècle les architectes du mouvement moderne ont essayé d'exprimer l'architecture par la dynamique des formes traduites par la perception visuelle de l'observateur.

Selon leur opinion, il n'y a aucun lien entre la perception sensorielle et le mouvement du corps dans la compréhension de l'espace architectural. Dans leur principe, ils accordaient moins d'importance au mouvement corporel par rapport à la vision. En réalité, il s'agit de deux concepts liés et l'un dépend de l'autre dans la pratique vécue du visiteur (Preamechai, 2006). Nous ne pouvons pas comprendre l'architecture à travers d'un seul point, mais il faut la concevoir à partir d'une approche esthétique dont le mouvement révèle dans l'œuvre une série de spectacles renouvelés. Le déplacement permet la perception sensorielle pour recueillir et reconstruire successivement l'expérience vécue de l'espace (Zevi, 1993 ; Preamechai, 2006).

Le mouvement a été également abordé par Camillo Site (1998), il a utilisé les séquences spatiales pour structurer des points de vue, en créant une succession d'espaces qui présentent des points forts et des points de repos. Les valeurs sur le tableau varient selon les expressions ressenties c'est-à-dire que chaque mouvement permet une vue, et chaque vue donne une expression vis-à-vis de l'espace.

L'expérience humaine ne concerne pas plusieurs actions visuelles, mais plutôt un changement continu et graduel de chacun des éléments affectés par la perspective et l'éclairage. Le mouvement corporel a été transformé grâce à la contribution des architectes en un événement visuel approprié (Arnheim, 1977 ; Preamechai, 2006). Ces fondements d'expression spatiale et d'expérience de vie sont souvent appliqués par des architectes tels que Frank Lloyd Wright et Le Corbusier.

L'architecture de Wright se distinguait par le fait qu'il observait la diversité qui caractérise les individus dans leur usage de l'espace. L'objectif principal était de rendre l'expérience de l'espace plus intense en offrant une interaction directe et personnalisée avec les surfaces et volumes du bâtiment. Cette relation est liée à l'activité de l'individu notamment à son déplacement. Ainsi, l'expérience vécue est évoluée autrement en fonction de la manière dont le visiteur perçoit (à travers les cinq sens) lors de son déplacement (Preamechai, 2006). Concernant Le Corbusier, il a introduit le mouvement et la perception dans le processus de conception

architecturale, il a souligné que le mode de déplacement dans l'espace comme outil pour organiser une pratique visuelle expérimentée au fil du temps. Le Corbusier a mis en lumière la relation entre le mouvement du corps et la lumière en tant que moyen d'exprimer l'architecture. La lumière peut révéler la qualité physique et sensuelle des dispositifs architecturaux tout en produisant un rythme sensoriel et une intention cinétique pour le visiteur de l'espace (Preamechai, 2006 ; Rezig, 2013).

1.3. Le mouvement corporel

C'est un acte physique effectué par le corps humain, par exemple ; la marche, la montée, la descente, un geste sportif etc. Il nous permet d'éclairer les phénomènes inconnus, d'enchaîner les événements, de connaître les détails dimensionnels d'un élément ou d'un objet dans un environnement à travers des visites rapprochées. Les mouvements générés par l'être humain comme l'éloignement, le rapprochement, l'évitement, l'écartement, la pénétration, sont des gestes fondamentaux permettant de voir, de manipuler, d'écouter afin de comprendre la nature d'une chose, atteindre un lieu et éclaircir un phénomène (Von Meiss, 2012).

Le mouvement du corporel s'exerce aussi dans le mental, comme il souligne Cohen (2002). Notre corps réagit avec nos pensées. Le mouvement du corps reflète la réaction de l'esprit à la suite d'un stimulus ou d'un motif spécifique (Preamechai, 2006).

1.3.1. Nécessité du mouvement corporel

L'espace bâti offre des activités spatiales à l'individu, ce dernier se rapporte à l'espace bâti à travers ses mouvements corporels. À partir de cette vision, nous estimons que la pratique de l'espace bâti implique les mouvements physiques de ses utilisateurs. En fait, le besoin de se bouger est important, car on cherche toujours à atteindre les lieux d'activités pour une raison précise. La nature et la manière de bouger reviennent essentiellement à la composition de l'espace et la disposition de ces éléments (Preamechai, 2006).

Pour démontrer la notion du mouvement, il semble nécessaire de définir les différentes mesures qu'elle appelle. Selon Jean-Paul Thibaud le mouvement peut être visualisé en plusieurs niveaux (Tixier, 2001 ; Preamechai, 2006) :

- **Le geste** ne concerne qu'une partie du corps, en particulier les membres.
- **Le mouvement** concerne l'ensemble de corps. Le mouvement peut être spontané, habituel ou au contraire créatif et innovant, parce que cela dépend de l'apprentissage continu.

- **L'action** à partir un geste ou un mouvement on peut avoir une action s'il s'agit d'un langage et donc qu'un autre peut l'interpréter comme une action significative. L'action relie le geste ou le mouvement à un cadre spatio-temporel et culturel où il a du sens. On y lit intention, car l'action nécessite l'intention (Livet ; 2000 ; Preamechai, 2006).
- **La séquence** possède une unité narrative due à l'insertion de l'action dans un lieu et un temps précis. L'espace est le contexte physique dans lequel se développe l'action, mais l'action à travers son déroulement détermine la scène. Le temps est la période pendant laquelle l'action se produit, mais l'action, par son développement, détermine une durée. Une séquence peut décrire un évènement passé (Tixier, 2001 ; Preamechai, 2006).
- **Le parcours** est la sécession des séquences par l'action du déplacement. Il associe les lieux et le temps. Il relie les événements antécédents.

1.3.2. Relation entre mouvement et perception

Le mouvement du corps et la perception sensorielle sont deux composantes indispensables dans l'expérience de l'espace. Pour expliquer cette relation, il faut tout d'abord aborder la notion de « l'expérience environnementale » (Preamechai, 2006). Le processus d'expérience environnementale est d'abord évalué lorsque les variables environnementales sont perçues, elles portent des transformations parce qu'elles sont interprétées en fonction d'une série de facteurs personnels et culturels. Alors, la notion de « l'expérience environnementale » comporte trois séquences principales ; la perception, l'évaluation et l'interprétation. En réalité, ces séquences n'apparaissent pas nécessairement de façon séquentielle, elles se superposent au cours du temps, cela permet de former une base d'information réciproque pour chacune des étapes. Un élément très important celui de la mémoire qui joue un rôle essentiel dans l'expérience spatiale, car la perception s'appuie sur la mémoire pour évaluer les résultats prévus de l'action (Uzzell et al., 2003 ; Preamechai, 2006).

La perception est un processus qui se constitue également par la vision, le caractère physique de l'objet ensuite le sens élargie de ce que nous voyons, ces sens parviennent de connaissances acquises à partir des expériences précédentes et des attentes. En revanche, nous n'arrivons pas à percevoir sans le rôle de notre mémoire c'est par laquelle nos jugements sont établis à partir des informations mémorisées dans celle-là. (Von Meiss, 2012).

1.3.3. Le mouvement visuel

Le mouvement du visiteur dans un contexte spatial constitue un élément primordial de la perception visuelle. Peponis et al. (1989) ont proposé deux types de changement déterminant le

champ visuel, le premier appelé *changement continu* ; qui signifie d'un changement de perspective dans notre perception visuelle d'un ou plusieurs éléments de l'environnement. Le second est *changement discret*, ou transition, qui est lié à l'émergence ou à la disparition des éléments bien déterminés du contexte spatial.

La figure 3.1 indique une pyramide derrière un mur. L'œil d'un observateur se balance de haut vers le bas du mur. Aucun changement topologique de la scène ne se produit entre les points de vue 1 et 2 ; ce qui fait d'un changement continu. En revanche, la pyramide n'est plus visible entre les points 3 et 4 ; ce qui fait d'un changement discret. Le tournant visuel s'est produit lorsque l'œil de l'observateur était en position 3. L'événement visuel qui s'est produit est dû au sommet supérieur de la pyramide et à l'arête supérieure du coin.

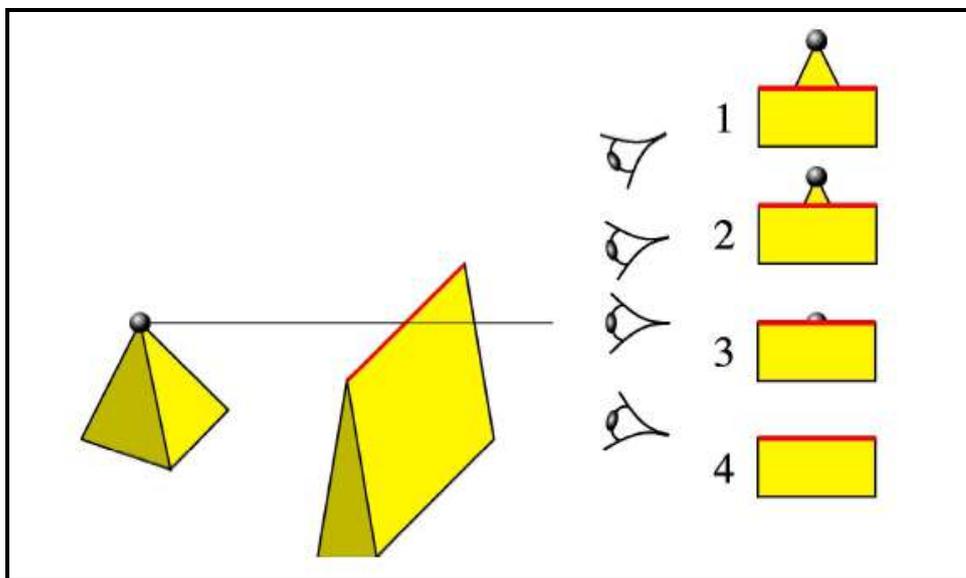


Fig. 3.1 : Événement visuel Source : (Sarradin, 2004).

1.4. Notions liées au mouvement piétonnier

1.4.1. La marchabilité « walkability »

Le concept de « walkability » est une mesure qui fait référence à la façon dont les caractéristiques spatiales de l'environnement permettent la marche tout en assurant le confort et la sécurité des piétons, atteindre les destinations dans les plus courts délais, en toute bonne qualité visuelle des parcours (Roussel, 2016).

La marche est un élément important à la mobilité : non seulement elle suit les autres modes dans les différentes étapes du parcours, mais elle permet d'accéder à des activités en services en nombre dans certains territoires. La plupart des études précédentes considéraient la marche

comme un complément plutôt qu'un mode à part entière, sans avoir à connaître sa propre infrastructure (Ravalet et al., 2014).

La marche est l'un des modes de transport les moins coûteux et les plus accessibles. De nos jours, on s'intéresse de plus en plus au potentiel piétonnier en raison de la généralisation de la mobilité durable dans les zones urbaines. La marche est devenue un moyen de transport alternatif important pour les trajets courts en milieu urbain. La distance est un déterminant clé reconnu de la marche. Les piétons ont tendance à prendre l'itinéraire le plus court entre deux points. Les itinéraires les plus courts représentent les distances métriques les moins possibles entre deux points ou décrits topologiquement comme le minimum de changements de direction entre ces points (Jabbari et al., 2021).

La marche est également un mode de transport actif et une manière de pratiquer une activité physique qui peut prévenir diverses maladies physiologiques et mentales associées aux modes de vie sédentaire, tels que l'obésité, le diabète et la dépression (Chiu et al., 2021 ; Kamboj et al., 2017 ; Fonseca et al., 2021). Les caractéristiques de l'environnement urbain influencent l'expérience globale de la marche en termes de confort, de sécurité et de satisfaction. La mesure dans laquelle l'environnement bâti favorable aux piétons permet la marche est définie au sens large comme la marchabilité « walkability » (Habibian et al., 2018 ; Fonseca et al., 2021). La marchabilité est souvent évaluée en mesurant des attributs spécifiques de l'environnement bâti, tels que la diversité, la densité de l'utilisation du sol et les caractéristiques des aménagements piétonniers (Fonseca et al., 2021). La marche provoque un contact sensoriel de l'homme avec l'environnement dans lequel il est passé (Amar, 1993 ; Piombini, 2013).

1.4.1.1. La marche comme comportement social et perceptif habituel

«Marcher, c'est forcément naviguer, observer et agir en même temps; c'est ajuster son allure, sa direction, le contact physique avec l'environnement d'humains et d'objets, à l'occasion, penser aux salutations ou aux adieux, faire un mouvement de tête et, s'il s'agit de «marcher d'un même pas», signaler tout changement de rythme. Bref, c'est produire des indices de son activité au moment même de son accomplissement, cadrer et marquer son déplacement avec et pour ceux qui l'observent» (Joseph, 2000 ; Thomas, 2007).

L'attention portée à l'environnement est une caractéristique essentielle de la marche en milieu urbain. Du fait qu'elle permet aux habitants de la ville d'avoir une présence physique et morale, et qu'elle les incite à interagir avec l'environnement. La marche provoque l'aspect perceptif de l'individu (Joseph, 1998 ; Thomas, 2007).

Le piéton effectue diverses opérations pour se déplacer d'un lieu à un autre, cela nécessite ses capacités physiques (*pas glissé, ajustement corporel, extériorisation*), ses données sociales (le besoin d'intimité et de réconfort), *sa perception visuelle* (la qualité visuelle, champ visuel regard). On peut alors dire que la marche dépend de la mobilisation permanente des attributs physiques de la ville et les capacités cognitives, perceptuelles ou pratiques du piéton (Thibaud, 2002 ; Thomas, 2007).

1.4.1.2. Le comportement de piéton

Les piétons comprennent bien la ville tout en étant relativement rationnels. La rationalité indique ici que les piétons ne se promènent pas au hasard dans les espaces publics lors de leurs déplacements quotidiens. Il y a plusieurs raisons qui conduisent le piéton à choisir son chemin, par exemple il cherche toujours à atteindre son but à travers un itinéraire le plus court. Lors du déplacement du piéton, connaître les potentialités des espaces parcourus, cela le conduit à valoriser les lieux attractifs par rapport à ceux qui le sont moins. Cependant, il sait également ne pas choisir les occasions, les endroits, les activités et les objets qui exigeraient trop d'efforts pour s'adapter (Goffman, 1973 ; Piombini, 2013). Le piéton est en réalité un capteur des caractéristiques environnementales, il n'arrive pas à percevoir toutes les choses à la fois, il prouve des difficultés pour réaliser une synthèse globale ce qu'il perçoit. Malgré tout, ses actions témoignent de ses préférences (Piombini et al., 2013).

1.4.2. La navigation

Chaque jour, nous effectuons des tâches de navigation pour que nous déplaçons d'un endroit à un autre. Le concept de navigation implique deux processus distincts, mais complémentaires : l'orientation et la locomotion (Golledge, 1999; Montello, 2005 ; Mottet et al., 2016).

1.4.2.1. L'orientation (Wayfinding)

L'orientation fait référence à la dimension cognitive de la navigation, mettant en jeu les processus de planification et de prise de décision associés aux capacités cognitives spatiales (Schwering et al., 2017 ; Fonseca et al., 2021). Ces capacités mentales assurent des actions telles que le choix d'un itinéraire, l'estimation des distances et le maintien d'un sens de l'orientation tout en se déplaçant (Ohm et al., 2016 ; Fonseca et al., 2021).

L'orientation n'est pas purement aléatoire ; il suit des schémas psychologiques basés sur la perception visuelle. Il peut être défini comme l'étape du processus décisionnel de la

navigation, où la navigation est composée de locomotion et d'orientation (Montello, 2001 ; Emo, 2012). L'orientation est nécessairement liée aux choix de l'individu. Trois types de connaissances spatiales ont été identifiés qui sont utilisés dans l'orientation : point de repère, itinéraire et l'aperçu (Siegel & White, 1975 ; Emo, 2012). Le comportement d'orientation est affecté par l'environnement. Une étude fondamentale a identifié quatre variables environnementales qui affectent le comportement d'orientation : l'accès visuel, la différenciation architecturale, la configuration spatiale et la signalisation (Weisman, 1981 ; Emo et al., 2012).

Les environnements familiers offrent plus de possibilités pour l'orientation ce qui permet une navigation relativement automatique et facile, en revanche, dans zones inconnues l'orientation est limitée, par conséquent la navigation est beaucoup plus complexe (He et al., 2015 ; Fonseca et al., 2021).

Selon Kim (2014), la configuration spatiale des zones individuelles ainsi l'interaction entre les propriétés spatiales de chaque zone et les zones voisines peuvent avoir une incidence sur la cognition et le comportement spatial. Son étude vise à expliquer la relation entre la configuration spatiale, la représentation cognitive et les manières d'utilisation de l'espace.

1.4.2.1.1. L'orientation visuelle

La qualité de mouvements pédestre peut varier selon la direction dans laquelle les piétons sont déplacés. Généralement, l'orientation visuelle est la première action qui change lorsque l'on cherche un chemin. Après, la direction change soudainement et la marche peut également devenir plus rapide (Preamechai, 2006).

1.4.2.1.2. Facteurs influençant l'orientation

Le processus d'orientation ne dépend pas uniquement de facteurs personnels, mais aussi de facteurs environnementaux, ceux-ci peuvent influencer les décisions des personnes. D'après littérature, certains de ces facteurs sont ;

- Distance métrique, qui peut être prise en compte dans la stratégie des chemins les plus courts (Hillier et Iida 2005). C'est l'un des facteurs fondamentaux utilisés dans la conception des issues de secours et des certaines cartes (Troffa, 2010).
- Visibilité, puisque les personnes se déplacement et s'orientent en fonction du nombre d'éléments du chemin qu'ils perçoivent, comme une réponse aux affordances environnementales (Gibson 1979, Turner 2007 ; Troffa 2010).

Cependant, autres facteurs liés à la nature de la tâche, peuvent influencer le déplacement des personnes lorsqu'elles doivent se localiser dans un milieu bâti et, principalement, à l'intérieur d'un bâtiment. L'un de ces facteurs peut être la nécessité d'accomplir rapidement la tâche (Hölscher et al., 2007).

1.4.2.2. La locomotion

La locomotion est la capacité qui permet aux gens de se déplacer dans l'espace pour atteindre une destination spécifique. La marche est la forme de base de la locomotion humaine (Fonseca, et al. 2021). La locomotion est considérée comme une conséquence comportementale des processus cognitifs algorithmiques. Par exemple, Cornell, Health et Albert (1994) ont proposé qu'un algorithme basé sur la reconnaissance soit utilisé lors de l'inversion d'un itinéraire récemment emprunté dans un environnement inconnu (Mottet, et al., 2016).

1.4.3. La mobilité

La Déclaration universelle des droits de l'homme a consacré la mobilité comme un droit fondamental. « La capacité de déplacement des individus restreint ou élargit l'horizon de leur possible » (Le Breton, 2005 ; Terrin, 2011).

L'étude de la mobilité représente un sujet complexe en raison de la présence de nombreux facteurs qui la déterminent, qui peuvent être liés aux données individuelles (psychologiques, corporelles, culturelles et économiques) et aux données du contexte urbain en termes d'équipements et de sécurité (Handy et al., 2002 ; Andrews et al., 2012 ; Mobillion et al., 2014). En plus de ces divers facteurs décisifs, ceux qui se rapportent à la l'expérience acquises et à l'évaluation de l'environnement (matériels, symboliques, culturels...etc.) affecte la manière de déplacement d'individus concernant le temps consommé, le moyen de transport et les préférences individuelles (Mobillion et al., 2014).

1.5. Choix d'itinéraire des piétons

Le choix d'itinéraire est un processus qui peut être inclus dans la théorie générale de choix. Un itinéraire est un ensemble de nœuds successifs reliés par des tronçons, connectant l'origine de parcours à sa destination (Lam, 2001 ; Charadia, 2014). Des études indiquent l'existence des paramètres particuliers qui peuvent affecter le choix du parcours de piéton, comme la distance et la durée, la présence des obstacles ou les rencontres avec d'autres piétons, la qualité de service offert, l'environnement, les attracteurs de l'environnement (Carver et al., 2008). Oman et al. (2000) soulignent également que « les gens ont parfois besoin de se réorienter lorsqu'ils voient

un environnement familier d'une direction inconnue... Dans de telles situations, la capacité d'imaginer la structure spatiale d'un environnement à partir d'une direction différente est probablement importante (Omer et al., 2006).

La question de choisir des destinations obéies aux besoins personnels ainsi qu'aux critères extérieurs reliés à l'environnement spatial. On peut dire que parmi les raisons qui nous conduisent à préférer certaines destinations viennent les décisions individuelles. Cependant, au fur à mesure le choix des destinations à partir d'un point de départ devrait prendre certaines préférences statiques, une destination proche est plus préférée par rapport à celle qui est éloignée. L'homme cherche toujours à minimiser la distance parcourue, mais il semble que leur concept de distance se développe plus par les propriétés géométriques et topologiques qu'avec leur capacité de calculer la distance métrique. Si le choix de la destination se fait à cause de distance la plus proche, donc il s'agit de la disposition formelle qui détermine la situation des destinations les plus proches dans le système spatial, par conséquent les espaces les plus proches sont accessibles et les plus attractifs par rapport à ceux qui sont éloignés. Alors, le choix d'atteindre une destination est une question de la structure configurationnelle même s'il est motivé par des décisions individuelles (Hillier et Iida, 2005).

L'itinéraire direct est la raison la plus courante pour choisir un chemin particulier, ce n'est pas une question de distance. Il s'agit également du degré de la « lisibilité/visibilité cognitive » du trajet entre le point de départ et la destination. Le piéton se déplace directement en sens droit jusqu'à une destination visible, à moins qu'ils ne soient obstrués par des obstacles, d'autres piétons ou distraits par des attracteurs (Piombini et al., 2010 ; Charadia, 2014). Généralement, les piétons choisissent l'itinéraire le plus court (préférence déclarée), mais ils se rendent parfois compte qu'ils le font en réduisant à la fois la distance euclidienne et la complexité en tant que stratégie nécessaire pour le choix des trajets (Lausto & Murole, 1974 ; Guy, 1987 ; Conroy-Dalton, 2003 ; Piombini, 2007 ; Charadia, 2014)

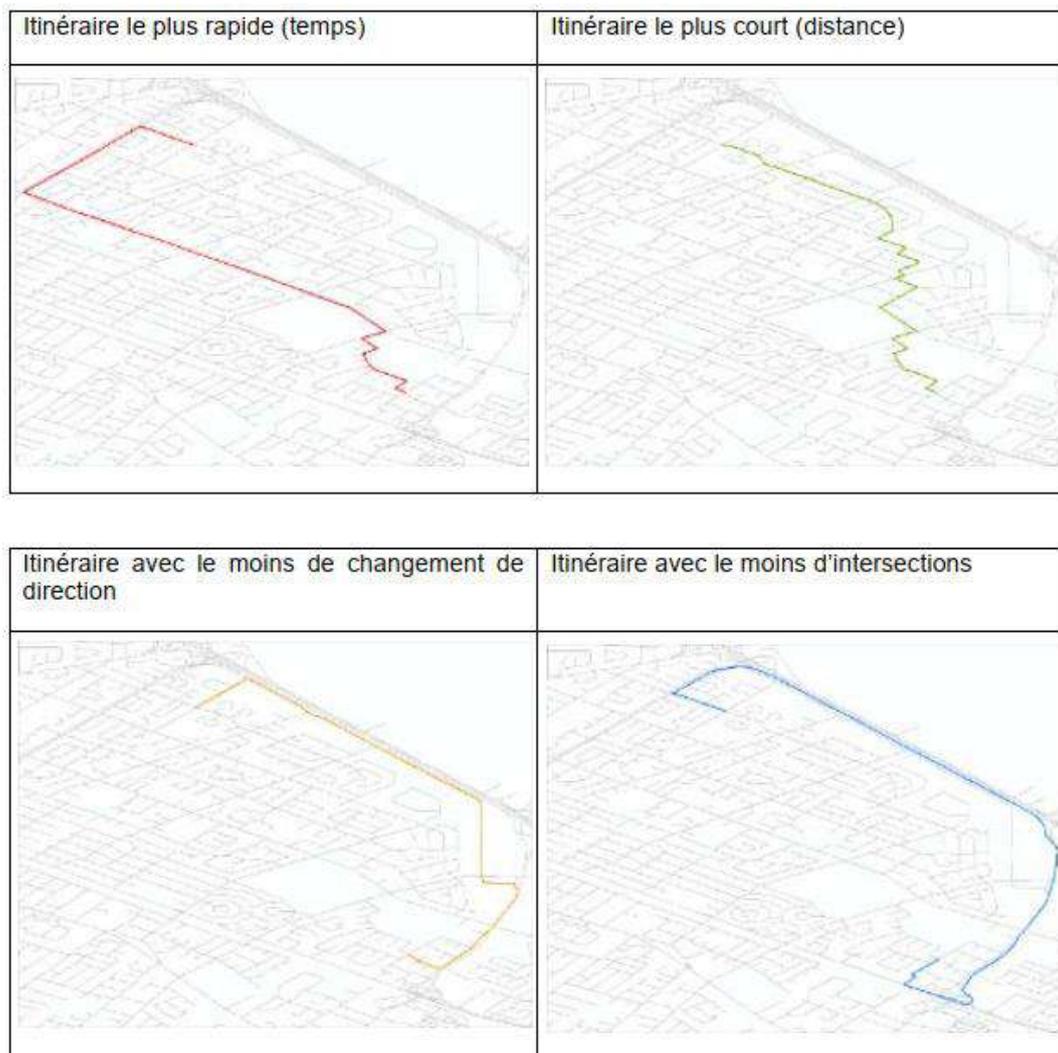


Fig. 3.2 : Exemple de quatre choix d'itinéraires entre la même paire origine (en haut) et destination (en bas) selon différentes préférences de choix d'itinéraire. Source : (Bovy et Stern ; Rogers et Langley ; Charadia, 2014).

1.5.1. Facteurs affectant le choix d'itinéraires des piétons

Les études sur les comportements liés au choix d'itinéraire montrent que de multiples préférences et facteurs interviennent dans l'élaboration de différentes possibilités dans le processus de choix d'un itinéraire (Nasir et al., 2014). Par exemple, Gullledge (1999) a défini des critères qui influencent le choix de l'itinéraire, tels que la distance du trajet, le nombre de virages, les panneaux d'arrêt ou les obstacles, l'évitement des embouteillages ou des détours et le nombre de segments de l'itinéraire choisi (Nasir et al., 2014). D'autres chercheurs ont cité un certain nombre de facteurs ; les facteurs personnels tels que l'âge, le sexe, les préférences, les caractéristiques du déplacement (par exemple, l'intention du déplacement et la durée du trajet),

les qualités de l'espace piétonnier, la présence des attracteurs, et facteurs socio-économiques (par exemple, revenu et profession).

1.5.2. Facteurs conceptuels pour modéliser les itinéraires

L'environnement physique représente une variable indépendante qui comporte ses propriétés physiques (Lynch, 1960). Les propriétés physiques font ressortir les caractéristiques environnementales saisies par une image mentale. Voici quelques caractéristiques physiques importantes d'un espace intérieur qui constituent de facteurs environnementaux :

- L'imagibilité est la caractéristique d'un objet qui offre une forte probabilité d'évoquer chez l'observateur une image mentale claire et vivante. Cette propriété peut être influencée par un certain nombre de facteurs essentiels, comme l'importance sociale d'un élément physique ou d'un espace, sa fonction, son histoire, son nom et sa forme physique (Lynch, 1960).
- La lisibilité ou visibilité indique la qualité de l'élément qui aide l'observateur à voir clairement et développe un sens ou une image intense et significative (Weisman, 1981 ; Nasir et al., 2014).
- La mesure de centralité reflète les zones centrales qui sont largement traversées par les piétons (Richter, Winter et Santosa, 2011 ; Nasir et al., 2014). La centralité d'un point reflète le degré de connexion d'un nœud avec d'autres nœuds. Le degré et l'emplacement des chemins géodésiques sont les caractéristiques d'un nœud central (Sabidussi, 1966 ; Nasir et al., 2014). La centralité intermédiaire est un autre indice qui montre la centralité d'un nœud en calculant le nombre de chemins les plus courts entre deux paires de nœuds qui passent par un nœud particulier (Freeman, 1978 ; Nasir et al., 2014).
- L'affordance concerne les informations et l'action qu'un objet offre à l'environnement et permet à un piéton de se transformer d'un état à un autre (Richter et al., 2011). Un environnement présente une opportunité spatiale qui crée des informations pour guider ses occupants (Wineman & Peponis, 2010 ; Nasir et al., 2014).
- L'inconfort est une valeur environnementale perçue par le piéton lorsqu'il se déplace dans un environnement. Helbing al. (2002) définissent la valeur d'inconfort (notée D) comme dans l'équation ci-dessous. L'inconfort est associé à la fréquence de changement de vitesse, et la variable V_i indique la vitesse moyenne vers la destination souhaitée.

$$D = \frac{1}{N} \sum_i \left(1 - \frac{\overline{v_i^2}}{(v_i)^2} \right)$$

1.6. Catégories de mouvement pédestre

Gehl (1987) a classé les catégories de mouvement pédestre dans l'espace public en trois types selon différentes raisons : les activités et les fonctions fondamentales comme l'aller à l'école ou à la gare routière, il se fait dans toutes les conditions. Les activités optionnelles qui s'effectuent dans des conditions favorables et sur des espaces dédiés, tels que la promenade et le loisir. Les activités sociales effectuées par d'autres usagers, elles contiennent les rencontres de deux personnes ou plus (Lerman et al., 2014).

Alfonzo (2005) a résumé les besoins des piétons sous forme d'une pyramide de cinq étapes ; faisabilité, accessibilité, sécurité, confort, plaisir (Lerman et al., 2014).

La faisabilité dépend des caractéristiques individuelles d'un piéton qui lui permettent à marcher. L'accessibilité est les possibilités offertes pour atteindre une destination. La sécurité c'est la situation par laquelle une personne se sent tranquille et protégée moralement et physiquement. Le confort relatif à l'ensemble des qualités de l'espace de piétons favorisant la marche par rapport à d'autres modes de déplacement. Le plaisir lié aux aspects esthétiques et fonctionnels de l'espace public, le piéton cherche à atteindre des lieux dans lesquels peut satisfaire ces besoins en termes d'esthétique et de relations sociales.



Fig. 3.3 : Pyramide des besoins piétons. Source. (Alfonzo, 2005 ; Victor, 2016 ; Kowalski, 2018)

1.7. Le mouvement naturel

Hillier et al. (1993) ont développé le concept mouvement naturel à travers l'analyse de la configuration des grilles urbaines. Selon Hillier 1996, la configuration spatiale de l'espace urbain est un facteur essentiel permettant le développement de mouvement naturel, indépendamment de la présence des différents attracteurs.

La théorie du mouvement naturel relie les aspects formels et fonctionnels du territoire urbain à travers le mouvement des piétons (Hillier et al. 1993). À cet égard, elle fait converger le tracé des rues et les destinations (utilisation du sol), deux éléments environnementaux importants soutenant la marche (Millward et al., 2013; Sugiyama et al., 2012; Wineman et al., 2014; Witten et al., 2012 ; Koohsari et al. 2019).

Le mouvement naturel est visualisé en deux modèles principaux. Le "to-movement" ou le mouvement de destination c'est-à-dire le mouvement qui mène directement aux destinations. Le "Through-movement" ou le mouvement qui assure le passage des piétons à partir les chemins les plus courts dans le système (Hillier et al., 2007). Dans le même contexte (Foltête, 2006) ont conclu que les flux pédestres dépendent de la configuration spatiale de l'espace urbain plus que les facteurs fonctionnels.

La figure 3.4 montre comment les caractéristiques de l'environnement bâti (forme et fonction) sont intégrées par la théorie du mouvement naturel et affectent les usagers à choisir la marche comme moyen pour atteindre leurs destinations.

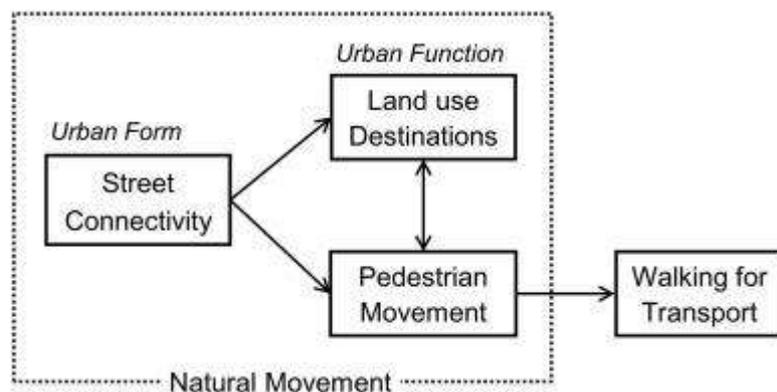


Fig. 3.4 : Représentation schématique de la théorie du mouvement naturel et la marche comme moyen de transport. Source (Koohsari, et al., 2019).

La vision naturelle fait référence au comportement de la perception visuelle qui se produit lorsqu'on se déplace et regarde autour de soi, tandis que le mouvement naturel concerne le comportement du mouvement qui se produit par interaction avec les informations

environnementales perçues par cette vision naturelle. La théorie du mouvement naturel est considérée comme un mouvement humain généré par la configuration. Ainsi, le mouvement naturel pourrait être un comportement au-delà du niveau de réaction comme l'évitement d'obstacles et un au niveau de la motivation prit sélectivement dans son chemin à partir d'un stimulus externe selon la hiérarchie du comportement individuel comme indiqué ci-dessous (Turner & Penn, 2002 ; Lee, 2013).

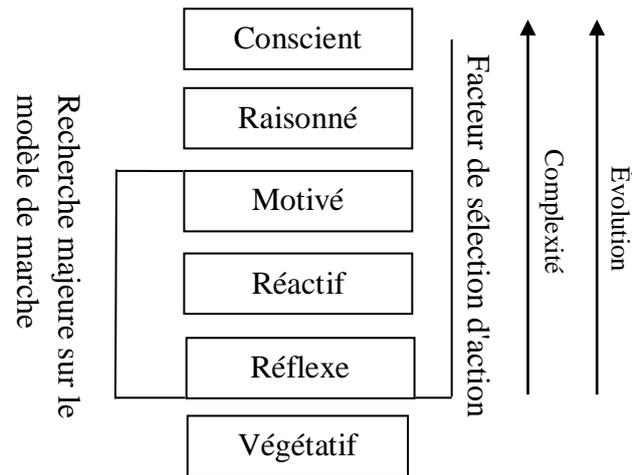


Fig. 3.5 : Hiérarchie d'un comportement individuel. Source : (Therakomen, 2001 ; Lee, 2013).

Traduit par l'auteur.

La recherche sur le comportement des piétons comporte deux types de modélisation et de simulation, à savoir les échelles microscopiques et macroscopiques (Helbing, 1992). La modélisation prend en considération le piéton comme une particule active possédant ses propres caractéristiques et intentions et qui interagit avec les autres piétons. Le modèle microscopique considère les comportements et phénomènes émergents locaux tels que la direction des foules, le développement des itinéraires... etc. (Helbing, 2001 ; Nasir et al., 2014).

2. Activités commerciales

2.1. Définition

Les activités commerciales comptent parmi les activités de services les plus importantes, sinon les plus essentielles, dans les agglomérations urbaines nouvelles et existantes. Le commerce contribue à améliorer les opportunités de développement et à augmenter la productivité (Bakogiannis et al., 2016). Ils constituent également une base économique substantielle pour les villes et représentent les facteurs les plus attractifs pour la population (Mohamad et al., 2021).

2.2. Planification des espaces commerciaux

La planification des activités commerciales dans les zones urbanisées repose sur deux théories ; le zonage traditionnel qui est une procédure de contrôle de l'usage du sol. Il s'agit de diviser le territoire en différentes zones où chacune est destinée à une activité fondamentale comme l'habitat, le commerce et industrie. Cependant, la théorie contemporaine favorise l'utilisation mixte du sol, c'est-à-dire une combinaison des espaces résidentiels et commerciaux, cela permet aux résidents pour réduire les coûts de transport et pour aider à créer des communautés plus propices à la marche, vitales et durables (Yang et al., 2016).

Pour la relation entre les activités commerciales et les valeurs des propriétés résidentielles, la théorie économique urbaine propose deux explications. D'une part, la facilité d'accès aux services commerciaux a un impact positif sur la valeur des propriétés résidentielles en favorisant la commodité et en réduisant les coûts de déplacement. Ces effets positifs agrégés sont appelés « effets de proximité » (Pivo et al., 2011 ; Yang et al., 2016).

2.3. Activités commerciales à proximité des espaces résidentiels

Dans les systèmes de zonage traditionnels, il est considéré comme essentiel que les usages résidentiels, en particulier les habitations individuelles, soient protégés des usages commerciaux et industriels, car ces derniers sont considérés comme sources de bruits, attirent la foule et créent des embouteillages. Alors, la politique du zonage a été adoptée pour avoir des sous-systèmes relativement dépendants sans s'affecter négativement l'un l'autre (Fischel et al., 1985 ; Yang et al., 2016).

Récemment, ce paradigme a changé. Certains usages commerciaux, comme le commerce en détail et la restauration, ne sont plus considérés entrant en conflit avec les usages résidentiels. La nouvelle politique urbaine sollicite la présence des activités commerciales auprès des zones résidentielles. Des recherches antérieures ont démontré que l'utilisation mixte du sol dans un quartier permet la création d'un environnement durable, avec une utilisation minimale de l'automobile, par conséquent une atmosphère moins polluante et des coûts de transport inférieurs (Duncan et al., 2010).

2.4. Mesure de l'usage non résidentielle

Dans la littérature existante, plusieurs variables ont été proposées et appliquées pour mesurer les caractéristiques de proximité des environnements urbains en ce qui concerne l'usage non résidentiel du sol. La façon la plus simple et la plus intuitive d'évaluer les attributs

d'utilisation du sol consiste à déterminer la distance entre une parcelle résidentielle individuelle et celle non résidentielle la plus proche (Li et al., 1985 Mahan et al., 2000 ; Duncan et al., 2010).

2.5. Effet des activités commerciales

La présence du commerce dans un territoire contribue à son caractère convivial. Les commerces répondent à des besoins fondamentaux (se restaurer, faire les achats du quotidien, animent et sécurisent). Les espaces commerciaux jouent un rôle social parce qu'ils deviennent des lieux de rencontres et d'échange pour les usagers (Leroi, 2019). Les quartiers qui contiennent une diversité des espaces commerciaux peuvent être attrayants pour les résidents intéressés par des modes de vie sains et sans voiture (Song et Knaap, 2004).

2.6. Urbanisme intégré

L'usage mixte des sols et l'intégration des transports publics et des infrastructures de transport non motorisées peuvent réduire les distances de déplacement, renforcer le rôle des modes non motorisés et améliorer l'accessibilité et l'efficacité des transports publics. La planification intelligente l'usage des sols ne prend effet que sur des échelles de temps plus longues, mais les impacts sont durables (Caspersen et al., 2006 ; Lah, 2018).

Selon Hillier (1996) les attributs de l'urbanité y compris le nombre de bâtiments, l'usage du sol et le nombre des personnes dans l'espace public sont le produit de la structure spatiale à travers le mouvement. La structure spatiale affecte le mouvement qui, à son tour, favorise ou limite la création des fonctions économiques (de commerce, de service, etc.) qui en même temps, influencent ou limitent l'attractivité des nouveaux investissements, personne et véhicules ce qui favorise ou limite la naissance des centralités dans la ville.

Conclusion

Les études visent constamment à améliorer la conception architecturale et urbaine, en particulier l'espace où nous vivons et pratiquons de nombreuses activités. Elles s'appuient sur de standards et des critères physiques et également sur les expériences antérieures dans différents domaines et sciences, avec comme seul objectif et pour motivation essentielle de développer la relation entre l'espace et ses utilisateurs. Les chercheurs poursuivent leurs efforts afin de concevoir des espaces faciles à utiliser et adaptés aux besoins sociaux, psychologiques et autres.

Le mouvement en tant que comportement humain, est le résultat de la combinaison de nos instincts et de nos sensations, il prend plusieurs formes selon des stimulations et des caractéristiques externes et matérielles. Dans d'autres termes, l'individu réagit de manière

instinctive en manifestant un mouvement spécifique qui suscite ses sentiments lorsqu'il interagit avec l'environnement extérieur.

Il est évident que le mouvement comme comportement humain est, de nature, le produit de ses instincts et de ses sensations, et qu'il évolue en fonction des stimulations et des facteurs extérieurs et matériels. Autrement dit, une réaction instinctuelle pousse l'individu à manifester un certain mouvement suivant les sensations venant du milieu extérieur qu'il aura ressenties. Ce comportement est durable et nous pouvons le considérer comme le moteur de toutes les conduites et des différentes activités humaines, que ce soit dans un cadre organisé et constructif ou inversement. En ce sens il joue un grand rôle dans l'émergence et la détermination de types d'interrelations sociales entre les différents groupes sociaux.

La planification des espaces commerciaux est une étape fondamentale dans la conception des zones urbaines, car elle permet de créer des espaces fonctionnels, attractifs et dynamiques. Elle doit prendre en considération comme l'emplacement, accessibilité, connectivité, sécurité, et intégration des espaces publics adjacents.

Le mouvement pédestre indique les déplacements à pied dans un espace urbain. Il est un élément important dans la planification et la conception des espaces publics urbains, car il assure non seulement le déplacement des gens mais aussi leur santé, leur confort et leur interaction avec l'environnement. Pour faciliter et optimiser ce comportement il faut prendre en compte certains critères dans l'aménagement des espaces public urbain comme les voies piétonnes, trottoirs spacieux, passages protégés, espaces verts et mobiliers urbains.

Quatrième chapitre
**État de l'art et positionnement
épistémologique**

Introduction

Ce chapitre expose un aperçu sur certaines recherches et théories consacrées à l'analyse de l'environnement physique et son effet sur le comportement et l'usage du sol. Il tente d'abord de définir chaque méthode puis présenter ses caractéristiques et opportunités ainsi que la manière d'application et les résultats qu'elle pourrait obtenir. Cet état de l'art a pour objectif d'élaborer un modèle d'analyse capable à décortiquer cette relation et donner des résultats quantitatifs. Nous avons trouvé intéressant de nous concentrer sur des travaux en rapport avec notre thème afin d'en savoir plus sur leurs contributions dans le même cadre méthodologique.

L'étude de l'usage et de mouvement pédestre dans les espaces publics urbains est un processus complexe, influencé par plusieurs facteurs notamment ceux liés au contexte physique. Elle nécessite essentiellement une analyse spatiale pour comprendre les relations des éléments qui constituent chaque système, dégager les différents paramètres spatiaux pour les faire comparer avec les données réelles.

1. Recherches précédentes

1.1. En psychologie de l'environnement

La dégradation des cadres de vie moderne, les différents problèmes liés au stress et la criminalité découlant de l'évolution technologique depuis le XIXe siècle ont provoqué le développement de la psychologie environnementale.

Dans les années 1960, la psychologie environnementale a mis l'accent sur les rapports entre les comportements des personnes et leur milieu urbain ou bâti, elle est devenue une discipline. Ces rapports sont donc considérés comme des influences dynamiques et réciproques. La nature des relations connues révèle deux aspects : l'environnement influence l'homme, qui influence à son tour les paramètres spatiaux qui le définissent et ainsi comprendre la nature de cette relation permet d'expliquer et de renforcer l'orientation spatiale et comportementale (Fischer et al., 2009 ; Demilly, 2014).

Selon Cousin (1960), les données de la dimension physique réalisée par l'homme comme la morphologie, l'organisation des lieux, le type du bâti et la forme des objets provoquent le développement des relations sociales. À travers le temps, l'homme construit son espace par rapport à différentes exigences et facteurs, son niveau éducatif, culturel, social et économique. Cependant, l'environnement lui-même provoque le développement de plusieurs modes comportementaux (Fischer, 1992 ; Marie, 2010).

1. 1.1. La psychologie et l'espace

Le côté psychologique est indispensable pour appréhender l'espace et sa qualité, ainsi que déterminer la manière d'agir des individus dans ce dernier. Il permet de dégager le rapport entre l'individu et son environnement, celui-ci influe sur le comportement humain et en même temps, ce dernier agit sur les données spatiales qui constituent cet environnement. Les rapports définis par la psychologie ne se limitent pas à sur l'aspect fonctionnel, mais ils concernent aussi l'aspect émotionnel, imaginaire ou symbolique (Certu, 1998).

1.1.1.1 Les niveaux de lecture l'espace

D'après les psychologues on peut spécifier trois niveaux : le réel, l'imaginaire et le symbolique (Tortel, 1998).

- **Le niveau du réel** : il est défini en fonction des caractéristiques physiques d'un objet ou d'un environnement ; Il explique en détail ce qu'il constitue. Il indique des faits objectifs, raisonnables et logiques.
- **Le niveau de l'imaginaire** : en adaptant une image simple, on revient au rêve. Ceci est une production abstraite de l'imagination qui ne respecte pas les lois de la réalité, tout est autorisé.
- **Le niveau du symbolique** : Retourne à la signification des mots et des représentations. Exemple : « la façade avant, c'est la façade noble, la façade arrière c'est le rebut », « ce hall d'accueil, c'est une véritable prison ».

Les trois niveaux contribués d'une manière ou autre pour développer la perception de l'espace. Il est toujours important de comprendre la dimension que nous évaluons et les outils que nous utilisons.

2. En sociologie spatiale et société

La dimension sociologique est en quelque sorte de comprendre la situation de l'individu par rapport à la société en précisement, de connaître la liberté de l'individu en fonction des limites de la société. Celles-ci se différencient d'une société à une autre, la liberté n'est pas la même, il peut qu'un individu trouve une liberté totale dans une société, mais ce n'est pas le cas s'il est dans une autre. Les règles et les lois qui existent dans chaque société sont des outils pour répondre aux parties ombrées et cachées (Moles et Rohmer, 1998).

2. 1. La société comme système

La société semble se développer en un système social qui n'est plus constitué d'une institution unique, centralisée et unifiée, mais plutôt d'un ensemble d'éléments disparates qui

s'emboîtent à plusieurs niveaux. Le système social reste très complexe pour l'individu, bien qu'il en soit le centre. Les relations humaines jouent un rôle important dans la définition et l'interprétation du système. Malgré la présence de frontières sociales qui empêche la liberté de l'individu, elles l'encouragent à agir à sa manière. Cette contradiction constitue un environnement stimulant qui le permet de fonctionner et d'évoluer (Moles et Rohmer, 1998).

3. En perception

La perception est un acte qui aide à traduire les sentiments et les sensations qui nous aident à comprendre l'environnement extérieur. Il ne se limite pas à la vision, il s'agit d'une opération mentale complexe qui renvoie à toute notre activité psychique, basée sur les caractéristiques et des acquis relatifs à l'homme notamment son histoire et sa culture (Certu, 1999). La perception résulte de l'observation, la lecture d'objet, l'appréciation des caractéristiques esthétiques, les attentes et les objectifs personnels. Elle se développe grâce à l'expérience, les données des lieux qui permettent d'éclaircir l'image et le fond de tout le système (Moser et Weiss, 2003).

3.1. L'espace perçu

Selon Henri Lefebvre (1974), l'espace perçu se rapporte aux formes de pratique sociale qui incluent la production et la reproduction, des endroits et des espaces particuliers à chaque mode social qui garantit la continuité d'une cohésion relative. L'espace perçu fait donc à celui de l'utilisateur et à son sentiment. Il est par conséquent différent de l'espace conçu, qui appartient aux spécialistes en planification et urbanisme (Caprani, 2008).

Avant que l'individu s'approprier un espace public, il le fréquente, puis plusieurs sensations vont contribuer à déterminer s'il se sent bien ou non dans le lieu qu'il fréquente. Il perçoit donc l'espace, puis d'autres facteurs interviennent tels que les expériences et les souvenirs (Marie, 2010).

3.2. L'espace vécu

L'espace vécu est dédié aux pratiques de vie, aux usages et manifestations. Nous ne pouvons pas distinguer le fait que la personne vit ou utilise l'environnement et la façon dont elle le perçoit. La personne, dans son expérience, ne cesse de créer des images de l'espace dans lequel elle vit (Certu, 1998). Les « espaces vécus », dits aussi « espaces actifs », sont définis comme l'ensemble des possibilités d'un sujet, conformément aux limites que lui impose son milieu (Sévin-Allouet, 2014).

3.3. Le regard et la perception

Le regard n'est pas un acte indépendant, il est lié à nos expériences et à nos connaissances. Par exemple, lorsque nous voyons un objet, nos sens pensent immédiatement à des cas et à des événements que nous avons déjà vécus. La perception est un processus complexe comprenant d'abord la vision, ensuite la nature physique de l'objet, enfin la signification élargie de ce que nous voyons provenant des d'expériences et d'attentes antérieures. En revanche, nous n'arrivons pas à percevoir sans le rôle de notre mémoire par laquelle nos jugements sont établis à partir des informations mémorisées dans celle-là (Von Meiss, 2012).

4. Rapport homme-environnement

Deux facteurs principaux doivent être pris en considération lorsqu'on aborde le rapport entre l'individu et son environnement ; le facteur culturel et le facteur temporel. L'homme agit selon sa culture, qui est elle-même le résultat de ses propres relations particulière avec son environnement, qui s'inscrit en même temps dans une dimension temporelle (Moser et Weiss, 2003).

4. 1. Le facteur culturel

L'environnement est un espace qui englobe et représente la culture, il favorise des significations contribuant l'acquisition et le développement des connaissances et des comportements des individus. En effet, la manière de construire l'espace ou le bâti explique également la particularité humaine. Cependant, celui de l'espace peut nous orienter pour prendre des décisions. L'environnement est un cadre générateur du sens et l'identité, ainsi qu'il détermine la situation de l'être humain en termes social, économique et culturel. (Getzel, 1975 ; Moser et Weiss, 2003).

Les conditions fondamentales du cadre de vie sont variées d'une société à une autre, la manière par laquelle l'espace est constitué se base essentiellement sur la diversification de la culture et la situation de l'homme dans le milieu de vie. Parfois la culture s'impose dans des lieux comme le cas dans certains aménagements qui négligent cette dimension (Sundstrom, 1978 ; Altman, 1975 ; Moser et Weiss, 2003).

4. 2. Le facteur temporel

Les systèmes sociaux avec ces particularités et ces évolutions sont des éléments essentiels qui participent aux qualités spatiales et toutes les relations sociales des individus. Les espaces urbains produisent plusieurs pratiques de vies, en celles-ci participent au

développement des modes de vies complexes. Entre ces deux dimensions, la présence du facteur temporel est très importante, son effet est bien constaté en plusieurs façons dans le système urbain ainsi que la vie des individus. Il contribue au processus qualitatif de l'environnement en termes de perception, appréciation et exploitation. Le bien-être ne s'explique que par le processus de vie et *l'horizon temporel de l'individu*. Comprendre un lieu ou un événement nécessite de les étudier dans toutes les étapes temporelles le passé, le présent et le futur. L'histoire des lieux et les événements passés nous permet d'expliquer certains phénomènes au présent et de prévoir d'autres à l'avenir. (Doise, 1976, cité Moser et Weiss, 2003). La notion temporelle participe à la création du cadre identitaire de l'homme à travers deux modes ; l'identité se constitue à la base des données historiques résidentielles, et l'exploitation spatiale même du cadre résidentiel selon les besoins fondamentaux (Moser et Weiss, 2003)

5. Paradigmes et théories de la relation homme-environnement

La psychologie de l'environnement se pose sur trois principaux paradigmes ; *le paradigme d'adaptation*, *l'environnement comme structure d'opportunité* et le paradigme *socioculturel*. Ces paradigmes sont également interprétés à partir une approche qui s'intéresse sur la détermination, l'interaction et la transaction, cela permet d'avoir des connaissances qui traitent le rapport de l'homme et l'environnement.

Le paradigme d'adaptation s'exprime sous une démarche déterministe mettant l'accent sur le rôle des particularités environnementales sur le modèle comportemental, il s'établit par plusieurs mesures notamment le degré *d'adaptation*, le degré *d'excitation* et le degré de *la charge environnementale* (Moser, 1992). En ce qui concerne l'environnement comme structure d'opportunité, il produit des mesures de contrôle. Pour le paradigme socioculturel, il s'intéresse sur les mesures de translations et le système en général.

5.1. La théorie déterministe

Selon Moser et Weiss (2003), cette théorie permet d'expliquer l'effet de l'environnement sur la perception, l'attitude et le comportement de l'homme. Elle se base sur trois théories principales :

5.1.1. La théorie de l'excitation physiologique

Le cadre environnemental contient des éléments stimulants qui provoquent les sens de l'individu, une fois que les données recueillies, elles sont interprétées et analysées par ce dernier, ensuite elles sont traduites en plusieurs formes comportementales. Le comportement

produit dépend du degré d'excitation physiologique jusqu'à atteindre la satisfaction et l'objectif souhaité.

5.1.2. *L'approche de la surcharge environnementale*

La surcharge est due essentiellement à la difficulté de traitement de tous éléments venant de l'extérieur par l'individu, cette dimension incite ce dernier à augmenter son attention pour choisir les éléments les plus intéressants et éviter les éléments secondaires.

5.1.3. *La théorie du niveau d'adaptation*

C'est un moyen par lequel on peut déterminer le niveau idéal de stimulation pour chaque individu. Atteindre l'objectif nécessite un degré de stimulation moyen, modérer en matière diversité et être organisé suite à une logique objective. Les expériences acquises de l'individu notamment au début de son cycle de vie peuvent assurer un niveau de stimulation qui lui permet d'être en bon état.

5.2. *La théorie interactionnelle*

Cette théorie s'intéresse sur la relation entre l'environnement et les individus ainsi que l'influence de l'un sur l'autre. Les investigations concernant *stress, contrôle et élasticité* nécessitent également une étude approfondie des interactions. Ces investigations entrent dans le cadre des théories cognitives, celles-ci participent au développement des règles pour définir et évaluer l'environnement.

5.2.1. *Les analyses en termes de stress et de contrôle*

Dans un environnement donné, il existe quelques situations difficiles et inquiétantes qui laissent l'individu dans un état stressant, et engendrent le concept de contrôle. Face à ces conditions particulières les individus essaient de faire certaines procédures parmi lesquelles le contrôle, ce dernier permet d'atténuer les effets négatifs.

5.2.2. *Le modèle stress adaptation*

À partir de leur monde de vie, les individus exposent des cas compliqués et stressants qui se développent en d'autres formes en stimulants l'environnement. L'évaluation du comportement d'après ce modèle doit se faire par rapport aux données perçues et estimées par l'individu en fonction de son expérience et connaissance. (Moser, 1992 ; Moser et Weiss 2003).

5.2.3. L'approche de l'élasticité

Cette approche introduit la notion du temps pour concrétiser l'adaptation suivant les règles environnementales en visant l'adaptation au court et au long terme, l'homme s'adapte aux mesures de son milieu suivant ses particularités internes développées à partir *d'exposition* précédente.

5.3. La théorie transactionnelle

L'homme avec son environnement constitue un système uni, qui se caractérise notamment par la dépendance, l'équilibre et la continuité d'échange. Cette dimension est représentée par trois processus théoriques : les sites comportementaux, la théorie des opportunités environnementales et *les théories de lieu* (Moser et Weiss, 2003).

5.3.1. Le modèle des sites comportementaux

Ce modèle cherche à établir un support qui permet d'expliquer les comportements dans un lieu. Selon Barker (1968), l'environnement est une source dans lequel certains modes comportementaux évoluent en constituant des types de composants de programmes. Ceux-ci englobent des activités régulières qui permettent aux individus d'exercer quelques attitudes. La relation entre l'aspect physique du site et son programme permet de développer les informations relatives à ce site, cela peut aussi donner plus de pertinence aux programmes. La démarche par laquelle le site est conçu et planifié participe essentiellement sur les formes des comportements en termes de qualités et de diversités. Le site a besoin de la présence d'un nombre important d'individus pour assurer le bon déroulement du système. Le nombre minimum des usagers dans le site est considéré comme *minimum de maintenance* par ailleurs le maximum considère *sa capacité* (Barker, 1968 ; Moser et Weiss, 2003).

5.3.2. La théorie des opportunités environnementales

La priorité donnée aux instruments lors de concevoir des espaces permet d'avoir des lieux de valeurs en termes d'opportunité d'utilisation et d'exploitation. D'autre raison concernant l'usage et l'utilité dont lesquels les lieux doivent être inventés notamment les besoins, intérêts, valeurs et aspirations de chaque personne (Gibson, 1979).

5.3.3. Les théories de lieu (attachement et identité de lieu)

Elles visent la relation de l'utilisateur avec son lieu en précisant ces valeurs notamment les capacités significatives, les spécificités physiques et les activités associées. Stockols et Schumacher (1981) se sont intéressés à la dimension perceptive des usagers, ils ont conclu que le lieu peut être expliqué par le concept *d'imagibilité sociale*, c'est-à-dire sa capacité en

terme de stimulation sociale. Proshansky (1983), a montré que l'identité du lieu représente une dimension particulière de l'identité et une partie intégrante de l'identité sociale, celle-ci est une dimension plus en plus élargie vue qu'elle englobe les particularités sociales déployées dans un cadre physique portant des caractéristiques propres.

6. La théorie de la cartographie cognitive

La cartographie cognitive cherche la manière dont nous réfléchissons à l'espace et comment ces idées peuvent être utilisées et représentées dans les comportements spatiaux humains (Downs et Stea, 1973 ; Kitchin et Freundschuh, 2018). Pour franchir l'espace, nous prenons centaine de décisions et de choix complexes. La majorité des cas, il n'y a aucune référence à des sources comme des cartes, en nous basant plutôt sur notre connaissance de l'emplacement des lieux. La recherche en cartographie cognitive vise à comprendre la manière permettant de comprendre les relations spatiales acquises à la fois par l'expérience primaire et les médiums secondaires. Autrement dit, la façon dont les personnes apprennent, traitent et utilisent l'information spatiale relative à leur environnement (Kitchin et Freundschuh, 2018).

Le terme « cartographie cognitive » a été utilisé en trois manières différentes. Premièrement, sous forme de titre descriptif pour le contexte d'étude qui cherche comment les gens apprennent, se souviennent et traitent les informations spatiales dans un environnement. Deuxièmement, il a été utilisé comme une expression descriptive pour le processus de réflexion sur les relations spatiales. Troisièmement, il a été utilisé comme concept clé pour expliquer la cognition en général et établir les cartes de processus cognitifs (Swan et al. 1976 ; Kitchin et Freundschuh, 2018).

7. La théorie de l'affordance

Les affordances de l'environnement sont en un sens objectives, réelles et physiques, contrairement aux valeurs et aux significations, qui sont souvent supposées être subjectives, phénoménales et mentales. Une affordance dépasse la dichotomie subjectif-objectif et nous aide à comprendre son inadéquation. C'est également un fait d'environnement et un fait de comportement. C'est à la fois physique et psychique, mais ni l'un ni l'autre. Une affordance pointe dans les deux sens, vers l'environnement et vers l'observateur (Gibson 1977).

La théorie des affordances implique que voir des choses c'est voir comment évoluer au milieu d'elles et quoi faire ou ne pas faire avec elles. Si cela est vrai, la perception visuelle est au service (*serves*) du comportement et le comportement est contrôlé par la perception (Gibson, 1979; Levitte, 2010).

8. L'émergence du concept configuration spatiale

De nombreuses études se sont basées sur les implications de l'étude pionnière de Tolman (1938) où il a suggéré que les relations topologiques étaient essentielles à notre compréhension cognitive de l'environnement ; cela a conduit à un grand nombre de recherches sur la forme de la carte cognitive (Kitchin & Friendschuh, 2000 ; Emo et al., 2012).

Se basant sur les travaux Durkheim et de Mauss, Lévi-Strauss avait étudié les effets sociaux et mentaux au moyen de projections extérieures objectives et cristallisées. Certains anthropologues ont poursuivi cette pensée, et il existe aujourd'hui une littérature "anthropologique" sur l'espace, peu nombreuse mais en plein essor. Cependant, Lévi-Strauss avait indiqué que cette approche présente des limites inattendues. Il avait considéré, en examinant les données sur la structure sociale et la configuration spatiale, que « parmi tant de peuples, il serait extrêmement difficile de découvrir de telles relations ». Alors que chez d'autres cette relation est évidente, chez un troisième groupe la configuration spatiale apparaît presque comme une représentation projective de la structure sociale (Hillier et Hanson, 1984).

Hillier et Hanson (1984) ont développé le concept de configuration spatiale à la base de certaines approches antérieures dont les plus importantes ; l'approche des sémiologues en architecture et urbanisme qui vise à décrire l'environnement uniquement en fonction de son pouvoir d'opérer comme un système de signes et de symboles. L'approche du langage naturel qui montre comment l'environnement physique peut exprimer des significations sociales en agissant comme un système de signes à peu près au même titre que le langage naturel. Ces approches ont montré comment les bâtiments expriment une signification sociale à travers leurs apparences, bien qu'elles n'aient pas encore montré à quel point cela pouvait être systématique. En outre, les sémiologues ne cherchent en général pas à traiter les problèmes particuliers que posent les bâtiments pour appréhender leur rapport à la société. Hillier et Hanson (1984) considèrent l'environnement bâti en tant que source de renseignements sociaux codés dans la « configuration » de l'espace et transmise à travers le temps (Törmä et al., 2017).

9. Les approches antécédentes sur le comportement pédestre dans l'espace urbain

9.1. Les cartes mentales

Il s'agit de faire réaliser aux usagers un schéma qui représente un lieu tel qu'ils l'imaginent, elles ont été utilisées en particulier par de nombreux chercheurs en psychologie et en science du comportement ainsi que dans les études de planification et de géographie. La carte mentale est en quelque sorte une réorganisation personnelle des données de l'environnement dans

lequel on pratique nos activités, elle permet de structurer l'ensemble des éléments et les objets perçus, on peut la considérer comme schéma constituant la manière par laquelle les usagers répondent dans les conditions environnementales données. Les cartes mentales sont des moyens de collecte d'informations qui permettent de comprendre l'espace ensuite de mieux l'utiliser afin d'arriver à satisfaire nos besoins (Moser et Weiss, 2003).

Les cartes mentales sont apparues comme lors d'une expérience par Tolman 1948 sur le comportement des rats. Elles sont adoptées et évoluées par plusieurs chercheurs, par exemple, Kevin Lynch en 1960 a développé une méthode capable à lire et comprendre l'environnement urbain. Il a défini cinq éléments constituant l'image de la ville ;

- les chemins (les routes, les chemins des piétons...),
- les frontières (les limites spatiales telles que les fleuves, les voies ferroviaires,
- les quartiers sont des grandes zones composées de plusieurs données et éléments,
- les nœuds qui représentent les espaces de rencontre comme les places les intersections des axes de circulation ou autre usage,
- les points de repère qui marquent l'identité de l'espace en raison de leur caractère dimensionnel, symbolique ou historique. Les points de repère organisent le déplacement des usagers ainsi que les flux mécaniques, ils peuvent être des grands immeubles, des monuments, des places, des fontaines, des statues ; ...

Pour Appleyard (1970), la carte mentale peut être réalisée à la base des éléments remarquable par les individus quand ils se déplacent d'un point à un autre dans la ville, ces éléments sont généralement des chemins, des nœuds, des espaces de valeurs fonctionnelles et symboliques telles que, les points de repère et les grands quartiers. La carte mentale représente les différents besoins de l'individu dans un environnement donné en particulier, le déplacement des usagers avec tous les moyens de transport qui assure cette fonction et permettant le bon usage de l'espace. La représentation des données dans l'esprit des gens considère comme outil pour connaître mieux la structure de l'espace surtout à l'échelle urbaine, effectuer certaines interventions qui peuvent améliorer la qualité après bien sûr des analyses au niveau d'informations collectées (Moser et Weiss, 2003).

9.2. La cartographie comportementale

C'est un outil pour collecter et enregistrer les différents comportements que des individus produisent dans l'espace ainsi que déterminer leurs positions dans une cartes. La logique de la cartographie comportementale est d'indiquer les endroits qui provoquent des formes de comportements. L'identification de ces derniers montre le mécanisme du système et la relation entre l'organisation spatiale et la nature des réactions. Elle permet de montrer

comment certains composants de lieu portant des particularités physiques ou sociales sont plus privilégiés que d'autres par les utilisateurs. La carte comportementale est donc une manière de représenter l'ensemble du système, dégager les corrélations entre les comportements et les données de l'espace dans lequel ces derniers émergent et évoluent. Elle se représente comme un tableau avec des lignes qui montrent différents comportements, les colonnes indiquent les positions et situations dans l'espace (Moser et Weiss, 2003).

9.2.1. La genèse de la cartographie comportementale

La signification de la cartographie c'est aisément élaborer une carte plane, sur laquelle en précisant l'emplacement et le positionnement des différents comportements effectués dans un lieu, le but est de comprendre la logique relationnelle entre les caractéristiques spatiales et les comportements. Ce principe a été utilisé dans la première fois par Ittelson, Rivlin et Proshansky (1970c), où ils ont déterminé ses principes théoriques et méthodologiques (Moser, et Weiss, 2003).

Dans la théorie de la psychologie environnementale, l'environnement ne se limite pas à une image abstraite ou à une simple toile de fond qui favorise les comportements, mais il forme un système particulier de l'action. Pour comprendre celle-ci il faut définir les critères et les détails de la composition spatiale.

D'après les deux chercheurs précédents, la méthode de la cartographie comportementale est basée essentiellement sur trois phases :

- 1- La description des usagers ; c'est une première tentative pour décortiquer le système ce qui permet de constituer la structure générale de la carte.
- 2- L'observation du comportement ; l'observation systématique permet d'éclaircir le rapport entre l'espace et son usage.
- 3- La localisation du comportement doit prendre en considération les détails physiques, ainsi que la spécificité sociale et symbolique. (Moser et Weiss, 2003).

9.2.2. Les composantes de la cartographie comportementale

9.2.2.1. La composante environnementale

1- *L'échelle environnementale* : il s'agit du cadre physique dans lequel les comportements se produisent, dans une échelle environnementale intermédiaire c'est-à-dire un cadre physique accessible à l'observateur ou à des outils et techniques d'observation, la carte comportementale peut être pratique et objective. À ce niveau les comportements sont limités et reviennent aux données personnelles des individus ou relationnelles des groupes.

Cependant aux niveaux plus complexes, les données personnelles sont secondaires par rapport aux caractéristiques sociales. Comme si on donne l'importance au changement et l'évolution des habitants dans l'aspect social, culturel et ethnique (Moser et Weiss, 2003).

2- Un seul site ou *plusieurs* sites : la question de la taille d'espace est très importante dans la notion environnementale, par exemple dans un espace singulier on s'intéresse sur l'aspect fonctionnel, par ailleurs, dans plusieurs sites déterminant un type d'espace, l'objectif s'étale vers l'analyse relationnelle entre les composants de l'espace. Une étude concentrée sur un endroit particulier aboutit à analyse qui se base sur des rapports *intra-sites* cependant, une étude de nombreux sites conduit à analyser les rapports *inter-sites*.

3- *Comparaison intra-site* : cette méthode montre l'ensemble des endroits sur lesquels les comportements apparaissent. Le rapport intra-site est comme un outil puissant pour déterminer les sous-espaces qui génèrent certains modes comportementaux ainsi que leurs particularités environnementales. Deux paramètres entrent en considération dans la comparaison *intra-site*, il s'agit de préciser l'espace d'investigation et les différentes possibilités d'occupation de l'espace par les utilisateurs. Les résultats de cette méthode ne sont pas importants que lorsque l'espace offre plusieurs choix de déplacement, permettant aux usagers d'atteindre leurs besoins et leurs objectifs. Par contre la limite ou l'absence totale du choix n'indique pas que cet espace ou une partie d'espace est préféré de ce genre de comportements, on peut dire que par obligation l'occupant à utiliser l'espace, alors on ne peut pas confirmer que les caractéristiques spatiales sont derrière ces comportements.

4- *Comparaison inter-sites* : bien que l'étude comparative des comportements dans plusieurs sites est complexe, mais une simple observation peut déterminer les rapports *inter-sites*. Généralement la comparaison ne demande pas une appréciation détaillée des comportements dans chacun des sites, elle n'indique seulement pas la divergence des lieux, mais elle est utile pour déterminer les ressemblances entre les sites. Surtout pour confirmer le lien entre quelques comportements et les particularités de l'environnement.

9.2.2.2. Le choix du terrain d'investigation

Dans certains cas, le choix du terrain d'étude est prescrit, cela est dû à l'exploitation de la cartographie comportementale comme moyen d'analyse pour éclaircir les raisons de la modification d'un site. Cette situation nécessite un diagnostic détaillé du site en mettant

l'accent sur les spécificités environnementales. Par contre, dans quelques terrains connus par leur fonction (centre de santé, hall d'exposition, espaces de jeux, etc.), le choix des lieux d'étude a besoin de définir. Ceci est très important parce qu'il participe à l'objectivité de l'étude ainsi que l'utilisation possible des résultats obtenus dans d'autres cas. Le choix de terrain d'étude ne se base seulement pas sur des raisons *d'ordre pratiques*. Dans l'ensemble des cas, l'étude doit prendre en charge le côté représentatif et les caractéristiques des lieux (Moser et Weiss, 2003).

9.2.2.3. La composition comportementale

1- *Comportements spatiaux* : il s'agit de repérer le type de comportement dans l'endroit où il se produit, l'observation des comportements spatiaux permet de constituer des schémas qui montrent comment les individus circulent et occupent l'espace. Si par exemple on cherche comment les gens occupent l'espace public, on peut établir des cartes selon le nombre d'utilisateurs soit une seule personne, deux personnes ou un groupe, après en fait la comparaison de ces cartes, cela permet de déterminer l'influence de l'aspect social sur l'exploitation de l'espace. Ces cartes peuvent s'étaler sur différentes dimensions, telles que l'âge, le genre, les réactions psychologiques et d'autres comportements humains.

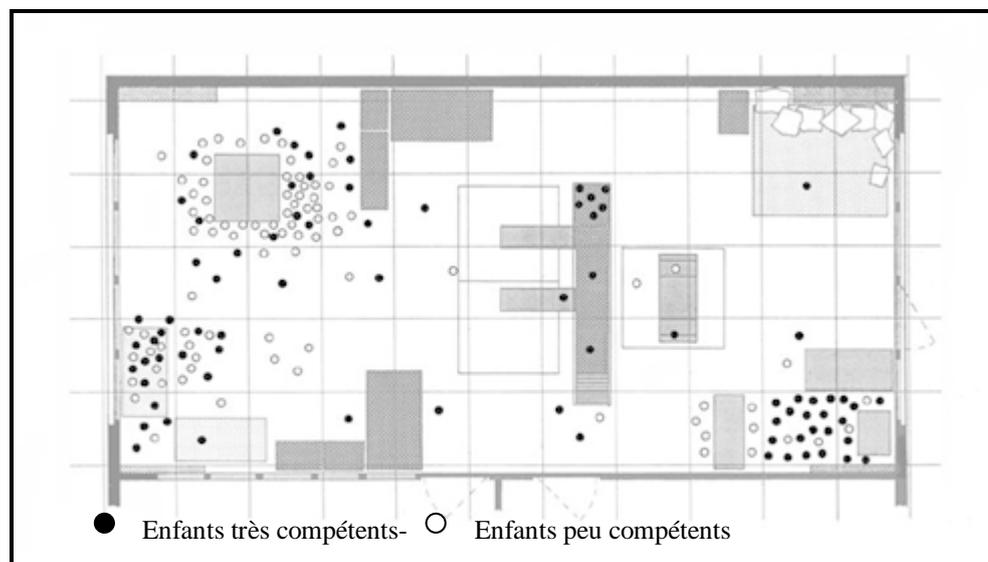


Fig. 4-1 : Cette figure illustre l'occupation d'une salle de crèche par les enfants selon leur compétence à interagir avec les pairs enfants. Source : (Moser et Weiss, 2003).

2- *Comportements spatialisés* : la constitution de la carte dans ce cas ne se s'arrête pas sur la relation de l'espace et le comportement, elle prend en compte d'autres dimensions notamment, fonctionnelles, cognitives et sociales. Dans ce sens, quelques études ont éclairci le déroulement des activités professionnelles avec l'espace de travail. Lors de ces études, Kates et Adams (1982) ont constaté que les utilisateurs d'un local commercial organisent leurs

travaux selon une répartition convenable de l'espace, cet ordre montre comment développer le fonctionnement de tous les composants de l'espace ainsi que la relation entre ce dernier et les utilisateurs. Cependant certaines études ont abordé la structure spatiale des activités par rapport à la donnée cognitive, comme celle de Kirkby, (1988) qui a observé dans des écoles maternelle qu'il y a une corrélation entre *les contenus* nécessitait certains jeux particuliers différents de ceux pour les espaces naturels.

9.2.3. Application de la cartographie comportementale dans l'espace bâti

La cartographie comportementale concerne uniquement les études des rapports socio-environnementaux, mais elle est utile pour développer les techniques de la conception et de la transformation des espaces bâtis. Elle est adoptée dans les pays anglo-saxons, surtout dans le domaine professionnel où elle donne des informations comportementales pour les projets architecturaux. Donc elle considère comme une source des données transformées en forme visuelle ce qui permet de les exploiter facilement par les individus dans certaines activités. Parmi les différentes phases de la constitution du projet architectural, la cartographie comportementale peut participer à *l'évaluation et la programmation*.

9.2.3.1. L'évaluation

La cartographie comportementale est un choix privilégié pour certains chercheurs qui peut donner une évaluation qualitative des lieux. Elle s'appuie sur l'analyse relationnelle entre produits physiques et les activités humaines. L'évaluation est une sorte d'analyse afin de dégager les effets de l'environnement physique sur les activités humaines, évaluer signifie dégager les caractéristiques spatiales qui incitent les gens à utiliser fortement l'espace ou bien les données spatiales qui rendent l'espace inutilisable.

D'après Legendre et Burlot (1987), la technique d'évaluation dans les différentes démarches de la conception d'un projet peut être à partir une *phase de mise en usage*, cette procédure se base sur la continuité entre différentes phases de la conception et de la réalisation ainsi que la phase d'exploitation des lieux. Le but de cette procédure est de déterminer avant l'achèvement des travaux les défauts et les carences de la conception lorsque les lieux sont occupés et vécus, ce qui permet d'intervenir afin d'améliorer la qualité des espaces. Aussi, elle permet aux personnes de proposer certaines modifications qui répondent à leurs besoins fondamentaux et qui conviennent avec leurs particularités sociales et culturelles (Moser et Weiss, 2003).

On peut utiliser les cartes comportementales pour établir une décision, ou bien chercher les contraintes ayant subsisté dans le site ce qui permet de donner les solutions en procédant les transformations adéquates.

9.2.3.2. La programmation

La programmation est parmi les phases les plus importantes dans le processus de réalisation du projet architectural ou urbain, elle comporte des données concernant la nature du projet, celles-ci contiennent des conditions budgétaires et juridiques, des techniques de réalisation, des conditions sécuritaires, des critères formels et fonctionnels qui prennent en considération les particularités des usagers.

Les cartes comportementales peuvent englober des données fondamentales, elles offrent des informations précises et utiles basées sur l'observation des lieux ou des bâtiments. Généralement, elles sont utilisées pour développer les possibilités qui peuvent atteindre une qualité que ce soit au niveau de la conception, l'aménagement extérieur, l'assemblage des bâtiments. Ces cartes ont été exploitées par certains spécialistes notamment (Baltes, Barton, Orzech, et Lago, 1983) dans les résidences réservées les personnes âgées, ainsi que par (Legendre, 1997a) dans les crèches (Campbell &Schlechter, 1979, Moser et Weiss, 2003).

Grâce à la carte comportementale, on peut constituer une base de données qui nous aide pour étudier l'effet de certains facteurs physiques sur les ambiances des lieux, alors prendre en considération ces données dans la conception des projets architecturaux et urbains peut améliorer le confort et la vie des personnes. Aussi, elle est utile pour étudier l'impact des facteurs climatiques sur l'utilisation des espaces extérieurs.

9.2.3.3. Critique de la cartographie comportementale

L'utilisation simple de la cartographie comportementale lui permet d'être un outil de recherche important et utile. Selon certains chercheurs, le champ de cette méthode est limité, elle conclut par un type d'une seule direction *stimulus-réponse*, elle étudie le comportement humain dans l'espace où il se produit d'une manière *unidirectionnelle*, cette méthode insiste sur l'effet indispensable des caractéristiques environnementales sur le type du comportement. Cependant, d'autres spécialistes ont montré que cette méthode peut exprimer plusieurs phénomènes liés aux individus, par exemple, ils la considèrent comme moyen parfait pour étudier les différents modes de l'occupation de l'espace par les personnes selon leurs particularités individuelles, culturelles et sociales.

Pour plus de confirmation dans une recherche qui utilise la cartographie comportementale on peut l'associer avec d'autres méthodes par exemple l'observation in situ, bien que celle-ci nécessite un temps important ce qui va retarder le processus de l'étude en général, cependant cette association offre les informations fiables et objectives sur l'utilisation de l'espace par les différents usagers, elle assure des informations sur des cas compliqués et dans certains lieux particuliers (Moser et Weiss, 2003).

9.3. Carte et interface spatiale

Il s'agit d'une représentation sous forme d'un tableau englobant les types des comportements et l'emplacement des espaces. L'interface peut être améliorée dans le sens significatif avec des images de l'environnement, des figures, photo aérienne... etc. ceux-ci contiennent les informations sur les caractéristiques morphologiques et euclidiennes de l'espace.

1- *les partitions topologiques* : la carte topologique montre les caractéristiques morphologiques de toutes les entités de l'espace, elle représente les objets physiques ou visuels qui incluent dans l'espace ou constituent ses limites, ainsi que les dimensions architecturales contribuant à sa qualité, la texture, l'éclairage, l'acoustique, le type de sol, etc. L'objectif de cette carte est de montrer l'effet des différentes parties du terrain sur les comportements et aussi l'impact de quelques compositions architecturales et urbaines. On peut exploiter les parties de la carte topologique dans la détermination des zones qui portent des qualités sociales.

2- *Les partitions euclidiennes* : elles sont établies à la base d'un découpage tramé de l'espace, ce genre de découpage permet d'identifier le comportement humain vis-à-vis de son *abscisse* et sa localité. La position d'une personne dans une trame composée de plusieurs d'unités mesurables, donne les possibilités de calculer les distances entre les personnes et ainsi que le nombre des occupants dans chaque zone. Parmi les trames les plus utiles, la trame régulière réalisée sur le tracé réel du plan de l'espace concerné, la trame constitue d'une division de l'espace en plusieurs unités sous forme des cases ou en module semblable portant des coordonnées propres. Les trames offrent des mesures concernant l'emplacement des personnes et leurs comportements sans prendre en considération les dimensions topologiques et qualitatives de l'espace. Les zones de la trame peuvent porter un comportement qui se produit à partir des données fréquentielles et du moment consommé, après vérifier si ces zones portent aussi des particularités physiques et sociales (Moser et Weiss, 2003).

La méthode permet d'analyser les phénomènes socio-physiques des personnes dans les espaces. Elle peut être appliquée à plusieurs lieux à l'aide des trames. La dimension de celles-ci peut choisir en fonction de la taille de l'espace et les détails ciblés. Si l'étude concerne plusieurs cas, il faut représenter chaque zone en cases codées alphanumériques, ce qui fait que chaque case a ses propres données concernant le nombre des occupants, l'activité et les matériels qu'il supporte. La divergence entre la carte euclidienne et la carte topologique peut aider l'étude qui s'intéresse sur l'influence de la transformation dans un lieu, la procédure consiste de faire l'analyse et déterminer les positions et identifier les comportements dans la même carte tramée, l'opération doit effectuer avant et après la transformation, les cartes

obtenues doivent être confrontées afin de vérifier si les modifications dans l'espace ayant des effets importants sur les qualités et les positionnements des comportements (Moser et Weiss, 2003).

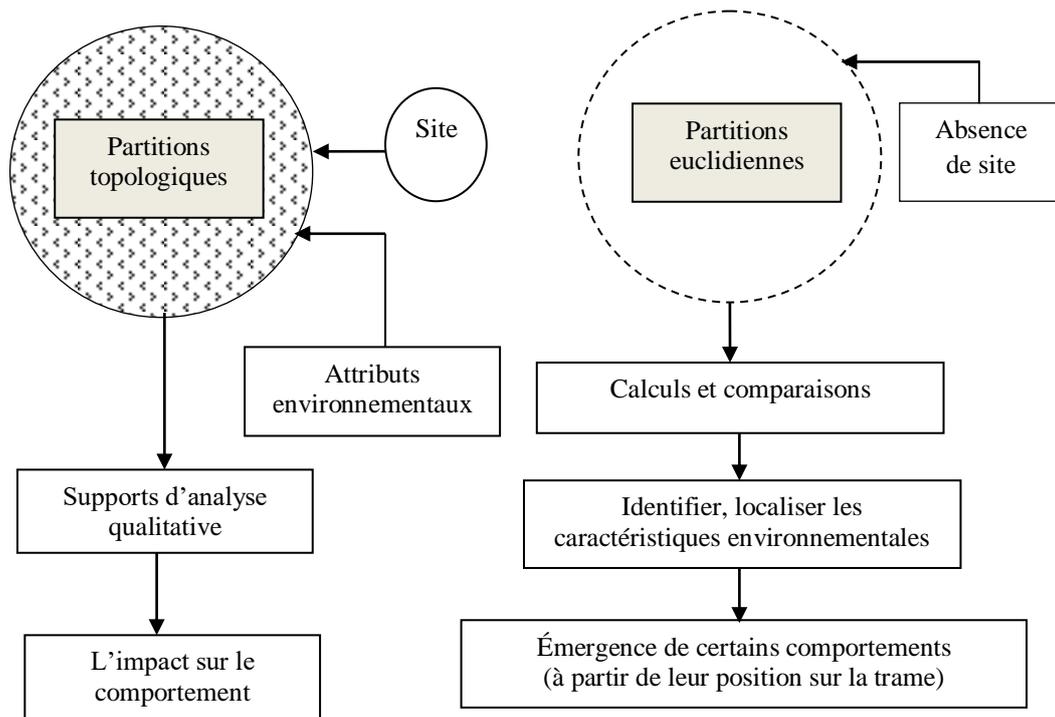


Fig. 4-2 : Montre le processus des partitions topologiques et partitions euclidiennes

Source : (Moser et Weiss, 2003). Traité par l'auteur.

9.3.1. Les critères de choisir l'interface spatiale

Pour aborder et choisir l'interface spatiale, il est important de prendre en charge deux conditions ; premièrement la détermination précise au positionnement des différents comportements ensuite la provenance des spécificités socio physique du milieu où on veut étudier son impact sur les comportements des individus.

Tableau 4-1 : montre l'investigation, la démarche et son processus

Source : (Moser et Weiss, 2003) transformé sous forme d'un tableau par l'auteur

L'investigation	La démarche choisie	Le processus de la démarche
L'effet des composants du lieu	L'interface spatiale	Effectuer un plan avec une partition topologique
L'apparition de quelques activités	L'interface spatiale simple	Indiquer dans un tableau les espaces intérieurs concernés.
L'influence des équipements des jeux sur les relations sociales	Une partition en zones	Déterminer la position des équipements dans les zones
L'impact du contact humain dans un espace sur les relations sociales.	Une partition en zones avec l'intégration des paramètres socio-spatiaux	Zone proche, zone intermédiaire et zone éloignée.
L'analyse des trajets urbains	L'utilisation du plan comme une interface spatiale	Retracer les itinéraires sur le plan
Identification des dimensions environnementales d'un comportement	un plan associé à une partition euclidienne	référencer le comportement sur des zones régulières de l'espace
Étude approfondie de caractéristiques spatiales	L'interface spatiale	Le découpage du très précis
La distance entre les individus	Une trame avec des cases métriques	La partition suit l'espace propre des occupants

Dans une trame composée de plusieurs cases, le regroupement de celles-ci est très important car il permet de confronter les valeurs et les mesures des données du composant de la trame. La confrontation entre les parties de la trame qui ont des changements à cause de certains facteurs et les autres qui n'ont pas changées offre la possibilité de comprendre

comment les changements influent les comportements des usagers. Pour cela il est utile de superposer la trame sur un plan d'une manière que les éléments de l'espace sont bien définis. Comme si par exemple une trame dans laquelle on va calculer les positions pour confirmer une partition topologique, le choix des petites cases facilite de constituer des groupements adaptés aux caractéristiques des parties topologiques.

Généralement, il est préférable d'utiliser les partitions les plus petites, afin de mieux décortiquer le système spatial et donner un éclaircissement détaillé. Mais, la partition fine ne doit pas augmenter la durée de l'analyse sans donner les informations fondamentales. Aussi, la partition en petites cases ne doit pas gêner le codage des positions cela peut provoquer des répercussions négatives sur les résultats de l'étude.

D'un côté, la diversification des partitions participe essentiellement pour définir les caractéristiques d'un seul espace, de l'autre côté la même investigation peut traiter plusieurs paramètres environnementaux. Dans une seule carte on peut associer plusieurs cartes euclidiennes ce qui permet de résoudre certains phénomènes, elle est un moyen utile pour étudier l'impact de plusieurs facteurs environnementaux sur l'usage de l'espace.

10. Études antécédentes sur le comptage de mouvement pédestre

De nombreuses recherches ont abordé la relation entre l'espace et le mouvement des piédestres, il existe deux approches permettant d'éclaircir le rapport entre le contexte spatial et le déplacement des piétons : l'approche *lagrangienne* qui se concentre sur les itinéraires des individus, elle se base sur l'enregistrement et le comptage des trajets d'une manière représentative. L'approche eulérienne qui vise le rapport des mouvements individuels avec les données spatiales, elle s'appuie sur l'observation et le comptage des flux en situation (Turchin, 1998 ; Foltête, 2006).

Une autre expérience pertinente a étudié les itinéraires des individus par le biais des communications téléphoniques avec plusieurs personnes. La procédure consiste à contacter les gens par un nombre d'enquêteurs, ensuite les interroger pour connaître leurs trajets quotidiens, ceux-ci sont représentés sur des cartes, ainsi que d'autres données comme, les raisons, le temps consommé, la fréquence, etc. (Foltête et al, 2002 ; 2006). Malgré les résultats significatifs, ce technique reste un peu difficile à réaliser vu plusieurs contraintes notamment la disponibilité des gens, la représentation des itinéraires comme elles sont décrites par les usagers. (Foltête, 2006).

Al-Molegi et al. (2018) ont construit un modèle de prédiction de mouvement qui combine des données spatiales et temporelles. Les auteurs ont déclaré que l'information

temporelle apporte de la valeur à l'information spatiale et c'est pourquoi ils ont utilisé des techniques d'attention (Mehanović, et al., 2022). Sur différents types de lieux de Sarajevo tels que les parcs et les places. Mehanović et al. (2022), ont effectué une analyse et une prédiction de mouvement humain à l'aide d'outils d'analyse de données et d'une méthode de régression linéaire. L'ensemble de données initial est obtenu sous la forme d'enregistrements vidéo à l'aide d'un drone. Les données collectées sont traitées à l'aide de la bibliothèque *open CV* qui fournit un large éventail de méthodes et d'algorithmes adaptés au traitement et à l'analyse des données de mouvement. L'étude a été réalisée en deux parties ; la détection et la prédiction de mouvement d'objet, ensuite le suivi et l'enregistrement de l'objet.

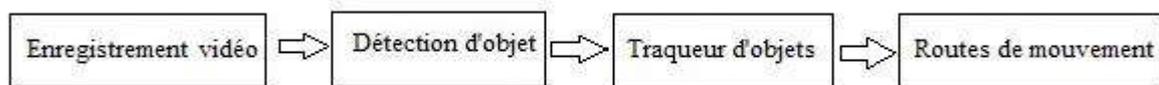


Fig. 4-3 : Etape 1 ; détection d'objets. Source : (Mehanović et al., 2022) Traduit par l'auteur

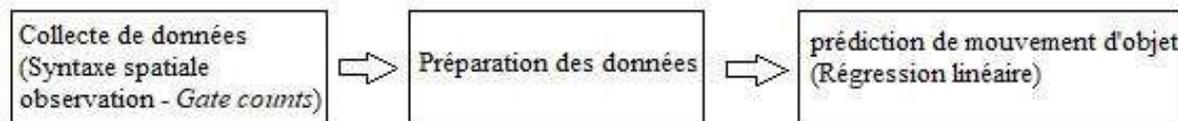


Fig.4-4 : Etape 2 ; prédiction de mouvement d'objet. Source : (Mehanović et al., 2022) Traduit par l'auteur

Le modèle proposé a prouvé son efficacité comme outil de prévoir le mouvement humain et les espaces de fréquentation. Ce modèle a la capacité d'être utilisé pour établir un cadre méthodologique pour la prise de décision orientée vers une planification urbaine plus efficace. La même méthodologie pourrait être utilisée dans une analyse future pour qualifier les espaces publics en termes, disponibilité des activités et des fonctions (Mehanović et al., 2022).

10.1. Le parcours du combattant

Le parcours du combattant constitue une forme de parcours commenté. Le principe de la "description par la marche" est identique, mais les conditions ne sont pas les mêmes : dans cette approche, nous partons d'un scénario factice dans lequel la personne faisant l'objet d'une enquête est placée dans une situation et doit se rendre à une destination inhabituelle indiquée par l'enquêteur (Grosjean et Thibaud, 2008). On utilise principalement cette méthode chez les voyageurs, les utilisateurs des transports publics tels que le tramway ou le train ou les transports individuels tels que le vélo. Par conséquent, l'enquêteur a une mission, un but et

devra verbaliser ses pensées en marchant, penser à voix haute et décrire son parcours et la manière dont il s'y prend pour atteindre l'objectif ou la destination prédéterminée. La méthode considère comme moyen pour la perception et l'utilisation de l'espace à travers le regard des voyageurs. L'analyse permet de visualiser les mouvements, les incohérences dans la signalisation et l'absence de linéarité des parcours, etc. La méthode des parcours du combattant permet d'identifier les caractéristiques liées à l'espace public ainsi d'évaluer la qualité de l'espace urbain (Grosjean et Thibaud, 2008).

10.2. Les parcours commentés

L'objectif principal de la méthode d'itinéraire commenté est d'avoir accès à l'expérience délicate du passant. Il est d'abord question d'obtenir des rapports de perception en mouvement. La méthode permet de recréer au plus près les situations dans lesquelles les personnes utilisent l'espace public dans leur vie quotidienne, elle vise trois activités principales : marcher, percevoir et décrire (Thibaud, 2001). Les parcours commentés sont basés sur trois hypothèses fondamentales :

La perception en contexte : l'observation doit solliciter un rapport sur les conditions dans lesquelles elle est rendue possible. Il est préférable que l'observation scientifique ne soit pas une description ordinaire et engagée. La description du perceptible n'est plus faite seulement par le chercheur, mais par la personne qui la fait elle-même.

L'inévitable bougé de la perception : chaque perception implique un «mouvement», même minime, ce qui permet l'acte même de perception. Donc, il existe une complémentarité entre le perceptif et le mouvement. Ce dernier ne correspond pas à un simple changement d'emplacement ou à un déplacement d'un lieu à un autre, il s'agit donc de noter que la phénoménalisation se produit à partir du monde dans lequel le sujet est engagé par ses mouvements. En nous déplaçant dans l'espace, nous pouvons voir et comprendre les choses. Le mouvement de l'organisme est en même temps un investissement pratique du monde et une prise de conscience de celui-ci.

L'entrelacs du dire et du percevoir : La relation entre la personne et l'environnement n'est pas purement réactive ou réflexive, elle appelle une activité de configuration de la part de l'objet perceptif. À ce propos, le langage articulé n'est pas seulement un moyen d'interpréter après coup le vécu, de le représenter ou de le transmettre aux autres. Il participe pleinement et rapidement à cette expérience, celle-ci est conceptuellement constituée et trouve sa signification seulement par et dans la langue qu'elle implique. Il peut être dire que l'environnement sensible fonctionne en tant qu'un embrayeur de parole, que les ambiances

locales peuvent donner une raison pour verbaliser. Tout comme le discours n'est sensé que sur une base de non-dit, la perception entraîne inévitablement un contexte d'inattention.

10.3. L'application *Walk Score*™

La méthode *Walk Score*™ est un moyen de calcul d'un score de la marchabilité des espaces urbains apparu en 1976 par une entreprise en États-Unis (Cubukcu *et al.*, 2015). Cet outil doit être relié avec des plateformes cartographiques universelles telles que Google Maps©, l'application *Walk Score*™ permet de mesurer les différentes possibilités d'accès à des destinations utilitaires selon la distance entre ces dernières et un point de calcul (Carr, Dunsiger and Marcus, 2011; Duncan *et al.*, 2011 ; Boukelouha et Gauthie, 2020).

L'algorithme de *Walk Score*™ offre des points selon la distance de la zone de calcul et les destinations qui peuvent être des espaces de commerces, des équipements publics et des lieux de loisirs, etc.

Le nombre de points accordés est maximum lorsqu'un nombre élevé de destinations se situe à une distance (à vol d'oiseau) moindre à 0.4 km, ce qui fait à 5 minutes de marche à pied. Plusieurs itérations reproduisent le calcul pour des rayons de plus en plus dimensionnels pouvant atteindre 1,6 km, qui représente à peu près 30 minutes de marche. Le résultat obtenu est inversement proportionnel au nombre de destinations et diminue à mesure que la distance augmente. Les catégories sont toutefois mesurées de façon équitable, au point qu'aucune catégorie de destination ne passe avant une autre (Lee *et al.*, 2013).

11. Techniques d'observation

Les observations sur place présentent plusieurs avantages. Premièrement, on se familiarise avec la zone d'étude d'un point de vue aussi bien spatial que social. Ensuite, on peut obtenir des données quantitatives et qualitatives au moyen d'observations sur place. Enfin, on peut obtenir des données primaires dans le cadre desquelles, on peut sélectionner des données pertinentes pour une analyse plus approfondie (Van Nes et Yamu, 2021).

11.1. L'observation en situation par prise de photos

L'observation en situation est un outil de recueillir les données dans le cadre duquel le chercheur devient témoin du comportement et des pratiques des personnes au sein des groupes en restant dans les mêmes endroits (Coenen-Huther, 1995; Cohen, Manion, Morrison, 2000; Fortin, 1988; Jaccoud et Mayer, 1997; Jones, 2000; Jorgensen, 1989; Juan, 1999; Peretz, 2004; Spradley, 1980 ; Martineau, 2005).

L'observation en tant qu'outil de connaissance permet de collecter les données de l'espace concernant ses différentes composantes, propriétés, fonctions et usages. Elle nous aide donc à connaître la logique d'utilisation du sol en termes de distribution des activités ainsi la présence des personnes dans les différents endroits en fonction de leurs âges et leurs classes sociales (Rezig 2013).

11.2. Technique « Snapsots »

La méthode des « **Snapsots** » est une technique d'observation efficace pour l'enregistrement des activités stationnaires et des activités mobiles de diverses personnes.

Cette méthode enregistre la manière d'utilisation de l'espace public par les usagers pendant des moments spécifiques tout au long de la journée. Cette méthode est réalisée de la manière suivante. La procédure consiste à observer mentalement par le biais d'une visite dans l'espace public, enregistrer ensuite les positions des personnes sur une carte, par exemple si elles s'assoient, se tiennent debout, marchent ou discutent entre eux.



Fig. 4-5 : Observation par la méthode « Snapsots », (à gauche) un groupe de personnes interagissant, (à droite) un groupe de personnes assises et debout. Source (Van Nes et Yamu, 2021).

10.3. La technique d'itinéraires des piétons « Pedestrian Following »

La technique d'itinéraires des piétons permet de recueillir les données qualitatives en suivant le mouvement des piétons qui se dispersent à partir d'emplacements spécifiques. Elle permet l'investigation de trois questions à savoir les schémas de déplacement à partir des points précis, la relation d'un itinéraire avec d'autres itinéraires dans la région et la distance moyenne que les gens parcourent à pied depuis l'emplacement spécifique. Ce type d'observation est utile pour comprendre comment les personnes utilisent l'espace public et choisissent leur itinéraires. La superposition de toutes données collectées nous donne une idée sur la logique de mouvement des piétons dans une zone surveillée (Grajewski, 2001).

Les études reposant sur la syntaxe spatiale utilisent plusieurs techniques de collecte des données sur le terrain, nombre d'entre elles sont davantage utilisées dans des contextes

urbains : *Gate counts*, *Mouvement traces*, *Static Snapshots*, *People-Following*, *Ethnographic Observations*. Ces techniques permettant d'observer les flux de mouvement et les modèles d'utilisation de l'espace, elles peuvent être utilisées dans d'autres disciplines et domaines (Al-Sayed et al., 2014).

10.4. La technique des portes « *Gate counts* »

Cette méthode est un moyen d'enquête sur terrain très efficace pour mesurer la densité du mouvement piétonnier ou mécanique dans les espaces urbains. La procédure aide les chercheurs à collecter des données et des valeurs importantes qui peuvent être représentées dans des graphes et des tableaux.

L'application de cette méthode dans un espace nécessite la rigueur et la concentration au moment du comptage. Elle se base sur l'observation de plusieurs points ou portes dans l'espace étudié, cela doit être assuré par un nombre d'observateurs, c'est-à-dire un travail d'équipe où chaque observateur peut s'occuper d'une zone (Al-Sayed et al., 20014). Le nombre des enquêteurs est déterminé selon l'espace ainsi que le nombre de portes qui sont essentiellement des lignes imaginaires. L'opération nécessite de prendre en compte les points de forte et moyenne utilisation ainsi que les points qui connaissent une faible utilisation, le nombre de ces points est autour de 16 ou plus par observateur pour une zone et avec une durée d'observation de 2.5 ou 5 minutes suivant le degré du mouvement (Vaughan, 2001). Le comptage du mouvement s'effectue également durant toute la journée ce qui fait que le travail s'exécute en plusieurs tournées et durées répétitives. Chaque tournée prend en considération le temps de comptage et aussi le temps de déplacement d'un point à un autre (Al-Sayed et al., 20014).

