

Université Mohamed Khider – Biskra

Faculté des Sciences et de la technologie

Département d'Architecture

Ref :



جامعة محمد خيضر بسكرة

كلية العلوم و التكنولوجيا

قسم: الهندسة المعمارية

المرجع :

Thèse présentée en vue de l'obtention
Du diplôme de
Doctorat LMD en : Architecture

Option : Habitat et villes durables

L'impact de la structure spatiale urbaine sur les places urbaines : usage et imagibilité, une analyse syntaxique.

Présentée par :

MAHFOUD Safia

Soutenue publiquement le : 20/03/2023

Devant le jury composé de :

Pr BENABBAS Moussadek	Prof	Président	Univ. de Biskra
Pr BADA Yassine	Prof	Rapporteur	Univ. de Biskra
Pr MAZOUZ Said	Prof	Examineur	Univ. Oum El Bouagui
Pr SRITI Leila	Prof	Examinatrice	Univ. de Biskra
Dr FUSCO Giovanni	MCA	Invité	Univ. De Nice

Année universitaire : 2022 / 2023

Remerciements

Avant tout, je remercie dieu le tout puissant qui m'a menée jusqu'au bout du chemin et m'a éclairée la voie du savoir.

Je remercie cordialement mon encadrant, prof. BADA Yassine, pour tout ce qu'il a fait dans le cadre de mon encadrement, pour toutes ses orientations, pour toutes ses corrections dont il n'a jamais limité le nombre, pour ses conseils judicieux, et surtout pour sa patience, sa disponibilité et ses qualités pédagogiques et scientifiques, et c'est grâce à cela que ce travail a pu être achevé.

J'adresse également mes remerciements à l'ensemble des membres du jury pour le grand honneur qu'ils m'ont fait en acceptant d'évaluer ce travail.

Je tiens aussi à remercier vivement mes très chers parents, ma petite sœur Cheyma et mon petit frère Ziad, qui m'ont soutenue et encouragée durant toutes ces années d'études, et qui ont partagé avec moi les moments difficiles lors de la réalisation de ce travail. Ce modeste travail n'est alors que le fruit de tous les sacrifices que mes parents ont déployé pour mon éducation et ma formation.

Ma gratitude est grande envers Prof. CUTINI Valerio, Dr. ALTAFINI Diego, Dr. FUSCO Giovanni et Dr. FOUILLADE-ORSINI Hadrien, qui m'ont beaucoup aidée dans l'avancement de ce travail lors de mes stages à Pise et à Nice.

Mes remerciements vont également à toutes les personnes qui ont contribué à l'élaboration de la partie pratique de cette thèse et qui m'ont donnée de leur temps.

J'adresse également mes remerciements à toute ma famille, à la famille SAKOUB, à mes amis des quatre coins de l'Algérie, à M. BENSLIMANE Kamel, à M. BENHAMIDA Khaled, au staff de l'université de Biskra, à certains enseignants de l'université de Béjaïa, ainsi qu'à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de cette thèse.

Dédicaces

Je dédie cette thèse :

À ma très chère maman et à mon très cher papa, mes piliers dans la vie, qui m'ont toujours inondée d'amour, et qui se sont toujours sacrifiés pour moi ;

À ma petite sœur Cheyma et à mon petit frère Ziad, sources de réconfort, de joie et de bonheur ;

À la mémoire de ma défunte grand-mère et de mon défunt oncle maternel, que dieu les accueille dans son vaste paradis.

~ Qu'ils trouvent ici le témoignage de ma profonde reconnaissance ~

Résumé

Le mouvement des piétons et leurs schémas de déplacement au sein d'une ville sont extrêmement influencés par la configuration de sa structure spatiale. Cette dernière rentre aussi en jeu dans le choix et la préférence des individus de certains espaces, tels que les places publiques. Les places sont des espaces qui participent à la formation de l'ossature de la ville et à l'organisation de son espace urbain. Elles sont aussi considérées comme des espaces de sociabilité par excellence, ayant un impact considérable sur le fonctionnement d'une ville. Cette recherche vise alors à investiguer la relation entre l'usage et l'attractivité des places publiques et la configuration de la structure spatiale urbaine dans laquelle elles s'inscrivent. Pour atteindre cet objectif, une étude comparative de quatre places publiques dans la ville de Béjaïa (Algérie) a été menée, et cela en adoptant une approche méthodologique mixte chevauchant deux différentes approches : qualitative et quantitative. L'approche qualitative s'appuie d'une part, sur l'observation in-situ des places publiques retenues pour l'étude, et cela en utilisant la méthode des « gate counts » et celle des « static snapshots » ; et d'autre part, sur des entretiens semi-directifs. Quant à l'approche quantitative, celle-ci s'appuie sur des analyses syntaxiques et isovistes, axiales et convexes, utilisant différentes mesures (telles que le choix et l'intégration). Ces analyses sont effectuées à différentes échelles à l'aide du logiciel Depthmap ; allant de l'échelle macro de toute la ville, à l'échelle micro de chaque place publique. Cette thèse commencera par présenter les différents concepts théoriques de l'étude et quelques méthodes d'évaluation et de quantification de l'espace public ; par la suite, les cas d'étude, le processus d'investigation ainsi que les résultats de l'étude de cas seront aussi présentés. Ces résultats montrent que l'usage et l'attractivité des places publiques dans la ville de Béjaïa dépendent fortement des propriétés syntaxiques de la structure spatiale urbaine dans laquelle chaque place est intégrée, et cela à un double niveau : global et local, ce qui impacte leur accessibilité et leur perception depuis le réseau urbain ; en plus des propriétés géométriques et fonctionnelles de ces places.

Mots clés : structure spatiale urbaine, configuration, mouvement des piétons (mobilité), usage des places publiques, accessibilité, perception et imagibilité, syntaxe spatiale.