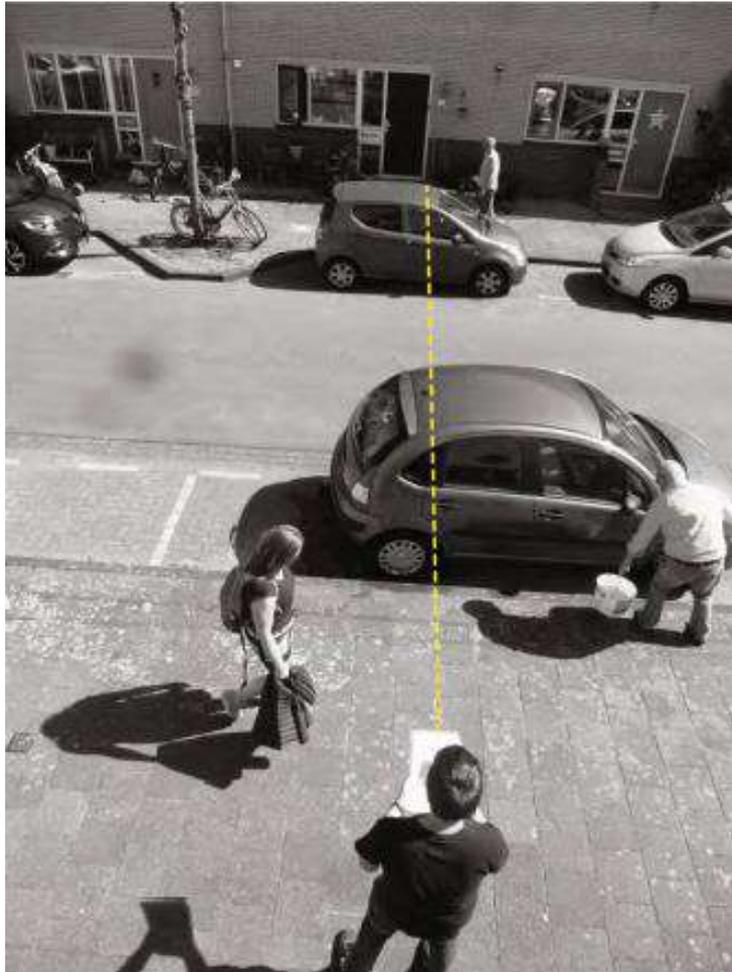


Fig. 4-6 : Une porte « Gate » avec sa ligne imaginaire (coloriée en jaune). Source : (Van Nes et Yamu, 2021).

Pour les catégories observées, le type de zone est important. Dans un quartier composé par des familles, la catégorie des «enfants» peut être divisée en «filles» et «garçons» et inclure en outre les mères avec les enfants. Généralement la liste individualisée de mouvement piétonnier construite à la base des catégories suivantes : adultes en mouvement, hommes en mouvement, femmes en mouvement, adolescents en mouvement, enfants en mouvement travailleurs en mouvement...etc. Pour le mouvement mécanique, la liste doit prendre les catégories suivantes : voitures, bus, camions, motos et vélos. En général, la liste doit être adaptée à la nature de l'étude et au manque de connaissances à combler. Chaque piéton ou véhicule observé est enregistré avec un décompte dans un tableau préparé (Van Nes et Yamu, 2021).

Tableau 4-2 : Montre le comptage du mouvement piétonnier. Source : (Van Nes et Yamu, 2021).

Location / Date / Weather condition			Gate counts			
GATE	TIME	Moving MEN	Moving WOMEN	Moving CHILDREN	Moving ELDERLY	
G1	09:00-09:05					
G2						
G3						
...						

Pour éviter les erreurs de collecte de données, il est préférable d'enregistrer les observations par plusieurs observateurs. Cela assurera une plus grande exactitude puisqu'une seule personne peut commettre des erreurs répétitives. Le travail d'équipe est aussi plus amusant, car les observateurs effectueront différents points de comptage « Gate » tout au long du travail sur place. De plus, pour les itinéraires plus complexes, il peut être préférable que le même observateur entreprenne tous les tours de porte « Gate » pour un itinéraire (Grajewski, 2001).

10.5. Observation ethnographique : l'approche de la marche avec vidéo

L'élément essentiel de l'ethnographie est la signification des actions et des événements, l'observation des participants est la technique centrale de la collecte de données ethnographiques. La marche avec vidéo permet l'enregistrement d'éléments sensoriels dans le contexte d'un certain environnement bâti. Les vidéos sont prises en marchant dans un espace public, et cette méthode permet de comprendre les problèmes qualitatifs du domaine public (Pink, 2007).

Il y a deux façons de conduire la marche avec l'approche vidéo : la première méthode, l'observateur participe à la vie d'un l'espace public de manière discrète et devient un observateur participant. Tandis que dans la seconde méthode, l'observateur marche avec participants à travers un espace public et enregistre également leurs expériences et exprime des émotions et des commentaires. De plus, des remarques sur les caractéristiques du site comme les odeurs, les sons et les événements peuvent enrichir la démarche. L'observateur recueille

donc des informations aussi détaillées que possible sur l'espace public (Van Nes et Yamu, 2021).

L'approche de la marche avec le participant dans l'espace public offre une valeur ajoutée d'enregistrement des expériences de mobilité. Elle est plus utile que la méthode conventionnelle basée sur une caméra vidéo dans un lieu statique pour enregistrer les mouvements des piétons et des véhicules (Hidayati et al., 2019). Cette technique d'observation est évolutive, car guidée par l'observation elle-même. Cela peut prendre 15 minutes, 2 heures ou toute la journée.

Conclusion

La majorité des recherches citées dans ce chapitre ont utilisé des outils classiques à la base de l'observation, l'enregistrement, ensuite la description et la déduction. Ces recherches ont traité la relation de l'individu avec son espace de point psychologique et social plus que spatial. Ces outils classiques considèrent les besoins naturels internes et externes de l'être humain comme facteurs principaux qui orientent le comportement des personnes dans l'espace urbain public et déterminent la manière de l'usage du sol.

Nous avons cité certaines méthodes et théories pour mieux cerner notre sujet de recherche. Essentiellement ceux qui s'intéressent sur l'analyse de la configuration spatiale et son effet sur l'usage et le mouvement. On a cité aussi quelques outils d'enquête pour sélectionner la technique la plus pertinente pour le comptage des piétons selon leurs catégories d'âge. L'objectif principal de cet état de l'art est élaboré un modèle d'analyse capable de transformer les données spatiales en attribusés et valeurs ensuite les corrélés avec les résultats de l'enquête sur terrain.

La particularité de notre thème de recherche nous apporte de se concentrer sur les recherches fondées sur le paradigme de la configuration spatiale. À travers ce dernier nous pouvons déterminer la relation d'un espace par rapport un autre espace ou plusieurs dans le même système. Les relations spatiales peuvent être transférées en mesures et valeurs topologiques, métriques et angulaires.

Cinquième chapitre
Modèle d'analyse

Introduction

La configuration spatiale a été l'objet de plusieurs recherches, le modèle d'analyse requiert donc, une combinaison de certains outils d'analyse à étapes multiples permettant d'identifier les paramètres de chaque composante à l'aide d'une méthode adéquate.

Ce chapitre est dédié à l'élaboration du modèle qui permet de collecter les données formelles et celles relatives à l'utilisation de l'espace, cela pour les mesurer et les confronter l'une à l'autre. Le modèle d'analyse choisi sera composé de la Syntaxe spatiale développé par Bill Hillier comme outil d'étude de la configuration spatiale ainsi que son effet sur l'usage et le comportement humain, et d'une enquête de terrain. La comparaison des variables et le traitement des résultats seront pris en charge par le logiciel QGIS.

La modélisation par le biais des outils d'informatiques permet de visualiser, simuler et analyser les interactions complexes entre les composantes de l'espace public. Elle permet au urbanistes de tester différentes hypothèses, explorer les impacts potentiels de nouvelles politiques relatifs aux projets architecturaux et urbains.

1. Les modèles d'analyse de mouvement pédestre

Trois outils de modélisation de flux pédestre ont été explorés par Raford et Ragland 2006 ; Lerman 2014. L'approche configurationnelle (analyse du réseau), les méthodes d'esquisse de plan et les techniques de microsimulation.

1. 1. L'approche configurationnelle

Elle peut estimer le flux pédestre pour les segments de rue et les intersections sur toute une ville ou une zone. L'approche de la syntaxe de l'espace utilise la modélisation de réseau pour évaluer les potentiels de mouvement des piétons sur la base d'un algorithme de «proximité» graphique qui mesure la direction de l'itinéraire (Teklenburg 1993 ; Raford et Ragland, 2006).

Cette approche a été développée par Hillier et Hanson (1984) dans le célèbre ouvrage "The social logic of space". La configuration du tissu urbain lui-même est un générateur primordial de schémas de déplacement dans la ville en déterminant les trajets potentiellement plus fréquemment empruntés pour les différents déplacements. À cet égard, les caractéristiques topologiques d'un système routier, conçu comme un système d'itinéraires possibles, intègrent une sorte de champ de probabilité dans lequel il devient

possible d'identifier des itinéraires potentiellement plus susceptibles d'être parcourus. Plusieurs études sur la configuration ont soutenu cette idée, indiquant empiriquement que les axes longs et centraux ont tendance à être plus intégrés, avec une accessibilité topologique plus élevée, que les axes courts et périphériques, les espaces plus intégrés topologiquement tendent à être des centres actifs, correspondant à des zones urbaines où il y a une plus grande quantité et diversité d'usages et de flux (Hillier et al., 1993 ; Pereira et al., 2015).

1. 2. La méthode d'esquisse

Elle utilise des directives de planification simple pour constituer des règles de base permettant d'évaluer la fréquence pédestre sur la base des indicateurs clés (Highway 1999 ; Raford et Ragland, 2006).

1. 3. La Technique de micro simulation

La technique traite le mouvement pédestre dans les espaces bâtis et les espaces urbains limités, elle s'appuie sur les représentations virtuelles détaillées de la zone concernée, composées des points de départ et des destinations aléatoires ou prédéterminées, ainsi que des règles pour la navigation et le déplacement pour simuler des milliers de piétons ou d'agents. Ceux-ci recherchent leurs destinations en évitant la collision avec les obstacles physiques et les autres piétons (Raford et Ragland, 2006).

1.4. Modèle d'attraction

Ce modèle ressemble au même modèle qui prend en charge la mobilité mécanique. Il prédit le mouvement pédestre en fonction des attracteurs spatiaux, qu'ils soient construits ou urbains. Bien que les lieux ne soient pas attrayants de la même façon, que ce soit simultanément ou pour toutes les populations. Le modèle est très utilisé dans les grands lieux ayant une forte mobilité et peut également être utile dans des contextes locaux (Reymond et al., 1998).

Le modèle d'attraction a été critiqué parce qu'il n'accorde aucune importance au rôle de la structure spatiale des villes, notamment la nature des grilles urbaines. En plus il ne prend pas en considération le choix des piétons dans des situations réelles à l'intérieur des grilles urbaines, comme celles des chemins le plus accessibles, le plus fréquentés ou le plus courts (Hillier et al., 1993).

2. La syntaxe spatiale

La visualisation et la mesure de l'environnement bâti constituent les étapes importantes avec lesquelles on peut comprendre l'effet de la configuration spatiale sur l'activité physique comme la marche. Les différentes méthodes de mesure de l'environnement bâti ont été largement développées au cours de la dernière décennie (Sallis, 2009 ; Koohsari et al., 2014 ; Aziz, 2018). La syntaxe spatiale est une méthode d'analyse développée principalement dans le domaine de l'architecture et du design urbain pour comprendre la logique morphologique des grilles urbaines (Hillier et Hanson, 1984). Les principaux initiateurs de la méthodes ont conclu que la configuration du réseau urbain lui-même est le principal générateur de modèles de déplacement dans une ville en déterminant les itinéraires susceptibles d'être utilisés le plus fréquemment pour les différents déplacements (Hillier et al., 1993).

2.1. Définitions

Dans « La logique sociale de l'espace », Bill Hillier et Julienne Hanson (1984) ont abordé l'influence considérable des normes socioculturelles sur l'organisation spatiale des bâtiments. Les auteurs présentent la "syntaxe spatiale", comme méthode d'analyse, pour lire, quantifier, décrire et comparer les modèles morphologiques des bâtiments dans le but de projeter les normes sociales de leurs habitants. À la base de configuration spatiale, la syntaxe spatiale a été développée à travers deux écoles d'architecture dans la fin des années soixante-dix, « la Bartlett School Bartlett School of Architecture and Planning » à l'université collège de Londres, et la « Cambridge University School ». La première considère l'architecture sans forme est un domaine où se croisent différentes disciplines en basant sur la physique et l'étude des matériaux pour arriver à la sociologie et la psychologie. La seconde considérait la recherche de la forme est un élément central de l'architecture basant sur la description mathématique sans prendre en charge l'ordre social entant que contrainte de la forme construite. L'approche de la syntaxe spatiale combine la dimension formelle et la conscience de la nature sociale dans un système spatial (Mazouz, 2006).

La syntaxe spatiale est une méthode pour étudier la relation espace-société. Elle est évoluée principalement du fait que certains auteurs ont confirmé que les formes de construction sont incarnées dans les normes sociales des sociétés (Hillier et Hanson 1984).

Ainsi, selon ses auteurs, l'analyse et l'interprétation des qualités spatiales des artefacts révéleraient les règles sociales qui régissent l'interaction entre les personnes.

Dans la théorie de la syntaxe spatiale, les formes spatiales et sociales sont dans une relation si étroite qu'une certaine configuration spatiale peut définir un certain nombre de modèles sociaux, y compris le modèle l'usage des sols, des déplacements, des crimes urbains et la localisation des immigrants (Hillier, 2007).

L'approche de la syntaxe spatiale englobe un ensemble de théories et de techniques pour l'analyse des configurations spatiales. La syntaxe de l'espace permet d'analyser et interpréter les qualités spatiales des objets qui révèlent les règles sociales et qui régissent l'interface entre les personnes (Mazouz, 2004). La procédure analytique concerne à étudier les plans d'édifices à travers des graphes composés des nœuds et des liens, tandis que les propriétés de ces graphes sont qualifiés à l'aide de formules mathématiques (Osman et Suliman, 1994).

La théorie de la syntaxe spatiale suppose que l'espace est le noyau primaire des événements socioculturels. Cependant, comme l'espace est à son tour façonné à travers les processus sociaux, culturels et économiques, il est généralement considéré comme invisible et sa forme n'est pas prise en compte (Makri & Folkesson, 2000 ; Alitajer et Nojoumi, 2016).

2.2. Domaines d'utilisation

Dans les dernières décennies la syntaxe spatiale a été introduite dans plusieurs domaines ; l'urbanisme, le design urbain ; la sociologie urbaine, l'ingénierie des transports, la criminologie et l'archéologie. Elle offre des techniques pour l'analyse, la prédiction des effets socio-économiques de l'environnement bâti (Yamu et al., 2021).

2.2.1. La conception urbaine

La création d'un environnement bâti qui fonctionne bien nécessite de se concentrer d'abord sur l'espace, puis sur la forme. La planification et la conception des zones urbaines devraient prendre le réseau des voies et des chemins comme point d'ancrage de la ville (Seamon, 1994 ; Yamu et al., 2021).

Connaître l'intensité de l'utilisation du sol est lié au nombre d'utilisateurs, la syntaxe spatiale peut détecter et prédire les possibilités d'une conception urbaine particulière en matière d'utilisation du sol. Elle peut vérifier à quel point les propositions de conception urbaine satisfont les besoins humains et environnementaux. La syntaxe spatiale soutien des

décisions de conception urbaine qui connaît un bon fonctionnement et contribue la création de villes et de communautés durables (Yamu et al., 2021).

2.2.2. Analyse des bâtiments et espaces urbains

L'utilisation de la syntaxe spatiale permet d'analyser les différents plans des bâtiments pour révéler leur structure morphologique sous-jacente. Ensuite déterminer l'influence des qualités physiques des bâtiments sur la manière de l'utilisation (Osman et Suliman, 1994).

Cette méthode propose un cadre théorique et méthodologique afin d'étudier la ville dans sa totalité et le rôle de l'espace au niveau de segments de rue. À l'échelle de la ville, elle se focalise sur la configuration du réseau des voies et des places, les paramètres spatiaux qui rendent le système spatiale attractif ou ségrégué, leurs effets sur le comportement des personnes en particulier le mouvement (Laouar, et al., 2019).

Il existe de nombreux avantages à tirer de l'abstraction des plans architecturaux dans des graphes de nœuds et de connexions, comme il est suggéré par la méthode syntaxe spatiale. Celle-ci propose des étapes faciles et bien définies pour l'analyse, la description et ensuite la comparaison des bâtiments du point de vue de la forme bidimensionnelle et des qualités spatiales.

2.2.3. Comportement et usage du sol

La syntaxe spatiale est utilisée pour décrire le comportement humain et les activités sociales, Elle peut être combinée avec un système d'information géographique (SIG), ce qui stimulera la recherche axée sur l'analyse des systèmes urbains (Fazzami, 2020). La modélisation par les techniques de la syntaxe spatiale a permis de corrélérer les paramètres de la configuration spatiale et les variables statiques, cette corrélation peut exprimer des activités sociales comme le flux du mouvement pédestre, les localisations des activités dans la ville, les valeurs du foncier, les inégalités sociales et spatiales, la distribution de la criminalité (Laouar et Mazouz, 2017).

La syntaxe spatiale est un moyen de lire la structure urbaine par laquelle on peut expliquer particulièrement le mouvement naturel (Hillier et al., 1993). Ce concept donne l'importance à la configuration spatiale qui considère comme générateur de plusieurs modes d'usages notamment le déplacement des individus. Donc, l'effet de la géométrie de

l'espace est important sur son fonction où quelques lieux sont préférés pour certaines activités grâce à leurs localisations.

L'approche syntaxique permet également de définir les qualités spatiales liées à l'utilisation du sol à travers la mesure de la densité de personnes dans les rues. Dans le domaine de l'urbanisme et la conception, la syntaxe spatiale peut mesurer les effets spatiaux de différentes conceptions urbaines proposées ainsi que ces potentiels. Elle peut soutenir aussi la prise de décision pour les conceptions urbaines qui fonctionnent bien, permettant la création de villes et de communautés durables (Yamu et al., 2021)

2.3. Concepts et mesures classiques

La représentation des espaces analysés par la syntaxe spatiale se visualise en sous trois formes de base qui correspondent au type d'utilisation.

- L'espace convexe : un espace convexe est défini comme un espace qui couvre tous les points (positions) dans l'espace qui peuvent être joints à tous les autres sans sortir des limites de cet espace. En d'autres termes, deux personnes peuvent se voir lorsqu'elles se trouvent à n'importe quelle position d'un espace convexe particulier. L'intervisibilité est une qualité propre à espace convexe. L'espace convexe peut être occupé par des fonctions liées au lieu et des activités humaines telles que se tenir debout et s'asseoir (Yamu et al., 2021).
- La carte convexe : c'est une représentation bidimensionnelle de l'espace urbain ou architectural. Elle procède en découpant l'espace (représenté en deux dimensions) en de petites entités convexes, les moins nombreuses possibles et les plus grandes possibles (Mazouz, 2004). L'espace convexe se prolonge le maximum possible où chaque point est visible et accessibles par un autre point (Hillier, et al., 1987).
- La ligne axiale : elle représente l'espace le plus dominant dans le système car il se prolonge le maximum possible vers un point qui peut être visible et accessible (Hillier, et al., 1987). Une ligne axiale est la ligne la plus longue et visible indiquant une trajectoire dans l'espace. Pour les études urbaines, chaque ligne axiale représente un espace public urbain qui se connecte à d'autres espaces publics urbains (Hillier et Hanson, 1984). La théorie de la syntaxe spatiale s'appuie sur la qualité de la vision et la dimension psychologique de l'espace, qui interviennent dans le choix des itinéraires des usagers. D'après cette théorie les zones les plus intervisibles et les axes rectilignes sont les plus préférés. Par conséquent, un espace qui possède ses qualités peut influencer son utilisation par les usagers. Cette

démarche se représente par la notion de ligne axiale, qui consiste en plusieurs segments de rues regroupés et alignés. Les lignes axiales donnent une bonne visibilité qui permet à l'utilisateur de se déplacer librement. La totalité des lignes axiales forme la carte axiale qui s'exploite dans plusieurs études (Hillier, et al., 1993).

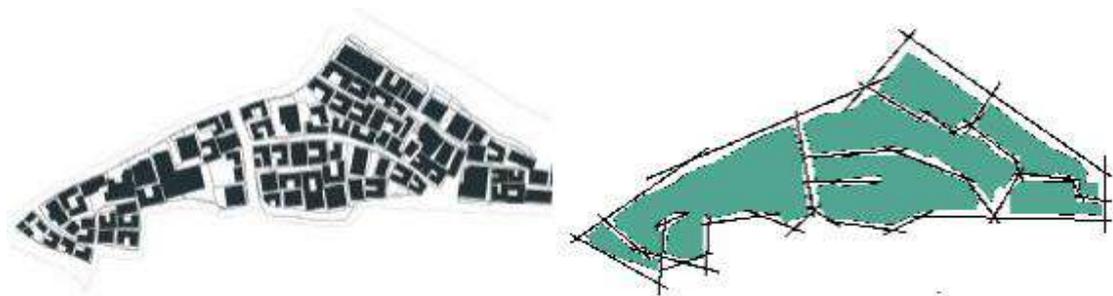


Fig. 5-1 : La structure spatiale de l'espace extérieur et la représentation axiale. Source :
(Kim & Penn, 2004).

- L'isovist : représente un polygone visible à partir d'une situation localisée sur un plan d'un espace urbain ou bâti, comme le montre la figure 5.2. Benedikt (1979) a introduit ce concept dans l'architecture pour quantifier l'expérience perceptive d'un espace. Il pensait que les gens seraient conduits par des propriétés isovistes, suivant les principes de Gibson où les gens peuvent être guidés par la perception directe (ou active), c'est-à-dire ils répondent directement aux affordances offertes par l'environnement plutôt que toute fonction cognitive (Gibson, 1979 ; Turner, 2006). Benedikt note que, pour quantifier une configuration entière, il faut plus d'un isoviste et il suggère que la façon dont nous vivons un espace, et comment nous l'utilisons, est liée à l'interaction des isovistes (Turner et al., 2001 ; Mohammed, 2011).

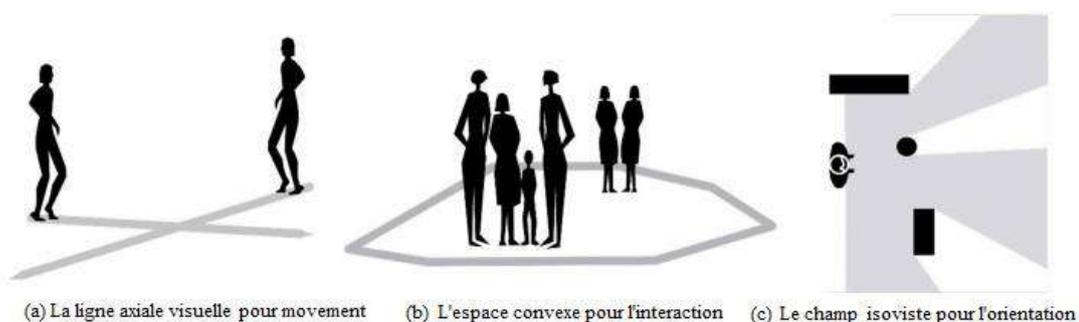


Fig. 5-2. : Les unités spatiales utilisées dans la syntaxe spatiale. Source : (Van Nes et Yamu, 2021).

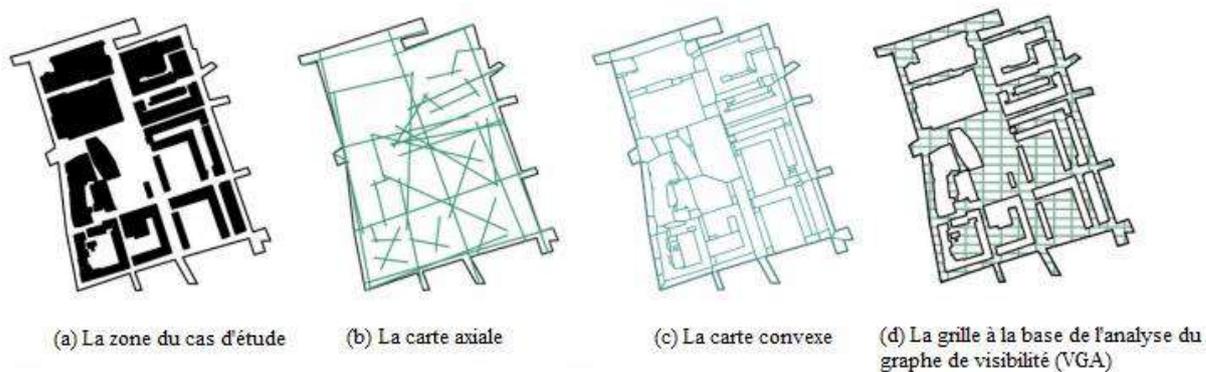


Fig. 5.3 : Trois types différents de cartes utilisés dans l'analyse de la syntaxe spatiale.

Source : (Yamu et al., 2021).

- La grille urbaine : C'est le modèle d'espaces publics reliant les bâtiments d'une agglomération, quel que soit son degré de régularité géométrique.
- Graphe justifié : Un graphe justifié représente les relations spatiales ou les connexions entre différents espaces sous la forme d'un graphe directionnel. Chaque espace est représenté par un nœud (= sommet ou point ; dans la syntaxe spatiale, il s'agit de la rue elle-même), tandis qu'une connexion entre deux nœuds est représentée par une arête (= ligne). Pour constituer un graphe justifié, il faut prendre seulement la relation de la configuration spatiale (Hillier, 1999).

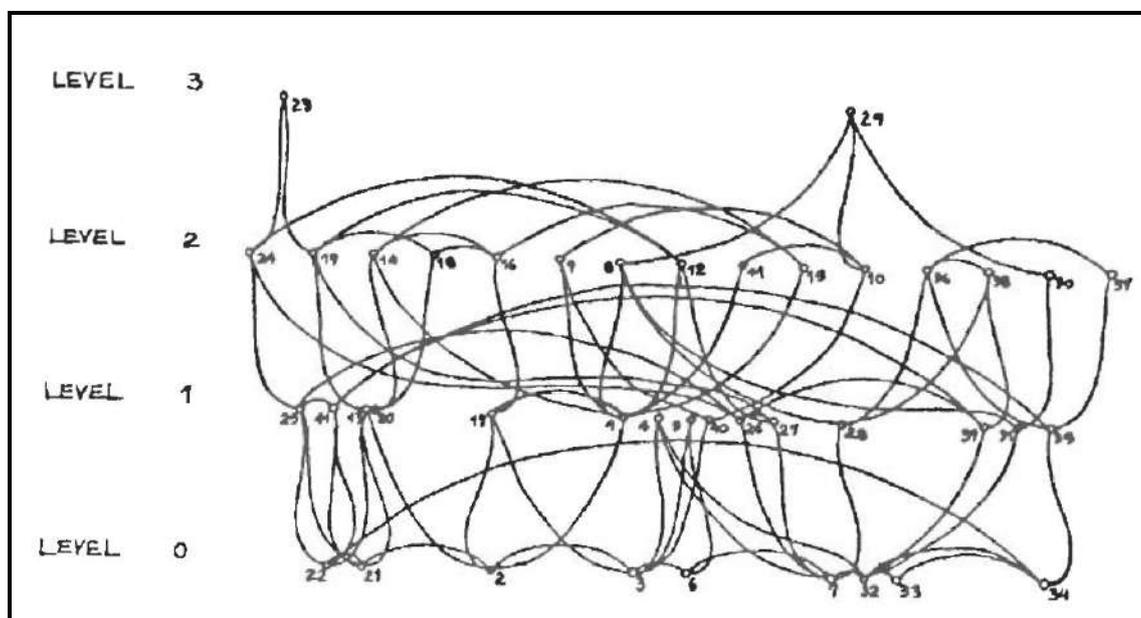


Fig. 5.4 : Diagramme justifié de la profondeur de la ville Gassin.

Source : (Hillier et Hanson, 1987)

- La profondeur d'un nœud dans un graphe justifié est le nombre d'arêtes dans un chemin du nœud racine au nœud choisi. Par exemple, la profondeur de la racine est 0 et la profondeur de l'un de ses nœuds adjacents est 1. Un chemin qui a un nombre élevé de nœuds à partir du nœud racine au nœud final est topologiquement profond et, vice versa, un chemin qui a un faible nombre de nœuds est topologiquement peu profond (Hillier, 1999).
- Profondeur totale (TD) : elle est définie par le nombre d'espaces depuis un point de départ choisi ou donné dans le système. La profondeur totale d'un système est la somme de toutes les étapes possibles à partir d'un point de départ donné. Lorsque la valeur de profondeur est combinée avec la forme réelle du système lui-même, elle donne des informations importantes pour analyser et interpréter l'espace urbain. Un système peu profond a une faible profondeur totale, alors qu'un système profond a une valeur de profondeur totale élevée (Hillier et Hanson, 1984).
- La profondeur moyenne représente la profondeur d'un élément à tous les autres éléments du système, reflète particulièrement une énumération de toutes les séquences possibles à travers l'espace bâti ou urbain. Elle peut donc donner une idée de ce que l'expérience générale d'un espace peut provenir de chaque emplacement (Turner, 2003).

2.3.1. Mesures du premier degré

Parmi les mesures de syntaxe spatiale, on compte quatre mesures de base de premier degré :

- L'intégration : c'est une mesure globale statique. Elle indique dans quelle mesure l'espace est en intégration avec tout le système ou en ségrégation. Le calcul de l'intégration est basé sur la notion de profondeur ; celle-ci représente la distance topologique d'un espace par rapport à l'ensemble, le nombre des espaces possibles qu'il faut parcourir pour atteindre l'espace en question (Hillier et Hanson, 1984). La valeur d'intégration, indique la profondeur moyenne à partir d'autres lignes dans un certain rayon, est un indice de mouvements urbains (Hillier, 1996 ; Song et al., 2013). Peponis et al. (1989) ont affirmé que les propriétés d'intégration syntaxique des espaces urbains ont des conséquences empiriquement observables concernant la distribution du mouvement des piétons. Selon Hillier et al. (1987), l'intégration est considérée comme indicateur pour le « *to-movement* ». Elle montre la lisibilité du

- système spatiale pour les habitants plus que pour les étrangers (Hillier et al., 1993, Fezzai, 2018).
- Le choix : Le choix est une mesure globale dynamique. Un espace a une valeur de choix importante lorsqu'il est relié aux autres espaces par plusieurs chemins les plus courts du système. La valeur de choix d'un espace indique le nombre de chemins les plus directs reliant chacune des paires possibles et d'autres espaces qui passent à travers cet espace particulier (Hillier et al., 1987b, cité Peponis et al., 1989). La mesure du choix est liée au concept de l'intelligibilité c'est-à-dire la corrélation entre la connectivité et l'intégration autrement dit ; plus l'espace est intelligible, plus il possède une valeur de choix très forte. Il est un indicateur de plusieurs comportements humains notamment le mouvement pédestre de type « through-mouvement » (Hillier et al., 2007).
 - La connectivité : la connectivité représente le nombre des espaces directement connectés à l'espace concerné, elle est une mesure locale et statique (Jiang, 2009). La connectivité axiale indique les possibilités de connexions d'une ligne par rapport aux autres lignes du système. Elle permet de mesurer l'accessibilité des nœuds (Hillier et Hanson, 1984). La connectivité peut détecter la capacité de l'espace en termes de la présence des activités commerciales, l'usage de sols ce qui affecte sur la présence des piétons (Frankand Pivo, 1994 ; Handy et al., 2005 ; Maghelal et al., 2011 ; Hajrasouliha et Yin, 2015). C'est une dimension qui cherche la cohérence et l'assemblage et non pas la fragmentation. La notion du corridor dans l'espace urbain est un exemple qui représente la connectivité car il assure la connexion et la liaison entre tous les composants du système ce qui permet le mouvement des individus ainsi que la circulation mécanique (Foltête, 2006). La mesure de la connectivité est très complexe vu certaines données, par exemple la configuration du site et les spécificités de déplacement de l'espace (vitesse, le déplacement d'un point à un autre, la destination des cheminements,...etc). D'après Baudry et Merrian (1988) cité par foltête (2006) il existe deux formes de connectivité :
 - *La connectivité structurelle* ou spatiale signifie que les zones et les polygones de l'espace sont corrélés.
 - *La connectivité fonctionnelle* signifie que la corrélation entre les zones prend en considération le mouvement des personnes.

- Le contrôle : Le contrôle dépend de la position de la personne dans l'espace ; c'est une mesure locale dynamique. Le contrôle c'est la capacité d'un espace à contrôler l'accès aux autres espaces voisins en tenant en compte du nombre de connexions alternatives de ces espaces voisins (Jiang et al., 2000). Chaque espace possède un nombre K de voisins environnant, c'est-à-dire que chaque espace représente $1/k$ de l'ensemble. La valeur du contrôle de chaque espace en question est la somme de ces espaces voisins (Hillier et Hanson, 1984).

Le contrôle mesure le degré auquel un espace contrôle l'accès à ses voisins immédiats en tenant compte le nombre de connexions alternatives que possède chacun de ces voisins (Sharmin et Kamruzzaman, 2018). Une valeur forte de contrôle montre que la ligne est un lien important, presque nécessaire, pour les lignes voisines. Par exemple, supposons un segment de rue rectiligne relié à trois impasses différentes et un autre segment de rue relié à trois autres rues ouvertes. Le segment du premier cas porte une forte valeur de contrôle, car il est le seul espace connecté avec les trois impasses. Le segment dans le second cas porte une valeur faible, car en plus de ce segment, il existe d'autres rues alternatives connectées avec les trois rues ouvertes (Baran et al., 2008).

- L'intensité : La mesure d'intensité représente précisément le calcul d'intégration. En plus, elle traite l'insuffisance de cette dernière, ou le paradoxe de l'intégration comme il a appelé Dalton (2005). Généralement, l'intensité se comporte de la même manière que la mesure de l'intégration, mais elle est sensible aux paramètres de la connectivité locale au point qu'une forte connectivité indique une forte intensité des lignes axiale et avec une valeur identique pour l'intégration (Lerman et al., 2014). Cette mesure n'a pas été explorée largement dans les recherches par rapport à la mesure de la connectivité et de l'intégration, récemment des études ont montrés dans certains cas que l'intensité a été corrélée avec le mouvement des piétons (Park, 2005 ; Lerman et al., 2014).

2.3.2. Mesures du deuxième degré

- L'intelligibilité : elle représente la corrélation entre la mesure de connectivité et la mesure d'intégration (Hillier et al. 1987). L'intelligibilité indique dans quelle mesure les données locales et globales contribuent à la cohérence du système spatiale. Un système est intelligible lorsqu'il est lu à partir de ces éléments

constituants et se caractérise par une bonne accessibilité physique et visuelle (Al-Sayed et al., 20014). Cette mesure est considérée comme un facteur qui renforce la potentialité du cadre spatial en termes de mouvement et de fonctionnement (Penn, 2003). Plus intelligibilité est forte, plus on peut inférer la situation globale d'un espace depuis ses connexions locales directement observables (Hillier et al., 1987b, Peponis et al., 1989). La notion de « l'intelligibilité » d'une configuration spatiale reflète la facilité avec laquelle on peut comprendre la structure spatiale élémentaire de la ville à partir de son emplacement particulier à l'intérieur de celle-ci. L'intelligibilité permet donc l'utilisation facile de la ville et la bonne localisation des endroits différents (Hillier, 1996, Törmä et al., 2017).

- La Synergie : elle exprime la corrélation des valeurs d'intégration locales et globales de système spatial. Elle consiste à mesurer la dépendance d'une entité spatiale par rapport au contexte global où elle est située (Hillier, 1998 ; Fezzai, 2018). La synergie confirme ou infirme la cohésion des espaces locaux et globaux. Elle indique que le système favorise la fréquentation depuis ses espaces constituants et permet la localisation des différentes activités urbaines (Laouar, 2018).

2.3.3. L'intégration axiale

Elle reflète la distance topologique moyenne (nombre de changement de direction) de chaque ligne à toutes les autres lignes. Elle mesure à quel point chaque espace est proche de tous les autres espaces (Hillier et Hanson, 1984). L'intégration axiale est correspond à la connectivité. Moins il y a de changements de direction d'une rue vers toutes les autres rues du système, plus son intégration est forte, c'est-à-dire qu'elle est accessible. La ligne la plus longue dans un espace urbaine est la plus connectée et la plus intégrée par rapport aux autres lignes (Yamu et al., 2021).

2.3.4. Rayons globaux et locaux

L'analyse de la syntaxe spatiale classique utilise généralement un rayon topologique, qui fait référence au nombre de changements de direction. Par exemple, on utilise un rayon n pour avoir l'analyse de l'intégration globale, alors que dans l'analyse de l'intégration locale, des rayons de 3 ou 5 sont généralement appliqués (Hillier et Iida, 2005). L'analyse de l'intégration axiale globale calcule comment chaque ligne axiale est connectée à toutes les autres dans un environnement bâti en termes de nombre total de

changements de direction par rapport à toutes les autres lignes axiales (Hillier, 1996). En revanche, l'analyse d'intégration axiale locale calcule la connexion de chaque ligne axiale avec les rues voisines dans un environnement bâti en fonction du nombre donné de changements de direction. Le calcul de l'intégration locale prend en compte l'origine ou le nœud racine. Par exemple, un rayon de 3 a été calculé avec deux changements de direction à partir du nœud racine (deux étapes syntaxiques + le nœud racine). Lorsque le nœud racine n'était plus inclus. En conséquence, un rayon de 3 équivaut actuellement à trois changements de direction (trois étapes syntaxiques). L'analyse de l'intégration locale contribue à réduire l'effet de bord qui apparaît dans une analyse d'intégration globale. Par exemple la figure 5.7 montre trois types différents d'analyses axiales de Rotterdam. L'analyse d'intégration globale Figure 5.7.c montre où se trouvent les rues les plus intégrées spatialement. L'intégration locale de rayon 3 Figure 5.7.d représente les rues les plus intégrées localement. La carte de connectivité Figure 5.7.b montre le nombre de connexions qui relie chaque axe à ses axes voisins (Yamu et al., 2021).

La figure 5.8 présente une analyse en deux pas de la *Lijnbaan*, l'une des principales rues commerçantes au centre de Rotterdam. La ligne axiale rouge indique le point de départ de l'analyse. Celle-ci est en deux pas et visualise le nombre de rues pouvant être atteintes dans deux changements de direction depuis la rue principale de *Lijnbaan* vers les rues adjacentes. Les rues commerçantes comptent souvent un grand nombre de rues situées au moins de deux changements de direction (Van Nes, 2005).

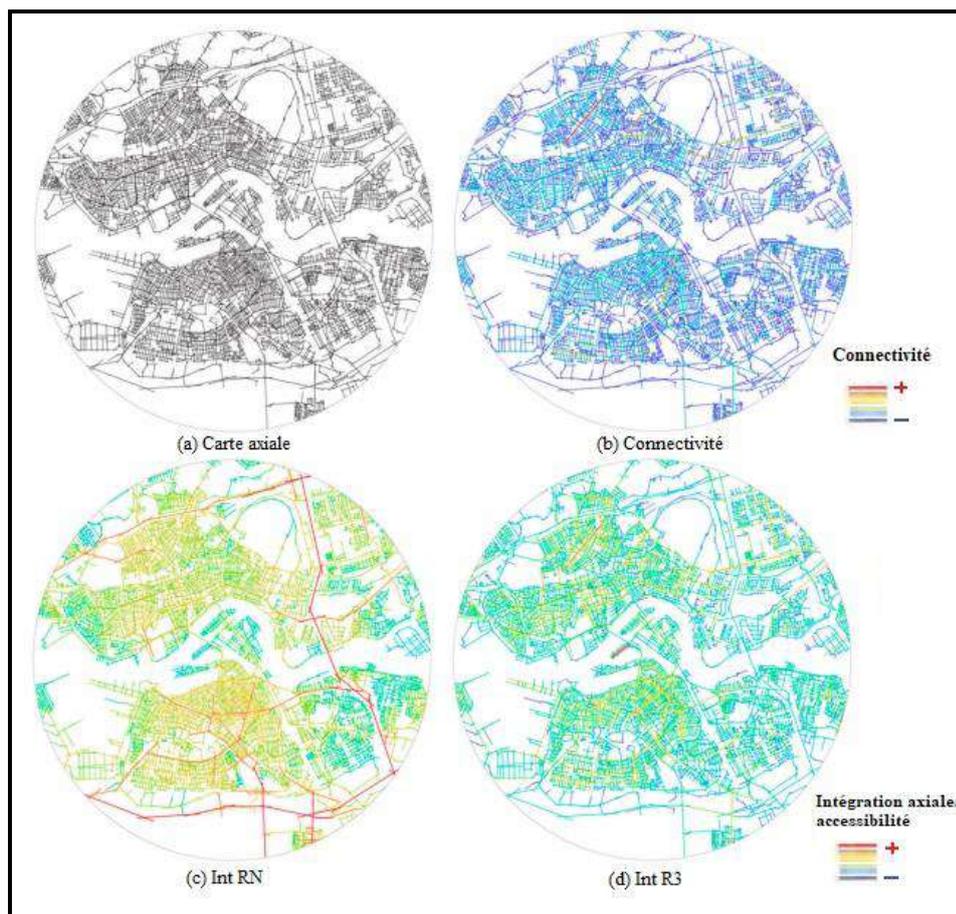


Fig.5-5. : (a) La carte axiale de Rotterdam, (b) connectivité, (c) l'intégration globale, (d) l'intégration locale. Source : (Yamu et al., 2021) traduit par l'auteur

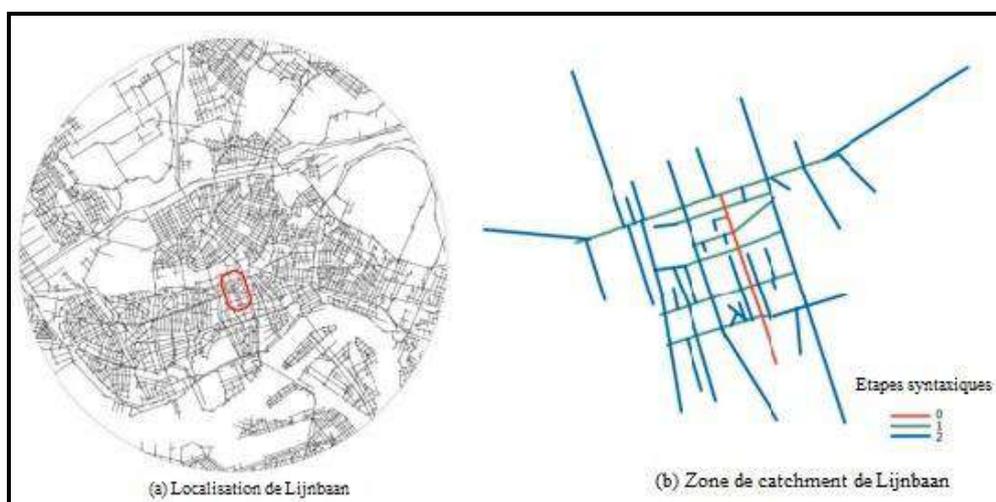


Fig. 5-6. : Localisation de la rue commerçante Lijnbaan à Rotterdam et (b) l'analyse en deux étapes syntaxiques de la même rue. Source : (Yamu et al., 2021)

- Rayon-rayon (RadR) : L'analyse rayon-rayon est une analyse d'intégration axiale, il s'agit d'analyser certaines lignes axiales au rayon principal le plus intégré dans le

système. Elle est configurée pour minimiser l'effet de bord pour tout le système spatial (Hillier, 1996).

- Gradient d'intégration : Il s'agissait d'une première tentative d'élaboration d'une équation pour l'identification des principaux axes d'une ville. Il tient compte de l'intégration locale dans le calcul. Un gradient d'intégration de $r = 3$ avec asymétrie relative réelle (RRA) est calculé comme suit : $(RRA3)/\text{moyenne}\{\text{moyenne}\{RRA3\}$.

2.3.5. Analyse axiale d'intégration globale

L'intégration globale décrit la relation entre une rue et toutes les autres rues dans un système spatial prédéfini. Il peut s'agir d'un quartier, une zone de quartier, d'un village, d'une ville, d'une région de ville. Le terme «Global» dans la syntaxe spatiale définit l'utilisation d'un rayon à l'échelle du système pour l'analyse spatiale. Par conséquent, l'intégration globale est, par exemple, une intégration à l'échelle de la ville.

La figure 5.9 montre la ville X avec sa forme morphologique (a), sa carte axiale brute (b) et son analyse d'intégration axiale (c). La carte axiale est l'ensemble des lignes visuelles montrant le moins de trajectoires de mouvement. Chaque ligne axiale représente un espace public urbain qui se connecte à d'autres espaces publics urbains. La carte axiale montre comment la ligne axiale est liée à toutes les autres lignes axiales du système donné. C'est-à-dire la profondeur topologique de chaque ligne axiale par rapport à toutes les autres lignes axiales sont calculées (Van Nes et Yamu, 2021).

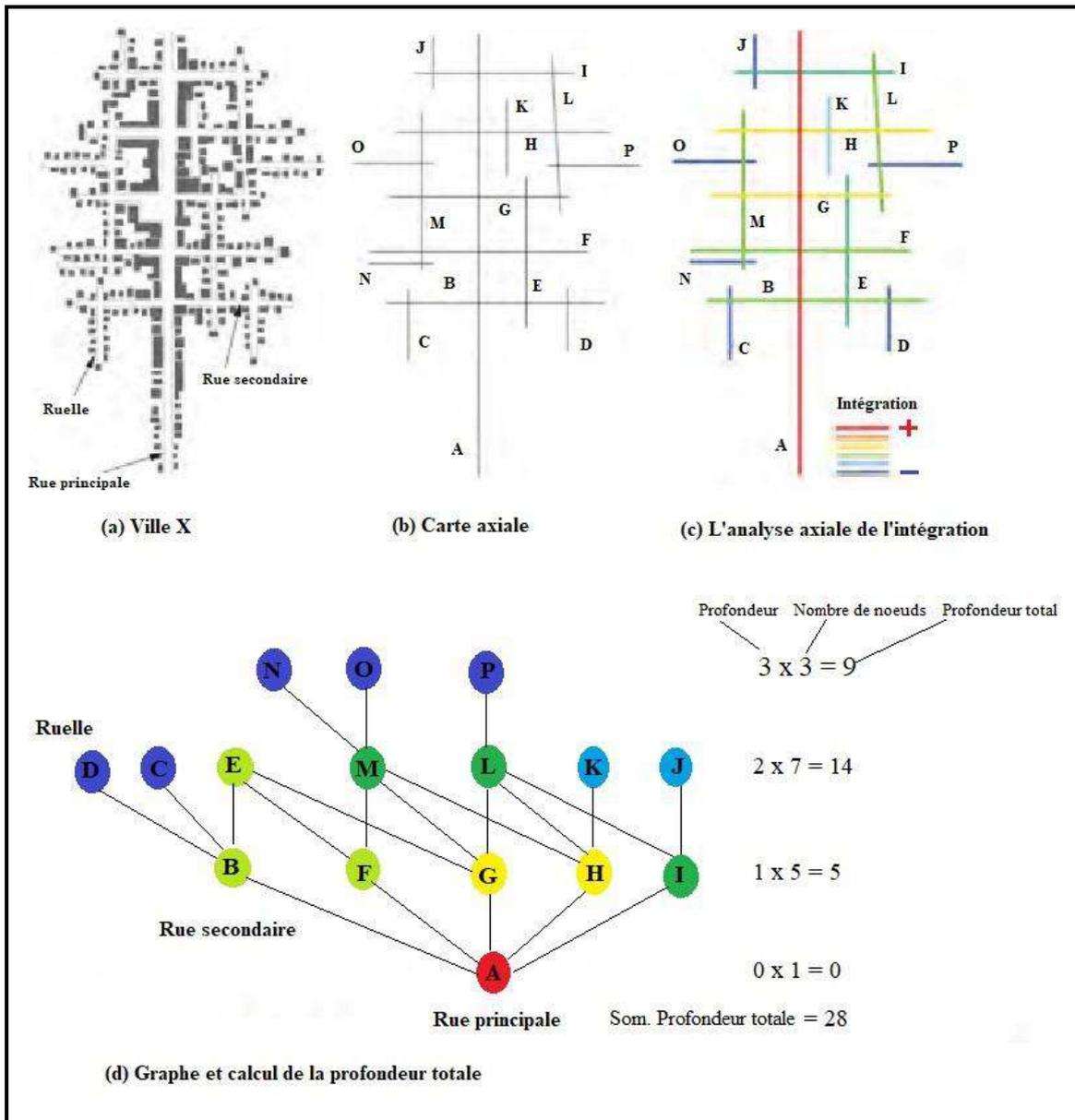


Fig.5-7 : Calcul de la profondeur totale pour la ville X avec la rue principale A comme nœud racine. Source : (Van Nes et Yamu, 2021). Traduit par l'auteur.

Dans ce qui suit, nous montrons comment calculer l'intégration axiale globale pour la ville X. La ruelle (C) choisie représente un nœud racine ou point de départ ou le pas 0. Tout d'abord, on calcule la profondeur totale du nœud racine à toutes les autres rues. La profondeur totale est définie par le nombre d'espaces qui doivent passer par un point de départ choisi ou donné dans un système. La profondeur totale est calculée par la somme de tous les pas possibles à partir d'un point de départ donné. En d'autres termes, la somme de la profondeur totale est calculée en multipliant d'abord le nombre d'espaces par le nombre de profondeurs topologiques respectives, puis en additionnant toutes les valeurs pour

chaque profondeur topologique. Pour notre exemple de la Fig.(5-8), la profondeur totale est la somme de 1 nœud racine (0×1) + un changement de direction pour un espace (1×1) + deux changements de direction pour (3 espaces 2×3) + trois changements directions pour quatre espaces (3×4) + n changements de direction pour n espaces (Van Nes et al., 2021).

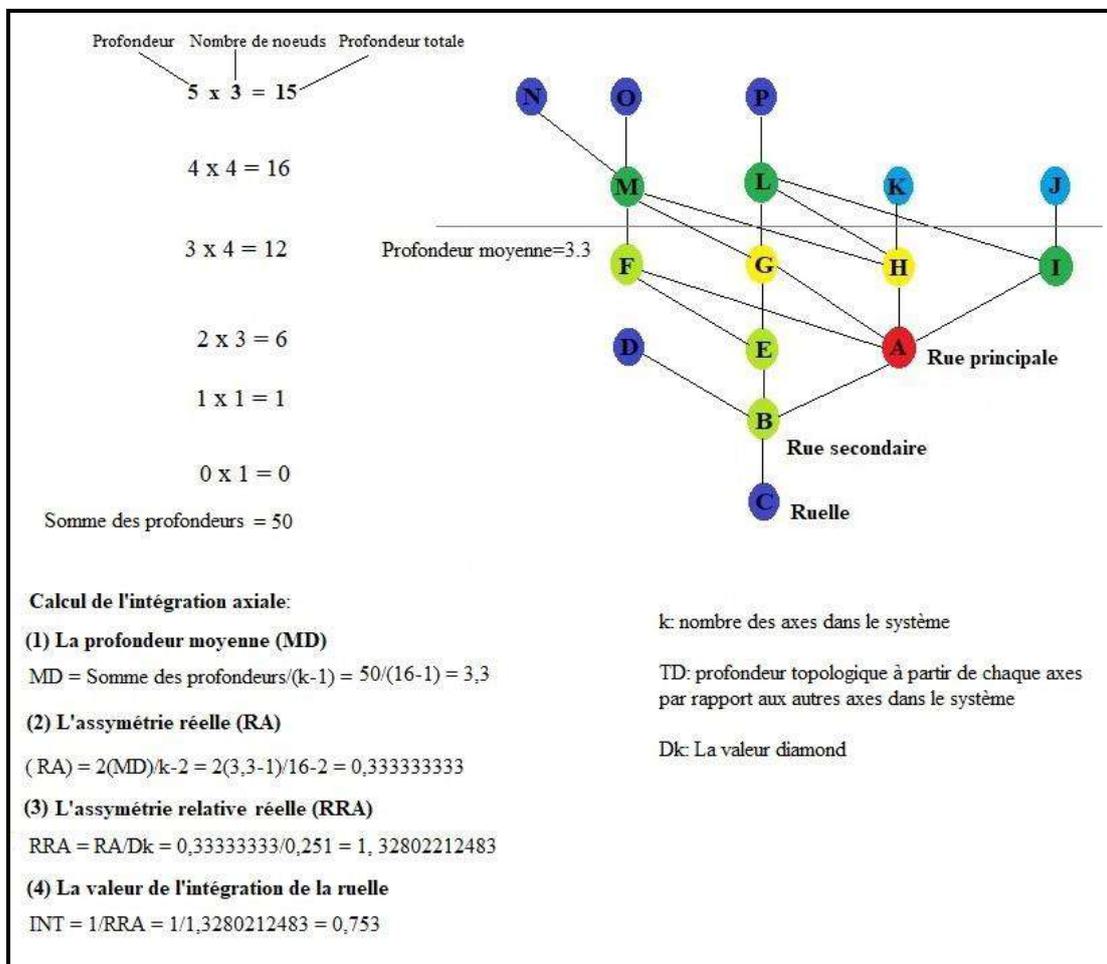


Fig. 5-8. : Calcul manuel de l'intégration pour une ruelle. Source espaces (Van Nes et Yamu, 2021). Redessiné et traduit par l'auteur.

2.3.5.1. Formules d'intégration globale

Le calcul de l'intégration globale du système spatiale se fait à travers la valeur de profondeur relative ou la valeur de l'asymétrie relative (RA). La valeur totale de cette dernière dans un plan à partir de n'importe quel point se rapporte à sa profondeur moyenne à partir de ce point (Al-Sayed et al., 2014). La profondeur moyenne représente la profondeur totale relativisée au nombre de lignes axiales ou de nœuds du système. Elle représente les pas moyens nécessaires pour atteindre l'une des lignes axiales du système. Par exemple la profondeur moyenne (MD) pour la ruelle 'C' est calculée comme ce suit :

$$MD_c = \frac{1}{(k-1)} \sum_k d_{ck}$$

k représente le nombre d'axes dans le système et d représente la profondeur totale. $\sum d_{ck}$ représente la somme totale de la profondeur du nœud racine C à tous les autres espaces de la ville X.

De plus, l'asymétrie relative peut être calculée à la base de la profondeur moyenne. Elle offre une normalisation de la mesure de profondeur moyenne entre zéro et un (Van Nes et Yamu, 2021). Cela indiquera un espace à partir duquel le système est superficiel, c'est-à-dire un espace qui tend à intégrer le système, et des valeurs élevées indiquent un espace qui tend à être séparé du système. L'asymétrie relative (ou profondeur relative) peut donc être considérée plus simplement comme la mesure d'intégration » (Hillier et Hanson, 1984). L'asymétrie relative est calculée comme ce suit :

$$RA_c = \frac{1(MD_c - 1)}{(k - 2)}$$

L'interprétation de l'intégration spatiale est sensible à l'échelle des cartes axiales car, leurs valeurs en diamant sont dépend de la taille du système spatial en question (Krüger et al., 2012). L'effet de l'asymétrie relative dépend de la taille du système. Par conséquent, l'asymétrie relative réelle fournit une relativisation qui permet de comparer la profondeur entre des systèmes spatiaux de tailles différentes. L'asymétrie relative réelle est utilisée pour éliminer l'effet considérable que la taille peut avoir sur le niveau des valeurs d'asymétrie relative dans le système réel (Hillier et Hanson, 1984). L'asymétrie relative réelle est calculée comme :

$$RRA_c = \frac{RA_c}{D_k}$$

D_k représente la valeur du diamant qui élimine les effets que la taille peut avoir sur la valeur d'asymétrie relative. L'ajout de la valeur du diamant au calcul de l'intégration axiale est une mesure de normalisation d'un nœud particulier d'un graphique avec n nœuds. C'est une sorte de "mesure de centralité" qui est obtenue si ce nœud était la racine d'un graphe standardisé dans un diamant forme avec le même nombre de nœuds (Krüger and Vieira 2012 ; Van Nes et Yamu, 2021).

2.5.1.2. Valeurs des diamants

La figure 5.11 représente une expérience simple avec un graphe en forme de diamant pour une rue ou un nœud particulier dans un graphique. Dans notre exemple, la forme en diamant $D_k = D_{10}$. Nous supposons pour notre exemple de système spatial qui se compose de 10 rues représentées par 10 nœuds dans le graphe justifié. La profondeur topologique du nœud du bas est de 4, car dans la partie la plus large du diamant, il y a quatre espaces.

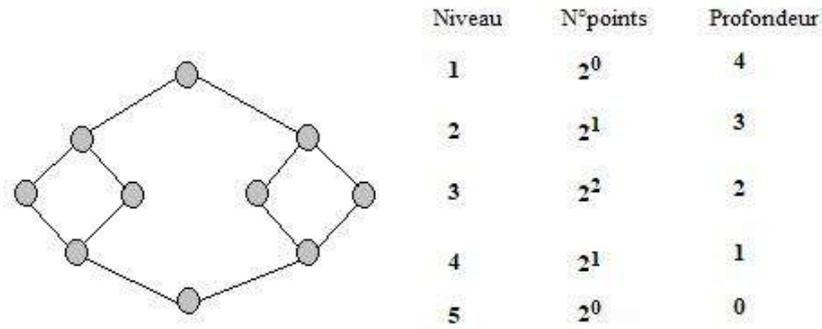


Fig. 5-9 : montre le calcul des valeurs des diamants. (Van Nes et Yamu, 2021). Redessiné et traduit par l'auteur.

D10- Forme de diamant de 10 points et 5 niveaux de profondeur. $D_{10}=0,306$

$$MD_k = \frac{(k \times n)}{(k - 1)}$$

k = Nombre des espaces/rues dans le système

$$D_k = \frac{2[k(n - 1) + 1]}{(k - 1)(k - 2)}$$

n = représente la partie la plus large du diamant qui dans ce cas $2 \times 2 = 4$

$$M_{10} = \frac{2[10(2 - 1) + 1]}{(10 - 1)(10 - 2)}$$

$$M_{10} = \frac{2[10(2 - 1) + 1]}{(10 - 1)(10 - 2)} = \frac{22}{72} = 0,306$$

$$n = \log_2 \left(\frac{k + 2}{3} \right)$$

$$D_k = \frac{2\{k \left[\log_2 \left(\frac{k + 2}{3} \right) - 1 \right] + 1\}}{(k - 1)(k - 2)}$$

La valeur du diamant permet de comparer la valeur d'intégration d'une ligne axiale dans une ville particulière avec la valeur d'intégration d'une ligne axiale dans une autre ville. Par conséquent, les systèmes spatiaux peuvent être comparés. De plus, elle permet d'étudier l'évolution de l'intégration d'une rue dans la même ville au fil du temps. Hillier et

Hanson (1984) expliquent que la valeur du diamant dépend du nombre total d'espaces dans un système. Par exemple, la ville X qui se compose 16 lignes axiales sa valeur en diamant est de 0,251 compte tenu la ruelle comme nœud racine.

Les valeurs d'asymétrie relative réelles élevées indiquent une forte valeur de profondeur, ce qui implique moins d'activité et une plus grande ségrégation. Par conséquent, l'intégration globale est l'inverse de l'asymétrie relative réelle. La valeur d'intégration globale est calculée comme suit :

$$\text{Intégration globale} = \frac{1}{RRA_c}$$

L'intégration permet de mesurer l'accessibilité relative d'un espace dans un système. Hillier et Hanson (1984), proposent l'intégration comme une mesure globale de la profondeur, relativisée de telle sorte que les différents systèmes peuvent être comparés les uns aux autres.

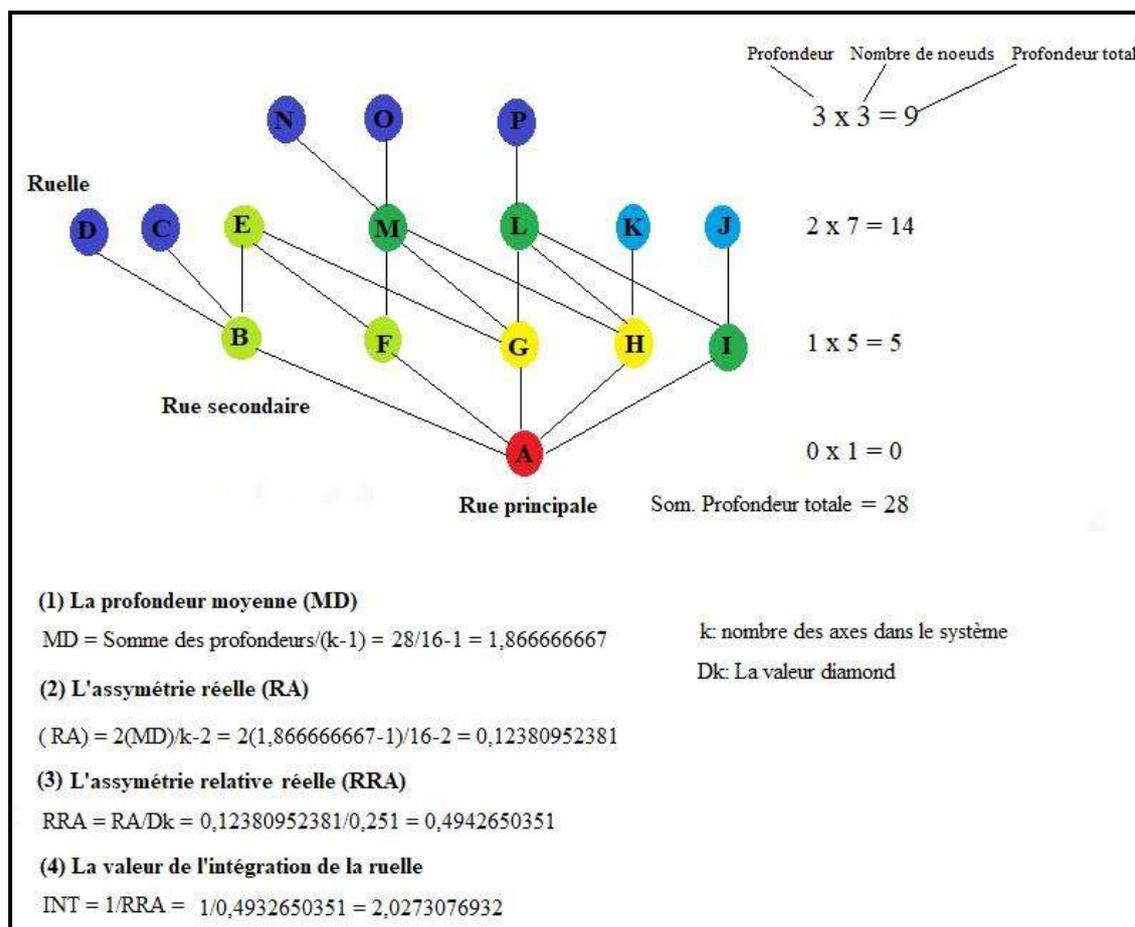


Fig. 5-10 : Calcul de l'intégration globale pour la rue principale de la ville X. (Van Nes et Yamu, 2021). Redessiné et traduit par l'auteur.

2.3.5.3. Intégration spatiale globale et ségrégation

Une rue intégrée signifie une courte distance topologique à toutes les autres rues du système urbain. Cependant, une rue ségréguée explique que sa distance topologique est longue par rapport à toutes les autres rues du système urbain.

La figure 5.13 montre deux types de graphes justifiés de la ville X pour la ruelle et la rue principale. Dans le premier graphe justifié, la rue principale est le premier point de départ, sa structure est plus semblable à un buisson. Tandis que dans le second, la ruelle est le point de départ, il présente une structure plus arborescente. Le graphe justifié en forme de buisson est topologiquement moins profond que le graphe en forme d'arbre. Si la plupart des espaces sont situés à plusieurs pas syntaxiques, il est plus probable que l'espace examiné ait une faible valeur d'intégration. Dans ce cas, il s'agit d'un espace ségrégué et le graphe justifié en forme d'arbre est topologiquement profond.

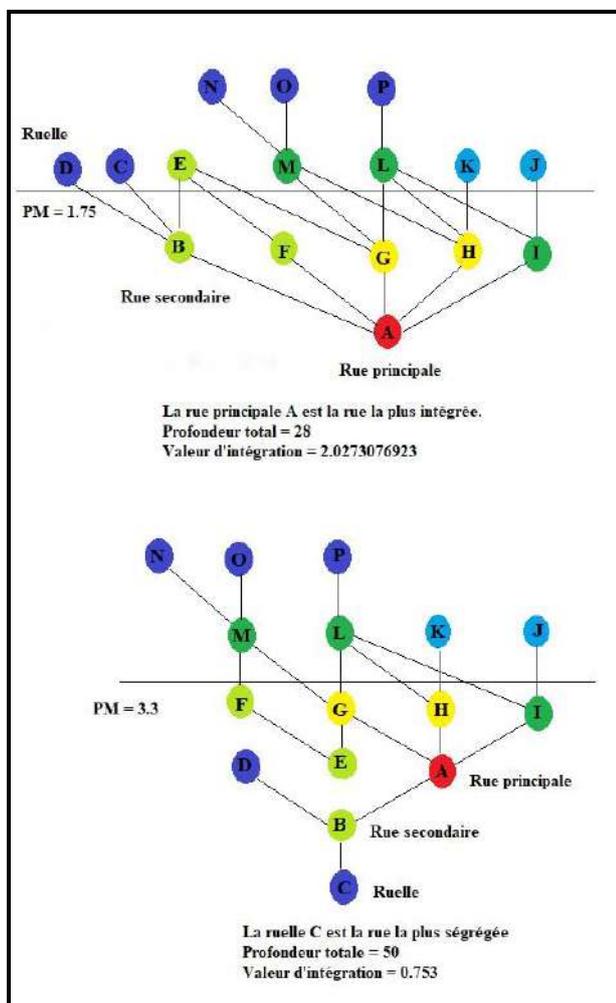


Fig. 5-11 : Comparaison de deux graphes justifiés avec les nœuds racines d'une impasse et la rue principale. (Van Nes et Yamu, 2021). Redessiné et traduit par l'auteur.

2.3.5.4. Analyse d'intégration locale

L'évaluation de l'intégration locale consiste à calculer la valeur moyenne de la profondeur moyenne de toutes les rues d'un certain rayon syntaxique. Le rayon topologique représente le nombre de pas syntaxiques. Par exemple, deux pas syntaxiques comptent un changement de direction incluant le point de départ (nœud racine) pour un rayon de deux. Trois pas syntaxiques sont deux changements de direction incluant le point de départ pour un rayon de trois. Pour un rayon de quatre, toutes les rues au-delà de trois pas topologiques de la rue représentant le nœud racine doivent être exclues.

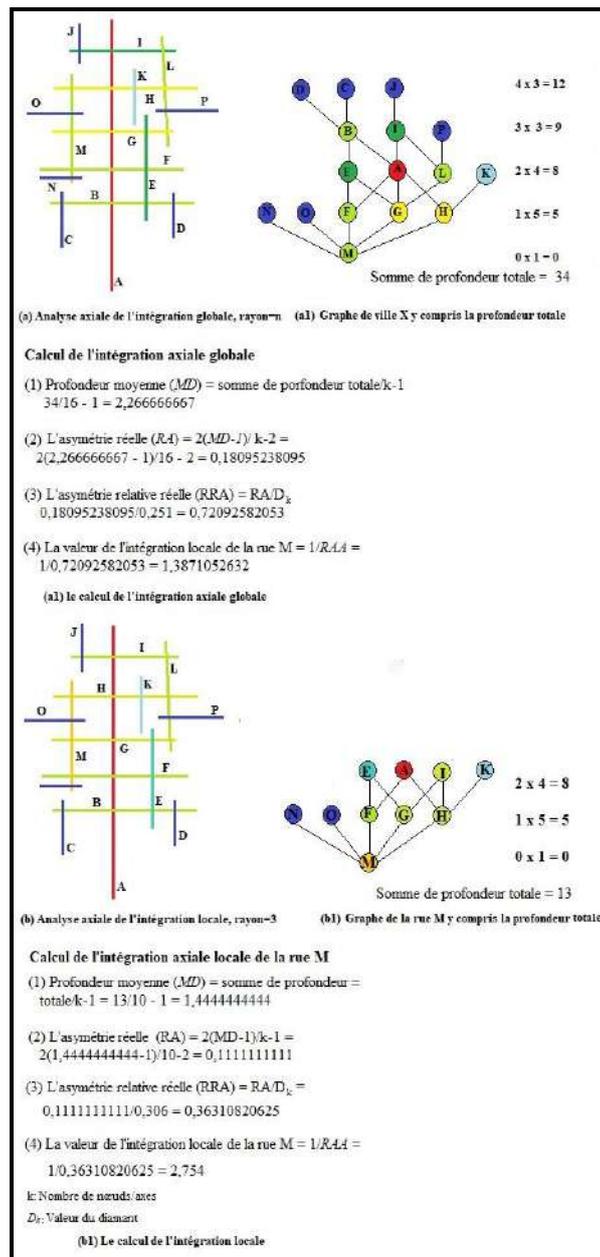


Fig. 5-12 : Montre le calcul de l'intégration globale (a) et locale (b) de la rue M pour la ville X. Source espaces (Van Nes et Yamu, 2021). Redessiné et traduit par l'auteur.

2.4. Espace urbain linéaire

Sans tenir compte des cultures et des styles architecturaux, les villes ont en commun d'être constituées d'une combinaison d'espaces privés et publics. Les espaces publics sont accessibles à tous et ouverts à la circulation dans plusieurs directions de l'environnement bâti. Les espaces privés se caractérisent par des accès restreints, ils se trouvent principalement à l'intérieur de bâtiments ou comme des espaces ouverts à usage privé. Les espaces privés sont connectés aux espaces publics à différents degrés de profondeur, la façon dont tous les espaces publics et privés sont interconnectés affecte les activités socio-économiques des personnes (Van Nes et Yamu, 2021).

Les rues comme des espaces publics constituent la structure du réseau viaire urbain. Puckett (2009) affirme que la configuration de la rue affecte la façon dont les êtres humains naviguent et s'orientent dans l'espace urbain. Pour échapper à une menace, une grille de rue structurée en réseau offre plus de possibilités d'évasion qu'une grille arborescente (Marshall, 2005). Cet avantage est dû au le premier type qui offre plus de potentialité visuelle que le deuxième.

La ligne axiale visuelle est essentielle pour la navigation humaine dans des situations particulières notamment la panique ainsi que dans la vie quotidienne (Dalton, 2001). Alors, il faut mettre en évidence le rôle de la ligne axiale visuelle en tant qu'élément de base pour l'analyse du réseau routier.

L'espace public urbain est essentiellement « linéaire ». A l'exception des places, les rues, routes, chemins, avenues, trottoirs ou boulevards sont éléments linéaires. Par conséquent, chaque élément spatial du réseau routier peut être représenté comme une ligne visuelle axiale indiquant les trajectoires de déplacement. La ligne axiale est une ligne visuelle avec une logique de mouvement sous-jacente. Sur la base des lignes visuelles, la syntaxe spatiale applique la carte axiale comme l'ensemble minimal de lignes de vue droites les plus longues indiquant le mouvement interconnectant tous les espaces ouverts. La ligne axiale reflète la géométrie de l'espace délimité. Une carte axiale est le modèle géométrique d'un réseau routier urbain qui peut se traduire par un graphique topologique (Yamu et Voigt, 2011; Yamu et al., 2021 ; Van Nes et Yamu, 2021. p36).

2.4.1. Relations spatiales des espaces publics

Simplifier les propriétés extrinsèques des espaces publics de l'environnement bâti en unités abstraites est nécessaire afin de révéler leurs interrelations spatiales et de décrire la

structure spatiale de ces interrelations. La figure 5.15 décrit une variété d'éléments spatiaux de base et les présente sous leur forme schématique la plus simple, suivie d'une représentation axiale et de graphiques justifiés en conséquence. Les nœuds racine sont marqués en noir et représentent les rues (a, b, c et d) qui sont prises en compte comme point de départ.

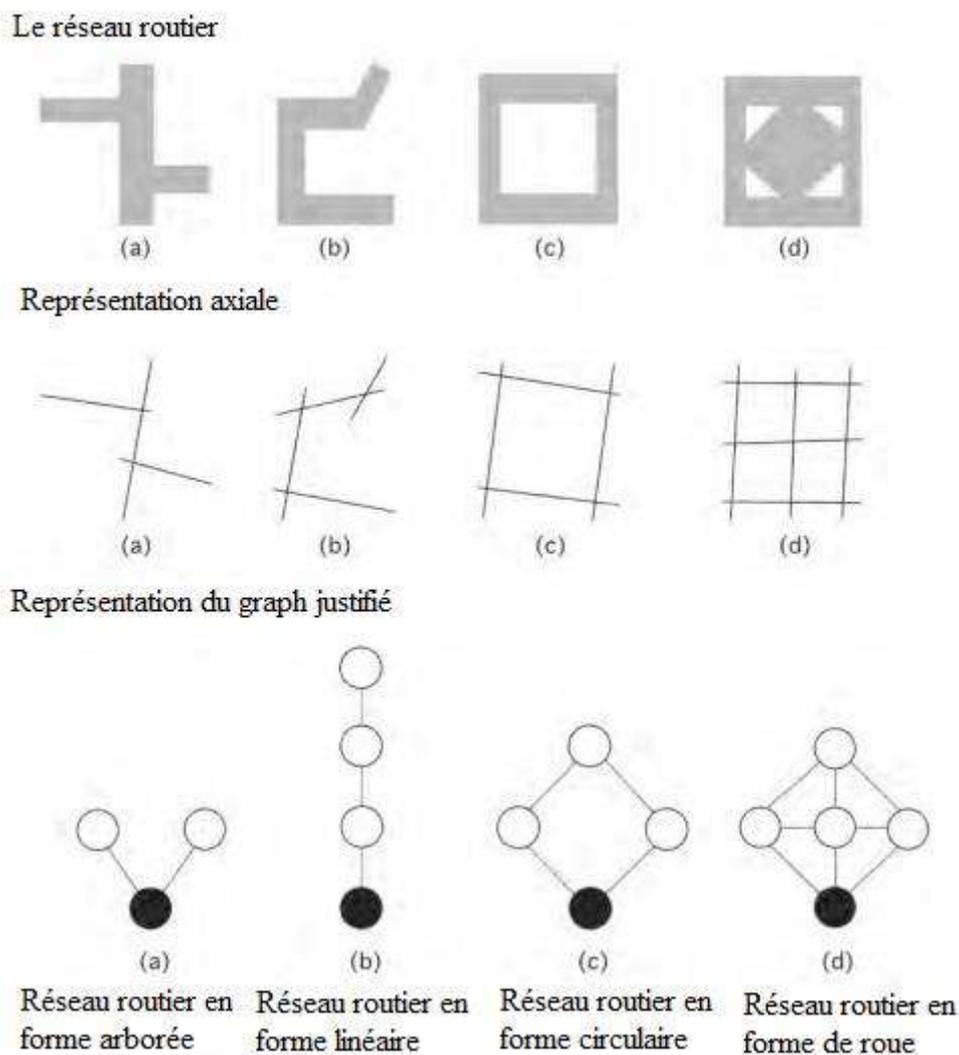


Fig.5-13 : Quatre types de relations spatiales élémentaires des espaces publics. Source :
(Van Nes,et Yamu, 2021). Traduit par l'auteur

Chacune de ces relations spatiales élémentaires est une expression syntaxique qui permet mieux le mouvement dans l'espace public urbain. En termes spatiaux, la structure (a) indique un mouvement 0-directionnel. Ici, dans ce cas le concept clé est la stase, qui génère des rues sans issue connectées à la rue en question. Le modèle d'étoile est un système spatial non distribué. La structure (b) a un mouvement unidirectionnel où le

concept clé est l'axe, ce type permet un mouvement de passage dans les deux sens. La structure (c) a un mouvement bidirectionnel permettant le mouvement des deux directions dans un cercle. Contrairement aux deux premières, la structure (c) est un système spatial distribué. Enfin, la structure (d) permet le mouvement multidirectionnel, elle représente le concept clé du réseau, qui offre plusieurs possibilités de mouvement et de nombreux choix de routes. Clairement, la structure (d) est un système spatial distribué (Hillier et Hanson, 1984 ; Van Nes et Yamu, 2021). En résumé, les propriétés extrinsèques de l'espace concernent les relations spatiales et la manière dont ces relations spatiales affectent l'emplacement des diverses fonctions urbaines et le flux des mouvements humains (Hillier, 2019 ; Van Nes et Yamu, 2021).

2.5. Concepts et mesures plus récents

Vu les critiques qui ont été soulignées par certains chercheurs concernant le manque de propriétés métriques dans la syntaxe spatiale, ces préoccupations ont été soulevées au « *5e Symposium international* » sur la syntaxe spatiale. Alasdair Turner a présenté une version de mise à jour du logiciel Depthmap, qui contient une analyse angulaire formulée et présentée au 3e Symposium international sur la syntaxe spatiale (Turner, 2001). La réussite d'une analyse angulaire composée de différents rayons locaux appelle à une décomposition de la carte axiale en une carte de segments et d'incorporer la longueur des segments dans les calculs (Hillier, 2001). Hillier, Yang et Turner (2012) ont présenté l'équation de normalisation de deux mesures principales dans la syntaxe spatiale : l'analyse du choix angulaire et l'analyse d'intégration segmentaire. Il se trouve qu'ils sont appelés choix angulaire normalisé (NACH) et intégration angulaire normalisée (NAIN).

- Carte segmentaire : elle est constituée à la base d'une division des lignes axiales en segments, ensuite un calcul de la somme des angles tournés du segment de départ vers tout autre segment du système. L'analyse des segments angulaires peut être appliquée de manière générale aux segments d'axe de route ou aux segments axiaux (Turner, 2007).
- Distance topologique : elle concerne le plus petit nombre de changements de direction de chaque segment de rue vers tous les autres segments du système (Hillier et al., 2007 ; Van Nes et Yamu, 2021).
- Distance géométrique : elle représente le plus petit nombre d'écarts angulaires entre chaque segment de rue et tous les autres (Hillier et al., 2007).
- Distance métrique : distance la plus courte entre un segment de rue et tous les autres.

- Rayon topologique : un nombre défini de changements de direction de chaque segment de rue à tous les autres (Turner, 2008 ; Yamu et al., 2021).
- Rayon géométrique : un nombre donné d'écarts angulaires (en degrés) de chaque segment de rue à tous les autres (Yamu et al., 2021).
- Rayon métrique : un nombre donné de distances métriques (en mètres) à partir de chaque segment de rue à tous les autres (Turner, 2008 ; Yamu et al., 2021).
- Intégration de segments angulaires : montre l'intégration de chaque segment de rue par rapport à tous les autres en termes de nombre total de changements de direction. La longueur de segment est incluse dans les calculs pour pouvoir analyser les intégrations de segments locaux avec différents rayons métriques (Hillier et al., 2012).
- Choix angulaire : montre à quel point chaque segment de rue est intégré par rapport à tous les autres en termes de nombre total de déviations angulaires les plus faibles. Là encore, la longueur du segment est incluse dans les calculs pour permettre des analyses de choix locaux avec différents rayons métriques (Hillier et Iida, 2005). Cette mesure indique le « through-movement ».

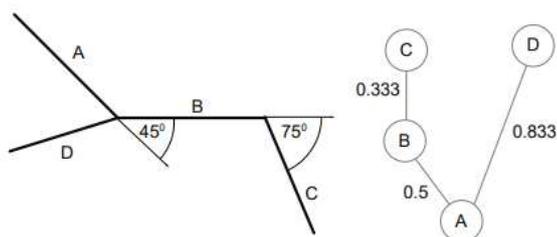


Illustration de segment d'une rue

Graphe justifié avec pondération angulaire à partir du segment de rue A

Fig.5-14 : montre la profondeur angulaire totale (TD) et la profondeur angulaire moyenne (MD). Source : (Yamu, et al., 2021).

- Profondeur totale angulaire : représente le nombre total de déviations angulaires de chaque segment de rue à tous les autres segments (Turner, 2001).
- Profondeur angulaire moyenne : La profondeur moyenne, basée sur les profondeurs totales de tous les segments de rue calculés dans un système (Turner, 2001).
- Normalisation de choix et d'intégration : elle a été développée pour permettre des comparaisons croisées entre différentes villes ou parties d'une ville. pour faire une comparaison entre les systèmes de différentes valeurs d'intégration (Hillier et al., 2012).

- Intégration angulaire normalisée (NAIN) : L'intégration angulaire normalisée normalise une profondeur totale angulaire en comparant le système à la moyenne urbaine. Elle indique à quel point l'espace permet le « to-movement » (Hillier et al., 2012).
- Choix angulaire normalisé (NACH) : Le choix angulaire est un graphe pondéré en fonction de l'angle calculé à l'aide d'une carte de segments. Le choix angulaire normalisé est calculé en divisant le choix total par la profondeur totale pour chaque segment dans le système. Cette mesure indique à quel point l'espace permet le « through-movement ». Un rayon métrique est souvent appliqué au choix angulaire. Les rayons de 400, 800 ou 1200 m correspondent à une marche de 5, 10 ou 20 minutes, respectivement. Par conséquent, en appliquant plus des rayons locaux, les routes principales traversant ou entre les quartiers sont mises en évidence. Le choix angulaire normalisé ajuste les valeurs de choix et permet une solution au paradoxe selon lequel une conception ségréguée donne plus de choix total (et moyen) par rapport à une conception intégrée (Hillier et al., 2012).

$$NAIN = \sqrt[1.2]{\text{nombre de nœuds } (r)} / \text{profondeur totale } (r)+2$$

$$NACH = \log(\text{choix}(r)+1) / \log(\text{profondeur totale } (r)+3)$$

2.6. Fondement théorique : espace et fonctions des villes

Dans son livre « Space is the machine », Hillier (1996) a présenté la théorie combinatoire spatiale. Ensuite, il a développé avec ses collègues la théorie de mouvement naturel (Hillier et al., 1993). Sur la base de ce dernier, Van Nes et Ye ont développé la théorie de la transformation urbaine naturelle (Ye et Van Nes, 2014). La théorie combinatoire spatiale a permis Hillier de développer la centralité omniprésente "*pervasive centrality*", qui stipule qu'à proximité de centres plus petits, il y a toujours un autre plus grand.

2.6.1. La théorie combinatoire spatiale

Cette théorie est basée sur les principes élémentaires de centralité, éloignement, contiguïté et la compacité, étant donné que ces principes spatiaux traitent des aspects spatiaux de l'environnement bâti, l'intention humaine, le sens ou les souvenirs ne sont pas pris en compte (Hillier, 1996).

L'application du principe de centralité peut démontrer que plus un objet est placé au centre d'un espace défini, plus il contribue à la ségrégation globale de cet espace particulier. Par exemple, un bâtiment placé au centre d'une place présente une ségrégation globale plus élevée au quartier que de placer le même bâtiment au bord de la place. Dans ce dernier cas, la ségrégation globale du quartier sera plus faible (Yamu et al., 2021).

Par ailleurs, le principe d'éloignement explique la fragmentation de l'espace urbain long, par exemple, les longues routes principales reliant le centre d'une ville à sa périphérie avec des obstacles contribuent davantage à la ségrégation générale de la ville par rapport à celle de petites rues locales. Le principe de la contiguïté concerne la taille des îlots urbains. Par exemple les petits blocs urbains contribuent à une meilleure intégration spatiale que les grands. Le principe de la compacité indique que les bâtiments longs droits provoquent la ségrégation plus que les bâtiments longs courbés (Yamu et al., 2021).

La théorie de la combinatoire spatiale constitue le socle de la compréhension des centralités urbaines qui s'appuie sur les agencements spatiaux des environnements bâtis. Comme le confirme Hillier, la centralité urbaine n'est pas un état, mais un processus fondé sur les différences spatiales dans un réseau urbain (Hillier, 1999). Par conséquent, le développement des établissements nécessite une réorganisation des systèmes spatiaux, y compris la hiérarchie des centres et des sous-centres (Yamu et al., 2021).

2.7. Travaux antérieurs fondés sur la syntaxe spatiale

De nombreuses recherches ont étudié l'effet de la configuration spatiale sur le comportement notamment le mouvement et la manière d'utilisation du sol par le biais de la syntaxe spatiale. Turner et Penn (1999) ont étudié la relation entre l'espace urbain et le mouvement pédestre. Il s'agit d'une zone du centre-ville de Londres (the Tate Gallery et Millbank) : deux techniques ont servi à analyser la configuration urbaine des régions sélectionnées, à savoir la carte axiale et l'isoviste. Les résultats ont mis en évidence le rapport entre les valeurs syntaxiques liées à l'espace et le mouvement pédestre notamment la mesure de l'intégration. Dans le même contexte, une étude sur quatre quartiers aux Pays-Bas (Van Nes, 2009) a mis en évidence l'effet de la configuration spatiale et la composition sociale sur le comportement humain y compris le mouvement pédestre. À travers la combinaison des techniques de la syntaxe spatiale « Axial analysis, All line analysis » et l'observation, l'auteur a montré le rôle des paramètres spatiaux et la composition sociale sur les différents comportements des individus générés dans les espaces urbains.

La configuration du système urbain constituée le principale générateur des modèles de mouvement pédestre (Hillier et al., 1993). En s'appuyant sur l'approche configurationnelle, plusieurs recherches ont abouti à des résultats significatifs concernant le mouvement. Par exemple les études menées à Londres démontrent une prévisibilité du mouvement piétonnier entre 55 à 75% (Hillier et al. 1993; Penn et al. 1998; Hillier et Iida 2005; Jiang 2009a).

Afin de constituer un modèle prédisant la fréquence pédestre dans quatre zones de Boston, (Raford et Ragland, 2006 ; Lerman et Omer, 2014) ont mis l'accent sur la structure spatiale et l'accessibilité vers les différentes activités et fonctions, une analyse de la régression multiple a été effectuée entre les variables spatiales et les données de mouvement enregistré dans les espaces urbains, les résultats ont démontré l'influence de chaque variable spatiale sur les flux pédestres. Cependant, l'étude a révélé d'autres variables significatives pouvant affecter le modèle de mouvement comme la présence des stations de transport en commun et des attracteurs touristiques. La configuration d'un réseau routier affecte non seulement le mouvement, mais également la répartition de l'occupation du sol et d'autres phénomènes spatiaux liés au mouvement (Hillier et al., 1993; Hillier et Iida 2005 ; Lerman et al., 2014).

Selon Barros (2005), les études sur le comportement piétonnier et le mode déplacement sont classées en trois courants ; la première se penche sur la compréhension des facteurs environnementaux influençant le choix de cheminement des piétons (Reckert et Golob, 1976; Williams, 1977; Schwanen et Mokhtarian, 2005; Whalen, Páez et Carrasco, 2013 ; Barros et al., 2015). La Deuxième tente d'évaluer l'effet de la forme urbaine en modes non motorisés (Cervero and Duncan, 2003; Guo and Ferreira Jr, 2008 ; Barros, et al., 2015). La troisième se concentre sur l'effet des aspects morphologiques et syntaxiques à travers les indices de syntaxe spatiale (Medeiros et Holanda, 2010 ; Barros, et al., 2015).

3. Modèle d'analyse proposé

En vue d'atteindre les objectifs de recherche, qui peuvent être résumés comme suit :

- La lecture de la configuration spatiale et définir ces potentiels en termes d'usage.
- La relation les paramètres de la configuration spatiale avec le mouvement pédestre et la présence de l'activité commerciale.

Nous nous intéressons dans le présent travail de recherche sur l'influence de la configuration spatiale sur le mouvement pédestre et la localisation des activités

commerciales. Pour cela, il est nécessaire de se référer à une méthode d'analyse de la configuration spatiale. Cette méthode devrait nous aider à lire la configuration du système spatiale, définir les paramètres spatiaux liés à l'usage et au comportement des individus.

Notre choix s'est porté sur la méthode de la syntaxe spatiale en tant que première initiative qui se focalise sur l'analyse des configurations spatiales. Cette méthode a été développée par Hillier et Hanson en 1984 à Londres. Dans cette année, Hillier et Hanson ont publié « The Social Logic » par lequel ils ont esquissé une théorie syntaxique pour l'organisation des espaces dans les bâtiments et les établissements (Hanson, 1998; Dawson, 2002 ; Alitajer et al., 2016). Elle explique la relation entre les données sociales et les caractéristiques spatiales, explore de quelle façon les normes sociales sont intégrées dans ces formes (Mazouz, 2004).

L'approche de la syntaxe spatiale considère les formes spatiales et sociales étroitement liées, de sorte qu'une configuration spatiale donnée peut déterminer un certain nombre de modèles sociaux, y compris le modèle de l'usage des sols, les déplacements, les crimes urbains et la localisation des immigrants (Hillier, 2007).

Les mesures syntaxiques sont fréquemment utilisées pour quantifier les propriétés de la configuration des environnements urbains et architecturaux. Le fondement méthodologique robuste de la syntaxe spatiale est l'existence d'une corrélation entre le mouvement des piétons, le mouvement des véhicules et la manière d'utilisation du sol (Yamu et al., 2021).

3.1. Analyse de la configuration spatiale

Comprendre l'usage de l'espace public urbain en termes de mouvement piétonnier et présence des activités commerciales nécessite une analyse approfondie, elle concerne les espaces linéaires comme les rues, les ruelles et les passages piétonniers. L'analyse vise les mesures de la configuration spatiale en relation au phénomène de l'utilisation de l'espace. À cet effet, on a fait appel aux concepts et techniques de l'approche de la syntaxe spatiale.

3.2. Support d'analyse

Nous procéderons à l'analyse de la configuration de certaines cités résidentielles situées dans la ville de Biskra par le biais de la carte axiale. L'étude considère les espaces publics urbains en particulier les rues et les espaces piétonniers.

Tous les axes de chaque système viaire sont représentés en lignes et prolongés au maximum possible jusqu'à un point visible. L'ensemble des lignes forme la carte axiale (Laouar et Mazouz, 2017). La représentation axiale permet de dégager des mesures et

variables globales et locales du système spatial (Hillier, 1987). Grâce à l'analyse de la carte axiale des espaces urbains, on peut déterminer l'influence des caractéristiques spatiales sur les comportements sociaux, comme le mouvement pédestre, les relations sociales, la criminalité ainsi que sur l'organisation des activités (Perrin, 2001 ; Laouar et Mazouz, 2017). La carte axiale montre comment la ligne axiale est liée à toutes les autres lignes axiales du système donné. C'est-à-dire la profondeur topologique de chaque ligne axiale par rapport à toutes les autres lignes axiales (Van Nes et Yamu, 2021).

Les cartes doivent généralement réaliser à la main, ce qui est difficile pour les grands systèmes urbains, bien qu'il existe des algorithmes permettant de produire de petites cartes axiales à partir d'autres représentations de formes urbaines (Batty and Rana 2004 ; Turner, Penn et Hillier, 2005; Jiang et Liu 2010; Liu et Jiang 2012 ; Gil, 2014).

3.3. Notions ciblées sur la configuration spatiale

L'analyse axiale effectuée sur le cas étude vise certaines notions et caractéristiques liées à la configuration spatiale :

3.3.1. La visibilité

La visibilité d'un environnement est, non seulement la possibilité d'être vu, mais aussi ce qui est présent au sens d'une manière étendue et approfondie, qui conduit l'individu à agir pour constituer l'image avec laquelle il peut s'orienter et se déplacer facilement (Lynch, 1960). L'origine de la visibilité revient aux travaux de (Benedikt, 1979) qui a introduit pour la première fois le concept d'*Isovist* ou le champ de vision, c'est-à-dire l'ensemble des points visibles à partir d'un point de vue dans un environnement donné.

Les différentes études de Hillier concluent que les gens se déplacent selon les qualités visuelles de la configuration spatiale du réseau viaire. Pour cette raison, il a développé sa théorie sur la base de la visibilité topologique de l'environnement physique (Hillier et al., 1993; Turner, 2007; Jiang, 2009a ; Lerman et al., 2014).

Une bonne utilisation de l'espace public urbain nécessite certaines qualités, notamment la visibilité ; cette dernière influence le comportement spatial de la ville. En plus, le paramètre de la visibilité est un élément significatif pour interpréter l'espace et qualifier ses éléments constituants. Par exemple, l'inter-visibilité indique la convexité de l'espace, tandis que la visibilité continue signifie le prolongement de l'espace (Al-Sayed et al., 2004 ; Fazzami, 2020).

La continuité visuelle et l'ouverture vers l'environnement par certaines manières notamment la diversité d'accès, l'exploitation du paysage extérieur quand il est magnifique, incite les sentiments des individus de réagir ce qui constitue un lien très fort entre eux et leur environnement. Cependant, la discontinuité visuelle favorise l'isolement et l'éloignement des habitants à leur environnement. Cette problématique est due à des obstacles naturels ou bien à des formes construites de grande hauteur. Pour cela la conception qui prend en compte l'échelle et la disposition des formes et les bâtiments peut assurer la perméabilité visuelle ce qui provoque la relation entre tout le système et renforce la cohésion sociale (Bonnin, 2007).

3.3.1.1. Effet des caractéristiques visuelles

Les caractéristiques visuelles de l'environnement urbain représentent la structure des champs visuels et leur intégration dans le système. Ces caractéristiques visuelles influencent la compréhension des espaces par les personnes et permettent de développer une image spatiale cognitive (Mark, 1993 ; Omer et al., 2006). Cette dernière dépend des perspectives visuelles ainsi leurs prolongement des champs visuels (Janzen et al., 2001 ; Omer et al., 2006). L'intégration visuelle peut constituer la connaissance de la configuration spatiale à grande échelle (Kuipers et al, 1988 ; Omer et al., 2006).

La compréhension de la façon dont l'intégration visuelle de la structure spatiale affecte l'orientation a été élucidée exclusivement par l'approche de la syntaxe spatiale (Penn, 2003). Selon cette dernière, l'orientation est liée à l'intelligibilité de l'environnement physique, c'est-à-dire la qualité par laquelle un observateur situé dans l'espace peut le comprendre de manière à pouvoir s'y retrouver, elle représente aussi la prévisibilité de la structure globale du système spatiale à partir d'une lecture de ses éléments constituants. (Bafna, 2003).

Plus il y a d'éléments visuels communs entre l'élément d'origine et l'élément cible, ou bien lorsque les étapes de la chaîne visuelle entre les éléments sont moins, les usagers peuvent construire une connaissance spatiale procédurale, par conséquent, ils naviguent mieux dans l'espace (Omer et Goldblatt, 2006).

3.3.2. L'accessibilité

L'accessibilité représente la possibilité offerte qui permet de se déplacer d'un point A à un point B, la facilité de déplacement se constate et s'exprime en mesures (*distance, temps, coût*) ou apprécié subjectivement par l'individu (Reymond et al., 1988). *L'accessibilité détermine la capacité à se rendre à destination. Elle dépend de l'utilisateur mais aussi de l'environnement* (Gerber et al., 2016).

3.3.2.1. L'accessibilité visuelle

L'accessibilité visuelle est la qualité qui permet de voir les choses avec une facilité, elle provoque l'aspect sensoriel de l'homme vis-à-vis l'objet ou l'espace perçu, quoique ce caractère ne doit pas dépasser le seuil pour éviter toute confusion (Bentley, 1985). Camillo Sitte (1996) a montré que l'accessibilité visuelle doit être à l'échelle de l'homme et que l'environnement physique doit prendre en considération la physiologie de l'être humain.

La relation entre l'accessibilité visuelle et le mouvement des piétons a été abordée par la recherche de Parvin (Parvin et al., 2007), sur une zone de Hong Kong (Telford Gardens) caractérisée par une forme urbaine compacte, de grands immeubles à usage mixte, un système de transport en commun de grande capacité et divers espaces de transition. Les résultats montrent que malgré la complexité du système spatiale, la dimension visuelle joue un rôle très important sur l'orientation des personnes dans les espaces urbains.

3.3.2.2. L'accessibilité spatiale

L'accessibilité spatiale est l'ouverture du projet architectural ou urbain à l'extérieur, par exemple. Elle se matérialise essentiellement d'un côté, par la qualité et le nombre des accès et les entrées, de l'autre côté, par le degré de la profondeur visuelle. Il se peut qu'un projet possède les deux qualités en même temps, cela lui permettra une signification importante qui incite la perception de l'observateur, par conséquent, le projet sera plus accessible et très accueillant (Bentley et al., 1985).

Selon Levy et Lassault (2003), l'accessibilité spatiale ne peut être définie par elle-même parce qu'elle dépend de critères contextuels : la grille spatiale de transport et la technologie du côté de l'offre, les valeurs personnelles, les contraintes naturelles et l'acceptabilité socio-économique du côté de la demande (Chiaradia et al., 2009).

La détermination de l'accessibilité est devenue l'une des questions clés pour interpréter la relation entre la forme urbaine et le modèle de déplacement dans les zones

métropolitaines. Bien que l'utilisation de la planification, de la conception urbaine et de l'accessibilité qui lui est associée influent sur les déplacements sont logiques, les chercheurs ont remarqué des difficultés à fournir des preuves claires de l'influence de la forme urbaine. Dans le même temps, on reconnaît généralement les modes d'utilisation des sols et les types de transport sont étroitement liés les uns aux autres en fonction des changements d'accessibilité (Lingzhu et al., 2015).

3.3.2.3. Effet de l'accessibilité

Jane Jacobs (1962) a souligné que les rues accessibles aux publics permettant plus de piétons pourraient attirer plus de regards des bâtiments vers la rue, ce mécanisme de contrôle naturel peut atténuer la criminalité et favoriser le contact social. Dans le même sens, Hillier (1988) a noté que la grille urbaine intelligible et l'îlot ouvert sont deux modèles de la configuration spatiale qui protègent les zones de la criminalité (Shu, 2009).

Selon Shu (2009), l'accessibilité mécanique et pédestre peut être représentée par deux mesures syntaxiques, à savoir l'intégration globale (R_n) et l'intégration locale (R_3). L'intégration globale est l'accessibilité mesurée par rapport à l'ensemble du système spatial. Alors que l'intégration locale mesure l'accessibilité par rapport à un système de rues à trois pas.

3.3.3. La distance métrique

Une variété d'algorithmes personnalisés ont été développés pour la prédiction et la représentation concernant la sélection des chemins par les piétons. Bien que les stratégies de sélection des itinéraires soient dans l'ensemble subconscientes (Hill, 1982 ; Cooper et al., 2021). Plusieurs chercheurs ont formulé des théories sur ce comportement. La distance n'est pas seulement un facteur important sur lequel repose le choix de l'itinéraire, elle est également connue pour modérer les influences d'autres paramètres sur le choix de l'itinéraire (Ciolek 1978; Hill 1982 ; Cooper et al., 2021).

Pour Khisty (1999), il faut distinguer entre la distance «perçue» et la distance «cognitive» qui consiste à évaluer la complexité géométrique des routes. Cela est lié à la notion de visibilité, du fait que les piétons ont tendance à se rendre directement vers une destination visible, au point ils ne sont pas gênés par des obstacles ou d'autres piétons ou détournés par certains attracteurs. Plus récemment, Shatu et al. (2019) ont démontré dans un modèle de choix d'itinéraire que le chemin le moins directionnel est le plus privilégié, et

que les piétons préfèrent minimiser la distance et optimiser la directivité là où c'est possible.

3.4. Mesures syntaxiques ciblées

Les mesures de la syntaxe spatiale ont été opérationnalisées à l'aide de trois types de concepts de distance (topologique, angulaire et métrique) (Sharmin et Kamruzzaman, 2018). Les mesures de l'analyse axiale démontrent que les changements de direction ainsi que les rues intermédiaires du plan complexe sont susceptibles d'affecter les sens des individus plus que la longueur des rues (Hillier et Hanson, 1984).

Le modèle proposé considère certaines mesures de premier degré globales et locales : celles de l'intégration, le choix, la connectivité et le contrôle, ainsi que le graphe de l'intelligibilité comme mesure de deuxième degré. Les mesures choisies nous aident à lire et expliquer la configuration spatiale, atteindre les objectifs soulignés à travers la confrontation des mesures configurationnelles et les valeurs de l'enquête sur terrain.

3.5. Présentation du logiciel « Depthmap »

Le logiciel a été développé par feu Alasdair Turner (2001) suite aux travaux de Benedikt (1979) sur l'analyse des *isovistes*. C'est un outil d'analyse topologique, qui consiste en une analyse graphique réalisée par la juxtaposition des graphes (Turner et Pinelo, 2010). Il s'appose sur le système spatial en fonction de la visibilité, il permet d'avoir les variables syntaxiques du graphe *isoviste* après l'exécution de l'analyse (Mazouz, 2004). Le logiciel capable de définir les données spatiales en deux degrés de mesures ; locales (le contrôle, la connectivité...etc.), globales (l'intégration, le choix, l'entropie...etc.). Les résultats de l'analyse syntaxique sont visualisés en deux formes : le premier résultat se visualise en tant que carte graphique indiquant les caractéristiques des différents espaces. Le second résultat représente des calculs très minutieux (par pixel et selon la résolution du graphe), le logiciel *Depthmap* peut servir d'instrument statistique pour plusieurs variables (Rezig 2013).

3.6. Présentation du logiciel QGIS

QGIS, anciennement connu sous le nom de Quantum GIS, est une application de système d'information géographique (SIG). Ceci est un ensemble de logiciels permettant la création, la visualisation, la requête et l'analyse de données géo-spatiales. Les données géo-spatiales sont des informations sur la localisation géographique d'une entité. Il s'agit

souvent de l'utilisation d'une coordonnée géographique, par exemple une latitude ou une longitude (Sherman et Kamruzzaman, 2004).

Les applications utilisant des données géo-spatiales exécutent une variété de fonctions. La production de cartes constitue la fonction la plus simple à comprendre des applications géo-spatiales. Les programmes cartographiques utilisent des données géo-spatiales pour les rendre visibles, généralement sur un écran d'ordinateur ou une page imprimée. Les applications peuvent présenter des cartes statiques (une simple image) ou des cartes dynamiques personnalisées par la personne qui visualise la carte via un programme ou une page Web (Sherman et Kamruzzaman, 2004).

Les applications géo-spatiales ne produisent pas simplement des cartes, mais elles offrent d'autres fonctions principales en termes de calcul et traitement des données :

- 1- Les distances entre les localités géographiques,
- 2- la superficie des régions géographiques,
- 3- les caractéristiques géographiques qui chevauchent d'autres caractéristiques.
- 4- La quantité de chevauchement entre les fonctionnalités.

Le nombre de localités situées à une certaine distance les unes des autres.

3.7. Modélisation des plans

La recherche procède par une modélisation de certaines cités résidentielles de la ville de Biskra par la méthode de la syntaxe spatiale en utilisant le logiciel Depthmap10©, pour générer des cartes axiales qui nous présentent à la fois des mesures syntaxiques globales et locales relatives à l'espace public urbain. Celles-ci ont été confrontées aux résultats de comptage des piétons par le biais de la méthode «gate counts» effectuée durant deux jours de la semaine et de 8.00h à 18.00h pour chaque quartier, ainsi qu'aux résultats de l'usage en matière d'activités commerciales. Les cartes axiales ont d'abord été élaborées sur la base des plans retenus du PDAU de la ville de Biskra puis actualisées en prenant en considération les modifications faites par les habitants et qui n'ont pas été visualisées dans le PDAU, ainsi que les obstacles visuels de 1.20 m de hauteur ou plus. L'actualisation des plans a été effectuée à l'aide de la technique d'observation directe par prise de photos sur les endroits et les constructions en questions.

Les modifications sont des extensions illégales sous forme des vérandas et d'abris réalisés par les habitants des rez-de-chaussée au détriment de l'espace public. L'actualisation a été établie à la suite de plusieurs visites avant l'enquête. La procédure

consiste à constater et ensuite rapporter les modifications apportées à certains bâtiments ; ainsi que l'état réel des espaces verts sur des plans préliminaires. Ces derniers ont été redessinés et finalisés à l'aide du logiciel AutoCAD©.

3.8. L'enquête sur terrain

L'enquête de terrain permet de relever les différents comportements relatifs à l'usage de l'espace public urbain des cités résidentielles. La recherche a spécifié deux indicateurs :

- Le mouvement pédestre.
- L'activité commerciale.

Afin de relever ces indicateurs sur terrain, la recherche a procédé par deux techniques de collecte de données qui sont :

1- La méthode de portes « *Gate counts* » pour le comptage de mouvement pédestre

2- L'observation directe par prise de photos pour prendre l'état de lieux de tous les éléments constituant l'espace urbain, cela comprend les obstacles physiques et les modifications faites par les habitants qui ne figurent pas dans les plans officiels de la ville. La technique a permis aussi la collecte des activités commerciales réparties dans les rues.

3.9. Confrontation des résultats

Dans cette étape, on procèdera à la confrontation des données des analyses de la carte axiale à travers ces mesures locales et globales avec les résultats de l'usage des espaces publics urbains, par l'enquête effectuée par la technique « Gate count » et la technique d'observation. La confrontation par le programme QGIS et le logiciel Depthmap permettra d'avoir les coefficients de corrélation entre les valeurs syntaxiques et les données d'usages (mouvement piéton, activités commerciales). Cela nous conduit à vérifier les hypothèses qui sous-tendent dans cette recherche.

4. Critiques de la syntaxe spatiale

L'application de l'analyse de la syntaxe spatiale dans la planification et la conception urbaines présente certaines limites. Tout d'abord, la syntaxe spatiale mesure les relations spatiales et non l'identité du lieu, par exemple la forme et les significations construites ne peuvent pas être interprétées à l'aide de cette approche (Marcus, 2000 ; Yamu, et al. 2021). Deuxièmement, la syntaxe spatiale n'est pas toujours appliquée de la bonne manière : mauvaise application, des erreurs courantes incluent l'application des rayons, résolution incorrecte de la carte axiale, connaissance limitée de la combinaison et de la corrélation de la syntaxe spatiale avec d'autres types d'analyses des données, le manque de connaissance

du contexte. Ces raisons conduisent à des interprétations erronées des résultats de la syntaxe spatiale, ce qui aura des implications pour les directives d'urbanisme et de la conception (Yamu, et al. 2021).

Conclusion

Nous avons abordé une revue de certaines recherches pour en savoir plus sur les méthodes et techniques développés antérieurement. L'accent était mis sur les études qui focalisent la relation de l'espace public avec le comportement et l'usage, le but est suggérer un modèle d'analyse de la configuration de certaines cités résidentielles de la ville de Biskra. On a opté pour la méthode de la syntaxe spatiale, car elle combine l'aspect formel et la dimension sociale et fonctionnelle. Elle permet la modélisation et l'analyse des systèmes spatiaux en prenant en compte des valeurs syntaxiques exprimant le potentiel de la configuration spatiale comme l'accessibilité et la visibilité. La syntaxe spatiale est un moyen de lire la structure urbaine, elle peut prédire particulièrement le mouvement naturel et plusieurs modes d'usage des sols.

L'approche configurationnelle est un outil aux concepteurs de prévoir les comportements humains et les usages futurs de l'espace. La conception qui considère les propriétés de la configuration l'intégration la connectivité et le choix peut donner des espaces plus inclusifs, déterminés et dynamiques. Par conséquent des espaces qui permettront les pratiques sociales et réduiront le sentiment d'insécurité, ainsi encourageront l'usage mixte des sols.

Le modèle choisi dans ce chapitre se constitue de trois étapes d'analyse : une analyse syntaxique des systèmes spatiaux par la carte axiale, en visant certains paramètres de la syntaxe spatiale du premier et du deuxième degré permettant de définir les potentialités de la configuration de chaque système en termes de mouvement pédestre et d'activité commerciale. Une deuxième étape consiste à recueillir des données relatives à l'usage de l'espace public urbain à travers la méthode d'observation et de comptage. La troisième étape sert à comparer les résultats des deux étapes précédentes, les valeurs syntaxiques et les données de comptage de mouvement ainsi que la répartition de l'activité commerciale.

La syntaxe spatiale se base sur les principes mathématiques et informatiques pour cartographier et analyser la configuration spatiale des systèmes spatiaux. Elles génèrent des paramètres mesurables permettant de prédire où les usagers sont plus susceptibles de se

regrouper, déplacer et la manière d'exploiter des lieux pour diverses activités. Ces données aident d'identifier les itinéraires parcourus et les espaces de rencontre dans les zones urbaines, ainsi déterminer les usages des espaces.

Sixième chapitre
Cas d'étude : les cités résidentielles à Biskra

Introduction

Le présent chapitre a pour but de donner un aperçu de la ville de Biskra et ses contextes historiques, géographiques, climatiques démographiques et son contexte urbain, ensuite il présente le cas d'étude qui est composé de six cités résidentielles dans la ville de Biskra. Nous mettons en évidence quelques caractéristiques: la situation géographique, la composition urbaine, la configuration spatiale.

La compréhension des espaces extérieurs publics urbains nous permet de mieux appréhender leurs rôles dans la vie des habitants et leurs impacts sur les comportements sociaux. Le chapitre s'appuie sur des constats sur terrain à travers l'observation directe avec prises de photos de toutes les composantes des cités résidentielles, car elles ont subi des transformations qui ne sont pas visualisables dans les documents urbains de la ville. Ceci est lié à certaines interventions aléatoires des citoyens sur les espaces publics et à l'absence des autorités locales pour prendre soin de l'aspect extérieur des cités résidentielles.

Le chapitre s'intéresse dans cette partie aux espaces publics urbains de quelques cités résidentielles dans la ville de Biskra. Il présente dans un premier temps les exemples choisis du point de vue de la situation, du type d'habitat, des éléments constitutifs, de la composition urbaine et de la période de réalisation. Dans un deuxième temps, il expose les caractéristiques qui affectent la configuration urbaine notamment la trame viaire et la trame parcellaire. En plus, il présente l'état et la qualité des espaces extérieurs urbains pour chaque cité résidentielle.

1. Présentation de la ville de Biskra

1.1. L'évolution historique de Biskra

« Le mot de Biskra est aussi vieux que la ville elle-même, qui est un des centres les plus anciens du nord de l'Afrique... À l'origine on disait Vesker, ainsi que le montre l'adjectif Vescerritanus employé au 4e siècle par la liste des évêchés d'Afrique pour désigner celui de cette localité ; ... Communément le mot se prononçait sans aucun doute, Besker. Ptolémée, en l'an 125, dit Oueskether, sans que rien ne soit venu depuis justifier cette orthographe. (Féraud, 1886 ; Belguidoum et al., 2015).

Biskra est la région des Ziban qui durant l'époque de l'empire numide a été nommée alors « la Gétulie », au temps des Romains en 395(AJ) elle devient Vescera. L'arrivée d'Okba Ibn Nafaa dans les années 680 a permis à la région de connaître la civilisation musulmane. À la fin du XIe

siècle, la région se tourne vers les Douaoudia et les Ouled Mohamed (descendants d'Arabes). En 1541, les Ottomans, menés par Hassan Agha, occupent la région de Biskra, en 1680, une épidémie de peste sévère a causé la mort de milliers de personnes (environ 7000 personnes). Cela a incité l'administration ottomane à abandonner la ville et à fonder son fort au sud de la palmeraie, ce qui a donné naissance aux sept villages (Sriti, 2013).

Pendant l'occupation française et avec l'arrivée du duc d'Aumale en 1848, la ville a été déclarée zone militaire attachée aux territoires occupés du Sahara du Nord-Africain. À partir de 1878, Biskra devient un territoire civil appartenant à Touggourt. En 1857, Biskra est connue pour sa deuxième promotion, car elle devient partie intégrante de la région des Oasis, qui fait partie de l'Algérie française. Durant cette période, Biskra a connu plusieurs soulèvements populaires contre la présence coloniale, le soulèvement de Zaatasha en 1849 et le soulèvement de la Révolution nationale en 1954. Après l'indépendance, la ville s'est transformée en oasis sous la direction de Batna (chef-lieu de wilaya des Aurès) jusqu'au découpage de 1974, où elle fut devenue chef-lieu de wilaya de Biskra (Sriti, 2013).

1.2. Situation géographique

La ville de Biskra est située dans le sud-est de l'Algérie, et elle dispose d'un site d'implantation en forme de cuvette, limitée par la chaîne montagneuse de l'Atlas saharien au nord et la chaîne du Zab à l'ouest. Elle est limitée au nord par la wilaya de Batna, au sud par les wilayas El-Oued et El M'Ghair, à l'Est par Khenchela et l'Ouest par les wilayas El-Oued et Ouled Djellal. Géographiquement, Biskra se trouve à 34,8° nord de latitude et à 5,73 est de longitude. Elle s'étend sur une superficie de près de 10099,80 km² soit 0.42% du territoire national, avec une altitude moyenne de 120 mètres (Monographie wilaya de Biskra 2018).

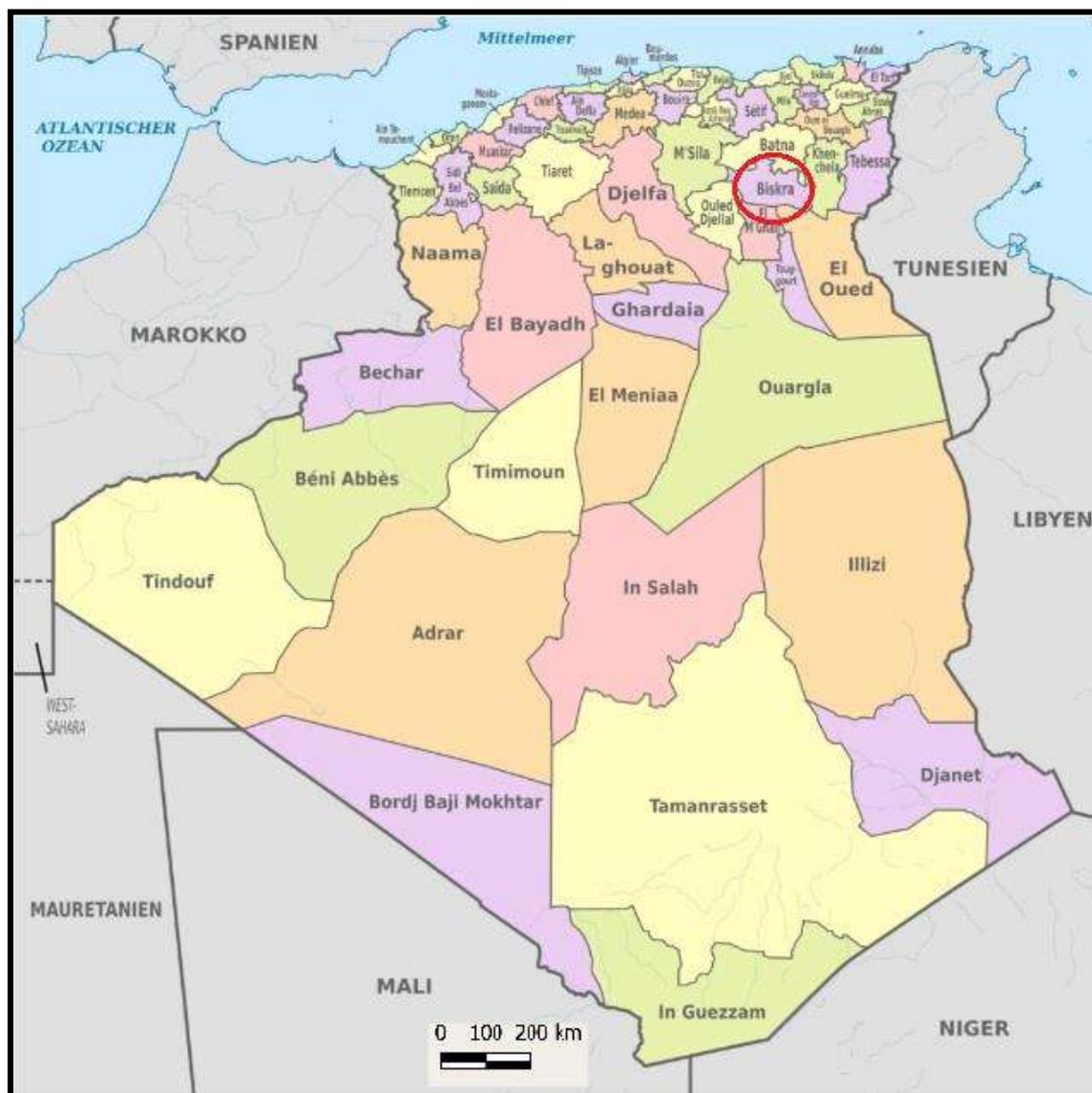


Fig.6-1 : Répartition des wilayas d'Algérie.

Source : <https://gifex.com/fr/fichier/quelles-sont-les-wilayas-d-algerie/>

1.3. Croissance démographique

Après l'indépendance, la ville a connu une forte croissance démographique, Il y avait une estimation de 135 901 habitants en 1966, puis une augmentation à 206 858 habitants en 1977, avec un taux de croissance estimé à 3,8 %. Lors du recensement de 1987, en raison de l'amélioration des conditions de vie de la population, ainsi que du facteur de migration vers la ville, la population a doublé pour atteindre 430 202 personnes, avec un taux de croissance estimé à 6,88%. Le recensement de 1998 a enregistré une augmentation de la population de 589 697 habitants, avec un taux de croissance prévu de 2,9%, puis à 721 356 personnes lors du dernier recensement de l'habitat et de la population de 2008 avec un taux de croissance estimé à 2,30%. La plus grande

population se trouvait dans le chef-lieu de la wilaya environ de 262045 habitants (Monographie wilaya de Biskra 2018).

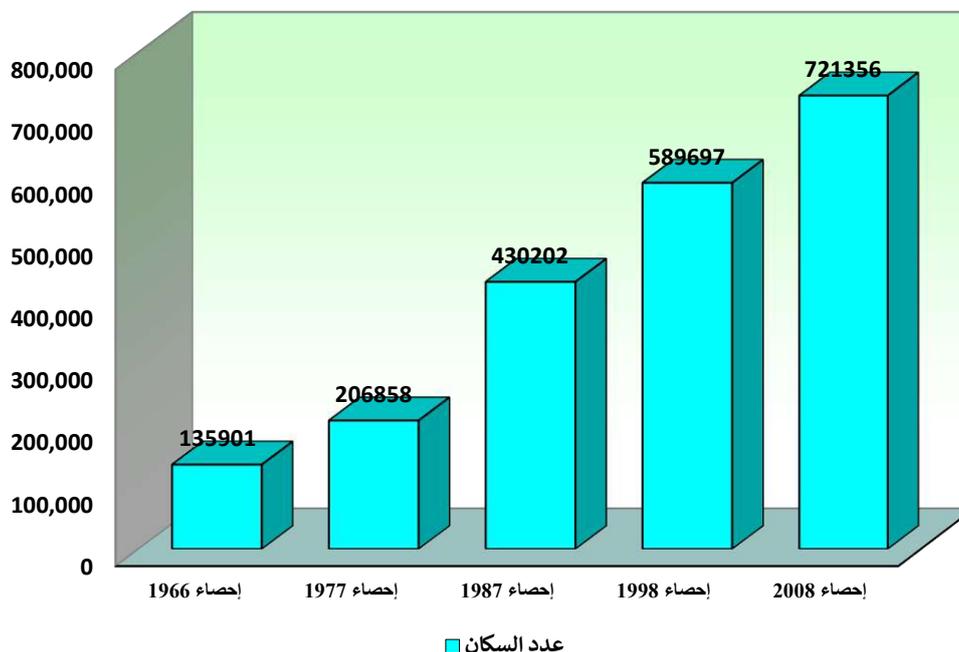


Fig.6-2 : Graphe montre la population de la wilaya de Biskra depuis 1966 jusqu'à 2008. Source : Monographie wilaya de Biskra 2018.



Fig.6-3 : Communes de Biskra. Source. Monographie wilaya de Biskra 2021.

1.4. Contexte climatique

La région de Biskra est caractérisée par un climat aride très rigoureux (froid et sec en hiver, chaud et sec en été), avec une température moyenne annuelle est de 24,4°C, la journée d'hiver

connaît une température entre (16° à 22°C) avec une nuit froide (1° à 5°C) et une moyenne de 15°. En été, il fait très chaud et la température moyenne est de 36°C, elle arrive jusqu'à 49°. Le taux d'humidité est entre 40 et 70% en hiver, et réduit à 15% en été. Les précipitations sont très faibles et mal réparties, elles peuvent atteindre les 200 mm pendant l'année. Les vents les plus fréquents ceux qui soufflent du nord-ouest vers le sud-est arrivent à une vitesse de 6 à 12 m/s (ONM, 1998). Il y a aussi les vents chauds accompagnés de poussière et de sable ceux qui soufflent du sud-ouest et du sud-est au printemps atteignent 80 km/h.

Tableau 6-1 : Source : Données climatiques dans l'année 2018. Source. Direction de transport (Monographie wilaya de Biskra 2018).

Moins	Température Moyenne (c°)	Précipitation (mm)	Taux d'humidité	Vitesse du vent (m/s)
Janvier	11	3.4	60	4.6
Février	15.5	0.1	48	4.5
Mars	19	4.5	37	4.9
Avril	21.6	13.6	37	4.3
Mai	28.3	0.6	34	3.7
Juin	32.1	2.8	32	4
Juillet	34.9	1.4	29	3.8
Août	34.3	0	32	3.2
Septembre	28.3	9.4	44	3.3
Novembre	16.5	0.4	48	4.1
Décembre	11.4	3.6	55	4.1
Total-Taux annuel	23	50	42	3.9

1.5. Contexte urbain

1.5.1. L'émergence du vieux Biskra

Le vieux Biskra a existé probablement au moins durant la période romaine. Ceci est confirmé par les vestiges découverts à la ZHUN-EST. D'après les écrits d'Ibn Khaldoun (1332-1402), la cité médiévale, édifée par les conquérants musulmans, a entièrement disparu. De nombreux chercheurs de différentes disciplines ont attesté que la construction d'établissements humains sur ce site reflète la capacité et les connaissances considérables du peuple. L'histoire exacte de cette ville antique est rarement abordée dans les écrits ou les documents (Adad et Zerouala, 2002).

Avant la pandémie de 1650, qui a entraîné la création des sept noyaux historiques : M'cid, Bab Darb, Bab El Fath, Ras El Guerria, Korra, Gueddacha, Medjniche, la ville de Biskra était composée d'un noyau unique sous la forme d'une masse compactée. Actuellement l'ancienne ville de Biskra, située au sud de la ville, au sein de la même palmeraie, elle a été bâtie sous le règne des Ottomans. Elle englobe sept villages parfaitement organisés et structurés. Il s'agit d'une œuvre humanitaire basée sur une économie autarcique qui a prouvé son efficacité au fil du temps et dans le rude environnement désertique.

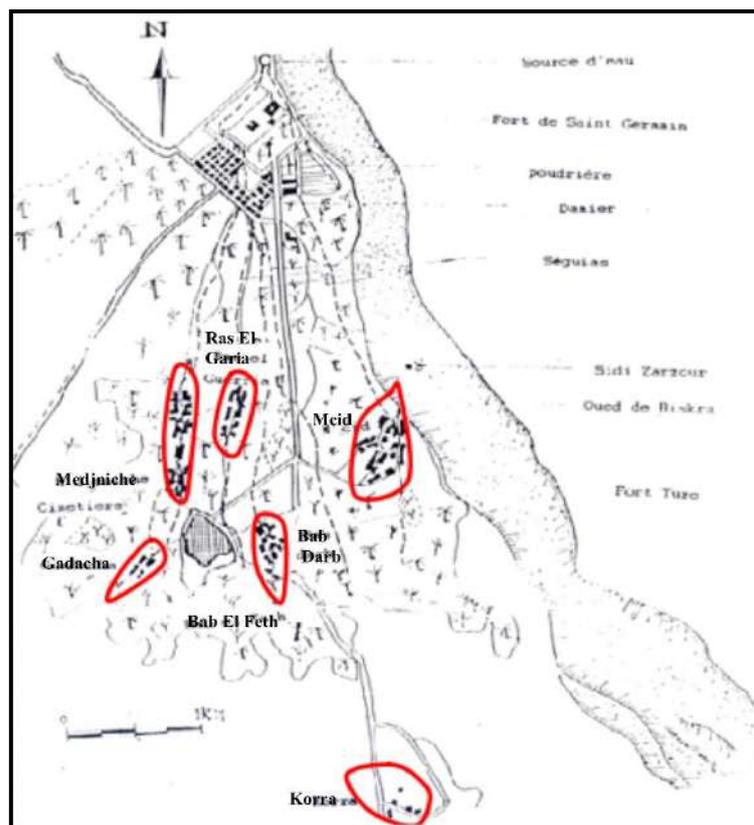


Fig. 6-4 : Carte de la ville de Biskra et les sept quartiers.
Source : Section cadastrale de Biskra (carte génie militaire).

1.5.2. La période coloniale

La période coloniale a donné naissance à la ville coloniale. Située au nord de la palmeraie réalisée selon un plan en damier. Cette ville aspire à se démarquer de ce qui existe déjà, tant en ce qui concerne le caractère urbain que le type architectural. Cette planification visait à séparer les habitants locaux des Européens, tout en contrôlant la distribution de l'eau du fort Saint-Germain (qui remplaçait le fort turc). En effet, elle représente la rupture entre l'ancienne ville et la ville coloniale. Ce sont donc deux parties complètement différentes. Le secteur primaire représente la base de l'économie locale, auquel s'oppose un secteur tertiaire fort avec la construction

d'équipements publics commerciaux, de services et de loisirs comme l'hôtel de ville, la gare ferroviaire, l'hôtel du Sahara, le casino, les bars, les restaurants, le jardin public, etc. (Farhi, 2002).

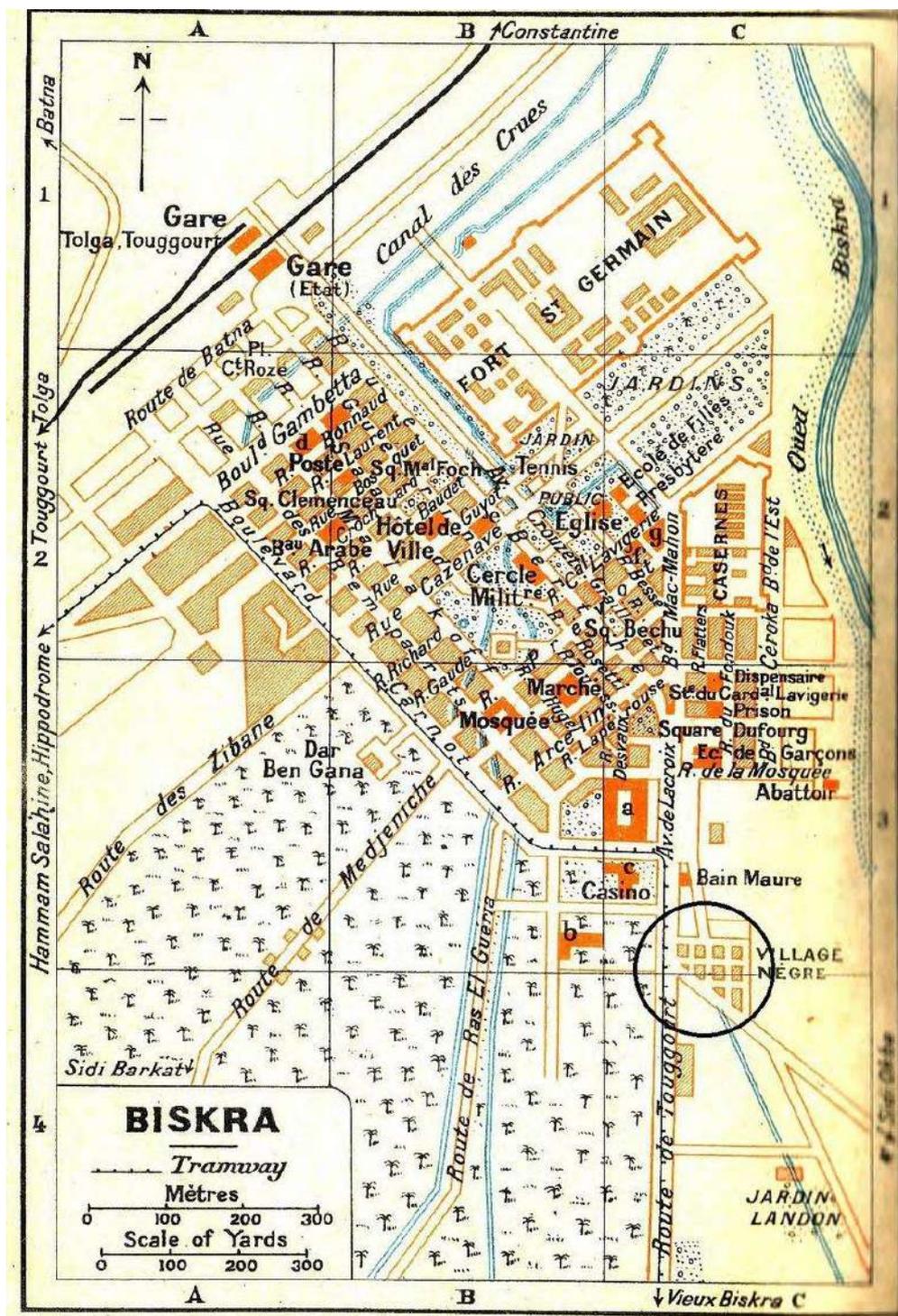


Fig. 6-5 : Plan de Biskra 1955. Source : <https://gifex.com/fr/fichier/carte-de-biskra/>

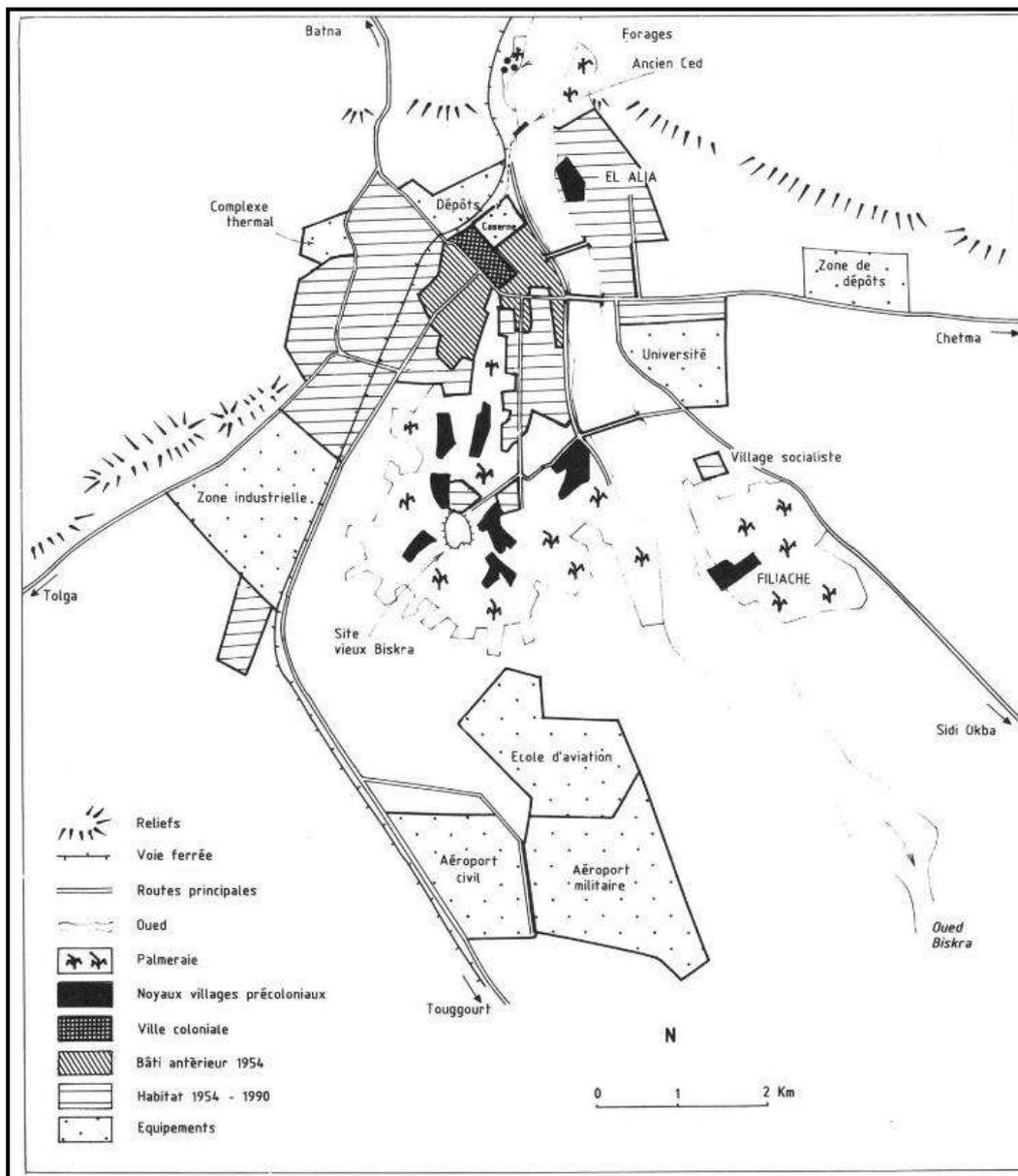


Fig. 6-6 : La centralité de la ville de Biskra à l'époque coloniale. Source : (Côte, 1993).

1.5.3. Période de l'indépendance

Après l'indépendance, la ville de Biskra s'est développée progressivement, d'une manière spontanée autour de la route structurante Zaâtcha, développant la cité « Star Mlouk » qui abritait la population autochtone en période coloniale, sous forme d'habitations individuelles et de certains bâtiments publics : marchés, hôtels, hammams...etc. Cette cité a développé une centralité semblable à celle du damier colonial (Bouzahzah, 2015).

L'émergence de quartiers illicites à Alia (nord-est de la ville), la propagation des habitations au bord de la rivière et autour de la rue Hakim Saâdane au centre, ainsi que l'extension de Bab Darb au sud, ont conduit au développement du processus d'urbanisation et ont relié le vieux Biskra

et la ville coloniale. Depuis, sont apparus en 1974, les premiers outils de planification urbaine qui n'étaient pas seulement destinés à apporter des corrections à l'évolution chaotique de la croissance urbaine. Toutefois, il est également important de satisfaire les besoins urgents en termes de logement en adoptant des textes de loi sur le foncier et la construction (permis de lotir, permis de construire etc.), et notamment par création des zones d'habitat urbain nouvelles (ZHUN) situées dans la région est et ouest, la zone industrielle (ZI), la zone d'activités (ZAC) et la zone d'équipements (ZE) (Farhi, 2002).

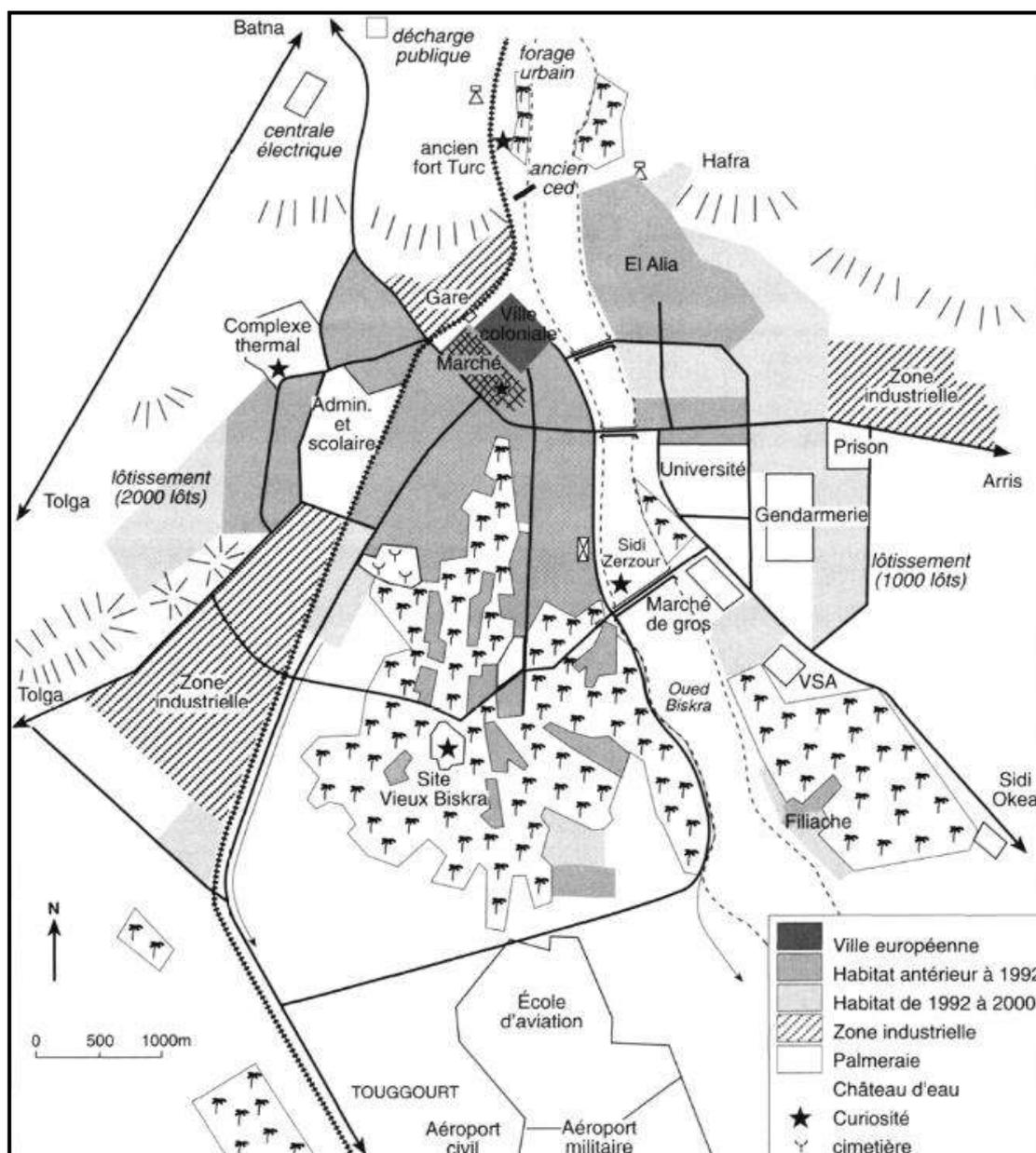


Fig. 6-7 : L'agglomération de Biskra en 2001. Source : (Farhi, 2002).

1.5.4. Période actuelle

La période de promotion de Biskra au chef-lieu de wilaya (1974) marque le début de l'adoption des outils urbains. Il s'agit du Plan de modernisation urbaine (PMU) et du Plan d'urbanisme directeur (PUD). À cette époque, la ville a enregistré le phénomène de l'expansion urbaine. Elle bénéficie de deux programmes de ZHUN (zone d'habitat urbaine nouvelle) situés l'un à la zone est de la ville (El Alia), l'autre à zone l'ouest englobant de deux types d'habitats le collectif à travers différents programmes de l'état et individuel dans le cadre des lotissements. Ces nouvelles zones ont occupé des assiettes foncières très importantes, exploitant les deux zones de la ville (est et ouest), l'objectif est de gérer l'évolution de Biskra sous les règles et les directives urbaines (Farhi, 2002).

D'une façon systématique, la politique de zoning est souvent définie en se basant sur une approche quantitative dans le contexte des ZHUN, en mettant en œuvre les lois d'orientation de programme national de développement du secteur urbain. Cette politique de détermination a oublié l'appartenance de la ville à un contexte géographique riche, possédant des ressources naturelles et touristiques, qui font d'elle une oasis où une prise en charge particulière est essentielle (Alkama, 1995).

Depuis 1998 jusqu'à nos jours, la ville de Biskra a connu une extension urbaine rapide vers l'est et l'ouest, engendrant également une conurbation avec les centres péri-urbains de Chetma et d'El Hadjeb. L'évolution de la ville de Biskra est due à la croissance démographique, l'exode rural et la politique de l'État envers les régions du Sud, elle est devenue un pôle d'accueil et un centre de développement (économique, touristique, culturel). Elle a subi d'importants changements, en particulier dans son contexte spatial et socio-économique. En raison de la croissance démographique, les autorités ont mis en œuvre des programmes de logement pour satisfaire le grand besoin de logements, elles ont poursuivi l'extension de ZHUNS à travers la réalisation de plusieurs coopératives dans l'est et l'ouest de la ville.

À partir de 2000, Biskra a connu une expansion urbaine importante avec le lancement de grands chantiers dans divers domaines notamment dans le secteur de l'habitat ; la zone d'extension ouest, autour de l'axe (évitement ouest de Biskra) a bénéficié de plusieurs programmes de l'État dans le secteur de l'habitat, il s'agit la réalisation des quartiers composés des logements collectifs et individuels à travers plusieurs formules (sociale, participative, promotionnelle, ADL...etc) ainsi que la réalisation d'autres quartiers habitations individuelles auto-construites dans le cadre des lotissements. La région a également bénéficié d'un nombre d'équipements publics et un complexe touristique thermal. Concernant la zone est (El Alia), la croissance urbaine s'est poursuivie dans

diverses directions, à l'exception du côté ouest à cause de la vallée (Oued Biskra), le nord a marqué une extension urbaine illicite à partir des cités 8 mai et El Fedjer. L'Est a connu une dynamique continue autour de deux routes nationales (RN°31, RN°83), de nombreux programmes en secteur habitat et équipements publics ont été réalisés par l'état dans les territoires préalablement déterminés dans le PDAU, ainsi que par l'habitat auto-construit dans le lotissement (coopérative El Houda, cité 180 logements individuels, cité El Nakhil). Le sud de Biskra a continué d'évoluer illicitement à partir d'anciens quartiers (Bab Derb, Filiache, Ghedacha) vers des terres agricoles fertiles et la palmeraie, ainsi qu'à partir des quartiers spontanés (apparus en 1980) tels que Sidi Ghezzel et Bouassid.

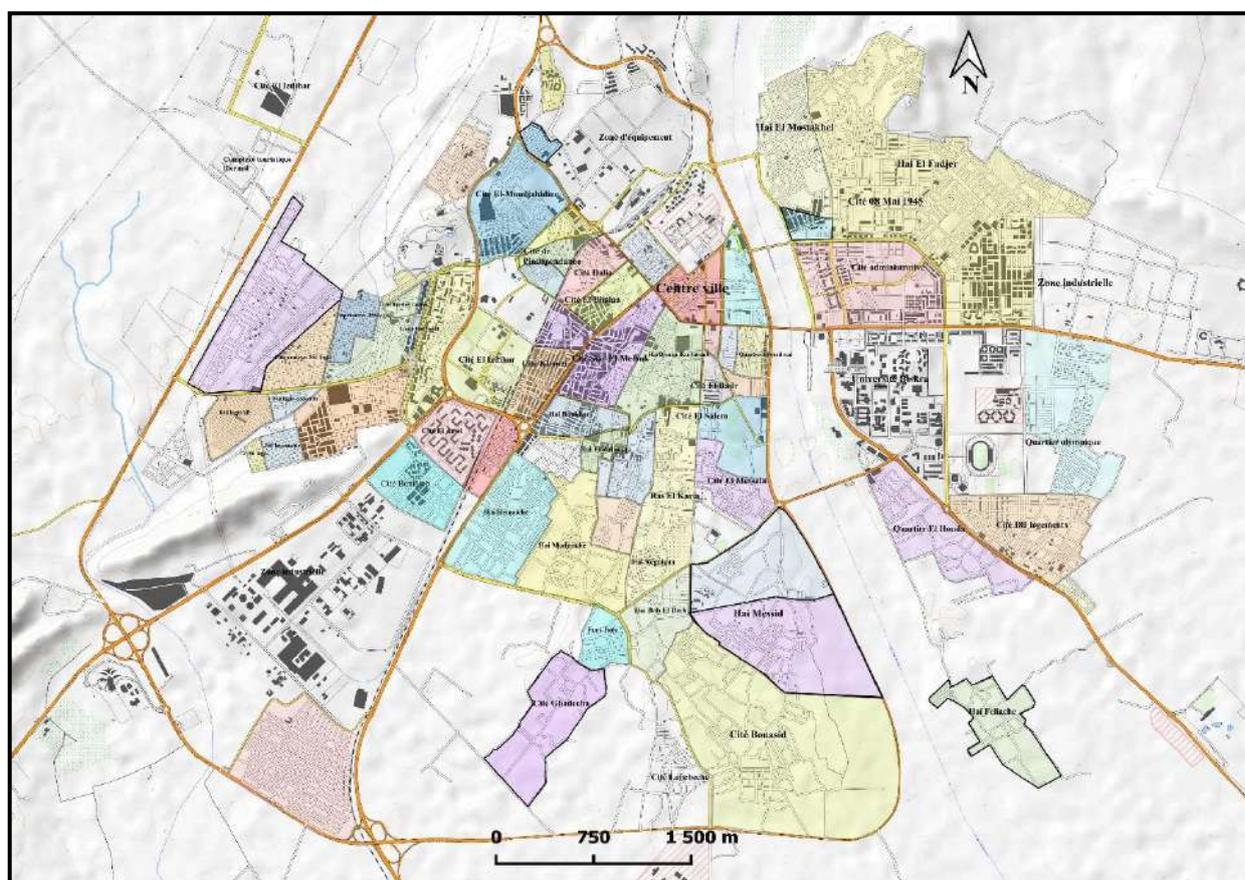


Fig. 6-8 : Les quartiers de la ville de Biskra. Source : QGIS (Open Topo Map) traité par l'auteur.

2. Présentation des cités résidentielles

Le cas d'étude concerne six cités résidentielles dans la ville de Biskra dont la majorité est planifiée. Elles ont été choisies en raison de leurs particularités vis-à-vis de certains critères ; la situation dans la ville, la variété typologique des bâtiments, la morphologie de l'espace urbain et la période de réalisation.

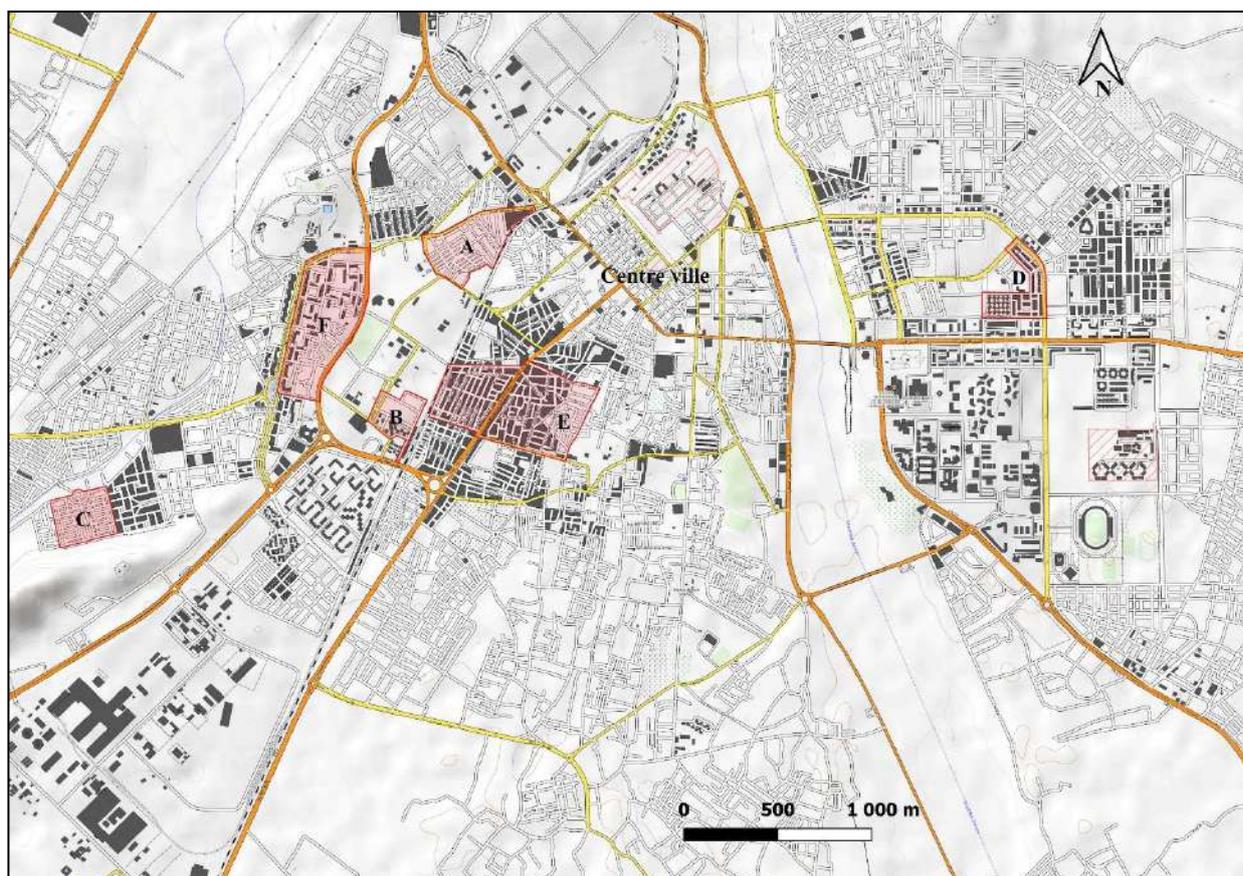


Fig. 6-9 : Plans de situation des cités résidentielles (A : Ennasr et Indépendance, B : El Izdihar, C : 350 logements, D : 470 logements, E : Star Melouk, F : Ibn Badis). Source : (Open Top Map. QGIS 3.10. Traité par l'auteur).

2.1. La cité de l'Indépendance et la cité d'Ennasr

Les deux cités voisines situées près du centre-ville de Biskra (Fig. 6.9), limitée au nord par la cité *EL-Moudjahidine*, à l'est par ligne de chemin de fer, à l'ouest et au sud par des équipements scolaires. Elles ont un type d'habitat individuel construit entre 1970 et 1980. La cité Ennasr est la plus grande de celui de l'Indépendance, elle est composée par des maisons individuelles construites par les propriétaires dans le cadre d'un lotissement, celles-ci sont disposées linéairement, formant des îlots rectangulaires assez grands, et donc des rues prolongées

longitudinalement, dont la plus importante est la rue du 20 août, sur la périphérie nord. Cette dernière englobe le nombre le plus important de magasins, locaux de commerces et administrations publiques ainsi que deux petites places. À l'intérieur de la cité, on retrouve un petit jardin clôturé, une crèche et quelques ateliers. La cité de l'indépendance est composée de 150 logements individuels uni-formes en RDC, une place au sud et quelques cabinets médicaux. Elle a été construite selon les principes de l'architecture traditionnelle tout en respectant les conditions climatiques de la région ainsi que les règlements d'urbanisme. Contrairement à la cité Ennasr où les normes d'urbanisation n'ont pas été respectées, par exemple, au niveau des façades, l'aménagement extérieur, la présence anarchique de certains ateliers au sein du quartier. Dans l'ensemble, elles ont une trame urbaine structurée et un système viaire hiérarchisé.

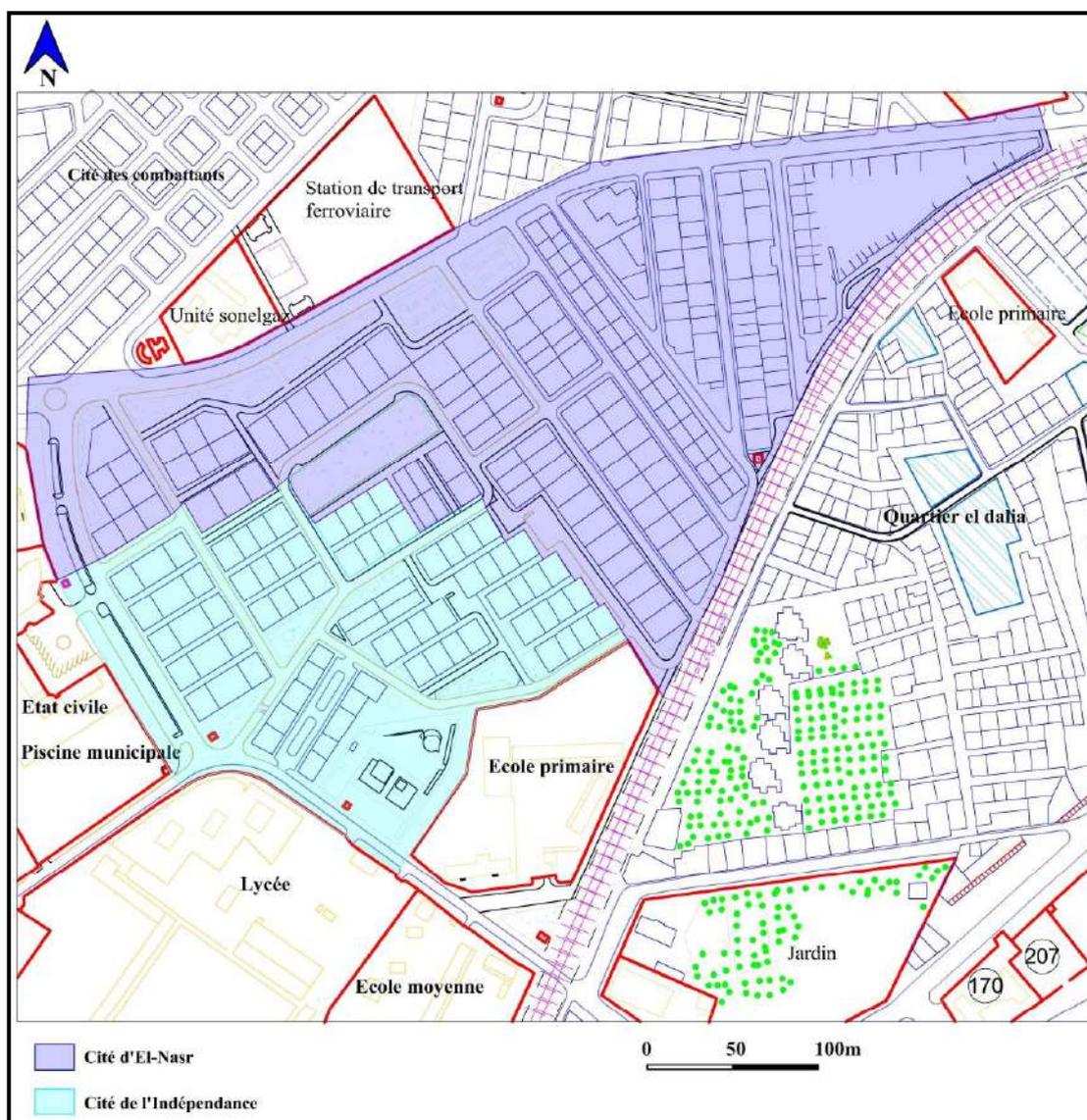


Fig. 6-10 : Plan des deux cités (Ennasr et Indépendance). Source PDAU Biskra 2016. Traité par l'auteur.

Le graphe ci-dessous indique la dominance des espaces bâtis (surfaces des habitations) par rapport aux autres éléments de la composition urbaine. Ils occupent 45% de la surface totale, ce qui implique que le tissu urbain dans l'ensemble est compact. Quant aux espaces non bâtis, ils représentent 55% dont le plus important est présenté par les rues qui occupent 24,72% suivi par les trottoirs qui représentent 22,50%. Cependant, le reste des espaces extérieurs (espaces verts, places) occupent 7,50%. Malheureusement, ce taux est nettement insuffisant, sans oublier l'absence de quelques autres espaces extérieurs importants, tels que les parkings et les aires de jeux.

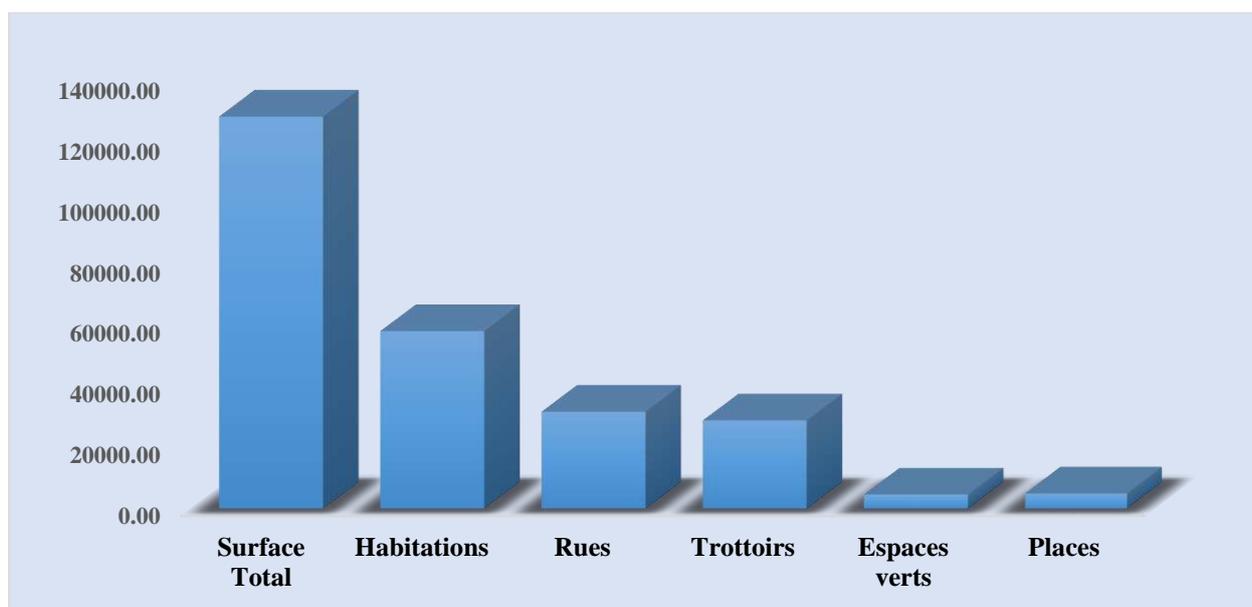


Fig. 6-11 : Les surfaces des espaces extérieurs des deux cités par rapport à la surface totale.

Source : Auteur

2.1.1. Trame viaire

Les deux cités voisines sont structurées selon une trame de rues régulière, dans l'objectif de les intégrer dans le tissu urbain de la ville, faciliter la circulation mécanique et piétonne, tout en respectant l'alignement et le prolongement des rues existantes, ce qui permet une connectivité maximale entre les rues principales et secondaires. En outre, ce type de trame est pour incarner la hiérarchisation spatiale c'est-à-dire des espaces publics, semi-publics, semi-privés et privés, cette distinction est bien visualisée à travers les catégories des rues (boulevard, rue locale et ruelle).

2.1.2. Trame parcellaire

La cité de l'indépendance et la cité d'Ennasr représentent deux tracés parcellaires légèrement différents. La première est constituée par des petites parcelles en formes rectangulaires très

compactes, formant de courtes ruelles uniformes et identiques à caractère piétonnier. Celles-ci représentent des espaces privés menant directement aux entrées des maisons ainsi qu'aux rues publiques plus larges de nature carrossable. La seconde est composée par de grandes parcelles en forme rectangulaire et trapézoïdale délimitées par de longues rues rectilignes permettant la circulation mécanique et piétonnière.

2.1.3. Les espaces extérieurs

2.1.3.1. Les rues

Les espaces extérieurs sont dominés par les rues et les ruelles droites et longues pour la plupart, en particulier dans la cité Ennasr, celles-ci relient les deux quartiers entre eux ainsi qu'avec leur environnement immédiat. Cependant, ce n'est pas le cas dans le côté est, où les deux cités ne sont pas reliées avec le quartier voisin Al-Dalia et bien évidemment avec les autres quartiers. Cela est dû au fait que les deux cités sont limitées du côté est par la voie ferrée, en plus l'état dégradé de la rue périphérique donnant sur cette voie, ce qui empêche la circulation mécanique et piétonnière, à l'exception des certains passages non pavés et difficiles à identifier. L'accessibilité des deux cités voisines se fait en grande partie par les deux axes principaux qui se trouvent à limite nord et à l'est. Le premier appelé la rue 20 août, le second appelé la rue Berehail Hocine.



Fig. 6-12 : Photos indiquant la rue périphérique est (à gauche : l'accès sud. À droite : l'accès nord). Source : Auteur.



Fig. 6-13 : Photos indiquant la qualité d'aménagement de la rue principale commerçante nommée (la rue du 20 août) à la périphérie nord Source : Auteur

2.1.3.2. Les places et les espaces verts

Bien que les deux cités englobent deux places et un jardin, elles ne sont pas en bon état à cause des lacunes suivantes ; la dégradation de revêtement du sol, l'absence de mobilier urbain de qualité, espace vert insuffisant ou en mauvais état, stationnement irrégulier sur les trottoirs et les lieux publics. Ces carences diminuent leur attrait et leur aptitude à être utilisés. Alors, les places se plongent dans un manque de dynamisme et finalement un manque d'attractivité même pour les habitants des quartiers. Elles sont utilisées également comme espace de passage et parfois comme espace de jeu.



Fig. 6-14 : Photos indiquent l'utilisation des places pour fins, au lieu de leur véritable fonction.

Source : Auteur.

Bien que les deux cités présentent un manque considérable d'espaces verts, elles subissent des problèmes autres que ceux relatifs à l'absence de maintenance et l'entretien. Parfois, les arbres sont plantés anarchiquement sur les trottoirs sans tenir compte des passages des piétons. C'est une

action individuelle menée par les habitants sans égard à ses répercussions sur l'environnement extérieur, en termes de cohérence esthétique et d'utilisation de ses éléments constitutifs.



Fig. 6-15 : Photos montrent le débordement des arbres sur les trottoirs sans procéder aux tailles et élagages. Auteur.



Fig. 6-16 : Photos montrent la qualité du revêtement et du mobilier urbain de la place de la cité de l'Indépendance. Source : Auteur

2.1.2.3. Les trottoirs

En plus de son rôle primordial, le trottoir en tant qu'espace public est considéré comme un espace de rencontres et pratiques sociales. C'est le lieu citoyen, accessible à tous et régi par les normes formelles et informelles du vivre-ensemble (Vanderstraeten, 2016). Bien que la cité de l'indépendance est mieux aménagée par rapport à la cité d'Ennasr. Faisant partie de l'aménagement extérieur, les trottoirs ne jouent pas leur rôle comme ils le devraient. La circulation piétonne à l'extérieur des cités se fait essentiellement sur les trottoirs des rues sauf à la périphérie, qui n'est pas bien aménagée. Cependant, à l'intérieur elle se fait en grande partie sur des rues

mécaniques plutôt que sur des trottoirs pour des carences techniques et sécuritaires empêchant leur utilisation.



Fig. 6-17 : Photos indiquent les trottoirs des rues intérieures de la cité de l'Indépendance.

Source : Auteur.



Fig. 6-18 : Photos indiquent les trottoirs des rues intérieures de la cité d'Ennasr. Source : Auteur

2.2. La cité d'El Izdihar

La cité El Izdihar est située au centre-ville de Biskra, sur le côté sud de la cité de l'indépendance (Fig.6.9). Elle est entourée par des équipements scolaires et administratifs ainsi que par la ligne de chemin de fer à l'ouest. La cité comprend 319 logements collectifs et semi-collectifs construits en plusieurs tranches entre 1974 et 1994. Les 184 logements collectifs représentent cinq types différents dont 114 logements de deux types répartis sur 19 bâtiments, ceux-ci sont disposés en forme linéaire droite et en forme linéaire dégradée, avec un espacement entre l'un et l'autre sous forme de passages étroits. Sur la même manière une quarantaine de logements collectifs ont été implantés à la limite nord. Cependant, les autres sont dispersés en cinq bâtiments. Le type semi-collectif représente 135 logements répartis sur 14 blocs au centre de la cité, ces derniers ont été disposés d'une manière espacée autour des cours centraux constituant un

tissu compact et presque fermé. Cette fermeture a été bien matérialisée par des interventions illégales menées par des habitants, où ils ont occupé de grandes parties des passages pour des fins personnelles. Ces phénomènes sont rencontrés aussi dans certains endroits de la cité.

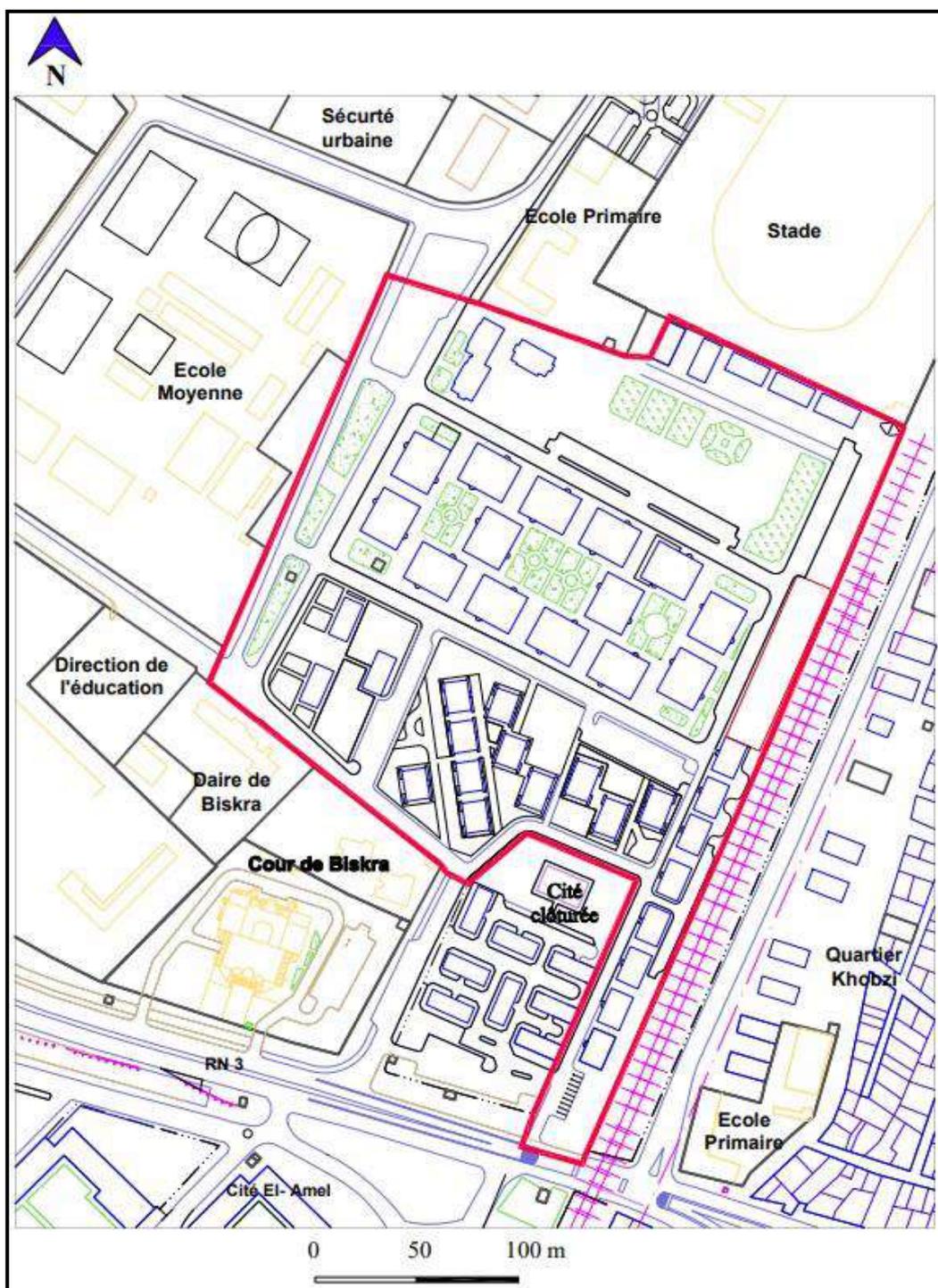


Fig. 6-19 : Plan officiel de la cité El Izdihar. Source PDAU Biskra 2016.



Fig. 6-20 : Photos indiquent l'appropriation illicite des passages de la partie des 135 logements semi-collectifs comme abris ou vérandas. Source : Auteur.

2.2.1. Trame viaire

La grille viaire montre clairement les cinq différentes parties de la cité, elle représente quatre axes principaux ; deux axes longitudinaux dont le plus long qui se prolonge depuis la voie nationale (RN3) vers la périphérie nord de la cité, cet axe relie cette dernière à la ville. Cependant, le second axe longitudinal est moins long et plus large que l'axe précédent, il constitue la limite ouest du quartier, il donne sur l'école moyenne et menant vers plusieurs sièges administratifs. Deux axes transversaux délimitant la partie des logements semi-collectifs et reliant les deux axes longitudinaux. Bien que la circulation mécanique sur ces axes soit faible compte tenu de la présence d'une voie ferroviaire qui empêche la continuité des rues, ils jouent un rôle important dans le mouvement des piétons venant des côtés est et ouest de la cité en traversant l'accès piétonnier informel au niveau de la voie ferroviaire.

2.2.2. Trame parcellaire

Le tracé parcellaire est défini par plusieurs zones distinctes composées par des bâtiments de logements collectifs répartis au nord-est et au sud-ouest, et au centre par des blocs d'habitations semi-collectifs. La cité représente trois parcelles importantes ; deux au sud-ouest où s'implante la majorité des blocs des logements collectifs en deux manières différentes. Une partie a été implantée linéairement parallèlement à la ligne du chemin de fer et qui donne sur une longue rue. Cependant, l'autre partie comporte des bâtiments disposés pêle-mêle et linéairement sans aucune règle de composition urbaine. La troisième parcelle au centre où s'organisent les blocs des logements semi-collectifs autour des espaces clos représente des places de récréation et des aires de jeu, malheureusement elles ne sont pas entretenues. Cette partie est entièrement distinguée sur l'aspect architectural et urbain, elle a été réalisée selon les principes traditionnels qui tiennent

compte la spécificité de la région (climatique et sociale), c'est-à-dire des espaces extérieurs fermés et hiérarchisés partant de l'espace public représenté par les rues extérieures, vers le semi-public représenté par les cours et les passages intérieurs jusqu'aux espaces privés traduits par les passages franchissant les bâtiments et qui accèdent aux entrées des logements. Le reste de la cité représente trois parcelles secondaires sur la limite nord-est et au sud-ouest, elles englobent 70 logements collectifs réparties dans 10 blocs de types différents, ainsi que leurs dispositions ne considère aucune relation avec le parcellaire précédent.

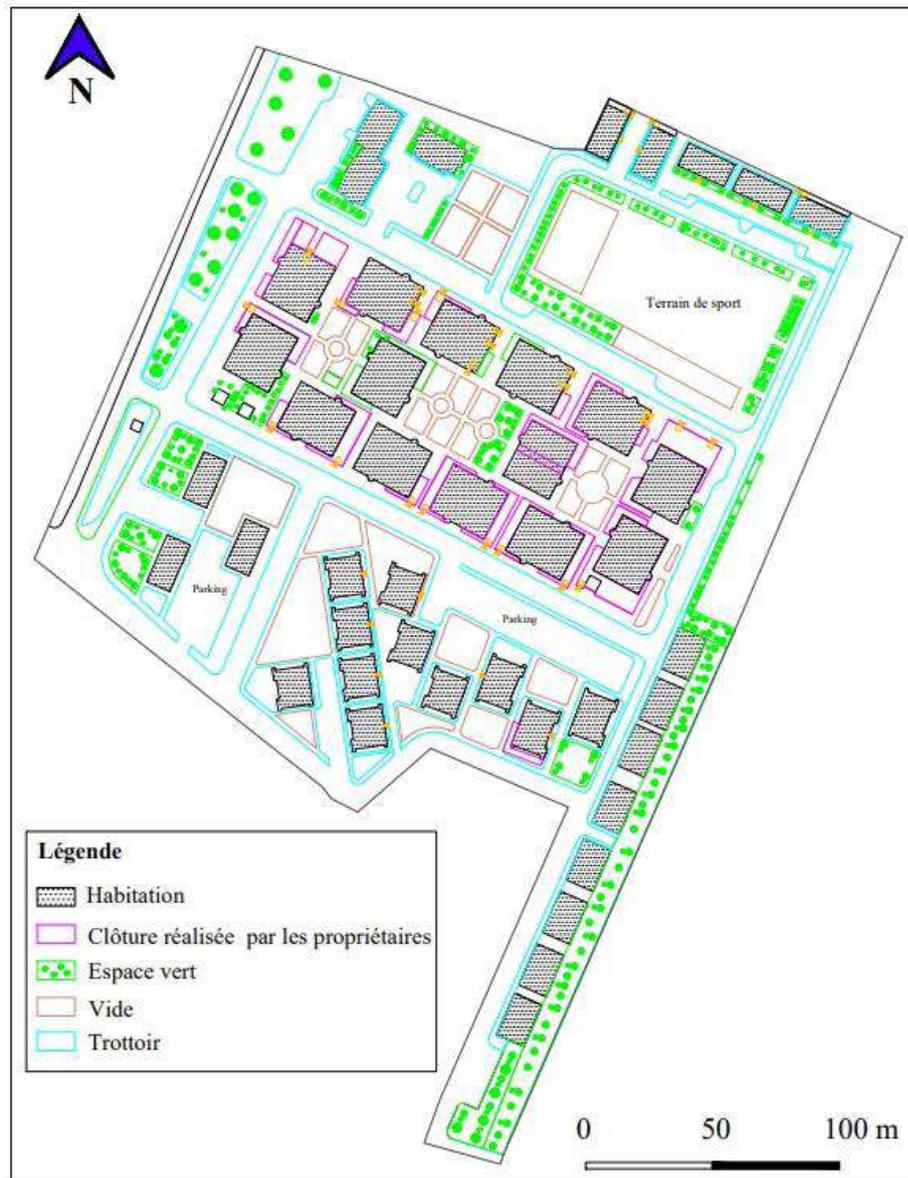


Fig. 6-21 : Plan actuel de la cité El Izdihar. Source : PDAU Biskra 2016 traité par l'auteur.

2.2.3. Les espaces extérieurs

2.2.3.1. Les places et les espaces verts

Sans tenir compte tenu des rues, les différents espaces extérieurs comme les places, les terrains de jeux et les espaces verts sont les plus détériorés dans la cité. Le manque d'entretien et l'absence d'une gestion durable qui encadre et dirige des interventions efficaces ont créé des espaces vides, non individualisés, et sans identité urbaine. En plus de cette situation, du fait de l'absence du rôle des habitants ou des comités de quartier, ce dernier connaît plusieurs problèmes en termes fonctionnels et esthétiques qui ont affecté la vie quotidienne des habitants.



Fig. 6-22 : Photos montrent l'état des espaces extérieurs. Source : Auteur

Bien que la cité possède des aires de jeux et des terrains de sports dans différents endroits mais, ils demeurent caractérisés par plusieurs insuffisances en matière aménagement et d'équipement. Dans leur état actuel, avec des sols en béton ou en terre naturelle, ces espaces délaissés sont devenus indéfinis, leur utilisation devient difficile et dangereuse. Ce qui appelle à une véritable requalification et revalorisation par les autorités locales, afin de les rendre fonctionnels et attractifs et d'impulser ainsi un nouveau dynamisme à la cité.



Fig. 6-23 : Photos montrent les aires de jeux et les terrains de sports. Source : Auteur

2.2.3.2. Les trottoirs

La plupart des trottoirs présentent de multiples lacunes en termes de largeur, la qualité de revêtement du sol, le mobilier urbain et la présence des obstacles résultants du mauvais positionnement des poteaux électriques ou autres, parois, ils sont occupés complètement par des voitures. Ces lacunes affectent l'accessibilité physique et rendent la marche sur les trottoirs difficile.



Fig. 6-24 : Photos indiquent les trottoirs des grands axes. Source : Auteur.

Cependant, il y a des trottoirs en carrelage relativement acceptables, bordant les grandes rues où se trouvent les bâtiments admiratifs et éducatifs, ainsi que d'autres sur certains passages et rues intérieurs réalisés en bétons.



Fig. 6-25 : Photos indiquent les trottoirs d'une rue intérieure et un passage. Source : Auteur.

Le graphe ci-dessous indique la surface de vide (espace non aménagé) est considérable, elle représente 40.48% de la surface totale. En effet, cet espace est conçu comme un espace public extérieur (espaces de jeu, espaces verts, places, parking...). Malheureusement, il est délaissé complètement ou partiellement, à l'exception de certains endroits qui sont pris en charge par des

citoyens, mais sans suivi continu. Par conséquent, la satisfaction des résidents en termes sport, rencontre sociale, jeu d'enfants et le loisir deviennent difficiles.

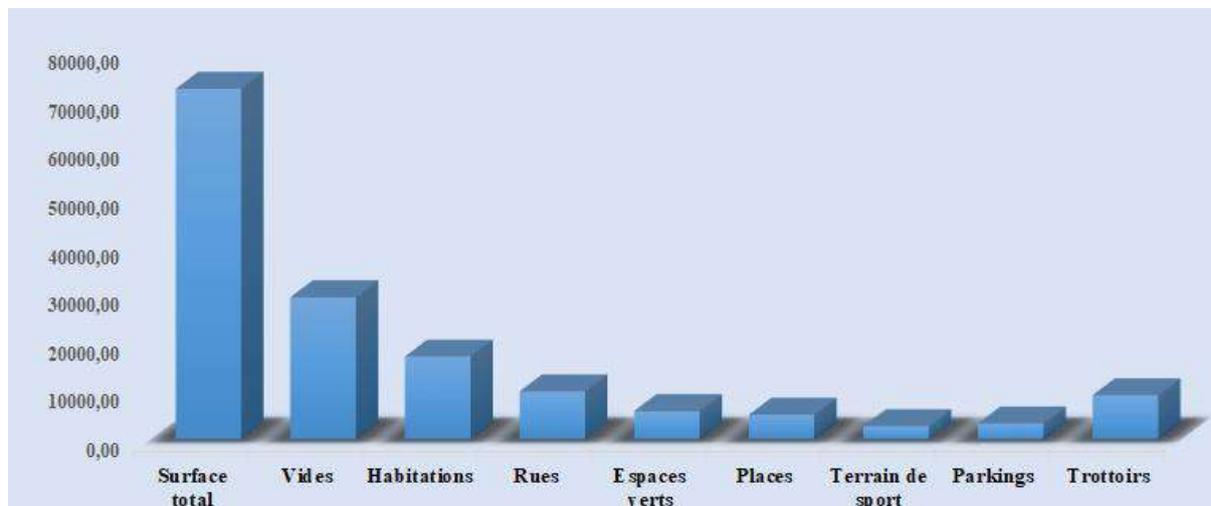


Fig. 6-26 : Les surfaces des espaces extérieurs de la cité d'El Izdihar par rapport à la surface totale. Source : Auteur.

2.3. La cité des 350 logements

La cité des 350 logements située dans la zone d'extension ouest de la ville (fig.6.9). Ces limites sont des entités de logements collectifs ou semi-collectifs et un lotissement de logements individuels à l'est qui s'appelle Coopérative (*Diar Essaada*). La cité a été créée en 2000, englobe 350 logements semi-collectifs d'un seul type et une dizaine de locaux de commerciaux. Elle est caractérisée par une structure urbaine organisée avec un principe d'assemblage linéaire, un tracé régulier des trames et une hiérarchisation des espaces extérieurs notamment les rues, parmi lesquelles une grande rue centrale présente l'axe de symétrie. Sur le plan architectural, la cité a connu des changements à la suite d'interventions individuelles illégales. Beaucoup de résidents ont modifié les façades en s'appropriant l'espace public extérieur et en le transformant en espace intérieur (garage, chambre, véranda), ce qui a eu un impact sur la cohérence architecturale globale. À leur tour, ces transformations ont affecté l'aspect urbain, puisque certaines rues sont devenues sans trottoirs. En outre, le déclin des endroits réservés aux espaces verts adjacents aux résidences, censés contribuer à la qualité de l'environnement extérieur.

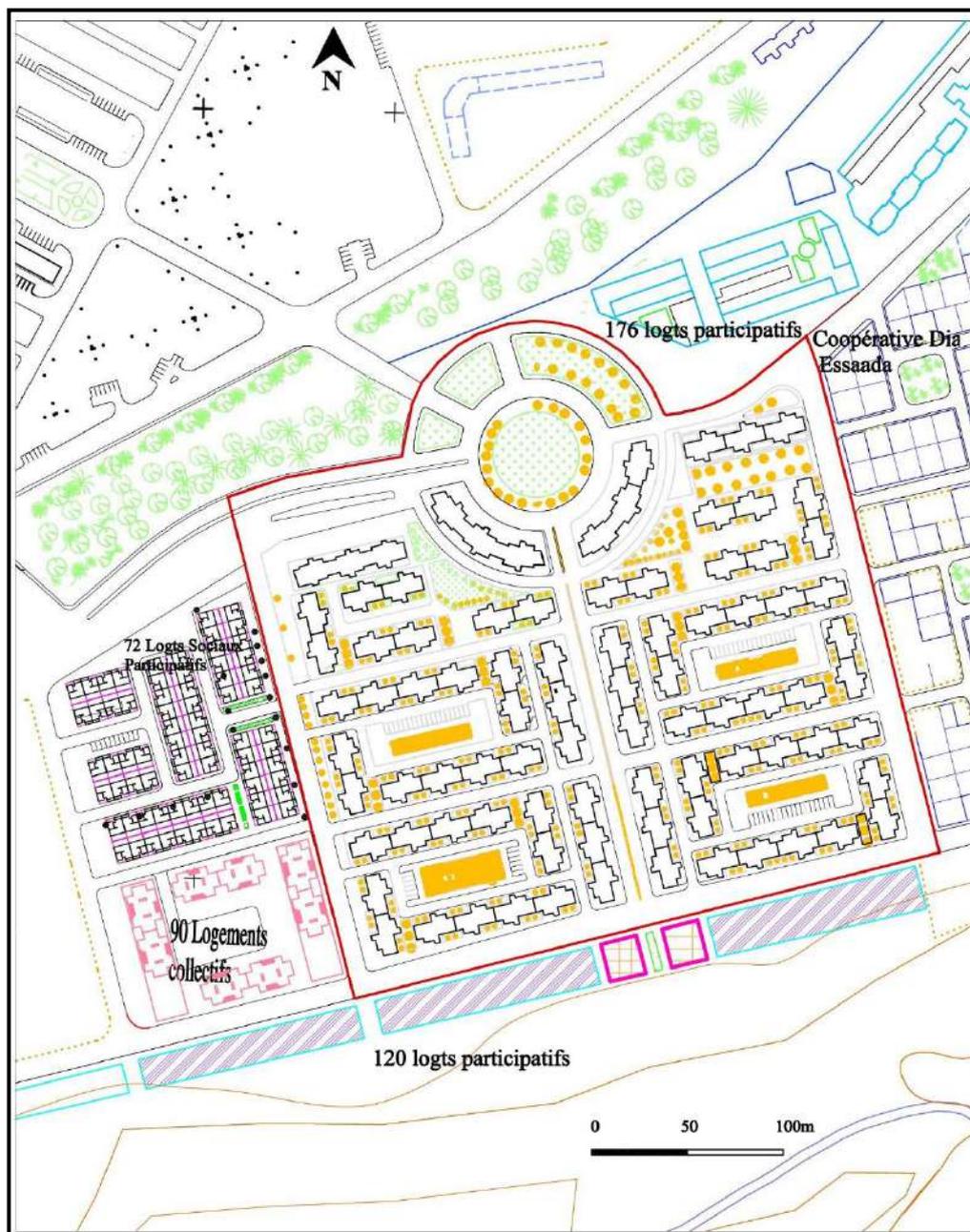


Fig. 6-27 : Plan officiel des 350 logements. Source PDAU Biskra 2016.

2.3.1. Trame viaire

La grille viaire exprime une structure régulière basée sur l'ordre géométrique, traduite par l'axe de symétrie nord-sud qui représente la rue structurante de la cité menant aux rues secondaires. Le tracé viaire est délimité par quatre rues dont la plus importante est la rue nord qui comprend un nombre important des locaux de commerces, ces rues permettent la circulation mécanique et piétonne, elles relient la cité avec son voisinage urbain. Cependant, à l'intérieur on retrouve deux longues rues prolongeant du quartier Diar Essaada vers les logements collectifs du côté ouest. Il

semble que la rue carrossable est la composante principale du tissu par son ampleur, les rues présentent une bonne hiérarchisation spatiale (rue principale, rue secondaire, ruelle). Les grandes rues déterminent les parcelles et constituent des îlots disposés autour des espaces extérieurs semi-publics pour la détente, le sport et le stationnement des véhicules.

2.3.2. Trame parcellaire

Le tracé parcellaire est défini par plusieurs zones semblables composées par des bâtiments de logements semi-collectifs (R+1). On constate que la trame parcellaire est en parfaite harmonie avec le tracé des rues qui délimitent clairement les différents îlots. Les parcelles sont en forme rectangulaire résultant d'une juxtaposition linéaire des unités habitations. Le tracé parcellaire établi selon des règles d'ordre géométrique en particulier la symétrie et la répétition. En plus, il prend en considération les caractéristiques climatiques et sociologiques. Cela est traduit par plusieurs qualités ; la compacité du tissu urbain, l'organisation centralisée qui a donné des espaces hiérarchisés (public, semi-publics, privé), la diversification des espaces extérieurs (commerce, loisir, sport), l'orientation des îlots, l'indépendance des accès de logements.



Fig. 6-28 : Photos représentent l'axe nord. Source : Auteur.



Fig. 6-29 : Photos représentent les rues périphériques Est et Ouest. Source : Auteur.



Fig. 6-30 : Plan réel de la cité des 350 logements. Source : PDAU Biskra 2016 traité par l'auteur



Fig. 6-31 : Photos représentent la rue périphérique sud. Source : Auteur.



Fig. 6-32 : Photos montrent deux longues rues intérieures. Source : Auteur.



Fig. 6-33 : Photos montrent deux rues secondaires. Source : Auteur.

2.3.3. Les espaces extérieurs

La situation dégradée des espaces extérieurs du quartier traduit reflète un abandon de l'autorité qui n'a pas procédé à un suivi et à un entretien permanent. Outre l'irresponsabilité des citoyens du fait de négligences ou d'interventions illégales, il s'agit d'extensions sous forme des vérandas et d'abris réalisés par les habitants des rez-de-chaussée au détriment des poches et trottoirs attenants aux logements. Ces actions individuelles sans l'accord des autorités ont affecté le paysage urbain au point de faire perdre la signification et la cohérence globale, elles ont rendu la circulation piétonne difficile sur les trottoirs, obligeant de nombreux piétons et citoyens à emprunter les rues carrossables, en l'absence de chemin pour les piétons, ce qui représente un réel danger pour la vie des piétons.

Le graphe des taux des surfaces des éléments constituant la cité des 350 logements montre la dominance des espaces non bâtis qui représentent 74% de la surface totale, ce qui explique l'ouverture du tissu urbain. Les rues et les trottoirs constituent les éléments les plus importants des

espaces extérieurs, ils représentent 64% de la cité. Par contre, le reste des espaces extérieurs n'occupe que 10% de la superficie totale. Quant aux espaces bâtis, ils occupent 24 % de la cité.

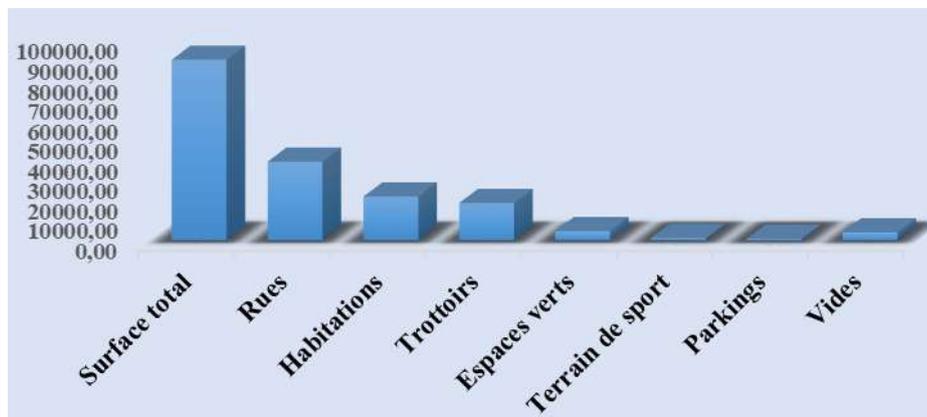


Fig. 6-34 : Les surfaces des espaces extérieurs des 350 logements par rapport à la surface totale.

Source : Auteur.

2.3.3.1. Les places et les espaces verts

La surface des espaces verts est très peu, elle constitue un taux égal à 5% de la surface totale du quartier. En plus de sa surface minimale, les espaces verts sont mal aménagés et entretenus, là où il y a des actions individuelles envers l'implantation de types d'arbres dans des endroits inappropriés, alors qu'il faut choisir le type des plantes qui convient avec l'endroit ainsi avec le contexte global. L'implantation anarchique des arbres en dehors des règlements urbains affecte la qualité des espaces urbains ainsi que leur utilisation. Par exemple, la présence des plantes et des arbres sur des trottoirs sans les élaguer perturbe ou empêche la circulation des piétons. Le petit jardin présente aussi beaucoup de carences ; au niveau d'aménagement, mobilier urbain, éclairage et élagage d'arbres. Cette situation a rendu le seul espace de détente inutilisable et rejeté par les habitants.

Le terrain de sport et de l'aire de jeu occupe une superficie minimale dans la cité, elle représente 1.25% de la surface totale. Cependant, les deux espaces ont un état dégradé à cause du manque de l'entretien, ce qui les a empêchés d'être exploités par les résidents. Cette situation nécessite d'un côté, beaucoup d'efforts de la part des autorités locales sous forme des travaux de réaménagements pour les rendre fonctionnels. De l'autre côté, la contribution des habitants pour préserver et entretenir ces espaces.



Fig. 6-35 : Photos montrant l'état abîmé du terrain de sport et l'aire de jeu. Source : Auteur.



Fig. 6-36 : photos montrent l'absence d'aménagement, mobilier urbain, éclairage. Source :
Auteur.

2.3.3.2. Les trottoirs

Les trottoirs occupent 20% de la surface du quartier, dont la plupart entourent les logements avec une largeur comprise entre 1 et 1.5 m. Cependant, il y a certains endroits où des trottoirs ont été enlevés à la suite d'interventions citoyennes, dont nous avons cité antérieurement. Ces trottoirs sont rarement utilisés par les piétons à cause de plusieurs lacunes ; (l'absence au point qu'ils sont totalement absents dans certaines rues, revêtements inexistant ou en mauvaise qualité, présence des obstacles végétaux).



Fig. 6-37 : Photos montrent les arbres et les plantes débordant sur les trottoirs qui exigent de procéder aux élagages nécessaires. Source : Auteur.



Fig. 6-38 : Des espaces à proximité des logements ont été détournés à des fins personnelles. Source : Auteur.

2.4. La cité des 470 logements

La cité est située à l'est de la cité 8 mai 1945 dans la zone urbaine *El-Alia* de Nord-Est de la ville de Biskra (fig. 6-9). Elle est limitée au Nord et à l'Est par des équipements publics et une cité de 400 logements collectifs, au sud par la cité résidentielle *Sonatrach* ainsi que des logements collectifs, à l'ouest par des logements collectifs et bâtiments administratifs. La cité bordée par quatre rues, dont la plus importante ; la rue *Athamania Mohamed Djamoui* à l'est. Elle est composée de trois types d'habitats différents (fig. 6-40): le premier (A) englobe 300 logements collectifs, constitués de deux unités d'habitations rectangulaires, disposés sous forme de deux bandes linéaires discontinues et parallèles à la rue structurante, elles s'articulent autour d'un espace central linéaire multi-usage. Le second (B) représente un lotissement composé de 70 habitations individuelles disposées linéairement, avec des axes tertiaires sous forme des rues et ruelles parallèles utilisées essentiellement pour la circulation mécanique et piétonnière. Le troisième (C)

représente les 100 logements semi-collectifs. Ce dernier a été réalisé selon les notions traditionnelles comme la compacité urbaine et la disposition centralisée, cela a engendré une cour pour chaque nombre d'habitations. Les cours de récréation sont reliées l'une à l'autre et avec les rues extérieures par des corridors et passages étroits.

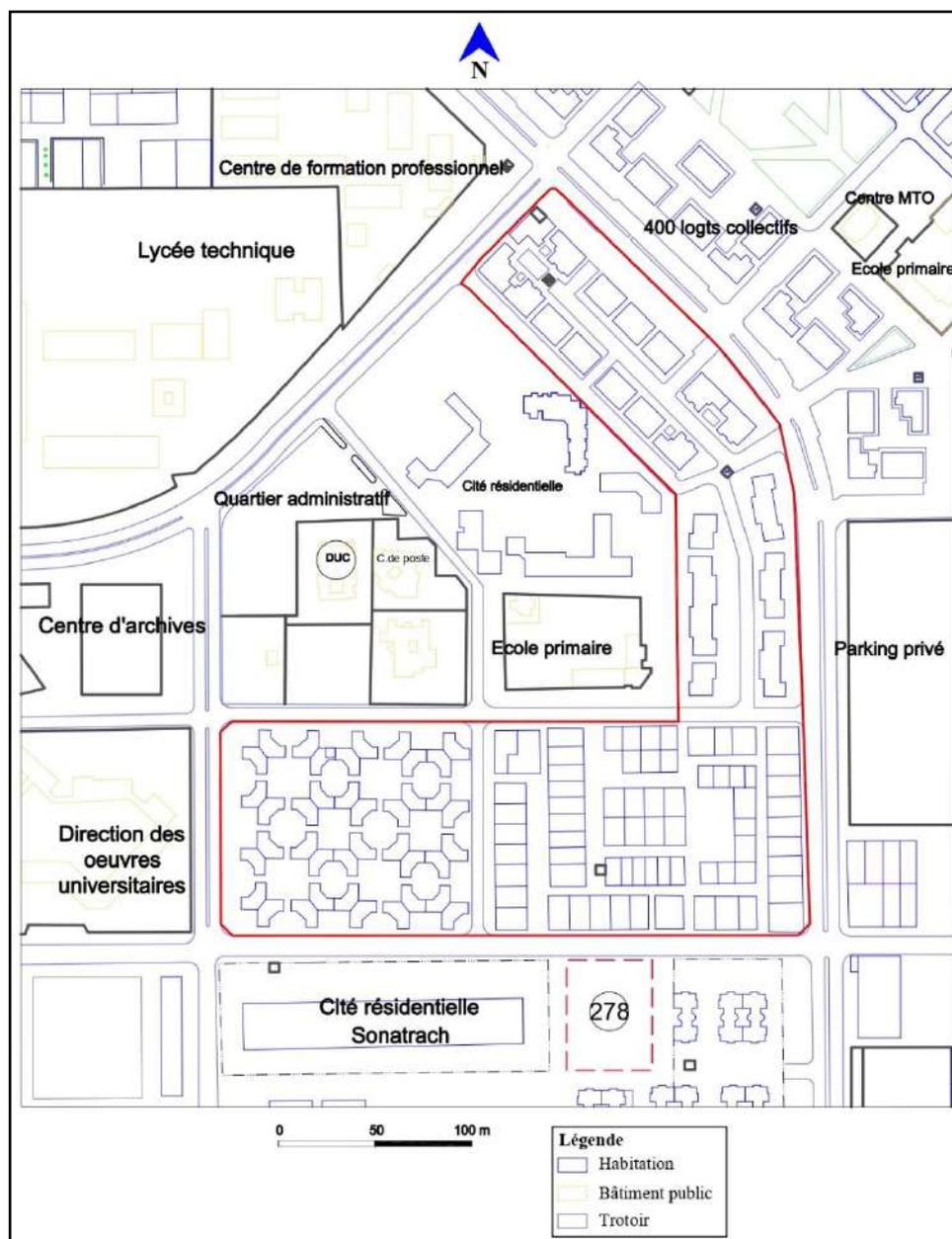


Fig. 6-39 : Plan officiel de la cité des 470 logements à El-Alia. Source : PDAU Biskra 2016 traité par l'auteur

2.4.1. Trame viaire

La trame viaire est différente pour chaque partie, la partie (B) est la plus remarquable en matière de rues par rapport aux autres. Elle présente des rues et ruelles rectilignes étroites, elles

sont interconnectées entre elles et connectées aux rues environnantes plus larges. Cependant, le tracé viaire des autres parties se limite sur les rues périphériques avec une légère différence de la partie (A), celle-ci possède une longue rue centrale menant vers les habitations individuelles du Sonatiba et traversée par une courte rue transversale. Cette dernière sépare les 200 logements et les 100 logements, ainsi, elle relie le boulevard *Athamania Mohamed Djamoui* avec la rue périphérique ouest. Concernant la partie (C) ou les 100 logements semi-collectifs, elle est bordée par quatre rues. Ces rues assurent la circulation des voitures à la périphérie sans leur permettre d'entrer. Cependant, le chemin piéton semble être la composante principale, où on peut compter plusieurs chemins droits et croisés en harmonie avec la composition des unités d'habitations.