Abstract

Pedestrian movement and their travel patterns in a city are largely influenced by the configuration of its spatial structure. The latter also influences individuals' choice and preference for certain spaces, including public squares. Squares are involved in framing the city and organizing its urban space. They're also regarded as the ultimate social spaces with considerable impact on the function of a city. Therefore, this research intends to investigate the relationship between the use and attractiveness of public squares and the configuration of the urban spatial structure in which they're embedded. To address this objective, a comparative study of four public squares in Bejaïa city (Algeria) was performed, adopting a hybrid methodology overlapping two different approaches: qualitative and quantitative. The qualitative approach is based, on the one hand, on an in-site observation of the designated public squares, using both « gate counts » and « static snapshots » methods; and on the other hand, on semi-directive interviews. While for the quantitative one, it relies on syntactic and isovist analyses, both axial and convex, including different measures (namely choice and integration). These analyses are performed employing Depthmap software at different scales, from the macro scale of the whole city to the micro scale of each public square. This dissertation firstly introduces the different theoretical concepts involved in this study and provides some evaluation and quantification methods of public space. Afterward, the case studies, the investigation process and the results are also presented. These findings demonstrate that the use and attractiveness of public squares in Bejaïa city depend strongly on the syntactic properties of the urban spatial structure that each square is integrated into, and this at both global and local scale, which impacts their accessibility and perception from the urban network; besides the geometric and functional properties of these squares.

Keywords: urban spatial structure, configuration, pedestrian movement (mobility), use of public squares, accessibility, perception and imageability, space syntax.

ملخص

تتأثر حركة المشاة وأنماط حركتهم داخل المدينة أساساً بتكوين هيكلها المكاني. يلعب هذا الأخير أيضاً دوراً في اختيار الأفراد وتفضيلاتهم لمكان معين عن غيره من الأماكن، بما في ذلك الساحات العمومية. تعتبر هذه الساحات مجالات مهيكلة للمدينة وجزءاً أساسياً في تنظيمها الحضري، ناهيك عن كونها أماكن للتواصل الاجتماعي، كما تشكل عنصراً مؤثراً في تحديد وظائف المدينة. يهدف هذا البحث إلى دراسة العلاقة بين استخدام الساحات العمومية وجاذبيتها في إطار الهيكل المكاني الحضري الذي يتضمنها. وبغرض تحقيق هذا الهدف، قمنا بإجراء دراسة مقارنة لأربع ساحات عمومية في مدينة بجاية (الجزائر)، متبنيين في ذلك منهجاً دراسياً يجمع بين مقاربتين مختلفتين: نوعية وكمية. يعتمد النهج النوعي، من ناحية، على مراقبة ميدانية لعينات الدراسة المختارة، وذلك باستخدام طريقتي « عدد البوابات » و « اللقطات الثابتة »؛ ومن ناحية أخرى، على مقابلات شبه مباشرة. في حين يعتمد النهج الكمي للتحليل العمراني أساساً على تحليلات التركيب المكاني والمتساوية، المحورية والمحدبة، عن طريق العديد من المقاييس و التي نخص بالذكر منها مقياس الاختيار والاندماج، وذلك باستخدام برنامج « Depthmap ». تشمل هذه المرحلة التحليلية على عدة مستويات؛ انطلاقاً من المقياس الكلي للمدينة بأكملها، وصولاً إلى المقياس المحلي لكل ساحة عمومية. تعرض هذه الرسالة في مقدمتها المفاهيم النظرية المختلفة للدراسة وكذا بعض طرق التقييم والتقدير الكمي للأماكن العامة؛ كما تتضمن عرضاً مفصلاً لعينات الدراسة، منهجية البحث بالإضافة إلى النتائج المحصلة. أبرزت هذه النتائج أن استخدام وجاذبية الساحات العمومية لمدينة بجاية يعتمد وبشكل كبير على الخصائص التركيبية للبنية المكانية العمرانية، وهذا على المستويين الكلي والمحلي، ما يؤثر على سهولة الوصول إليها وتصورها من خلال الهيكل العمرانية؛ بالإضافة إلى الخصائص الهندسية والوظيفية لهذه الساحات.

الكلمات المفتاحية: الهيكل المكانية الحضرية ، التشكيل العمراني ، حركة المشاة (التنقل) ، استخدام الساحات العمومية ، سهولة الوصول ، التصور و القدرة على التخيل ، التركيب المكاني.

Table des matières

Remerciements	I
Dédicaces	II
Résumé	III
Abstract	IV
ملخص	V
Table des matières	VI
Liste des figures	XVI
Liste des tableaux	XXIII

Introduction générale

I. INTRODUCTION.	2
II. PROBLEMATIQUE.	3
III. HYPOTHESES.	4
IV. OBJECTIFS DE LA RECHERCHE.	4
V. CONTEXTE D'ETUDE : LA VILLE DE BEJAIA.	5
VI. ANALYSE CONCEPTUELLE.	5
VII. METHODOLOGIE DE RECHERCHE.	8
VIII. STRUCTURE DE LA THESE.....	10

Chapitre I: L'espace public et la structure spatiale urbaine comme toile de fond de la mobilité

INTRODUCTION.....	13
I.1. LA NOTION DE L'ESPACE PUBLIC.....	13
I.2. LA NOTION DE LA STRUCTURE SPATIALE URBAINE.	15
I.3. HISTOIRE ET DEVELOPPEMENT : COMMENT LES VILLES SONT GENEREES. 15	
I.4. LES VILLES TRADITIONNELLES VS LES VILLES CONTEMPORAINES : COMMENT REUSSIR LA VILLE DU FUTUR ?.....	17
I.5. LES TYPES D'ESPACES DANS LA STRUCTURE SPATIALE URBAINE.....	18
I.5.1. La rue.....	18
I.5.2. Le boulevard.....	19
I.5.3. L'avenue.....	19
I.5.4. L'impasse.	19