2.4.2. Trame parcellaire

Le tracé parcellaire se distingue d'une partie à une autre : les 300 logements collectifs sont répartis en sept parcelles rectangulaires de 17 bâtiments implantés en deux rangées et séparés par une rue polyvalente. Cette dernière est utilisée pour la circulation mécanique et piétonne, le stationnement et le jeu. La partie (B) représente plusieurs parcelles semblables en bande linéaire et en forme rectangulaire. Cette partie s'accorde absolument avec le tracé des rues. La partie (C) est constituée d'une grande parcelle rectangulaire bordée par quatre rues rectilignes. Elle englobe 40 bâtiments de forme trapézoïdale implantés selon les principes du tissu traditionnel (centralité, compacité, enclavement et hiérarchisation spatiale).

2.4.3. Les espaces extérieurs

2.4.3.3.1. Les places et les espaces verts

Les places constituent un élément de base dans le tissu des 100 logements semi-collectif, elles font 30,55% de ces derniers et font 19,90% de la surface totale. Cette partie englobe douze places de forme rectangulaire et octogonale, ou chacune est entourée par quatre ou huit bâtiments, il s'agit donc d'un lieu privé pour chaque nombre d'habitants. Ces espaces clos et sécurisé favorisent les pratiques sociales. Toutefois, cette qualité a été affectée à cause du stationnement illégal des voitures au sein de ces espaces. Cependant ce n'est pas le cas dans le reste de la cité, l'absence des espaces extérieurs pouvant assurer les besoins sociaux, a conduit les habitants à utiliser les rues et certains espaces intermédiaires.

Les espaces verts représentent une surface très faible, il fait 1,85% de la superficie totale de la cité. Ils se concentrent dans les places des 100 logements semi-collectifs, ces lieux sont bien entretenus grâce à des actions communes entre les autorités et les habitants. Le caractère semi-

public et l'enclavement des places ont contribué à la qualité de l'espace végétal. Cependant, les espaces verts sont très rares dans le reste du quartier, sauf sur quelques poches de la partie inférieure où se trouvent les 100 logements collectifs.

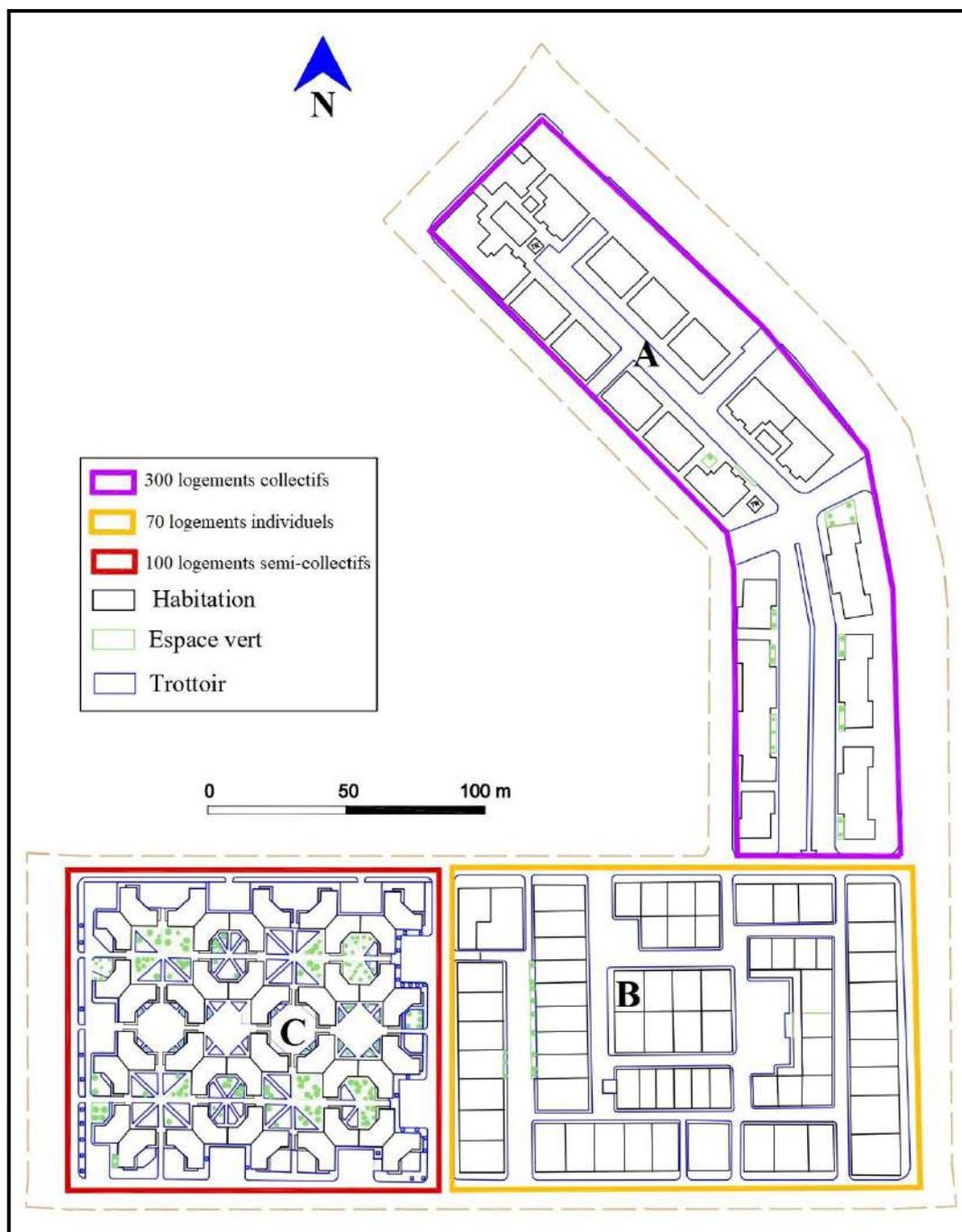


Fig. 6-40 : Plan actuel des 470 logements à El-Alia. Source : PDAU Biskra 2016 traité par l'auteur.



Fig. 6-41 : Photos montrant l'espace vert des places dans les 100 logements semi-collectifs.

Source : Auteur.



Fig. 6-42 : Photos montrant la rue et l'espace vert des 100 logements collectifs. Source : Auteur



Fig. 6-43 : Photos de la rue intérieure de la partie des 200 logements collectifs. Source : Auteur.



Fig. 6-44 : Photos des rues intérieures des 70 logements individuels. Source : Auteur.

Le graphe de pourcentage des éléments constituant la cité des 470 logements montre la dominance de la superficie des rues et des trottoirs par rapport aux autres espaces extérieurs urbains. Elle atteint 60% de la surface totale. La rue est donc l'élément le plus important de la composition urbaine, suivi par la surface des habitations qui occupe 30% de la surface totale. Ce qui explique l'ouverture du système urbain dans sa totalité sauf la partie des 100 logements semi-collectifs. Quant au reste des espaces non bâtis (espaces verts, places, vides), ils occupent la superficie la plus faible dans la cité (9 %). En plus de sa superficie minimale, on remarque l'absence de certains espaces extérieurs nécessaires, comme les parkings et les aires de jeux.

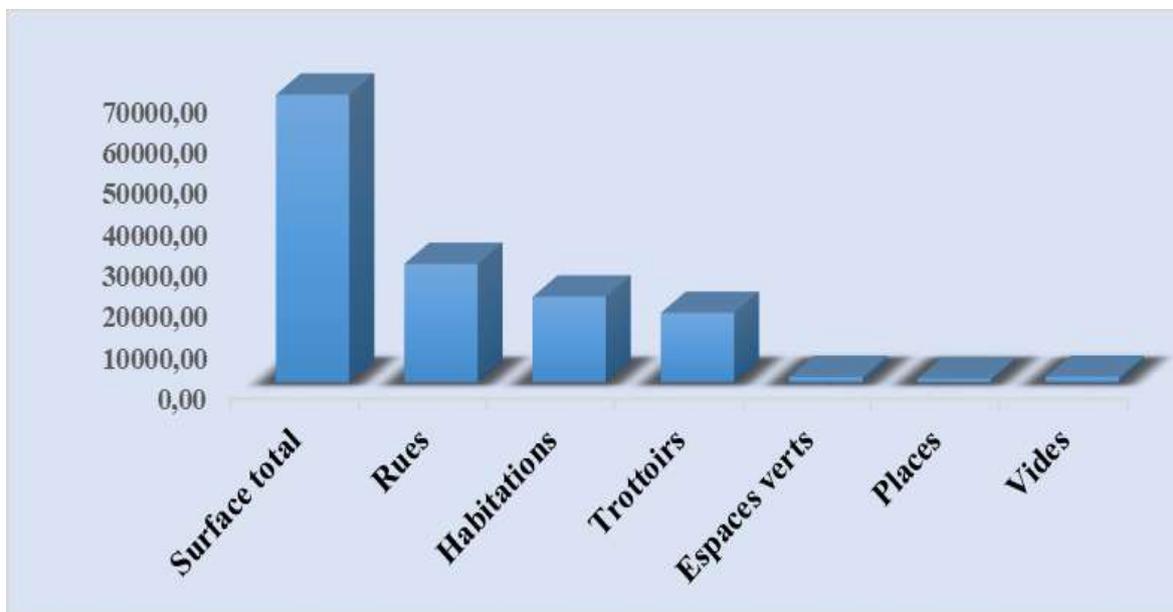


Fig. 6-45 : Les surfaces des espaces extérieurs des 470 logements à El-Alia par rapport à la surface totale. Source : Auteur.

2.4.3.2. Les trottoirs

Les trottoirs occupent 24% de la surface de la cité, dont la plupart se trouvent dans les 300 logements et les 100 logements individuels. Les trottoirs des rues principales qui donnent sur les bâtiments publics, ainsi que les chemins piétonniers des 100 logements semi-collectifs semblent de qualité moyenne du point de vue des dimensions et des matériaux utilisés, ce qui les rend facilement utilisable par les piétons. Par contre, ce n'est pas le cas avec les trottoirs des rues intérieures et la rue périphérique ouest, ils sont rarement utilisés comme espaces piétonniers, en raison de nombreuses déficiences (largeur insuffisante, revêtement inexistant ou de mauvaise qualité, présence d'obstacles physiques et végétaux).



Fig. 6-46 : Photos des rues périphériques nord et sud des 100 logements semi-collectifs. Source : Auteur.

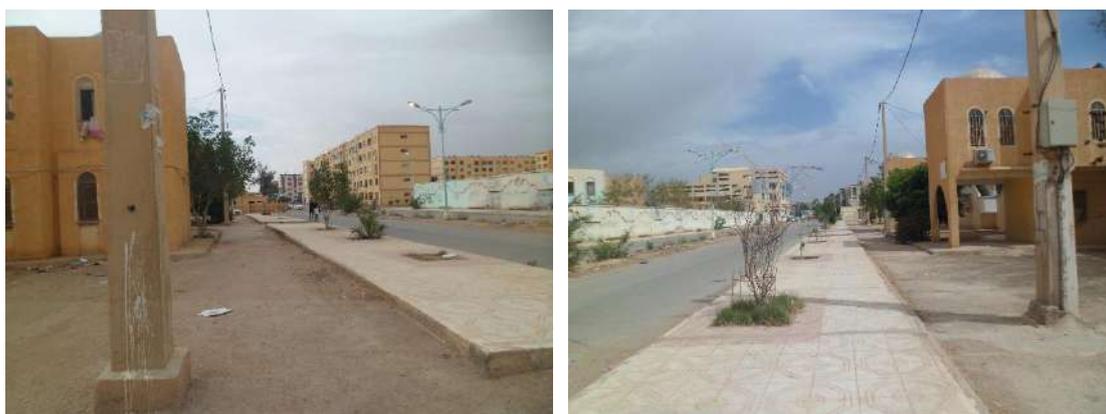


Fig. 6-47 : Photos de la rue périphérique ouest des 70 logements individuels. Source : Auteur.



Fig. 6-48 : Photos de la rue périphérique est nommée le boulevard Athamania Mohamed Djamoui et la rue périphérique nord de la cité nommée la rue N°5. Source : Auteur



Fig. 6-49 : Photos de la rue périphérique ouest de la cité. Source : Auteur.



Fig. 6-50 : Photos démontrent les chemins piétonniers des 100 logements semi-collectifs.
Source : Auteur.

2.5. Cité Star Melouk et la cité Khobzi

La cité Khobzi et la cité Star Melouk situées au centre-ville de Biskra, limitées au nord par le quartier Ferhat, au sud par deux quartiers El Saihi et El Boukhari, à l'est par la cité El-Badr, à l'ouest par le chemin de fer et la cité El Izdihar. La zone choisie s'étale sur une superficie de (30,16 H). La cité Khobzi a été réalisée suite à une extension du quartier Ferhat ou Dhalaa revenant à l'époque coloniale. Elle se caractérise par une forme urbaine régulière constituée par des ilots dont la majorité est de forme rectangulaire disposée de façon linéaire formant des rues rectilignes avec des largeurs de plus en plus étroites. La cité Star Melouk est issue d'une extension du noyau ancien de la ville de Biskra sur des terrains agricoles privés. Elle garde les mêmes caractéristiques du tissu traditionnel saharien comme la compacité urbaine, le tracé irrégulier des rues et des ruelles. Les deux cités font partie de l'habitat auto-construit et ont été réalisées dans le cadre d'un processus de construction informel par les propriétaires.

2.5.2. Trame viaire

Les deux cités voisines se caractérisent par deux trames viaires différentes, la cité Khobzi présente un tracé régulier orthogonal composé des rues et ruelles rectilignes avec une largeur de 6m à 10m. Les rues transversales sont les plus importantes en raison de leur liaison avec le boulevard Zaâtcha et de leur largeur par rapport aux autres. Les rues longitudinales sont les plus nombreuses et les plus longues, elles sont dans le même sens que la rue principale Zaâtcha qui revient à l'ancien tracé de Biskra. La cité Star Melouk présente un tracé viaire moins régulier composé des rues serpentine d'une largeur varie de 8 à 10m et des ruelles d'une largeur de 2 à 4m de largeur. Il garde presque les mêmes caractéristiques du tissu traditionnel, c'est-à-dire des rues serpentine, étroites et hiérarchisées (rue, ruelle, impasses). Ces derniers délimitent des parcelles irrégulières où chacune ne correspond pas à l'autre ni en taille ni en forme. Les deux cités partagent un axe structurant de la ville nommé le boulevard Zaâtcha, il représente également la route nationale (RN3), c'est une double voie avec des trottoirs assez larges, bordée des deux côtés par des arcades linéaires dédiées au commerce.

2.5.1. Trame parcellaire

Les deux cités représentent différents tracés parcellaires qui sont en parfaite harmonie avec le tracé des voiries, la cité Khobzi traduit des parcelles en forme rectangulaire et trapézoïdale dont la majorité grande et parallèle au boulevard Zaâtcha. La cité Star Melouk reflète des parcelles irrégulières ou trapézoïdales rarement identiques. Presque toutes les parcelles sont entièrement

occupées par des habitations auto-construites au point où il n'y a pas d'espaces vides, elles constituent 65% de la superficie des deux quartiers.



Fig. 6-51 : Photos des rues intérieures de la cité Khobzi. (À gauche : rue Saouli Mohamed El-Salah. À droite Salhi El Hamel). Source : Auteur.

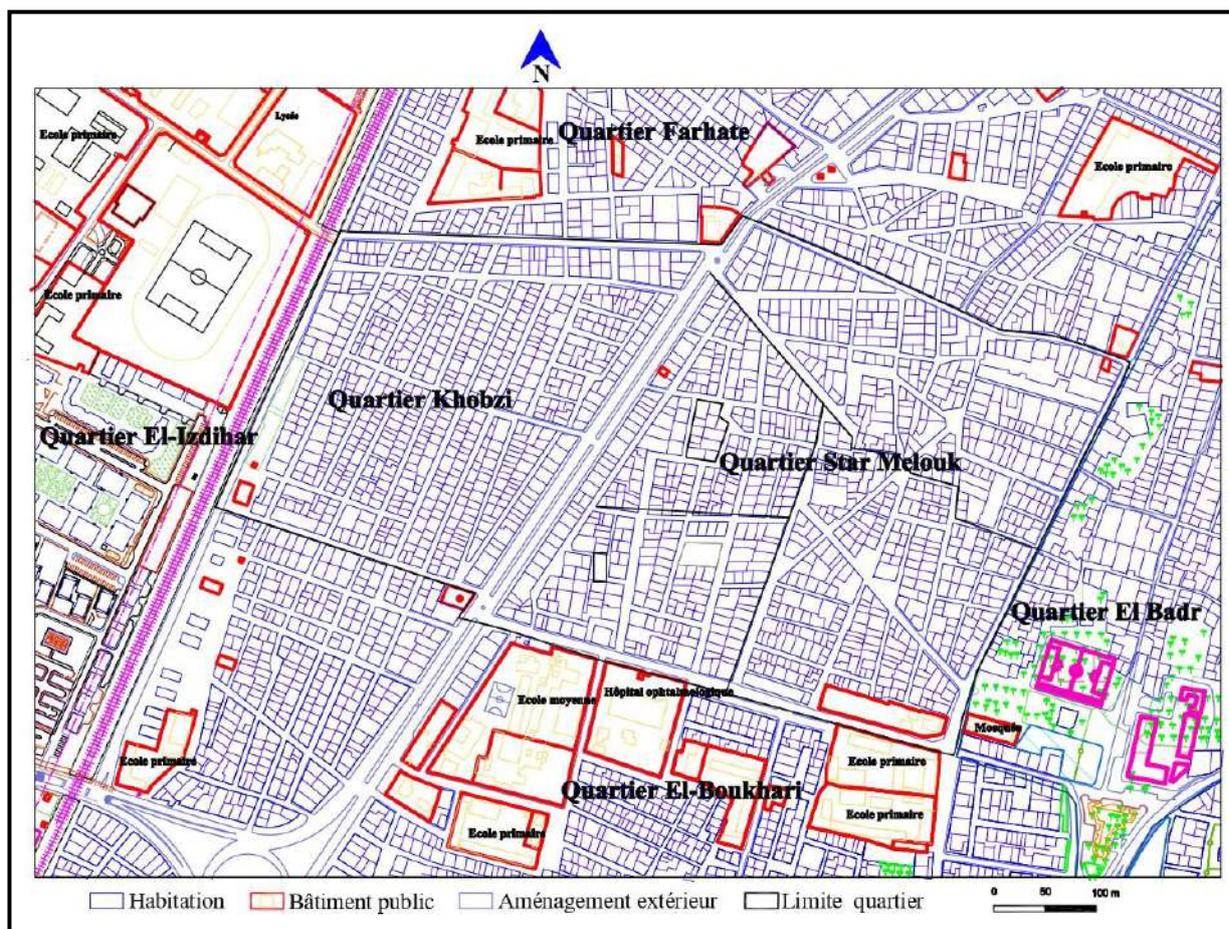


Fig. 6-52 : Plan des cités Khobzi et Star Melouk. Source : PDAU Biskra 2016 traité par l'auteur.

2.5.3. Les espaces extérieurs

2.5.3.1. Les places et les espaces verts

Les espaces verts sont inexistant dans les deux cités, à l'exception de quelques arbres qui bordent le boulevard Zaâtcha. Cela a eu une incidence négative sur l'aspect sensoriel des utilisateurs et sur l'image du paysage urbain. L'espace vert est indispensable dans les zones urbaines, il est considéré comme un protecteur contre le bruit et la poussière, c'est une source de fraîcheur, de satisfaction visuelle et de perception intellectuelle. La végétation et la nature renforcent notre attention spontanée, ce qui permet à notre système sensoriel de se relaxer et de respirer de l'énergie nouvelle. Les visites des espaces verts permettent la détente, stimulent notre concentration, parce qu'on doit utiliser notre attention spontanée (Kaplan et al., 1989 ; Ali-Khodja, 2010).

Les deux cités ne disposent pas presque des espaces de détente, de rencontre et de jeux pouvant assurer les besoins des habitants à l'exception de deux petites places non aménagées et un terrain de sports dans la cité Star Melouk, ce qui a amené les habitants à utiliser la rue pour certaines activités sociales en dépit des risques. Elles ne sont conçues que pour la circulation mécanique. Quoique, ce rôle est difficilement assuré compte tenu du stationnement des voitures. L'insuffisance des éléments de perception tels que placettes, squares, jardins rend les composants de l'espace urbain difficilement identifiables, par conséquent un paysage urbain illisible. Ceci peut causer beaucoup de difficultés à orienter l'utilisateur.

2.5.3.2. Les trottoirs

Les trottoirs occupent 7 % de la surface totale de la cité (Fig. 6-53), dont la plupart ne correspondent pas aux normes de l'urbanisme notamment en matière dimension et qualité des revêtements. La majorité des trottoirs ont été réalisés par les citoyens afin d'entourer et de protéger les habitations, et non dans le but d'être utilisés par les piétons. Cela a incité ces derniers à utiliser les rues mécaniques plutôt que des trottoirs. À l'exception des trottoirs du boulevard Zaâtcha qui ont été réalisés et réaménagés constamment par les autorités locales en raison de l'importance de cet axe pour la ville. Il joue un rôle majeur pour la mobilité mécanique et piétonnière, ainsi que les activités commerciales et les services.

Le graphe ci-dessous montre la dominance de la surface bâtie (habitations) par rapport aux surfaces non bâties (rues, places). Elle représente 65 % de la surface totale, ce qui explique la compacité du tissu urbain. Les rues sont les éléments les plus importants dans la composition

urbaine avec un taux de 27%. Cependant, on constate l'absence des autres types des espaces extérieurs urbains (espaces verts, aires de jeux, terrain de sports et parking).

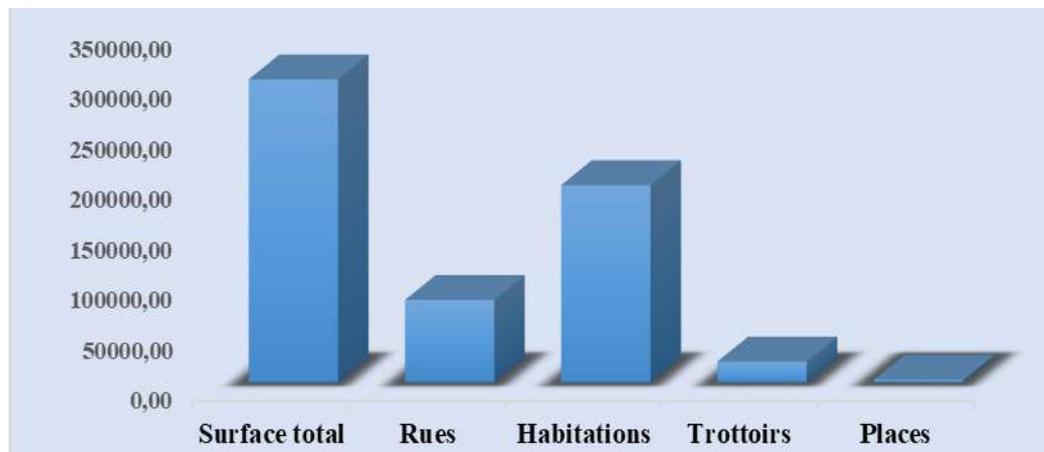


Fig. 6-53 : Les surfaces des espaces extérieurs de la cité Khobzi et la cité Star Melouk par rapport à la surface totale. Source : Auteur.



Fig. 6-54 : Photos montrent le boulevard Zaâtcha. Source : Auteur.



Fig. 6-55 : Photos montrant les rues commerçantes de la cité Star Melouk (la rue 19 juin et la rue Ramdahan Lakhdar). Source : Auteur.



Fig. 6-56 : Photos montrent les rues de la cité Star Melouk (À gauche : rue Mokhtari Abdelghani. À droite : rue Menadi Mohamed). Source : Auteur.



Fig. 6-57 : Photos montrent la rue commerçante Badi Mohamed de cité Star Melouk. Source : Auteur.



Fig. 6-58 : Photos montrant les rues de la cité Khobzi utilisées comme des espaces de jeu. Source : Auteur

2.6. La cité Ibn Badis

Elle est située à la zone urbaine ouest de la ville de Biskra, entourée par plusieurs bâtiments publics et cités résidentielles ; au nord par le complexe thermal *hammam Salihine*, au sud par des logements collectifs, à l'est par une série de bâtiments publics et un jardin, à l'ouest par la cité *Dernouni* et les 50 logements semi-collectifs. Elle est accessible par certaines artères de la ville comme la route nationale (RN 03) à l'est, à l'ouest la rue *Mohamed Seddik Ben Yahia*, au nord par le boulevard 20 août 1955. La cité *Ibn Badis* englobe trois types de logements collectifs ; les 830 logements à l'ouest, les 504 logements de *Belayat* à l'est, et les 726 logements collectifs au sud. Elle englobe plusieurs bâtiments publics au nord et nombreux locaux de commerces donnant sur la rue *Mohamed Seddik Ben Yahia*. À l'intérieur on retrouve une école primaire et l'Agence nationale d'investissement. La cité appartient à la deuxième génération des logements sociaux de la moitié des années 1970 dans le cadre du programme (ZHUN) ou la Zone d'habitat urbain nouvelle.

2.6.1. Trame viaire

La trame viaire ne représente pas une structure bien définie où il y a une difficulté à lire le système urbain extérieur ainsi son utilisation par les utilisateurs, en particulier ceux qui visitent le quartier pour la première fois. Cela est dû à la connexion faible des rues intérieures elles-mêmes et avec celles de l'extérieur. À l'exception des rues principales de la périphérie qui offrent une bonne intelligibilité, elles assurent la circulation mécanique et piétonne vers et depuis la cité, ces rues sont très importantes même à l'échelle de la ville. Les rues intérieures sont discontinues, noyées dans les grands espaces extérieurs, elles ne sont pas délimitées par le bâti. Il semble que la voirie est une composante secondaire dans la conception initiale, car la majorité ne représente pas des rues au sens propre du terme.

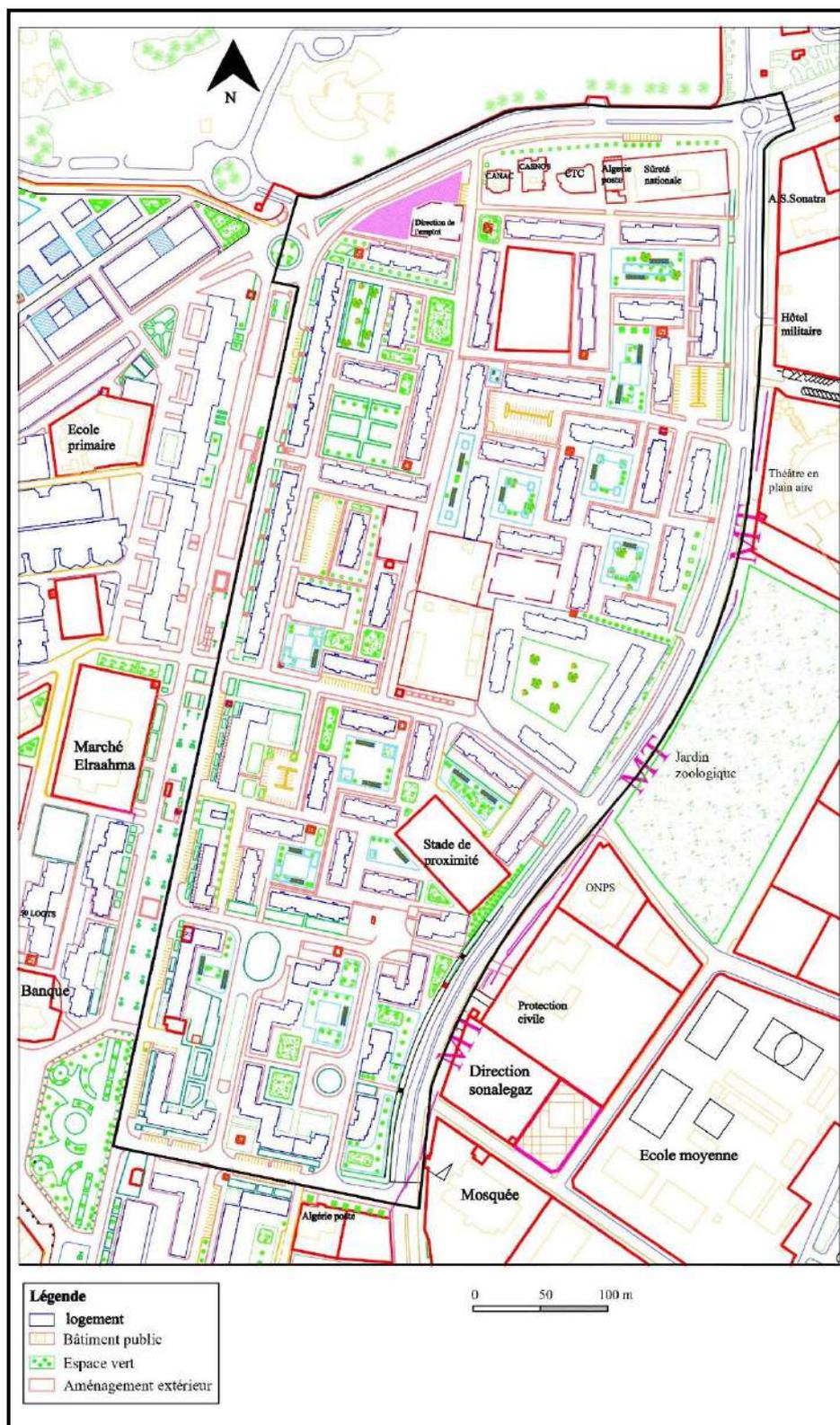


Fig. 6-59 : Plan officiel du quartier Ibn Badis. Source : PDAU Biskra 2016 traité par l'auteur.



Fig. 6-60 : Photos montrant la rue Mohamed Seddik Ben Yahia. Source : Auteur.



Fig. 6-61 : Photos montrant la route nationale (RN 03) à la périphérie est. Source : Auteur.



Fig. 6-62 : Photos montrant les rues intérieures partie des 830 logements et 504 logements de Belayat: Auteur.

2.6.2. Trame parcellaire

La cité traduit de grandes parcelles composées de deux à cinq barres en raison d'un regroupement de deux à quatre blocs. Ces derniers sont implantés autour des espaces semi-privés conçus préalablement pour le jeu, malheureusement, la majorité de ces espaces sont exploités

comme des parkings. Les parcelles sud et celles près de l'axe *Mohamed Seddik Ben Yahia* prennent des formes rectangulaires bien déterminées, par contre la partie des 504 logements et la partie centrale autour du stade de proximité englobent des parcelles indéterminées.

L'absence d'une identification claire des espaces extérieurs à cause de la disposition effilochée des bâtiments, l'éloignement des blocs ont donné des ilots ouverts et semi-ouvert avec un taux de bâti entre 13 à 26 % de la surface de parcelle. Cette organisation n'a pas abouti à une hiérarchie spatiale étant donné qu'il n'est pas possible de distinguer clairement l'espace public et l'espace semi-public. Par conséquent, l'absence des espaces privés a poussé les habitants à construire leur propre hiérarchisation. La privatisation des espaces de proximité traduit la volonté de réinterpréter les sous-espaces permettant de sélectionner les utilisateurs et d'aménager les usages. Elle est envisagée dans l'exploitation des espaces de proximité vers des endroits à usage privé ainsi que dans la requalification de certains endroits semi-publics. La dégradation de l'espace extérieur en matière composition, aménagement et hygiène défavorise les interactions sociales et l'utilisation naturelle des espaces en générale.

2.6.3. Les espaces extérieurs

2.6.3.1. Les espaces de jeu et de sport

La cité reflète une insuffisance en matière d'aménagement extérieur dans les différents éléments constituant d'espace extérieur. La plupart des aires de jeux proposées dans le plan officiel ont été transformées au parking ou laissées à l'état primaire. Ce qui reflète l'absence presque totale de certaines activités ou pratiques sociales telles que la promenade, la rencontre et le sport. Cette situation a poussé les résidents à créer leurs propres espaces en dehors des normes de sécurité et d'esthétique. À l'exception d'un petit terrain de sport au centre, qui ne parvient pas à répondre aux besoins des utilisateurs de toutes les classes d'âge.



Fig. 6-63 : Photos montrent comment les espaces de jeux sont transformés en parkings ou laissés dans leur état initial. Source : Auteur.

3.6.3.2. L'espace vert

Les espaces verts dans la cité sont insuffisants malgré la disponibilité des terrains, ils occupent 6 % de la surface totale. La grande partie des espaces verts se trouve à proximité des bâtiments (Fig. 6-67), ils sont issus des interventions individuelles de certains habitants sans aucune vision urbaine globale. Malheureusement, ces espaces sont désorganisés et mal entretenus, débordant quelquefois les trottoirs ou transformés pour des fins personnelles (abris de voiture ou dépôt). Cependant, quelques interventions de la part des habitants dans les espaces de proximité représentent une bonne initiative qui mérite d'être 'il faut être valorisée par les autorités, ces actions doivent être généralisées dans les tous les endroits et les poches.



Fig. 6-64 : Quelques interventions des habitants devant leurs habitations et dans certains endroits, mais elles restent insuffisantes pour assurer la diversité du paysage urbain. Source :
Auteur.

2.6.3.3. Les trottoirs

Les trottoirs occupent 22% de la surface de la cité, dont les plus importants en termes de qualité se trouvent dans les grands axes de la périphérie. Cependant, en allant vers l'intérieur, la plupart des trottoirs se détériorent ou sont complètement inexistant. L'absence d'un entretien régulier des autorités, l'exploitation aléatoire menée par les habitants, rend l'utilisation des trottoirs difficile ou impossible dans certains d'entre eux. Ces multiples carences conduisent des habitants à créer des cheminements spontanés dans différents espaces.



Fig. 6-65 : montrent l'état dégradé d'aménagement extérieur en particulier les trottoirs. Source : Auteur.

2.6.3.4. Le mobilier urbain

La cité souffre d'une absence quasi-totale de mobilier urbain et de signalisation ce qui appauvrit absolument l'espace extérieur en matière lisibilité et identification. L'absence totale des espaces publics aménagés jouant le rôle de la place, jardin, ainsi que l'absence de certains éléments urbains qui peuvent enrichi la lisibilité et l'identification du paysage urbain. Par conséquent, l'usage de l'espace devient très difficile pour les usagers étrangers lorsqu'ils traversent l'espace, comme il est difficile pour les résidents qui ne retrouvent pas le mobilier nécessaire qui leurs permet d'exploiter l'espace convenablement.



Fig. 6-66 : Photos montrent l'absence totale du mobilier urbain (à gauche les 726 logements. à droite les 504 logements de Belayat). Source : Auteur.



Fig. 6-67 : photos montrant l'utilisation des trottoirs et des rues comme des espaces de jeu.

Source : auteur.

Le graphe ci-dessous montre que la surface bâtie constitue 20.27% de la surface totale, ce qui signifie la dominance de l'espace extérieur avec tous ses éléments notamment les espaces non aménagés qui occupent 26.64 %, les rues et les trottoirs représentent 40,07%. Cependant les autres espaces occupent des surfaces minimales par exemple : les espaces verts 6.90 %, les parkings 3.12 % et le terrain de sport 1%. La surface non bâtie très importante rend le tissu urbain ouvert, qui ne répond pas aux caractéristiques climatiques de la région et c'est l'un des inconvénients de la politique des ZHUN généralisées dans les villes algériennes sans considérer la particularité de chaque ville.

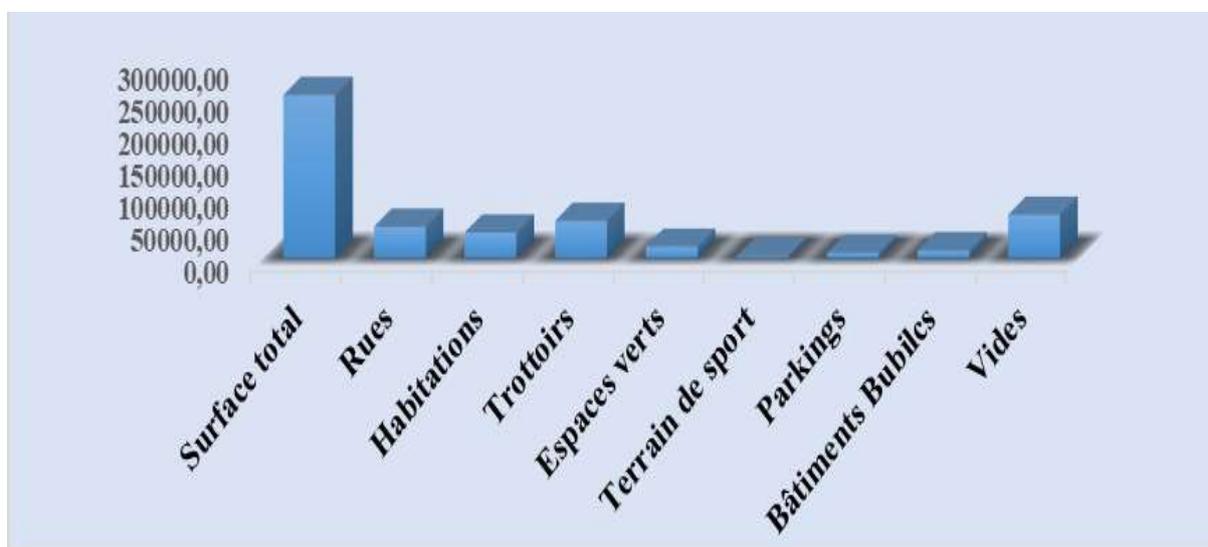


Fig. 6-68 : Les surfaces des espaces extérieurs de la cité Ibn Badis par rapport à la surface totale. Source : Auteur.

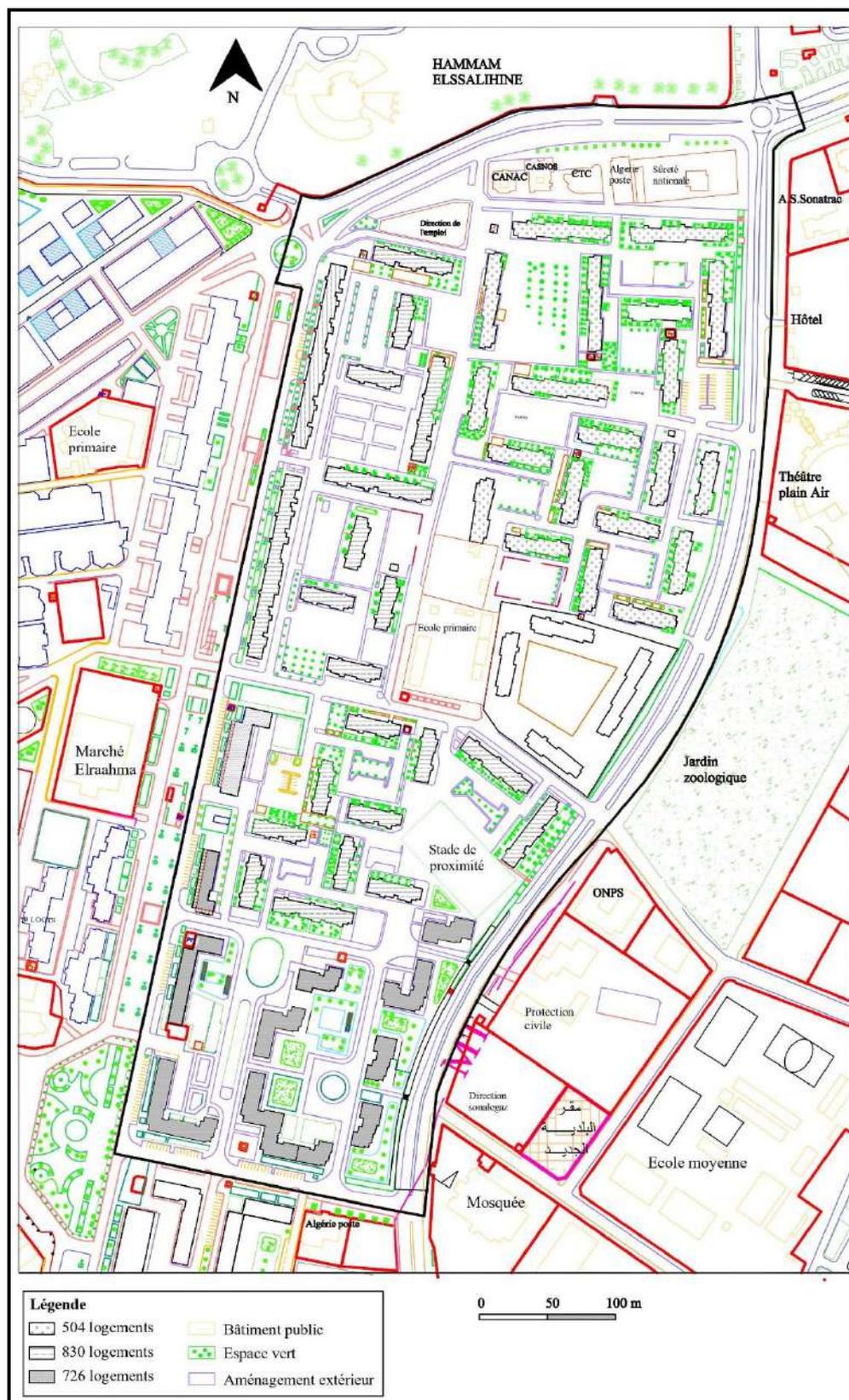


Fig. 6-69 : Plan actuel de la cité Ibn Badis. Source : PDAU Biskra 2016 traité par l'auteur.

Conclusion

Biskra occupe une position stratégique en Algérie, entre le nord fertile du pays et le désert saharien. En tant que ville de transition, elle relie deux régions contrastées, ce qui influence son rôle économique, social et culturel. Grâce à cette situation cruciale, la ville a pu jouer un rôle crucial dans l'organisation urbaine et développer également des particularités intrinsèques qui influencent l'organisation de l'espace urbain et le fonctionnement.

Le secteur du logement a fait l'objet d'une grande attention de la part de l'État, ce qui s'est traduit par la création d'un grand nombre de quartiers dans la ville de Biskra à travers plusieurs programmes. Cette dynamique d'expansion urbaine est due à plusieurs facteurs dont les plus importants la croissance démographique, l'exode rural en raison des opportunités d'emploi et la concentration des activités urbaines vitales.

Les cités choisies représentent les différents politiques de l'état dans le secteur de l'habitat après l'indépendance (ZHUN, lotissement, auto-construit...). Chaque exemple à sa spécificité architecturale et urbaine. L'état des espaces publics urbains varie d'une cité à l'autre et d'un endroit à l'autre, même au sein de la même cité. Généralement, les rues principales et celles à la limite des cités sont les plus aménagées et entretenues, cependant plus on va vers l'intérieur, plus on constate le manque d'entretien des rues et des espaces extérieurs comme les aires de jeu, les espaces verts et les places. Malgré l'état moyen des espaces extérieurs urbains, les habitants ne cessent de les utiliser pour le déplacement, la rencontre, le jeu, le commerce et d'autres. Les piétons sont les plus nombreux utilisateurs des espaces urbains, mais ils sont répartis de manières différentes, c'est-à-dire que certains espaces sont très fréquentés tandis que d'autres sont rarement utilisés.

Le phénomène des espaces extérieurs vides dans les cités résidentielles planifiées et l'absence d'une politique de contrôle et de gestion de la part des autorités locales, encourage les habitants à s'approprier illicitement certains espaces publics pour des besoins personnelles (abris de stationnement, prolongement des vérandas) sans considération pour l'aspect urbain et architectural, ce qui a affecté la structure générale des cités résidentielles et a créé des espaces ségrégués, par conséquent a empêché le bon usage des espaces extérieurs et provoque certains comportements antisociaux.

Septième chapitre

Application du modèle d'analyse

Introduction

Dans ce chapitre, on va appliquer notre modèle d'analyse sur le cas d'étude, les six cités résidentielles dans la ville de Biskra. Nous commençons par l'actualisation des plans obtenus du PDAU de la ville de Biskra en prenant l'état actuel des cités (bâti et non bâti) et en enregistrant tous les obstacles dont la hauteur dépasse 1,2 m, nous procédons à l'analyse axiale de la méthode de la syntaxe spatiale en utilisant le logiciel « Depthmap » qui nous donne des cartes et graphes.

Le modèle proposé permet de lire la configuration spatiale à travers des paramètres qui caractérisent les relations de tous les éléments constituant le système spatial. L'analyse syntaxique des espaces urbains publics nous permet de comprendre la configuration spatiale à travers les valeurs qu'elle génère, par conséquent déterminer les possibilités qu'offre la configuration concernant l'usage des espaces.

Outre le fait que les mesures syntaxiques prédisent les potentialités de l'espace, elles peuvent être confrontées avec les résultats de l'enquête, ce qui nous permet de vérifier les hypothèses avancées, c'est-à-dire expliquer l'effet de la configuration spatiale des cités résidentielles sur l'usage en particulier le mouvement pédestre et la présence de l'activité commerciale.

1. Génération des cartes axiales

Après l'actualisation des plans de notre cas d'étude, nous avons élaboré la carte axiale de chaque cité résidentielle par le biais du logiciel AutoCAD. Chaque carte englobe un ensemble d'axes représentés en lignes qui se prolongent jusqu'au point visible le plus éloigné. Avant procéder à l'analyse syntaxique par le logiciel Depthmap, les cartes axiales doivent être enregistrées sous format (DXF).

1.1. Résultats de l'analyse des cartes axiales

1.1.1. Cité de l'Indépendance et la cité d'Ennasr

Les deux cités résidentielles englobent 44 lignes, dont la plus longue est la ligne (N°42) le boulevard 20 août 1955 à la limite nord, suivi par la rue (N35) nommée Berehail Hocine. Ces deux axes sont importants à l'échelle de ville. Cependant, la ligne (N°38) est la plus courte dans le système viaire, elle représente un passage reliant le boulevard 20 août 1955 et la rue secondaire périphérique qui donne à la ligne du chemin de fer. Quand aux axes intérieurs, ils sont plus nombreux dans la cité de l'Indépendance dont les majorités sont de courtes ruelles, par contre ils sont plus longs et plus larges dans la cité Ennasr.



Fig. 7-1 : Plan et lignes axiales de la cité de l'Indépendance et la cité d'Ennasr. Source : Auteur

1.1.1.1. Les mesures du premier degré

1.1.1.1.1. Les mesures globales

1.1.1.1.1.1. La mesure d'intégration

La carte axiale de la valeur d'intégration HH (Fig. 7-2) montre cinq axes de forte intégration : les deux axes (N° :15 et 16) qui représentent la rue Ben Azouz Hessounet et la rue Soltani Ahmed, celles-ci relient la rue périphérique nord (le boulevard 20 août 1955) avec la cité de l'indépendance. Le troisième axe (N°13) ou la rue Boukhalfi Daradji, c'est la plus grande rue intérieure de la cité de l'indépendance relient la rue périphérique ouest et la cité d'Ennasr. Le quatrième et le cinquième axe (N° :42 et 43) représentent deux rues périphériques au-nord et à l'ouest appelées respectivement le boulevard 20 août 1955 et la rue Berehaiel Hocine. Les axes moyennement intégrés sont les longues rues intérieures des deux cités (N° :2, 6, 8, 9, 19) et la rue de la périphérie sud nommée Boularras Ahmed à la cité de l'indépendance. Cependant, les rues de faible intégration sont les rues secondaires et les ruelles dans les deux cités.

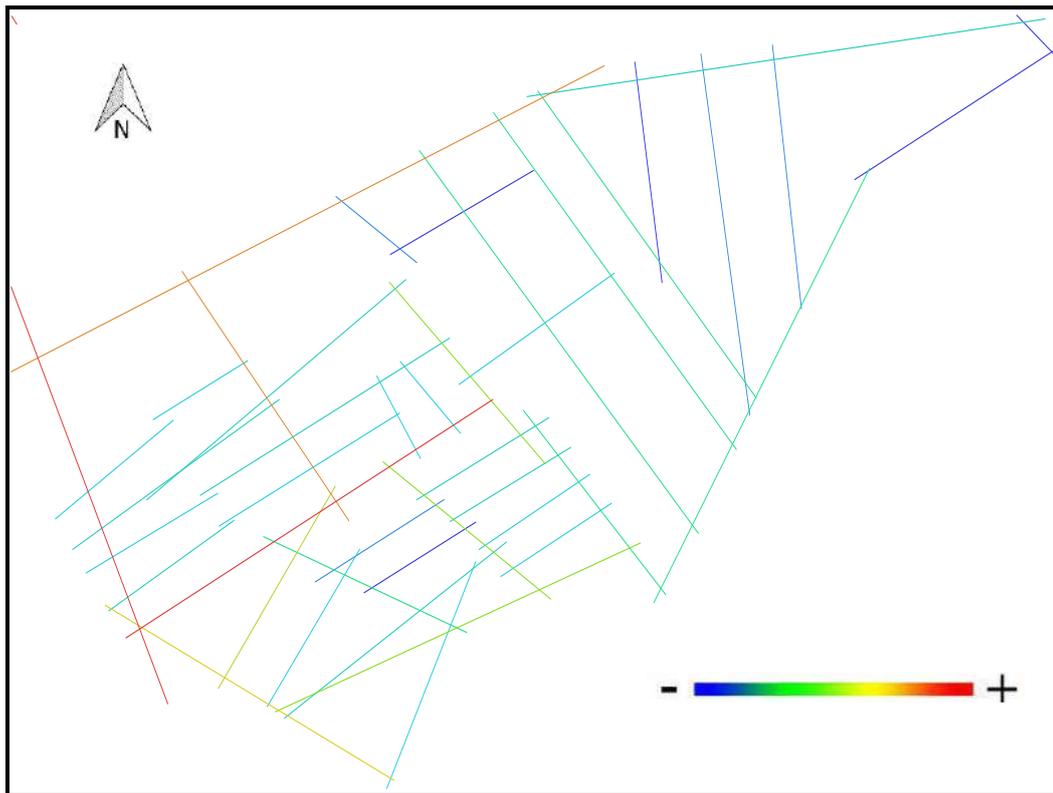


Fig. 7-2 : Résultats de l'analyse axiale pour la mesure d'intégration. Source Auteur

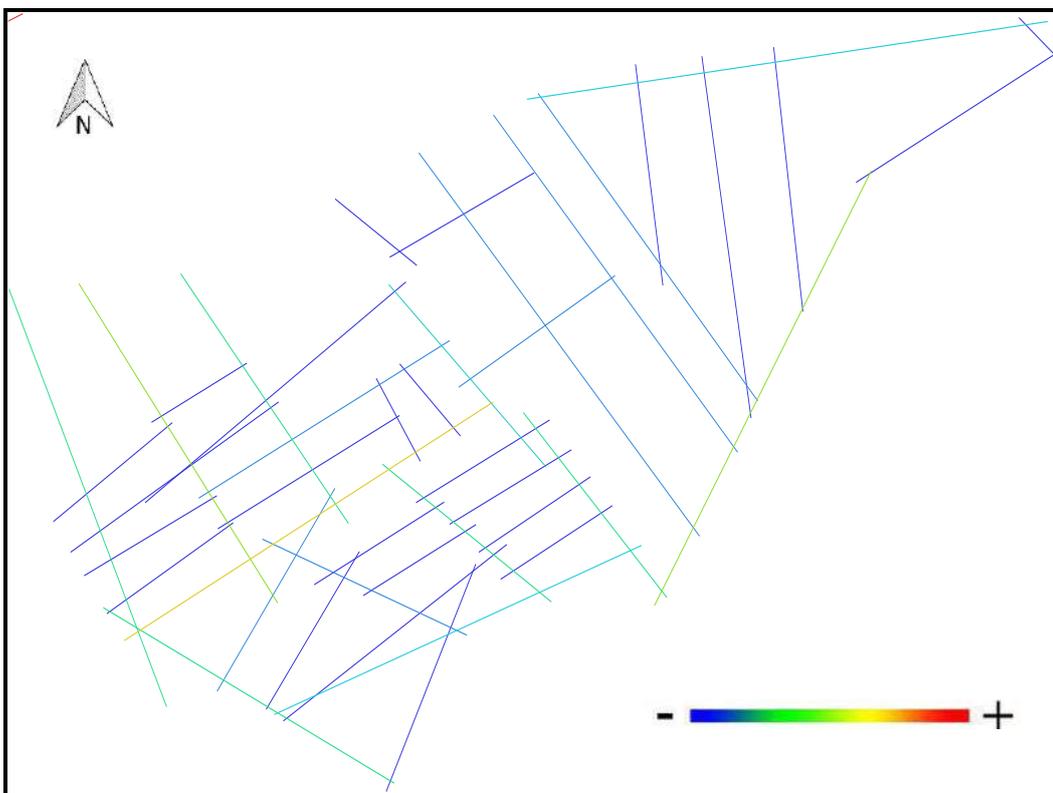


Fig. 7-3 : Résultats de l'analyse axiale pour la mesure de choix. Source : Auteur.

1.1.1.1.2. La mesure de choix

La carte axiale de la mesure du choix indique la valeur la plus forte en choix de l'axe (N°42) qui représente le boulevard 20 août 1955. Cet axe est important à la ville, car il relie plusieurs quartiers et englobe des espaces de commerce et équipement publics. Le choix est un peu moins pour la rue Boukhalfi Daradji (Fig. 7-3). Les valeurs moyennes du choix sont affichées sur la rue Berehail Hocine et la rue Ben Azouz Hessounet et sur un segment de la rue Boularras Ahmed. Par contre la majorité des rues intérieures ayant faibles valeurs de choix.

1.1.1.1.2. Les mesures locales

1.1.1.1.2.1. La mesure de connectivité

L'analyse de la connectivité de la carte axiale montre nombreux axes connectés notamment dans la cité de l'indépendance qui englobe plus d'axes par rapport à la cité d'Ennasr. On constate des valeurs élevées pour la rue Ben Azouz Hessounet et la rue Boukhalfi Daradji (axes 15 et 13), ces deux axes relient les axes intérieurs de la cité de l'indépendance avec les axes principaux extérieurs moyennement connectés menant vers les quartiers voisins. Les axes ségrégués se concentrent dans la cité d'Ennasr et dans la majorité des ruelles de la cité de l'indépendance, ils assurent le minimum de connexion, utilisés exclusivement par des usagers qui les connaissent.

1.1.1.1.2.1. La mesure de contrôle

La carte axiale de la mesure du contrôle (Fig. 7-5) indique presque les mêmes résultats de celle de la connectivité, cela est confirmé par la valeur de coefficient de corrélation ($R^2 = 0.86$) entre les deux mesures. On constate une valeur supérieure de contrôle de la rue Ben Azouz Hessounet suivi un peu moins par la rue Hadad Abdellah (axe 22) où sept ruelles convergent. Les rues qui délimitent les deux cités affichent des valeurs de contrôle moyennes, ainsi que cinq rues dans la cité de l'indépendance ; la rue principale Boukhalfi Daradji qui commence de l'axe Berehail Hocine jusqu'à la cité d'Ennasr, la rue Soltani Ahmed reliant la rue précédente avec le boulevard 20 août 1955, les trois axes (N : 8, 22 et 18) qui relient l'axe extérieur sud et le centre de la cité. Ils s'appellent Ghrib Kouider, Hadad Abdelah et Bounahace. Les rues ayant des valeurs faibles représentent les ruelles de la cité de l'indépendance où se trouvent les entrées des habitations ainsi que la plupart des rues intérieures de la cité d'Ennasr. Ces rues sont utilisées également par les habitants locaux et les usagers ayant une connaissance parfaite du système spatial.

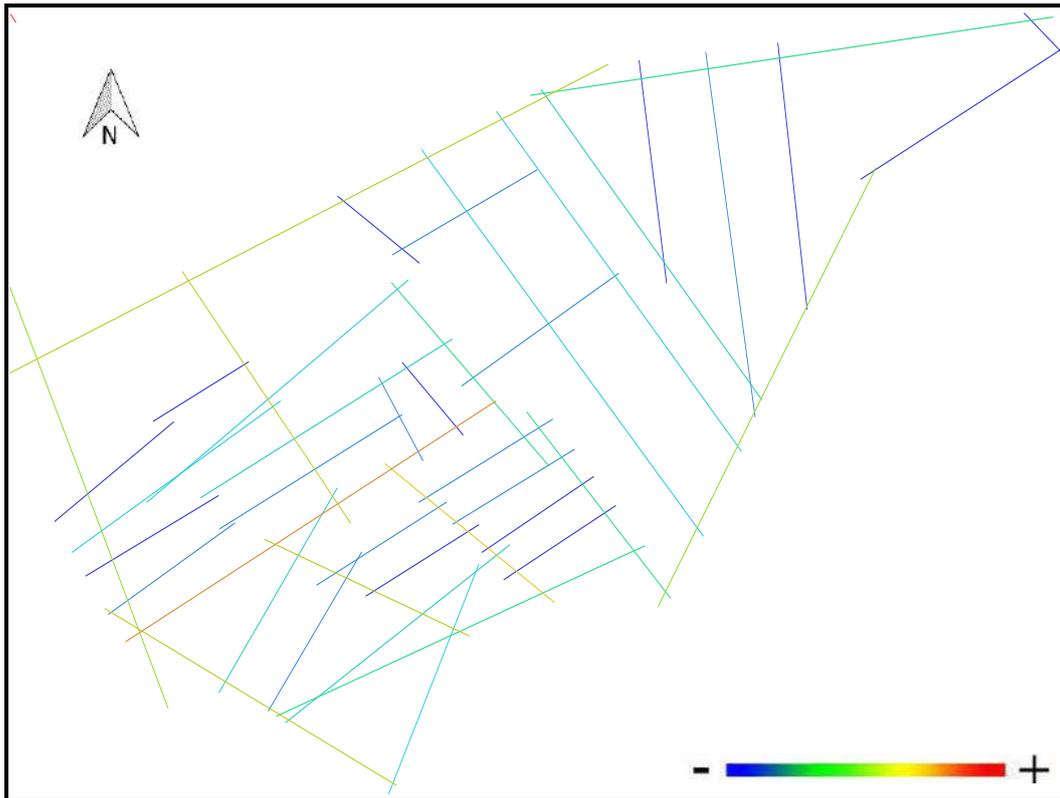


Fig. 7-4 : Résultats de l'analyse axiale pour la mesure de connectivité Source : Auteur

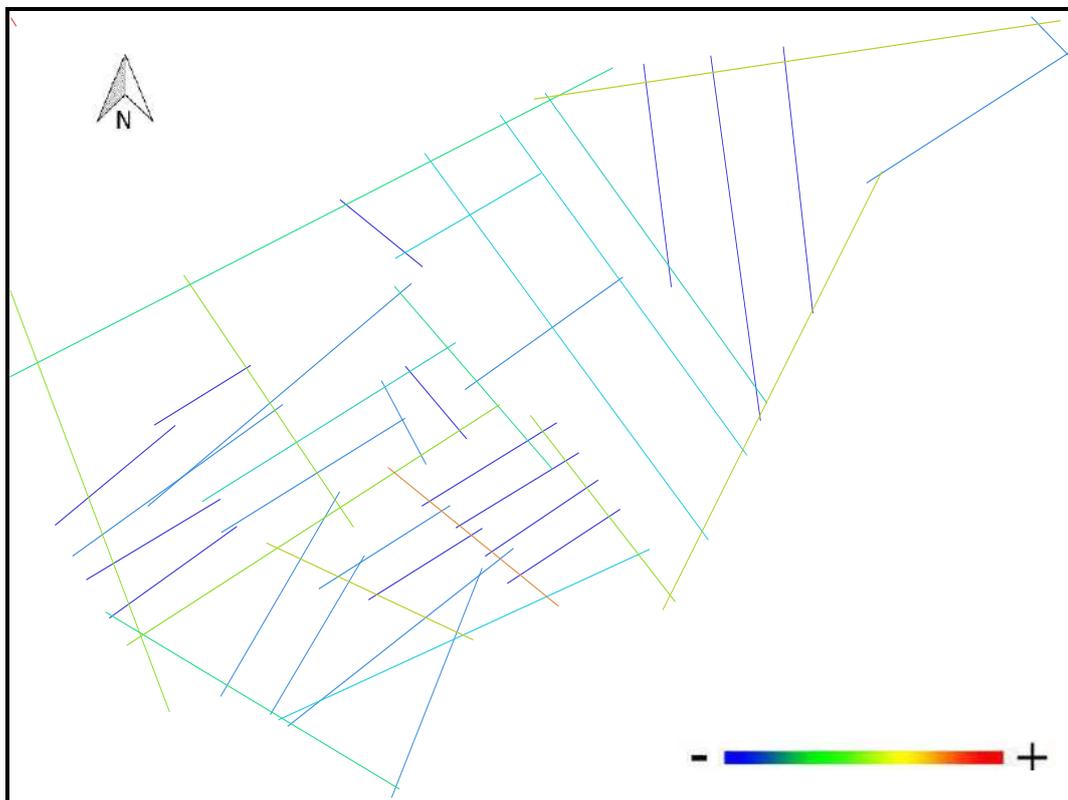


Fig. 7-5 : Résultats de l'analyse axiale pour la mesure de contrôle. Source : Auteur

1.1.1.2. Les mesures du deuxième degré

1.1.1.2.1. L'intelligibilité

Le diagramme de l'intelligibilité de l'analyse axiale affiche une valeur de coefficient de corrélation importante ($R^2=0.748$) entre la dimension globale intégration HH et la dimension locale connectivité (Fig. 7-6). Le tissu urbain dans ses configurations globales est intelligible, ce qui fait que le système est clair pour les utilisateurs, il peut être lu à partir de ses éléments constituants. Cette qualité rend le système spatial accessible permettant le déplacement des individus dans les différents espaces publics urbains.

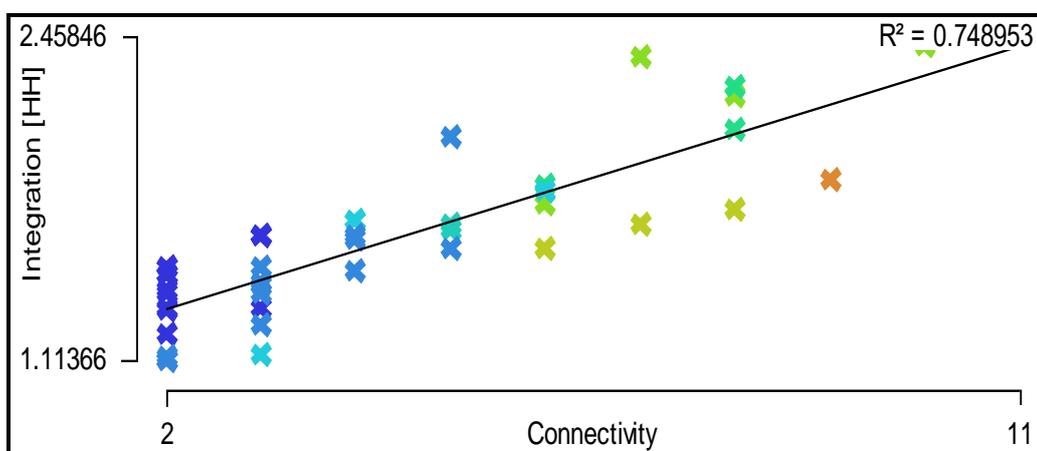


Fig. 7-6 : Graphes de l'intelligibilité. Source : Auteur.

Tableau 7-1 : Mesures syntaxiques, Carte axiale. Source : Auteur

Mesures syntaxiques	Minimum	Moyenne	Maximum
Intégration HH	1.113	1.620	2.458
Choix	0	83.772	484
Connectivité	2	4.409	11
Contrôle	0.215	1	3.391

1.1.2. Cité d'El Izdihar

La carte axiale de la cité d'El Izdihar englobe 45 lignes dont la plus longue est celle constituée par l'axe (N°24), sa longueur est égale à 402.63 m et représente la rue parallèle à la ligne du chemin de fer, celle-ci relie la cité avec son voisinage à travers la route RN3. L'axe le

plus court est la ligne (N°29), qui mesure 21.38 m et qui représente les impasses des logements disposés parallèlement du chemin de fer.

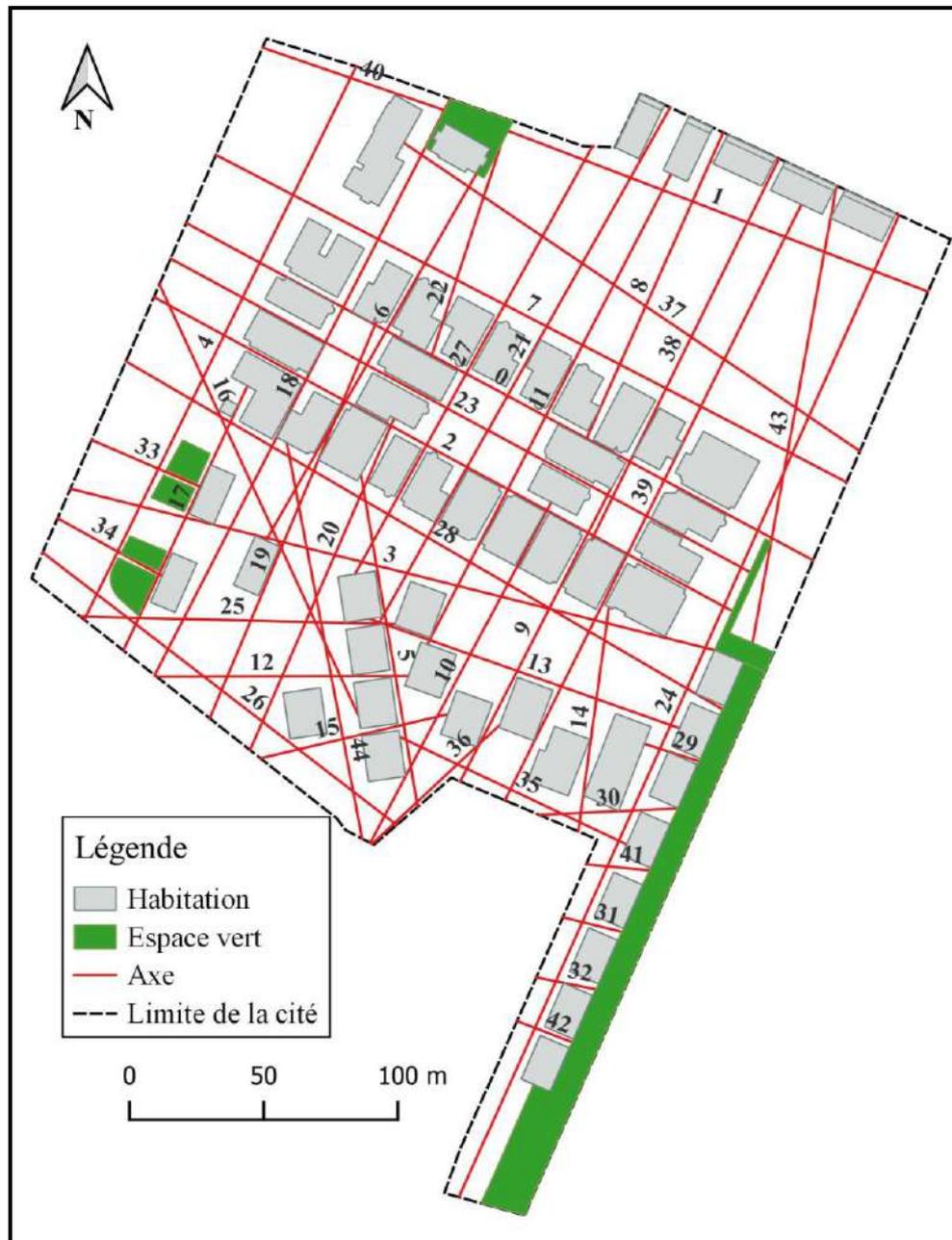


Fig. 7-7 : Plan et lignes axiales de la cité d'El Izdihar. Source : Auteur.

1.1.2.1. Les mesures du premier degré

1.1.2.1.1. Les mesures globales

1.1.2.1.1.1. La mesure d'intégration

La carte axiale de la valeur d'intégration HH (Fig. 7-8) montre un nombre important d'axes intégrés, c'est-à-dire que le système dans sa globalité est intégré. Elle indique deux axes (N° :28-3) portant des valeurs élevées, le premier est la rue principale transversale au centre de la

cité, le second est un chemin piétonnier utilisé comme raccourcis par les usagers pour arriver à leurs destinations dans les quartiers voisins. D'autres axes affichent des valeurs un peu moins comme la rue parallèle à la ligne du chemin de fer et l'axe (N 2) qui représente le long chemin piétonnier qui affronte les logements semi-collectifs dans sa partie basse. Les axes moyennement intégrés se concentrent également dans le regroupement des logements semi-collectifs et un peu moins dans le regroupement des logements collectifs sud. Les valeurs faibles représentent les courtes impasses et les chemins secondaires.

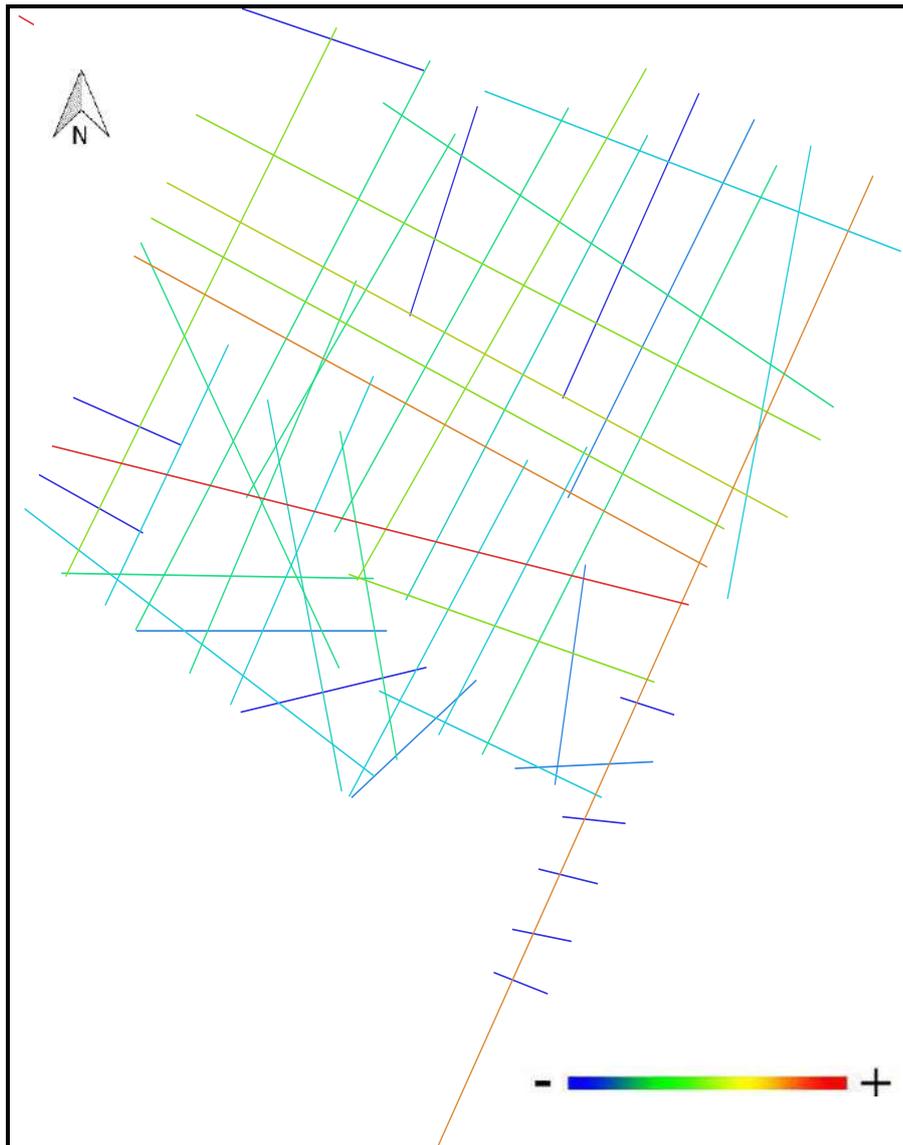


Fig. 7-8 : Résultats de l'analyse axiale pour la mesure d'intégration HH. Source : Auteur

1.1.2.1.1.2. La mesure de choix

La carte axiale de la mesure du choix indique que la plupart des axes de la cité présentent des valeurs faibles.   l'exception d'une valeur forte affichée sur la longue rue parallèle à la ligne

du chemin de fer, ainsi des valeurs moyenne à travers quatre axes ; l'axe (N°2) la rue (N°28) entre la partie des logements semi-collectifs et celle des logements collectifs, l'axe (N°3) qui représente un chemin piétonnier, l'axe (N°4) qui donne sur des équipements publics affichent des valeurs moyennes, ces axes sont préférés par les piétons car ils permettent un déplacement facile et court.

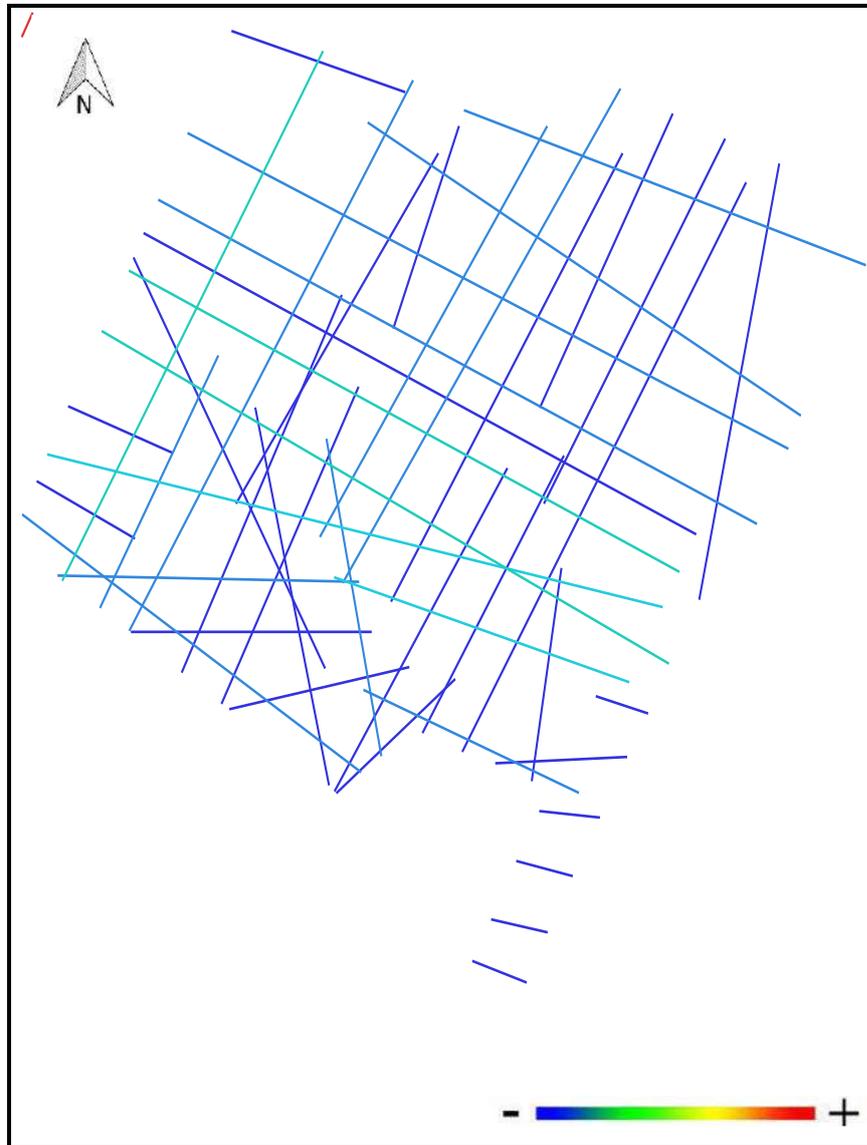


Fig. 7-9 : Résultats de l'analyse axiale pour la mesure de choix. Source : Auteur

1.1.2.1.2. Les mesures locales

1.1.2.1.2.1 La mesure de connectivité

L'analyse de la connectivité de la carte axiale montre des valeurs importantes pour la majorité des axes de la cité, ce qui fait que le système viaire est très connecté. Trois axes se révèlent très connectés : les deux rues principales de la cité (la longue rue parallèle à la ligne du

chemin de fer et la rue centrale perpendiculaire à cette dernière (entre les logements semi-collectifs et les logements collectifs), l'axe (N°3) qui représente le chemin piétonnier. Quant aux valeurs moyennes de la connectivité, elles représentent la majorité des rues et des ruelles des 135 logements semi-collectifs. Les valeurs faibles représentent les impasses et quelques axes secondaires, comme les chemins secondaires entre les bâtiments.

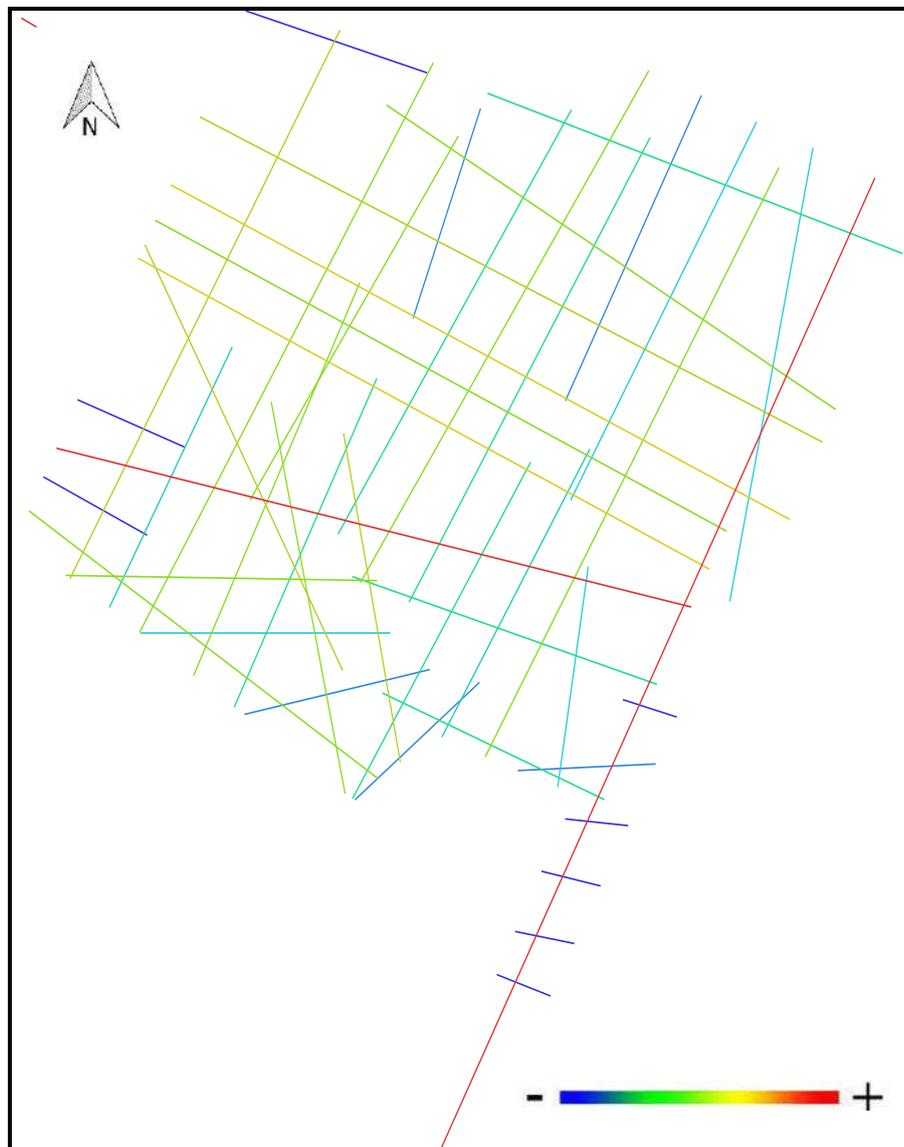


Fig. 7-10 : Résultats de l'analyse axiale pour la mesure de connectivité Source : Auteur

1.1.2.1.2.2 La mesure de contrôle

L'analyse du contrôle de la carte axiale ne présente qu'une seule valeur élevée de la rue principale parallèle à la ligne du chemin de fer. Quant aux valeurs moyennes, elles représentent les rues les plus longues telles que les rues qui limitent la partie des logements semi-collectifs, les longs chemins piétonniers de cette dernière, l'axe (N°37) qui passe par le terrain de sport situé au

nord de la cité, l'axe (N°26) qui donne sur les bâtiments publics. Les valeurs faibles représentent les impasses et les chemins qui mènent vers des espaces fermés.

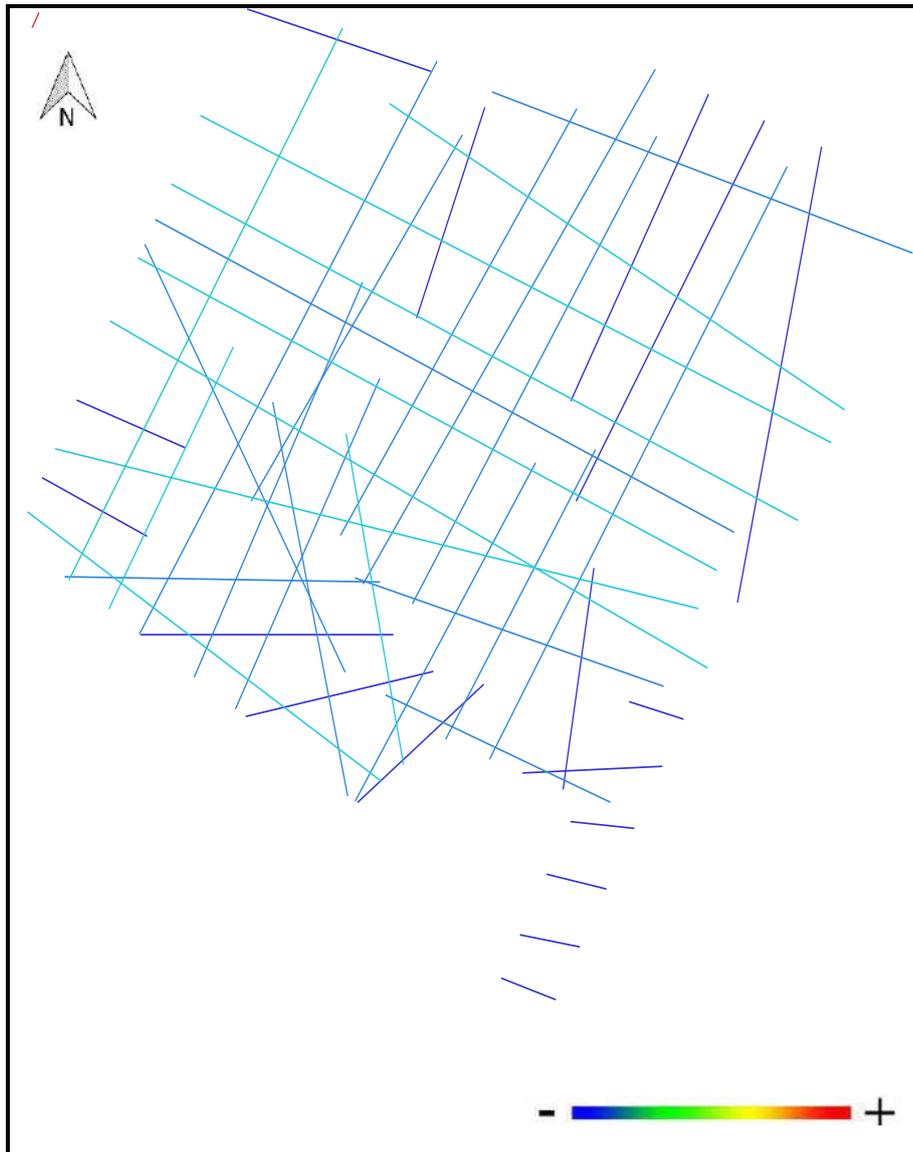


Fig. 7-11 : Résultats de l'analyse axiale pour la mesure de contrôle. Source : Auteur

1.1.2.2. Les mesures du deuxième degré

1.1.1.2.1. L'intelligibilité

Le diagramme de l'intelligibilité affiche un coefficient de corrélation très fort entre la connectivité et l'intégration globale ($R^2=0.916$), cela veut dire que le système urbain est intelligible. Il permet une clarté importante dans ses différentes directions. L'ensemble du système est donc lisible depuis ses parties constituantes. En conséquence, le système encourage la navigation et l'orientation pour les habitants locaux et les visiteurs, en particulier sur les principaux axes, qu'ils soient mécaniques ou piétonniers.

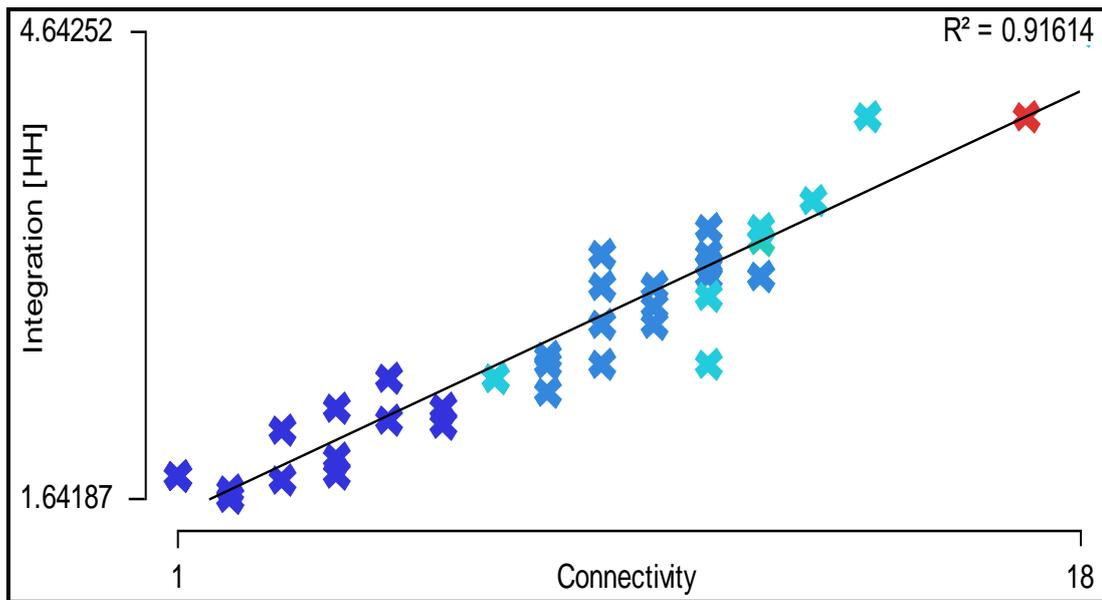


Fig. 7-12 : Graphes de l'intelligibilité. Source : Auteur.

Tableau 7-2 : Mesures syntaxiques, Carte axiale. Source : Auteur

Mesures syntaxiques	Minimum	Moyenne	Maximum
Intégration HH	1.641	2.659	2.642
Choix	0	54.844	505
Connectivité	1	8	18
Contrôle	0.058	1	6.419

1.1.3. Cité des 350 logements

La carte axiale des 350 logements est composée 34 lignes dont les plus longs sont représentées par quatre axes (N° :4, 8, 12 et 25) qui délimitent la cité, ils mesurent une longueur de 272 et 315 m, l'axe de symétrie qui fait 323 m, deux axes intérieurs (N° : 0 et 7) avec une longueur de 315 m longs. Néanmoins, les axes les plus courts correspondent aux ruelles entourant les cours intérieures. Le système viaire de la cité est hiérarchisé, limité par des rues publiques principales et d'autres à l'intérieur assurant une bonne liaison de la cité avec les quartiers voisins. Les rues semi publiques sont moins longues permettant de relier les rues publiques avec les rues et les ruelles privées. Celles-ci délimitent les espaces centraux (cours, espaces verts, aire de jeu).



Fig. 7-13 : Plan et lignes axiales de la cité des 350 logements. Source : Auteur

1.1.3.1. Les mesures du premier degré

1.1.3.1.1. Les mesures globales

1.1.3.1.1.1. La mesure d'intégration

La carte axiale de la valeur d'intégration HH (Fig. 7-14) montre une valeur supérieure de l'axe (N°0) qui représente la première longue rue intérieure au sud du rond-point, elle relie les deux axes extérieurs des cotés est et ouest. La carte démontre des valeurs élevées pour les autres axes principaux : l'axe de symétrie, les axes délimitant la cité (N° :4, 8, 12 et 25) et l'axe (N°7) ou la deuxième longue rue intérieure au sud de rom point. Ces rues relient la cité avec les quartiers voisins, en particulier la coopérative Diar Essaada à l'est et le regroupement des logements collectifs à l'ouest. Quant aux valeurs moyennes, elles sont quatre longues rues

parallèles à l'axe de symétrie, il s'agit des lignes axiales (N° : 6, 11, 27 et 31). Cependant, les valeurs faibles concernent les rues et ruelles courtes et secondaires.

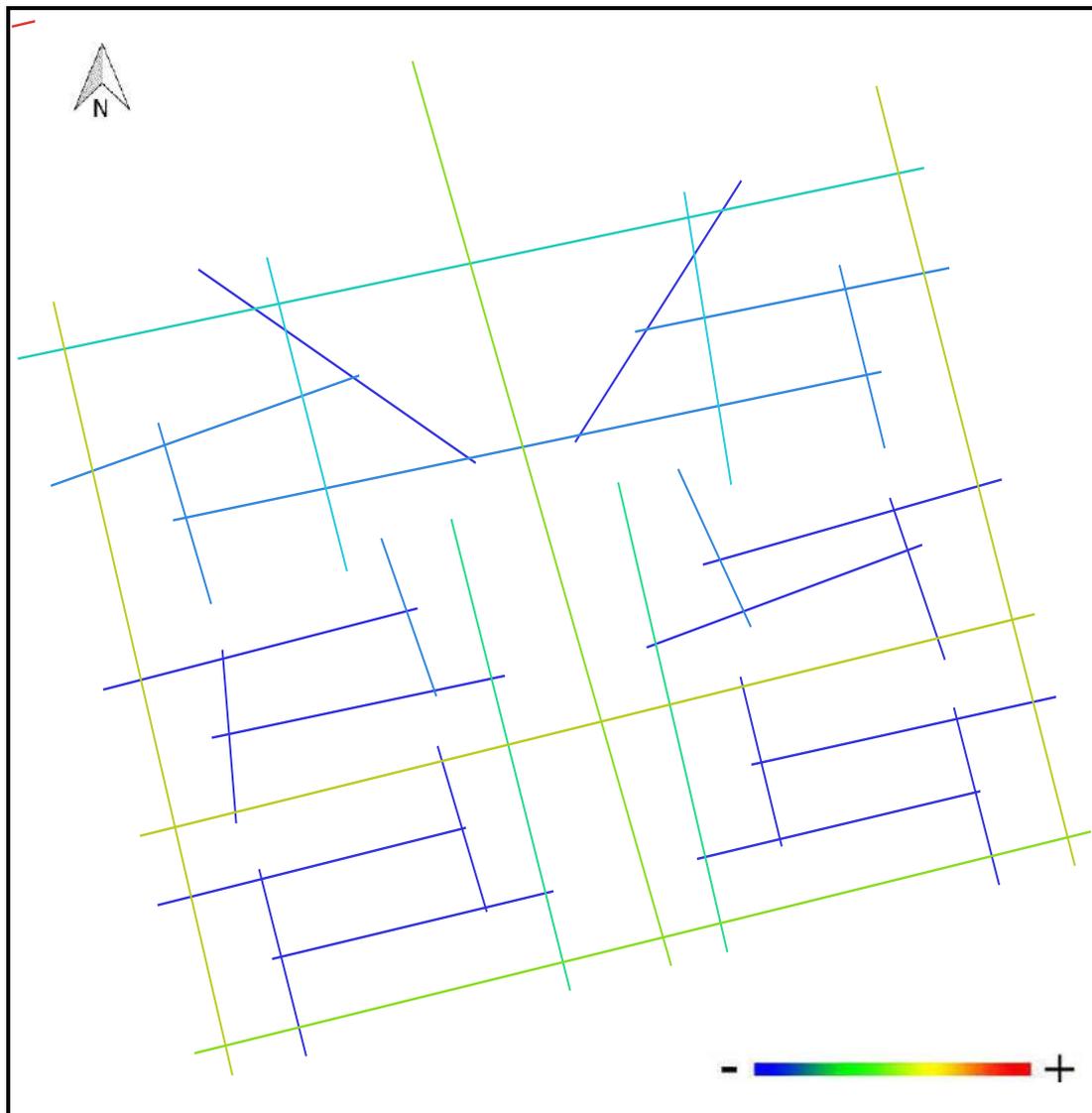


Fig. 7-14 : Résultats de l'analyse axiale pour la mesure d'intégration. Source : Auteur

1.1.3.1.1.2 La mesure de choix

L'analyse de la connectivité de la carte axiale montre que les axes principaux affichent des valeurs de choix forte ou moyenne. Deux axes intérieurs les plus longs (N° : 0 et 7) présentent des valeurs supérieures, suivies par les deux axes périphériques est et ouest. Les valeurs moyennes sont les deux axes périphériques nord et sud, l'axe de symétrie suivi par deux axes parallèles à ce dernier. Quant aux valeurs moyennes, elles représentent les axes secondaires qui délimitent les espaces centraux semi-publics utilisés comme des cours de récréation et espaces verts pour les habitants locaux. Les valeurs faibles en choix représentent également les courtes

rues délimitant les espaces centraux destinés aux résidents pour certaines activités sociales et pour le jeu des enfants.

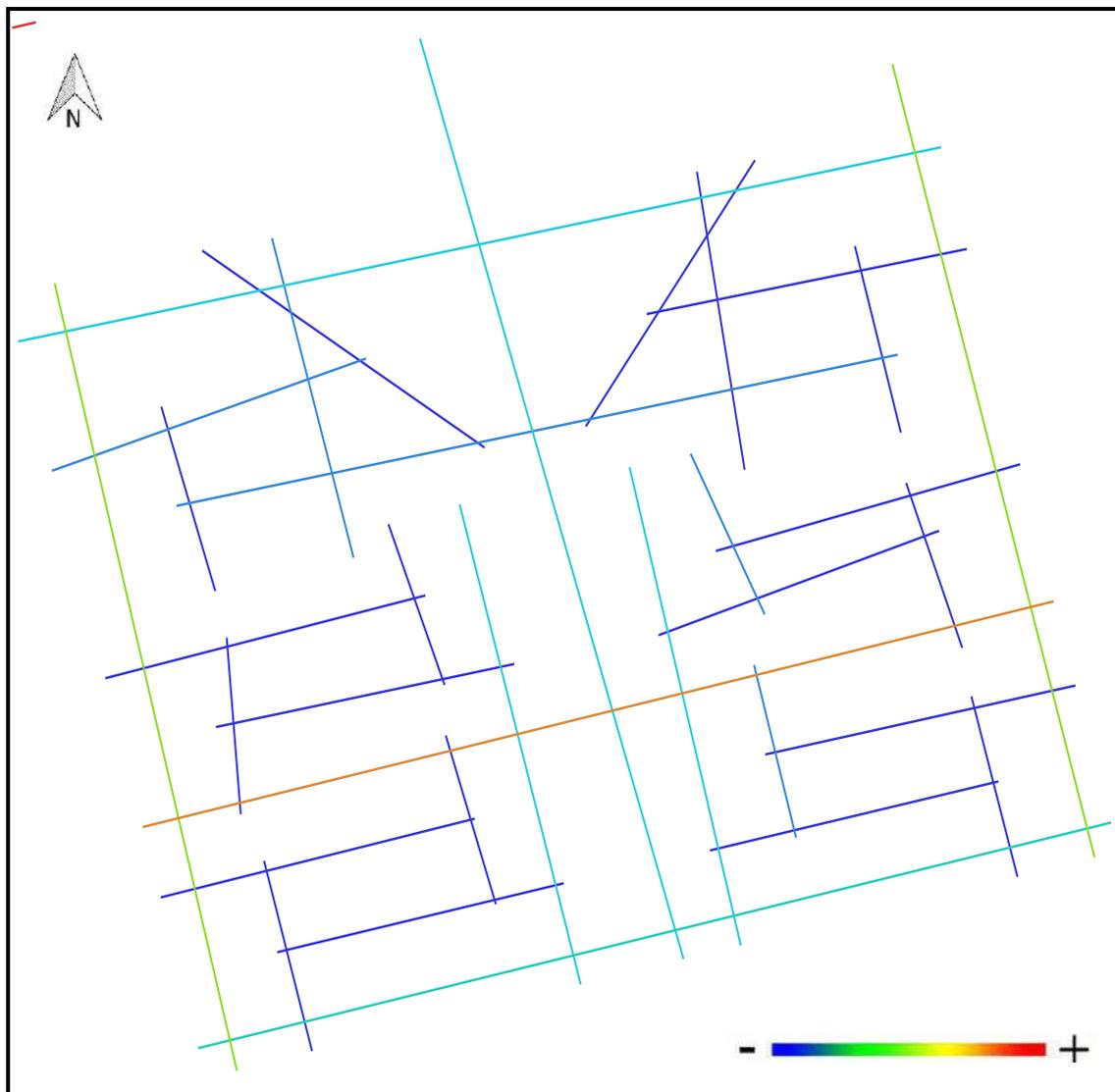


Fig. 7-15 : Résultats de l'analyse axiale pour la mesure de choix. Source : Auteur.

1.1.3.1.2. Les mesures globales

1.1.3.1.2.1. La mesure de connectivité

L'analyse de la connectivité de la carte axiale présente des valeurs élevées pour deux rues intérieures principales reliant la cité avec la coopérative Diar Essaada à l'est et le regroupement des logements collectifs à l'Ouest. Quant aux valeurs moyennes, elles représentent les axes délimitant la cité, l'axe de symétrie, les longues rues et ruelles intérieures. Par ailleurs, les valeurs faibles sont assignées aux différents espaces restants de la cité surtout les axes qui

délimitent les espaces extérieurs centraux (aire de jeu, espace vert et parking). Ils sont utilisés que par les habitants locaux.

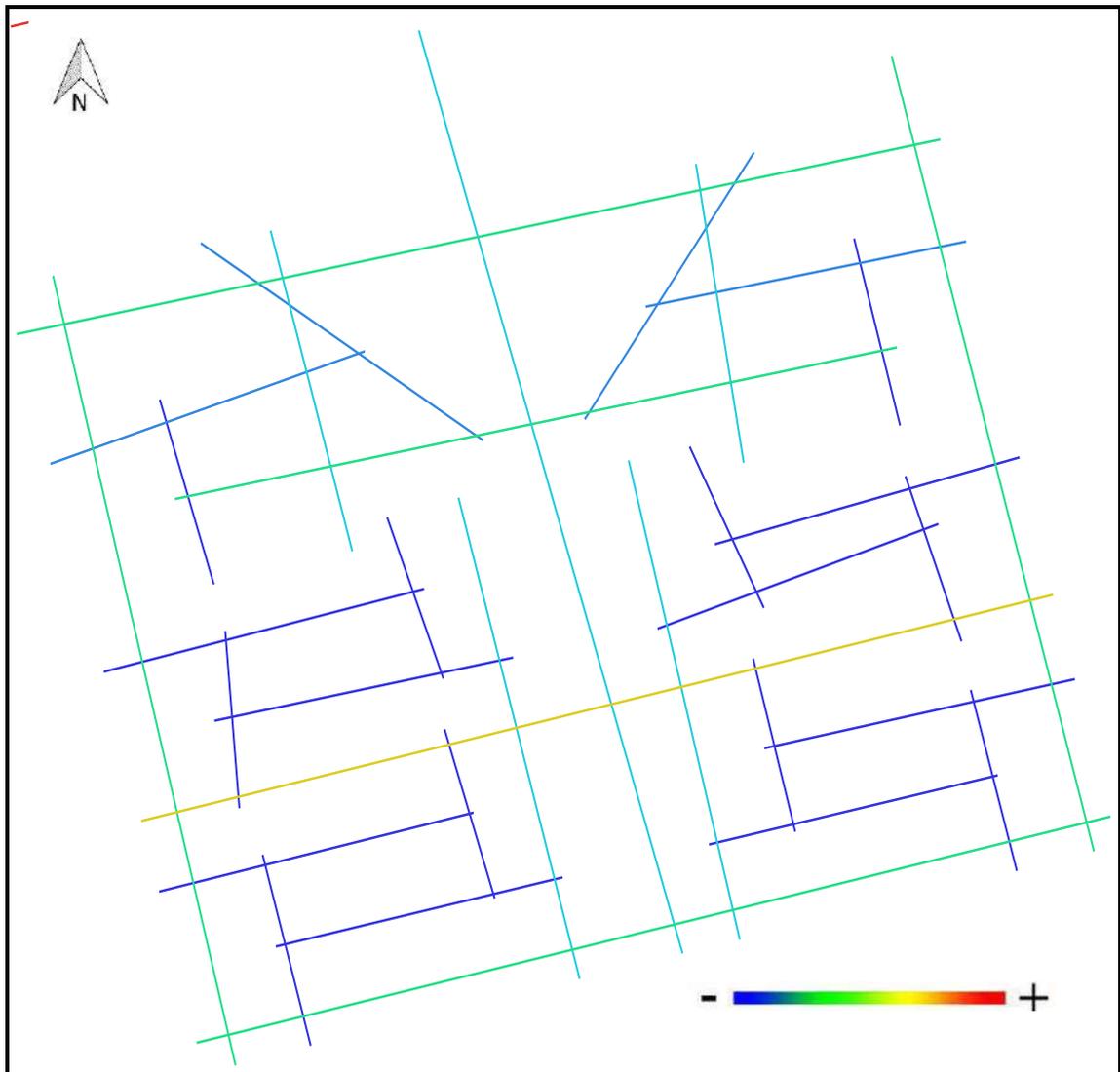


Fig. 7-16 : Résultats de l'analyse axiale pour la mesure de connectivité. Source : Auteur.

1.1.3.1.2.1. La mesure de contrôle

L'analyse du contrôle de la carte axiale montre que le système viaire à travers ses axes principaux présente un bon contrôle. On constate des valeurs fortes sur deux axes principaux, suivi par des valeurs légèrement moins sur les rues de la périphérie. Au fur et à mesure que l'on s'approche de l'intérieur, les valeurs de contrôle diminuent jusqu'à devenir des valeurs faibles sur les rues secondaires surtout celles qui délimitent les différents espaces extérieurs. Les valeurs faibles rendent les espaces plus intimes utilisés par les habitants locaux pour la rencontre et l'exercice de certaines activités, en particulier le jeu des enfants.

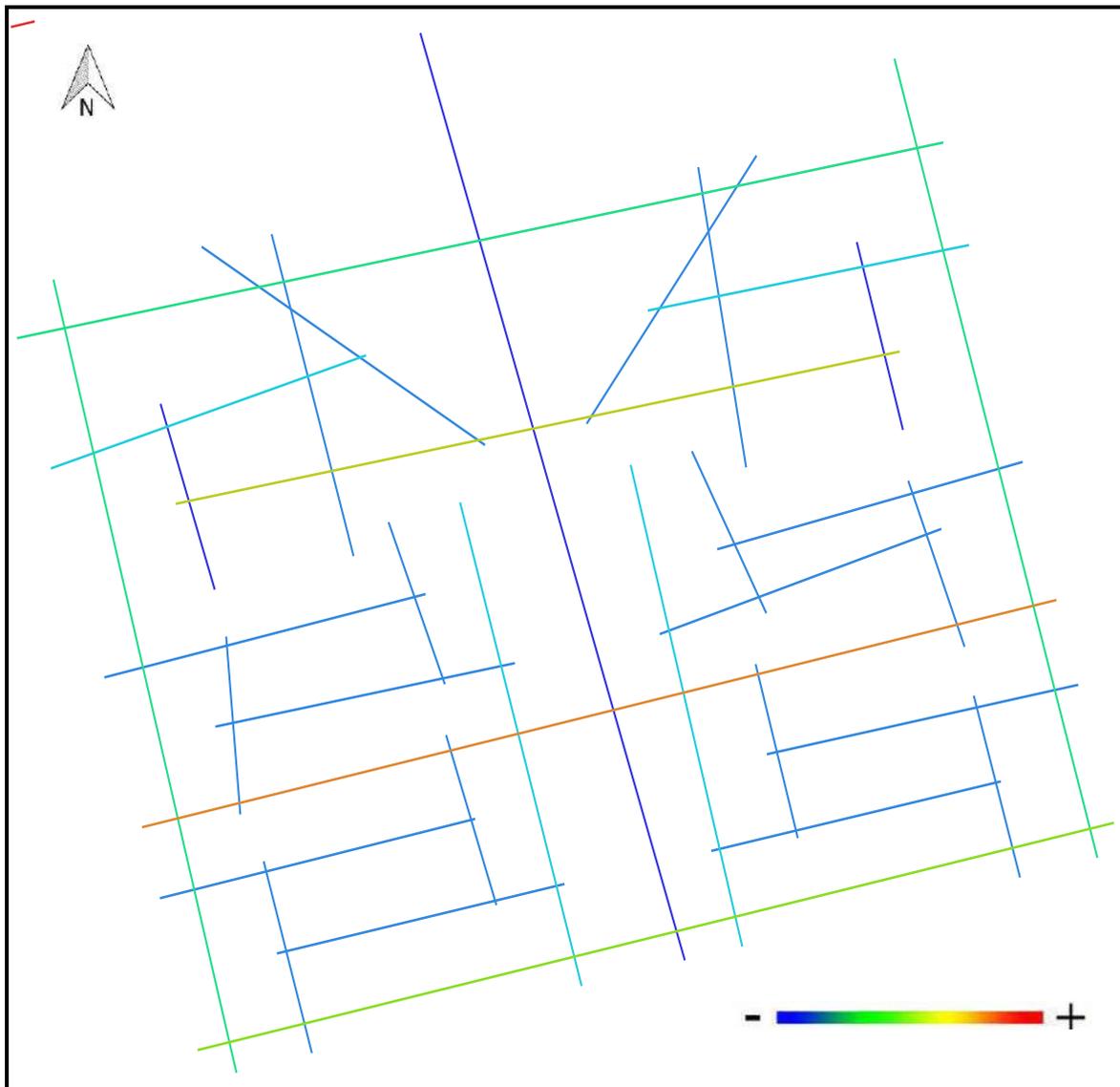


Fig. 7-17 : Résultats de l'analyse axiale pour la mesure de contrôle. Source : Auteur

1.1.3.2. Les mesures du deuxième degré

1.1.3.2.1. L'intelligibilité

Le diagramme de l'intelligibilité affiche un coefficient de corrélation $R^2=0.783$ entre la connectivité locale et l'intégration globale HH de l'analyse axiale. Une forte corrélation qui signifie que le système urbain est totalement clair pour ses utilisateurs. Il peut être lu à partir ses éléments constitutants. Cette qualité rend le système spatial accessible permettant le déplacement des individus dans les différents espaces publics urbains.

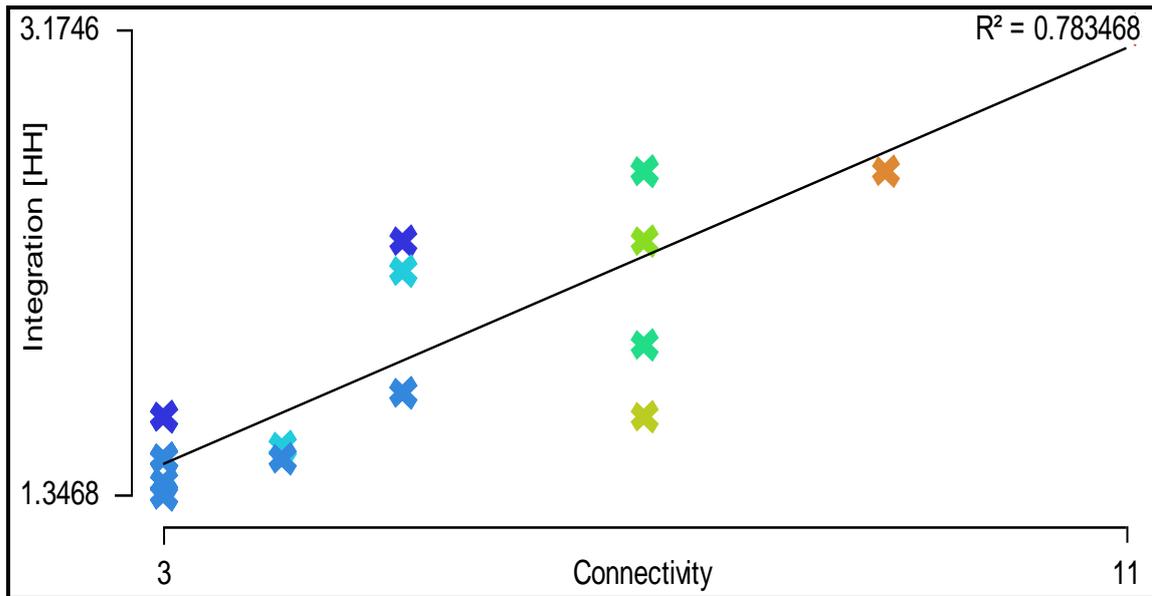


Fig. 7-18 : Graphes de l'intelligibilité. Source : Auteur.

Tableau 7-3 : Mesures syntaxiques, Carte axiale. Source : Auteur

Mesures syntaxiques	Minimum	Moyenne	Maximum
Intégration HH	1.346	1.759	3.174
Choix	3	53.294	304
Connectivité	3	4.411	11
Contrôle	0.483	1	2.619

1.1.4. La cité des 470 logements

La carte axiale des 470 logements englobe 49 lignes dont les plus longues représentées par le boulevard Athamania Mohamed Djamoui à l'est, les deux axes (N° :12 et 32) délimitant la partie B et C, nommés la Rue N4 et la rue Farah Miloud. Les rues précédente et avec celles des rues (N° 1 et 12) délimitent la cité, elles relient celle-ci avec les cités voisines et permettent la circulation mécanique et piétonnière. Les lignes courtes représentent les petites ruelles qui caractérisent les trois parties de la cité utilisées également pour la circulation piétonnière. Le système viaire des 470 logements caractérisé par des rues principales à la périphérie qui

permettent la liaison des trois composantes de la cité. Quoique chaque composante possède son propre système viaire intérieur.

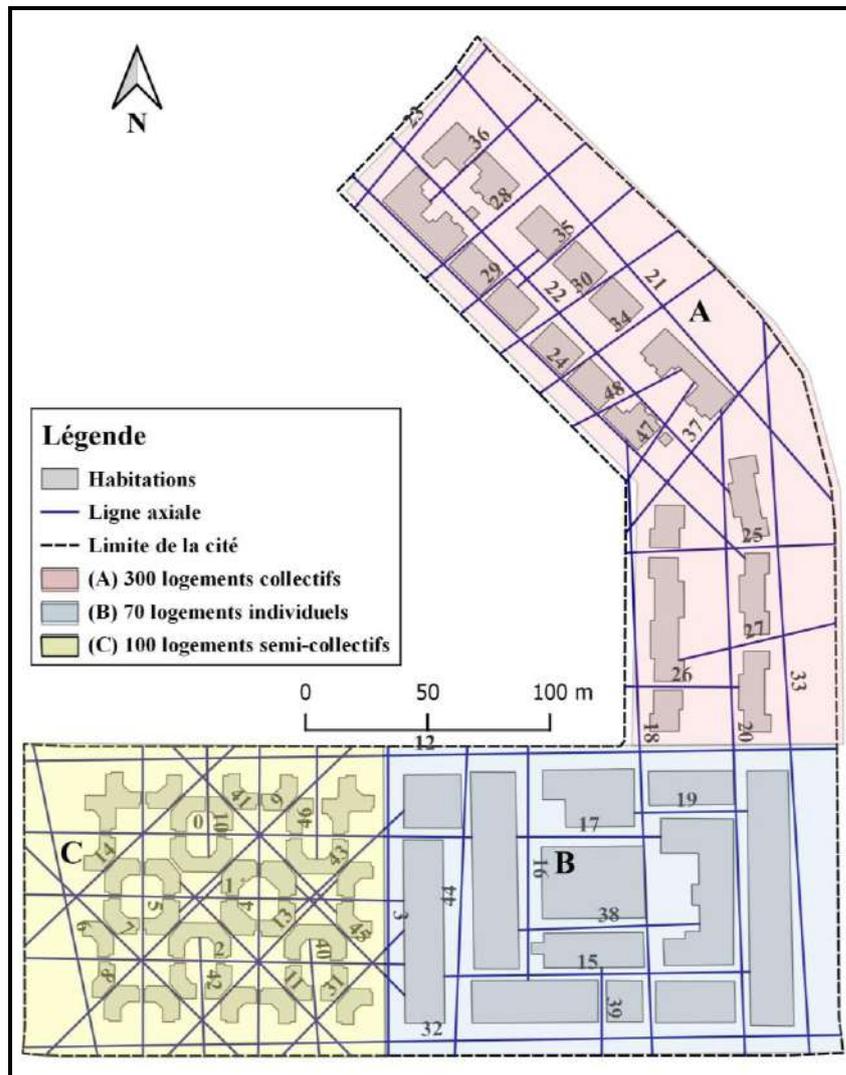


Fig. 7-19 : Plan et lignes axiales de la cité des 470 logements à El-Alia. Source : Auteur

1.1.4.1. Les mesures du premier degré

1.1.4.1.1. Les mesures globales

1.1.4.1.1.1. La mesure d'intégration

La carte axiale de la valeur d'intégration démontre que le système viaire est globalement intégré. On constate des valeurs élevées affichées sur les axes principaux, particulièrement le boulevard Athamania Mohamed Djamoui, la rue N4, la rue Farah Miloud, la rue périphérique Ouest et la rue centrale de la partie (A) qui s'étend à la partie (B). Des valeurs un peu moins sur la majorité des axes intérieurs transversaux de la partie (C) reliant les deux rues de la périphérie. Quant aux valeurs faibles, elles concernent les rues secondaires et les ruelles dans les trois

parties du système viaire. Ces espaces sont utilisés par les résidents locaux et les personnes qui connaissent le système spatial.

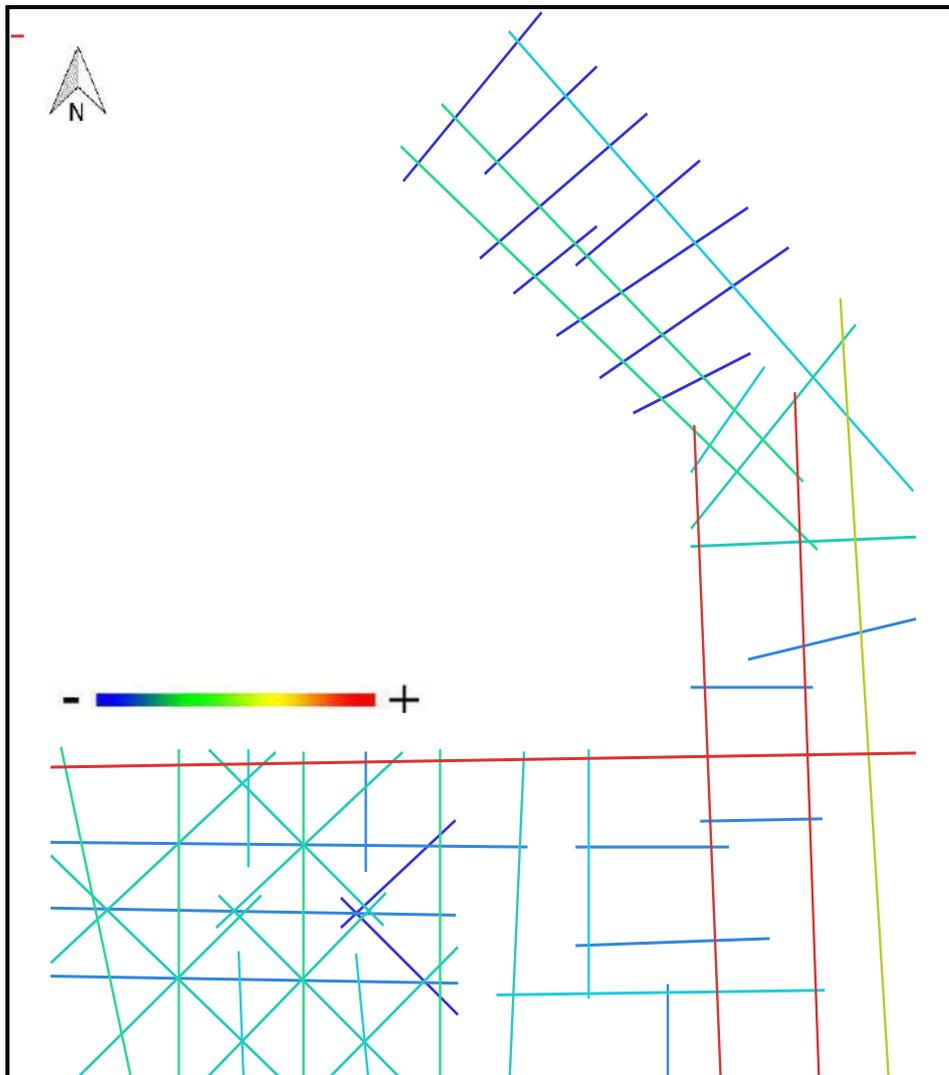


Fig. 7-20 : Résultats de l'analyse axiale pour la mesure d'intégration globale HH. Source :
Auteur.

1.1.4.1.1.1. La mesure de choix

L'analyse du choix de la carte axiale présente des valeurs élevées pour deux axes (N° :12 et 32) nommés la Rue N4 et la rue Farah Miloud, suivi par les trois longs axes de la partie (A) qui se prolongent vers la partie (B). Ils représentent le boulevard Athamania Mohamed Djamoui, le corps central et la rue de la périphérie ouest de la partie inférieure des logements collectifs. Concernant les valeurs moyennes, elles sont indiquées sur les longs axes de la partie supérieure (A) et l'axe (N°3) entre la partie (B) et la partie (C). Les valeurs faibles sont les axes secondaires

qui représentent les ruelles et les chemins piétonniers entre les logements dans les trois parties de la cité.

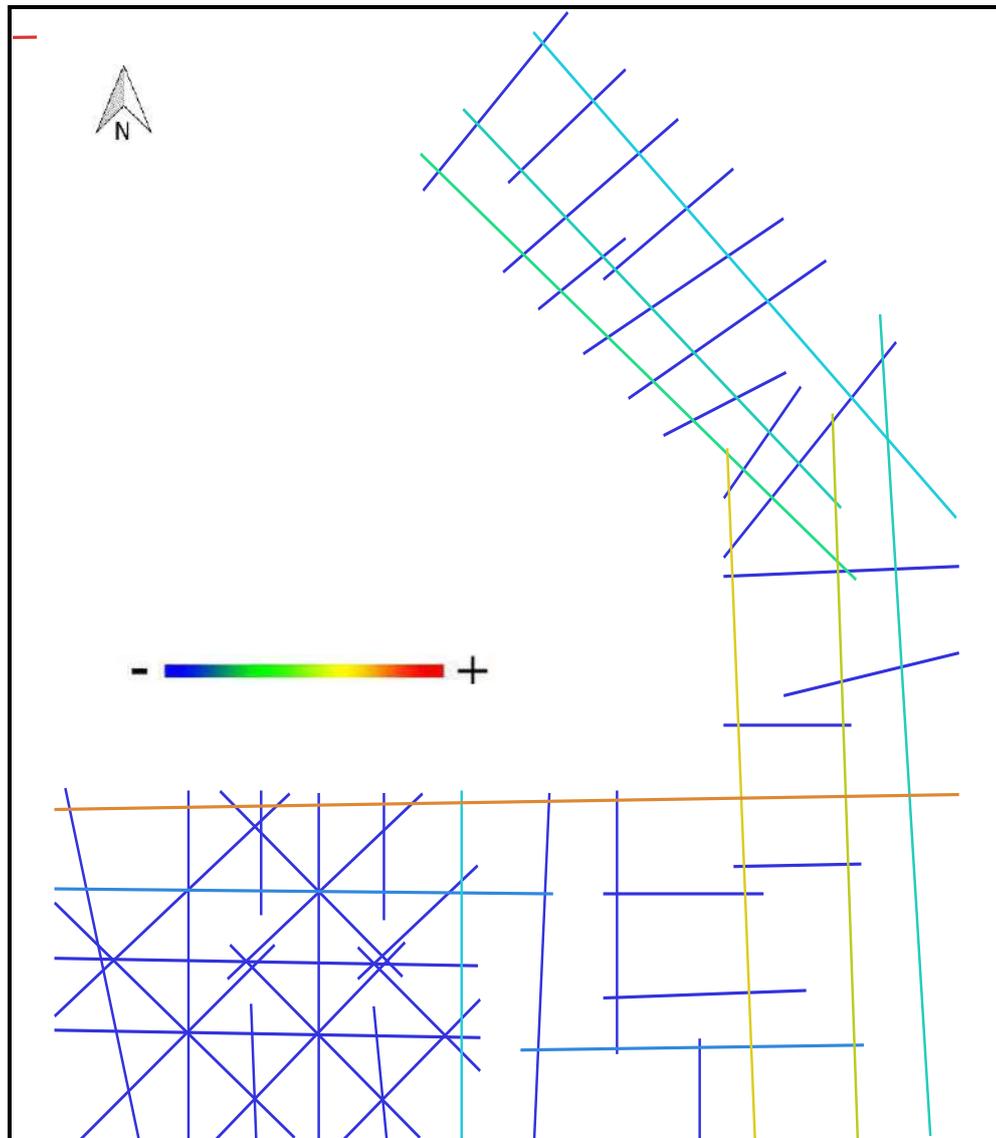


Fig. 7-21 : Résultats de l'analyse axiale pour la mesure de choix. Source : Auteur

1.1.4.1.2. Les mesures locales

1.1.4.1.2.1. La mesure de connectivité

L'analyse axiale de la connectivité explique que le système viaire est globalement connecté, car la majorité des axes affichent des valeurs fortes ou moyennes. On constate que la Rue N4 et la rue Farah Miloud (lignes, 12 et 32) sont les plus connectées dans le système viaire, suivies par les axes délimitant la cité comme le boulevard Athamania Mohamed Djamoui et l'axe (N°6) constituant la limite ouest de la partie (C), le corps central des logements collectifs

qui se prolonge vers les logements individuels et les grands axes des 100 logements semi-collectifs. Cependant, les valeurs faibles concernent les petites ruelles et les chemins ayant un minimum de connexion avec d'autres axes.

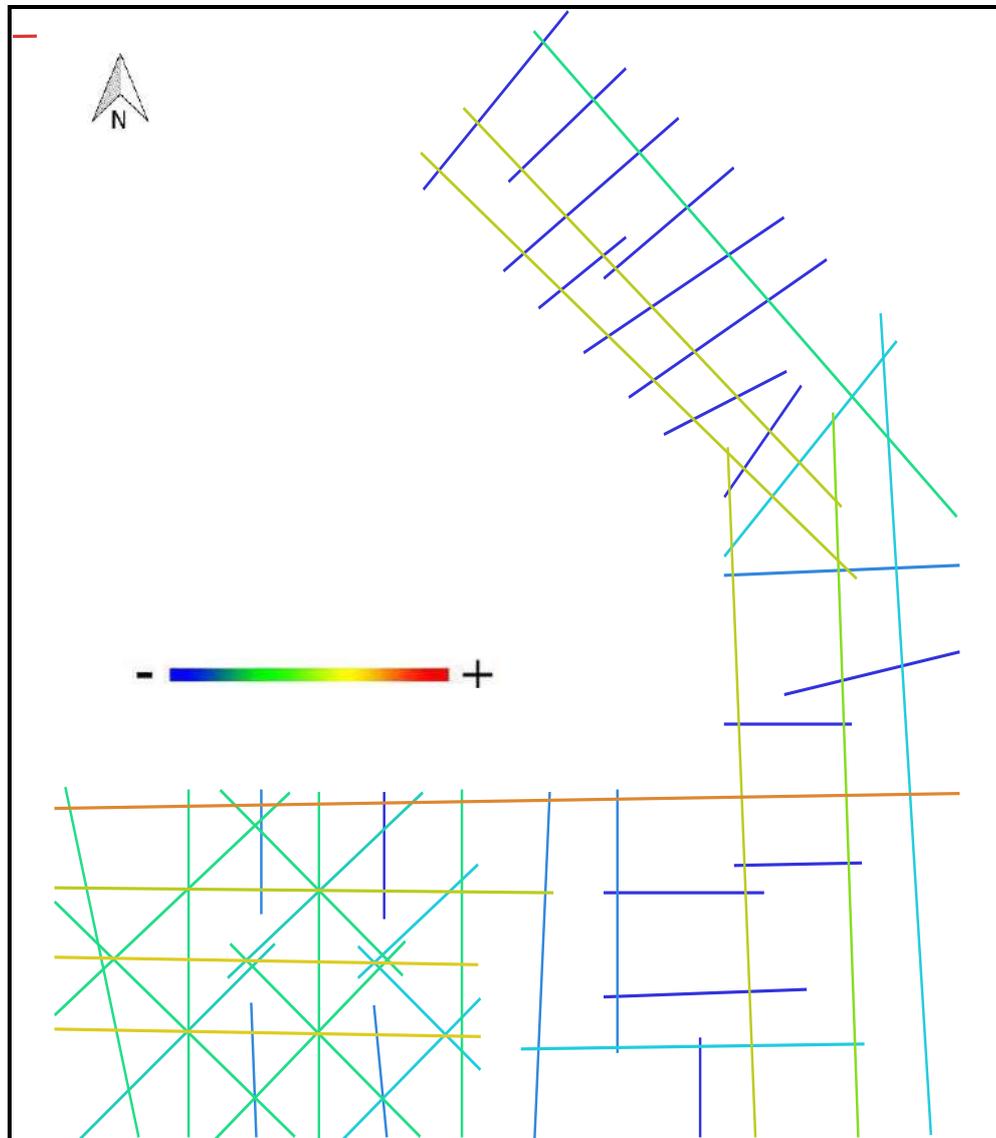


Fig. 7-22 : Résultats de l'analyse axiale pour la mesure de connectivité. Source : Auteur.

1.1.4.1.2.1. La mesure de contrôle

L'analyse axiale de mesure du contrôle indique que la majorité des lignes axiales affichent des valeurs significatives, ce qui explique que le système viaire possède globalement un bon contrôle. Nous constatons que trois axes principaux de la partie (A) et la partie (B) présentent des valeurs supérieures en contrôle, avec toutefois des valeurs un peu moins pour la Rue N4 et la rue Farah Miloud (lignes, 12 et 32). Ces deux axes constituent la limite nord et la limite sud des deux parties (B et C). Ces rues principales jouent un rôle très important, elles relient les trois parties de

la cité entre elles même, ainsi avec les quartiers résidentiels voisins et les équipements publics. Elles assurent aussi le mouvement mécanique et les déplacements des piétons locaux et étrangers. Pour les valeurs faibles, elles représentent les passages piétonniers entre les logements collectifs et les ruelles des 100 logements semi-collectifs.

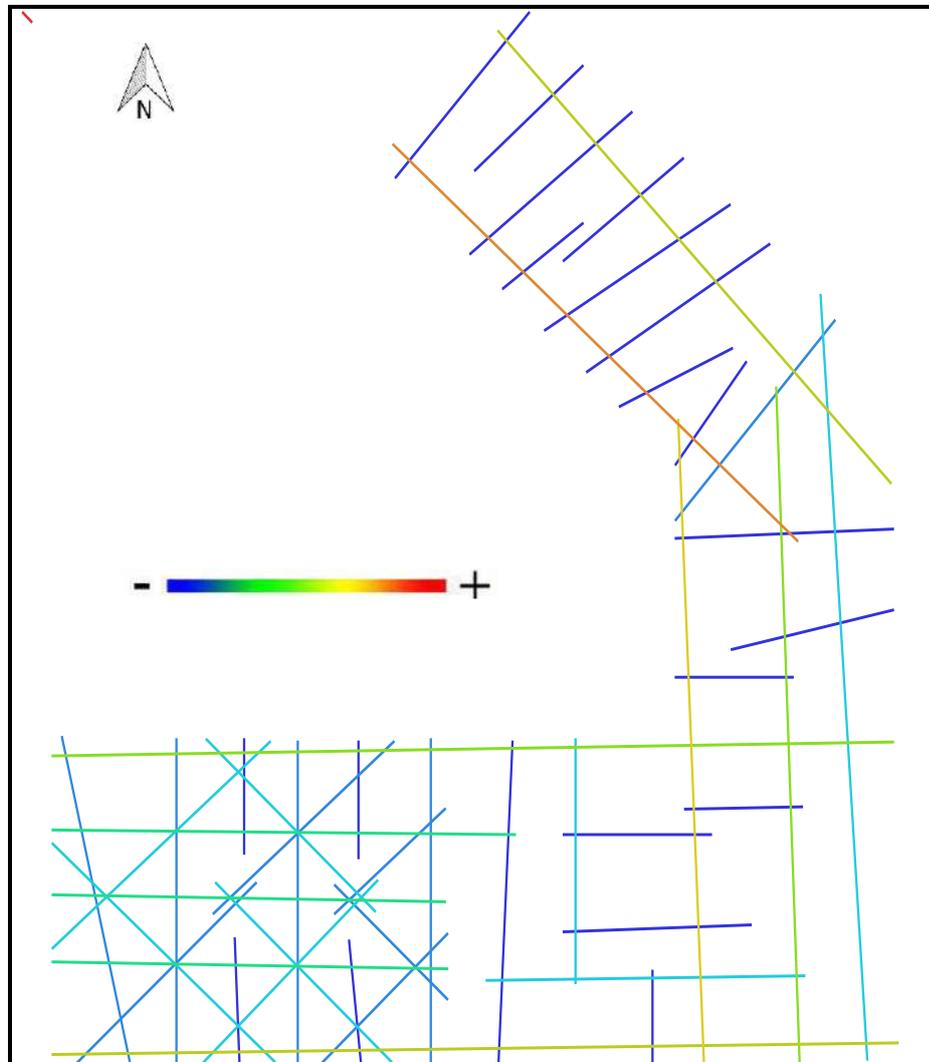


Fig. 7-23 : Résultats de l'analyse axiale pour la mesure de contrôle. Source : Auteur

1.1.4.2. Les mesures du deuxième degré

1.1.4.2.1. L'intelligibilité

Le diagramme de l'intelligibilité montre un coefficient de corrélation $R^2=0,483$ avec un nuage de points très dispersés, Cette valeur est très proche de la moyenne ce qui indique que le système urbain n'est pas totalement visible pour ses usagers, il comporte des endroits ambigus. L'ambiguïté revient essentiellement de la partie (C) des 100 logements semi-collectifs grâce à sa forme urbaine close ainsi qu'elle n'est pas complètement reliée avec l'ensemble du tissu urbain

de la cité. Cependant, le système est très clair sans la partie (C) où on peut avoir un coefficient de l'intelligibilité $R^2=0.81$.

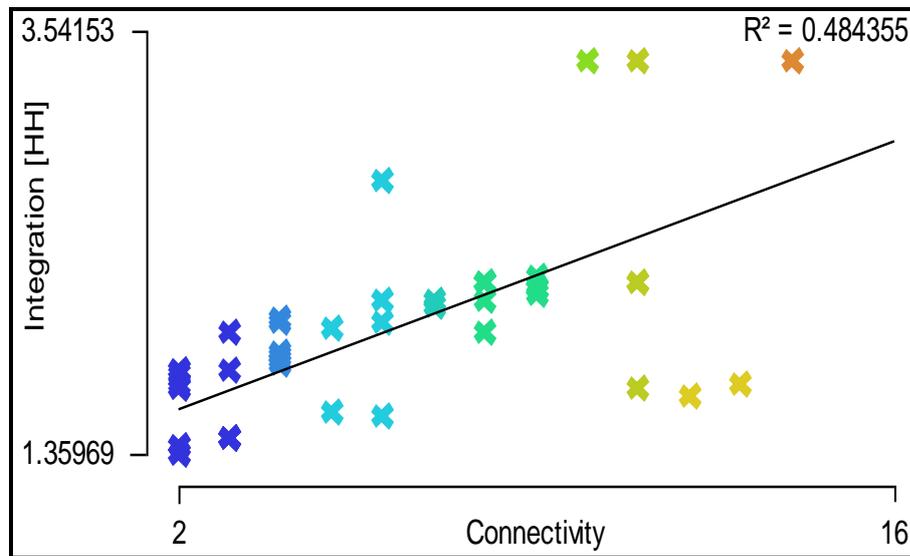


Fig. 7-24 : Graphes de l'intelligibilité. Source : Auteur.

Tableau : Mesures syntaxiques, Carte axiale. Source : Auteur

Mesures syntaxiques	Minimum	Moyenne	Maximum
Intégration HH	1.359	2.008	3.541
Choix	0	80.163	671
Connectivité	2	6.204	16
Contrôle	0.181	1	3.933

1.1.5. La Cité Star Melouk et la cité Khobzi

La carte axiale des deux cités résidentielles est composée de 92 lignes dont un grand nombre dans la cité de Star Melouk (66 axes). Les axes importants représentent l'axe du boulevard Zâatcha (N°83) au milieu des deux cités, les axes des limites : au nord l'axe (N ° :0 et 37) appelé la rue Kadouri Salah et la rue Mimoun Tahar, au sud l'axe (N° 13 et 19) nommé la rue Salhi El Hamel et la rue 19 juin, à l'est l'axe (N°55) nommé la rue Badi Mohamed, à l'ouest l'axe (N°82) qui est la rue frères Asmane.

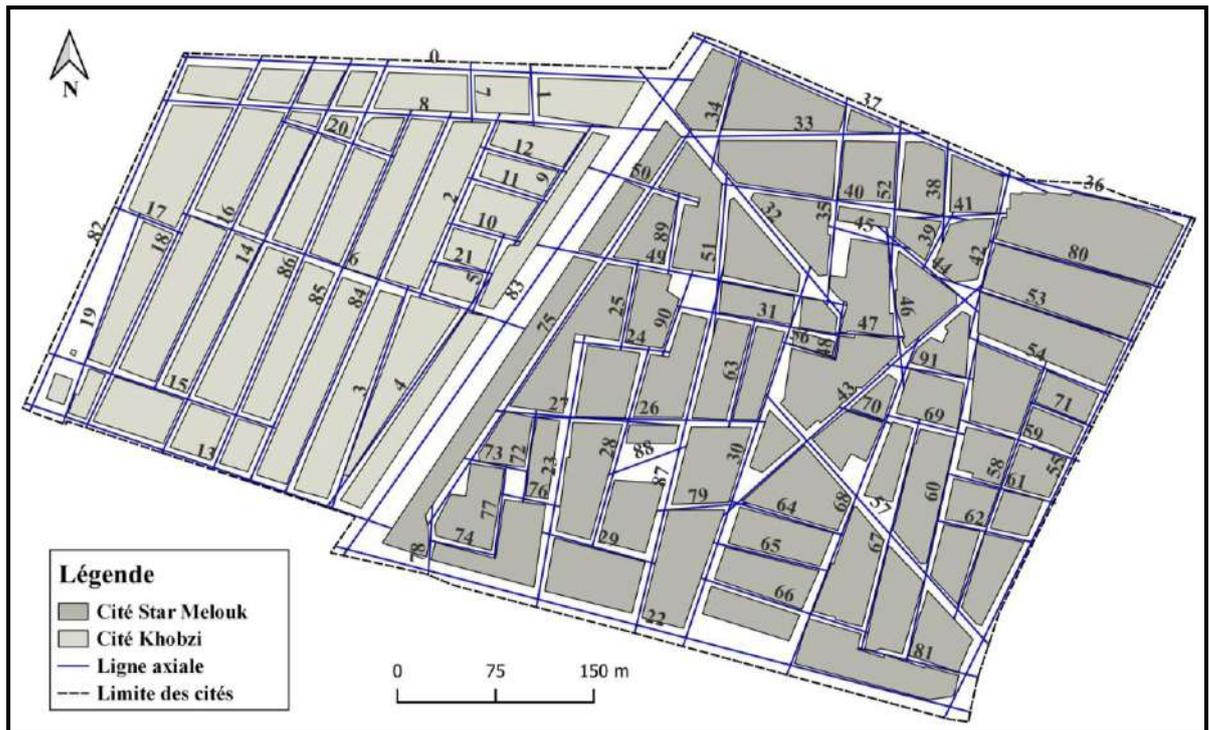


Fig. 7-25 : Plan et lignes axiales de la cité Star Melouk et la cité Khobzi. Source : Auteur

1.1.5.1. Les mesures du premier degré

1.1.5.1.1. Les mesures globales

1.1.5.1.1.1. La mesure d'intégration

La carte axiale de la valeur d'intégration indique que le système viaire est globalement intégré, en particulier la cité Star Melouk. Cela explique que les deux cités voisines favorisent le « To-movement ». On constate trois valeurs supérieures sur le boulevard Zâatcha, la rue 19 juin et l'axe (N°32) appelé la rue Manadi Mohamed et les axes (N°30 et 49) nommés Mokhtar Abdeghani et la rue Badi Lakhdar. Elles sont légèrement moins sur les axes principaux ; dans la cité Star Melouk on retrouve deux axes périphériques à l'est et à l'ouest (la rue Badi Mohamed et la rue Mimoun Tahar), les axes qui lient le centre de la cité depuis la rue 19 juin et la rue Mimoun Tahar. Dans la cité Khobzi, quatre principaux axes convergeant vers le boulevard Zaâtcha. Quant aux valeurs moyennes, elles sont associées à la partie supérieure et quelques axes de partie inférieure la cité Star Melouk. Les valeurs faibles se concentrent sur la partie est et certains axes entre les deux axes (N° : 75 et 87) nommés la rue Zouane Said et la rue Mokhtar Abdelghani de la cité Star Melouk, la plupart des axes intérieurs de la cité Khobzi.

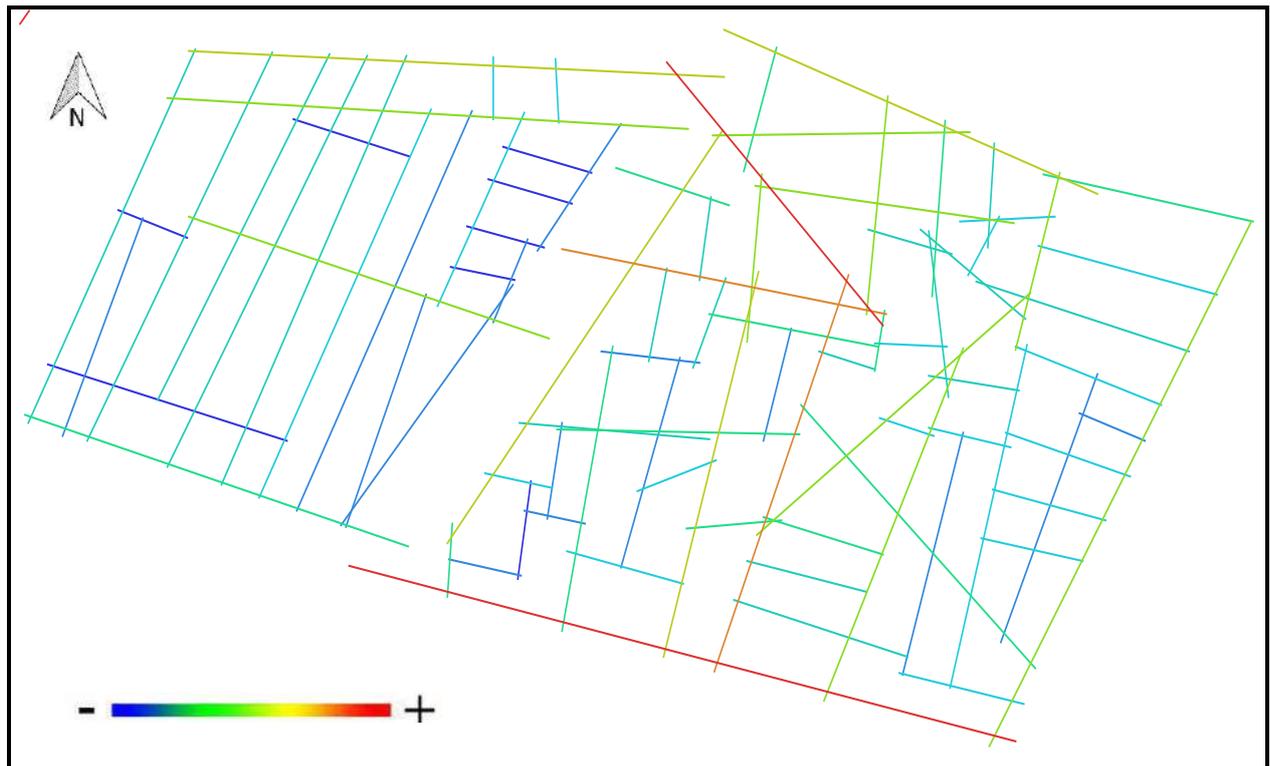


Fig. 7-26 : Résultats de l'analyse axiale pour la mesure d'intégration. Source : Auteur

1.1.5.1.1.1. La mesure de choix

Les résultats de l'analyse axiale de la mesure du choix indiquent une valeur forte sur le corps centrale qui représente le boulevard Zaâtcha. Des valeurs un peu moindres caractérisent la rue 19 juin, la rue Mokhtar Abdelghani et la rue Menadi Mohamed. Quant aux valeurs moyennes, elles représentent les rues qui limitent les deux cités sauf la rue à la périphérie ouest, les grands axes liés aux boulevard Zaâtcha et à la rue du 19 juin. Concernant les valeurs faibles, elles sont affichées sur la plupart des axes intérieurs des deux cités, elles représentent les rues secondaires et les ruelles.

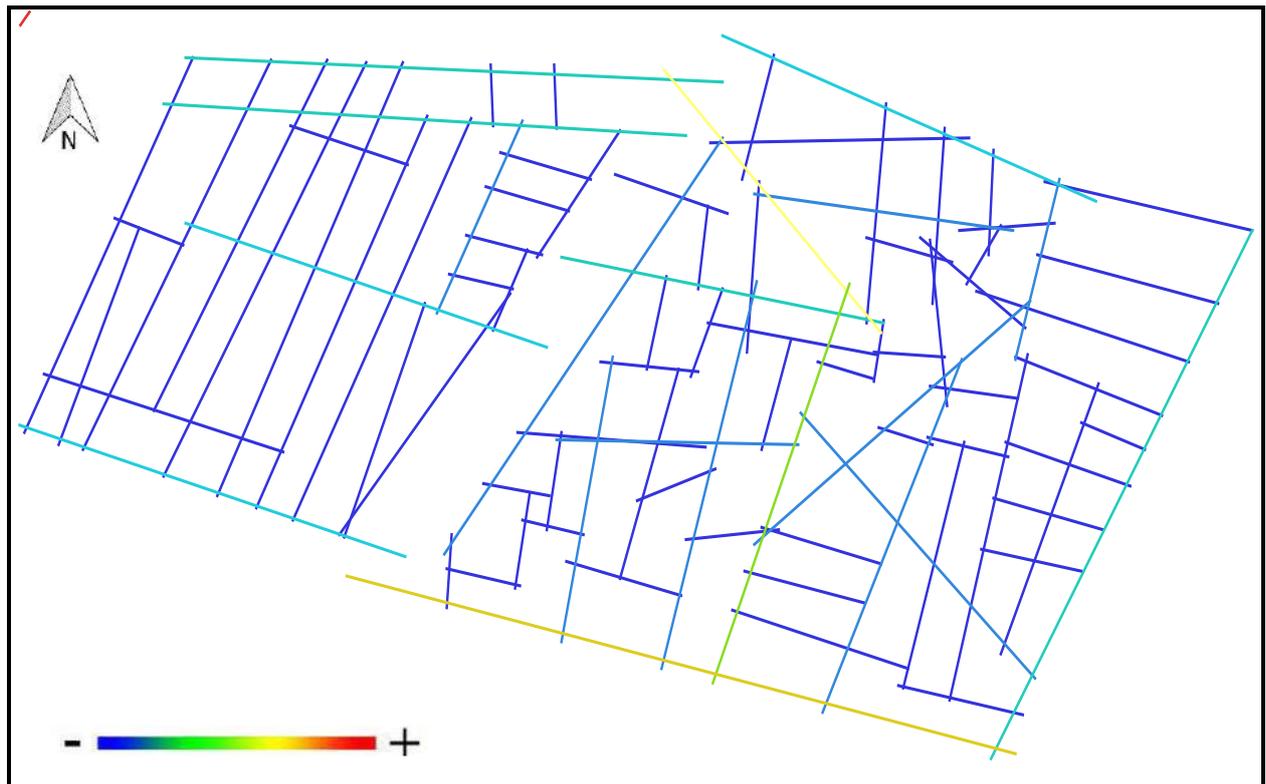


Fig. 7-27 : Résultats de l'analyse axiale pour la mesure de choix. Source : Auteur

1.1.5.1.1. Les mesures locales

1.1.5.1.1.1. La mesure de connectivité

Les résultats de l'analyse axiale de la mesure de connectivité indiquent que le système viaire est connecté dans sa globalité. On remarque des valeurs fortes sur deux axes (N° : 8 et 30) appelés respectivement la rue Kadouri Salah et la rue Mokhtar Abdelghani, suivi par des valeurs légèrement moins sur axes (N° :83-13-6-32-49-43-55) qui représentent les rues (Zaâtcha, Salhi El Hamel, Belkaid Amar, Manadi Mohamed, Badi Lakhdar, Layb Ahmed, Badi mohamed). Quant aux valeurs moyennes, elles sont associées sur les grands axes au centre de la cité Khobzi, la majorité des rues et ruelles de la cité Star Melouk. Pour les valeurs faibles, elles représentent les axes les plus courts dans le tissu urbain, il s'agit de rues étroites principalement utilisées par les résidents qui se déplacent à pied.

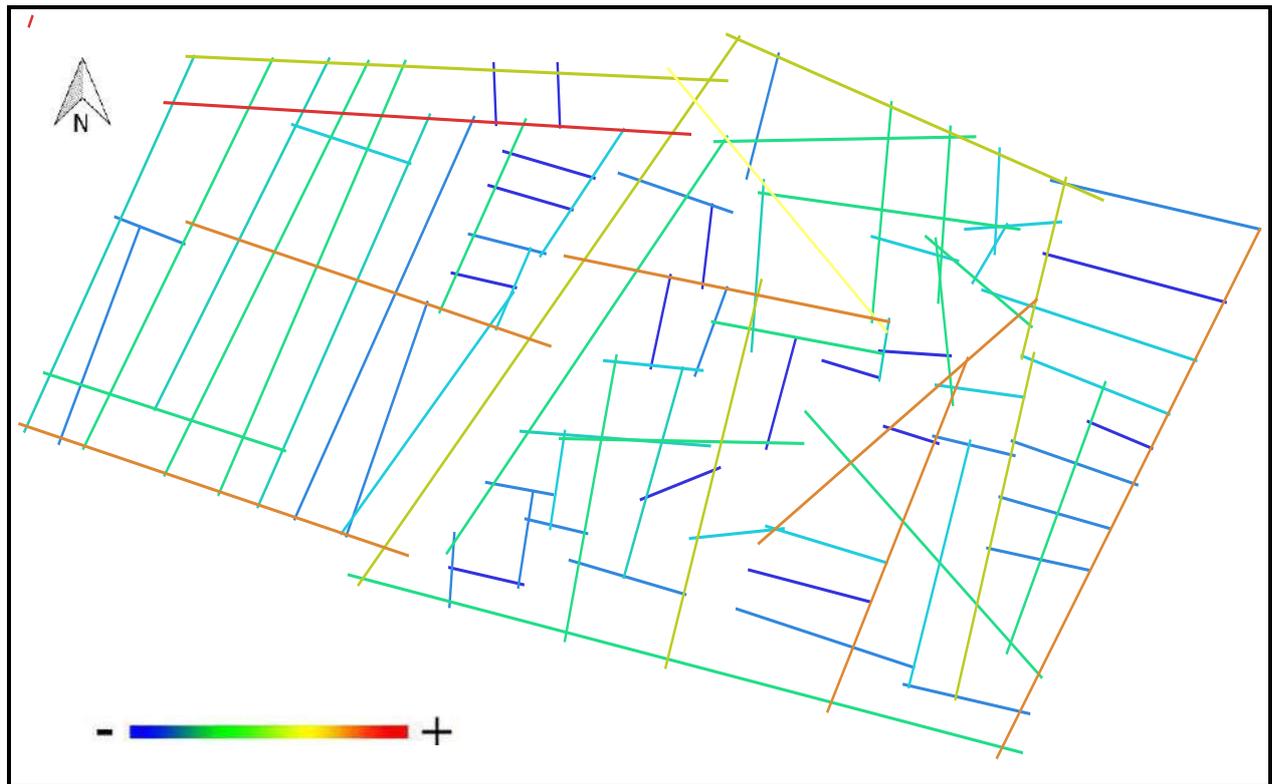


Fig. 7-28 : Résultats de l'analyse axiale pour la mesure de connectivité. Source : Auteur

1.1.5.1.1.1. La mesure de contrôle

L'analyse axiale de mesure du contrôle indique que le système viaire de la cité Star-El-Melouk affiche plus de valeurs importantes que la cité Khobzi. La rue Badi Lakhdar présente une forte valeur de contrôle, suivi par une valeur un peu moins sur l'axe (N°8) appelé la rue Saouli Mohamed Salah. Des valeurs supérieures aux moyennes sont enregistrées sur les axes qui relient la rue du 19 juin et le centre de Star Melouk ainsi que les axes qui relient le boulevard Zaâtcha et l'axe de l'extrémité ouest de la cité Khobzi. Quant aux valeurs moyennes, elles sont associées également aux longs axes de la cité Star Melouk. Cependant, les valeurs faibles caractérisent la majorité des axes intérieurs de la cité Khobzi et les axes les plus courts de l'autre cité, ceux-ci sont des rues secondaires les moins utilisées dans le système viaire.

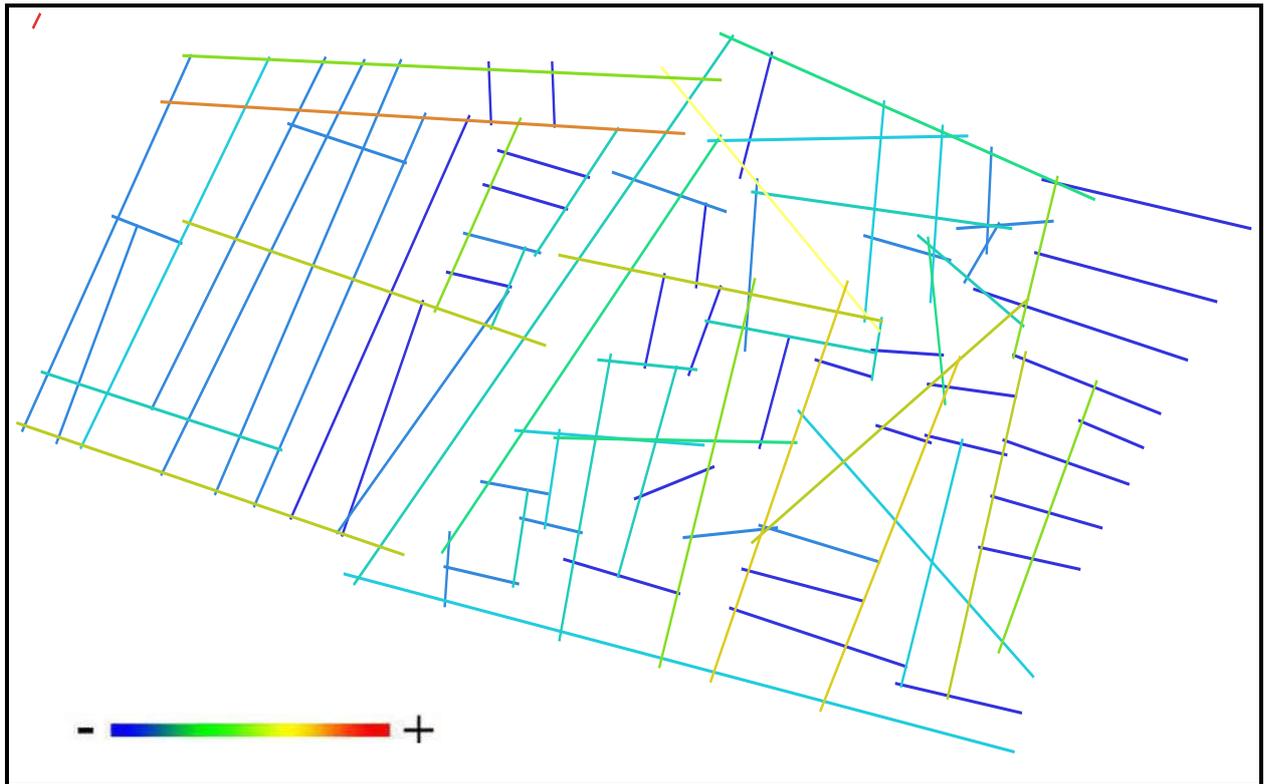


Fig. 7-29 : Résultats de l'analyse axiale pour la mesure de contrôle. Source : Auteur

1.1.5.2. Les mesures du deuxième degré

1.1.5.2.1. L'intelligibilité

Le graphe de l'intelligibilité entre la connectivité et l'intégration globale montre un coefficient de corrélation $R^2=0,515$, c'est une valeur moyenne qui explique que le tissu urbain est visible pour ses utilisateurs. Le système spatial peut être lu à travers la majorité des éléments constituants. Cela permet la navigation et l'orientation dans les espaces publics urbains surtout les rues principales qui possèdent des qualités syntaxiques moyennes ou fortes. Par ailleurs, il existe des espaces ambigus accessibles que par les habitants locaux.

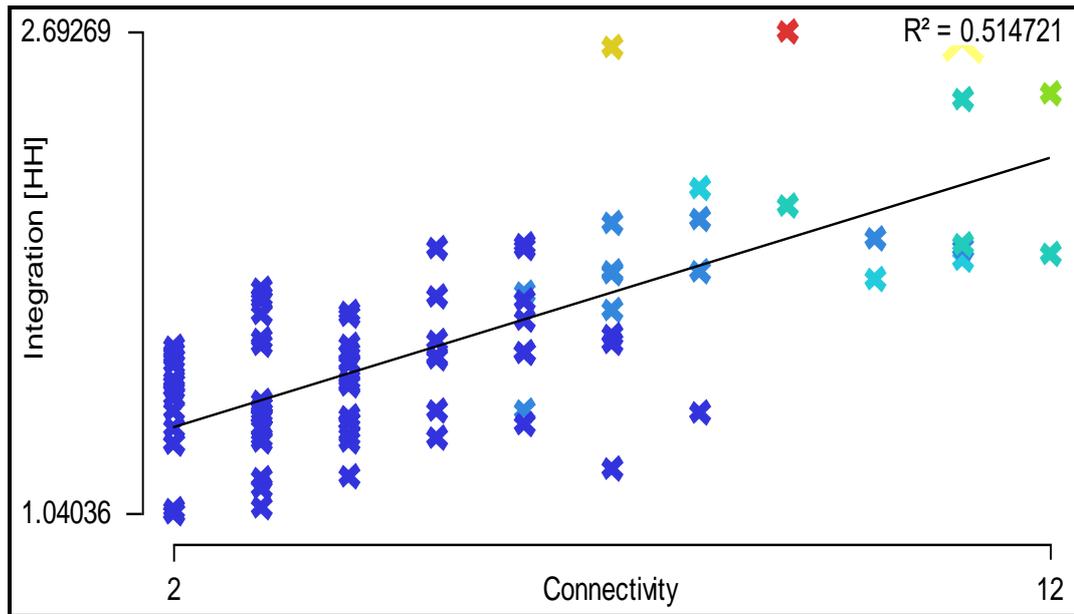


Fig. 7-30 : Graphes de l'intelligibilité. Source : Auteur.

Tableau : Mesures syntaxiques, Carte axiale. Source : Auteur

Mesures Syntaxiques	Minimum	Moyenne	Maximum
Intégration HH	1.040	1.607	2.692
Choix	0	237.696	2740
Connectivité	2	4.956	12
Contrôle	0.183	1	3.452

1.1.6. La cité Ibn Badis

La carte axiale de la cité Ibn Badis englobe 71 lignes dont les plus importantes caractérisent les axes qui cernent la cité Ibn Badis ; l'axe (N° 54 et 64) constituant la rue RN3 à l'Est, l'axe (N°13) nommé la rue Mohamed Seddik Ben Yahia à l'ouest, l'axe (N°1) nommé le boulevard 20 août 1955 au nord et l'axe (N°39) au sud. À l'intérieur, on retrouve deux axes (N° :7 et 47). Par ailleurs, les axes secondaires sont généralement les chemins piétonniers non planifiés. Le système viaire de la cité n'est soumis à aucune structure hormis les rues périphériques qui ont une relation avec le réseau urbain de la ville.

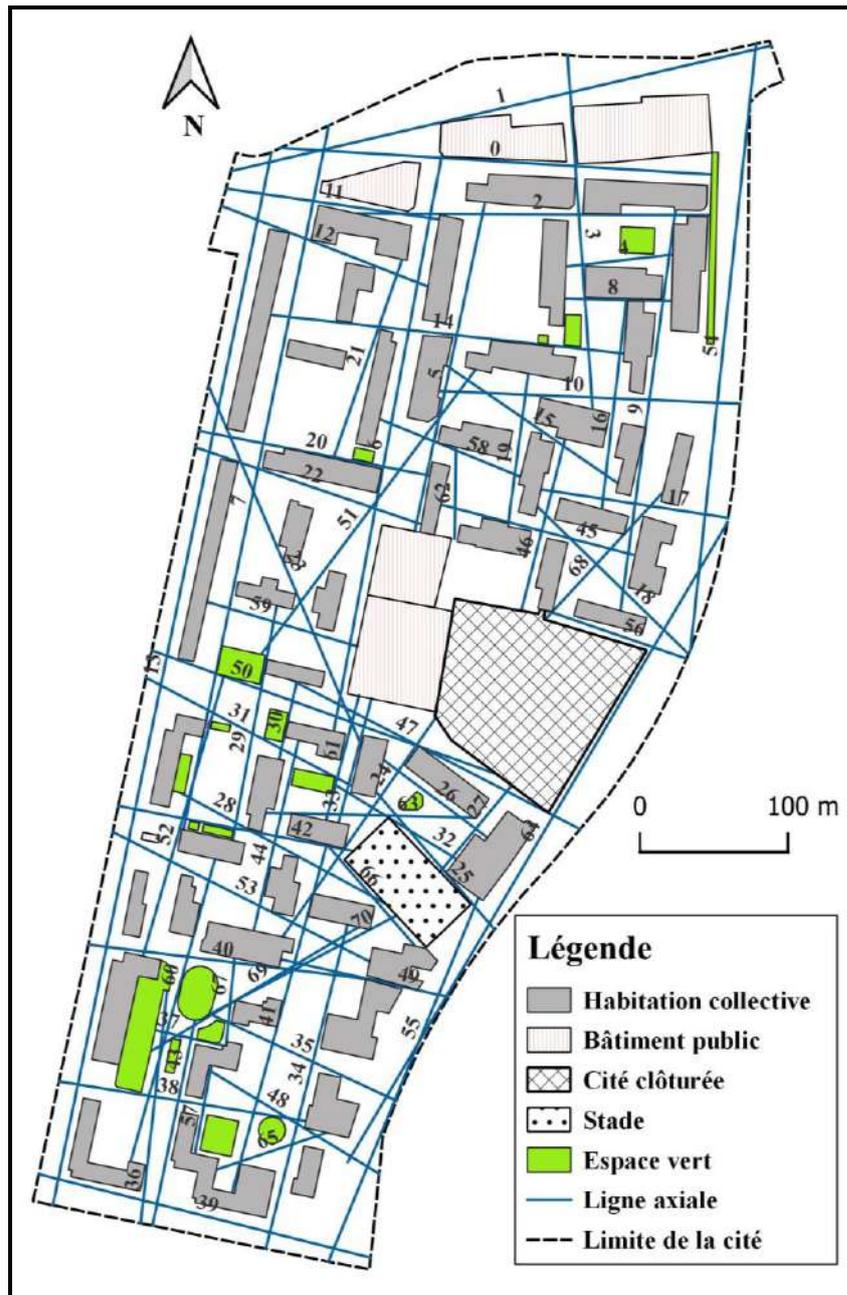


Fig. 7-31 : Plan et lignes axiales de la cité Ibn Badis. Source : Auteur.

1.1.6.1. Les mesures du premier degré

1.1.6.1.1. Les mesures globales

1.1.6.1.1.1. La mesure d'intégration

La carte axiale de la mesure de l'intégration globale indique que le système dans sa globalité est intégré. On remarque que la valeur la plus forte caractérise l'axe (N°13) appelé la rue Mohamed Sedik Ben Yahia, suivie par des valeurs un peu moindres dans les deux grands axes intérieurs longitudinaux (N° 6 et 7) parallèles à ce dernier, l'axe (N°1) appelé le boulevard

20 août 1955, l'axe transversal central (N°47) reliant Mohamed Sedik Ben Yahia et la rue RN3. Quant aux valeurs moyennes, elles sont associées à la plupart des axes intérieurs. À l'exception de la partie supérieure est (centre des 504 logements de Belayat), quelques axes dans le centre et le sud de la cité.

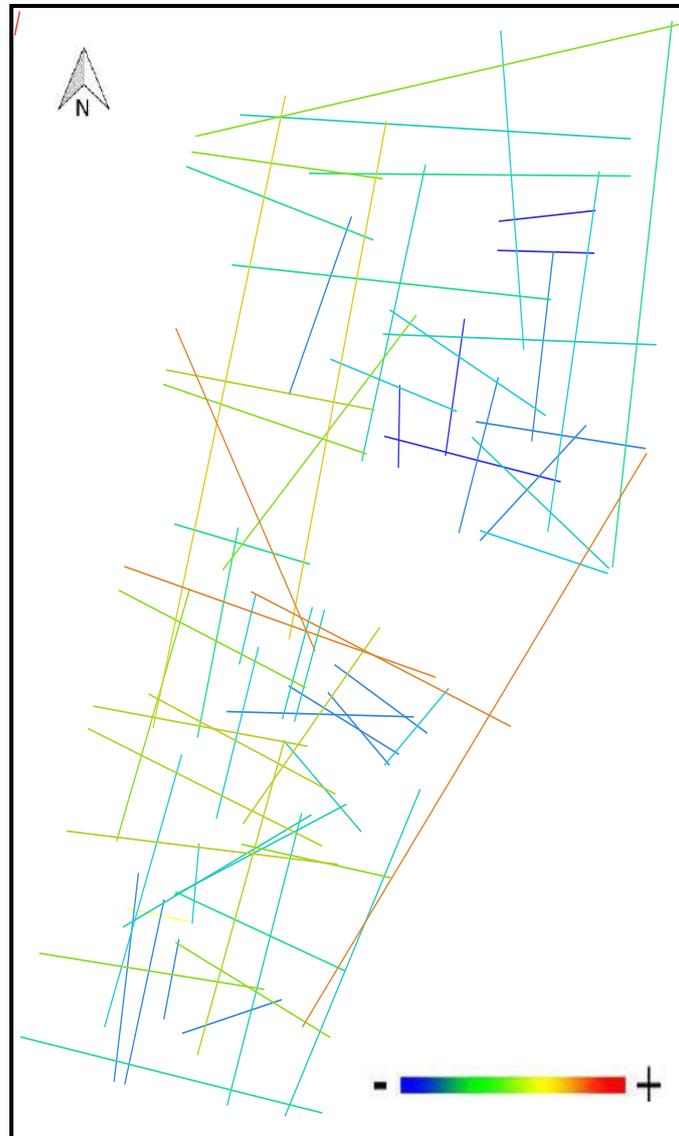


Fig. 7-32 : Résultats de l'analyse axiale pour la mesure d'intégration globale. Source : Auteur

1.1.6.1.1.1. La mesure de choix

L'analyse axiale du choix globale présente des valeurs moyennes et fortes dans les axes principaux. On remarque que l'axe de l'allée Mohamed Sedik Ben Yahia et le segment central de la rue RN3 présentent des valeurs fortes en choix. Il est légèrement moins dans la rue centrale qui relie les deux rues précédentes, les deux grands axes intérieurs longitudinaux (N° 6 et 7) qui lient le centre de la cité avec le boulevard 20 août 1955. Pour les valeurs moyennes, elles sont constatées sur la majorité des grands axes intérieurs. Quant aux valeurs faibles, elles concernent

les axes secondaires qui mènent aux cours de récréation et aux entrées des bâtiments. Ces espaces privés utilisés également par les résidents locaux.

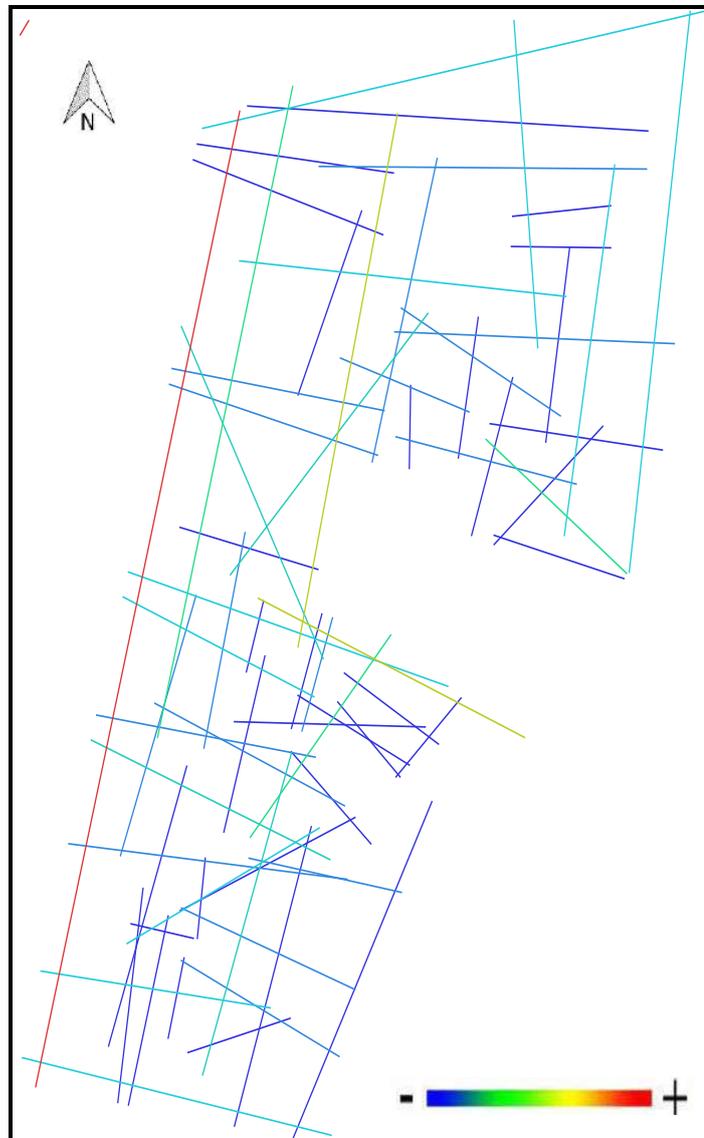


Fig. 7-33 : Résultats de l'analyse axiale pour la mesure de choix globale. Source : Auteur

1.1.6.1.2. Les mesures locales

1.1.6.1.2.1. La mesure de connectivité

Les résultats de la carte axiale de la connectivité indiquent que le système viaire dans l'ensemble est connecté. Les valeurs de connectivité fortes sont visualisées sur la rue l'allée Mohamed Sedik Ben Yahia, les deux longs axes longitudinaux parallèles à ce dernier, l'axe longitudinal (N°41) de la partie sud (726 logements). Elles sont légèrement dans les longs axes de la moitié sud de la cité. Quant aux valeurs moyennes, elles jouent un rôle essentiel en assurant

la connexion des rues de la périphérie avec l'intérieur, ce qui permet aux usagers de se déplacer vers et depuis la cité Ibn Badis. Le centre de la partie supérieure Est (centres des 504 logements de Belayat) garde son caractère de ségrégation, en plus de certains axes dans le centre et dans le Sud.

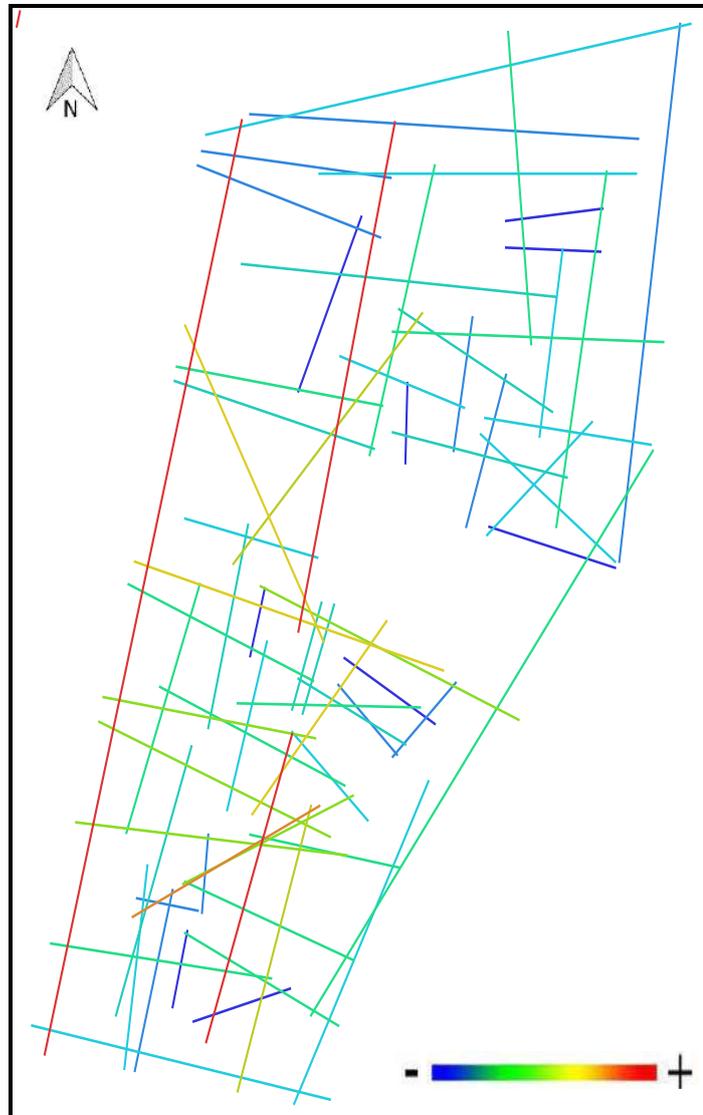


Fig. 7-34 : Résultats de l'analyse axiale pour la mesure de connectivité. Source : Auteur

1.1.6.1.2.2. La mesure de contrôle

La carte axiale de la mesure du contrôle indique presque les mêmes résultats de la mesure de connectivité, cela est confirmé par le coefficient de corrélation entre ces deux mesures ($R^2=0.785$). La différence réside dans le degré des valeurs de quelques axes. Les axes ayant des valeurs élevées gardent aussi des valeurs fortes en contrôle, à l'exception de la rue Mohamed Sedik Ben Yahia et l'axe longitudinal (N°41) de la partie sud (726 logements qui affichent des valeurs de contrôle légèrement moindres à celles de la connectivité. La même remarque pour les

axes qui ont des valeurs moyennes. Contrairement aux valeurs faibles, elles sont les même dans les deux mesures.

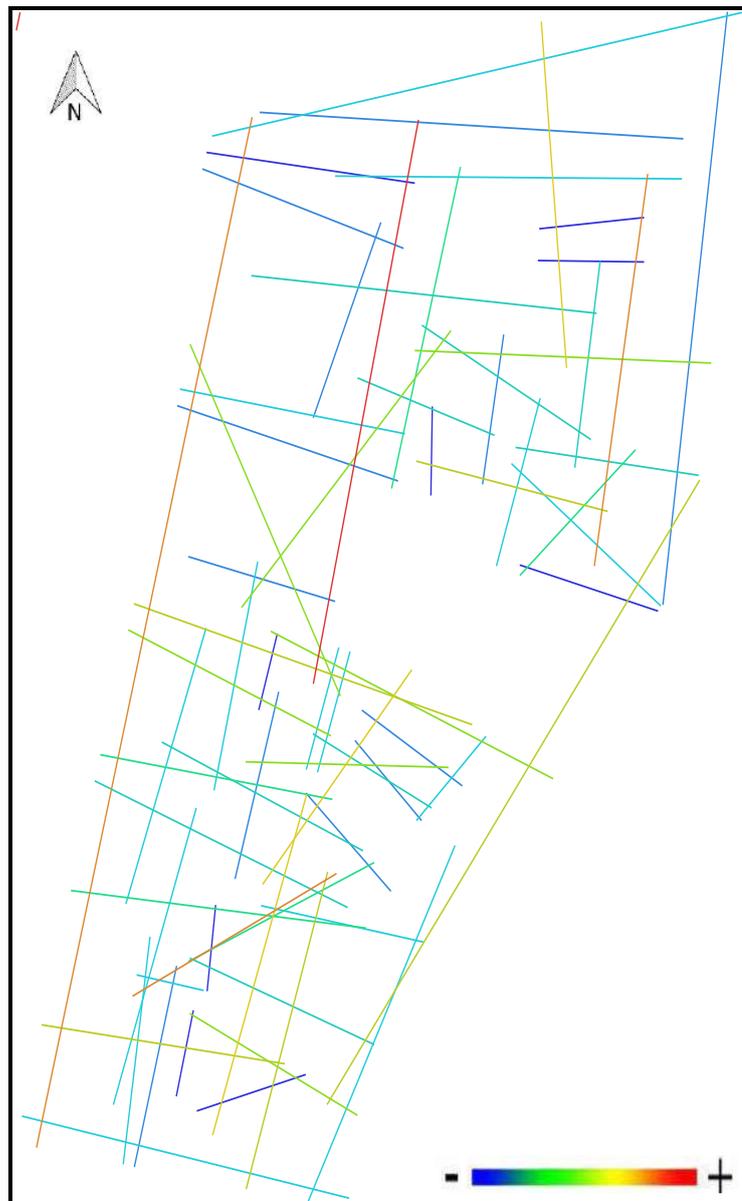


Fig. 7-35 : Résultats de l'analyse axiale pour la mesure de contrôle. Source : Auteur

1.1.6.2. Les mesures du deuxième degré

1.1.6.2.1. L'intelligibilité

Le digramme de l'intelligibilité montre un coefficient de corrélation $R^2=0,540$, c'est une valeur moyenne ce qui indique que le système urbain est visible pour ses usagers. Donc, les utilisateurs peuvent lire le système à partir de ses différents éléments constitutants. Par conséquent, ils peuvent naviguer facilement dans la majorité des espaces publics urbains notamment les rues principales ayant de fortes valeurs syntaxiques.

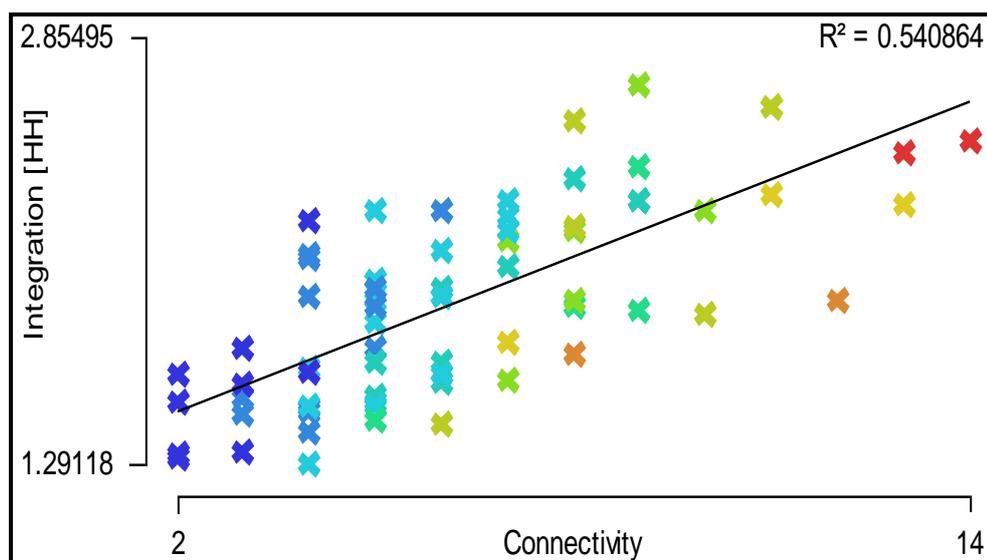


Fig. 7-36 : Graphes de l'intelligibilité. Source : Auteur.

Tableau : Mesures Syntaxiques, Carte axiale. Source : Auteur

Mesures syntaxiques	Minimum	Moyenne	Maximum
Intégration HH	1.291	1.898	2.854
Choix	0	140.507	834
Connectivité	2	6.394	14
Contrôle	0.267	1	2.311

2. Répartition des « gates »

2.1. Cité de l'Indépendance et la cité d'Ennasr

Afin de compter le mouvement des piétons dans les deux cités par la méthode « gate count », on a divisé la cité de l'Indépendance en quatre parties vu le nombre important d'axes et d'accès. Cependant, la cité d'Ennasr a été divisée en deux parties. Les deux cités comprennent 102 points de comptage, ou « gate » répartis entre 16 à 20 « gate » dans chaque partie (voir annexe 1.1.1).

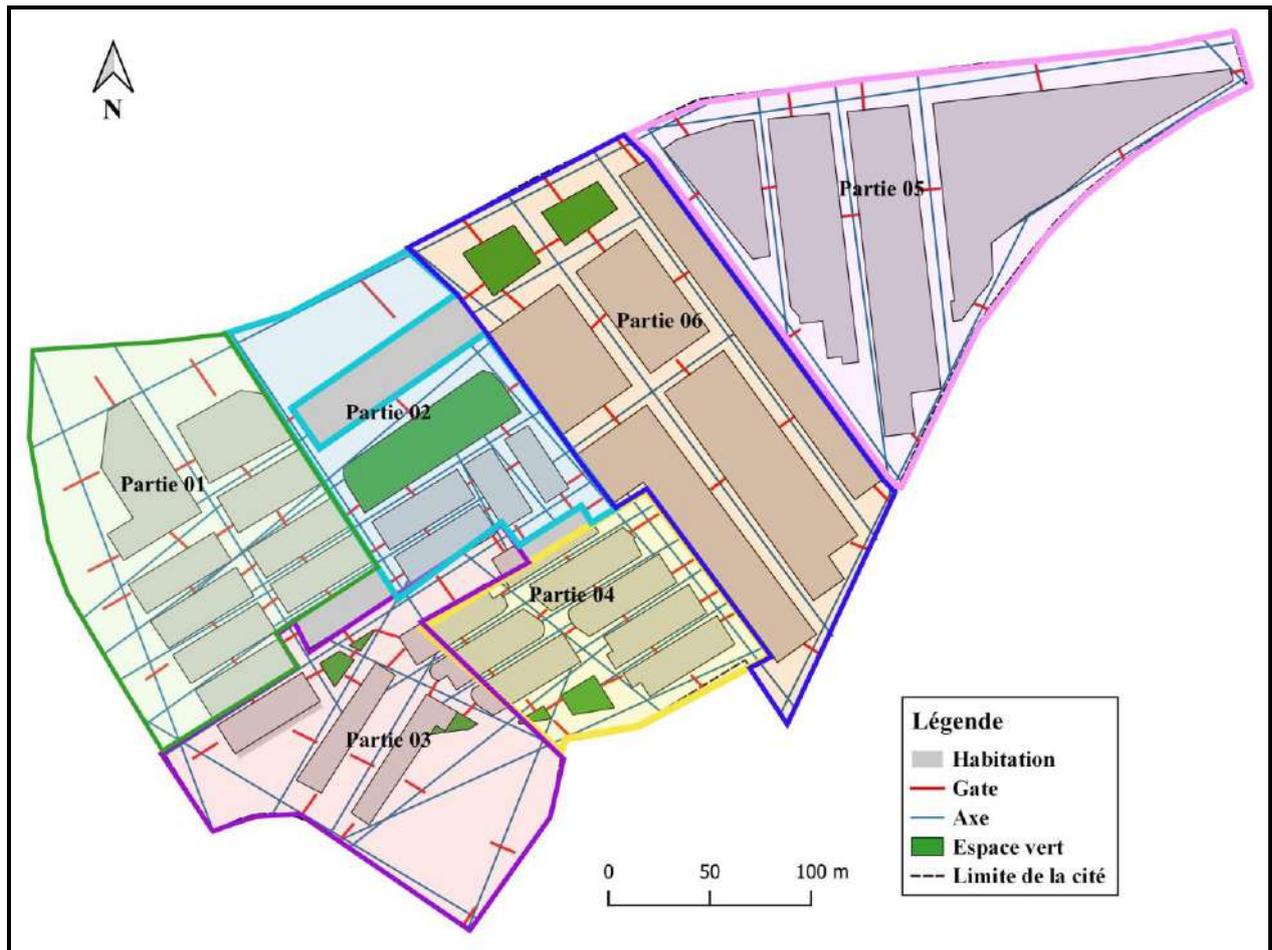


Fig. 7-37 : Plan montrant les positions des "gates" de la cité de l'Indépendance et la cité d'Ennasr. Source : Auteur

2.2. Cité d'El Izdihar

Le comptage du mouvement dans la cité El Izdihar a été effectué par 80 point d'observation ou « gates » répartis en quatre parties ; la partie nord contient le moins de bâtiments et de rues, dont la plus importante est la rue transversale reliant la cité avec la cité Khobzi et le boulevard Zaatcha à travers un passage informel sur la voie Ferroviaire. Deux parties au centre qui représentent les 135 logements semi-collectifs, cernées par quatre axes principaux mécaniques, elles englobent le nombre le plus important de « gates » puisqu'il y a de nombreux passages et accès, la plupart destinés aux piétons. La quatrième partie est la plus dense en matière bâtiments collectifs, elle se caractérise par plusieurs passages piétonniers entre les bâtiments. Généralement, les « gates » choisis sont très rapprochés ce qui permet d'observer deux points en même temps, notamment s'ils sont moins fréquentés (voir annexe 1.2.1).

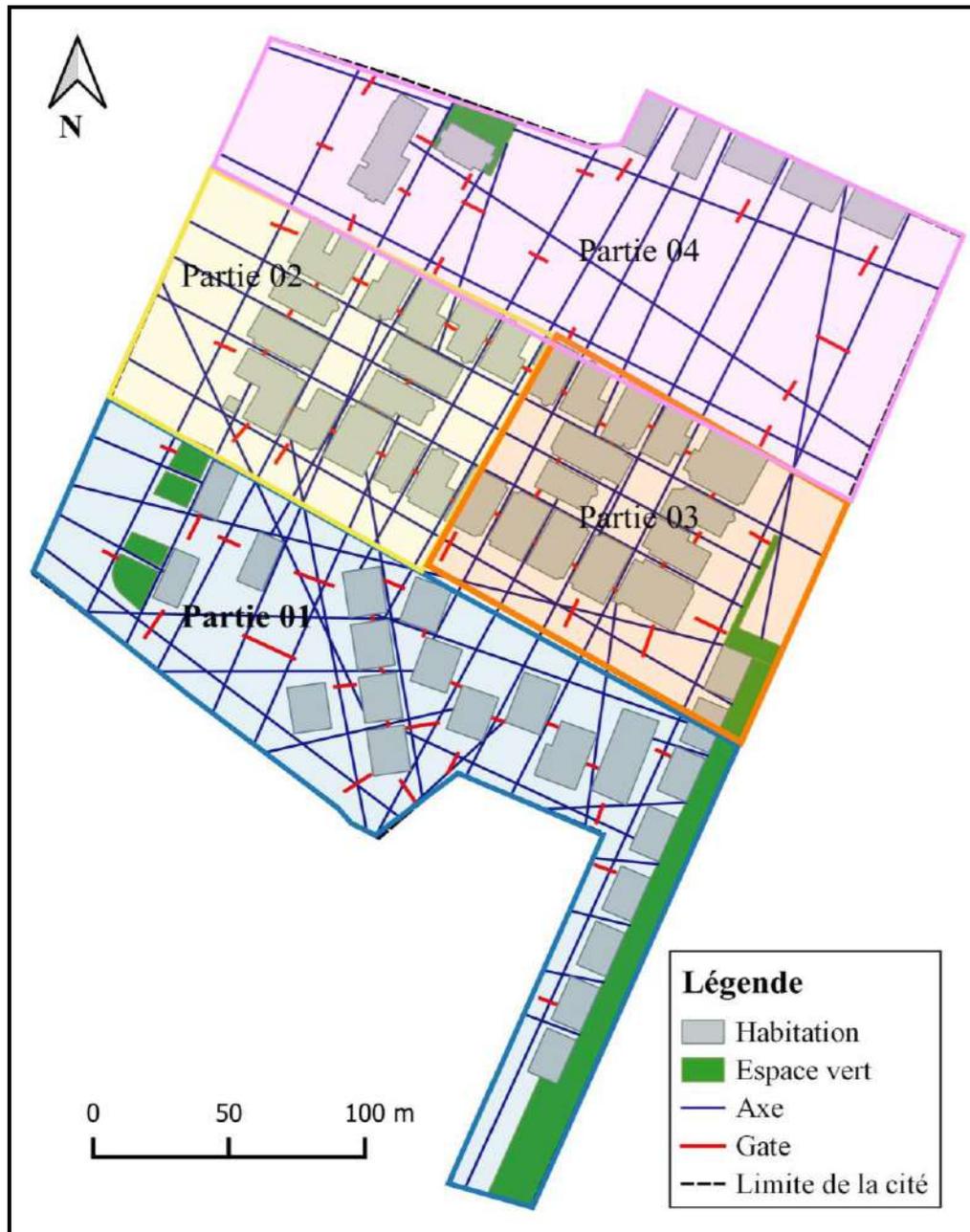


Fig. 7-38 : Plan montrant les positions des « gates » de la cité d'El Izdihar. Source : Auteur

2.3. Cité des 350 logements

L'enquête par la méthode « gate count » a été assurée par 91 « gates » répartis en quatre parties presque équitables en matière superficie et nombre des « gates ». Ces derniers sont extrêmement proches, ce qui facilite l'observation et le comptage des piétons sans perdre du temps de déplacement, ainsi que d'assurer la surveillance de deux points dans certains cas, surtout si le nombre de piétons est faible (voir annexe 1.3.1).

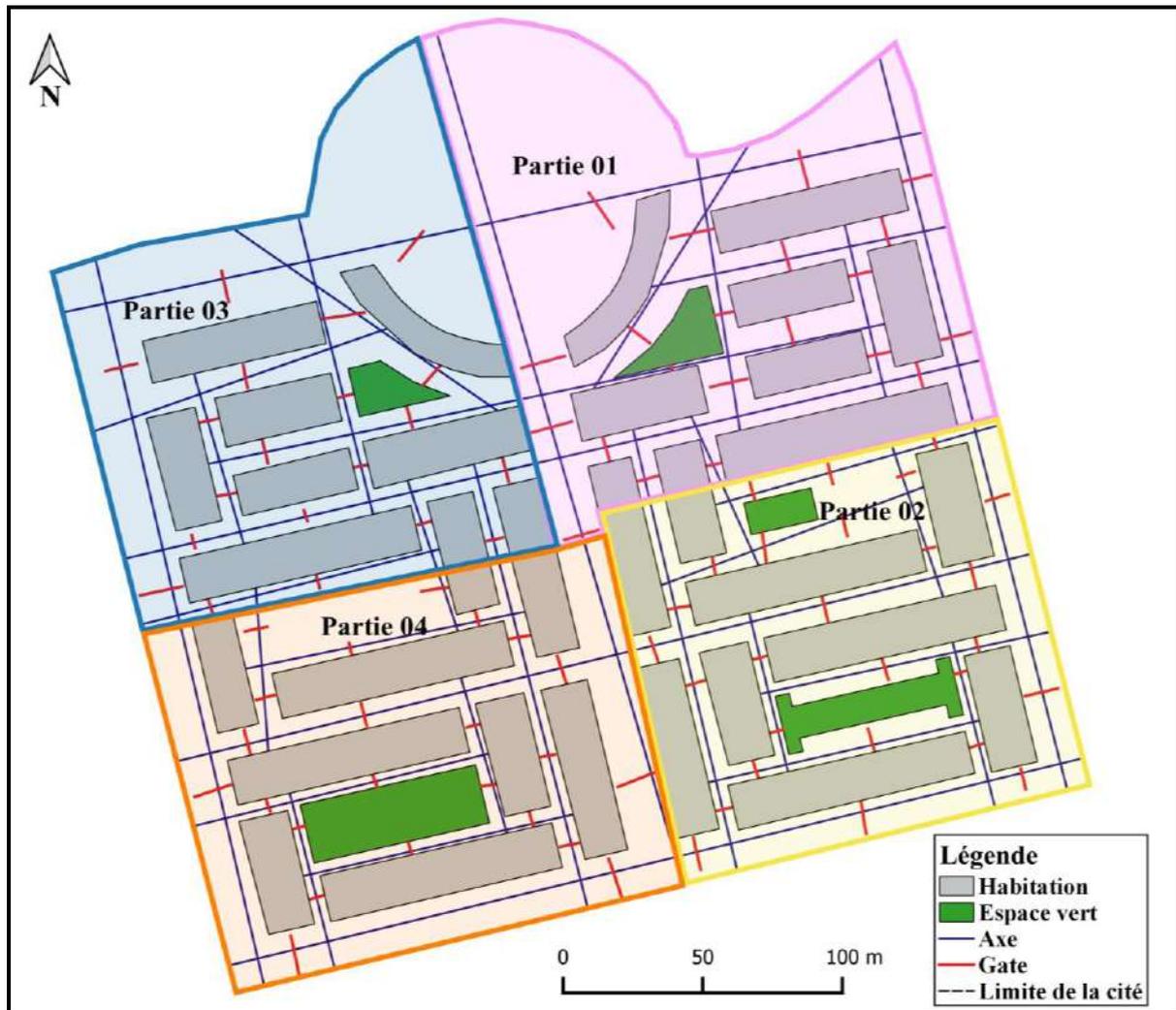


Fig. 7-39 : Plan montrant les positions des « gates » de la cité des 350 logements. Source :
Auteur

2.4. La cité des 470 logements

Le comptage de piétons dans les espaces publics urbains de la cité par la méthode « gate count » a été effectué en trois parties : la partie A, qui englobe les 300 logements collectifs est cernée par quatre axes principaux et un axe au centre et plusieurs axes secondaires sous forme des passages intermédiaires. Cette partie a été contrôlée par 34 « gates » très rapprochées, ce qui permet d'observer deux points en même temps. La partie B qui représente les 70 logements individuels a été contrôlée par 20 « gates » réparties sur 11 axes. Concernant la partie C, on a utilisé 36 « gates » dont 8 « gates » sur les axes principaux qui délimitent cette partie, tandis que d'autres sont situés à plusieurs entrées piétonnes proches les uns des autres et donnent accès à l'intérieur (voir annexe 1.4.1).

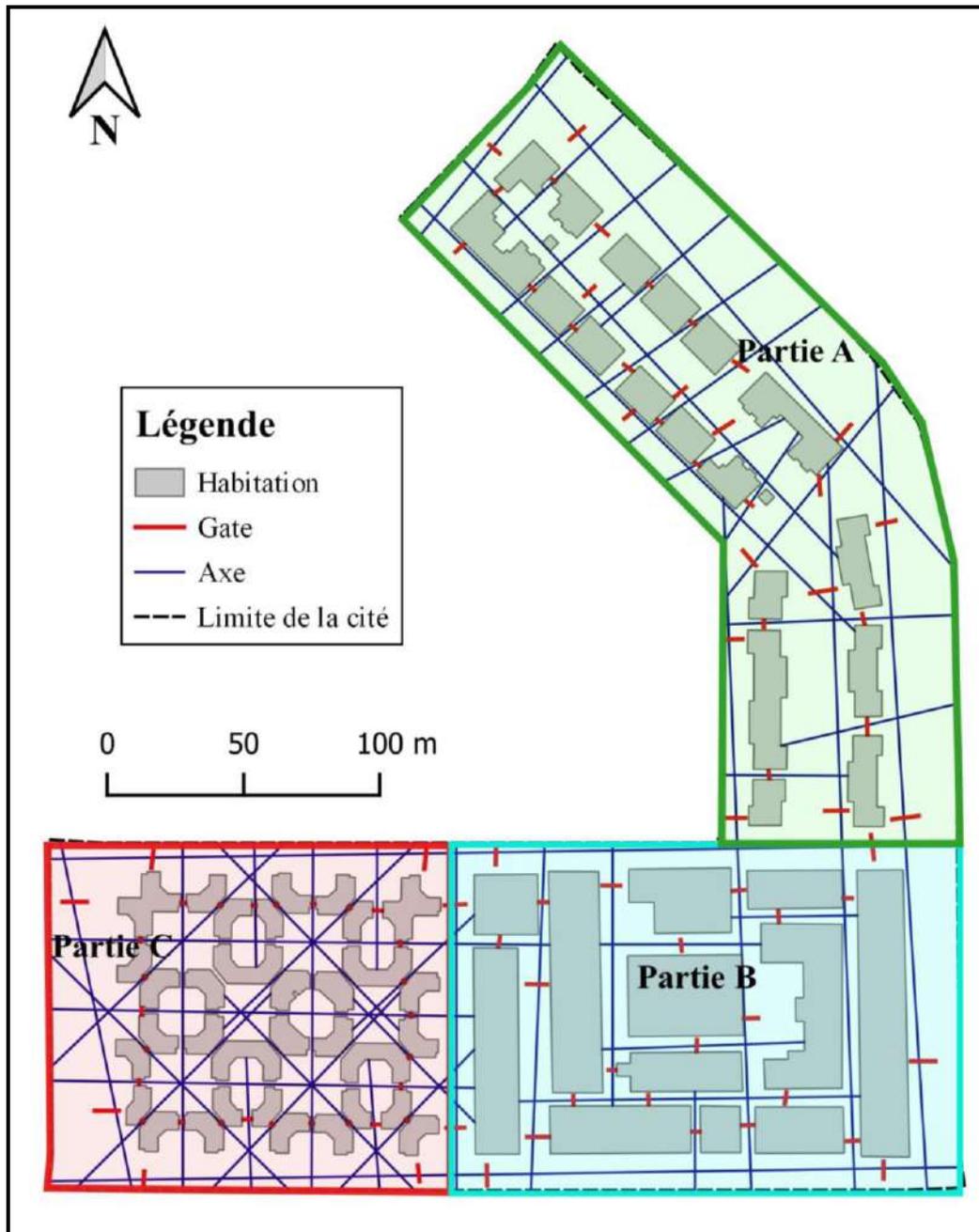


Fig. 7-40 : Plan montrant les positions des «gates» de la cité des 470 logements. Source : Auteur

2.5. La Cité Star Melouk et la cité Khobzi

Pour effectuer le comptage des piétons dans tous les axes constituant le système viaire des deux cités voisines nous avons utilisé 168 « gates » réparties sur plusieurs parties, dont 102 pour la cité Star Melouk dans cinq parties vues sa superficie et le nombre important des axes qu'elle possède. Quand à la cité khobzi, 66 « gates » ont été utilisées et réparties en trois parties, car le nombre les axes est moins par rapport à la cité Star Melouk. La majorité des « gates » sont très

rapprochées (20 à 30 m), ce qui nous a aidés à effectuer un contrôle successif sans nécessiter de temps de déplacement (voir annexe 1.5.1).