I.5.5. Le passage.	20
I.6. LA CIRCULATION URBAINE.	20
I.6.1. La rue.....	20
I.6.1.1. Les concepts de la rue.....	20
I.6.1.2. Le caractère de la rue.....	22
I.6.1.3. Les fonctions de la rue.....	22
I.6.1.4. Les propriétés physiques de la rue.....	25
I.6.1.5. La forme de la rue.....	25
I.6.1.6. Proportion de la rue.	28
I.7. LA PLANIFICATION AXIALE.	29
I.8. L'UNITE EN « STREET DESIGN ».	29
I.9. LA CONFIGURATION SPATIALE.	33
I.9.1. Définition de la forme et de la configuration spatiale.....	33
I.9.2. Attraction et configuration.	34
I.9.3. La relation urbaine de base.....	35
I.9.4. Réseaux de rues : Perméabilité et lisibilité.....	36
I.9.4.1. Structure des rues.....	36
I.9.4.2. Orientation, « wayfinding ».	37
I.10. LA THEORIE DU « MOUVEMENT NATUREL » : L'ESPACE FORME LE MOUVEMENT.....	38
I.11. LE CONCEPT DE DISTANCE : LONGUEUR DE RUE.....	39
CONCLUSION.	41

Chapitre II: Les places publiques : Accessibilité et usage

INTRODUCTION.....	43
II.1. LA NOTION DE LA PLACE PUBLIQUE : ORIGINE ET DEFINITIONS.....	43
II.2. GENESE ET EVOLUTION HISTORIQUE DE LA PLACE PUBLIQUE.....	45
II.2.1. La place dans les villes antiques.	45
II.2.1.1. L'agora grecque.....	46
II.2.1.2. Le forum romain.....	47
II.2.2. La place dans les villes médiévales.	48
II.2.2.1. La place dans les villes d'Europe.	49
II.2.2.2. La place dans les villes arabes.....	50
II.2.3. La place dans la ville moderne.....	52

II.2.3.1. La place de la renaissance.	52
II.2.3.2. La place baroque et néo-classique.	53
II.2.3.3. Les places « idéales ».	53
II.2.3.4. Le déclin de la place.	54
II.2.4. La place dans la ville contemporaine.	54
II.2.4.1. La place du modèle Haussmannien.	54
II.2.4.2. La place dans l’urbanisme des trente glorieuses.	55
II.2.4.3. Disparition du concept de place.	56
II.2.4.4. Projet urbain et retour à la place.	56
II.3. TYPOLOGIE DES PLACES PUBLIQUES SELON DIFFERENTS CHERCHEURS. .	57
II.4. LA MORPHOLOGIE DE LA PLACE PUBLIQUE.	59
II.4.1. Forme, ouverture et fermeture de la place.	59
II.4.2. Les dimensions d’une place.	60
II.4.3. L’analyse morphologique de la place.	61
II.5. LE TRAITEMENT DES PLACES PUBLIQUES.	62
II.6. LES PRINCIPES ESTHETIQUES DE LA COMPOSITION D’UNE PLACE.	63
II.7. PLACE ET DIVERSITE DES FONCTIONS : SYNERGIES ET CONFLITS D’USAGE.	64
II.8. L’USAGE DES PLACES PUBLIQUES.	66
II.9. LES PHENOMENES CONTEMPORAINS DES PLACES PUBLIQUES.	66
II.9.1. La théâtralisation.	66
II.9.2. La festivalisation.	67
II.9.3. La commercialisation.	67
II.10. PLACE PUBLIQUE ET VIE SOCIALE.	67
II.10.1. Caractéristiques physiques et formes de sociabilité.	67
II.10.1.1. Accessibilité et lisibilité.	67
II.10.1.2. Confort.	68
II.10.1.3. Proximité.	68
II.10.1.4. Perméabilité.	68
II.10.1.5. Equilibre du plein et du vide.	68
II.10.1.6. Enveloppe.	69
II.10.2. La notion d’accessibilité.	69
II.10.3. L’appropriation de la place.	70
II.11. LES DIFFERENTS CONTEXTES D’UNE PLACE PUBLIQUE.	70

II.11.1. La place dans l'espace urbain de la ville.	70
II.11.2. La place au sein d'un quartier.	71
II.11.3. La place et le tissu urbain environnant.	72
II.12. LECTURE ET ETUDE DES PLACES PUBLIQUES.	73
II.12.1. Les échelles de lecture d'une place.	73
II.12.2. L'identification de la place.	74
II.12.3. La lecture des places publiques dans la dimension sociale.	74
CONCLUSION.	75

Chapitre III: La perception et l'imagibilité

INTRODUCTION.	77
III.1. DEFINITION DE LA PERCEPTION.	77
III.2. CRITERES PERCEPTIFS ET TYPES DE PERCEPTION.	78
III.3. PSYCHOLOGIE ENVIRONNEMENTALE ET SOCIOLOGIE.	78
III.3.1. La théorie de la psychologie environnementale.	78
III.3.2. Concepts en psychologie environnementale et sociologie.	81
III.3.2.1. « People's preferences ».	81
III.3.2.2. Les affordances.	82
III.3.2.3. « Behavior setting ».	83
III.3.2.4. La théorie de la Gestalt.	84
III.4. LA PERCEPTION DE L'ESPACE PUBLIC : THEORIES ET CONCEPTS.	84
III.4.1. La théorie de Lynch : Les éléments de la structure perceptuelle.	84
III.4.2. La théorie de Bailly.	87
III.4.3. La théorie de Gordon Cullen : La vision sérielle.	88
III.4.4. La théorie de James Gibson : L'approche écologique.	89
III.5. LA RELATION ENTRE LA FORME PHYSIQUE ET LES REPRESENTATIONS MENTALES.	90
III.5.1. La lisibilité et l'imagibilité.	90
III.5.2. Alignement, rotation et cartes cognitives.	92
III.6. MOBILITE ET DEPLACEMENT : « WAYFINDING » ET CONFIGURATION SPATIALE.	93
III.7. LA NOTION D'ECHELLE ET LA PERCEPTION.	94
III.8. LE CONCEPT DE DISTANCE ET DE PROFONDEUR DANS LA COGNITION SPATIALE.	95