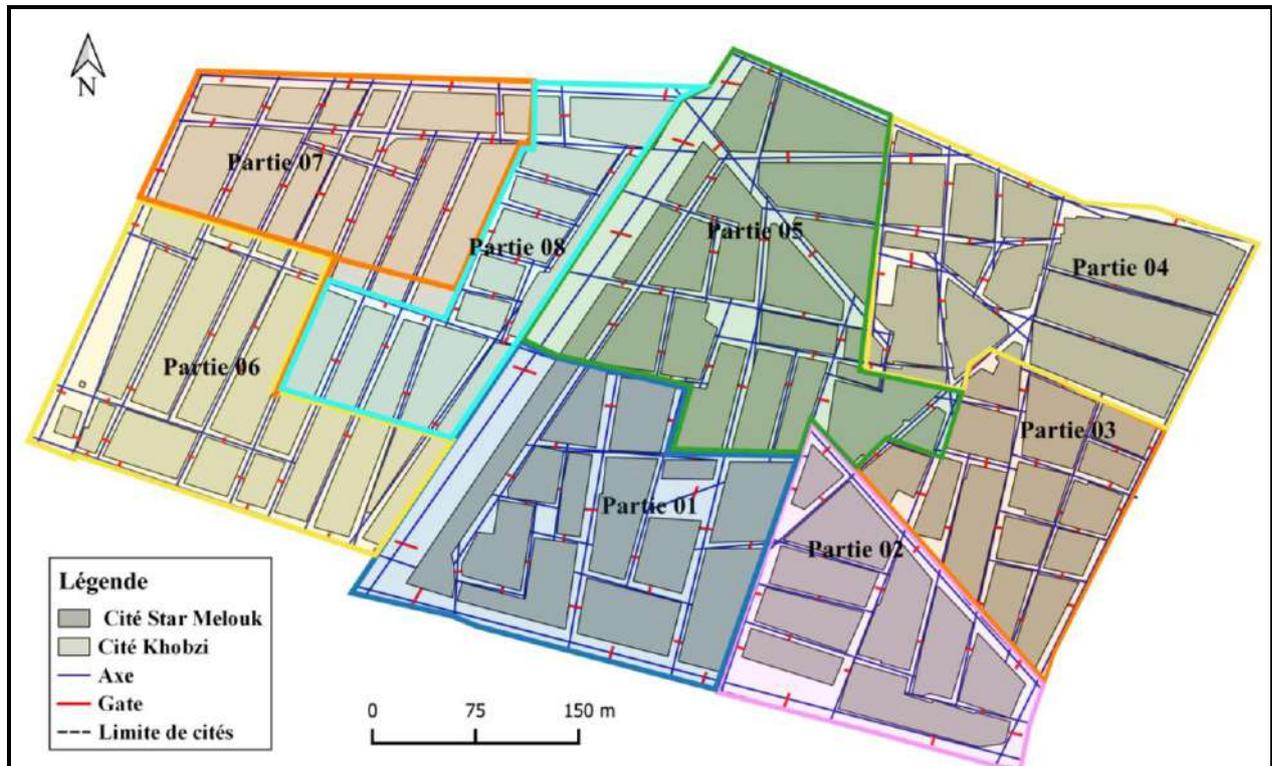


Fig. 7-41 : Plan montrant les positions des « gates » de la cité Star Melouk et la cité Khobzi.

Source : Auteur

2.5. La Cité Ibn Badis

L'enquête dans la cité Ibn Badis par la méthode « gate count » a été effectuée par 128 « gates » distribuées sur six parties : trois parties au nord, deux au centre et une partie au sud. Les « gates » ont été fixées sur les accès extérieurs de la cité, les rues mécaniques extérieures et intérieures et les passages piétons entre les bâtiments. Nous en avons utilisé un nombre assez important dans chaque partie puisque les lieux à observer sont proches les uns des autres, donc passer d'un point à un autre prend quelques secondes. Il peut arriver que deux points puissent être surveillés simultanément, en particulier s'ils sont rarement utilisés (voir annexe 1.6.1).

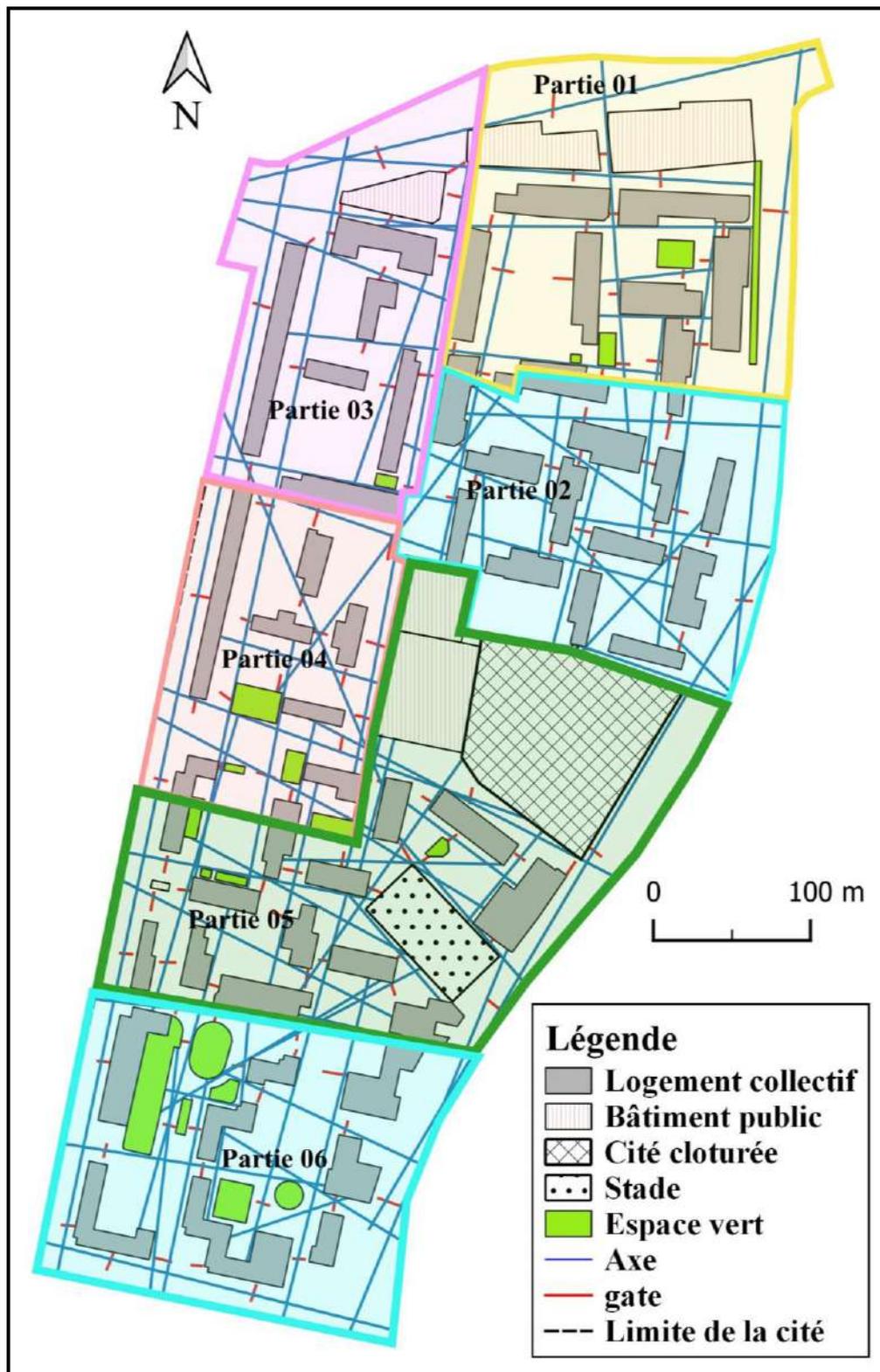


Fig. 7-41 : Plan montrant les positions des «gates» de la cité Ibn Badis. Source : Auteur

Conclusion

La modélisation en carte axiale nous a permis l'analyse et la lecture de la configuration spatiale des différentes cités résidentielles. L'analyse axiale effectuée par le logiciel Depthmap nous a permis d'avoir des mesures syntaxiques significatives. Ces mesures peuvent expliquer les relations spatiales, définir la potentialité du tissu urbain en tant que système global ainsi que ses éléments constitutifs. Elles exposent les différentes opportunités offertes par l'espace en termes d'usage comme le mouvement, le comportement, le commerce...etc.

Les valeurs importantes de l'intelligibilité dans la majorité des cités résidentielles étudiées indiquent l'ouverture visuelle importante des espaces publics urbains, cela à cause de la configuration des tissus urbains et les systèmes viaires parfaitement interconnectés. Cette logique rend les espaces extérieurs urbains accessibles, ce qui permet la navigation et le mouvement des usagers (to-movement, through-movement). Les résultats obtenus par les cartes axiales révèlent que la configuration spatiale de chaque cité résidentielle présente de bonnes caractéristiques spatiales, ce qui peut favoriser l'usage de l'espace en plusieurs formes et développe les comportements sociaux.

L'application de l'analyse axiale dans les systèmes urbains existants souligne non seulement le rôle de la structure viaire officielle concernant l'accessibilité, mais elle met également en évidence l'importance de certains espaces indéfinis qui peuvent influencer le comportement ou être affectés d'une manière ou autres par les utilisateurs. C'est ce que nous avons remarqué dans certains endroits de l'espace public qui ont eu des transformations par les habitants dans quelques cités résidentielles, comme les cas de la cité Ibn Badis, la cité El Izdihar et les 350 logements.

Huitième chapitre

Analyse et confrontation des données

Introduction

Dans le présent chapitre, on essaiera de confronter les données des cartes axiales effectuées par le logiciel Depthmap et les données d'usage des espaces publics urbains des cités résidentielles collectées par la méthode « Gate count » et l'observation directe avec prise de photos.

La confrontation est une sorte de superposition des couches par le biais du logiciel QGIS, chaque couche représente les mesures de la syntaxe spatiale (globales et locales) ainsi que les données de l'enquête de l'usage des espaces publics urbains en termes mouvement pédestres et d'activités commerciales. Le but de la confrontation est d'explorer les rapports entre les attributs syntaxiques liés à la configuration spatiale et les données collectées par l'enquête, vérifier le modèle d'analyse proposé et confirmer ou infirmer l'hypothèse de notre recherche.

1. Génération des tableaux et les cartes

Après l'analyse des cartes axiales par le logiciel Depthmap, on a procédé à la confrontation des résultats syntaxiques et les données de l'usage des espaces en matière de mouvement pédestre et d'activités commerciales. La procédure consiste à créer de nouveaux attributs liés à l'usage des axes sur l'ensemble des systèmes spatiaux. Après l'injection des attributs dans les cartes axiale, on procède à la confrontation par le logiciel Depthmap afin de dégager les coefficients de corrélation. La procédure est finalisée via le logiciel QGIS qui nous permet de traiter les résultats et de traduire la comparaison en cartes.

1. Confrontation des données

1.1. Cité de l'Indépendance et la cité d'Ennasr

1.1.1. Mesures syntaxiques et mouvement pédestre

1.1.1.1. Résultats de corrélation

Les résultats de corrélations entre le mouvement pédestre et les mesures de l'analyse axiale montrent une corrélation faible entre les mesures syntaxiques et le mouvement durant les jours de semaine, à l'exception d'une valeur de corrélation moyenne ($R^2=0.495$) entre le mouvement des personnes âgées et le choix. Cela veut dire que le système spatial est globalement non perméable au mouvement pédestre dans les jours de semaine sauf pour les personnes âgées. Il assure relativement deux types de mouvement (« to-movement » et « through-movement ») à travers les axes principaux en particulier les rues de la périphérie. Cependant, durant le weekend le mouvement est corrélé avec les mesures syntaxiques (Intégration, choix et connectivité) avec un coefficient de corrélation ($R^2>0.50$), ce qui explique que le système urbain favorise les deux types

de mouvement des piétons à travers ses éléments constitutants. Le « through-movement » domine dans la cité vue la valeur de corrélation importante ($R^2= 0.727$) de mouvement pédestre avec la mesure du choix. Il est le plus choisi par toutes les catégories des personnes sauf les personnes âgées. Quant au « to-movement », il est moyen en raison de la valeur de corrélation entre le mouvement pédestre et l'intégration ($R^2= 0.510$), les axes intégrés sont les plus préférés par les piétons afin d'atteindre leurs destinations en particulier les femmes. Les usagers profitent du weekend pour certaines activités, en particulier les visites familiales, où les maisons sont devenues des destinations privilégiées par les femmes.

Tableau 8-1 : Coefficients de corrélation de mesures syntaxiques et mouvement pédestre.

Source : Auteur.

		Mouvement pédestre					
		Nombre total	P. âgées	Enfants	Hommes	Femmes	
Mesures syntaxiques	Intégration	0.348	0.417	0.169	0.323	0.327	Jour de semaine
		0.510	0.187	0.353	0.439	0.585	Weekend
	Choix	0.441	0.495	0.151	0.423	0.346	Jour de semaine
		0.727	0.309	0.645	0.714	0.618	Weekend
	Connectivité	0.343	0.370	0.119	0.275	0.309	Jour de semaine
		0.525	0.361	0.404	0.493	0.521	Weekend
	Contrôle	0.316	0.316	0.114	0.240	0.266	Jour de semaine
		0.473	0.350	0.389	0.481	0.405	Weekend

1.1.1.2. Résultats des cartes

Les résultats des cartes montrent une distribution équitable des piétons durant le weekend sur les axes par rapport à leurs valeurs syntaxiques sauf le contrôle. On constate une forte présence des piétons sur les axes ayant des valeurs élevées, les axes de la périphérie (le boulevard 20 août 1955, la rue Berehail Hocine), ces rues sont les endroits les plus commerciaux dans le tissu urbain. Le mouvement est légèrement présent sur certains axes ayant des valeurs moyennes comme la rue de la périphérie sud, nommée Boularras Ahmed. Les deux premières sont les plus importantes même à l'échelle de la ville. Elles permettent le mouvement de passage et de destination des piétons locaux et étrangers. À l'intérieur, on retrouve deux axes très fréquentés par les piétons ; le

premier représente le long axe de la cité de l'Indépendance, nommé la rue Boukhalfi Daradji, le deuxième est le grand axe reliant ce dernier avec la rue périphérique nord (le boulevard 20 août 1955), cet axe appelé rue Ben Azouz Hessounet. Quant au mouvement moyen, il est constaté sur les rues intérieures affichant des valeurs syntaxiques moyennes comme les rues transversales de la cité Ennasr et la grande rue de la cité de l'Indépendance appelée Djalel Mohamed. Le mouvement est faible dans les axes qui présentent des faibles valeurs syntaxiques notamment les ruelles de la cité de l'indépendance, les rues secondaires et le deux segments délimitant la cité Ennasr du côté est et sud. Ces derniers donnent sur le chemin de fer, c'est un endroit difficilement visible et le plus délaissé dans la cité.

Pour le jour de semaine, les résultats montrent que la même structure ne favorise pas les deux mouvements dans la totalité des deux cités, néanmoins dans la majorité des axes de la périphérie (le boulevard 20 août 1955, la rue Berehaiel Hocine et un segment de rue Boularras Ahmed). La divergence est due au mouvement moyen ou faible sur quelques axes portant des valeurs syntaxiques élevées, par exemple, les deux grands axes transversaux (rue Ben Azouz Hessounet, et rue Soltani Ahmed) ainsi que l'axe central longitudinal appelé rue Boukhalfi Daradji, ces trois dernières rues situées dans la cité d'Indépendance. La divergence est clairement indiquée avec la mesure de contrôle, car les axes les plus fréquentés affichent des valeurs moyennes, tandis que d'autres présentent un mouvement moyen ou faible bien qu'ils aient des valeurs élevées. Les rues secondaires de la cité d'Ennasr et les ruelles de la cité de l'Indépendance qui ont gardé leur caractère de ségrégation sont les moins fréquentées dans le système spatial sauf par les piétons ayant une connaissance préalable de l'espace et l'ensemble du système.

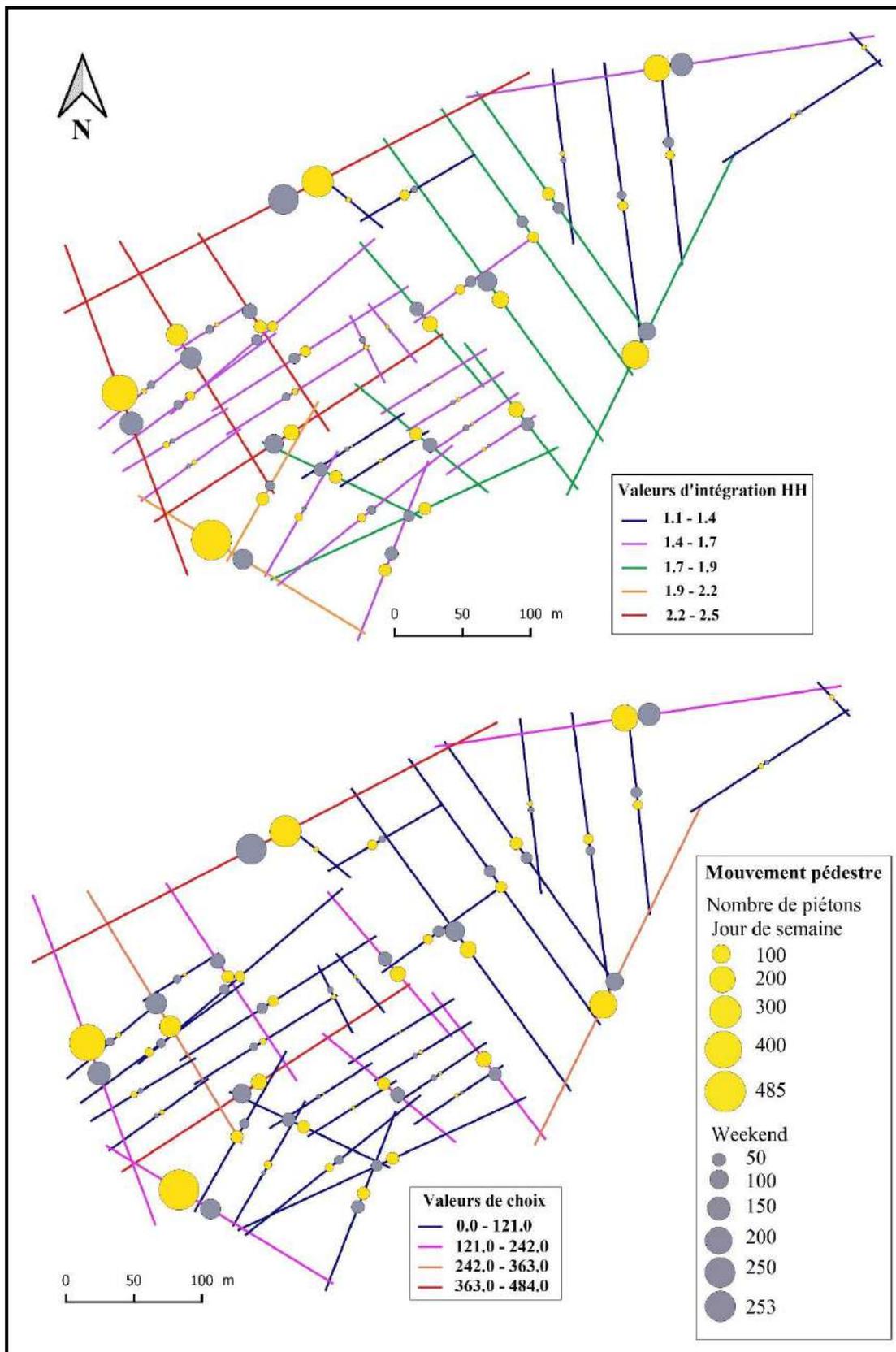


Fig. 8-1 : Cartes montrant la confrontation des mesures syntaxiques globales (intégration, choix) de l'analyse axiale et mouvement pédestre. (La cité de l'Indépendance et la cité d'Ennasr). Source Auteur.

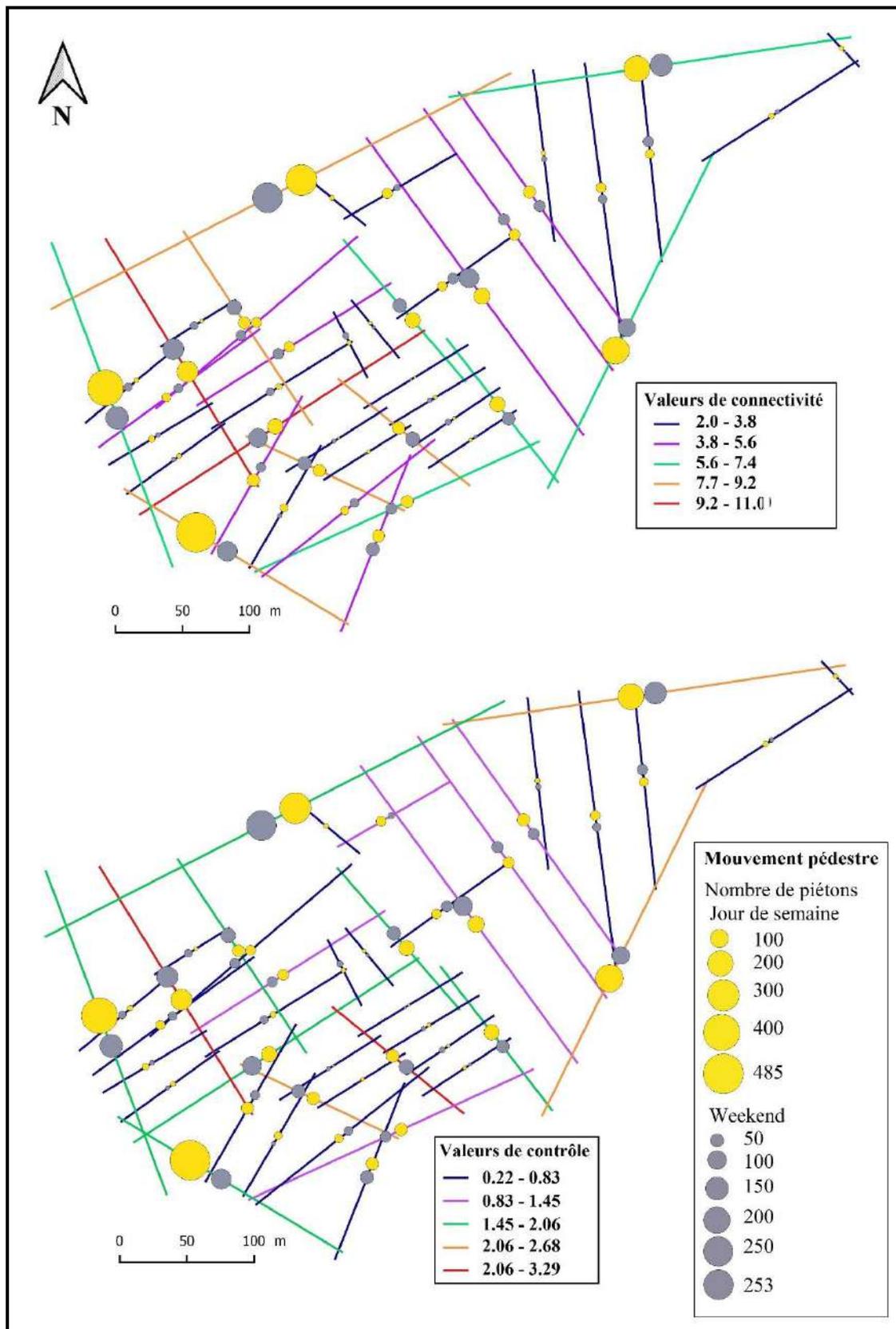


Fig. 8-2 : Cartes montrant la confrontation des mesures syntaxiques locales (connectivité, contrôle) de l'analyse axiale et mouvement pédestre. (La cité de l'Indépendance et la cité d'Ennasr). Source Auteur.

1.2. Cité d'El Izdihar

1.2.1. Mesures syntaxiques et mouvement pédestre

1.2.1.1. Résultats de corrélation

Les résultats de corrélations dans les deux jours présentent une corrélation moyenne entre le mouvement pédestre et la majorité des mesures syntaxiques, ainsi une corrélation forte entre ce mouvement et le contrôle ($R^2=0.603$). À l'exception d'une corrélation faible avec la mesure du choix ($R^2=0.434$). Cela explique que le système spatial dans sa totalité permet les deux types de mouvement le « through-movement » et le « to-movement ». On constate que le « to-movement » domine dans le jour de semaine, vu la corrélation du mouvement pédestre avec trois mesures (l'intégration, connectivité, contrôle). Le mouvement donc obtient une dimension locale. Il revient à la présence de certains bâtiments administratifs et scolaires (daïra de Biskra, direction de l'éducation, collège et école primaire) sur les rues périphériques. Ces espaces sont très fréquentés par les usagers pendant les jours de travail. Quant au « through-movement », il est choisi par les personnes âgées et les hommes qui utilisent les axes les plus forts en choix. Dans le weekend, la majorité des éléments constituant le système viaire deviennent des espaces privilégiés pour les utilisateurs, qu'ils souhaitent les utiliser pour rentrer chez eux ou accéder à un espace extérieur de la cité. Les espaces extérieurs qui possèdent une bonne connectivité et un bon contrôle constituent des lieux préférés pour tous les différents usagers, ils se transforment en lieux pour certaines pratiques sociales telles que les rencontres et le jeu pour les enfants.

Tableau 8-2 : Coefficients de corrélation de mesures syntaxiques et mouvement pédestre.

Source : Auteur.

		Mouvement pédestre					
		Nombre total	P. âgées	Enfants	Hommes	Femmes	
Mesures syntaxiques	Intégration	0.562	0.417	0.394	0.456	0.364	Jour de semaine
		0.549	0.218	0.327	0.582	0.553	Weekend
	Choix	0.434	0.550	0.289	0.547	0.189	Jour de semaine
		0.562	0.529	0.503	0.509	0.507	Weekend
	Connectivité	0.572	0.418	0.436	0.475	0.356	Jour de semaine
		0.557	0.275	0.367	0.577	0.531	Weekend
	Contrôle	0.497	0.607	0.366	0.598	0.220	Jour de semaine
		0.603	0.655	0.546	0.557	0.518	Weekend

1.2.1.2. Résultats des cartes

La confrontation entre le mouvement des piétons et les différents schémas de l'analyse axiale (Fig. 8-2) montre que le « through-movement » est affiché par les rues ayant des valeurs élevées en choix, notamment la rue parallèle à la ligne du chemin de fer reliant la RN3 avec la cité, suivies par la rue principale centrale transversale reliant la rue précédente et la rue périphérique Nord-ouest. Ces rues gardent toujours des valeurs syntaxiques supérieures d'intégration et de connectivité, mais une valeur moyenne de contrôle. Ce qui fait qu'elles permettent aussi le « to-movement », utilisées par les piétons locaux pour atteindre leurs destinations, ainsi par les piétons étrangers pour arriver aux cités voisines (Ibn Badis et Khobzi). En outre, les résultats indiquent deux axes très utilisés pour le mouvement de passage et le mouvement de destination malgré leurs valeurs syntaxiques moyennes. Il s'agit de la grande rue transversale de la partie supérieure entre les logements semi-collectifs et le terrain du sport, elle s'étend jusqu'à un passage informel qui traverse la ligne du chemin de fer vers la cité Khobzi. L'axe (N°18) situé derrière la rue de périphérie nord-est qui présente un chemin piétonnier traversant les logements semi-collectifs vers la rue de la périphérie Sud-ouest.

Les axes moyennement utilisés pour les deux types de mouvement représentent deux axes ayant des valeurs syntaxiques globales moyennes et locales élevées. Il s'agit de la rue périphérique nord-ouest donnant sur le collège moyen, l'axe (N°3) reliant cette dernière avec la rue périphérique Sud-est et qui se prolonge jusqu'à la cité Khobzi en traversant le passage informel sur la ligne du chemin de fer. Bien que le système spatial possède d'autres axes moyennement intégrés et connectés surtout dans les logements semi-collectifs et un peu moins dans les logements collectifs de la zone sud. Mais, ils sont faiblement fréquentés par les piétons pour le passage ou pour atteindre leurs destinations. Quant au mouvement faible, il est enregistré sur les axes secondaires entre les bâtiments et les chemins ayant des valeurs syntaxiques faibles. Ce mouvement concerne le déplacement des résidents autour de leurs domiciles ainsi que ceux qui veulent accéder aux espaces extérieurs les plus proches.

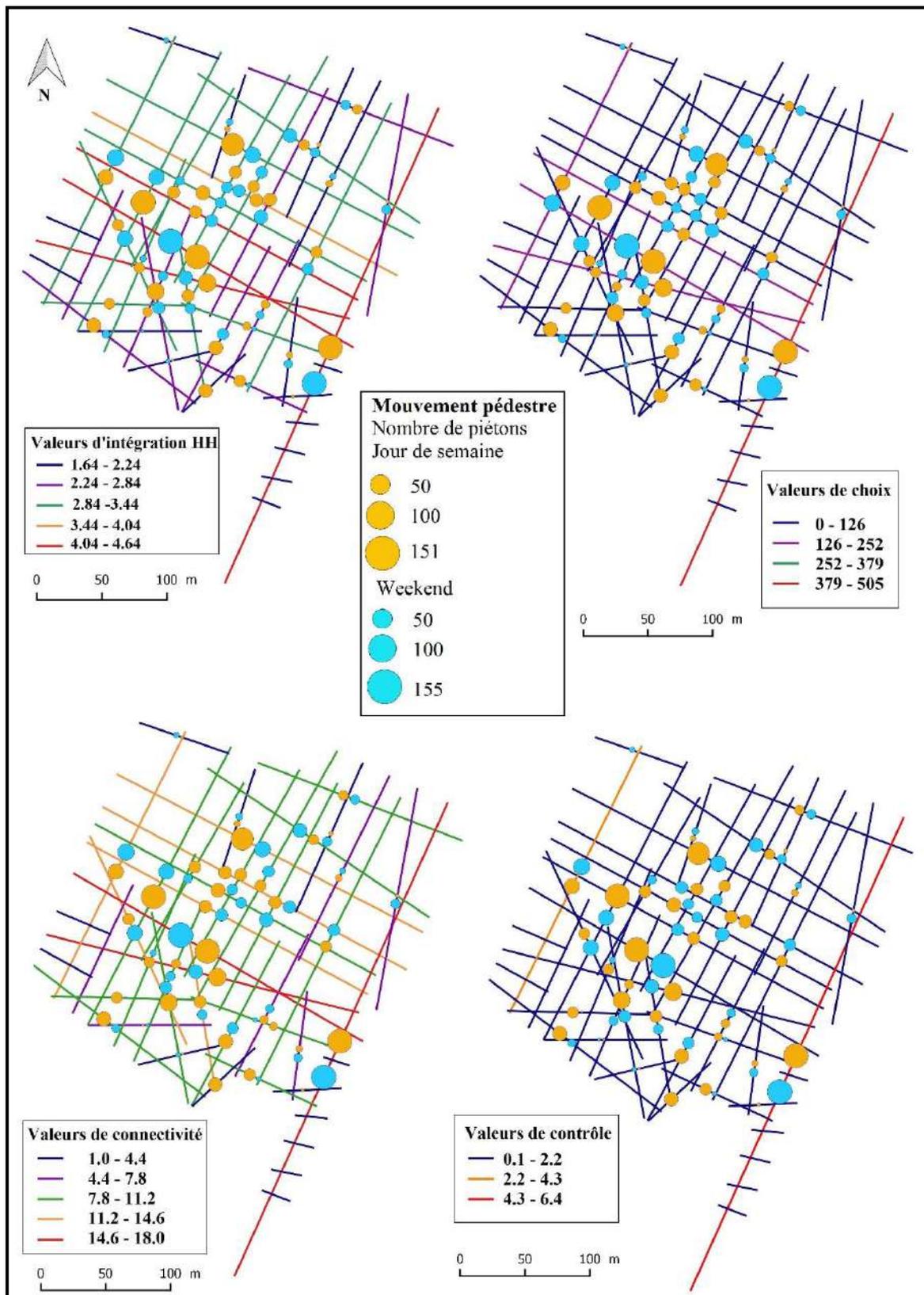


Fig. 8-3 : Cartes montrant la confrontation des mesures syntaxiques globales et locales (Intégration, choix, connectivité, contrôle) de l'analyse axiale et mouvement pédestre. (Cité El Izdihar). Source Auteur

1.3. Cité des 350 logements

1.3.1. Mesures syntaxiques et mouvement pédestre

1.3.1.1. Résultats de corrélation

Les résultats de la corrélation entre le nombre des piétons traversant les rues et les valeurs syntaxiques de celles-ci indiquent plusieurs valeurs de corrélation très importantes. On constate une corrélation forte des mesures globales (intégration, choix) et la mesure de la connectivité locale avec le mouvement total de piétons durant les deux jours de l'enquête ($R^2 > 0.65$). Une corrélation moyenne entre ce mouvement et la mesure locale du contrôle ($R^2 = 0.541$ dans le jour de semaine, elle est un peu plus dans le weekend ($R^2 = 0.603$). À travers ces résultats on peut dire que le système viaire dans sa totalité permet les deux types de mouvements le « through-movement » et le « to-movement ». Ces valeurs de corrélation confirment la valeur du diagramme de l'intelligibilité ($R^2 = 0.783$) cité dans le chapitre précédent. Alors, les différents piétons utilisent les espaces publics urbains caractérisés par une bonne accessibilité visuelle et physique.

Quant au mouvement des personnes par tranche d'âge, on constate que le mouvement des enfants et des hommes est corrélé avec l'intégration et le choix durant les deux jours, à l'exception du mouvement des hommes dans le jour de semaine qui est faiblement corrélé avec l'intégration. Donc, on peut dire que les enfants et les hommes utilisent facilement le système spatial soit pour le passage vers l'environnement voisin ou bien pour arriver à leurs destinations dans la cité. En revanche, les résultats montrent une faible corrélation des mesures globales avec le mouvement des femmes et des personnes âgées, malgré une corrélation de l'intégration et le mouvement des femmes le jour de semaine, ainsi qu'une corrélation entre le choix et le mouvement des personnes âgées pendant le weekend. La première représente le retour des femmes à domiciles, tandis que la deuxième représente le passage des espaces extérieurs par les personnes âgées vers les quartiers voisins.

Les résultats indiquent de faibles corrélations entre le mouvement des différentes catégories d'âges et les mesures locales, à l'exception des valeurs de corrélation entre le mouvement des femmes et la connectivité durant les deux jours ($R^2 = 0.625$ et $R^2 = 0.498$), ainsi une corrélation entre celles-ci et le contrôle uniquement le jour de semaine ($R^2 = 0.537$). Les femmes donc préfèrent utiliser les espaces les plus connectés et contrôlés dans la cité qui offrent plus de sécurités.

Tableau 8-3 : Coefficients de corrélation de mesures syntaxiques et mouvement pédestre.
Source : Auteur.

		Mouvement pédestre					
		Nombre total	P. âgées	Enfants	Hommes	Femmes	
Mesures syntaxiques	Intégration	0.759	0.293	0.598	0.399	0.624	Jour de semaine
		0.655	0.0406	0.598	0.524	0.393	Weekend
	Choix	0.745	0.294	0.563	0.688	0.286	Jour de semaine
		0.599	0.529	0.563	0.518	0.281	Weekend
	Connectivité	0.689	0.269	0.436	0.363	0.625	Jour de semaine
		0.690	0.147	0.367	0.456	0.498	Weekend
	Contrôle	0.541	0.215	0.337	0.183	0.537	Jour de semaine
		0.603	0.080	0.337	0.335	0.286	Weekend

1.3.1.2. Résultats des cartes

La confrontation des résultats de l'analyse axiale et les données de comptage des piétons indiquent que le système viaire à travers ses rues principales permet le « through -movement » et « to-movement », vu la concordance entre leurs valeurs syntaxiques élevées ou moyennes et le nombre important des piétons compté dans ces rues pendant les jours de l'enquête. Nous constatons que le mouvement est très fort dans les deux longs axes intérieurs reliant les deux rues périphériques est et ouest. Ces axes affichent des valeurs syntaxiques les plus élevées dans le système, ils constituent des itinéraires les plus préférés pour les piétons venant des cités voisines (la coopérative Diar Essaada et le regroupement des logements collectifs). Le mouvement est légèrement moins sur les rues périphériques sauf celle située au sud qui est faiblement fréquentées. Elles affichent des valeurs syntaxiques supérieures de la moyenne surtout les deux rues périphériques est et ouest, ainsi que l'axe de symétrie portant une valeur d'intégration plus de la moyenne par rapport aux valeurs moyennes de connectivité et de choix. Ce dernier favorise le « to-movement » permettant aux piétons d'accéder aux différentes rues puis vers leurs domiciles. Les valeurs moyennes des piétons sont constatées sur les deux longues rues parallèles à l'axe de symétrie, elles affichent des valeurs d'intégration plus de la moyenne par rapport aux valeurs légèrement moyennes pour le reste des valeurs syntaxiques. On retrouve aussi une fréquentation

moyenne le weekend sur deux rues situées à la partie supérieure de la cité, la longue rue intérieure et celle reliant cette dernière avec l'axe périphérique nord, ces dernières ayant des valeurs locales moyennes et des valeurs faibles globales. Le reste des axes présentent en même temps des valeurs syntaxiques faibles et un nombre de piétons faible. Ils représentent les rues secondaires et les ruelles parcourues particulièrement par les résidents qui habitent à proximité de celles-ci. Ils l'utilisent comme espace privé notamment pour le jeu des enfants, mais parfois ils le détournent à des fins personnelles.

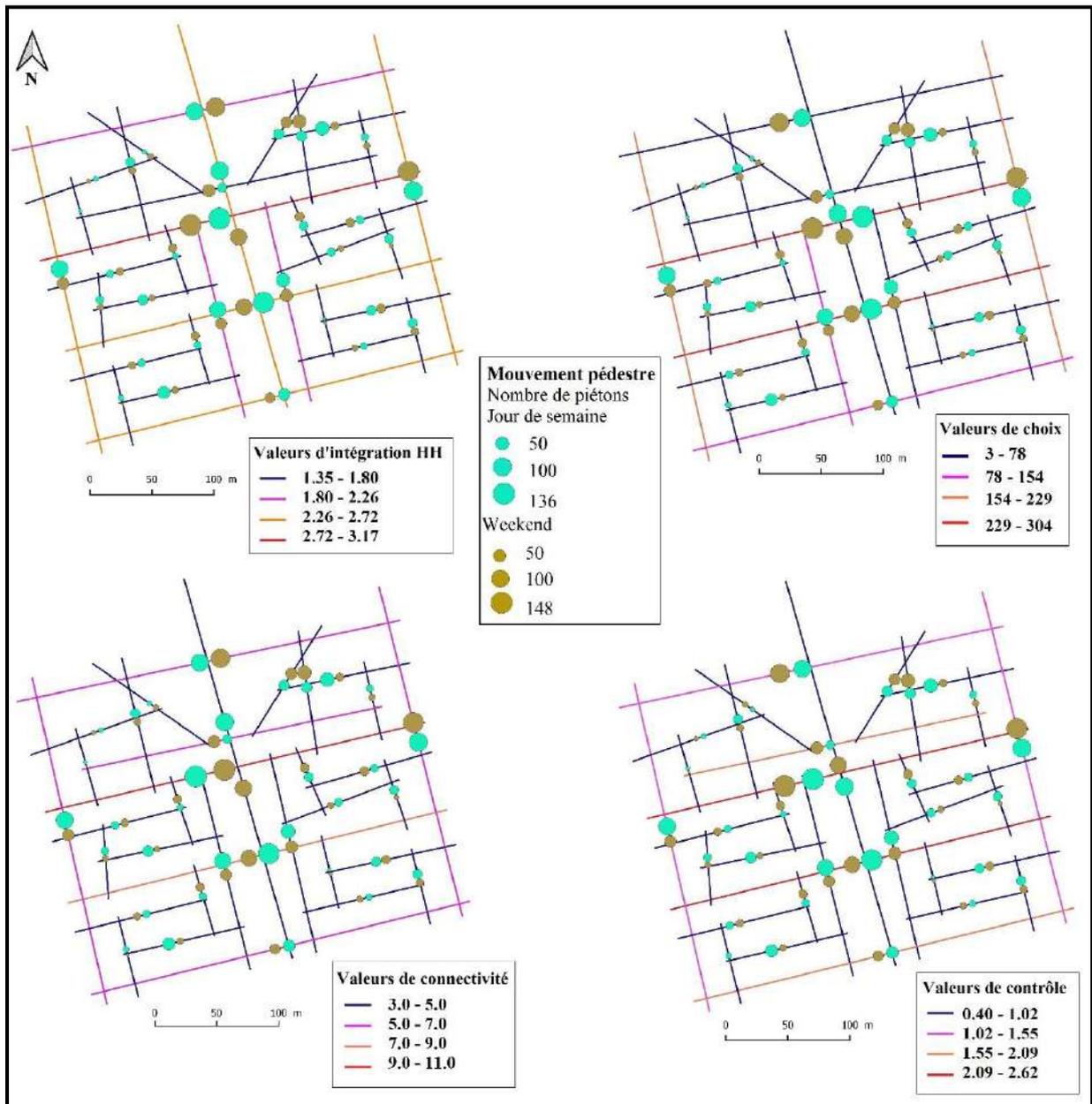


Fig. 8-4 : Cartes montrant la confrontation des mesures syntaxiques globales et locales de l'analyse axiale et le mouvement pédestre. (Cité des 350 logements). Source Auteur

1. 4. Cité des 470 logements

1.4.1. Mesures syntaxiques et mouvement pédestre

1.4.1.1. Résultats de corrélation

Les résultats de confrontation indiquent que la majorité des valeurs de corrélation entre les variables syntaxiques et le mouvement pédestre sont inférieures à la moyenne ($R^2 < 0.50$). À l'exception d'une corrélation moyenne le jour de semaine ($R^2 = 0.492$) et une corrélation forte le weekend entre le mouvement pédestre et le choix global ($R^2 = 0.708$), cela explique que le système spatial permet le « Through-movement » et le mouvement obtient une dimension globale. Les espaces publics urbains de la cité sont principalement empruntés par les piétons étrangers vers les quartiers voisins. Le mouvement passage durant le weekend concerne l'ensemble des catégories de piétons, par rapport aux jours de semaine qui ont enregistré que le mouvement de passage des piétons des catégories enfants. Les enfants préfèrent donc les espaces qui possèdent une bonne visibilité visuelle afin qu'ils rejoignent leurs domiciles.

La divergence entre les mesures syntaxique (intégration, connectivité) et le mouvement pédestre confirme la valeur du diagramme de l'intelligibilité ($R^2 = 0.483$), c'est-à-dire que le système urbain n'est pas totalement visible pour ses usagers. Il ne permet pas dans l'ensemble le mouvement destination ou le « through-movement », quoiqu'il y a une tendance de ce dernier vu la valeur de corrélation proche de la moyenne entre l'intégration et le mouvement total de piétons ($R^2 = 0.453$), ainsi avec le mouvement des hommes ($R^2 = 0.466$). Les résultats montrent aussi une concordance entre le contrôle et le mouvement pédestre total le jour de weekend ($R^2 = 0.497$). Cette journée est caractérisée par des sorties shopping ou des visites familiales, ainsi le jeu des enfants dans certains espaces extérieurs les plus contrôlés en particulier les cours des logements semi-collectifs et les espaces attenants les habitations.

Tableau 8-4 : Coefficients de corrélation de mesures syntaxiques et mouvement pédestre.
Source : Auteur.

		Mouvement pédestre					
		Nombre total	P. âgées	Enfants	Hommes	Femmes	
Mesures syntaxiques	Intégration	0.308	0.249	0.340	0.237	0.114	Jour de semaine
		0.453	0.386	0.439	0.466	0.297	Weekend
	Choix	0.492	0.424	0.520	0.391	0.236	Jour de semaine
		0.708	0.531	0.656	0.707	0.529	Weekend
	Connectivité	0.233	0.173	0.227	0.192	0.113	Jour de semaine
		0.274	0.173	0.214	0.311	0.206	Weekend
	Contrôle	0.443	0.309	0.440	0.332	0.296	Jour de semaine
		0.497	0.445	0.456	0.524	0.353	Weekend

1.4.1.2. Résultats des cartes

La superposition des résultats de l'analyse axiale et les données de l'enquête montre que le mouvement pédestre s'accroît sur les axes ayant des valeurs syntaxiques élevées dans les deux jours, essentiellement sur les rues périphériques (le boulevard Athamania Mohamed Djamoui, la Rue N4, Farah Miloud), le corps central entre les logements collectifs qui s'étale vers les logements individuels. Les caractéristiques syntaxiques élevées expliquent que ces espaces ont une bonne accessibilité visuelle et physique qui les rendent très fréquentés. Ces espaces favorisent les deux types de mouvement le « through -movement » et le « to-movement », ils permettent le passage des piétons vers les quartiers adjacents et les différents équipements publics situés près de la cité, permettent également aux habitants de rejoindre leur domicile. Quant au mouvement moyen, il est constaté sur la rue qui sépare les deux parties (B et C), la rue qui passe le nœud de la partie (A) et la grande rue intérieure de la partie (B). Les trois axes affichent des valeurs d'intégrations moyennes et des valeurs faibles pour le reste des mesures, cela signifie qu'ils favorisent le « to-movement ». Concernant les axes les moins fréquentés, ils représentent les axes ségrégués comme les ruelles des 100 logements semi-collectifs et les passages entre les bâtiments des logements collectifs, ces axes sont utilisés par les usagers ayant une connaissance préalable du tissu urbain et par les résidents locaux comme le cas des passages couverts et des ruelles des 100 logements semi-collectifs. Le mouvement est aussi faible sur certains axes ayant des valeurs syntaxiques

moyennes, ce qui affecte négativement sur les résultats de corrélation. Il s'agit des longs axes de la partie (C) qui se caractérisent par une faible accessibilité physique et visuelle, ce sont des espaces privés utilisés uniquement par les habitants de cette partie.

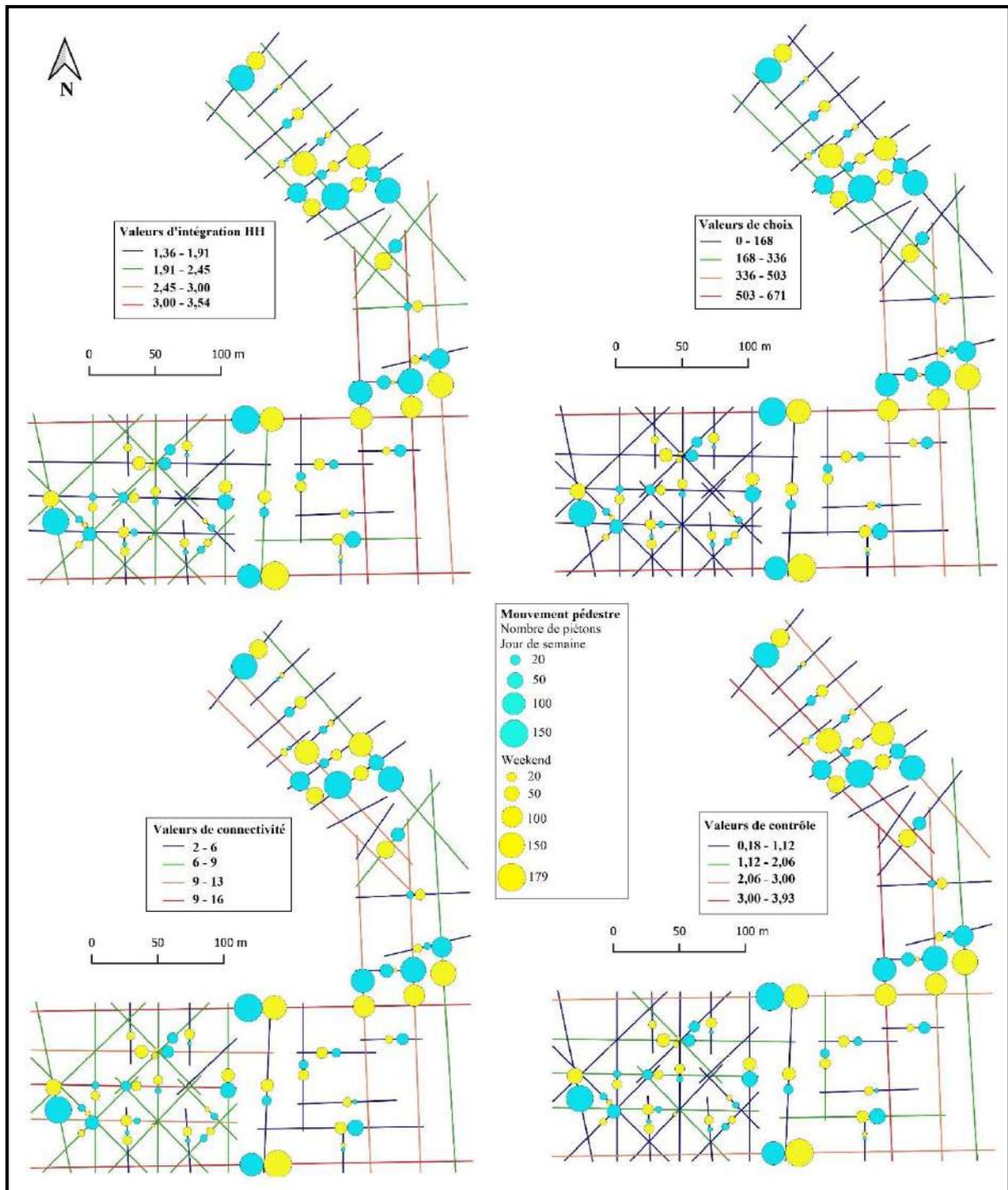


Fig. 8-5 : Cartes montrant la confrontation des mesures syntaxiques globales et locales de l'analyse axiale et le mouvement pédestre. (Cité des 470 logements). Source Auteur.

1.5. Cité Star Melouk et la cité Khobzi

1.5.1. Mesures syntaxiques et mouvement pédestre

1.5.1.1. Résultats de corrélation

Les résultats de l'analyse axiale et les données de mouvement pédestre indiquent de faibles corrélations entre la majorité de mesures syntaxique et le mouvement. Sauf la mesure de choix qui représente une corrélation moyenne ($R^2=0.575$) le jour de semaine et une corrélation forte (0.685) le weekend. Ces résultats nous permis de dire que le système spatial favorise le mouvement naturel en particulier le «Through-movement». En raison de la situation importante des deux cités dans le centre-ville de Biskra, leurs espaces publics urbains représentent également des lieux de passage vers les autres quartiers de la ville. La plupart des usagers préfèrent les rues qui offrent plus de visibilité, ce qui aide à comprendre l'espace et donne plus de possibilités pour choisir les chemins menant à la destination sans difficulté. À l'exception des piétons des catégories femmes et enfants pendant le jour de semaine dont le nombre ne correspondait pas aux valeurs de choix.

Les valeurs faibles de corrélation ($R^2<0.50$) du mouvement pédestre avec l'intégration, la connectivité et le contrôle, l'écart entre les caractéristiques de la configuration des espaces urbains et le mouvement des piétons. La divergence explique que le tissu urbain dans l'ensemble ne permet pas le « to-movement », sauf dans quelques rues ayant des valeurs d'intégration et de connectivités élevées notamment les rues principales, il favorise partiellement le mouvement de passage vu la valeur de corrélation ($R^2=0.398$) entre l'intégration et le nombre des piétons enregistrés pendant le weekend. Il est choisi par les piétons femmes durant le weekend vu la valeur de corrélation proche de la moyenne du mouvement de ces dernières avec une valeur d'intégration ($R^2=0.470$). Les femmes profitent du weekend pour les visites familiales ainsi qu'en rentrent chez elles. Ce jour compte la présence des piétons dans les espaces les plus connectés en particulier les femmes et les enfants. Ceux-ci occupent les espaces connectés pour la marche et certaines activités particulièrement le jeu. La mesure de contrôle représente des valeurs de corrélation très faibles avec le mouvement pédestre, cela implique que ce dernier ne dépend pas aux caractéristiques des espaces urbains en matière de contrôle.

Tableau 8-5 : Coefficients de corrélation de mesures syntaxiques et mouvement pédestre.

Source : Auteur.

		Mouvement pédestre					
		Nombre total	P. âgées	Enfants	Hommes	Femmes	
Mesures syntaxiques	Intégration	0.370	0.398	0.238	0.358	0.281	Jour de semaine
		0.398	0.309	0.256	0.310	0.470	Weekend
	Choix	0.575	0.676	0.403	0.701	0.369	Jour de semaine
		0.685	0.595	0.370	0.617	0.568	Weekend
	Connectivité	0.231	0.230	0.185	0.203	0.182	Jour de semaine
		0.349	0.275	0.371	0.219	0.464	Weekend
	Contrôle	0.108	0.108	0.114	0.081	0.235	Jour de semaine
		0.188	0.267	0.118	0.104	0.314	Weekend

1.5.1.2. Résultats des cartes

Les cartes de confrontation représentent que la fréquence de mouvement pédestre diffère dans les différentes rues durant les deux jours d'enquête, elle est très élevée pendant le jour de semaine par rapport au week-end, ainsi plus importante dans la cité Star Melouk que dans la cité Khobzi. Nous constatons que les piétons se concentrent sur l'axe central qui représente le Boulevard Zaâtcha et la grande rue périphérique sud appelée 19 juin, ces deux corps principaux sont les plus intégrés avec une valeur maximale entre (2.64-2.69), ils portent aussi les plus fortes valeurs de choix (2740-1958). Le mouvement est légèrement moins le jour de semaine sur les rues reliant la rue 19 juin avec le centre de la cité Star Melouk nommées (Mokhtar Abdelghani, Mansour Mansour). Celles-ci affichent des valeurs d'intégration élevées contrairement au choix qui est moyen (1462) dans la première et faible dans la deuxième (23). Alors, ces rues précédentes favorisent le «Through-movement» et le «To-movement» au même temps, elles représentent des endroits les plus commerciaux dans les deux cités.

Le mouvement pédestre est moyen sur quelques axes ayant des moyennes valeurs syntaxiques surtout le jour de semaine. Il s'agit de la rues périphérique Est appelé (Badi Mohamed), les deux rues périphériques Nord et Sud de la cité Khobzi nommées (Kadouri Salah, Salhi El Hamel), ces rues permettent le mouvement naturel et assurent le déplacement des piétons qui cherchent atteindre une destination dans ou en dehors des cités. Cependant, il existe plusieurs axes ayant des valeurs d'intégration, de connectivité et de contrôle fortes et moyennes mais une fréquentation piétonnières faibles. Par conséquent, ils ne favorisent aucun type de mouvement,

cela a donné des résultats de corrélations inférieures. Les axes ségrégués qui représentent les rues secondaires et les ruelles sont les moins fréquentés dans le système spatial.

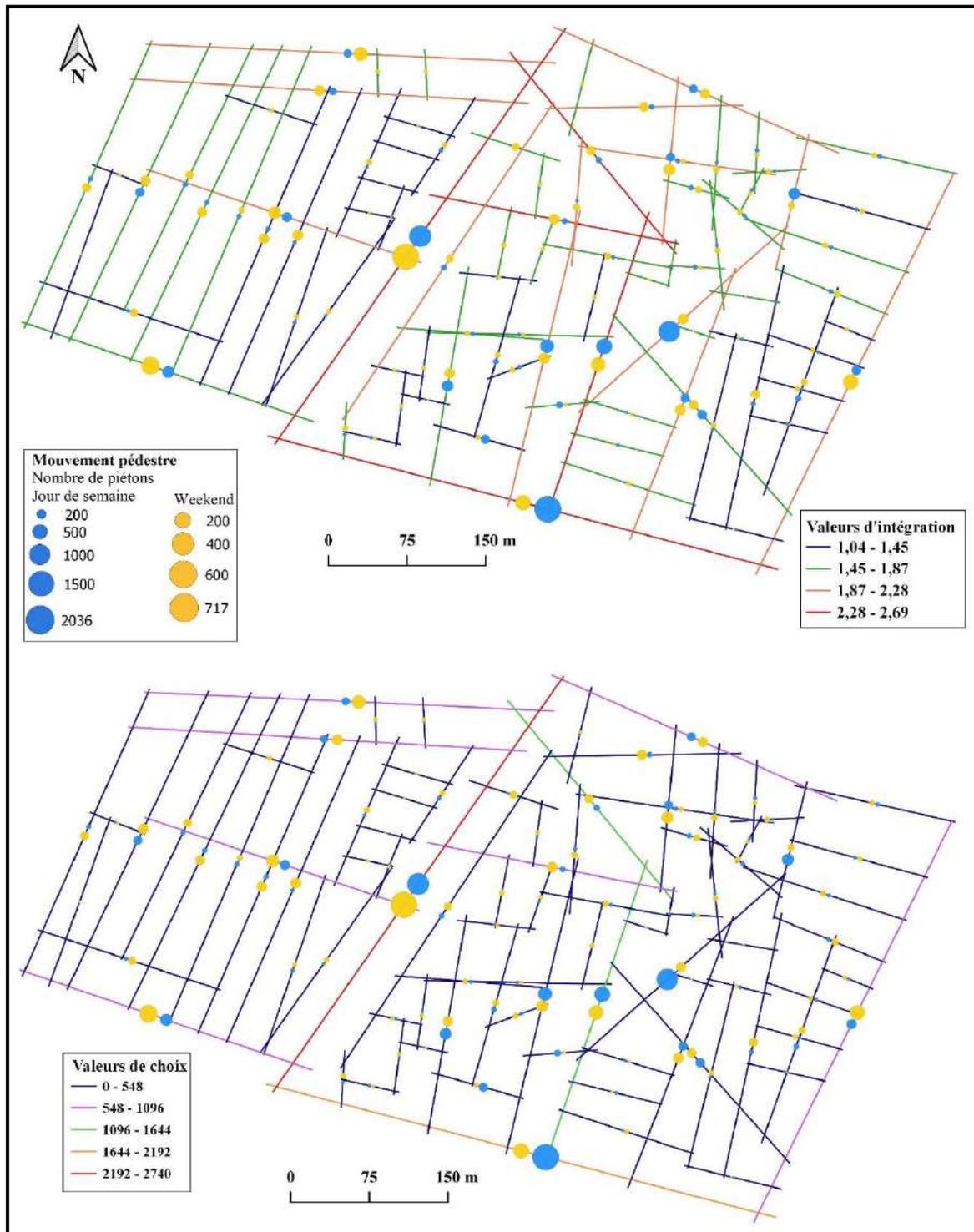


Fig. 8-6 : Cartes montrant la confrontation des mesures syntaxiques globales (intégration HH, choix) de l'analyse axiale et le mouvement pédestre. (Cité Star Melouk, cité Khobzi). Source Auteur.

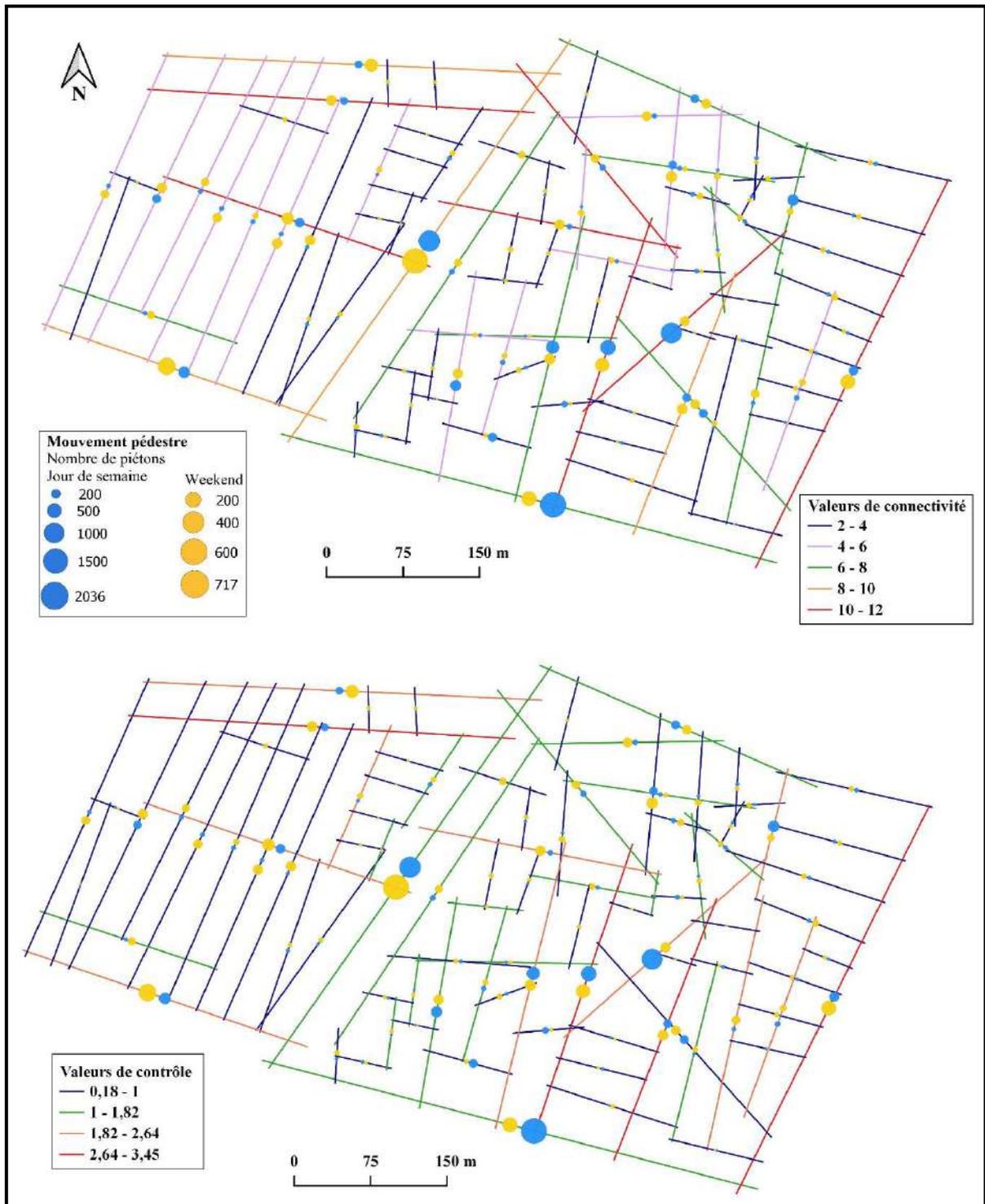


Fig. 8-7 : Cartes montrant la confrontation des mesures syntaxiques locales (connectivité, contrôle) de l'analyse axiale et le mouvement pédestre. (Cité Star Melouk, cité Khobzi). Source Auteur.

1.5.2. Mesures syntaxiques et activités commerciales

1.5.2.1. Résultats de corrélation

Deux valeurs de corrélation sont relevées en confrontant les mesures syntaxiques au nombre des locaux de commerce répartis dans les deux cités résidentielles ; une corrélation moyenne entre l'intégration globale et les activités commerciales, une corrélation forte entre ces dernières et le choix. Par ailleurs des valeurs faibles avec la connectivité et le contrôle, cela explique que les axes ayant des valeurs élevées en intégration et choix sont les plus préférées pour les usages commerciaux, les même espaces sont aussi privilégiés pour le mouvement naturel « to-movement » et « through-movement ». Ces espaces sont les plus accessibles et offrent de nombreuses possibilités de navigation à leurs utilisateurs.

Tableau 8-6 : Coefficients de corrélation de mesures syntaxiques et les activités commerciales.

Source : Auteur.

	Mesures syntaxiques			
	Intégration HH	Choix	Connectivité	Contrôle
locaux de commerce	0.520	0.676	0.394	0.230

La confrontation des données d'usage des espaces publics urbains en termes activités commerciales et mouvement pédestre montre des résultats très significatifs entre ces données. On constate que le jour de semaine représente une corrélation forte ($R^2=0.768$) entre le mouvement total de piétons et le nombre de locaux de commerces par rapport à une corrélation moyenne le weekend. Cela explique que les piétons fréquents les rues commerciales par rapport aux autres notamment le jour de semaine où tous les espaces de commerce sont ouverts, ils utilisent ces rues le week-end bien que la plupart des magasins sont fermés, à cause de leurs valeurs configurationnelles importantes.

Tableau 8-7 : Coefficients de corrélation mouvement pédestre et les activités commerciales.

Source : Auteur.

	Mouvement pédestre					Jour de semaine
	Nombre total	P. âgées	Enfants	Hommes	Femmes	
Locaux de commerce	0.768	0.724	0.458	0.653	0.666	Weekend
	0.561	0.473	0.607	0.445	0.677	

1.5.2.2. Résultats des cartes

La superposition des mesures syntaxiques de l'analyse axiale et les locaux de commerce (magasins, boutiques et autres) montre que les rues qui présentent des valeurs élevées en choix et intégration sont les plus préférées pour l'usage commercial. Les deux mesures syntaxiques globales répondent mieux aux activités commerciales que les mesures locales. Les espaces de commerce sont concentrés plus dans la cité Star Melouk qui possède plus des espaces intégrés par rapport à la cité khobzi. Ils sont répartis notamment sur le boulevard Zaâtcha qui englobe le nombre le plus important (magasins, boutiques, restaurants et cafés), la partie sud de Star Melouk qui englobe la rue 19 juin et les quatre rues reliant le centre du quartier depuis cette dernière, parmi les (Ramdahan akhdar, Mansour Mansour, Mouktar Abdelghani, Layeb Ahmed). Ces rues contiennent les commerces de détail dédiés aux femmes (vente tissu, habillement, cosmétiques et bijouterie). L'activité commerciale est moyenne sur les rues ayant des valeurs syntaxiques moyennes, telle que la partie supérieure de Star Melouk qui contient les commerces de détail (supérette, boutique d'artisanat, broyage d'épices), la rue de la périphérie Est nommée (Badi Mohamed) dédiée pour la vente des accessoires et l'entretien des motos et bicyclettes. On constate aussi une présence moyenne des activités commerciales sur la rue périphérique nord de la cité Khobzi nommé Kadouri Salah, elle est dédiée pour les activités quotidiennes des habitants. Par ailleurs, les rues qui affichent de faibles valeurs de choix et d'intégration sont les moins utilisés pour l'activité commerciale dont la majorité est absente.

La superposition des caractéristiques des espaces urbains en matière valeurs syntaxiques locales (connectivité et contrôle) et les activités commerciales indique un écart entre les deux cités voisines, le tissu urbain de la cité Star Melouk représente une concordance avec les mesures (connectivité, contrôle) par rapport au tissu urbain de la cité Khobzi. La première montre que la distribution des activités commerciales dans les rues correspond plus à leurs valeurs de connectivité. Autrement dit, les rues très connectées sont considérées comme les plus commerçantes par rapport aux rues faibles en connectivité qui ne génèrent aucune activité commerciale. La seconde montre que l'usage de l'espace en termes d'activité commerciale n'est pas lié aux valeurs de connectivité et de contrôle, cela revient aux plusieurs axes moyennement connecté et certains d'autre ayant des valeurs moyennes de contrôle mais rarement utilisés au commerce. À l'exception de la rue périphérique nord appelée Kadouri Salah qui est la plus commerçante dans la cité Khobzi.

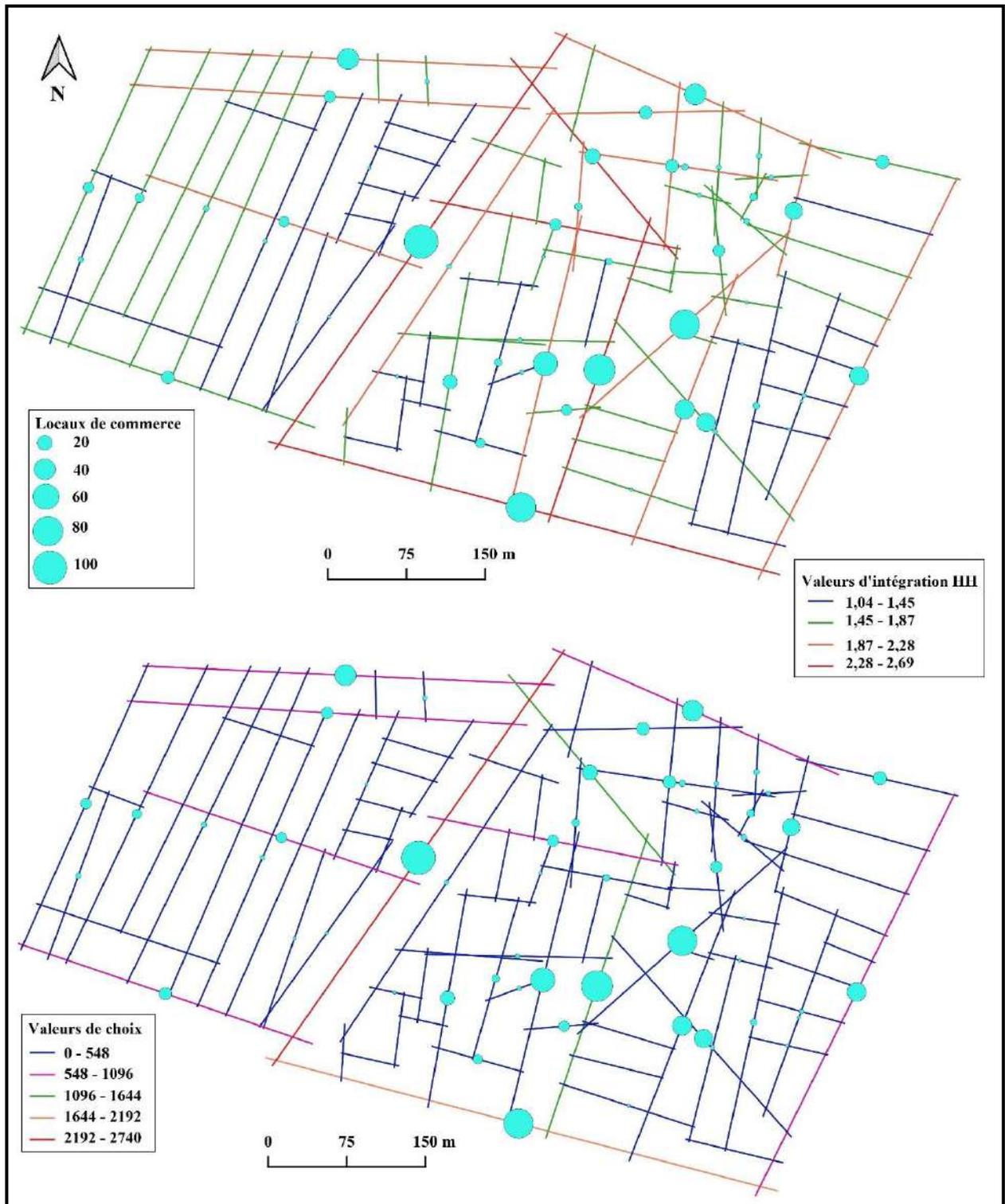


Fig. 8-8 : Cartes montrant la confrontation des mesures syntaxiques globales (intégration, choix) de l'analyse axiale et les activités commerciales. (Cité Star Melouk, cité Khobzi). Source Auteur.

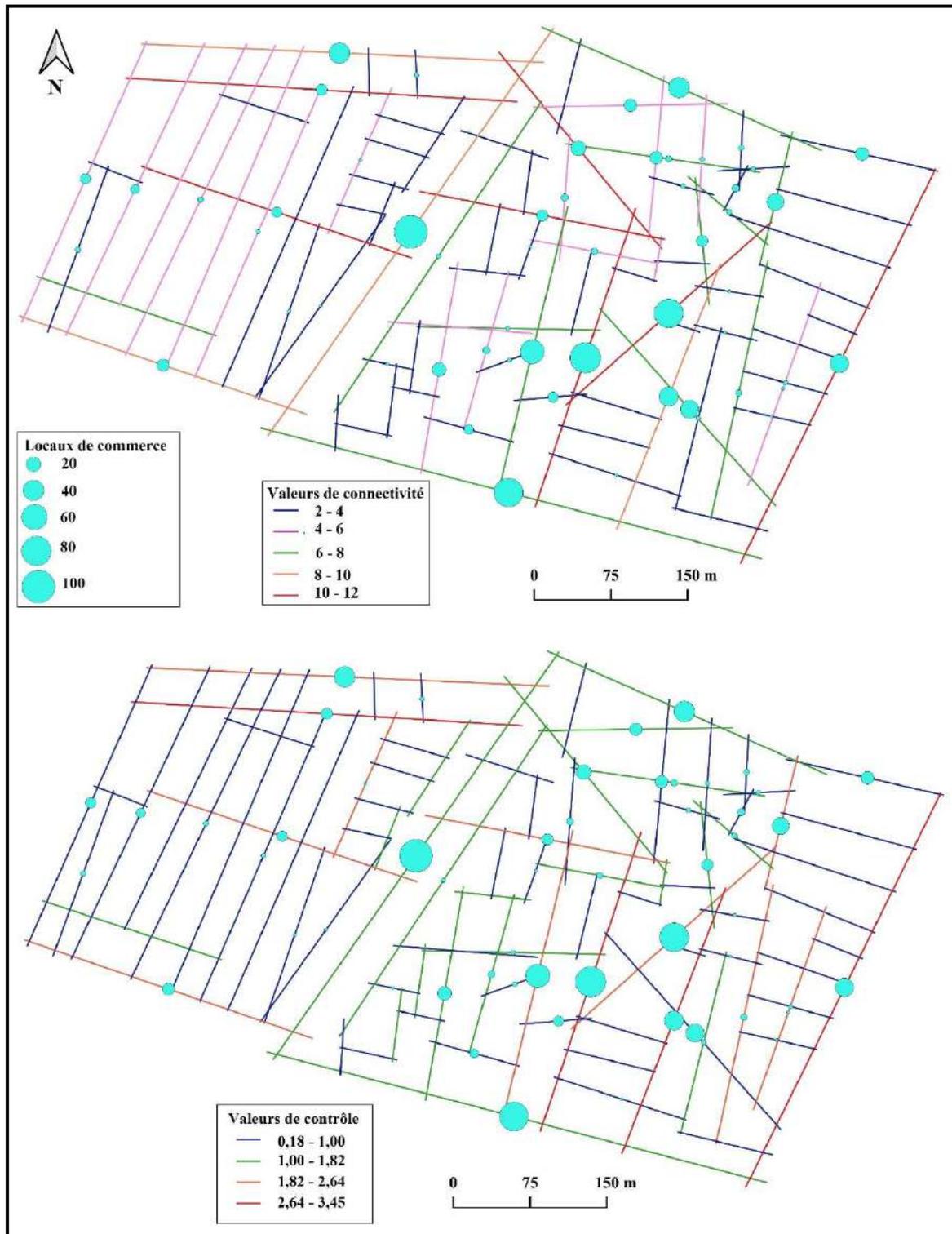


Fig. 8-9 : Cartes montrant la confrontation des mesures syntaxiques locales (connectivité, contrôle) de l'analyse axiale et les activités commerciales. (Cité Star Melouk, cité Khobzi).

Source Auteur.

Les tableaux ci-dessous illustrent la variation du nombre de piétons d'une rue à une autre. On remarque un lien entre le mouvement pédestre et les activités commerciales ; il atteint le jour de semaine son niveau le plus élevé dans la rue 19 juin avec 2036 piétons dont plus de la moitié sont les femmes. Cette rue compte 78 activités commerciales formelles et informelles dédiées aux femmes et aux enfants, Elle représente l'une des rues commerciales les plus importantes de la cité Star Melouk, à travers laquelle les utilisateurs peuvent accéder aux autres rues ainsi au centre de la cité où se trouve le marché populaire Zgag Ben Ramdane et plusieurs lieux commerciaux. Parmi ces rues Mansour Mansour, Mokhtari Abdelghani, Layeb Ahmed et Badi Mohamed, ceux-ci sont aussi spécialisés du même type de commerce. Toutes ces rues constituent avec ses artères un lieu de commerce non planifié appelé Souk El Boukhari. Contrairement au boulevard Zaâtcha qui représente un axe commercial planifié le plus important à l'échelle de la ville. Il est souvent fréquenté par les usagers locaux et les étrangers qui ne connaissent pas la ville vu leur caractéristiques configurationnelles. La fréquentation élevée de passants n'est pas exclusivement attribuable à l'activité commerciale, mais plutôt aux caractéristiques configurationnelles soulignés précédemment.

Tableau 8-8 : Données sur l'usage (mouvement pédestre, activité commerciales) des rues les plus commerçantes (le jour de semaine). Source : Auteur.

Ref	Rue	Nbr-commerce	Nbr-piétons	P-Hom	P-Enf	P-Fem	P-Agées	Cité
0	Kadouri Salah	40	182	89	46	47	23	Khobzi
22	19 Juin	78	2036	408	421	1207	152	
30	Mokhtari Abdelghani	86	713	150	81	482	47	
32	Mghazi Mohamed	21	114	50	31	33	11	
37	Mimoun Tahar	40	222	71	12	139	10	
42	Fahem Bachir	27	396	69	24	303	17	
43	Layeb Ahmed	78	1338	229	147	962	62	
55	Badi Mohamed	32	284	139	62	83	37	
57	Alouani Abdellah	31	245	73	62	110	16	
68	Tayeb Ahmed	34	234	83	60	91	12	
83	Zaâtcha	101	1395	897	99	399	124	
87	Mansour Mansour	53	534	108	108	319	35	

Star Melouk

Quant au mouvement le weekend, on constate que le nombre des piétons diminue dans la majorité des axes par rapport au jour de semaine. À l'exception des trois axes (Kdouri Tahar, Badi Mohamed, Tayeb Ahmed) qui ont maintenu presque les mêmes fréquences de mouvement. Le boulevard Zaâtcha a gardé sa fréquence piétonnière élevée suivi par la rue Salhi El Hamel qui a connu une augmentation du nombre de passants, tandis que le reste des rues commerçantes de Star Melouk ont connu une baisse considérable du nombre de piétons, car le weekend est une journée de report pour les commerçants.

Tableau 8-9 : Données sur l'usage (mouvement pédestre, activité commerciales) des rues les plus commerçantes (le weekend). Source : Auteur.

Ref	Rue	Nbr-commerce	Nbr-piétons	P-Hom	P-Enf	P-Fem	P-Agées	Cité
0	Kadouri Salah	40	192	115	58	17	16	Star Melouk
22	19 Juin	78	242	109	61	72	21	
30	Mokhtari Abdelghani	86	215	96	64	55	16	
32	Mghazi Mohamed	21	81	39	35	7	2	
37	Mimoun Tahar	40	98	30	25	25	6	
42	Fahem Bachir	27	52	24	8	20	10	
43	Layeb Ahmed	78	107	42	30	35	5	
55	Badi Mohamed	32	233	126	61	46	16	
57	Alouani Abdellah	31	95	40	31	24	4	
68	Tayeb Ahmed	34	119	47	35	37	12	
83	Zaâtcha	101	717	571	89	57	54	
87	Mansour Mansour	53	132	41	54	37	4	

Tableau 8-10 : Données des valeurs syntaxiques et des activités commerciales des rues les plus commerçantes. Source : Auteur.

Ref	Rue	Nbr-commerce	Intégration HH	Choix	Connectivité	Contrôle	Cité
0	Kadouri Salah	40	2,092	903	9	2,102	Star Melouk
22	19 Juin	78	2,634	1958	7	1,010	
30	Mokhtari Abdelghani	86	2,474	1462	12	2,701	
32	Mghazi Mohamed	21	2,653	1433	11	1,748	
37	Mimoun Tahar	40	2,154	574	8	1,652	
42	Fahem Bachir	27	1,86	354	8	1,942	
43	Layeb Ahmed	78	1,947	547	11	2,236	
55	Badi Mohamed	32	1,958	1019	11	3,452	
57	Alouani Abdellah	31	1,858	411	7	0,906	
68	Tayeb Ahmed	34	1,979	533	10	2,686	
83	Zaâtcha	101	2,692	2740	9	1,168	
87	Mansour Mansour	53	2,045	493	8	1,826	

1.6. Cité Ibn Badis

1.6.1. Mesures syntaxiques et mouvement pédestre

1.6.1.1. Résultats de corrélation

Les résultats de corrélation affichent des valeurs faibles entre les mesures syntaxiques et le mouvement pédestre ($R^2 < 0.50$), cela explique que le système spatial dans l'ensemble ne favorise pas le mouvement naturel dans les deux jours de l'enquête malgré sa valeur moyenne d'intelligibilité ($R^2 = 0,515$). Mais avec une valeur près de la moyenne entre les valeurs syntaxiques globales le jour de semaine ($R^2 = 0.449$, $R^2 = 0.423$), on peut dire que le système spatial permet partiellement le mouvement naturel, il s'agit de « to-movement » et « through-movement » sur certains espaces publics urbains ayant des valeurs élevées d'intégration et de choix. Ces deux modèles de mouvement sont mieux représentés par les piétons femmes, celles-ci choisissent les espaces les plus accessibles et visibles dans la cité pour atteindre leurs différentes destinations. Les résultats indiquent une seule valeur de corrélation moyenne entre le mouvement des enfants et la connectivité ($R^2 = 0.499$), cela veut dire qu'ils préfèrent les endroits les plus connectés pour faire la marche ou pratiquer certaines activités essentiellement le jeu. La mesure de contrôle représente des valeurs de corrélation les plus faibles avec le mouvement pédestre.

Tableau 8-11 : Coefficients de corrélation de mesures syntaxiques et mouvement pédestre.

Source : Auteur.

		Mouvement pédestre					
		Nombre total	P. âgées	Enfants	Hommes	Femmes	
Mesures syntaxiques	Intégration	0.449	0.283	0.343	0.378	0.435	Jour de semaine
		0.394	0.209	0.426	0.269	0.407	Weekend
	Choix	0.423	0.290	0.223	0.341	0.449	Jour de semaine
		0.319	0.149	0.292	0.233	0.351	Weekend
	Connectivité	0.347	0.230	0.351	0.262	0.411	Jour de semaine
		0.359	0.357	0.499	0.118	0.432	Weekend
	Contrôle	0.269	0.154	0.114	0.205	0.253	Jour de semaine
		0.244	0.133	0.114	0.134	0.299	Weekend

1.6.1.2. Résultats des cartes

La superposition des paramètres de l'analyse axiale et les données de mouvement pédestre montre que ce dernier varie d'un axe à l'autre, sa distribution ne correspond généralement pas aux paramètres syntaxiques. Nous ne constatons que le mouvement le plus important enregistré sur la rue structurante Mohamed Sedik Ben Yahia qui a une valeur syntaxique supérieure. Il est un peu moins sur cinq lignes axiales ; l'axe en diagonale reliant la rue précédente avec le centre de la cité, ceci est un raccourci fréquenté par les piétons locaux, les deux longs axes longitudinaux qui s'étalent depuis le boulevard 20 août 1955 jusqu'au le centre, la rue centrale transversale et l'axe périphérique sud. Ces rues affichent des valeurs syntaxiques élevées ou moyennes, sauf ce dernier qui a des valeurs faibles en choix et connectivité. Par conséquent, toutes les rues précédentes favorisent les deux types de mouvement naturel. Elles associent la cité à son voisinage urbain et facilitent le déplacement des piétons vers leurs destinations, que ce soit à l'intérieur ou à l'extérieur de la cité.

Quant au mouvement moyen, il est constaté sur la rue de la périphérie nord, nommée le boulevard 20 août 1955, la rue derrière celle-ci et la RN3. Ces rues portent des valeurs moyennes d'intégration et des valeurs faibles pour le reste des mesures syntaxiques, donc, elles favorisent le « to-movement ». En plus, on constate que le mouvement est un peu moins dans les axes de la partie supérieure ouest et longs axes de la moitié inférieure de la cité, ces axes ayant des valeurs syntaxiques élevées sauf le choix. Ils constituent des chemins les plus utilisés par les habitants locaux ainsi les usagers étrangers qui connaissent bien le système spatial, ses espaces extérieurs urbains constituent des lieux de transition pour se rendre au centre-ville ou à la zone d'extension ouest.

Concernant les espaces les moins fréquentés, ils représentent les axes secondaires qui donnent sur les cours de récréation, les petits espaces intermédiaires. Ces espaces affichent des valeurs syntaxiques les plus faibles, ils sont utilisés principalement par les habitants locaux pour se rendre chez eux, en tant que des lieux de pratiques sociales, des espaces de jeu pour les enfants vus le manque de ceux-ci. Malheureusement, ils deviennent des places de stationnement des véhicules et parfois être réservés pour des usages personnels.

Malgré l'ouverture visuelle et physique du système urbain à cause de la déposition éloignée des blocs de bâtiments qui a donné une valeur d'intelligibilité moyenne, nous ne pouvons pas

constater un lien clair entre le déplacement des piétons et les caractéristiques de la configuration spatiale de tout le système. Il semble y avoir plusieurs raisons dont la plus importante est l'état déplorable des espaces extérieurs en ce qui concerne les passages piétonniers, le mobilier urbain, les espaces verts et les espaces de jeu.

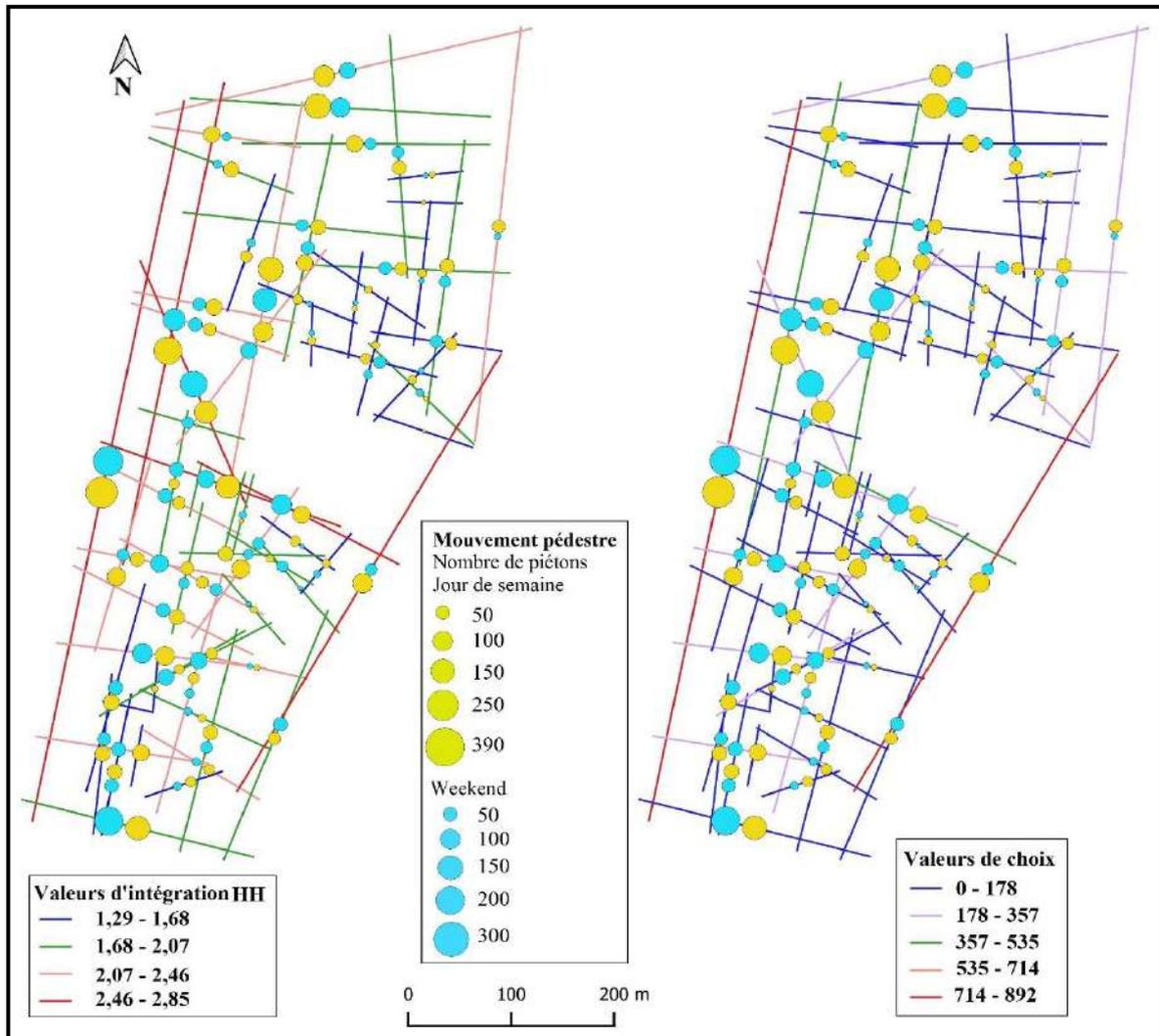


Fig. 8-10 : Cartes montrant la confrontation des mesures syntaxiques globales (intégration, choix) de l'analyse axiale et le mouvement pédestre. (Cité Ibn Badis). Source Auteur.

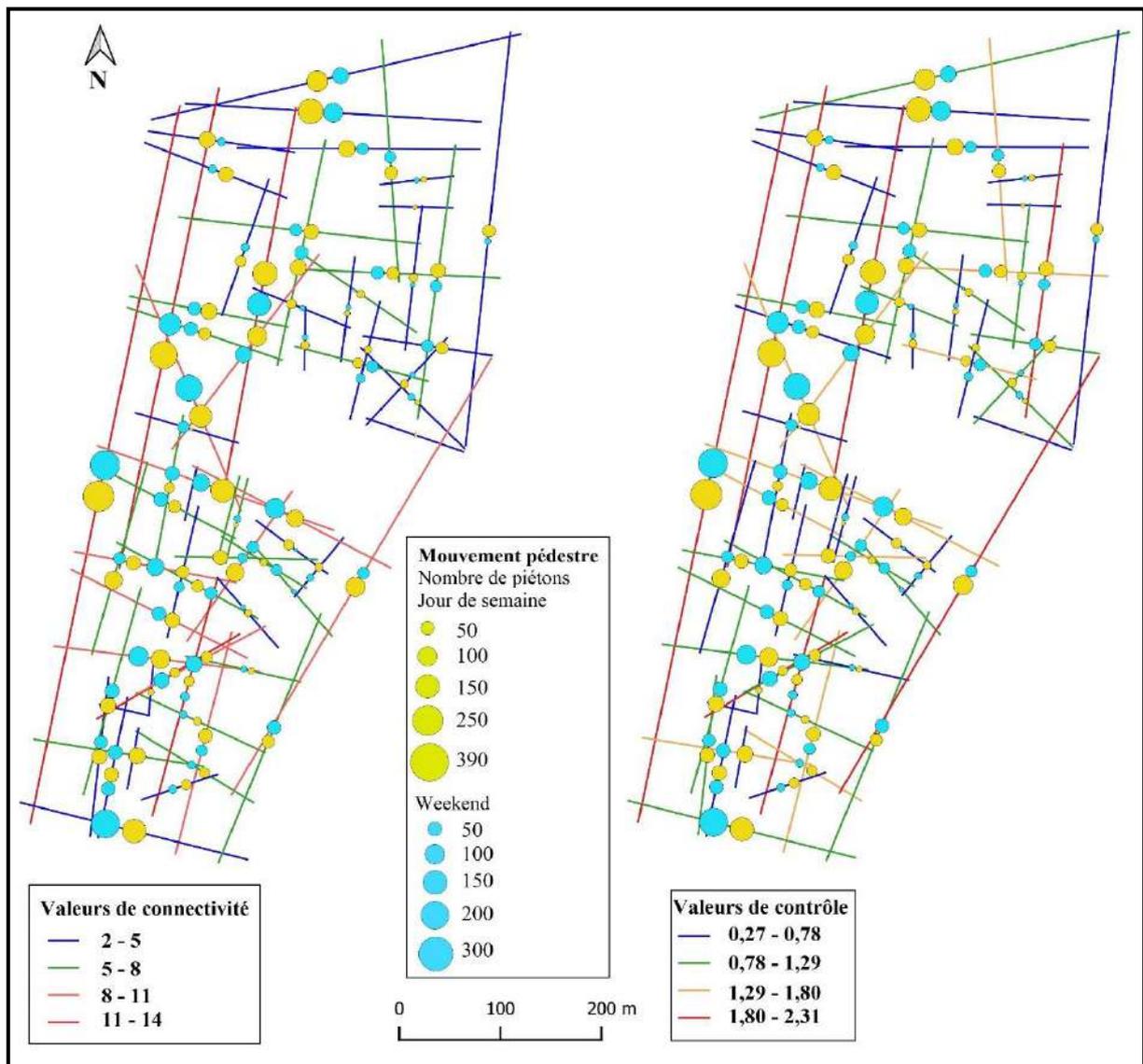


Fig. 8-11 : Cartes montrant la confrontation des mesures syntaxiques globales (intégration, choix) de l'analyse axiale et le mouvement pédestre. (Cité Ibn Badis). Source Auteur.

2. Comparaison des cités

La comparaison entre les cités résidentielles analysées en ce qui concerne les valeurs de corrélation des mesures syntaxiques et le mouvement pédestre a donné différents résultats (Fig. 8-12). Pendant les jours de semaine, on remarque la dominance des valeurs de corrélation pour la cité des 350 logements en matière mouvement pédestre, suivie par la cité El Izdihar, ensuite par les deux cités voisines (Star Melouk et Khobzi) ainsi que par les deux autres cités voisines (Indépendance et Ennasr). Finalement, on retrouve la cité des 470 logements suivi par la cité Ibn Badis.

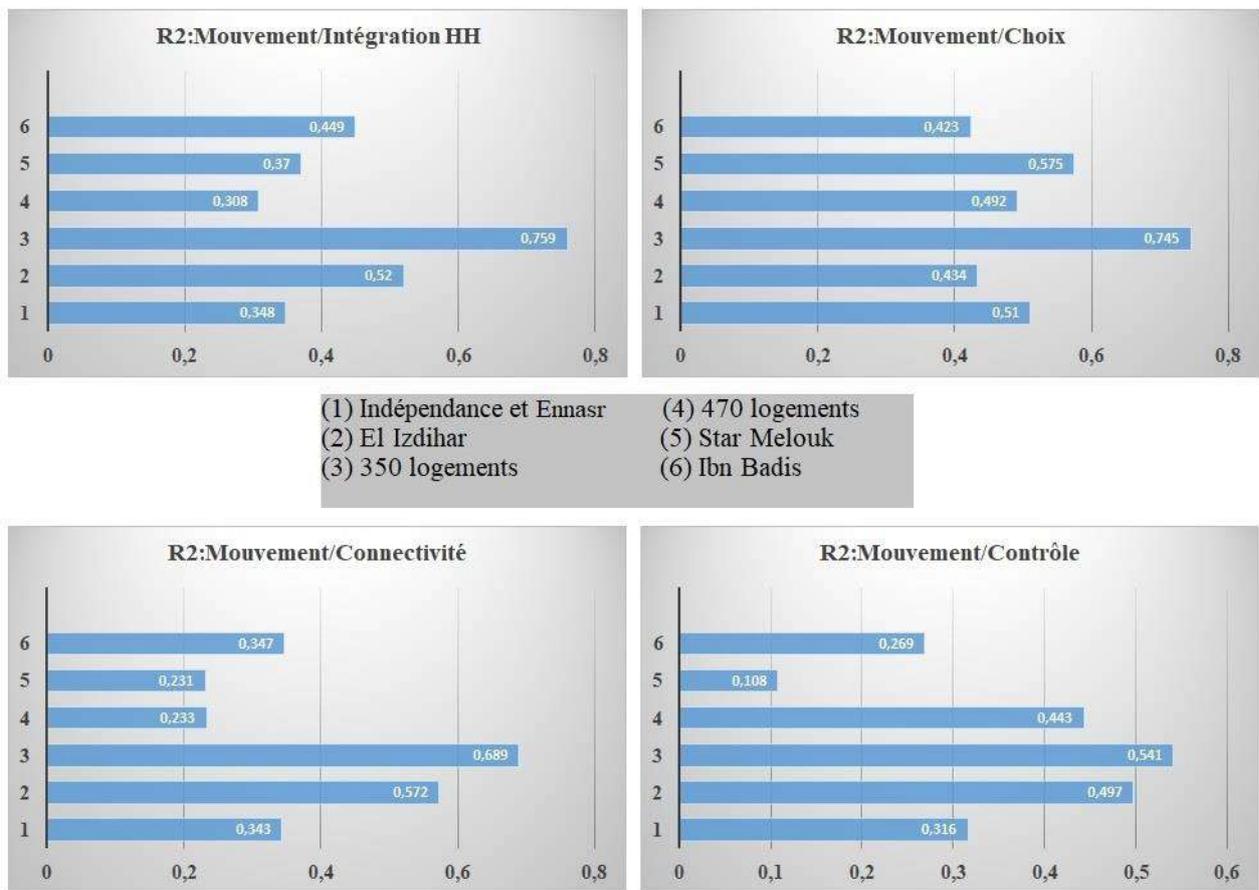


Fig. 8-12 : Graphes des valeurs de corrélation entre les mesures syntaxiques et le mouvement pédestre dans le jour de semaine. Source Auteur

Lors du weekend, la cité des 350 logements reste dominante dans la majorité des valeurs de corrélation à part le choix, suivi par la cité El Izdihar qui présente des valeurs de corrélations moyennes (Fig. 8-13). Ce qui fait que le « to-mouvement » qui domine dans les deux systèmes. Ensuite, on retrouve les deux cités (Indépendance et Ennasr) avec la valeur de corrélation la plus forte entre le mouvement pédestre et le choix, ainsi la cité des 470 logements et les deux cités adjacentes (Star Melouk et Khobzi) qui répondent mieux avec le choix contrairement aux autres mesures. Les trois exemples favorisent mieux le « though-movement » Cependant, la cité Ibn Badis présente les valeurs de corrélation les plus faibles.

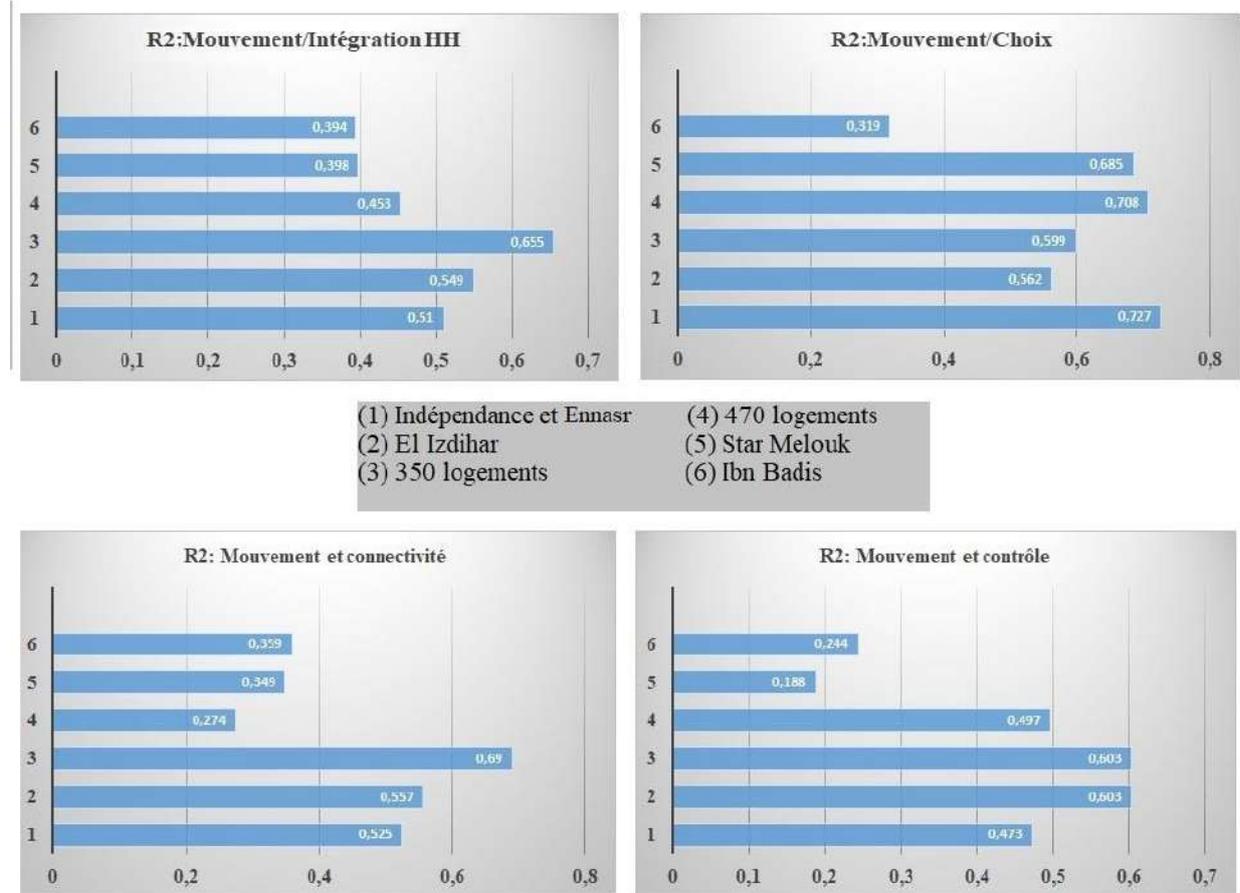


Fig. 8-13 : Graphes des valeurs de corrélation entre les mesures syntaxiques et le mouvement pédestre dans le weekend. Source Auteur.

Conclusion

La confrontation des paramètres syntaxiques liés à la configuration spatiale des espaces publics urbains et le mouvement pédestre indique des résultats qui diffèrent d’une cité à l’autre. La cité des 350 logements montre une concordance totale importante entre les paramètres configurationnels et le mouvement pédestre, cela est dû à la configuration urbaine qui a donné des espaces publics urbains accessibles physiquement et visuellement. Cette potentialité est confirmée par la valeur de l’intelligibilité ($R^2=0.759$) ainsi que par les fortes valeurs dans les moyennes mesures syntaxiques.

La cité El Izdihar présente une moyenne concordance entre les paramètres configurationnels des espaces publics urbains et le mouvement pédestre bien que la cité possède la valeur d’intelligibilité la plus élevée ($R^2=0.916$). Cet écart revient d’une part, à la composition urbaine incohérente, constituée par plusieurs parties indépendantes en particulier les 135 logements semi-collectifs. De l’autre part, aux grands espaces extérieurs indéterminés et ouverts de toutes parts, ce

qui affecte leurs utilisations notamment par les piétons étrangers qui utilisent que les grands axes. Contrairement aux piétons locaux qui choisissent les chemins les plus courts dont la majorité sont ségrégués.

La cité des 470 logements et les deux cités adjacentes (Indépendance et Ennasr) montrent une concordance entre le mouvement et la mesure du choix par rapport à une divergence avec les autres mesures syntaxiques, à l'exception des deux dernières cités qui représentent une corrélation moyenne durant le weekend entre le mouvement pédestre et deux mesures (intégration, connectivité). Elles ont un système spatial intelligible ($R^2=0.727$), contrairement à la cité des 470 logements qui a la plus faible valeur de l'intelligibilité ($R^2=0.484$) à cause de l'ambiguïté issue de la partie clos des 100 logements semi-collectifs.

Les deux cités Star Melouk et la cité Khobzi présentent aussi une concordance du mouvement pédestre avec seulement le choix global. Quant à l'usage en termes d'activités commerciales, d'une part, il se concorde avec deux mesures globales (l'intégration et le choix), et d'autre part avec le mouvement pédestre. Donc, on peut dire que les attracteurs commerciaux affectent aussi la mobilité piétonnière notamment le « through-movement ». Les rues les plus intelligibles dans le système englobent la majorité des magasins et boutiques de commerces ainsi que certains équipements publics. Les paramètres syntaxiques sont alors des bons indicateurs déterminant l'accessibilité physique conditionnée par l'accessibilité visuelle.

Néanmoins, la cité Ibn Badis présente une divergence entre le mouvement pédestre et les quatre paramètres configurationnels des espaces publics urbains, bien qu'elle soit caractérisée par des valeurs importantes dans les moyennes mesures syntaxiques. Cela s'explique par la configuration du système urbain, marquée par des espaces extérieurs vides et indéterminés, l'absence vraiment d'un système viaire lisible et identifiable à l'intérieur n'incite pas à la marche, notamment pour les visiteurs qui ne connaissant pas la cité.

Dans le cadre général, les six exemples analysés ont des points en commun qui concernent le rôle de la configuration des espaces extérieurs urbains sur l'usage, cela à travers ses paramètres dégagés par l'analyse axiale. Il dépend de certains critères ; la composition urbaine basant sur la hiérarchisation des espaces extérieurs (public, semi-public, privé), système viaire clair et diversifié (rues principales, rues secondaires, ruelles), une relation forte entre les éléments urbains du système spatial.

Conclusion générale

Conclusion générale

Cette recherche s'est intéressée à la relation entre la configuration des espaces publics urbains et les usages (mouvement piéton et activités commerciales), c'est-à-dire les liens entre les propriétés d'un espace public urbain comme un élément constituant le système urbain, donc les potentialités spatiales qui peuvent affecter l'utilisation de l'espace pour le déplacement piétonnier ou l'exploitation commerciale.

Le cas d'étude a été focalisé sur six exemples de cités résidentielles dans la ville de Biskra dont la majorité est planifiée, elles ont été construites sous le cadre de plusieurs programmes de la politique de l'état algérienne vis-à-vis de l'habitat et le développement des villes. Les cités sélectionnées se distinguent les unes des autres par leurs caractéristiques architecturales et urbaines, ainsi que par leurs densités de population.

L'objectif souhaité à travers cette recherche est de concevoir un modèle d'analyse qui peut servir d'outil pour la lecture des paramètres de la configuration des espaces urbains, comprendre les usages en matière de mouvement piétonnier et activités commerciales. Ce modèle doit être valable d'être utilisé comme moyen d'évaluer les potentialités des contextes urbains ou comme moyen de concevoir les nouveaux espaces urbains.

La première partie de cette recherche a présenté les concepts de la problématique, avec les interactions existantes entre eux, elle a permis de construire un cadre théorique tout en apportant des éléments de contexte. On a abordé la notion de l'espace public urbain, la configuration spatiale, l'usage des espaces publics urbains en matière du mouvement piétonnier et des activités commerciales.

L'espace public urbain considéré comme une réalité physique, il ne suffit pas à expliquer les comportements des usagers. Les caractéristiques physiques et les dimensions sociales d'un lieu sont interdépendantes et doivent être prises en compte dans le même système. Depuis toujours, l'espace public urbain résidentiel a été un élément important de la vie et du comportement des habitants. Il est également le creuset de divers phénomènes sociaux, la source de bon nombre de comportements de la population. C'est un lieu qui regroupe toutes les activités vitales des individus, à travers lesquelles ils développent leurs diverses compétences vers une vie extérieure plus complexe.

Les cités résidentielles en Algérie connaissent plusieurs lacunes, notamment en termes d'organisation et de gestion des espaces extérieurs, ce qui a entraîné un conflit d'usage. Au lieu qu'ils soient conçus pour répondre aux besoins fondamentaux des habitants (circulation piétonnière et mécanique, rencontre, détente, jeu et autres). Les espaces extérieurs sont devenus

des lieux vides délaissés, sources d'étouffement et de tension. Il convient d'explorer ce phénomène pour comprendre la relation entre l'espace et son usage, ainsi que la manière dont ils sont interdépendants.

La configuration urbaine désigne toutes les relations entre des éléments d'un tout, qui constituent la structure globale du système. Elle peut démontrer les potentialités offertes d'un élément ou tous les éléments aux utilisateurs. La configuration de l'espace urbain est un générateur de mouvement naturel qui est en deux modèles (« to-movement » et through-movement) ainsi l'usage du sol.

Le support théorique nous a permis de développer le modèle d'analyse par le biais des outils de la syntaxe spatiale, on cherche à travers ce modèle la relation entre la configuration des espaces publics urbains et le mouvement pédestre ainsi que les activités commerciales. En premier lieu, une analyse a été effectuée par ce modèle pour obtenir les paramètres syntaxiques liés à la configuration urbaine. En deuxième lieu une collecte des données sur l'usage par l'utilisation de la méthode « gate count » a été effectuée, suivie d'une confrontation entre les deux étapes.

La méthode d'enquête a permis de compter les piétons dans les espaces publics urbains, en tenant compte de leur âge et de leur genre. Le recours à un nombre important d'enquêteurs a également permis de couvrir l'ensemble du champ d'études, ainsi que d'observer certains comportements, comme le regroupement des individus, le jeu d'enfants et autres. Ces comportements pourraient être explorés dans de futures recherches.

Le modèle choisi vise une analyse syntaxique des variables liés à l'usage, particulièrement le mouvement des piétons et la présence des activités commerciales. Il s'agit des mesures de la carte axiale (intégration, choix, connectivité, contrôle et intelligibilité). L'analyse axiale a été effectuée sur les espaces publics urbains (rue, ruelle, cour, place et passage) de certaines cités résidentielles de la ville Biskra.

La confrontation consiste en la superposition des données de chaque ligne axiale qui représente un espace public urbain qui s'étend en longueur, elle concerne les valeurs configurationnelles ainsi que les données de l'usage (mouvement pédestre et l'activité commerciales). Le premier usage a été collecté dans tous les exemples choisis, tandis que le second concerne seulement deux cités voisines (Star Melouk, Khobzi), car elles contiennent plusieurs rues commerciales par rapport à deux rues au maximum dans les autres cités, c'est pourquoi il n'est pas utile de provoquer une confrontation dans ces exemples.

La carte axiale est un des outils permettant la représentation et l'analyse des systèmes urbains au niveau global et local. Les mesures du premier et du deuxième degré qu'elle génère nous ont permis de comprendre la logique de la composition urbaine ainsi que ses potentialités en matière de mouvement pédestre. Cette technique a approuvé son efficacité non seulement pour prévoir le mouvement piétonnier et mécanique, elle est appliquée aussi pour définir les formes des comportements sociaux et les différents modes de consommation de l'espace urbain. L'application de l'analyse axiale dans les systèmes urbains peut définir les défaillances conceptuelles qui peuvent contourner l'usage de l'espace et le comportement des individus, ce qui aide les concepteurs à intervenir pour améliorer la qualité des espaces ainsi que leurs effets sur l'aspect comportemental et fonctionnel.

Les graphes de l'intelligibilité indiquent que la plupart des tissus urbains sont intelligibles ($R^2 > 0.50$) sauf le tissu urbain de la cité des 470 logements qui a présenté une valeur ($R^2 = 0.484$). Alors les exemples analysés permettent le mouvement à travers ses espaces publics urbains ce que nous avons constaté sur le terrain et confirmé par la confrontation des données. Il existe cependant une différence d'une cité à l'autre selon des facteurs extérieurs. On remarque la dominance de la cité d'El Izdihar suivi par la cité des 350 logements et les deux cités voisines (Indépendance et Ennasr), quant aux tissus urbains moyennement intelligibles, ils représentent les deux cités (Star Melouk, Khobzi) et la cité Ibn Badis.

La confrontation entre les mesures de l'analyse syntaxique et les données de l'usage des espaces publics urbains des cités résidentielles a confirmé plusieurs choses :

- L'efficacité de la carte axiale comme technique de la syntaxe spatiale pour évaluer les systèmes urbains existants du point de vue de la qualité spatiale et physique ainsi que des différents usages de leurs éléments constituants. Elle est utile pour prédire les réactions comportementales des individus en fonction des propriétés spatiales.

À travers les résultats de la confrontation on peut classer les cités résidentielles en termes de concordance entre les paramètres syntaxiques et le mouvement pédestre dans ses systèmes urbains.

- La cité des 350 logements représente une concordance totale entre les paramètres configurationnels et le mouvement pédestre, ce qui signifie que la configuration du système urbain dans l'ensemble permet les deux modèles de mouvement (To-movement et through-movement). Elle se caractérise par un système viaire organisé et une structure spatiale diversifiée et hiérarchisée (rue, ruelle, cour, place), la

- composition urbaine présente une bonne accessibilité physique et visuelle, intelligible facilement lu à partir ses éléments composants offrant différents choix aux piétons.
- La cité El Izdihar présente une concordance moyenne entre les paramètres configurationnels et le mouvement pédestre bien que son tissu urbain est plus intelligible ($R^2=0.916$), la concordance relative par rapport au premier cas est due au réseau viaire indéterminé, et à l'ouverture de tissu urbain largement ouvert.
 - Dans le même sens, on retrouve les deux cités voisines (Indépendance et Ennasr) ayant une configuration urbaine presque similaire avec celle de la cité des 350 logements, elles ont présenté une concordance moyenne des paramètres configurationnels avec le mouvement pédestre.
 - La cité de 470 logements et les deux cités voisines (Star Melouk et Khobzi) favorisent mieux le « through-movement » vu la corrélation de la mesure du choix avec le mouvement pédestre. Les deux exemples se caractérisent par deux tissus urbains qui représentent deux configurations spatiales complètement différentes, la première comporte trois compositions urbaines distinctes ce qui affecte la cohérence globale, par conséquent un système urbain inintelligible ($R^2=0.484$). Cependant, la seconde est un tissu urbain cohérent et intelligible ($R^2=0.514$) bien qu'il est non planifié, et qu'il s'est développé à travers le tissu ancien en gardant ses caractéristiques notamment la compacité urbaine, la continuité des axes, la liaison des rues et ruelles avec les axes principaux particulièrement avec le boulevard Zaâtcha. Ce dernier représente l'axe le plus commercial, en matière de configuration, il a les valeurs syntaxiques les plus élevées dans le système urbain.
 - Le tissu urbain de la cité Ibn Badis a représenté une divergence entre les paramètres configurationnels et le mouvement pédestre, bien qu'il est intelligible dans l'ensemble ($R^2=0.540$). Étant donné que certaines entrées le long de la route (RN3) n'offrent pas une bonne visibilité, outre le fait que cette dernière présente un fort mouvement mécanique qui empêche le passage des piétons en l'absence des passerelles ou autres moyens. En plus de plusieurs raisons ont été évoqués dans le huitième chapitre.
 - Les résultats ont montré que la configuration urbaine des cités (350 logements, El Izdihar) suivies un à un degré moindre de la cité des 470 logements favorise le mouvement des locaux, vu les corrélations de ses paramètres syntaxiques locales et le mouvement pédestre. Cela apporte une confirmation à ce qui a été mis en avant par Hillier et al. (1993), c'est-à-dire que les mesures globales indiquent la navigation des

individus locaux et étrangers, tandis que les mesures locales indiquent la navigation des locaux.

Quant à l'usage en matière des activités commerciales dans les deux cités voisines (Star Melouk et Khobzi), nous avons trouvé que cet usage est corrélé avec les mesures globales (intégration et choix), les espaces accessibles qui offrent des possibilités de choix aux utilisateurs sont les plus préférés pour les activités commerciales. Ces lieux sont fréquentés même le week-end où les locaux de commerce sont fermés dans la plupart des rues, sauf quelques magasins et boutiques dans le boulevard Zaâtcha. En plus du fait que le mouvement pédestre dépend des paramètres configurationnels des espaces publics urbains, les résultats ont démontré l'effet des attracteurs commerciaux sur la densité des piétons. La carte axiale est un outil qui révèle les qualités spatiales et la manière par laquelle ces qualités sont envisagées et exploitées d'une manière ou autre, parfois en dehors du cadre officiel. La partie commerciale Souk EL Boukari est un exemple concret issu de la configuration spatiale. Elle est composée de plusieurs rues les plus intégrées dans le quartier Star Melouk en particulier la rue 19 juin ainsi que par les rues et les ruelles menant au centre du quartier.

L'absence totale des espaces pouvant satisfaire les besoins sociaux des habitants, la majorité des espaces ségrégués dans les cités choisies devient des espaces pour les interactions sociales telles que les rencontres et le jeu, ils constituent des lieux de convivialité grâce à leur étroitesse, la présence de nombreux accès des habitations qui donnent sur ces rues en assurant le contrôle et la sécurité, en l'absence de commerces ou d'autres activités susceptibles de bouleverser la quiétude des habitants. Cela confirme ce qui a été souligné par Hillier et al (1984) où les espaces ségrégués sont les plus sécurisés pour les habitants.

La structure urbaine tramée qui considère la hiérarchisation spatiale et le minimum de changement de direction favorise mieux le mouvement des piétons, et c'est ce que nous avons observé dans la plupart des exemples. Contrairement à la structure urbaine ouverte et effilochée qui a engendré des espaces extérieurs de faible caractère, ce qui a provoqué l'émergence de certaines formes de comportements agressifs envers ces espaces. Ces formes de comportements ont été constatées dans l'appropriation illicite des espaces et l'irresponsabilité des citoyens en matière de préservation de l'environnement. La configuration urbaine caractérisée d'un seul tissu urbain cohérent, ou composée par des parties urbaines différentes intégrées et reliées à travers la continuité des axes est plus adaptée à l'usage.

Le modèle utilisé a confirmé les résultats de la syntaxe spatiale sur l'effet des caractéristiques spatiales sur le mouvement et la manière dont les gens choisissent les chemins

les plus courts, en plus, il a démontré le rôle des autres paramètres tels que la qualité des espaces publics urbains en matière (revêtement, mobilier, propreté espace), ainsi la présence des attracteurs comme les espaces commerciaux et les équipements publics. Les espaces extérieurs des cités résidentielles ne devraient pas être ouverts de façon spectaculaire et aléatoire sans contrôle et sans limites ce qui les rend exposées à certains mauvais comportements et usages par les visiteurs.

Le mouvement des piétons dans certains lieux à différents moments a un impact significatif sur la perception de sécurité des utilisateurs. Il garantit à la fois la sécurité objective et la sécurité subjective des résidents dans un espace public précis, il peut aussi être exploité pour l'intégration des activités commerciales ou sociales.

Limites de la recherche

Cette recherche a mis en vigueur un modèle pour l'analyse de la configuration urbaine et son effet sur le mouvement pédestre et la présence de l'activité commerciale.

- Il peut viser d'autres usages ou certains comportements sociaux (rencontre, criminalité).
- Le modèle d'analyse compte quatre mesures syntaxiques globales et locales pour un rayon-n, il est intéressant de tester d'autres mesures de premier degré (entropie, intensité, contrôlabilité) et deuxième degré (synergie), ainsi effectuer l'analyse axiale pour différents rayons.

Perspectives de développement

- La carte axiale réside dans le fait qu'elle donne une valeur syntaxique à la rue dans son ensemble, cette dernière est constituée des segments qui n'ont pas les mêmes caractéristiques métriques et topologiques. L'utilisation de la carte segmentaire de la syntaxe spatiale dans ce sens peut donner des résultats plus détaillés et précis. L'association d'autres techniques syntaxiques (« Visibility Graph Analysis » ou VGA, carte convexe, la simulation multi-agents, ...) peuvent confirmer les résultats de l'analyse axiale et explorer plus de paramètres et variables.
- Il est important d'étudier le mouvement pédestre et mécanique par le biais de la carte axiale dans les grandes zones de forte densité où se concentrent les activités commerciales et les services, dans les espaces urbains traditionnels qui ont parfaitement répondu aux particularités sociales et environnementales. La méthode « Gate counts » a permis le comptage des piétons de chaque rue. Cependant,

l'utilisation de la méthode d'itinéraire permet de connaître les trajets des piétons et leurs destinations. Notre étude était limitée sur certains paramètres liés à configuration spatiale, nous pensons l'importance d'aborder d'autres facteurs spatiaux qui affectent l'aspect sensoriel des piétons.

- Pour approfondir l'effet de l'espace public urbain et le mouvement pédestre, il serait très intéressant d'introduire quelques paramètres liés aux ambiances architecturales et urbaines.

Bibliographie

Bibliographie

Abass, Z. I., Tucker, R. (2018). Residential satisfaction in low-density Australian suburbs: The impact of social and physical context on neighbourhood contentment. *Journal of Environmental psychology* 56: 36-45.

Abbas, S. S., Najat, R. F. (2019). Residential Neighborhood Development Analytical study of residential projects in contemporary trends. *The Iraqi Journal of Architecture and Planning*, 18(1), 76-92.

Adad, M. C., Zerouala, M. S. (2002). Apprendre du passé cas du vieux Biskra. *Sciences & Technology. A, exactes sciences*, 123-132.

Adra, A. K. (2010). Aménagement urbain : La problématique de l'espace vert public dans la ville de Constantine. *Sciences & Technologie. D, Sciences de la terre*, 9-18.

Aghostin-Sangar, V. (2007) Human Behavior in Public Urban Spaces. Msc Thesis, University of New South Wales, NSW, Australia: Faculty of the built Environment.

Aimé, J. (2018). La ville et les quartiers en train de se faire au rythme des projets urbains: Une sociologie de l'expérience socio-spatiale des nouveaux quartiers (Doctoral dissertation, Université de Lorraine).

Alipour, S. H., & Galal Ahmed, K. (2021). Assessing the effect of urban form on social sustainability: A proposed 'Integrated Measuring Tools Method' for urban neighborhoods in Dubai. *City, Territory and Architecture*, 8(1), 1.

Alitajer, S., Nojoumi, G. M. (2016). Privacy at home: Analysis of behavioral patterns in the spatial configuration of traditional and modern houses in the city of Hamedan based on the notion of space syntax. *Frontiers of Architectural Research*, 5(3), 341-352.

Alkama, D. (1995). Analyse typologique de l'habitat cas de Biskra. Mémoire de Magistère département d'architecture université de Biskra.

Allain, R. (2004). Morphologie urbaine, géographie, aménagement et architecture de la ville, édition Armand colin. Paris.

Al-Sayed, K., Turner, A., Hillier, B., Lida, S., Penn, A. (2014), (4th Edition), *Space Syntax Methodology*, Bartlett School of Architecture, UCL, London.

- Annunziata, A., Garau, C. (2020). A literature review on walkability and its theoretical framework. Emerging perspectives for research developments. In *Computational Science and Its Applications–ICCSA: 20th International Conference, Cagliari, Italy, July 1–4, 2020, Proceedings, Part VII 20* (pp. 422-437). Springer International Publishing.
- Arnheim, R. (1977). *The dynamics of architectural form*. Univ of California Press.
- Askarizad, R., & Safari, H. (2020). The influence of social interactions on the behavioral patterns of the people in urban spaces (case study: The pedestrian zone of Rasht Municipality Square, Iran). *Cities*, Volume 101, 102687.
- Aziz, N. (2016). Relating urban grid and pedestrian movement through spatial analysis: using ‘Old Dhaka’, Bangladesh as a case study. *Faru Proceedings-2016*, 19.
- Aziz, N. (2016). Study of pedestrian movement in relation to spatial configuration and land-use pattern in the context of Mymensingh town (unpublished Master's thesis). Department of Architecture, Bangladesh University of Engineering and Technology, Dhaka, Bangladesh.
- Aziz, N. (2018). Land-Use, Street Configuration and Pedestrian Volume: The Case of a Historic Town, Mymensingh, Bangladesh. *Nakhara: Journal of Environmental Design and Planning*, 15, 137-154.
- Bada, Y., & Farhi, A. (2009). Experiencing urban spaces: Isovists properties and spatial use of plazas. *Courrier du Savoir – N°09*, pp.101-112.
- Badache, H. (2014). *L’espace public entre conception et usage: Cas des jardins publics de Biskra. Mémoire de Magister en Architecture*. Université de Biskra.
- Bafna, S. (2003). Space Syntax: Brief Introduction to Its Logic and Analytical Techniques, *Environment and Behavior*, 35 (1), 17-29.
- Bailly, É. (2015). Franges intra-urbaines à l’épreuve des projets de paysage. *Projets de paysage. Revue scientifique sur la conception et l’aménagement de l’espace*, (13).
- Bailly, É., Wakeman, R., Duret, H., Prié, V., & Paquot, T. (2012). L’enjeu du paysage commun. rapport de recherche menée dans le cadre du programme «Paysage et développement durable, 2.
- Baran, P. K., Rodríguez, D. A., & Khattak, A. J. (2008). Space syntax and walking in a new urbanist and suburban neighbourhoods. *Journal of Urban Design*, 13(1), 5-28.

- Barbarino–Saulnier, N. (2005). De la qualité de vie au diagnostic urbain. Le cas de la ville de Lyon. Thèse de doctorat en Géographie et urbanisme, Université Lumière Lyon.
- Barbarino-Saulnier, N. (2006). Espace, qualité de vie et bien-être, actes du colloque EQBE, Fleuret S.(dir.), 2006, Presses Universitaires d'Angers/SODIS, 318 p. Géocarrefour, 81(4), 310.
- Barros, A. P., Martínez, L. M., & Viegas, J. M. (2015). A new approach to understand modal and pedestrians route in Portugal A new approach to understand modal and pedestrians route in Portugal Transportation Research Procedia. Elsevier. 10, pp.860-869.
- Bassand, M. (2007). Métropoles et métropolisation. Enjeux de la sociologie urbaine, 15-32.
- Bassand, M., Joye, D. (2001). Vivre et créer l'espace public, édition : Presses polytechniques et universitaires Romands, Lausanne.
- Bastié, J., Bernard, D., (1980). L'espace urbain. Paris: Masson, p381.
- Baumann, P., Stokkink, D. (2019). Genre et espaces publics des villes pour toutes et tous.
- Beaud, M. (1972). L'art de la thèse. Editions Casbah, Alger, pp172.
- Beavon, D. J., Brantingham, P. L., & Brantingham, P. J. (1994). The influence of street networks on the patterning of property offenses. Crime prevention studies, 2(2), 115-148.
- Belguidoum, S., Aines, B. (2015). Les cités du Bas-Sahara. Eléments d'histoire urbaine. Les mutations de la ville saharienne–Approches croisées sur le changement social et les pratiques urbaines.
- Bellégo, J., Cazin, M., & Fournier, J. B. (2010). L'Ilot ouvert de Christian de Portzamparc. GE 12 – Géographie et économie des territoires. Université de Technologie Compiègne.
- Bendib, K. (2020). L'auto-enfermement résidentiel perçu et vécu par les habitants des cités collectives fermées. Cas de la ville de Batna (Algérie). Géocarrefour, 94(94/4).
- Bendib, K., Naceur, F. (2018). Les tentatives de réappropriation des espaces extérieurs dans les cités de logements collectifs. Émergence d'une résidentialisation informelle ? Cas de la ville de Batna (Algérie). Géocarrefour, 92(92/4).
- Benedikt, M. L. (1979). To take hold of space: isovists and isovist fields. Environment and Planning B: Planning and design, 6(1), 47-65.

- Benigni, C. (2014). Les espaces intermédiaires et la densification des tissus périurbains. *Carnets de géographes*, (7).
- Benmahamed, A. (2011). L'habitat collectif en Algérie, évaluation de la qualité des aspects de conception. *Sciences et Technologie*, (34), 65-74.
- Bentley, I., Alcock, A., Murrain, P., McGlynn, S. and Smith, G. (1985). *Responsive Environments: A Manual for Designers*. Oxford: Architectural Press.
- Benyoucef, B., (2010). *Analyse urbaine, Eléments de méthodologie*, Office de publication universitaire, p88.
- Berdoulay, V., Bertrand, M. J., Brunet, R., Claval, P., Dollfus, O., Durand-Dastès, F., & Vanduick, M. R. (1974). Paysage et analyse sémiologique: discussion. *L'espace géographique*, 3(2), 150-152.
- Berghauer Pont, M., Stavroulaki, G., Gil, J., Marcus, L., Serra, M., Hausleitner, B., ... & Dhanani, A. (2017). Quantitative comparison of cities: Distribution of street and building types based on density and centrality measures. Instituto Superior Técnico, Departamento de Engenharia Civil, Arquitetura e Georrecursos, University of Lisbon.
- Berhie, G., & Haq, S. (2015). The effect of spatial configuration on propensity for non-motorised journey to work. In *The 10th International Space Syntax Symposium* (Vol. 62, pp. 1-17).
- Bindajam, A. A., & Mallick, J. (2020). Impact of the spatial configuration of streets networks on urban growth: A case study of Abha City, Saudi Arabia. *Sustainability*, 12(5), 1856.
- Bonenberg, W. (2015). Public Space in the Residential Areas: The Method of Social-spatial Analysis. *Procedia Manufacturing*, 3, 1720-1727.
- Bonnin, P. (2007). *Espace pensé, espace vécu*, Paris, Éditions Recherches, 284 p.
- Bouaroudj, R. (2011) L'impact de la configuration spatiale des espaces intermédiaires des grands ensembles sur l'émergence de l'insécurité. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de magister en architecture et urbanisme. Département d'architecture et d'urbanisme, Université Mentouri de Constantine.

- Boukelouha, R., Gauthie, P. (2020). Marchabilité en contextes urbains algériens traditionnel et contemporain : caractérisation de l'accessibilité piétonne à Constantine et Ali Mendjeli à l'aide de l'index Walk Score™. *Romanian Journal of Geography* 64 (2), 199–213.
- Boulekbache-Mazouz, H. (2008). Lire l'espace public pour mieux l'écrire. *Études de communication*, 31, 93-110
- Bounouh, A. (2004). Planification spatiale et logiques des acteurs de production et de gestion de l'espace urbain : Cas du nouveau quartier résidentiel d'El Mourouj dans la périphérie méridionale du Grand Tunis (Doctoral dissertation, Université Toulouse le Mirail-Toulouse II).
- Bourdin, A. (2003). Urbanisme et quartier. Ce que nous apprend Paris Rive Gauche (No. 41, pp. 137-148). Association Terrain. <https://doi.org/10.4000/terrain.1681>
- Bouzahzah, F. (2015). Dynamique urbaine et nouvelle centralité cas de Biskra-Algérie. Thèse de doctorat en sciences. Département d'aménagement du territoire. Université Constantine
- Brinkman, S., Houghton, S., Boruff., B., (2015). The influence of the neighborhood physical environment on early child health and development: A review and call for research." *Health & place* 33 (2015): 25-36.
- Brogère, G. (1991). Espace de jeu et espace public. *Architecture & Comportement*, 7(2), 195-176.
- Caprani, I. (2008). La construction urbaine des formes de représentation dans le contexte des relations interethniques : les leçons d'un quartier du centre-ville de Nice, Berne, Éditions scientifiques internationales,
- Cardelli, R. (2021). Introduction: espace public et inégalités de genre. *Dynamiques régionales*, (3), 5-11.
- Carver, A., Timperio, A., & Crawford, D. (2008). Playing it safe: The influence of neighbourhood safety on children's physical activity—A review. *Health & place*, 14(2), 217-227.
- Cerema – Centre-Est. (2020). Espace public: méthodes pour observer et écouter les usagers.
- Certu, (2006). Accessibilité de la voirie et des espaces publics : éléments pour l'élaboration d'un diagnostic dans les petites communes. Paris : Ministère des transports, de l'équipement, du tourisme et de la mer, 96p. ISBN : 2-11-096230-5.

- Certu. (1999). Une autre lecture de l'espace public : les apports de la psychologie de l'espace.
- Chabi, N. (2008). L'homme, l'environnement, l'urbanisme. Tome I, Thèse doctorat, Faculté des Sciences de la Terre, de la Géologie et de l'Aménagement de Territoire. Université Mentouri de Constantine.
- Charlot-Valdieu, C., Outrequin, P. (2009). Sustainable urban planning to design an eco-village, Le Moniteur, Paris.
- Chaumont, L., & Zeilinger, I. (2012). Espace public, genre et sentiment d'insécurité. Garance.
- Chiaradia, A., Hillier, B., Barnes, Y., & Schwander, C. (2009). Residential property value patterns in London: space syntax spatial analysis.
- Chiou, Y. S., & Bayer, A. Y. (2021). Microscopic Modeling of Pedestrian Movement in a Shida Night Market Street Segment: Using Vision and Destination Attractiveness. *Sustainability*, 13(14), 8015.
- Christian, H., Zubrick, S. R., Foster, S., Giles-Corti, B., Bull, F., Wood, L., Knuiman, M., Cinget, A., Martin, S., & de La Perrière, G. B. (2009). La résidentialisation: dossier bibliographique (Doctoral dissertation, Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques (Certu)).
- Cloutier, M. S., Auberlet, J. M., Bruneau, J. F., Dommès, A., Granié, M. A., Paquin, S., & Torres, J. (2014). La ville sous nos pieds: connaissances et pratiques favorables aux mobilités piétonnes. In 4ème colloque francophone international du GERI COPIE (p. 375p). Institut national de la recherche scientifique de Montréal.
- Coolen, H., & Meesters, J. (2012). Private and public green spaces: meaningful but different settings. *Journal of Housing and the Built Environment*, 27, 49-67.
- Cooper, C. H., Harvey, I., Orford, S., & Chiaradia, A. J. (2021). Using multiple hybrid spatial design network analysis to predict longitudinal effect of a major city centre redevelopment on pedestrian flows. *Transportation*, 48(2), 643-672.
- Corlay, J. P. (1995). Géographie sociale, géographie du littoral. *Norois*, 165(1), 247-265.
- Côte, M. (1991). Encyclopédie berbère in Volume 10, EDISUD, Université d'AixMarseille.

- Côte, M. (1993). L'urbanisation en Algérie : Idées reçues et réalités. Travaux de l'Institut de Géographie de Reims. N° 85-86, PP.59-72.
- Courbebaisse, A. (2021). Appropriations habitantes dans les espaces intermédiaires des grands ensembles toulousains. Quand habiter devient engagement. Projets de paysage. Revue scientifique sur la conception et l'aménagement de l'espace, (24).
- Crunelle, M. (1996). L'Architecture et nos sens, Bruxelles, Presses universitaires de Bruxelles, Ed. 2, pp143.
- Cubukcu, E., Hepguzel, B., Onder, Z., & Tumer, B. (2015). Active Living for Sustainable Future : A Model to Measure "Walk Scores" via Geographic Information Systems, *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 168(January), pp. 229–237.
- Dalton, N. (2001). Fractional configurational analysis and a solution to the Manhattan problem. In *Space Syntax 3rd International Symposium*, Atlanta
- Demilly, E. (2014). Étude des relations entre l'espace architectural et la qualité de vie des personnes atteintes de troubles du spectre autistique. *Les Cahiers de la recherche architecturale et urbaine*, (30/31), 203-213.
- 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 3rd International Symposium on Space Syntax Symposium*, Atlanta, pp. 27.1-27.13.
- Dewi, S. P. (2012). How does the playground role in realizing children-Friendly-City? *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 38: 224-233.
- Di Méo, G. (1994). Epistémologie des approches géographiques et socio-anthropologiques du quartier urbain. In *Annales de géographie* (pp. 255-275). Armand Colin.
- Dind, J. P. (2008). Les quartiers espaces de vie : la convivialité des espaces publics. In *Actes numériques du colloque " Projets de quartiers durables, de l'intention à la réalisation"*.
- Djermouni, I. (2015). L'environnement urbain dans les grands ensembles à Constantine ; une préoccupation léguée au second plan ; cas de la ZHUN de Boussouf. *Sciences & Technologie D* - N°41, Juin (2015). pp.74-84.

- Du, H., Zhou, F., Cai, Y., Li, C., & Xu, Y. (2021). Research on public health and well-being associated to the vegetation configuration of urban green space, a case study of Shanghai, China. *Urban Forestry & Urban Greening*, 59, 126990.
- Duany, A., & Plater-Zyberk, E. (1994). The neighborhood, the district and the corridor. The new urbanism: Toward an architecture of community, 17-20.
- Duncan, M.J., Winkler, E., Sugiyama, T., Cerin, E., Dutoit, L., Leslie, E., Owen, N. (2010). Relationships of land use mix with walking for transport: Do land uses and geographical scale matter? *J. Urban Health*, 87,782–795.
- Dureau, F., Paquette, C. (2006). Habiter la ville: stratégies et mobilités résidentielles. Dureau & alii, *Géographies de l'Amérique Latine*, Presses Universitaires de Rennes, 237-261.
- Emo, B. (2010). The visual properties of spatial configuration. *Environmental Modeling: Using Space Syntax in Spatial Cognition Research*, 026-12.
- Émeline, B. (2015). Franges intra-urbaines à l'épreuve des projets de paysage. *Projets de paysage. Revue scientifique sur la conception et l'aménagement de l'espace*, (13).
- Emo, B., Hoelscher, C., Wiener, J., & Dalton, R. (2012). Wayfinding and spatial configuration: evidence from street corners. (2012), *Wayfinding And Spatial Configuration: evidence from street corners. Proceedings: Eighth International Space Syntax Symposium Edited by M. Greene, J. Reyes and A. Castro. Santiago de Chile: PUC.*
- Ericson, J. D., Chrastil, E. R., & Warren, W. H. (2021). Space syntax visibility graph analysis is not robust to changes in spatial and temporal resolution. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 48(6), 1478-1494.
- Farhi, A. (2002). Biskra : de l'oasis à la ville saharienne (Note). *Méditerranée*, 99(3), 77-82. https://www.persee.fr/doc/medit_0025-8296_2002_num_99_3_3264?h=turc.
- Femmam, N., (2020). Analyse de la ségrégation socio-spatiale de quelques quartiers de la ville de Biskra. Thèse de doctorat en sciences architecture, université de Biskra.
- Fezzai, S. (2018), La configuration urbaine comme outil d'orientation des comportements. Cas d'études des transformations urbaines dans la vieille ville de Constantine. Thèse de doctorat en sciences architecture, université de Biskra.

- Fillali, L. (2006). Le devenir des "ZHUN" comme forme de production de l'espace et du cadre bâti "cas de Constantine". Mémoire de magister en urbanisme Université Constantine.
- Flamand, A. (2005), Les Espaces intermédiaires, un état des lieux raisonné, Actes de la journée du GIS socio-économie de l'habitat, édition numérique, <http://resohab.univ-paris1.fr/jclh05/>
- Fleury, A. (2007). Les espaces publics dans les politiques métropolitaines. Réflexions au croisement de trois expériences: de Paris aux quartiers centraux de Berlin et Istanbul (Doctoral dissertation, Université Panthéon-Sorbonne-Paris I).
- Foltête, J.C., 2006. Paysage et mouvement. De l'écologie aux déplacements urbains: éléments pour une identification des paysages préférentiels. Université de Franche-Comté.
- Fonseca, F., Conticelli, E., Papageorgiou, G., Ribeiro, P., Jabbari, M., Tondelli, S., & Ramos, R. (2021). Use and perceptions of pedestrian navigation apps: Findings from Bologna and Porto. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 10(7), 446.
- Franz, G., & Wiener, J. M. (2005). Exploring isovist-based correlates of spatial behavior and experience. In 5th International Space Syntax Symposium. pp. 503-517. Techne Press
- Gauthiez, B. (2003), Espace urbain, vocabulaire et morphologie, Paris, Éditions du Patrimoine, 496 p.
- Gauthiez, B. (2004). The history of urban morphology. *Urban morphology*, 8(2), 71-89.
- Gehl, J. (1987). *Life Between Buildings*. New York: Van Nostrand-Reinhold.
- Gemmell, E., Ramsden, R., Brussoni, M., & Brauer, M. (2023). Influence of neighborhood built environments on the outdoor free play of young children: a systematic, mixed-studies review and thematic synthesis. *Journal of urban health*, 100(1), 118-150.
- Genre-Grandpierre, C., & Foltête, J. C. (2003). Morphologie urbaine et mobilité en marche à pied. *Cybergeog: European Journal of Geography*.
- George, P. (1966). *Sociologie et Géographie Paris*, P.U.F, 1966.
- Gerber.P, Klein.O & Victor.N (2016), Handicap de situation et accessibilité piétonne: reconcevoir l'espace urbain, [journals.openedition.org, https://journals.openedition.org/eps/6279](https://journals.openedition.org/eps/6279)

- Ghamsary, E. S., Karimimoshaver, M., Akhavan, A., Goruh, Z. A., Aram, F., & Mosavi, A. (2023). Locating pocket parks: Assessing the effects of land use and accessibility on the public presence. *Environmental and Sustainability Indicators*, 18, 100253.
- Gharbi, I. (2016). Infrastructures viaires et discontinuités urbaines: quels remèdes pour une accessibilité meilleure dans le contexte de la ville-région contemporaine? *Space populations societies*.
- Gherraz, H. (2013). Les espaces publics entre forme et pratique dans les villes arides et semi arides (Cas des places publiques de la ville de Ouargla). Mémoire de magister en : architecture. Université de Biskra.
- Giannopoulos, I., Kiefer, P., Raubal, M., Richter, K. F., & Thrash, T. (2014). Wayfinding Decision Situations: A Conceptual Model and Evaluation. In *Geographic Information Science: 8th International Conference, GIScience 2014, Vienna, Austria, September 24-26, 2014. Proceedings 8* (pp. 221-234). Springer International Publishing.
- Gibson, J. J. (1977). *The theory of affordances*. Hilldale, USA, 1(2), 67-82.
- Gibson, J. J. (1979). *The Ecological Approach to Visual Perception*, Boston: Houghton Mifflin.
- Gil, O. (2014). Analyzing the Configuration of Multi-modal Urban Networks. *Geographical analysis*, 46(4), 368-391.
- Grosjean, M. and Thibaud, J. (2008). *L'espace urbain en méthodes*. 1st ed. Marseille: Parenthèses.
- Grossetti, M. (2011). L'espace à trois dimensions des phénomènes sociaux. *Échelles d'action et d'analyse*. Sociologie.
- Guillot, F. (2009). *Les asymétries frontalières. Essai de géographie sociale et politique sur les pratiques sociales et les rapports sociaux. Les cas États-Unis/Mexique, Espagne/Maroc, Israël/Liban/Palestine*.
- Gulati, R. (2020). Neighborhood spaces in residential environments: Lessons for contemporary Indian context. *Frontiers of Architectural Research*, 9(1), 20-33.
- Hadavi, S., & Kaplan, R. (2016). Neighborhood satisfaction and use patterns in urban public outdoor spaces: Multidimensionality and two-way relationships. *Urban Forestry & Urban Greening*, 19, 110-122.

- Hajrasouliha, A., Yin, L. (2015). The impact of street network connectivity on pedestrian volume. *Urban Studies*, 52(13), 2483-2497.
- Haq, S., Hill, G., & Pramanik, A. (2005, June). Comparison of configurational, wayfinding and cognitive correlates in real and virtual settings. In *Proceedings of the 5th International Space Syntax Symposium* (Vol. 2, pp. 387-405).
- Hassani, I. (2022). Impact d'un projet de Smart Station sur le transport actif dans le cas d'améliorer la sécurité routière des environnements scolaires à Chalghom Laid (Algérie). *Cinq Continents, Revue roumaine de géographie*. V12 :N°22, p. 53-76.
- Hassen, N., & Kaufman, P. (2016). Examining the role of urban street design in enhancing community engagement: A literature review. *Health & place*, 41, 119-132.
- Havret, M. (2020). Substituer de l'espace vert privé par de l'espace vert public: un choix multifactoriel. L'exemple de l'unité urbaine de Rouen. *Espace populations sociétés*.
- Helbing, D., Farkas, I. J., Molnar, P., & Vicsek, T. (2002). Simulation of pedestrian crowds in normal and evacuation situations. *Pedestrian and evacuation dynamics*, 21(2), 21-58.
- Hermenault, L. (2017). La ville en mouvements. Circulations, échanges commerciaux et matérialité de la ville: pour une articulation systémique des facteurs d'évolution du tissu urbain parisien entre le XVe et le XIXe siècle. Diss. Université Panthéon-Sorbonne-Paris I,
- Hidayati, I., Yamu, C, Tan, W., (2019). The Emergence of Mobility Inequality in Greater Jakarta, Indonesia: A Socio-Spatial Analysis of Path Dependencies in Transport–Land Use Policies. *Sustainability*, 11, 5115; doi:10.3390/su11185115.
- Hillier, B., (1987). La morphologie de l'espace urbain : le développement de l'approche morphologique. *Architecture & comportement*, 3 (N3), 205-216.
- Hillier, B., Hanson J. (1984). *The social logic of space*. New York, NY, USA: Cambridge University Press.
- Hillier, B., Hanson, J., & Peponis, J. (1987). Syntactic analysis of settlements. *Architecture et comportement/Architecture and Behaviour*, 3(3), 217-231.
- Hillier, B., & Hanson, J. (1987). Syntactic analysis of settlements. *architecture & comportement*, Vol. 3, 217-231.

- Hillier, B., Penn, A., Banister, D., & Xu, J. (1998). Configurational modelling of urban movement networks. *Environment and Planning B: Planning and Design*. No. 25: 25-84.
- Hillier, B. (1996). *Space is the machine: a configurational theory of architecture*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Hillier, B. (1999). Centrality as a process: accounting for attraction inequalities in deformed grids. *Urban design international*, 4(3), 107-127.
- Hillier, B. (1999c). Space as paradigm for describing emergent structure in strongly relational systems. Bartlett School of Architecture, UCL.
- Hillier, B. (1999). The hidden geometry of deformed grids: or, why space syntax works, when it looks as though it shouldn't. *Environment and planning B: Planning and Design*. Vol 26, p.169-191
- Hillier, B., & Vaughan, L. (2001). A Theory of the City as Object. In *Proceedings of the 3rd International Space Syntax Symposium*, Atlanta, GA, USA, 7–11.
- Hillier, B., & Iida, S. (2005). Network effects and psychological effects: A theory of urban movement. In *Proceedings of the 5th Space Syntax. 5th International Symposium*, Delft, The Netherlands, 13–17.
- Hillier, B., Turner, A., Yang, T., & Park, H.T. (2007). Metric and topo-geometric properties of urban street networks. In *Proceedings of the 6th International Space Syntax Symposium*, Istanbul, Turkey.
- Hillier, B. (2009) 'Spatial sustainability in cities: organic patterns and sustainable forms', in Koch, D., Marcus, L. and Steen, J. (eds) *Proceedings of the 7th International Space Syntax Symposium* (Royal Institute of Technology, Stockholm) June, K01-20.
- Hillier, B., Yang, T., Turner, A. (2012). Normalising least angle choice in Depthmap and how it opens new perspectives on the global and local analysis of city space. *J. Space Syntax* 3, 155–193
- Hillier, B. (2019). Structure or: Does space syntax need to radically extend its theory of spatial configuration. Keynote lecture presented by T. Yang 11. July 2019 at the 12th international space syntax symposium. Beijing: Beijing Jiao Tong University.

- Hipp, J. (2010) "What is the 'neighbourhood' in neighbourhood satisfaction? Comparing the effects of structural characteristics measured at the micro-neighbourhood and tract levels." *Urban studies* 47.12 : 2517-2536.
- Hölscher, C., Brösamle, M. & Vrachliotis, G. (2007). Challenges in multilevel wayfinding: a case study with space syntax techniques. In: C. Hölscher, R. Conroy Dalton & A. Turner (Eds.) *Space syntax and spatial cognition*. (pp. 143-162). Bremen: Universitat Bremen.
- Houamria, F. (2020). *Forme urbaine, fonctions urbaines et urbanité dans la ville de Annaba*. Memoire de doctorat en sciences. Université Badji Mokhtar Annaba.
- Jabbari, M., Fonseca, F., & Ramos, R. (2021). Accessibility and connectivity criteria for assessing walkability: An application in Qazvin, Iran. *Sustainability*, 13(7), 3648.
- Jacobs, J. (1961). *Death and Life of Great American Cities*. New York:Random House.
- Jang, K. M., Kim, J., Lee, H-Y., Cho, H., Kim, Y." (2020).Urban.. Green Accessibility Index: A Measure of Pedestrian-Centered Accessibility to Every Green Point in an Urban Area". *ISPRS Int. J. Geo-Inf.* 2020, 9, 586.
- Jeong, S. K., et Ban, Y. U, 2020. "Spatial Configuration for the Revitalisation of a Traditional Market: The Case of Yukgeori Market in Cheongju, South Korea." *Journal of Sustainability* 12 (7): 1–17.
- Jiang, B. (2009). Ranking spaces for predicting human movement in an urban environment. *International Journal of Geographical Information Science*, 23(7), 823-837.
- Jiang, B., Claramunt, C., & Klarqvist, B. (2000). Integration of space syntax into GIS for modelling urban spaces. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 2(3-4), 161-171.
- Joutsiniemi, A. (2005). Generic accessibility challenges axial maps: case Helsinki, *Proceedings of the 5th International Symposium in Space Syntax*. Delf University of Technology.
- Kim, Y. O. & Penn, A. (2004), "Linking the Spatial Syntax of Cognitive Maps to the Spatial Syntax of the Environment", *Environment and Behavior*, Vol. (36), No. (4), Jul, (PP. 483 – 504).
- Kim, Y. O. (1999). *Spatial Configuration, Spatial Cognition and Spatial Behaviour: the role of architectural intelligibility in shaping spatial experience*. University of London, University College London (United Kingdom).

- Kitchin, R., & Freundschuh, S. (2000). Cognitive mapping. *Cognitive mapping: Past, present and future*, 1-8.
- Kitsopoulos, A. (2005). « Espace » : Un concept central mais ambigu. Department of Geography, University of Lausanne.
- Kleinschmager, R., Pumain, D., & Paquot, T. (2006). *Dictionnaire la ville et l'urbain*.
- Koohsari, J. M., Andrew, T., Kaczynski, Gavin, R., McCormack, & 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. doi:10.1080/01490400.2013. 856722.
- Koohsari, M. J., Mavoa, S., Villanueva, K., Sugiyama, T., Badland, H., Kaczynski, A. T., ... & Giles-Corti, B. (2015). Public open space, physical activity, urban design and public health: Concepts, methods and research agenda. *Health & place*, 33, 75-82.
- Koohsari, M. J., Oka, K., Owen, N., & Sugiyama, T. (2019). Natural movement: A space syntax theory linking urban form and function with walking for transport. *Health & place*, 58, 102072.
- Kowalski, C. (2018). *Le piéton dans l'espace public* (Doctoral dissertation, Atelier 360°, Le Moulin du Bois Rivaud, 44840 Héric).
- Labeled-Righi, N., (2010). Réappropriation de l'espace dans les cités de recasement cas de gammas à Constantine. Mémoire de magistère. Département d'architecture et d'urbanisme. Université de Mentouri Constantine. pp228.
- Labii, B., & Labeled, N. R. N. (2017). Réappropriation de l'espace dans les cités de recasement. Cas de Gammas à Constantine.
- Lacan, J. (2011). La troisième. *La Cause du désir, L'École de la Cause freudienne* (3), 11-33.
- Lah, O. (2018). *Sustainable Urban Mobility Pathways: Policies, Institutions, and Coalitions for Low Carbon Transportation in Emerging Countries*. Elsevier.
- Lai D, Zhou C, Huang J, Jiang Y, Long Z, Chen Q. Outdoor space quality: A field study in an urban residential community in central China. *Energy and Buildings* 2014b; 68: 713- 720

- 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 doctorates sciences. Université Badji Mokhtar Annaba.
- Laouar, D., Mazouz, S., & Teller, J. (2019). L'accessibilité spatiale comme indice de fragmentation urbaine dans les villes coloniales. Le cas de la ville d'Annaba. *Cybergeo: European Journal of Geography*.
- 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>.
- Lavin, T., Higgins, C., Metcalfe, O., & Jordan, A. (2006). Health impacts of the built environment: a review. Institute of Public Health in Ireland
- Lee, J., Park, S., (2018). Exploring Neighborhood Unit's Planning Elements and Configuration Methods in Seoul and Singapore from a Walkability Perspective. *Sustainability* , 10(4), 988.
- Lee, S. J., Lee, K. H., & Kang, S. J. (2013). Study on a pedestrian simulation model of natural movement. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 12(1), 41-48.
- Lee, S., et K. W. Seo. (2013). "Combining Space Syntax with GIS-Based Built Environment Measure in Pedestrian Walking Activity." In 9th International Space Syntax Symposium, SSS 2013 (pp. 1–14). Seoul, Korea: Sejong University Pres.
- Lefebvre, H., (2000). La production de l'espace, Anthropos.
- Lerman, Y., Omer, I. (2014). The effects of configurational and functional factors on the spatial distribution of pedestrians. *Computers, Environment and Urban Systems* 55, 11-23.
- Lerman, Y., Yodan Rofè, Y., Omer, I. (2014). Using Space Syntax to Model Pedestrian Movement in Urban Transportation Planning. *Geographical Analysis* 46, 392–410.
- Leroi, P. (2019). Carnet d'inspiration pour des espaces publics conviviaux / IAU îdF.
- Lestan, K. A., Eržen, I., & Golobič, M. (2014). The role of open space in urban neighbourhoods for health-related lifestyle. *International journal of environmental research and public health*, 11(6), 6547-6570.

- Levitte, A. (2010). La perception des objets quotidiens dans l'espace urbain (Doctoral dissertation, Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales (EHESS)).
- Lévy, Jacques. Dictionnaire de la géographie et de l'espace des sociétés [contributions dues à Jacques Lévy]. Belin, 2003.
- Leyden, K. M. (2003). Social capital and the built environment: the importance of walkable neighborhoods. *American journal of public health*, 93(9), 1546-1551.
- Li, X., Qian, Y., Zeng, J., Wei, X., & Guang, X. (2021). The influence of Strip-City street network structure on spatial vitality: case studies in Lanzhou, China. *Land*, 10(11), 1107.
- Lingzhu Zhang, Alain Chiaradia, Yu Zhuang. (2015). Configurational Accessibility Study of Road and Metro Network in Shanghai. *Recent Developments in Chinese Urban Planning: Selected Papers from the 8th International Association for China Planning Conference*, Guangzhou, China, Springer International Publishing, 2015. p. 219-245.
- Lussault, M., & Levy, J. (2003). Dictionnaire de la géographie et de l'espace des sociétés
- Madoré F. (2006). La France : des territoires en mutation. Nouveaux territoires de l'habiter en France : les enclaves résidentielles fermées, Géoconfluences, UMR 6590- ESO (Espaces géographiques et sociétés), ENS de Lyon.
- Maignant, G. (2005). Compacité et forme urbaine, une analyse environnementale dans la perspective d'un développement urbain durable. Actes du colloque Développement urbain durable, gestion des ressources et gouvernance.
- Manehasa, K., & Çoniku, X. (2021). The Use of Public Space as Urban Regeneration Tool: A Case Study in Residential Block "1 Maji" in Tirana, Albania. *European Journal of Social Science Education and Research*, 8(1s), 140-151.
- Mangin, D., & Panerai, P. (1986). Les tracés urbains communs. In *Les Annales de la recherche urbaine* (Vol. 32, No. 1, pp. 13-22). Persée-Portail des revues scientifiques en SHS.
- Mangin, D., Panerai, P. (2009). *Projet urbain*, édition Parenthèse, Marseille
- Manusset, S. (2012). Impacts psycho-sociaux des espaces verts dans les espaces urbains. *Développement durable et territoires. Économie, géographie, politique, droit, sociologie*, 3(3).

- Marie, B. (2010). L'appropriation des places publiques selon le genre: le regard dans le processus d'appropriation. Projet de Fin d'Études, École polytechnique de l'Université de Tours. https://www.applis.univ-tours.fr/scd/EPU_DA/2010PFE_Blanze_Marie.pdf
- Marion, S., Jacques, B., Jean-Claude, D., (2003). Dictionnaire critique de l'habitat et du logement. Armond Colin, p.148.
- Marshall, S. (2005). Streets and patterns. Spon Press, Oxon.
- Marshall, S., & Çalışkan, O. (2011). A joint framework for urban morphology and design. Built Environment, 37(4), 409-426.
- Marshall, S. (2016). Line structure representation for road network analysis. Journal of Transport and Land Use, 9(1), 29-64.
- Martineau, S. (2005). L'observation en situation: enjeux, possibilités et limites. Recherches qualitatives, 2, 5-17.
- Mazouz, S. (2004), Introduction à la méthode de la syntaxe spatiale. Tunis, ENAU
- Mazouz, S., (2006). Construction du modèle d'analyse, Tunis, ENAU.
- Mebirouk, H., Zeghiche, A., & Boukhemis, K. (2005). Appropriations de l'espace public dans les ensembles de logements collectifs, forme d'adaptabilité ou contournement de normes? », Norois, 195, 59-77.
- Mehanović, D. Zejnilović, E., Husukić, E., & Mašetić, Z. (2022). Prediction of Human Movement in Open Public Spaces: Case Study of Sarajevo. Traitement du Signal, 39(2).
- Mehta, V. (2007). Lively streets: Determining environmental characteristics to support social behavior. Journal of planning education and research, 27(2), 165-187.
- Mehta, V. (2014). Evaluating public space. Journal of Urban design 19.1 : 53-88.
- Merlin, P., Choay, F (1988). Dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement.
- Merlin, P., Choay, F., (2005), Dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement, Editions Quadriga.
- Meziani, M. (2017). Les rythmes de l'espace public. Atelier parisien d'urbanisme.

- Mobillion, V., Charreire, H., Nader, B., Misslin, R., Enaud, C., Bochaton, A., ... & Oppert, J. M. (2014). Évaluer les mobilités actives dans les espaces urbains: enjeux méthodologiques en santé publique. *Connaissances et pratiques favorables aux mobilités piétonnes*, 17.
- Mohamad, A. H. Hassan, G. F., & Abd Elrahman, A. S. (2022). Impacts of e-commerce on planning and designing commercial activities centers: A developed approach. *Ain Shams Engineering Journal*, 13(4), 101634.
- Mohammed, N. M. (2011). Integration of Social Life with Urban Space Syntax. A dissertation submitted for the degree of Ph.D. Architecture. Brno, Czech Republic: Brno University of Technology, Faculty of Architecture. p 193.
- Moles, A., Rohmer, É. (1998). *Psychosociologie de l'espace*, Editions L'Harmattan Paris, pp158.
- Monnet, J. (2012). Ville et loisirs: les usages de l'espace public. *Historiens et géographes*, (419), 201-213.
- Moser, G. (1992). *Les stress urbains*. Paris. Armand Colin.
- Moser, G., et Weiss, K., (2003). Espace de vie, Aspect de la relation homme environnement, Armand Colin, p396.
- Mottet, M., Eccles, D. W., & Saury, J. (2016). Navigation in outdoor environments as an embodied, social, cultural, and situated experience: An empirical study of orienteering. *Spatial Cognition & Computation*, 16(3), 220-243.
- Moudon, A. V. (1997). Urban morphology as an emerging interdisciplinary field. *Urban morphology*, 1(1), 3-10.
- Naceur, F. (2013). Effects of outdoor shared spaces on social interaction in a housing estate in Algeria. *Frontiers of Architectural Research*, 2(4), 457-467.
- Naceur, F., Abdallah, F. (2003). Les zones d'habitat urbain nouvelles en Algérie : inadaptabilité spatiale et malaises sociaux. Cas de Batna. *Insaniyat/إنسانيات*. *Revue algérienne d'anthropologie et de sciences sociales* .22, 73-81.
- Nasir, M., Lim, C. P., Nahavandi, S., & Creighton, D. (2014). Prediction of pedestrians routes within a built environment in normal conditions. *Expert Systems with Applications*, 41(10), 4975-4988.

- Netto, V. M. (2017). *The social fabric of cities* New York: Routledge. pp. 250.
- Newman, O. (1972). *Defensible space: People and design in the violent city*. London: Architectural Press.
- Okamoto, K., Kaneda, T., Ota, A., & Meziani, R. (2014). Correlation analyses between underground spatial configuration and pedestrian flows by space syntax measures: a case study of underground mall complex in Nagoya Station. National Library of Australia Cataloguing-in-Publication entry, 116.
- Olagnier, P. J. (2006). Les «nouvelles» pratiques d'aménagement des rues des villes britanniques. *Les Home Zones: la variante anglaise des expériences de voirie partagée*. Flux, (4), 039-049.
- Omer, I., & Goldblatt, R. (2006). Investigating the effect of Visual Integration on Wayfinding performance using 3D VE. *The Cognitive Approach to Modeling Environments*, 11.
- O'Neill, M. "Evaluation of a conceptual model of architectural legibility." *Environment and Behaviour* 23, no. 3 (1991a): 259-284
- Osman, K. M., & Suliman, M. (1994). The space syntax methodology: fits and misfits. *Architecture and Behaviour*, 10(2), 189-204.
- Othman, F., M. Yusoff, Z., Salleh, S. A. (2020). Assessing the visualization of space and traffic volume using GIS-based processing and visibility parameters of space syntax. *Geo-Spatial Information Science*, 23(3), 209-221.
- Paköz, M. Z., Sözer, C., & Doğan, A. (2021). Changing perceptions and usage of public and pseudo-public spaces in the post-pandemic city: The case of Istanbul. *Urban Design International*, 1-16.
- Panerai, P., Castex, J., & Depaule, J. C. (1997). *Formes urbaines: de l'îlot à la barre*. Editions Parentheses.
- Panerai, P., Castex, J., Depaule, J. C., & Samuels, I. (2004). *Urban forms: the death and life of the urban block*. Routledge.
- Park, H. (2005). "Before Integration: A Critical Review of Integration Measure in Space Syntax." In *Proceedings of the Fifth International Space Syntax Symposium*, 555–72, edited by A. van Nes. Delft: Techne Press.

- Park, H. (2009). "Boundary Effects on the Intelligibility and Predictability of Spatial Systems." In Proceedings of the Seventh International Space Syntax Symposium, 86: 1–13, edited by D. Kock, L. Marcus and J. Steen. Stockholm: KTH.
- Parvin, A., Ye, A. M., & Jia, B. (2007). Multilevel pedestrian movement: does visibility make any difference?. In Proceedings of the 6th International Space Syntax Symposium. ITU Faculty of Architecture.
- Patterson, J. L. (2016). Traffic modelling in cities—Validation of space syntax at an urban scale. *Indoor and built environment*, 25(7), 1163-1178.
- PDAU (Plan Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme Intercommunal de BISKRA (2013), bureau d'études et de réalisations en urbanisme URBA BATNA.
- Penn, A. (2003) Space Syntax and Spatial Cognition Or Why the Axial Line? *Environment and Behavior*, 35 (1) 30-65
- Penn, A., Dalton N. (1994). The architecture of society: stochastic simulation of urban movement. Edited by N Gilbert and J Doran, *Simulating Society: the computer simulation of social phenomena*. London: University College London Press,
- Peponis, J., Hadjinikolaou, E., Livieratos, C., & Fatouros, D. A. (1989). The spatial core of urban culture. *Ekistics*, 43-55.
- Pereira, R. H. M., Borges de Holanda, F. R., Soares de Medeiros, V. A., & Barros, A. P. (2015). The use of space syntax in urban transport analysis: limits and potentials (No. 188). Discussion paper.
- Pérez-del-Pulgar, C., Anguelovski, I., Cole, H. V., De Bont, J., Connolly, J., Baró, F., ... & Triguero-Mas, M. (2021). The relationship between residential proximity to outdoor play spaces and children's mental and behavioral health: The importance of neighborhood socio-economic characteristics. *Environmental Research*, 200.
- Picqué, C., Luc, T.B. (2006). Etude sur la morphologie spatiale des quartiers Européens en region Bruxelloise. Fondation Roi Baudouin.
- Piombini, A. (2006). Modélisation des choix d'itinéraires pédestres en milieu urbain. Approche géographique et paysagère. Thèse en géographie. Université de Franche Comté.

- Piombini, A. (2013). Contexte spatial des ambiances urbaines et usage des lieux. *Ambiances. Environnement sensible, architecture et espace urbain*.
- Pink, S. (2007). Walking with video. *Visual studies*, 22(3), 240-252.
- Piombini, A., Leduc, T., Woloszyn, P. (2013). Environnement bâti et mobilité piétonne analyse morphométrique des espaces de visibilité et choix d'itinéraires pédestres. Colloque International Francophone Piéton.
- Pochon, M., Schweizer, T., (2012). S'asseoir dans l'espace public. Panorama autour du séjour urbain. Zurich.
- Preamechai, S., (2006). Dispositifs architecturaux et mouvements qualifiés. Recherche exploratoire sur les conduites sensori-motrices des passants dans les espaces publics intermédiaires. Thèse de Doctorat de l'Université Pierre Mendès France.
- Prévoit, M., Monin, É., Douay, N. (2020). L'urbanisme, architecture et le jeu. Presses universitaires du Septentrion pp.256.
- Projet User, (2015). Améliorer l'usage des espaces publics dans les villes européennes,
- Racine, F., Lauzier-Jobin, L. (2019). Mise en application d'une méthodologie d'évaluation du degré d'accessibilité physico-spatiale: l'exemple du circuit piétonnier du parc Safari à Hemmingford, Québec. *Développement Humain, Handicap et Changement Social*, 25(1), 57-73.
- Raford, N., and D. R. Ragland. (2006). "Pedestrian Volume Modeling for Traffic Safety and Exposure Analysis: Case of Boston, Massachusetts." *Transportation Research Board 85th Annual Meeting Compendium of Papers*. Paper.
- Raswol, L. M. (2018). Promoting Outdoor Spaces Design. features to Increase User Satisfaction in Residential Area. Duhok City as case Study. *Academic Journal of Nawroz University*, 7(3), 185-194.
- Ravalet, E., Christie, D. P., Munafò, S., & Kaufmann, V. (2014). Analysis of walking in five Swiss cities: a quantitative and spatial approach. In 14th Swiss Transport Research Conference.
- Reymond, H., Cauvin, C., Kleinschmager, R. (1998), *L'espace géographique des villes : pour une synergie multistrates*, Anthropos, Paris. 557p.

- Rezig, A. (2013). L'impact de l'accessibilité et de la visibilité sur le mouvement des usagers dans les espaces publics urbains des logements collectifs. Cas de la cité des 1000 logements à Biskra. Thèse de Magister. Université Mohamed Khider, Biskra, Algérie.
- Rezig, A., et Mazouz, S. (2022). The Influence of Urban Configuration on Movement and Commercial Activity: Case of Residential Neighborhoods in the Biskra City Center, Algeria. *International Journal of Innovative Studies in Sociology and Humanities*. 7(10), 53-63.
- Riboulet P. (1998), Onze leçons sur la composition urbaine, Presses de l'ENPC, 256p
- Rocher, S. (2013). L'expérience du piéton en entrée de ville : Le cas de l'avenue Honoré-Mercier à Québec. Programme de maîtrise de l'urbanisme.
- Rouaibia, N., zeghiche, A. (2017). De la route à la fabrique de la rue dans les zones d'habitat urbain nouvelles (ZHUN): l'exemple de la Plaine Ouest-Annaba (Algérie). *Cahiers de géographie du Québec*, 61(172), 55-71.
- Roussel, J. (2016). Le confort de la marche dans l'espace public parisien : représentations, pratiques, enjeux. *Géographie*. Université Paris-Est, pp. 302.
- Sailer, K., (2015). The dynamics and diversity of space use in the British Library. Space Syntax Laboratory, The Bartlett School of Architecture, University College London, 140 Hampstead Road, London NW1 2BX, United Kingdom.
- Saliha, O. R. (2008). La Politique de l'habitat en Algérie Entre Monopole de l'état et son Désengagement. *L'ENSSEA, communication*, 16-17.
- Salvo, G., Lashewicz, B. M., Doyle-Baker, P. K., & McCormack, G. R. (2018). Neighbourhood built environment influences on physical activity among adults: a systematized review of qualitative evidence. *International journal of environmental research and public health*, 15(5), 897.
- Sanson, P. (2011). Les arts de la ville dans le projet urbain: débat public et médiation. Presses universitaire François Rabelais.p394.
- Sarradin, F., (2004). Analyse morphologique des espaces ouverts urbains le long de parcours. Mesure des variations des formes de ciel par la squelettisation. Thèse de doctorat. École polytechnique de l'Université de Nantes.

- Semoud, B. (2009). Appropriations et usages des espaces urbains en Algérie du Nord. *Cahiers de géographie du Québec*, 53(148), 101-118.
- Serfaty-Garzon, P. (2002). « L'Appropriation », dans Segaud, M., Brun, J. et Driant, J.-C., *Dictionnaire critique de l'habitat et Odu logement*, Paris, Armand Colin, p. 27-30.
- Sévin-Allouet, C. (2014). "Les sépultures monumentales à usage collectif de Grande-Bretagne: espace perçu et espace vécu." *Préhistoires Méditerranéennes Colloque*.
- Sharmin, S., Kamruzzaman, M. (2018). Meta-analysis of the relationships between space syntax measures and pedestrian movement. *Transport Reviews*, 38(4), 524-550.
- Sharna, F. K., & Begum, H. (2020). Open Space in Dhaka: Identifying the Factors of Public Inaccessibility. *The Jahangirnagar Review: Part II: Social Sciences, Vol. XLIV*.
- Shawket, I. M., El khateeb, S. (2020). Redefining urban public space's characters after COVID-19: empirical study on Egyptian residential spaces. In 2020 24th International Conference Information Visualisation (IV) (pp. 614-619). IEEE.
- Sherman, G. E., Sutton, T., Blazek, R., & Luthman, L. (2004). *Quantum GIS User Guide*.
- Shrestha, B. K. (2013). Residential neighbourhoods in Kathmandu: Key design guidelines. *Urbani izziv*, 24(1), 125-143.
- Shu, C. F. (2009). Spatial configuration of residential area and vulnerability of burglary. In *7th International Space Syntax Symposium*, Stockholm: KTH.
- Signoles, P., et al. (2009). *L'urbain dans le Monde Arabe: politiques, instruments et acteurs*. CNRS ÉDITIONS, Paris.
- Skorupka, A. (2010). The other way. Phenomenology and participatory design complementing space syntax in research for: design for movement. *Environmental Modeling: Using Space Syntax in Spatial Cognition Research*, eds D. Dara-Abrams, C. Hölscher, R. Dalton, and A. Turner (Mt. Hood, OR: Universität Bremen/Universität Freiburg), 15-24.
- Song, X., Zhuang, Y., Dai, X., (2013). Configurational Analysis associated with vertical transition on multilevel pedestrian movement, *Proceedings of 9th International Space Syntax Symposium*, Sejong University, Seoul, Korea.

- Song, Y., Knaap, G.J. (2004). Measuring the effects of mixed land uses on housing values. *Reg. Sci. Urban Econ.* 34, 663–680.
- Sriti, L. (2013). *Architecture domestique en devenir. Formes, usages et représentations.-Le cas de Biskra* (Doctoral dissertation, Université Mohamed Khider–Biskra).
- Stangl, P. (2019). Overcoming flaws in permeability measures: modified route directness. *Journal of Urbanism: International Research on Placemaking and Urban Sustainability*, 12(1), 1-14.
- Stojanovski, T., & Östen, A. (2019). Typo-morphology and environmental perception of urban space. Proceedings of the XXV ISUF International Conference “Urban Form and Social Context: from Traditions to Newest Demands” Krasnoyarsk,
- Sun, Z. (2022). A rhythm analysis approach to understanding the vending-walking forms and everyday use of urban street space in Yuncheng, China. *Urban Studies*, 59(5), 995-1010.
- Sun, Z., Scott, I., Bell, S., Yang, Y., & Yang, Z. (2022). Exploring dynamic street vendors and pedestrians through the lens of static spatial configuration in Yuncheng, China. *Remote Sensing*, 14(9), 2065.
- Ta, N., Li, H., Zhu, Q., & Wu, J. (2021). Contributions of the quantity and quality of neighborhood green space to residential satisfaction in suburban Shanghai. *Urban Forestry & Urban Greening* 64: 127293.
- Tannous, H.O.; Major, M.D.; Furlan, R. (2021). Accessibility of green spaces in a metropolitan network using space syntax to objectively evaluate the spatial locations of parks and promenades in Doha, State of Qatar. *Urban For. Urban Green.* 58, 126892.
- Tao, C., Li, J., Zhou, D., Sun, J., Peng, D., & Lai, D. (2022). Outdoor space quality mapping by combining accessibility, openness, and microclimate: A case study in a neighborhood park in Shanghai, China. *Sustainability*, 14(6), 357.
- Terrin, J. J. (Ed.). (2011). *Le piéton dans la ville, l'espace public partagé: Amsterdam, Copenhagen, Lausanne, London, Lyon, Paris, Wien*. Parenthèses.
- Thibaud, J., P. (2001). "La Méthode Des Parcours Commentés". In Grosjean, M. & Thibaud, J., P (Eds.), *L'espace Urbain En Méthodes: Parenthèses*. pp.214.

- Thibaud, J. P. (2012). Petite archéologie de la notion d'ambiance. Les bruits de la ville. 90 Communications, 90(1), 155-174.
- Thibault, S. (2012). Composition urbaine, projets et territoires. In Composition (s) urbaine (s).
- Thomas, R. (2007). La marche en ville. Une histoire de sens. Espace géographique, 36(1), 15-26.
- Tixier, N. (2001). Morphodynamique des ambiances construites. Thèse de doctorat, Université de Nantes – Ecole Polytechnique de l'université de Nantes. Laboratoire CRESSON, Ecole d'architecture de Grenoble.
- Törma, I., Griffiths, S., & Vaughan, L. (2017). High street changeability: the effect of urban form on demolition, modification and use change in two south London suburbs. Urban Morphology, 21(1), 5-28.
- Tortel, L. (1998). Une autre lecture de l'espace public: les apports de la psychologie de l'espace: interventions réalisées sur ce thème lors de l'atelier " perception de l'espace" (Doctoral dissertation, Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques (CERTU)).
- Toussaint, J. Y., & Zimmermann, M. (2001). User, observer, programmer et fabriquer l'espace public. PPUR presses polytechniques.
- Tremblay, M. H., (2011). L'appropriation de l'espace et les effets de proximité en études urbaines et régionales: l'exemple du Vieux-Port de Chicoutimi. Université du Québec à Chicoutimi.
- Troffa, R. (2010). Visibility and wayfinding: a VR study on emergency strategies. Environmental Modeling: Using Space Syntax in Spatial Cognition Research, 7.
- Turner, A. (2001). Deptmap : A Program to Visibility Graph Analysis. In Wieneman, J. and Bafna, S. (eds), Proceedings of third international Space Syntax Symposium, Atlanta, U.S.A: Georgia Institute of Technology, p.1-12.
- Turner, A. (2003). "Analyzing the Visual Dynamics of Spatial Morphology", Environment and Planning B: Planning and Design, Vol. (30), (PP. 657– 676).
- Turner, A. (2006). Isovists, occlusions and the exosomatic visual architecture. In: Richter, K. and Rüetschi, U., (eds.) The Cognitive Approach to Modeling Environments. Universität Freiburg, pp.17-21.

- Turner, A. (2007). From axial to road-centre lines: a new representation for space syntax and a new model of route choice for transport network analysis. *Environment and Planning B: planning and Design*, 34(3), 539-555.
- Turner, A. (2011). Angular Analysis. In *Proceedings of the 3rd International Space Syntax Symposium*, Atlanta, GA, USA, 7–11.
- Turner, A., Penn, A., Hillier, B. (2005). An algorithmic definition of the axial map. *Environment and Planning B: planning and design*. volume 32, pages 425-444.
- Turner, A., Pinelo, J. (2010). Introduction to UCL Depthmap 10 September Version 10.08. 00r. 2010.
- Ukpong, E., Akah, U., & Agbabiaka, H. (2023). Improving residential outdoor space experience in developing countries: Evidence from a housing estate in Nigeria. *Cogent Engineering*, 10(1), 2163570.
- Van de Walle, I., & Rivoire, L. (2005). Commerce et mobilité : L'activité commerciale face aux nouvelles politiques publiques de déplacements urbains. Credoc.
- Van Nes, A. (2003). The Configurable Urban Sustainability. In what ways a morphological or configurational approach contributes to our understanding of urban sustainability? In *Proceedings of the Open Building Conference*, Hong Kong University, Hong Kong, China, pp.13–17.
- Van Nes, A. (2005). Typologies of shopping areas in Amsterdam. In *Proceedings of the 5th International Space Syntax Symposium*, TU-Delft, The Netherlands, 13–17.
- Van Nes, A. Rueb, L. (2009). Spatial Behaviour in Dutch Dwelling Areas How Housing Layouts Affects the Behaviour of its Users. *Proceedings of the 7th International Space Syntax Symposium* Edited by Daniel Koch, Lars Marcus and Jesper Steen, Stockholm: KTH.
- Van Nes, A., Yamu, C. (2017). Space Syntax: A method to measure urban space related to social, economic and cognitive factors. In *The virtual and the real in planning and urban design* (pp. 136-150). Routledge.
- Van Nes, A., Yamu, C. (2021). *Introduction to Space Syntax in Urban Studies*.
- Vaughan, L. (2001). *Space Syntax Observation Manual*; University College London: London, UK.

- Von Meiss, P. (2012). De la forme au lieu+ de la tectonique: une introduction à l'étude de l'architecture. Presses polytechniques et universitaires romandes.
- Wall, E., & Waterman, T. (2012). Design urbain...:(n.) Art ou processus de conception d'espaces :(adj.) Lié ou appartenant à une cité ou à une ville, constitutif ou caractéristique de celle-ci. Pyramyd.
- Wang, S., Xu, G., & Guo, Q. (2018). Street centralities and land use intensities based on points of interest (POI) in Shenzhen, China. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 7(11), 425.
- Wendt, M. (2009). The importance of death and life of great American cities (1961) by Jane Jacobs to the profession of urban planning. *New Visions for Public Affairs*, 1, 1-24.
- Whitehand, J. W. (2012). Issues in urban morphology. *Urban Morphology, Journal of the International Seminar on Urban Form*.16(1), 55-65.
- Woolley, H. (2003). *Urban Open Spaces*; Spon Press: London, UK.
- Yamu, C., Van Nes, A., Garau, C., (2021). Bill Hillier's Legacy: Space Syntax—A Synopsis of Basic Concepts, Measures, and Empirical Application. *Sustainability*, 13(6), 3394.
- Yang, H. J., Song, J., & Choi, M. J. (2016). Measuring the externality effects of commercial land use on residential land value: A case study of Seoul. *Sustainability*, 8(5), 432.
- Yau, Y., (2011). Does comprehensive redevelopment change the housing price gradient? A case study in Mongkok, Hong Kong *Urban izziv*, 22(2), 98-106.
- Ye, Y., Van Nes, A. (2014). Quantitative tools in urban morphology: Combining space syntax, spacematrix and mixed-use index in a GIS framework. *Urban Morphol.* 18, 97–118.
- Yuan, Z., Jia, H., Liao, M., Zhang, L., Feng, Y., & Tian, G. (2017). Simulation model of self-organizing pedestrian movement considering following behavior. *Frontiers of Information Technology & Electronic Engineering*, 18(8), 1142-1150.
- Yussuf, S. O., Agbabiaka, H. I., & Akinremi, A. R. (2019). Residential outdoor spaces in ilesha city: The interplay of socioeconomic attributes, physical characteristics and quality of residential environment. In *The Proceeding of Environmental Design and Management International Conference. Ile-Ife* (pp.1-19).

Zepf, M. (2004). *Concerter, gouverner et concevoir les espaces publics urbains*. Lausanne : Presses polytechniques et universitaires romandes.

Zhang, L., Zhuang, Y., & Dai, X. (2012). Configurational study of pedestrian flows in multi-level commercial space. *Journal of Tongji University: Natural Science*. 40(11): 1620

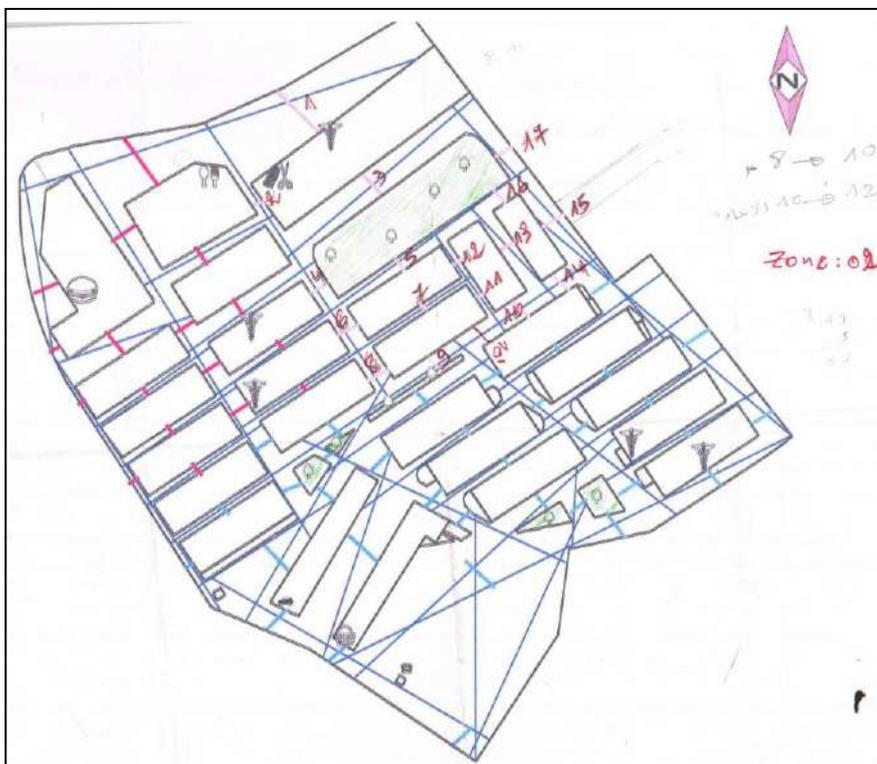
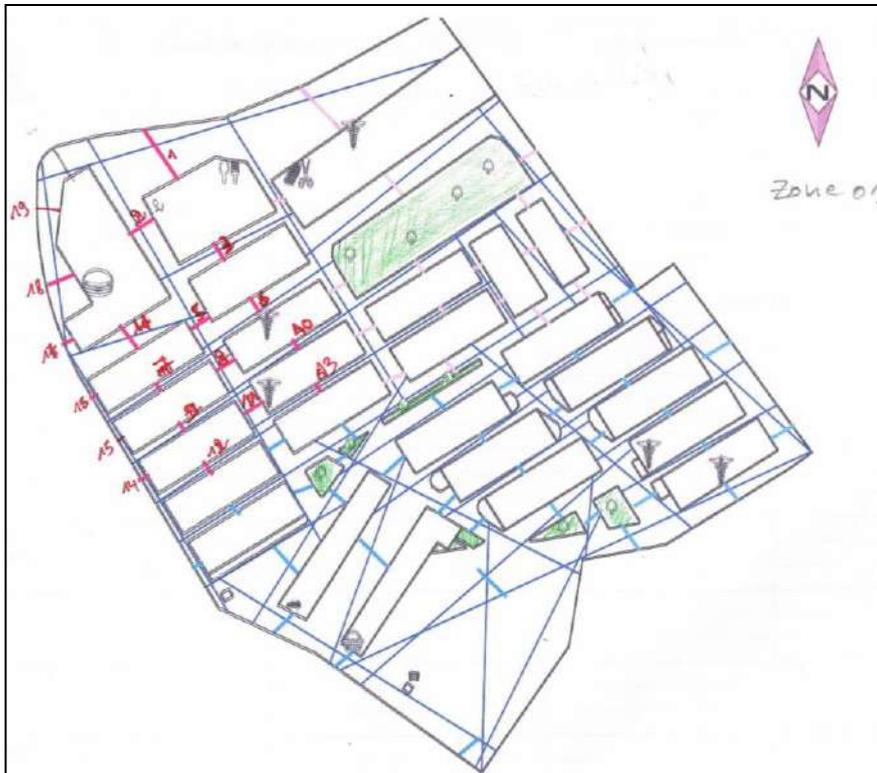
Zucchelli, A. (1984). *Introduction à l'urbanisme opérationnel et la composition urbaine* (3e. ed., vol. 2). Alger: Éditions OPU.