III.9. LES PLACES PUBLIQUES ET LA PERCEPTION.	97
III.9.1. Perception et lecture de la place publique.	97
III.9.2. Le concept de « linked squares » en perception.	98
III.10. LA RELATION ENTRE LES CARACTERISTIQUES DE L'ESPACE URBAIN ET LA PERCEPTION.	99
III.11. LA COGNITION ET LA CULTURE : LA REPRESENTATION MENTALE INTERCULTURELLE.	100
III.12. L'IMAGE MENTALE : UN POLYPTYQUE.	100
CONCLUSION.	101

Chapitre IV: Les méthodes d'analyse, d'évaluation et de quantification de l'espace public

INTRODUCTION.	103
IV.1. L'ANALYSE MULTI-EHELLES D'UN ESPACE PUBLIC URBAIN.	103
IV.2. COMPARAISON DES DEUX APPROCHES DE RECHERCHE : QUALITATIVE ET QUANTITATIVE.	104
IV.2.1. La recherche qualitative.	104
IV.2.2. La recherche quantitative.	104
IV.3. TECHNIQUES DE RECHERCHE, OUTILS D'ANALYSE ET METHODES D'EVALUATION DE L'ESPACE URBAIN.	105
IV.3.1. L'observation en situation.	106
IV.3.1.1. Les procédures de l'observation in-situ.	107
a) La méthode de « gate ».	107
b) Les instantanés statiques.	110
c) Le suivi des personnes (people following).	111
d) Les divisions directionnelles (directional splits).	111
e) Les traces de mouvement.	112
f) La photographie accélérée (time-lapse photography).	113
IV.3.2. L'entrevue de recherche.	113
IV.3.2.1. Les caractéristiques de l'entretien de recherche qualitative.	114
IV.3.2.2. Justification du choix de l'entretien de type qualitatif en regard du type de données à recueillir.	116
IV.3.2.3. Les types d'entrevues.	116
IV.3.2.4. L'élaboration du guide d'entrevue.	118
IV.3.2.5. Description des différentes procédures d'entretien.	119

IV.3.3. Le questionnaire ou le sondage.	120
IV.3.4. L'expérimentation.	121
IV.3.5. L'analyse de contenu.	121
IV.3.6. L'analyse de statistiques.	122
IV.4. LE GROUPE DE DISCUSSION DIRIGEE (FOCUS GROUP) ET LE SCHEMA SOCIO-SPATIAL.	122
IV.5. REPRESENTATION COGNITIVE, CARTE COGNITIVE ET CROQUIS CARTOGRAPHIQUE.	123
IV.6. QUELQUES OUTILS D'ANALYSE DES AMBIANCES, DES PREFERENCES ET DE L'APPRECIATION ESTHETIQUE.	124
IV.6.1. Le parcours commenté (commented walk) et le parcours sensoriel (sensory path).	124
IV.6.2. Check-list / Multi-scaling.	124
IV.7. LA SYNTAXE SPATIALE ET LA THEORIE DES ISOVISTES.	124
CONCLUSION.	125

Chapitre V: La syntaxe spatiale et la théorie des isovistes

INTRODUCTION.	128
V.1. LA SYNTAXE SPATIALE : IDEE, DEVELOPPEMENT ET PRESENTATION.	128
V.2. LE LOGICIEL « DEPTHMAP ».	131
V.3. LES APPROCHES CONVENTIONNELLES DE LA SYNTAXE SPATIALE.	131
V.3.1. L'analyse axiale.	132
V.3.1.1. Présentation.	132
V.3.1.2. Outils analytiques : La carte axiale et le graphe axial.	132
V.3.1.3. Quelques mesures de l'analyse axiale.	135
V.3.1.4. Les distances de liaison et directionnelles.	140
V.3.1.5. Les analyses « one-step » et « n-step ».	141
V.3.2. L'analyse de segment angulaire « angular segment analysis ».	142
V.3.2.1. Présentation.	142
V.3.2.2. Outil analytique : La carte de segments axiaux.	143
V.3.2.3. Quelques mesures de l'analyse de segment angulaire.	143
V.3.2.4. Normalisation du choix et de l'intégration.	146
V.3.2.5. Les représentations « en étoile ».	148
V.3.2.6. Pondération par longueur de segment.	150

V.3.3. L'analyse isoviste.	150
V.3.3.1. Présentation.	150
V.3.3.2. Quelques mesures et propriétés isovistes.	153
V.3.3.3. Overlapping points isovists.	155
V.3.3.4. Présentation de quelques représentations isovistes en trois dimensions.	156
V.3.4. L'analyse du graphe de visibilité (VGA).	158
V.3.4.1. Présentation.	158
V.3.4.2. Quelques mesures du graphe de visibilité.	161
V.3.4.3. Traduction des qualités spatiales en mesures isovistes et graphes de visibilité.	163
V.4. LES DIAGRAMMES DE DISPERSION.	164
V.5. SIMULATION A L'AIDE D'AGENTS VISUELS.	164
V.6. LES LIMITES DE LA SYNTAXE SPATIALE.	165
V.7. LA PERFORMANCE DES ESPACES PUBLICS.	167
V.8. APPLICATION DE LA SYNTAXE SPATIALE DANS LES ETUDES URBAINES.	168
CONCLUSION.	171