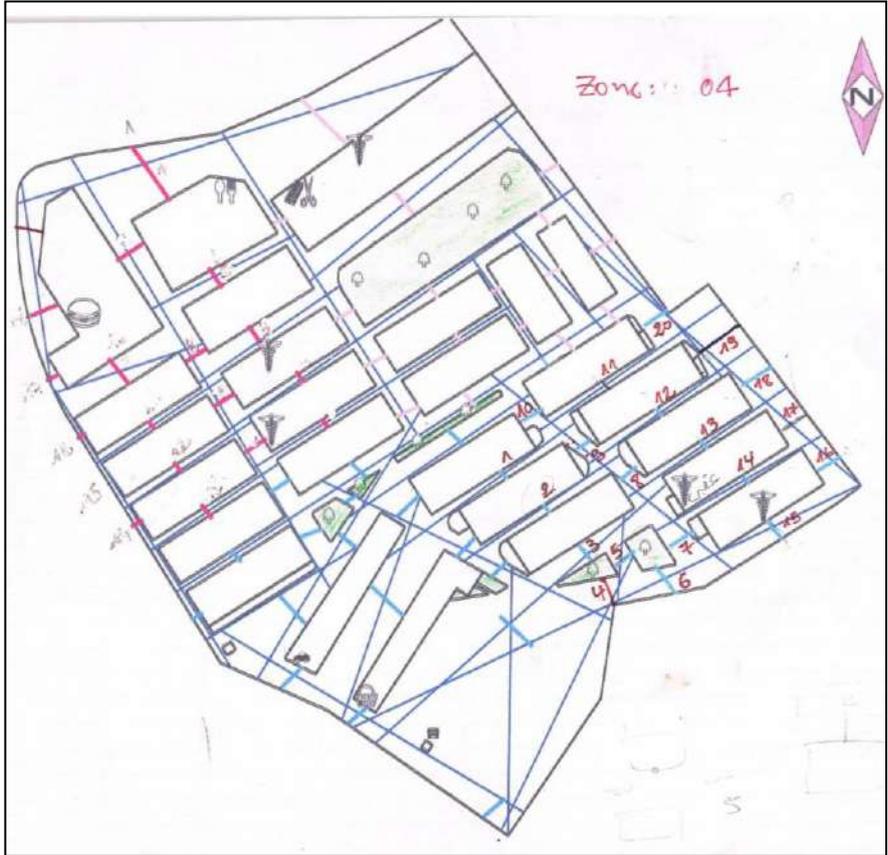
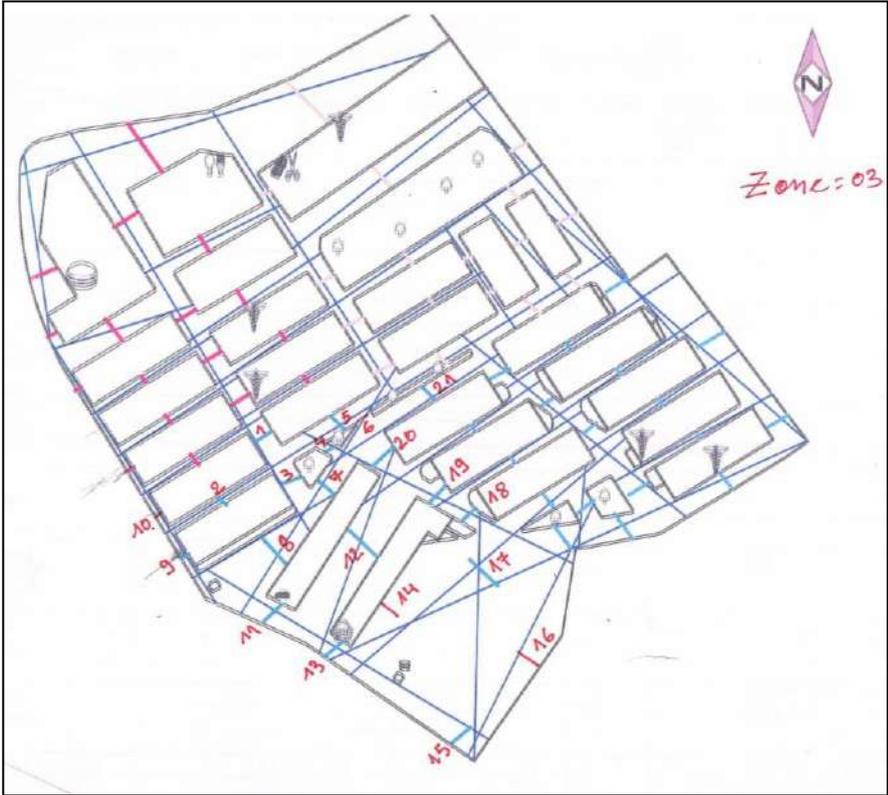
Annexes

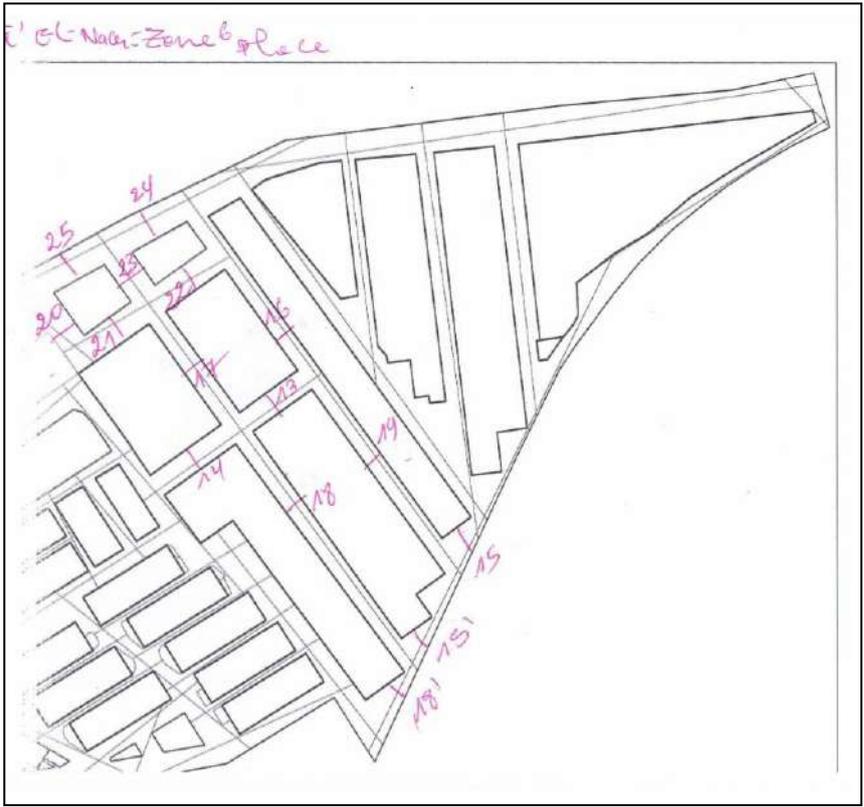
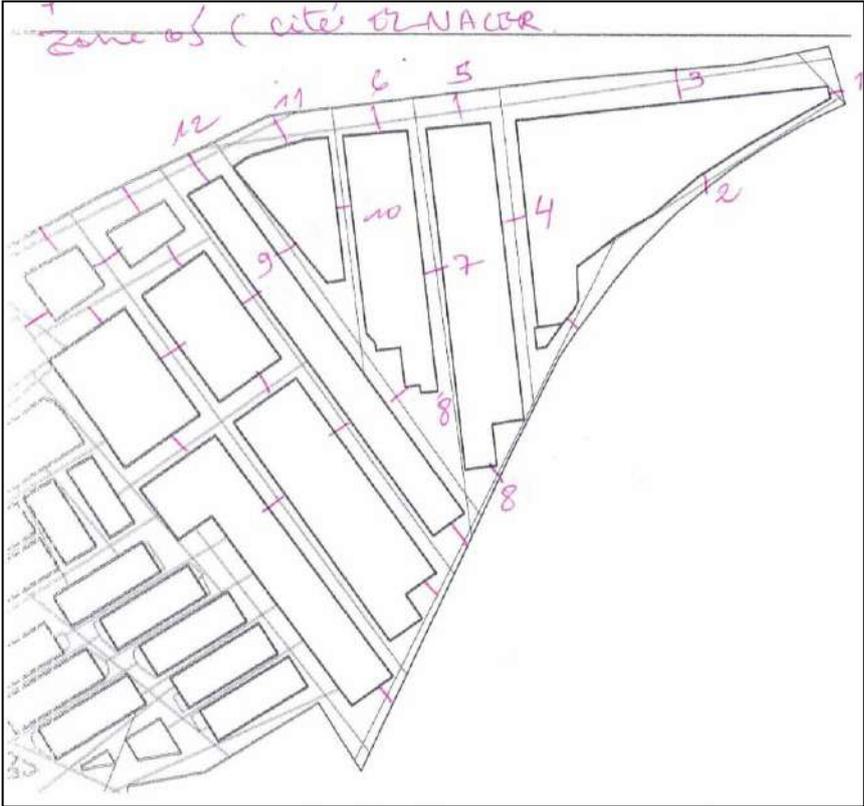
Annexe 1 : Tableaux et plans utilisés dans l'enquête

1.1. Cité de l'Indépendance et la cité d'Ennasr

1.1.1. Répartition des « gates »







1.1.2. Tableaux de comptage de mouvement

10. 12 Jeudi: 25. 10. 2018 Zone 01 Add

Gate N°: 1	Temps : 10.03 Personne Nombre	Homme_V	Femme_V	Homme_A	Femme_A	Homme_J	Femme_J	Enfant	Voiture	Vélo et moto
Gate N°: 02	Temps : 10.03 Nombre									
Gate N°: 03	Temps : 10.13 Nombre									
Gate N°: 04	Temps : 10.18 Nombre									
Gate N°: 05	Temps : 10.23 Nombre									
Gate N°: 06	Temps : 10.28 Nombre									
Gate N°: 07	Temps : 10.33 Nombre									
Gate N°: 08	Temps : 10.38 Nombre								M M M	
Gate N°: 09	Temps : 10.43 Nombre									
Gate N°: 10	Temps : 10.48 Nombre									

10-0-12		30-0-01				0				
Gate N°	Temps : Personne Nombre	Homme_V	Femme_V	Homme_A	Femme_A	Homme_J	Femme_J	Enfant	Véhicule <i>Enfant voiture</i>	Vélo et moto
11	Temps : 10.53 Nombre								3	
12	Temps : 10.58 Nombre									
13	Temps : 11.03 Nombre									
14	Temps : 11.10 Nombre								7 23+24 20+16 tablete	4
15	Temps : 11.15 Nombre								2	
16	Temps : 11.20 Nombre									
17	Temps : 11.25 Nombre								6 26+26 +15 (93)	3
18	Temps : 11.31 Nombre								6 15+28 26+22	3
19	Temps : 11.36 Nombre								37+37 11	1
20	Temps : 11.40 Nombre								65	

150 boys
Quartier Ibn... No Biskra. 29-11-2018. Zone... 23 12.00 Non de l'observateur :

Gate	Temps : Personne	Vieux	Vieille	Homme_A	Femme_A	Jeune_H	Jeune_F	Enfant	Enfant Scolarisé	Voiture	Moto	Vélo
Gate N° :01	Temps : Personne Nombre								6			
Gate N° :02	Temps : Personne Nombre											
Gate N° :03	Temps : Personne Nombre								4			
Gate N° :04	Temps : Personne Nombre											
Gate N° :05	Temps : Personne Nombre											
Gate N° :06	Temps : Personne Nombre											
Gate N° :07	Temps : Personne Nombre											
Gate N° :08	Temps : Personne Nombre											
Gate N° :09	Temps : Personne Nombre									5187 2487 510182		
Gate N° :10	Temps : Personne Nombre									12878 104878 1518		

N° de la		Quartier		2018		Non de l'observateur :							
13009		Biskra		205403		12.00							
Gate	Temps :	Personne	Vieux	Vieille	Homme_A	Femme_A	Jeune_H	Jeune_F	Enfant	Enfant Scolarisé	Voiture	Moto	Vélo
N°:11	Nombre		1		1	1				1111	10+10+10 16+17+18 19+19+20	11111111 11111111 11111111	
Gate N°:12	Temps : Nombre				1	1				1111	1		
Gate N°:13	Temps : Nombre		1		1	1	1	1	1	11111111 1	19+20 20+8+10	11111111 11111111	1
Gate N°:14	Temps : Nombre												
Gate N°:15	Temps : Nombre		1		1	1	1	1	1	11111111 16111111	15+8+10 13+9+8 15	11111111 11111111	1
Gate N°:16	Temps : Nombre		1		1	1	1	1	1	5	5		
Gate N°:17	Temps : Nombre			1	1	1	1	1	1				
Gate N°:18	Temps : Nombre						1	1	1	1			
Gate N°:19	Temps : Nombre						1	1	1	1			
Gate N°:20	Temps : Nombre				1	1	1	1	1	1	1	1	
	21						1	1	1	1			

1.1.3. Tableaux des résultats de l'enquête

Depthmap	Mouvement le jour de semaine						Enfant	Enfants_Sc	T_Usagers
	H_V	F-V	H	F	J_H	J_F			
0	1	6	25	11	14	5	8	14	84
1	2	2	3	1	5	2	13	7	35
2	28	12	93	44	98	29	32	59	395
3	3	3	5	3	7	8	5	6	40
4	0	2	8	0	2	2	6	6	26
5	1	1	9	5	4	3	6	1	30
6	3	1	8	5	5	3	2	7	34
7	4	1	12	7	9	6	0	9	48
8	15	7	75	10	45	6	12	36	206
9	1	1	4	9	7	7	11	31	71
10	1	0	8	11	6	1	26	19	72
11	1	2	6	3	3	0	7	6	28
12	1	3	4	3	1	1	2	0	15
13	0	0	1	0	1	0	0	0	2
14	5	3	16	5	20	4	13	9	75
15	2	0	1	2	0	2	5	0	12
16	10	8	21	14	16	6	35	27	137
17	2	9	12	3	3	1	7	8	45
18	0	0	2	1	0	0	2	0	5
19	2	2	10	1	13	6	11	4	49
20	1	3	6	10	2	4	11	11	48
21	0	2	0	0	1	0	2	0	5
22	1	0	2	0	1	2	0	1	7
23	3	5	8	7	4	8	7	8	50
24	0	0	0	0	0	1	1	0	2
25	0	0	5	1	2	1	4	7	20
26	0	0	1	1	0	1	5	0	8
27	1	2	1	0	3	0	4	3	14
28	2	6	6	1	6	0	5	0	26
29	1	0	3	0	0	3	2	0	9
30	0	2	1	3	2	1	4	0	13
31	2	2	2	13	2	2	6	3	32
32	0	0	1	1	0	0	2	0	4
33	0	0	0	1	1	1	2	0	5
34	8	4	21	24	38	21	16	53	185
35	7	1	3	6	13	2	7	8	47
36	4	3	28	22	22	6	12	13	110
37	8	5	25	25	14	11	10	130	228
38	0	0	1	2	0	0	2	0	5
39	1	0	5	0	1	1	0	0	8
40	0	0	6	1	0	0	1	2	10
41	3	2	0	3	0	0	0	0	8
42	2	2	2	3	4	1	0	8	22
43	28	9	87	18	54	19	14	18	247

Mouvement le weekend										
Depthmap_R	Gate	H_V	F-V	H	F	J_H	J_F	Enfant	M_Total	
0	93	1	5	14	10	28	9	42	109	
1	10	3	5	6	3	6	4	6	33	
2	45	9	3	46	33	32	16	21	160	
3	92	1	1	12	2	7	4	12	39	
4	78	0	0	4	1	8	0	21	34	
5	81	0	0	5	3	2	1	4	15	
6	83	0	1	9	3	5	1	109	128	
7	83	0	1	14	4	2	1	14	36	
8	86	14	3	61	10	39	3	42	172	
9	70	3	0	13	4	2	5	21	48	
10	36	5	0	13	2	4	3	28	55	
11	88	5	0	4	6	2	4	14	35	
12	63	1	0	3	2	0	0	50	56	
13	65	1	0	0	0	0	0	1	2	
14	27	9	9	23	5	23	7	25	101	
15	25	2	2	6	3	4	1	2	20	
16	2	15	13	37	10	16	8	28	127	
17	20	10	6	7	9	12	4	13	61	
18	3	0	0	7	5	2	1	4	19	
19	52	1	0	9	8	7	8	19	52	
20	42	2	3	8	2	0	3	8	26	
21	32	0	1	1	1	1	0	0	4	
22	30	2	0	1	0	4	1	4	12	
23	61	6	3	15	7	10	1	17	59	
24	55	0	0	2	1	1	0	2	6	
25	47	0	0	1	1	1	0	3	6	
26	12	0	2	1	3	3	0	0	9	
27	9	1	0	0	2	2	1	2	8	
28	1	7	6	5	0	3	10	4	35	
29	4	0	0	9	7	3	0	1	20	
30	6	2	1	7	6	8	0	6	30	
31	99	1	0	2	1	4	0	5	13	
32	67	0	0	3	1	1	1	5	11	
33	68	0	0	0	0	0	4	1	5	
34	48	2	7	20	10	10	6	17	72	
35	58	2	3	5	8	16	7	9	50	
36	45	7	7	20	23	25	14	19	115	
37	103	1	1	30	4	32	6	16	90	
38	56	0	0	0	0	0	0	1	1	
39	75	1	0	0	0	1	0	0	2	
40	76	0	0	4	1	2	0	0	7	
41	98	0	0	0	0	0	0	0	0	
42	49	4	2	2	2	3	3	8	24	
43	18	17	18	47	30	30	8	51	201	

1.2. La cité d'El Izdihar

1.2.1. Répartition des « gates »





1.2.2. Tableaux de comptage de mouvement

Gate N° :05	Temps : Nombre	Zone 2 Quartier EL IZDHAR Biskra.	10.11.2018 Non de l'observateur : ... MARZOUQ A. ALI									
Gate	Temps : Personne Nombre	Vieux	Vielle	Homme_A	Femme_A	Jeune_H	Jeune_F	Enfant	Enfant Scolarisé	Voiture	Moto	Vélo
Gate N° :01	Temps : Personne Nombre											
Gate N° :02	Temps : Personne Nombre											
Gate N° :03	Temps : Personne Nombre											
Gate N° :04	Temps : Personne Nombre											
Gate N° :05	Temps : Personne Nombre											
Gate N° :06	Temps : Personne Nombre											
Gate N° :07	Temps : Personne Nombre											
Gate N° :08	Temps : Personne Nombre											
Gate N° :09	Temps : Personne Nombre											
Gate N° :10	Temps : Personne Nombre											

		Quartier EL IZDIHAR Biskra.							Non de l'observateur :			
Gate	Temps :	Vieux	Vielle	Homme_A	Femme_A	Jeune_H	Jeune_F	Enfant	Enfant Scolarisé	Voiture	Moto	Vélo
N° :11	Personne Nombre			/				//				
Gate N° :12	Temps : Nombre						/					
Gate N° :13	Temps : Nombre											
Gate N° :14	Temps : Nombre				/		/					
Gate N° :15	Temps : Nombre											
Gate N° :16	Temps : Nombre				/		/					
Gate N° :17	Temps : Nombre											
Gate N° :18	Temps : Nombre				/		/					
Gate N° :19	Temps : Nombre				/		/					
Gate N° :20	Temps : Nombre											

N° :05		Quartier EL IZDIHAR Biskra.				Zone 03				Non de l'observateur : A.B.P.O.A.....			
Gate	Temps : 16:00	Vieux	Vieille	Homme_A	Femme_A	Jeune_H	Jeune_F	Enfant	Enfant Scolarisé	Voiture	Moto	Vélo	
N° :01	Personne												
	Nombre												
	Temps :												
Gate	Temps : 16:05												
N° :02	Nombre												
	Temps :												
Gate	Temps : 16:10												
N° :03	Nombre												
	Temps :												
Gate	Temps : 16:15												
N° :04	Nombre												
	Temps :												
Gate	Temps : 16:20												
N° :05	Nombre												
	Temps :												
Gate	Temps : 16:25												
N° :06	Nombre												
	Temps :												
Gate	Temps : 16:30												
N° :07	Nombre												
	Temps :												
Gate	Temps : 16:35												
N° :08	Nombre												
	Temps :												
Gate	Temps : 16:40												
N° :09	Nombre												
	Temps :												
Gate	Temps : 16:45												
N° :10	Nombre												
	Temps :												

Gate N°	Temps Personne Nombre	Quartier-EL IZDIHAR Biskra					Non de l'observateur : Ab. Badj										
		Vieux	Vieille	Homme_A	Femme_A	Jeune_H	Jeune_F	Enfant	Enfant Scolarisé	Voiture	Moto	Vélo					
Gate N° :11	Temps : 16:50 Nombre					//											
Gate N° :12	Temps : 16:55 Nombre							//									
Gate N° :13	Temps : 17:00 Nombre				/			//									
Gate N° :14	Temps : 17:05 Nombre																
Gate N° :15	Temps : 17:10 Nombre																
Gate N° :16	Temps : 17:15 Nombre																
Gate N° :17	Temps : 17:20 Nombre																
Gate N° :18	Temps : 17:25 Nombre							//									
Gate N° :19	Temps : Nombre																
Gate N° :20	Temps : Nombre																

Quartier EL IZZIHAR Biskra. Zone 04										Non de l'observateur :			
Temps : 09:00	Personne	Vieux	Vielle	Homme_A	Femme_A	Jeune_H	Jeune_F	Enfant	Enfant Scolarisé	Voiture	Moto	Vélo	
Gate N°:11	Nombre	1		11		1				1			
Gate N°:12	Temps : 09:00 Nombre									111			
Gate N°:13	Temps : 09:00 Nombre			1									
Gate N°:14	Temps : 09:00 Nombre			1									
Gate N°:15	Temps : 09:00 Nombre							11					
Gate N°:16	Temps : 09:00 Nombre			1	1				11	11		1	
Gate N°:17	Temps : 09:00 Nombre												
Gate N°:18	Temps : 09:00 Nombre					1							
Gate N°:19	Temps : 09:00 Nombre												
Gate N°:20	Temps : 09:00 Nombre												

1.2.3. Tableaux des résultats de l'enquête

Samedi 10.11.2018

Total Zone 01

N_gate	Heure	Axe	Vieux_H	Vieille_F	Homme_M	Femme_M	Jeune_M	Jeune_H	Jeune_F	Enfant	Enfant_Sco	Voiture	Moto	Vélo
01	08:00 18:00	5	0	0	4	0	0	3	1	3	0	0	0	1
02		5	0	0	0	0	0	3	0	2	0	0	0	0
03		22	0	0	0	0	0	3	0	5	0	0	0	0
04		30	0	0	2	2	2	2	1	1	0	39	6	1
05		21 24	0	1	2	0	0	3	1	1	0	3	0	1
06		23 24	2	0	2	0	2	2	0	0	0	6	0	0
07		21	0	0	4	3	8	8	0	5	0	1	0	0
08		17 29	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09		16	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0
10		20	0	0	2	0	0	0	0	4	0	0	0	0
11		30	0	0	1	1	2	1	1	4	0	23	6	1
12		7 14	1	1	0	1	1	1	1	1	0	3	4	1
13		7	1	2	1	6	4	4	1	5	0	0	3	0
14		17	0	0	2	0	0	0	0	3	0	0	0	0
15		14	0	0	1	1	3	1	1	12	0	0	0	0
16		13	0	0	1	0	4	4	0	7	0	0	1	0
17		12	0	0	1	1	3	0	3	0	0	0	0	0
18		19	1	0	2	2	0	0	0	1	0	12	11	4
19		18	1	0	2	0	0	7	0	9	0	0	1	0
20		28	1	2	1	2	5	5	0	8	0	8	6	4
21		28	3	2	3	3	4	4	2	5	0	12	4	1
22		28	2	1	2	1	6	6	2	23	0	21	3	4

Total Zone 02

N_gate	Heure	Axe	Vieux_H	Vieille_F	Homme_M	Femme_M	Jeune_M	Jeune_H	Jeune_F	Enfant	Enfant_Sco	Voiture	Moto	Vélo
01	16:00 18:00	6	0	1	2	1	1	1	0	2	0	41	3	7
02	16:05	32	0	0	0	0	11	11	1	0	0	15	0	0
03	16:10	32	0	0	1	3	13	13	2	2	0	7	0	2
04	16:15	6	0	1	1	1	14	14	2	8	0	53	8	4
05	16:20	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
06	16:25	27	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
07	16:30	4	1	0	0	3	3	3	0	3	0	0	0	0
08	16:35	22	0	0	1	0	5	5	0	6	0	3	1	0
09	16:40	8	0	0	0	0	4	4	0	3	0	0	0	0
10	16:45	0	0	0	1	1	3	3	0	0	0	0	0	0
11	16:50	27	0	0	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0
12	16:55	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
13	17:00	8 23	0	0	0	0	2	2	0	1	0	0	1	0
14	17:05	22	0	0	0	1	2	2	1	0	0	0	0	0
15	17:10	24	0	0	0	0	5	5	0	4	0	0	0	0
16	17:15	31	0	0	2	3	6	6	1	3	0	0	0	0
17	17:20	25	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0
18	17:25	25	0	0	7	1	0	0	0	6	0	4	0	0
19	17:30	31	0	0	0	2	0	4	3	0	0	0	0	0
20	17:35	26	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0

Total zone 03

N_gate	Heure	Axe	Vieux_H	Vieille_F	Homme_M	Femme_M	Jeune_M	Jeune_H	Jeune_F	Enfant	Enfant_Scol	Voiture	Moto	Vélo
01	16:00	32	0	0	13	8	27	12	23	0	29	5	2	
02	17:00	5,32	0	0	6	6	16	7	4	0	13	2	2	
03	17:00	28	0	0	1	2	2	1	0	0	2	1	3	
04	17:00	28	0	0	10	12	16	7	8	0	7	9	4	
05	17:00	12	0	0	3	3	2	0	1	0	2	0	0	
06	17:00	11	0	0	3	1	3	1	2	0	1	0	0	
07	17:00	10	0	0	1	0	2	0	0	0	1	0	0	
08	17:00	15	0	0	4	1	9	0	1	0	0	0	0	
09	17:00	0	0	0	3	4	3	1	5	0	0	0	0	
10	17:00	27	0	0	5	0	5	0	1	0	0	0	0	
11	17:00	4	0	0	2	1	8	2	3	0	0	0	0	
12	17:00	15	0	0	1	3	5	0	3	0	0	0	0	
13	17:00	14	0	0	0	0	1	4	1	5	0	0	0	
14	17:00	13	0	0	2	0	1	0	3	0	0	0	0	
15	17:00	12	0	0	0	3	3	3	3	0	0	0	1	
16	17:00	4	0	0	2	5	0	0	5	0	0	0	1	
17	17:00	27	0	0	3	3	1	5	2	0	0	0	0	
18	17:00	0	0	0	3	4	6	1	2	0	0	0	1	

Total zone 04

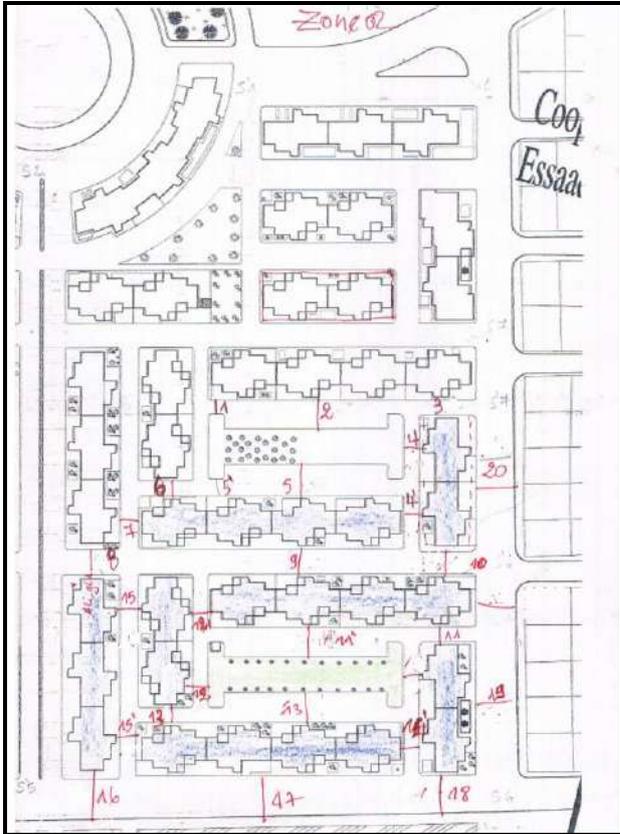
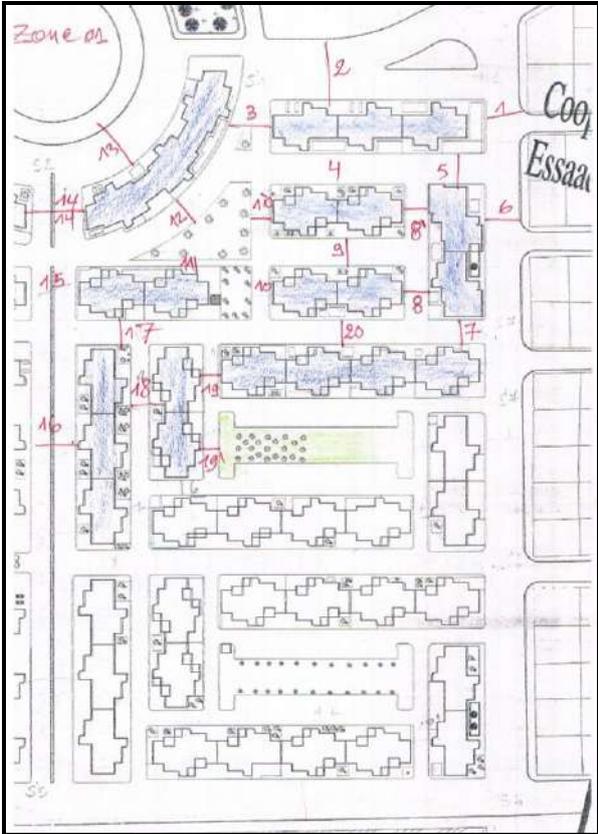
Numéro de gate	Heure	Axe	Vieux_H	Vieille_F	Homme_M	Femme_M	Jeune_M	Jeune_H	Jeune_F	Enfant	Enfant_Scol	Voiture	Moto	Vélo
01	08:00	0	0	0	0	0	3	0	0	20	0	14	0	2
02	09:00	6	1	0	5	2	7	0	0	20	0	35	6	3
03	09:00	9	0	0	2	7	8	0	0	10	0	13	3	4
04	09:00	8,22	0	0	3	4	1	5	12	0	3	1	0	0
05	09:00	26	0	0	0	0	1	0	7	0	0	0	0	0
06	09:00	3,26	0	0	3	0	2	0	6	0	0	0	0	0
07	09:00	31	1	2	0	1	0	1	3	0	0	1	0	0
08	09:00	9	0	1	4	1	9	0	2	0	0	14	1	3
09	09:00	9	3	0	5	4	1	1	6	0	0	11	0	6
10	09:00	0	0	1	5	1	5	0	5	0	3	5	2	0
11	09:00	2,3	0	0	5	2	6	1	2	0	3	0	0	0
12	09:00	1	2	1	1	4	2	0	2	0	0	4	1	0
13	09:00	28	0	0	1	0	2	0	4	0	0	0	0	0
14	09:00	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0
15	09:00	2	0	1	3	0	5	0	13	0	0	0	1	0
16	09:00	1	0	0	3	2	2	0	4	0	0	9	2	1
17	09:00	2	0	0	0	0	1	0	15	0	0	0	0	0
18	09:00	2,3	0	0	0	3	2	0	9	0	0	0	0	0

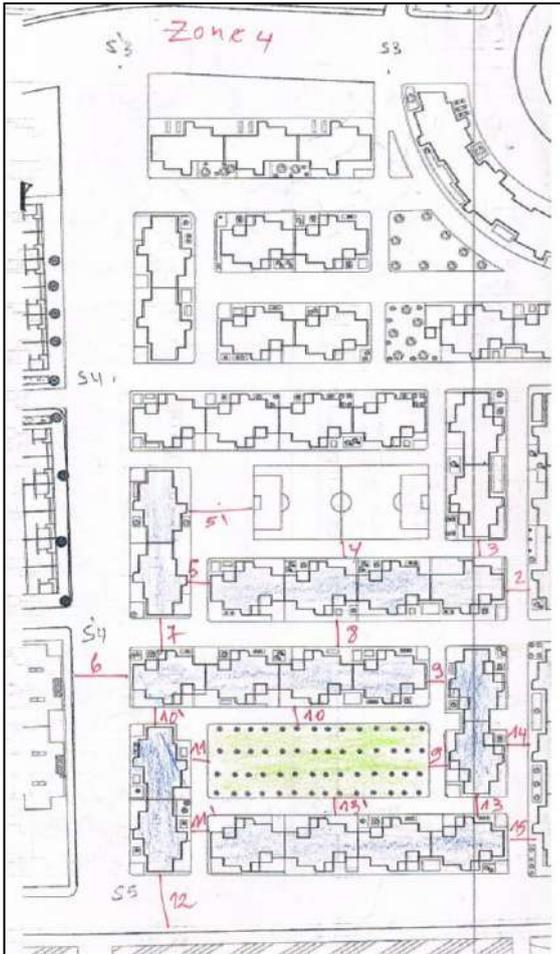
Mouvement le jour de semaine									
Axes	H_V	F_V	Homme	Femme	J_H	J_F	Enfant	Enfant_Sc	M_Total
0	2	3	5	9	5	9	10	7	43
1	8	2	8	1	1	2	3	5	25
2	0	2	5	11	1	7	13	3	39
3	2	6	13	24	7	16	14	26	82
4	0	0	15	15	15	8	7	63	60
5	1	2	0	9	9	3	14	0	38
6	0	1	4	4	3	12	14	4	38
7	5	2	21	17	29	43	9	210	126
8	0	0	1	1	0	0	3	0	5
9	0	2	4	5	2	1	6	19	20
10	2	2	6	11	8	7	17	1	53
11	1	1	6	6	14	1	12	8	41
12	0	2	0	0	0	0	0	1	2
13	2	0	2	0	0	2	12	0	18
14	0	2	2	0	6	0	1	0	11
15	0	0	0	0	0	0	2	1	2
16	3	0	2	1	8	12	8	14	34
18	0	2	5	5	4	126	7	15	149
19	1	2	2	4	5	7	8	9	29
20	1	2	2	2	5	5	6	20	23
21	2	4	2	7	13	4	3	0	35
22	0	1	1	0	0	2	5	4	9
23	11	2	4	4	4	10	18	1	53
24	17	6	22	24	37	19	24	9	149
25	1	2	4	3	4	12	4	1	30
26	0	3	10	5	10	18	6	1	52
27	0	2	5	9	13	6	3	9	38
28	8	7	35	41	24	30	6	130	151
30	1	0	0	2	0	0	0	2	3
35	2	0	1	7	5	5	15	2	35
36	2	3	6	8	10	9	10	1	48
37	2	3	5	7	5	1	5	85	28
38	0	0	2	2	2	1	6	5	13
39	0	0	3	3	5	1	21	14	33
40	0	0	1	2	0	0	0	8	3
43	0	0	0	0	2	1	0	0	3
44	2	1	16	9	16	15	15	120	74

Mouvement le weekend								
Axes	H_vieux	F_vieille	Homme	Femme	Jeune_H	Jeune_F	Enfant	Enfant_Sc
0	0	0	8	9	13	2	7	0
1	3	1	4	7	4	0	6	0
2	1	0	4	9	11	2	12	0
3	0	0	12	8	24	9	9	0
4	1	2	10	6	24	3	31	0
5	2	3	1	7	5	2	6	0
6	0	0	3	0	8	0	10	0
7	3	1	11	12	18	1	18	0
8	0	1	4	0	7	0	13	0
9	0	0	3	0	5	0	10	0
10	1	1	1	3	8	3	18	0
11	0	1	8	4	19	0	17	0
12	0	0	0	1	0	0	2	0
13	0	0	3	0	0	0	3	0
14	1	0	2	0	7	0	9	0
15	1	1	2	1	1	1	5	0
16	3	3	9	4	15	14	12	0
18	0	0	5	6	15	6	32	0
19	2	0	2	0	4	0	1	0
20	2	1	4	0	10	1	5	0
21	1	2	9	7	5	1	11	0
22	0	0	3	0	3	0	23	0
23	0	0	9	4	7	5	5	0
24	5	7	21	21	38	12	49	0
25	2	0	5	2	4	1	1	0
26	0	0	3	3	4	2	5	0
27	1	2	15	14	33	18	32	0
28	3	2	22	15	47	32	33	0
30	1	0	2	2	0	0	1	0
35	2	1	2	3	1	1	2	0
37	0	0	5	5	9	4	26	0
38	1	0	3	2	3	1	2	0
39	0	0	5	7	10	3	11	0
40	0	0	0	1	1	0	7	0
41	2	3	2	3	4	2	5	0
43	0	1	6	1	7	0	9	0
44	0	1	7	4	13	2	10	0

1.3. La cité des 350 logements

1.3.1. Répartition des « gates »





1.3.2. Tableaux de comptage de mouvement

Quartier 350 logis Biskra, 22-11-2018, Zone ..01A

Non de l'observateur : *S.I.H.A.K.E. RAGNY*

Gate	Temps	Personne	Vieux	Vielle	Homme_A	Femme_A	Jeune_H	Jeune_F	Enfant	Enfant Scolarisé	Voiture	Moto	Vélo
Gate N° 01	Temps : 8:01	Personne											
		Nombre											
Gate N° 02	Temps : 8:02	Personne											
		Nombre	1			3							
Gate N° 03	Temps : 8:40	Personne											
		Nombre			1					3			
Gate N° 04	Temps : 8:45	Personne											
		Nombre			1								
Gate N° 05	Temps : 8:30	Personne											
		Nombre							3				
Gate N° 06	Temps : 8:25	Personne											
		Nombre	1		1	3		1		1	5		
Gate N° 07	Temps : 8:39	Personne											
		Nombre									3		
Gate N° 08	Temps : 8:35	Personne											
		Nombre					1						
Gate N° 09	Temps : 8:40	Personne											
		Nombre											
Gate N° 10	Temps : 8:05	Personne											
		Nombre			1								
Σ													
Σ													

Quartier 350 logts Biskra. 22-11-2018. Zone 03....		Non de l'observateur : <i>L. Hassama Boumedjaj</i>											
Gate	Temps :	Personne	Vieux	Vieille	Homme_A	Femme_A	Jeune_H	Jeune_F	Enfant	Enfant Scolarisé	Voiture	Moto	Vélo
N°:01		12:00 → 0x											
Gate N°:02													
Gate N°:03													
Gate N°:04													
Gate N°:05													
Gate N°:06													
Gate N°:07													
Gate N°:08													
Gate N°:09													
Gate N°:10													
Gate N°:11													

Quartier 350 logis Biskra. 22-11-2018. Zone ...03.										Non de l'observateur : ... <i>C.ussama... Bouchoujar</i>				
Gate	Temps : Personne	Vieux	Vieille	Homme_A	Femme_A	Jeune_H	Jeune_F	Enfant	Enfant Scolarisé	Voiture	Moto	Vélo		
Gate N° :11	Temps : Personne Nombre <i>50 → 55</i>													
Gate N° :12	Temps : Personne Nombre <i>55 → 100</i>													
Gate N° :13	Temps : Personne Nombre <i>00 → 05</i>													
Gate N° :14	Temps : Personne Nombre <i>05 → 10</i>													
Gate N° :15	Temps : Personne Nombre <i>10 → 15</i>													
Gate N° :16	Temps : Personne Nombre <i>15 → 20</i>													
Gate N° :17	Temps : Personne Nombre <i>20 → 25</i>													
Gate N° :18	Temps : Personne Nombre <i>25 → 30</i>													
Gate N° :19	Temps : Personne Nombre <i>30 → 35</i>													
Gate N° :20	Temps : Personne Nombre													

Quartier 350 logts Biskra. 22-11-2018. Zone 04... 12:00

Non de l'observateur : **K.ERBAH.MOUTTEZ**

Gate	Temps :	Personne	Vieux	Vieille	Homme_A	Femme_A	Jeune_H	Jeune_F	Enfant	Enfant Scolarisé	Voiture	Moto	Vélo
Gate N°:01	Temps :	Personne	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	Nombre	12:00											
Gate N°:02	Temps :	Personne	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	Nombre	12:05											
Gate N°:03	Temps :	Personne	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	Nombre	12:10											
Gate N°:04	Temps :	Personne	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	Nombre	12:15											
Gate N°:05	Temps :	Personne	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	Nombre	12:20											
Gate N°:06	Temps :	Personne	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	Nombre	12:25											
Gate N°:07	Temps :	Personne	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	Nombre	12:30											
Gate N°:08	Temps :	Personne	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	Nombre	12:35											
Gate N°:09	Temps :	Personne	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	Nombre	12:40											
Gate N°:10	Temps :	Personne	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	Nombre	12:45											

		Quartier 350 logts Biskra. 22-11-2018. Zone ...04.										Non de l'observateur :			
Gare	Temps : Personne Nombre	Vieux	Vieille	Homme_A	Femme_A	Jeune_H	Jeune_F	Enfant	Enfant Scolarisé	Voiture	Moto	Vélo			
N° :11	12:50	/					/			/					
Gate															
N° :12	12:55		/			//	/			//					
Gate															
N° :13			/	/		/	//	/							
N° :13'	13:00	/		//	/		/		///	//		/			
Gate															
N° :14			/	/			/		//	/					
Gate															
N° :15			/			//									
Gate															
N° :16															
N° :16'	13:15		/	//		/				///	//				
Gate															
N° :17															
N° :17'	13:20														
Gate															
N° :18															
N° :18'															
Gate															
N° :19															
N° :19'															
Gate															
N° :20															
N° :20'															

1.3.3. Tableaux des résultats de l'enquête

Mouvement total_Zone 02_Jour de semaine													
N_gate	Heure	Axe	Vieux_H	Vielle_F	Homme_M	Femme_M	Jeune_H	Jeune_F	Enfant	n_Scolari	Voiture	Moto	Vélo
8:00_18:00													
01		29	0	0	1	0	1	0	4	0	0	0	0
02		29	0	0	1	1	0	0	2	3	2	1	0
03		29	0	1	2	0	0	0	1	4	2	0	0
04		33	0	1	1	2	2	0	1	6	1	0	0
4'		33	0	1	1	2	2	0	3	4	1	0	0
05		21	0	0	2	1	0	1	0	1	0	0	0
5'		21	0	0	1	1	0	1	0	3	0	0	0
06		21	0	0	1	3	1	1	2	3	1	1	0
07		6	0	2	2	2	0	1	7	20	2	0	0
08		7	0	3	0	0	3	0	8	9	9	4	0
09		7	0	1	1	1	0	0	3	4	10	3	1
10		7	1	0	2	0	0	0	5	10	17	4	1
11		14	3	2	3	1	0	0	1	7	5	0	0
11'		14	1	0	1	0	0	0	9	1	2	0	0
12		15	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
12'		15	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
13		16	0	0	2	0	0	0	8	1	2	1	0
13'		16	0	0	1	0	0	0	2	0	1	1	0
14		13	1	0	1	0	1	1	4	6	0	0	0
14'		13	1	0	1	0	2	1	3	4	1	0	0
15		6	0	0	1	0	0	0	8	1	9	0	0
15'		6	0	0	0	2	0	0	3	0	1	1	0
16		12	0	0	0	1	0	1	0	0	13	5	0
17		12	0	0	1	1	0	0	4	0	13	2	0
18		12	0	0	1	0	0	0	1	0	17	2	0
19		4	0	0	3	1	1	0	2	9	18	3	2
20		4	0	3	0	4	0	0	5	5	22	4	1

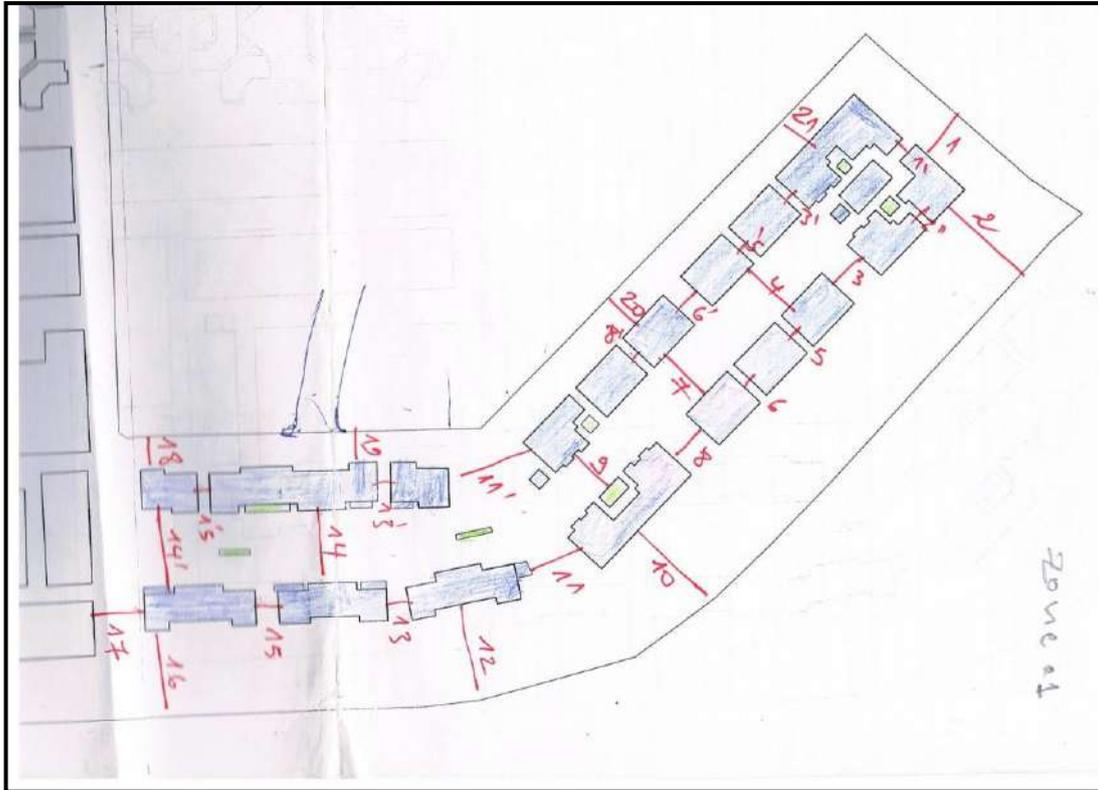
Mouvement total_Zone 03_Weekend													
N_gate	Heure	Axe	Vieux_H	Vielle_F	Homme_M	Femme_M	Jeune_H	Jeune_F	Enfant	n_Scolari	Voiture	Moto	Vélo
8:00_18:00													
01		25	3	0	6	0	4	0	16	0	86	3	0
02		23	0	1	0	0	3	0	3	0	1	0	0
03		5	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0
04		27	0	0	0	0	1	3	1	0	3	1	0
05		23	2	0	0	0	3	0	0	0	1	1	1
06		25	1	1	5	0	0	2	1	0	78	4	0
07		8	0	1	1	0	3	0	3	0	14	1	0
08		24	2	0	1	0	0	0	5	0	4	0	0
09		32	1	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0
9'		32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10		5	1	0	0	0	6	0	1	0	2	0	0
11		27	0	1	0	0	1	0	5	0	1	0	0
12		0	1	0	4	0	4	0	10	0	8	1	3
13		11	1	0	2	1	1	0	9	0	2	0	1
14		10	1	0	0	3	0	2	14	0	4	0	1
14'		10	1	0	0	0	0	0	5	0	1	0	0
15		0	0	0	2	1	1	1	14	0	1	0	0
16		0	1	0	0	0	0	0	5	0	1	2	0
17		8	1	0	1	1	3	1	3	0	16	1	0
18		9	2	0	1	0	3	0	10	0	3	1	0
19		9	0	0	0	0	0	2	4	0	0	0	0

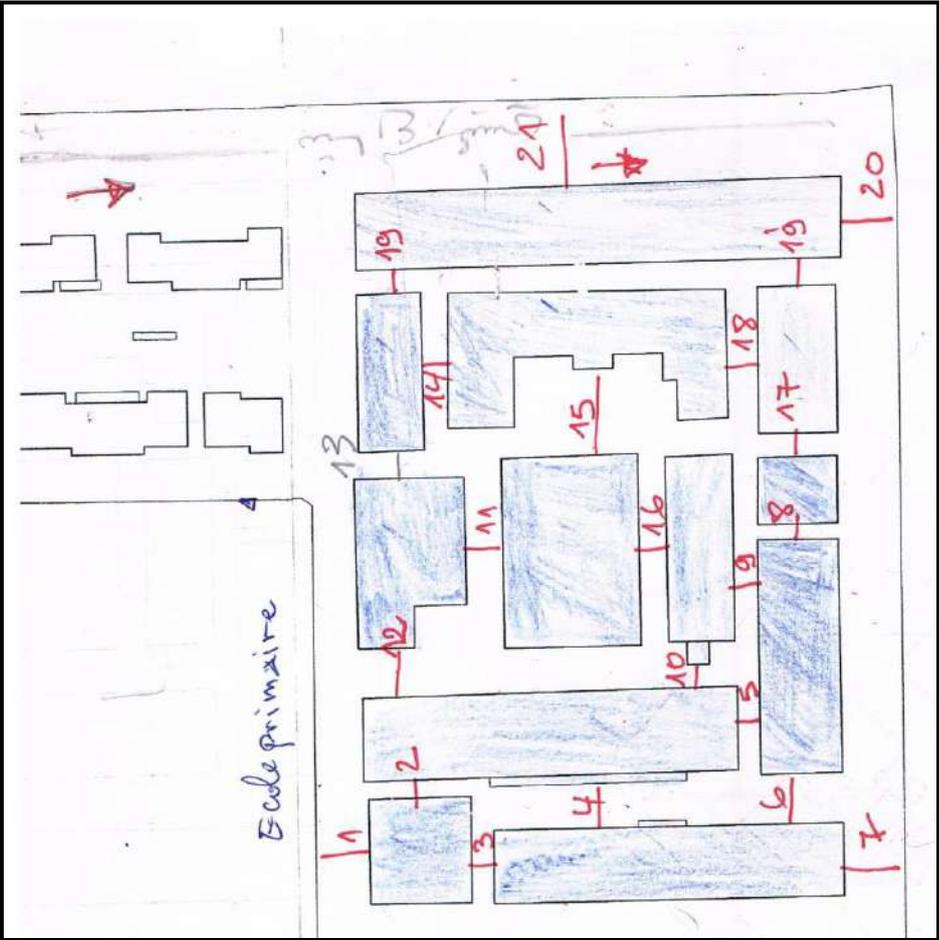
Mouvement jour de semaine							
Axe	M_vieux	M_adults	M_jeunes	M_enfants	M_T_In_sans enfants S	M_T_individus	M_mécanique
0	4	20	23	26	73	136	30
01	8	23	30	24	85	96	48
02	0	2	10	2	14	58	5
03	0	5	2	0	7	17	6
04	3	17	17	10	47	64	66
05	2	7	8	0	17	25	5
06	3	7	1	20	31	59	16
07	10	35	17	30	92	126	62
08	4	29	17	34	84	87	45
09	0	5	1	11	17	18	0
10	0	2	2	7	11	13	0
11	8	18	12	10	48	53	12
12	4	15	10	10	39	42	76
13	2	2	5	7	16	26	1
14	6	5	0	10	21	29	7
15	1	2	0	1	4	4	0
16	0	3	0	10	13	14	5
17	1	12	13	10	36	46	6
18	3	5	4	0	12	12	2
19	4	7	4	4	19	19	4
20	3	5	7	3	18	20	6
21	0	9	4	2	15	22	2
22	1	5	1	3	10	25	0
23	0	0	3	4	7	7	6
24	1	4	1	2	8	9	2
25	10	21	38	12	81	90	356
26	5	5	13	11	34	36	5
27	1	6	5	8	20	24	3
28	1	13	7	4	25	34	13
29	4	7	11	0	22	51	106
30	1	5	7	5	18	18	8
31	1	5	4	4	14	14	6
32	4	7	4	4	19	19	4
33	7	4	4	0	15	15	0

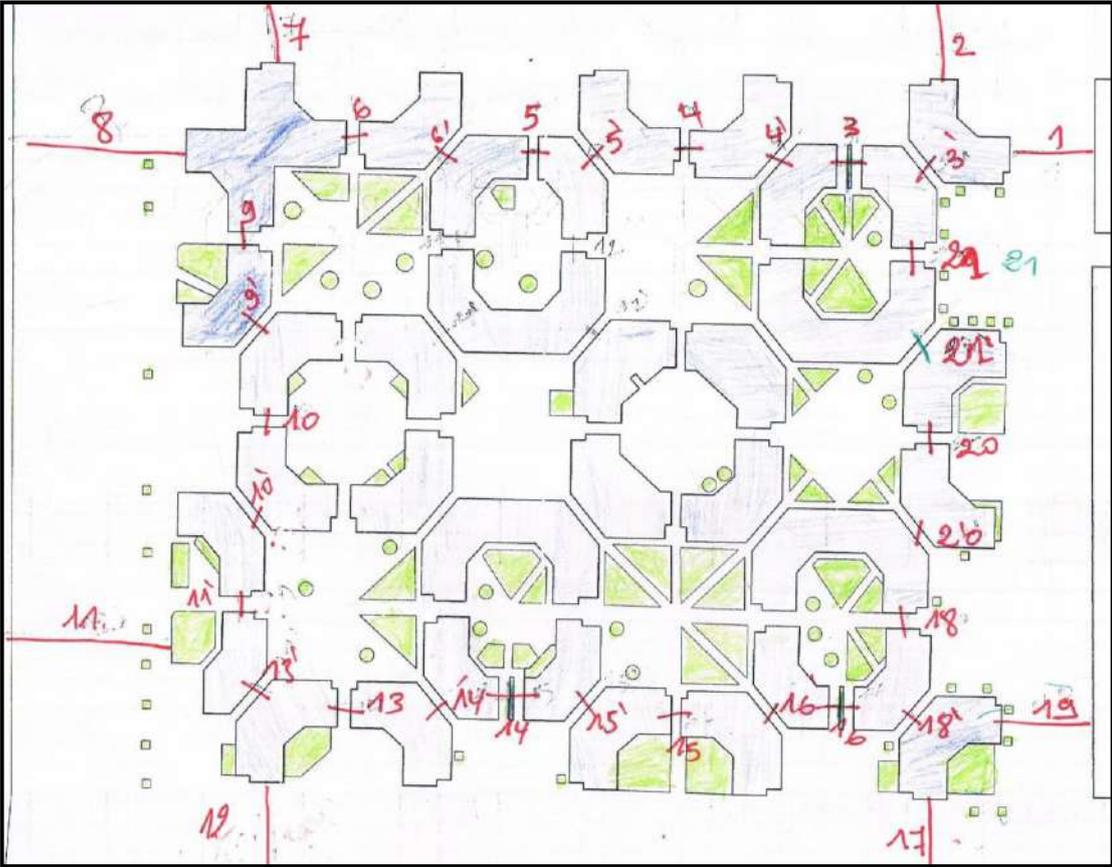
Mouvement le weekend									
Axe	M_vieux	M_adults	M_jeunes	M_enfants	M_T_individus	M_T_Sans_enf_Sc	M_T_enfants	M_mécanique	M_Femmes
0	2	16	14	54	96	86	66	36	12
1	2	21	23	44	89	90	44	63	13
2	1	5	8	7	20	21	7	4	4
3	0	0	2	8	15	10	13	7	1
4	1	33	38	42	132	114	61	119	38
5	2	7	13	29	49	51	29	6	5
6	0	8	13	20	43	41	22	8	3
7	2	22	20	38	88	82	44	49	23
8	2	9	13	19	46	43	23	41	4
9	2	1	5	14	20	22	14	3	2
10	2	3	2	19	24	26	19	5	5
11	1	4	4	20	28	29	20	3	2
12	0	9	10	10	35	29	16	32	4
13	0	2	1	13	19	16	16	3	0
14	1	3	3	18	26	25	19	7	1
15	0	0	2	2	5	4	3	2	0
16	0	2	0	10	15	12	13	3	0
17	0	1	1	6	8	8	6	0	0
18	0	0	1	2	3	3	2	0	1
19	0	4	4	11	19	19	11	0	4
20	0	2	5	5	13	12	6	1	5
21	0	2	1	5	8	8	5	5	0
22	0	7	5	16	30	28	18	9	3
23	3	0	6	3	10	12	3	2	1
24	2	1	0	5	6	8	5	4	0
25	12	32	33	34	101	111	35	409	11
26	0	5	8	1	14	14	1	1	3
27	1	0	5	6	12	12	6	4	4
28	0	6	11	23	43	40	26	9	4
29	2	3	2	21	27	28	21	8	3
30	0	3	5	18	26	26	18	2	4
31	1	7	9	23	39	40	23	9	3
32	1	0	0	1	1	2	1	2	0
33	1	1	0	6	8	8	6	2	1

1.4. La cité des 470 logements

1.4.1. Répartition de « gates »







1.4.2. Tableaux de comptage de mouvement

Quartier 200+100 logis_coh EL ALIA Biskra, 08-12-2018										Non de l'observateur i.....			
Gate	Temps :	Personne	Vieux	Vielle	Homme_A	Femme_A	Jeune_H	Jeune_F	Enfant	Enfant Scolarisé	Voiture	Moto	Vélo
17	Temps :	Nombre	1			1	1	1	3*		8+5+3+3 +3	1	
Gate N°:02	Temps :	Nombre			1	1	1	1	1		12+5+9 10+8+6	1	
Gate N°:03	Temps :	Nombre			1		1					1	
Gate N°:04	Temps :	Nombre			1	1	1	5	5				
Gate N°:05	Temps :	Nombre					1	1	5				
Gate N°:06	Temps :	Nombre			1		1	1	3				
Gate N°:07	Temps :	Nombre			1	1		1	1				
Gate N°:08	Temps :	Nombre			1		1		1			1	
Gate N°:09	Temps :	Nombre			1	1	1	1	1		1		
Gate N°:10	Temps :	Nombre	1	1	1	1	1	1	1		9+8+6 +4+5	1	
			1	1	1	1	1	1	1		5+6		

Quartier 200+100 logis_col EL ALIA Biskra. 08-12-2018										Non de l'observateur i.....			
Gate	Temps : Personne	Vieux	Vieille	Homme_A	Femme_A	Jeune_H	Jeune_F	Enfant	Enfant Scolarisé	Volture	Moto	Véto	
	Nombre												
Gate N° :11	AN												
	Temps :												
Gate N° :12	Nombre							5					
	Temps :							7		Coche + 386			
Gate N° :13	Nombre												
	Temps :												
Gate N° :14	Nombre							A0+9+1					
	Temps :												
Gate N° :15	Nombre							9					
	Temps :												
Gate N° :16	Nombre												
	Temps :												
Gate N° :17	Nombre							4+20					
	Temps :												
Gate N° :18	Nombre												
	Temps :												
Gate N° :19	Nombre												
	Temps :												
Gate N° :20	Nombre												
	Temps :												

Quartier		Non de l'observateur :										
EL ALIA Biskra 08-12-2018 14:00 70 logements												
Gate	Temps : Personne	Vieux	Vieille	Homme_A	Femme_A	Jeune_H	Jeune_F	Enfant	Enfant Scolarisé	Voiture	Moto	Vélo
N° :01	Nombre	1		11		11111111				111		
N° :02	Temps : Nombre											
N° :03	Temps : Nombre											
N° :04	Temps : Nombre											
N° :05	Temps : Nombre			1								
N° :06	Temps : Nombre			1				11				
N° :07	Temps : Nombre					1111		11	1			
N° :08	Temps : Nombre						1					
N° :09	Temps : Nombre								1			
N° :10	Temps : Nombre			1		1						

N° : 15		Quartier : EL ALIA Biskra. 06-12-2018		Non de l'observateur : <i>to boyemine</i>								
Gate	Temps : Personne	Vieux	Vieille	Homme_A	Femme_A	Jennie_H	Jeune_F	Enfant	Enfant Scolarisé	Voiture	Moto	Vélo
	Nombre			/		/	/	///				
Gate N° :11	Temps : Nombre							/		/		
Gate N° :12	Temps : Nombre							/				
Gate N° :13	Temps : Nombre							///				/
Gate N° :14	Temps : Nombre			/								
Gate N° :15	Temps : Nombre			/				////				
Gate N° :16	Temps : Nombre				/		/	/				
Gate N° :17	Temps : Nombre							/	///			
Gate N° :18	Temps : Nombre					/	/	/		/		
Gate N° :19	Temps : Nombre					/		///				
Gate N° :20	Temps : Nombre			///		/	/	///		///	///	
												Lo
												24

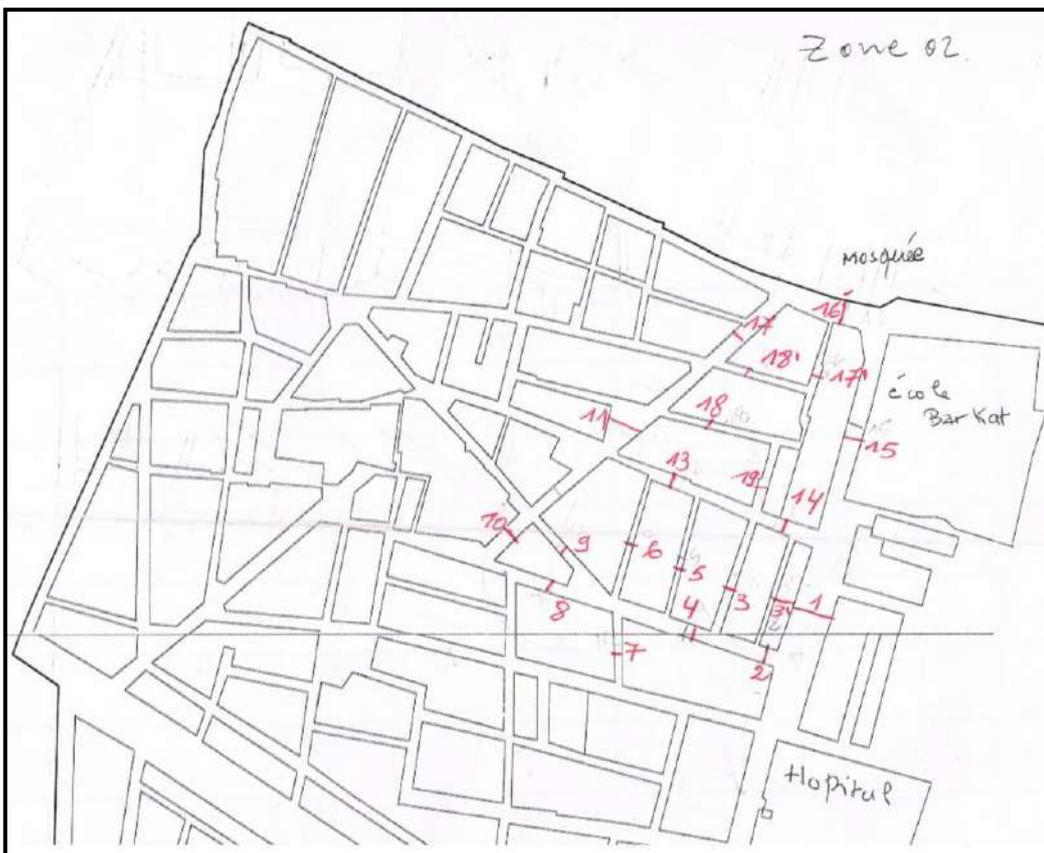
1.4.3. Tableaux des résultats de l'enquête

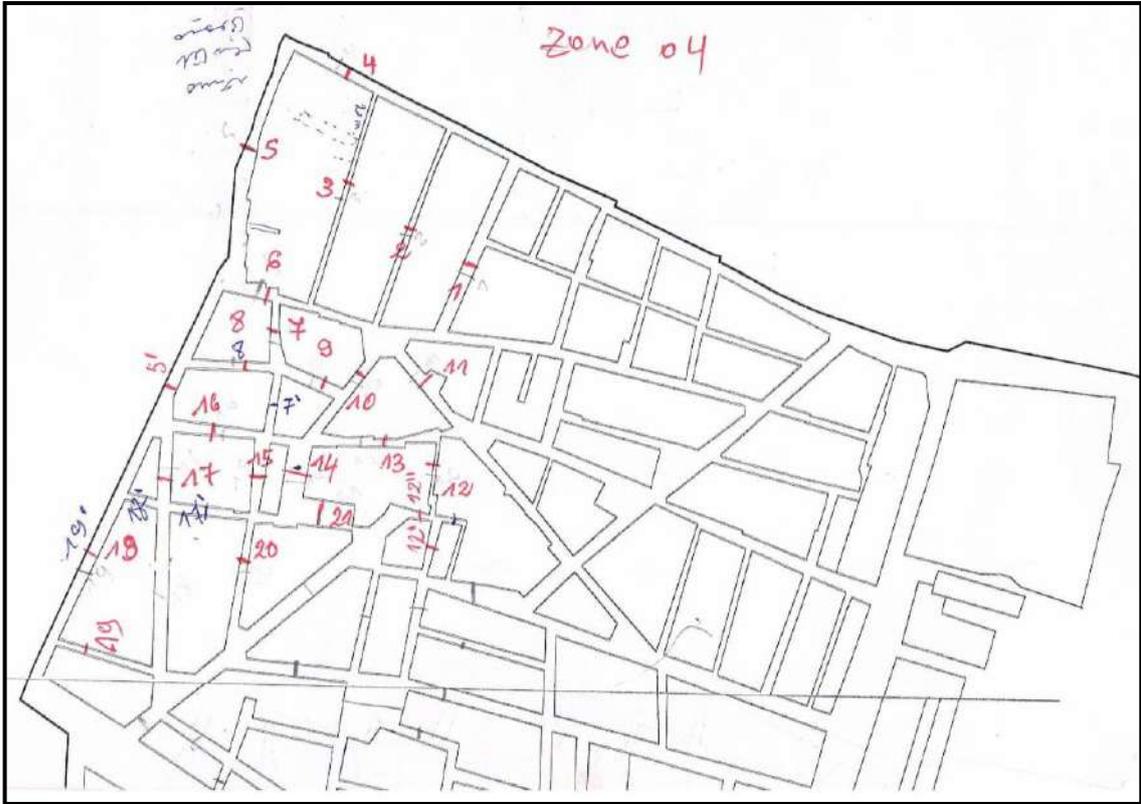
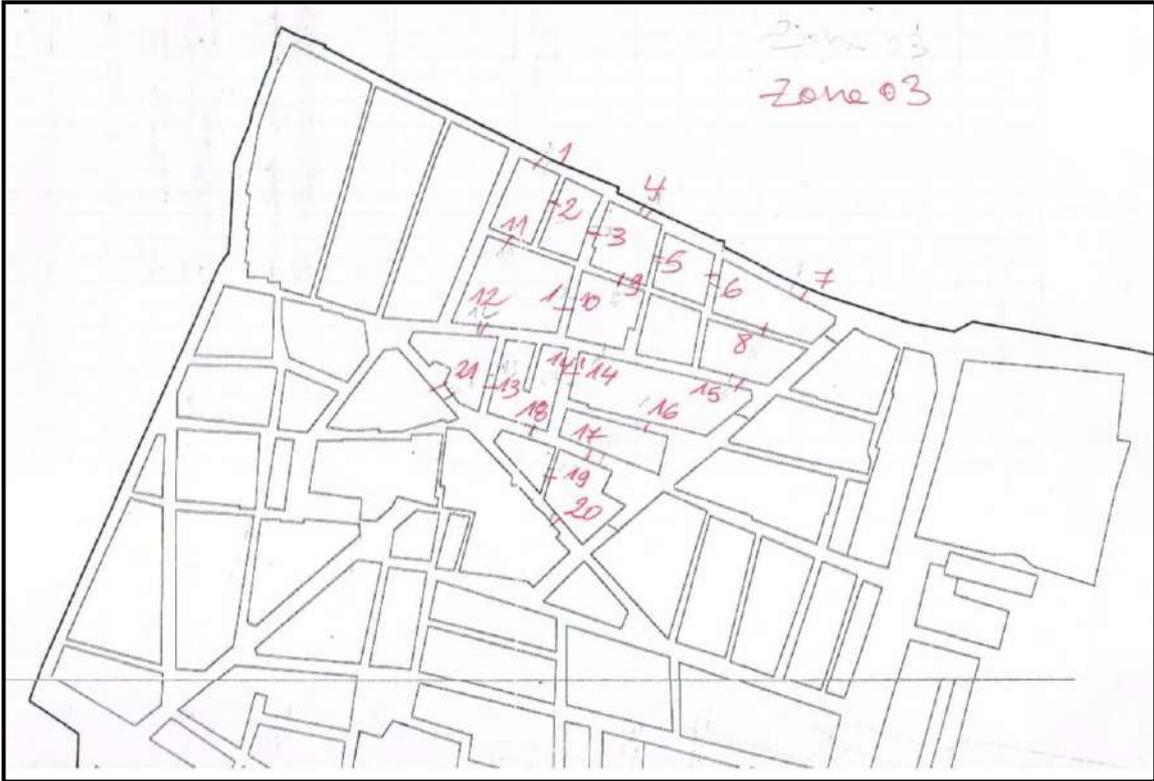
Axe	Mouvement jour de semaine					M_T_In_sans enfants S	M_T_individus
	M_vieux	M_adults	M_jeunes	M_enfants_Sc	M_enfants		
0	0	3	6	12	8	17	29
1	6	4	2	4	5	17	21
2	0	3	2	2	2	7	9
3	4	10	15	13	6	35	48
4	0	3	3	1	1	7	8
5	0	3	5	0	3	11	11
6	6	33	22	74	6	67	141
7	3	0	2	6	0	5	11
8	3	19	7	4	5	34	38
9	0	5	4	4	0	9	13
10	0	0	1	0	0	1	1
11	0	0	0	0	0	0	0
12	9	36	38	51	19	102	153
13	0	0	1	0	0	1	1
14	0	1	0	0	0	1	1
15	4	8	10	8	20	42	50
16	2	5	1	14	29	37	51
17	0	1	1	2	11	13	15
18	3	19	14	27	31	67	94
19	2	5	2	14	4	13	27
20	5	24	13	23	50	92	115
21	11	41	40	11	22	114	125
22	6	44	21	26	54	125	151
23	2	32	58	32	6	98	130
24	1	10	12	1	8	31	32
25	0	4	4	0	3	11	11
26	1	5	5	24	0	11	35
27	0	6	3	0	1	10	10
28	8	2	6	0	3	19	19
29	0	2	1	0	0	3	3
30	1	6	3	0	8	18	18
31	0	0	0	0	11	11	11
32	8	16	18	52	12	54	106
33	5	28	25	2	20	78	80
34	2	17	6	4	6	31	35
35	0	0	0	0	0	0	0
36	2	4	0	0	6	12	12
37	0	1	1	0	1	3	3
38	2	17	6	4	6	31	35
39	0	0	1	2	1	2	4
40	1	0	0	0	2	3	3
41	0	1	3	0	1	5	5
42	0	0	0	0	0	0	0
43	0	0	4	0	0	4	4
44	0	0	0	0	0	0	0
45	4	3	8	2	0	15	17
46	2	1	2	0	4	9	9
47	0	1	1	1	0	2	3

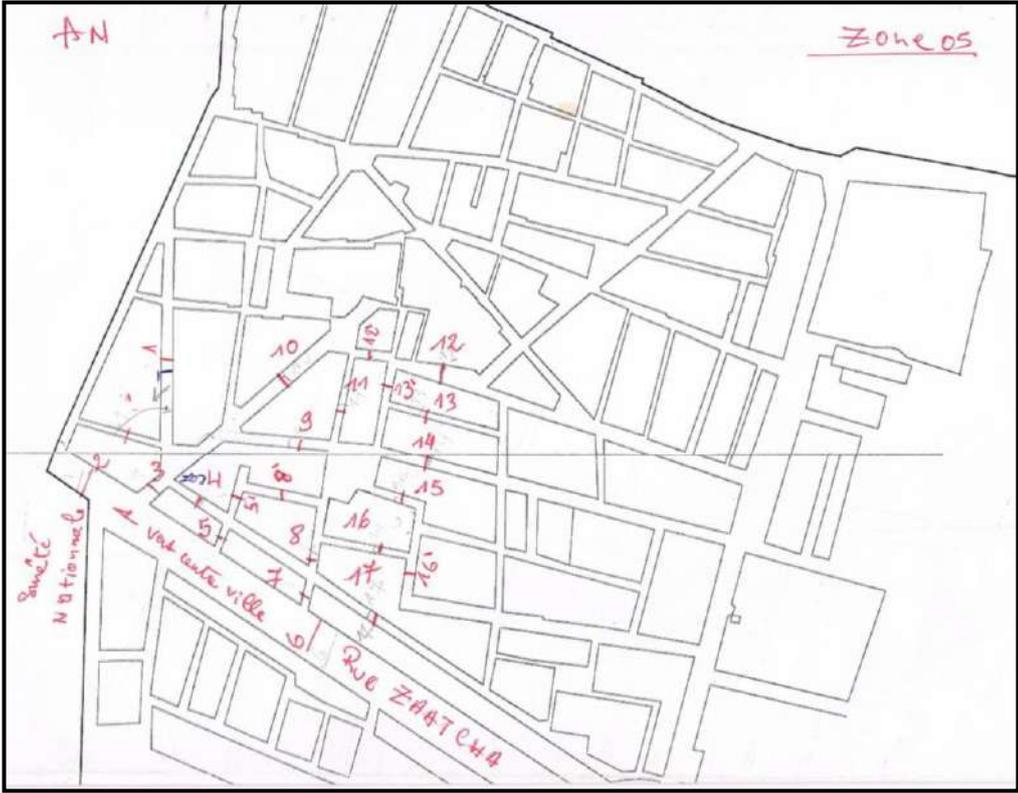
Mouvement le weekend							
Axe	M_vieux	M_adults	M_jeunes	M_enfants_Sc	M_enfants	M_T_In_sans enfants S	M_T_individus
0	4	13	9	3	12	38	41
1	1	5	8	1	7	21	22
2	1	6	8	2	10	25	27
3	5	16	8	3	7	36	39
4	1	12	2	1	6	21	22
5	2	6	6	4	4	18	22
6	5	15	23	7	8	51	58
7	0	2	2	0	4	8	8
8	2	0	4	0	5	11	11
9	0	2	5	1	2	9	10
10	0	9	5	1	0	14	15
11	0	0	0	0	0	0	0
12	8	35	49	9	33	125	134
13	1	2	1	0	0	4	4
14	1	0	0	0	0	1	1
15	4	4	1	0	12	21	21
16	1	7	7	0	12	27	27
17	2	5	6	0	16	29	29
18	15	25	18	2	21	79	81
19	3	4	1	0	6	14	14
20	15	18	21	0	53	107	107
21	19	61	24	0	26	130	130
22	8	42	31	0	59	140	140
23	8	26	24	1	17	75	76
24	3	7	12	0	3	25	25
25	2	13	4	0	6	25	25
26	1	1	2	0	0	4	4
27	1	6	6	0	4	17	17
28	1	6	9	0	14	30	30
29	0	1	5	0	6	12	12
30	5	8	6	0	7	26	26
31	1	2	3	0	7	13	13
32	9	58	43	27	25	135	162
33	10	22	20	0	49	101	101
34	4	20	11	0	18	53	53
35	0	0	0	0	0	0	0
36	0	3	0	0	6	9	9
37	0	3	3	0	0	6	6
38	7	29	13	0	23	72	72
39	1	3	4	0	10	18	18
40	1	2	1	0	1	5	5
41	3	1	1	1	12	17	18
42	2	0	2	0	0	4	4
43	1	7	7	0	6	21	21
44	0	0	1	0	0	1	1
45	3	9	4	0	22	38	38
46	0	2	1	0	3	6	6
47	1	5	7	7	5	18	25

1.5. La Cité Star Melouk et la cité Khobzi

1.5.1. La cité Star Melouk

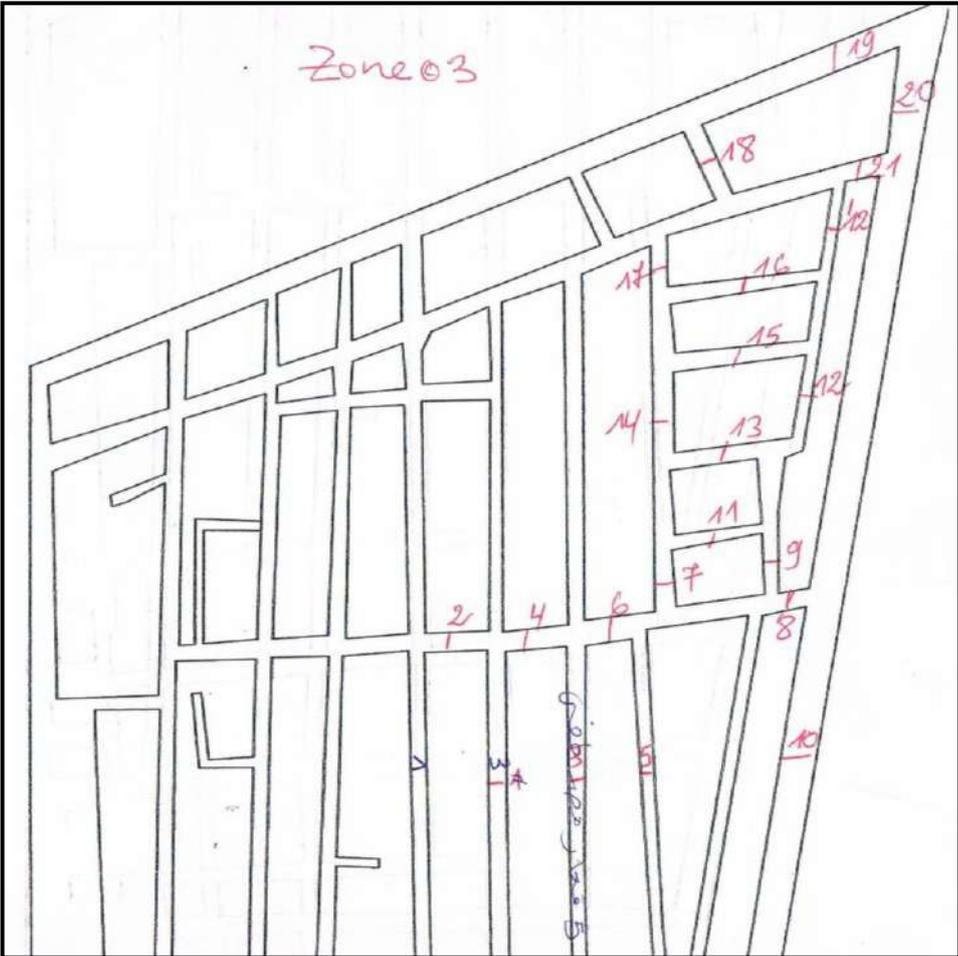
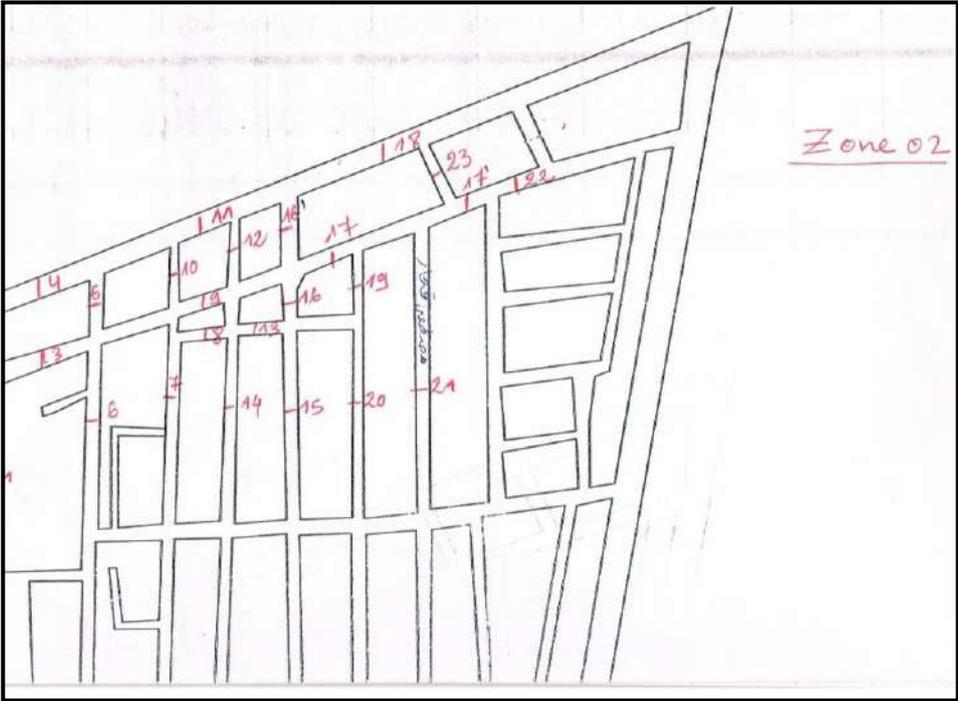






1.5.2. La Cité Khobzi





1.5.3. Tableaux de comptage de mouvement

Gate	شخص H.V	رجوع F.V	كامل H.A	مرأة F.A	شباب J.H	مرأة شابة J.F	Enfant Enfant	Enfant sc	سيارة Voiture	موتوسيكل Moto	دراجة كروية -Vélo
01:00 1											
01:01 2											
01:02 3											
01:03 4											
01:04 5									45		
01:05 6											
01:06 7											
01:07 8											
01:08 9											
01:09 10											

Gate	تصنيف H_V	تجاوز F_V	كهل H_A	مارة F_A	شاب J_H	شابة J_F	Enfant	Enfant_sc	Voiture	Moto	دراجة كروية Vélo
11											
12											
13									42 		
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20		تجاوز F_V	كهل H_A	مارة F_A	شاب J_H	شابة J_F					

1.5.4. Tableaux des résultats de l'enquête

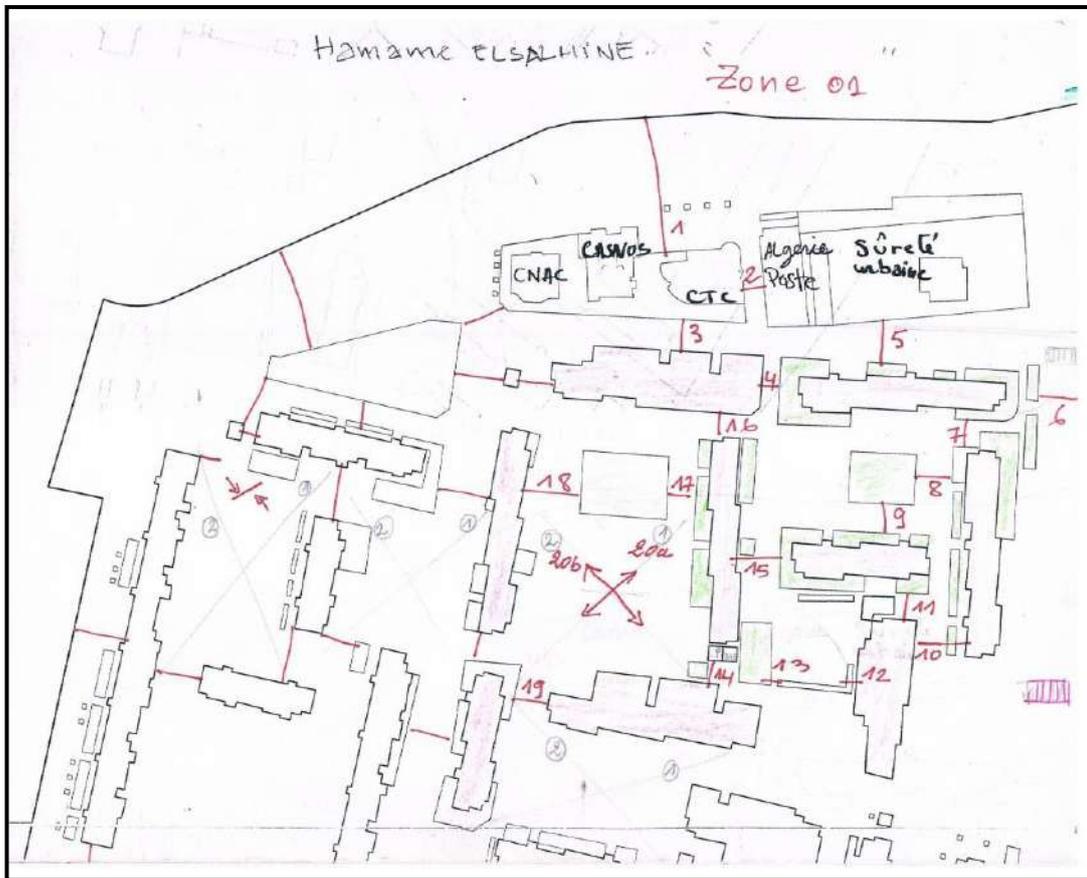
Axe	Mouvement le weekend							En_Scolaris
	Vieux_H	Vielle_F	Homme_M	Femme_M	Jeune_H	Jeune_F	Enfant	
22	7	14	54	40	48	18	55	6
23	1	4	16	8	18	4	57	0
24	0	1	5	1	0	0	7	4
25	3	0	6	4	6	3	9	0
26	2	1	4	2	5	0	1	0
27	0	0	3	0	6	0	18	1
28	0	1	7	2	9	1	17	0
29	0	2	3	3	3	3	8	2
30	5	11	51	42	40	2	59	5
31	0	1	11	9	11	4	8	1
32	2	0	13	4	24	3	33	2
33	2	2	35	23	24	2	12	1
34	1	2	4	0	2	0	5	0
35	6	5	36	18	36	12	25	4
36	3	0	7	5	8	1	7	0
37	2	4	24	18	17	8	25	0
38	1	0	6	0	2	0	13	0
39	0	0	6	5	2	0	6	0
40	0	0	12	1	14	0	2	0
41	2	1	14	6	4	1	14	0
42	3	7	14	10	7	3	8	0
43	0	5	29	21	13	9	30	0
44	1	3	4	11	5	0	11	0
45	1	4	12	3	5	0	27	0
46	1	1	7	8	5	2	9	0
47	0	0	1	1	2	0	14	0
48	0	0	0	0	0	0	7	0
49	2	3	27	9	23	4	45	3
50	0	0	21	6	14	7	14	2
51	0	1	6	0	5	1	33	2
52	2	1	15	8	9	2	11	0
53	0	0	7	5	3	1	19	0
54	1	1	6	5	10	0	30	0
55	9	7	68	28	49	11	61	0
56	0	0	1	1	2	0	14	0
57	1	3	12	14	27	7	24	7

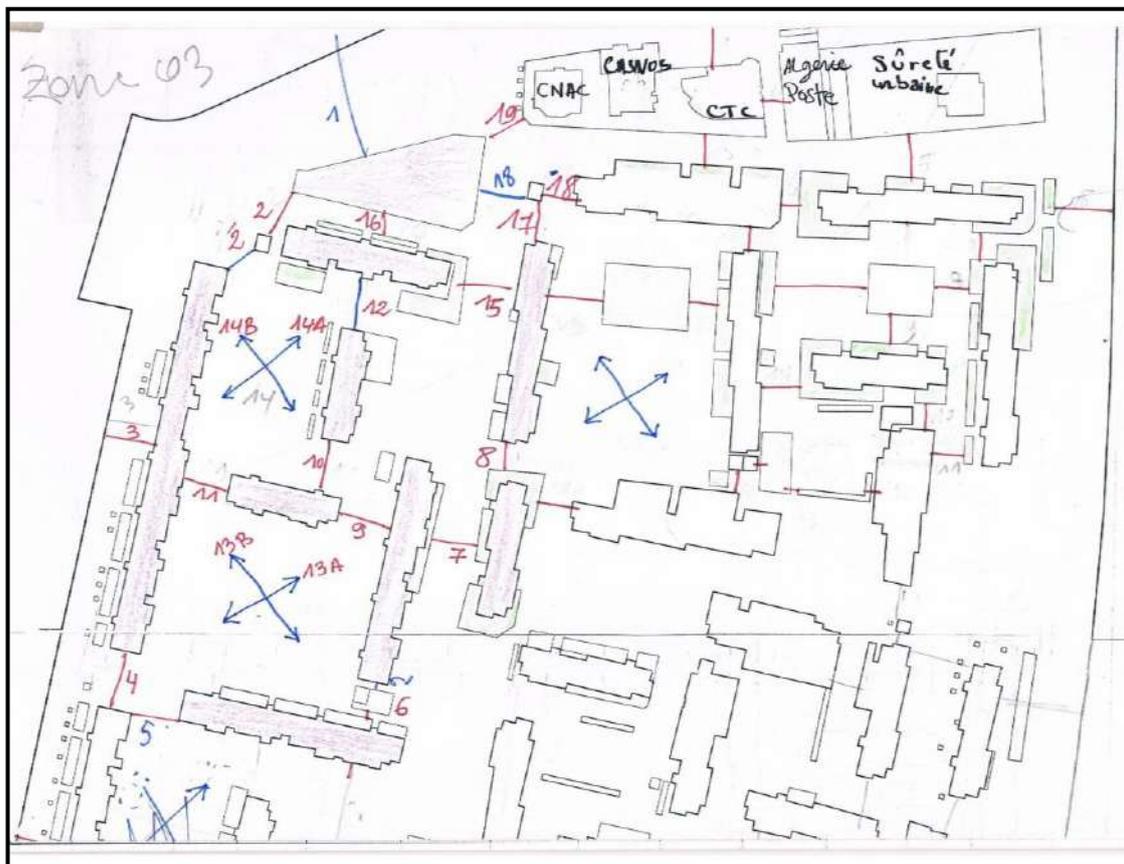
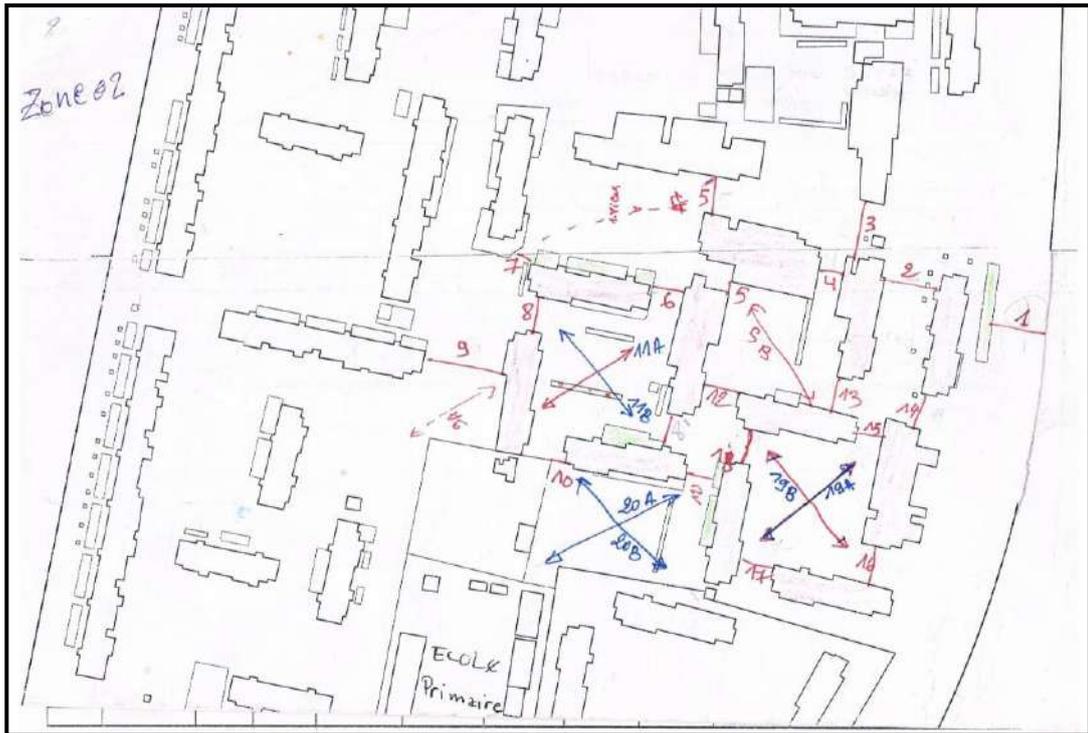
58	1	3	12	4	5	1	24	0
59	0	2	6	5	8	0	30	0
60	3	4	13	10	16	0	33	1
61	0	1	1	6	7	9	6	0
62	0	1	0	1	3	0	0	0
63	0	0	1	1	3	0	18	0
64	0	0	1	2	1	0	8	0
65	0	0	0	0	1	0	10	0
66	0	0	3	2	2	0	18	0
67	0	0	4	2	3	0	19	5
68	4	8	29	27	14	2	34	1
69	0	1	7	1	2	0	2	0
70	0	0	2	1	1	0	2	0
71	0	0	3	1	0	0	16	0
72	0	0	4	0	3	0	14	0
73	0	0	6	0	5	0	7	0
74	1	2	0	2	1	0	9	0
75	1	0	7	2	13	2	37	3
76	0	3	2	0	0	0	0	0
77	0	0	2	0	0	0	17	0
78	1	1	4	2	5	2	20	0
79	0	1	2	0	1	2	6	3
80	3	0	1	4	3	0	19	0
81	0	0	2	0	0	0	2	0
82								
83	22	8	150	16	142	12	49	11
84								
85								
86								
87	1	3	17	20	23	14	52	2
88	0	0	2	1	4	0	29	0
89	0	1	3	2	2	1	13	0
90	2	0	3	2	3	0	10	0
91	0	0	0	0	3	0	2	0

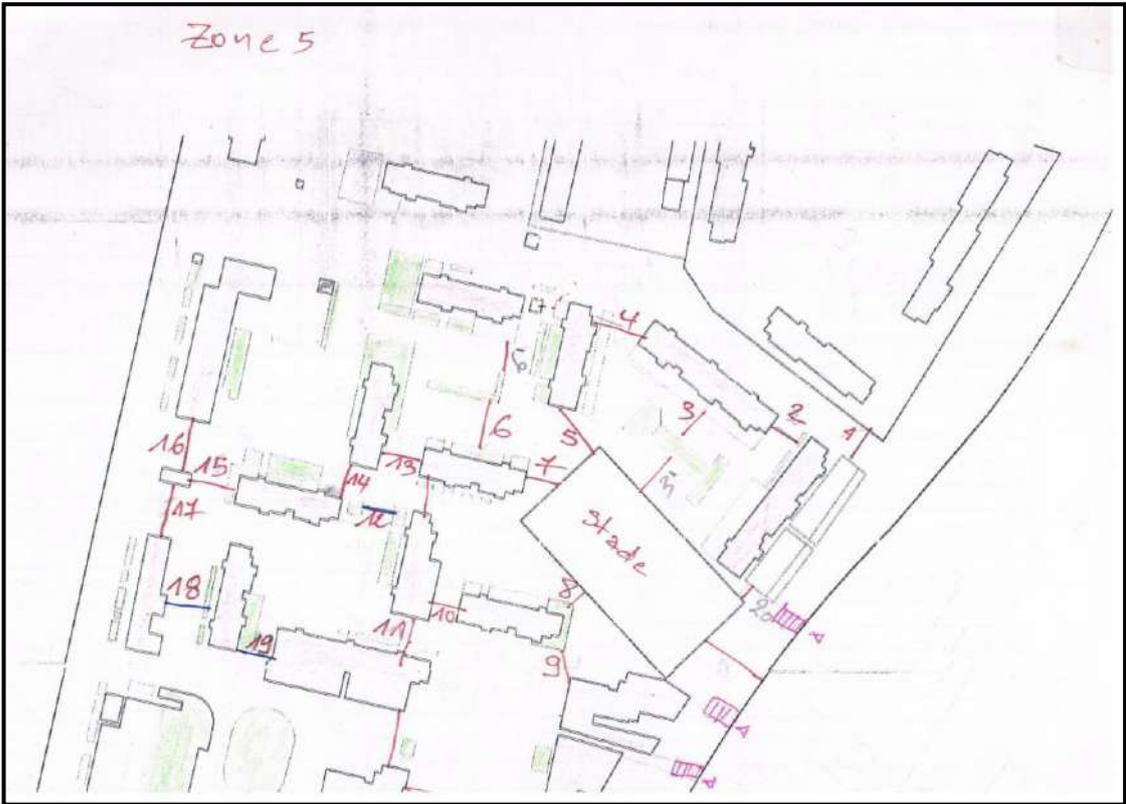
Axe	Vieux_H	Vielle_F	Homme_I	Femme_N	Jeune_H	Jeune_F	Enfant	En_Scolar
0	11	5	41	7	63	5	54	4
1	2	0	4	0	2	0	8	0
2	0	2	4	3	6	0	24	0
3	1	1	6	5	1	0	11	0
4	0	2	4	2	6	1	15	0
5	0	0	3	2	5	1	0	0
6	6	7	38	9	35	4	61	3
7	0	0	2	1	5	0	10	0
8	1	4	25	11	24	3	47	2
9	3	1	9	4	4	1	12	0
10	0	0	1	1	0	0	3	0
11	0	0	0	0	0	0	5	0
12	1	1	2	0	0	1	3	0
13	16	19	78	15	104	11	77	16
14	0	2	11	8	19	3	41	10
15	0	1	12	6	10	4	34	3
16	1	1	8	5	10	0	42	2
17	0	0	2	0	4	0	4	0
18	2	1	17	14	17	2	46	8
19	0	0	1	2	3	0	0	0
20	1	0	3	2	7	0	12	2
21	2	0	1	0	1	1	6	0
22								
23								
24								
25								
26								
82	1	1	20	6	18	0	14	21
83	23	1	110	15	124	5	29	0
84	3	4	17	3	9	0	84	0
85	0	2	16	6	7	1	82	2
86	1	4	13	5	13	1	29	8

1.6. La Cité Ibn Badis

1.6.1. Répartition de « gates »









1.6.2. Tableaux de comptage de mouvement

N° 105		Quartier Ibn Badis Biskra. 29-11-2018. Zone C.A. 800. Non de l'observateur : Adel										
Gate	Temps : Personne Nombre	Vieux	Vieille	Homme_A	Femme_A	Jeune_H	Jeune_F	Enfant	Enfant Scolarisé	Voiture	Moto	Vélo
N° :01	Temps : Personne Nombre	///		///								
N° :02	Temps : Personne Nombre											
N° :03	Temps : Personne Nombre											
N° :04	Temps : Personne Nombre											
N° :05	Temps : Personne Nombre											
N° :06	Temps : Personne Nombre											
N° :07	Temps : Personne Nombre											
N° :08	Temps : Personne Nombre											
N° :09	Temps : Personne Nombre											
N° :10	Temps : Personne Nombre											

Temps :		Quartier Ibn Badis Biskra. 29-11-2018. Zone 06										Non de l'observateur : Adil R.			
Gate	Personne	Vieux	Vieille	Homme_A	Femme_A	Jeune_H	Jeune_F	Enfant	Enfant Scolarisé	Voiture	Moto	Vélo			
N°:01	Nombre									19+27+27 111			12		
Gate N°:02	Nombre									111					
Gate N°:03	Nombre														
Gate N°:04	Nombre														
Gate N°:05	Nombre														
Gate N°:06	Nombre									9+24 33			12		
Gate N°:07	Nombre									45					
Gate N°:08	Nombre														
Gate N°:09	Nombre														
Gate N°:10	Nombre														

1.6.2. Tableaux des résultats de l'enquête

Axes	Mouvement jour de semaine						Enfant	Enf_Sc	M_T
	H_V	F_V	H_A	F_A	J_H	J_F			
0	3	0	9	6	11	3	4	0	36
1	2	2	34	22	29	20	10	23	119
2	3	3	9	4	17	1	9	5	46
3	2	1	13	3	10	8	6	6	43
4	2	1	1	0	2	0	3	3	9
5	2	5	17	8	6	6	27	7	71
6	6	8	42	32	28	13	34	208	163
7	12	4	48	38	44	17	42	21	205
8	0	1	0	3	0	1	0	1	5
9	1	1	13	8	13	4	17	6	57
10	4	1	8	5	10	6	10	5	44
11	2	0	23	12	19	7	11	5	74
12	3	2	16	9	15	7	11	17	63
13	14	17	76	51	38	40	24	31	260
14	4	2	15	8	23	1	8	12	61
15	2	1	3	4	6	0	1	2	17
16	1	1	4	5	4	1	5	1	21
17	0	2	12	1	13	8	6	19	42
18	1	2	1	0	1	0	3	7	8
19	0	1	1	1	2	1	3	0	9
20	4	1	19	9	14	7	18	16	72
21	7	1	4	2	5	0	16	0	35
22	3	6	12	8	3	8	3	95	43
23	5	0	33	26	21	10	41	102	136
24	8	3	15	14	7	16	25	10	88
25	0	0	1	1	0	0	0	0	2
26	3	0	6	5	6	2	7	13	29
27	0	0	7	6	2	1	3	2	19
28	3	0	9	2	13	5	5	3	37
29	2	3	5	2	1	6	10	0	29
31	3	2	11	2	2	5	19	0	44
32	2	0	5	1	0	2	6	2	16
33	0	0	2	1	0	0	3	4	6
34	2	1	19	6	8	11	8	3	55
35	1	0	7	3	3	3	0	4	17
36	4	5	13	11	3	7	18	4	61
38	4	7	14	15	11	8	15	1	74
39	19	10	37	16	24	23	24	23	153
40	4	10	19	17	18	14	14	10	96
41	2	2	3	10	3	1	11	0	32
42	1	3	12	3	17	6	13	6	55
43	3	3	7	10	8	4	23	12	58
44	2	0	5	2	8	3	24	12	44
45	1	1	2	2	10	3	11	7	30
46	1	1	0	2	7	2	4	1	17
47	10	4	8	12	6	6	34	0	80
48	1	0	16	4	3	5	1	10	30
49	1	2	1	0	2	3	2	1	11
50	10	9	26	23	14	18	53	2	153
51	4	4	32	21	13	5	25	140	104
52	2	3	15	9	25	15	21	7	90
53	3	3	5	4	16	12	18	7	61
54	3	1	11	9	3	7	9	8	43
55	0	0	10	7	10	11	4	4	42
56	0	0	1	0	1	1	0	0	3
58	0	4	6	2	3	4	7	0	26
59	0	0	2	1	0	0	0	49	3
60	7	5	12	10	9	11	14	10	68
61	0	0	1	0	0	1	0	0	2
62	1	5	5	4	1	0	4	2	20
63	4	1	12	4	9	11	18	2	59
64	3	1	24	20	16	26	13	14	103
65	1	0	16	4	3	5	1	10	30
66	2	0	3	2	5	2	0	2	14
67	2	0	3	3	0	2	3	10	13
68	0	1	3	3	7	2	5	0	21
69	2	1	10	6	0	3	3	15	25
70	4	2	14	10	1	3	4	16	38

Mouvement jour de semaine									
Axes	H_V	F_V	H_A	F_A	J_H	J_F	Enfant	Enf_Sc	M_T
0	3	0	9	6	11	3	4	0	36
1	2	2	34	22	29	20	10	23	119
2	3	3	9	4	17	1	9	5	46
3	2	1	13	3	10	8	6	6	43
4	2	1	1	0	2	0	3	3	9
5	2	5	17	8	6	6	27	7	71
6	6	8	42	32	28	13	34	208	163
7	12	4	48	38	44	17	42	21	205
8	0	1	0	3	0	1	0	1	5
9	1	1	13	8	13	4	17	6	57
10	4	1	8	5	10	6	10	5	44
11	2	0	23	12	19	7	11	5	74
12	3	2	16	9	15	7	11	17	63
13	14	17	76	51	38	40	24	31	260
14	4	2	15	8	23	1	8	12	61
15	2	1	3	4	6	0	1	2	17
16	1	1	4	5	4	1	5	1	21
17	0	2	12	1	13	8	6	19	42
18	1	2	1	0	1	0	3	7	8
19	0	1	1	1	2	1	3	0	9
20	4	1	19	9	14	7	18	16	72
21	7	1	4	2	5	0	16	0	35
22	3	6	12	8	3	8	3	95	43
23	5	0	33	26	21	10	41	102	136
24	8	3	15	14	7	16	25	10	88
25	0	0	1	1	0	0	0	0	2
26	3	0	6	5	6	2	7	13	29
27	0	0	7	6	2	1	3	2	19
28	3	0	9	2	13	5	5	3	37
29	2	3	5	2	1	6	10	0	29
31	3	2	11	2	2	5	19	0	44
32	2	0	5	1	0	2	6	2	16
33	0	0	2	1	0	0	3	4	6
34	2	1	19	6	8	11	8	3	55

Annexes

35	1	0	7	3	3	3	0	4	17
36	4	5	13	11	3	7	18	4	61
38	4	7	14	15	11	8	15	1	74
39	19	10	37	16	24	23	24	23	153
40	4	10	19	17	18	14	14	10	96
41	2	2	3	10	3	1	11	0	32
42	1	3	12	3	17	6	13	6	55
43	3	3	7	10	8	4	23	12	58
44	2	0	5	2	8	3	24	12	44
45	1	1	2	2	10	3	11	7	30
46	1	1	0	2	7	2	4	1	17
47	10	4	8	12	6	6	34	0	80
48	1	0	16	4	3	5	1	10	30
49	1	2	1	0	2	3	2	1	11
50	10	9	26	23	14	18	53	2	153
51	4	4	32	21	13	5	25	140	104
52	2	3	15	9	25	15	21	7	90
53	3	3	5	4	16	12	18	7	61
54	3	1	11	9	3	7	9	8	43
55	0	0	10	7	10	11	4	4	42
56	0	0	1	0	1	1	0	0	3
58	0	4	6	2	3	4	7	0	26
59	0	0	2	1	0	0	0	49	3
60	7	5	12	10	9	11	14	10	68
61	0	0	1	0	0	1	0	0	2
62	1	5	5	4	1	0	4	2	20
63	4	1	12	4	9	11	18	2	59
64	3	1	24	20	16	26	13	14	103
65	1	0	16	4	3	5	1	10	30
66	2	0	3	2	5	2	0	2	14
67	2	0	3	3	0	2	3	10	13
68	0	1	3	3	7	2	5	0	21
69	2	1	10	6	0	3	3	15	25
70	4	2	14	10	1	3	4	16	38

Mouvement le weekend							
Axes	Vieux	Adults	Jeunes	M_Femmes	Hommes	Enfant	T_usagers
0	6	41	35	19	63	13	95
1	4	35	22	10	51	6	67
2	5	13	13	6	25	2	33
3	4	11	16	12	19	4	35
4	0	5	1	2	4	2	8
5	4	15	12	7	24	14	45
6	22	45	36	44	59	38	141
7	13	50	34	31	66	28	125
8	0	0	0	0	0	0	0
9	2	12	7	10	11	12	33
10	3	9	17	11	18	13	42
11	2	7	9	2	16	0	18
12	0	5	4	3	6	8	17
13	24	78	81	62	121	37	220
14	5	10	14	11	18	9	38
15	1	1	0	2	0	0	2
16	0	2	1	3	0	4	7
17	4	12	14	14	16	9	39
18	1	3	5	5	4	5	14
19	0	4	1	2	3	2	7
20	13	9	13	6	29	9	44
21	1	2	5	2	6	11	19
22	17	11	12	8	32	8	48
23	26	53	51	48	82	46	176
24	3	14	13	2	28	5	35
25	0	0	2	0	2	3	6
26	0	1	0	0	1	3	4
27	3	3	1	3	4	7	14
28	3	7	13	13	10	15	38
29	4	14	18	17	19	16	52
31	6	19	13	18	20	13	51
32	3	9	11	4	19	8	31
33	1	4	4	4	5	4	13
34	3	9	12	13	11	10	34
35	0	4	6	6	4	7	17

36	14	13	7	11	23	8	42
38	3	20	13	5	31	16	52
39	27	70	93	44	146	14	204
40	10	25	34	30	39	29	98
41	1	3	6	4	9	4	21
42	9	24	20	22	31	24	77
43	15	18	8	14	27	7	48
44	2	4	14	4	16	7	27
45	2	10	15	13	14	11	38
46	3	6	3	3	9	8	20
46	0	0	0	0	0		
47	3	34	27	33	31	38	102
48	0	9	5	4	10	4	18
49	0	4	5	8	1	1	10
50	7	27	19	27	26	23	76
51	12	20	17	24	25	19	68
52	3	14	13	8	22	7	37
53	3	14	10	16	11	22	49
54	1	3	6	0	10	1	11
55	2	15	8	9	16	8	33
58	1	4	2	0	7	1	8
59	0	13	4	9	8	17	34
60	12	13	14	12	27	14	53
62	2	4	2	0	8	1	9
63	4	9	9	4	18	4	26
64	2	17	8	9	18	8	35
65	0	9	5	4	10	4	18
66	1	3	2	5	1	1	7
68	0	2	2	4	0	5	9
69	8	15	19	20	22	20	62
70	8	16	20	20	24	26	70