Chapitre VI: Présentation des cas d'étude et démarche méthodologique

INTRODUCTION.	173
VI.1. CHOIX ET PRESENTATION DE LA VILLE DE BEJAIA.	173
VI.1.1. Choix de la ville de Béjaïa.	173
VI.1.2. Situation.	173
VI.1.3. Accessibilité.	175
VI.1.4. Relief et hydrographie.	176
VI.1.5. Données climatologiques.	177
VI.1.6. Démographie.	177
VI.2. PROCESSUS DE FORMATION ET DE TRANSFORMATION DE LA VILLE DE BEJAIA.	178
VI.2.1. La ville intramuros.	178
VI.2.1.1. Epoque Phénicienne : 7 ^{ème} siècle av. J.-C.	178
VI.2.1.2. Epoque Romaine : 33 av. J.-C.	179
VI.2.1.3. Epoque Hammadite : 1067-1152.	180
VI.2.1.4. Epoque Espagnole : 1510-1555.	181
VI.2.1.5. Epoque Turque : 1555-1833.	182
VI.2.1.6. Epoque Française.	183

VI.2.2. La ville extramuros.....	185
VI.2.2.1. Epoque Française.....	185
VI.2.2.2. La ville éclatée après l'indépendance.....	188
VI.3. CHOIX ET PRESENTATION DES STRUCTURES SPATIALES URBAINES A ETUDIER.....	190
VI.4. CHOIX ET PRESENTATION DES PLACES PUBLIQUES A ETUDIER.....	193
VI.4.1. Les places publiques retenues pour l'étude dans le tissu de la vieille ville.....	194
VI.4.1.1. La place du 1 ^{er} Novembre 1954 (ex place Gueydon).....	195
VI.4.1.2. La place Medjahed Cherif (ex place Arsenal).....	196
VI.4.2. Les places publiques retenues pour l'étude dans le tissu de la plaine.....	197
VI.4.2.1. La place du martyr Aissaoui.....	198
VI.4.2.2. La place Pépinière.....	199
VI.5. DEMARCHE METHODOLOGIQUE.....	200
VI.5.1. Choix de l'approche méthodologique.....	200
VI.5.2. L'approche qualitative : Investigation in-situ.....	200
VI.5.2.1. Observation directe.....	200
VI.5.2.2. Entrevues.....	203
VI.5.3. L'approche quantitative : Analyse syntaxique et isovistes.....	204
VI.5.3.1. A l'échelle de la ville de Béjaïa.....	205
VI.5.3.2. A l'échelle du secteur d'étude.....	206
VI.5.3.3. A l'échelle de chaque structure spatiale urbaine.....	206
VI.5.3.4. A l'échelle locale de la place publique.....	208
VI.5.4. Etude corrélative, comparative et interprétative.....	209
CONCLUSION.....	210

Chapitre VII: Investigation des cas d'étude

INTRODUCTION.....	212
VII.1. INVESTIGATION IN-SITU.....	212
VII.1.1. La méthode des « gate counts » et les « static snapshots ».....	212
VII.1.1.1. Place du 1 ^{er} Novembre 1954 (ex place Gueydon).....	213
VII.1.1.2. Place Medjahed Cherif (ex place Arsenal).....	215
VII.1.1.3. Place du martyr Aissaoui.....	217
VII.1.1.4. Place Pépinière.....	219
VII.1.2. Les entrevues.....	221

VII.2. ANALYSE SYNTAXIQUE ET ISOVISTES.....	227
VII.2.1. A l'échelle de la ville de Béjaïa.....	228
VII.2.1.1. Analyse axiale.....	228
VII.2.1.2. Analyse de segments axiaux.....	230
VII.2.2. A l'échelle du secteur d'étude.....	232
VII.2.2.1. Analyse axiale.....	232
VII.2.2.2. Analyse de segments axiaux.....	235
VII.2.3. A l'échelle de chaque structure spatiale urbaine.....	237
VII.2.3.1. Analyse axiale.....	237
VII.2.3.2. Analyse de segments axiaux.....	240
VII.2.4. A l'échelle locale de chaque place publique.....	250
VII.2.4.1. Place du 1 ^{er} Novembre 1954 (ex place Gueydon).....	250
a) Analyse de segments axiaux.....	250
b) Analyse des graphes de visibilité.....	251
c) Analyse isoviste.....	252
d) Simulation à l'aide d'agents visuels.....	253
VII.2.4.2. Place Medjahed Cherif (ex place Arsenal).....	255
a) Analyse de segments axiaux.....	255
b) Analyse des graphes de visibilité.....	256
c) Analyse isoviste.....	258
d) Simulation à l'aide d'agents visuels.....	259
VII.2.4.3. Place du martyr Aissaoui.....	261
a) Analyse de segments axiaux.....	261
b) Analyse des graphes de visibilité.....	261
c) Analyse isoviste.....	263
d) Simulation à l'aide d'agents visuels.....	263
VII.2.4.4. Place Pépinière.....	265
a) Analyse de segments axiaux.....	265
b) Analyse des graphes de visibilité.....	265
c) Analyse isoviste.....	267
d) Simulation à l'aide d'agents visuels.....	267
VII.3. CORRELATION, COMPARAISON, INTERPRETATION ET DISCUSSION DES RESULTATS.....	270
CONCLUSION.....	277

CONCLUSION GENERALE..... 279
Bibliographie..... 285
Annexe I

Liste des figures

Introduction générale

- Figure 1:** Diagramme résumant la méthodologie de recherche..... 9
Figure 2: Diagramme résumant la structure de la présente thèse..... 11

Chapitre I: L'espace public et la structure spatiale urbaine comme toile de fond de la mobilité

- Figure 3:** La vieille Nicosie intra-muros 16
Figure 4: Exemple d'une ville contemporaine..... 26
Figure 5: Exemple d'une rue avec arche à Assisi en Italie 27
Figure 6: Exemple d'une rue piétonne à Tours..... 28
Figure 7: Chipping Campden, Gloucestershire 30
Figure 8: Mald Marlan Way, Nottingham..... 30
Figure 9: Place Cugnanesi, San Gemignano 31
Figure 10: Place Della Cistema, San Gemignano 31
Figure 11: Porte San Giovanni, San Gemignano 31
Figure 12: Tour Ardinghelli et Loggia del Popolo, San Gemignano 32
Figure 13: Arcaded street, Bologne 33
Figure 14: Lord Street, Southport 33
Figure 15: Influence de la configuration sur le mouvement 34
Figure 16: La relation entre les attracteurs (A), le mouvement (M) et la configuration (C)... 35
Figure 17: Les types de configuration du réseau..... 37
Figure 18: Poundbury, Dorchester, UK 37
Figure 19: The Newcastle LAP (South Dublin County Council): Structuration des mouvements en connectant les principaux points focaux 38
Figure 20: Partie du plan de Bruges 40
Figure 21: Disposition des rues de la ville 40

Chapitre II: Les places publiques : Accessibilité et usage

- Figure 22:** Principe d'organisation de la ville romaine..... 47
Figure 23: Disposition du forum par rapport aux édifices publics..... 48

Figure 24: Localisation des places dans la ville du moyen âge	49
Figure 25: Schéma de l'urbanisme de dalle	55
Figure 26: Typologie des places publiques selon Rob Krier	58
Figure 27: Exemple de différentes formes de places	60
Figure 28: Les types des places selon leur orientation.....	62
Figure 29: Structures spatiales et emprise des fonctions sur une place	65
Figure 30: Croquis sur la localisation des places dans une ville type	71
Figure 31: Les différentes configurations des places de quartier.....	72
Figure 32: Identification d'une place publique.....	74

Chapitre III: La perception et l'imagibilité

Figure 33: La perception environnementale : interaction homme-environnement.....	79
Figure 34: Le processus fondamental du comportement humain	83
Figure 35: Le schéma de perception de l'espace selon Bailly.....	88
Figure 36: Les séquences visuelles d'un cheminement dans la ville de San Martino al Cimino en Italie.....	89
Figure 37: Le champ visuel optique ambiant de Gibson.....	90
Figure 38: Le rapport entre le nombre de changements de direction (number of turns in path) et la distance cognitive (estimated length of path).....	96
Figure 39: L'influence de la profondeur dans la cognition spatiale	97
Figure 40: Les différents types d'arrivées sur une place publique	98

Chapitre IV: Les méthodes d'analyse, d'évaluation et de quantification de l'espace public

Figure 41: Schéma des différentes échelles d'analyse urbaine.....	104
Figure 42: Le type de données produites par chacune des six techniques de recherche.....	106
Figure 43: Schéma expliquant la méthode des "gates"	108
Figure 44: Schéma expliquant la méthode des "gates" dans le cas d'une rue très fréquentée	109
Figure 45: Exemple d'un tableau d'observation	109
Figure 46: Exemple d'un diagramme montrant la convention pour chaque catégorie d'activité	110

Figure 47: Exemple d'une carte montrant la répartition spatiale des personnes en mouvement et à l'arrêt sur une place 111

Figure 48: Schéma indiquant les différentes directions possibles (A, B et C) à partir de la rue X 112

Figure 49: Schéma montrant un exemple d'enregistrement de traces 113

Chapitre V: La syntaxe spatiale et la théorie des isovistes

Figure 50: L'espace en tant qu'aspect intrinsèque de l'activité humaine 129

Figure 51: Un exemple de la façon dont les représentations convexes et axiales sont cartographiées sur House à Creek Veau 132

Figure 52: Les trois méthodes classiques de construction des lignes axiales 133

Figure 53: La bonne représentation d'une place sur une carte axiale 133

Figure 54: Exemple d'une grille avec deux de ses graphes justifiés 135

Figure 55: Modèle des mesures fondamentales de la représentation axiale des formes urbaines 135

Figure 56: Nuages de points indiquant la différence entre un agencement urbain intelligible et inintelligible 138

Figure 57: Traces d'agents humains : un tracé intelligible et inintelligible 139

Figure 58: La relation entre la syntaxe spatiale et les éléments de Lynch 139

Figure 59: Exemple d'une analyse "one-step" dans le Ferdinand Bolstraat à Amsterdam.. 141

Figure 60: Schéma de calcul de la profondeur topologique à partir d'une rue choisie (step 0) 141

Figure 61: La pondération angulaire utilisée en Depthmap 143

Figure 62: La corrélation entre mean et max NAIN pour les 50 villes 147

Figure 63: La corrélation entre mean et max NACH pour les 50 villes 148

Figure 64: Un modèle en étoile à quatre branches de 50 villes 149

Figure 65: Exemple d'un isoviste 151

Figure 66: Isoviste de base en 2D indiqué par la ligne rouge 151

Figure 67: Exemple de génération d'un isoviste 152

Figure 68: Exemple d'un isoviste généré à partir d'un emplacement, ou à l'inverse, l'isoviste qui converge vers un emplacement 152

Figure 69: Exemple de "contour isovists" pour des espaces volumétriques simples 156

Figure 70: Exemple d'un isoviste tri-planaire pour des espaces volumétriques simples 157

Figure 71: Exemple de "circumvolved isovists" pour des espaces volumétriques simples. 158

Figure 72: Un modèle Minkowski pour la maison Frank Gehry	159
Figure 73: Exemple d'une analyse du graphe de visibilité.....	160
Figure 74: Résumé des relations entre les qualités spatiales de base et les mesures isovistes	164
Figure 75: Variantes du modèle d'intégration de la syntaxe spatiale	167

Chapitre VI: Présentation des cas d'étude et démarche méthodologique

Figure 76: Situation de la ville de Béjaïa par rapport au golf	174
Figure 77: Vue sur la ville de Béjaïa.....	174
Figure 78: Les limites de la ville de Béjaïa.....	175
Figure 79: Les différentes infrastructures de transport de la ville de Béjaïa.....	176
Figure 80: Carte représentant le relief et les ressources hydrographiques de la ville de Béjaïa	176
Figure 81: Béjaïa à l'époque Phénicienne	179
Figure 82: Béjaïa à l'époque Romaine	180
Figure 83: Béjaïa à l'époque Hammadite	181
Figure 84: Béjaïa à l'époque Espagnole	182
Figure 85: Béjaïa à l'époque Turque	183
Figure 86: Béjaïa à l'époque Française -appropriation des lieux-	184
Figure 87: Béjaïa à l'époque Française -réinterprétation des lieux-	185
Figure 88: Béjaïa à l'époque Française après franchissement des limites.....	186
Figure 89: Le nouveau pôle de croissance à l'époque Française.....	187
Figure 90: La densification de la ville de Béjaïa à l'époque Française	187
Figure 91: Le plan de Constantine	188
Figure 92: Les barres du plan de Constantine	188
Figure 93: Carte actualisée montrant les différentes limites de la ville de Béjaïa	190
Figure 94: Situation du tissu de la vieille ville et du tissu de la plaine à étudier par rapport à la ville de Béjaïa.....	191
Figure 95: Zoom sur le tissu de la vieille ville de Béjaïa.....	192
Figure 96: Zoom sur le tissu de la plaine à étudier dans la ville de Béjaïa.....	193
Figure 97: Les places publiques à étudier dans la vieille ville.....	194
Figure 98: La place du 1 ^{er} Novembre 1954.....	196
Figure 99: La place Medjahed Cherif	197
Figure 100: Les places publiques à étudier dans la plaine	198

Figure 101: La place du martyr Aissaoui	199
Figure 102: La place Pépinière	200
Figure 103: Diagramme expliquant le choix d'une étude multiscalaire	205
Figure 104: Diagramme résumant les différentes parties et étapes du plan d'investigation .	209

Chapitre VII: Investigation des cas d'étude

Figure 105: Les différents emplacements des personnes effectuant les « gate counts » à partir de chaque rue pour la place du 1 ^{er} Novembre 1954	214
Figure 106: Les différents emplacements des personnes effectuant les « gate counts » à partir de chaque rue pour la place Medjahed Cherif	216
Figure 107: Les différents emplacements des personnes effectuant les « gate counts » à partir de chaque rue pour la place du martyr Aissaoui	218
Figure 108: Les différents emplacements des personnes effectuant les « gate counts » à partir de chaque rue pour la place Pépinière	219
Figure 109: Les déplacements piétons au sein de la ville de Béjaïa	223
Figure 110: Les déplacements piétons au niveau de la vieille ville vs le péricentre (la plaine)	224
Figure 111: La relation entre la structure urbaine de la ville de Béjaïa et l'usage de ses places publiques	225
Figure 112: Les motifs d'usage personnel des places publiques de la ville de Béjaïa	226
Figure 113: L'usage personnel des places publiques retenues pour l'étude	227
Figure 114: Cartes axiales (fewest lines maps) montrant la mesure du choix (a) et de l'intégration (b) à l'échelle de la ville de Béjaïa	229
Figure 115: Diagramme de dispersion montrant l'évolution de la connectivité en fonction de l'intégration globale (intelligibilité) à l'échelle de la ville de Béjaïa	230
Figure 116: Diagramme de dispersion montrant l'évolution de l'intégration locale en fonction de l'intégration globale (synergie) à l'échelle de la ville de Béjaïa	230
Figure 117: Cartes de segments axiaux montrant la mesure du choix (a), de l'intégration (b) et de leur combinaison (c) à l'échelle de la ville de Béjaïa.....	231
Figure 118: Cartes axiales (fewest lines maps) montrant la mesure du choix (a) et de l'intégration (b) à l'échelle du secteur d'étude.....	233
Figure 119: Diagramme de dispersion montrant l'évolution de la connectivité en fonction de l'intégration globale (intelligibilité) à l'échelle du secteur d'étude	234

Figure 120: Diagramme de dispersion montrant l'évolution de l'intégration locale en fonction de l'intégration globale (synergie) à l'échelle du secteur d'étude	234
Figure 121: Cartes de segments axiaux montrant la mesure du choix (a), de l'intégration (b) et de leur combinaison (c) à l'échelle du secteur d'étude	236
Figure 122: Diagramme de dispersion corrélant le choix angulaire calculé à un rayon n et à R400 m à l'échelle du secteur d'étude	237
Figure 123: Diagramme de dispersion montrant l'évolution de la connectivité en fonction de l'intégration globale (intelligibilité) à l'échelle de la vieille ville	238
Figure 124: Diagramme de dispersion montrant l'évolution de l'intégration locale en fonction de l'intégration globale (synergie) à l'échelle de la vieille ville	239
Figure 125: Diagramme de dispersion montrant l'évolution de la connectivité en fonction de l'intégration globale (intelligibilité) à l'échelle de la plaine	239
Figure 126: Diagramme de dispersion montrant l'évolution de l'intégration locale en fonction de l'intégration globale (synergie) à l'échelle de la plaine.....	240
Figure 127: Cartes de segments axiaux montrant la mesure de NACH (a), de NAIN (b) et de leur combinaison (c) à l'échelle de chaque structure spatiale urbaine	243
Figure 128: Corrélation des valeurs de segment pour les mesures normalisées de choix et d'intégration à l'échelle de chaque structure spatiale urbaine.....	245
Figure 129: Modèle en étoile à quatre branches des deux structures spatiales urbaines étudiées.....	248
Figure 130: Modèle en étoile à quatre branches des deux structures spatiales urbaines étudiées.....	249
Figure 131: Cartes de segments axiaux montrant la mesure du choix (a), de l'intégration (b) et de leur combinaison (c) à l'échelle de la place du 1 ^{er} Novembre 1954	251
Figure 132: Graphes de visibilité montrant la mesure de l'intégration (a), de la connectivité (b), du contrôle (c), du coefficient de regroupement (d) et de l'entropie visuelle relativisée (e) à l'échelle de la place du 1 ^{er} Novembre 1954	252
Figure 133: Carte montrant la mesure de l'aire isoviste à l'échelle de la place du 1 ^{er} Novembre 1954.....	253
Figure 134: Carte montrant les traces d'agents visuels se déplaçant à l'échelle de la place du 1 ^{er} Novembre 1954.....	254
Figure 135: Cartes de segments axiaux montrant la mesure du choix (a), de l'intégration (b) et de leur combinaison (c) à l'échelle de la place Medjahed Cherif.....	256

Figure 136: Graphes de visibilité montrant la mesure de l'intégration (a), de la connectivité (b), du contrôle (c), du coefficient de regroupement (d) et de l'entropie visuelle relativisée (e) à l'échelle de la place Medjahed Cherif..... 258

Figure 137: Carte montrant la mesure de l'aire isoviste à l'échelle de la place Medjahed Cherif..... 258

Figure 138: Carte montrant les traces d'agents visuels se déplaçant à l'échelle de la place Medjahed Cherif..... 259

Figure 139: Cartes de segments axiaux montrant la mesure du choix (a), de l'intégration (b) et de leur combinaison (c) à l'échelle de la place du martyr Aissaoui 261

Figure 140: Graphes de visibilité montrant la mesure de l'intégration (a), de la connectivité (b), du contrôle (c), du coefficient de regroupement (d) et de l'entropie visuelle relativisée (e) à l'échelle de la place du martyr Aissaoui 262

Figure 141: Carte montrant la mesure de l'aire isoviste à l'échelle de la place du martyr Aissaoui..... 263

Figure 142: Carte montrant les traces d'agents visuels se déplaçant à l'échelle de la place du martyr Aissaoui 263

Figure 143: Cartes de segments axiaux montrant la mesure du choix (a), de l'intégration (b) et de leur combinaison (c) à l'échelle de la place Pépinière 265

Figure 144: Graphes de visibilité montrant la mesure de l'intégration (a), de la connectivité (b), du contrôle (c), du coefficient de regroupement (d) et de l'entropie visuelle relativisée (e) à l'échelle de la place Pépinière..... 266

Figure 145: Carte montrant la mesure de l'aire isoviste à l'échelle de la place Pépinière..... 267

Figure 146: Carte montrant les traces d'agents visuels se déplaçant à l'échelle de la place Pépinière..... 267

Liste des tableaux

Introduction générale

Tableau 1: Synthèse de l'analyse conceptuelle. 6

Chapitre VI: Présentation des cas d'étude et démarche méthodologique

Tableau 2: Variation des précipitations moyennes mensuelles de la ville de Béjaïa pour l'année 2015..... 177

Tableau 3: Résumé des critères de choix des places publiques à étudier. 193

Tableau 4: Modèle du tableau utilisé pour la méthode des "gate counts". 203

Tableau 5: Grille d'analyse des entrevues..... 204

Tableau 6: La relation entre le potentiel configurationnel, les éléments internes de la place publique et l'usage de cette dernière..... 205

Chapitre VII: Investigation des cas d'étude

Tableau 7: Répartition du nombre total des personnes accédant à la place du 1^{er} Novembre 1954 entre les différentes rues menant à cette dernière et durant toute la période d'observation. 214

Tableau 8: Nombre total des personnes statiques présentes à la place du 1^{er} Novembre 1954 durant toute la période d'observation. 215

Tableau 9: Répartition du nombre total des personnes accédant à la place Medjahed Cherif entre les différentes rues menant à cette dernière et durant toute la période d'observation. .. 216

Tableau 10: Nombre total des personnes statiques présentes à la place Medjahed Cherif durant toute la période d'observation. 217

Tableau 11: Répartition du nombre total des personnes accédant à la place du martyr Aissaoui entre les différentes rues menant à cette dernière et durant toute la période d'observation..... 218

Tableau 12: Nombre total des personnes statiques présentes à la place du martyr Aissaoui durant toute la période d'observation. 219

Tableau 13: Répartition du nombre total des personnes accédant à la place Pépinière entre les différentes rues menant à cette dernière et durant toute la période d'observation..... 220

Tableau 14: Nombre total des personnes statiques présentes à la place Pépinière durant toute la période d'observation..... 220

Tableau 15: Valeurs de la mesure du choix et de l'intégration calculées à R3 à l'échelle de la ville de Béjaïa.....	229
Tableau 16: Valeurs de la mesure du choix, de l'intégration et de leur combinaison calculées à R800m à l'échelle de la ville de Béjaïa.....	232
Tableau 17: Valeurs de la mesure du choix et de l'intégration calculées à R3 à l'échelle du secteur d'étude.....	233
Tableau 18: Valeurs de la mesure du choix, de l'intégration et de leur combinaison calculées à R400m à l'échelle du secteur d'étude.	236
Tableau 19: Valeurs moyennes de la mesure du NACH et NAIN combinés des différents segments axiaux passant à proximité des quatre places publiques retenues pour l'étude et démarrant des axes menant à ces dernières.	246
Tableau 20: Valeurs des différentes mesures calculées à l'échelle de tout le secteur d'étude et de chaque structure spatiale urbaine.....	247
Tableau 21: Valeurs des différentes mesures calculées à l'échelle de la place du 1 ^{er} Novembre 1954.....	254
Tableau 22: Valeurs moyennes des différentes mesures obtenues au niveau de chaque rue menant à la place du 1 ^{er} Novembre 1954.	254
Tableau 23: Valeurs des différentes mesures calculées à l'échelle de la place Medjahed Cherif.....	259
Tableau 24: Valeurs moyennes des différentes mesures obtenues au niveau de chaque rue menant à la place Medjahed Cherif.....	260
Tableau 25: Valeurs des différentes mesures calculées à l'échelle de la place du martyr Aissaoui.....	264
Tableau 26: Valeurs moyennes des différentes mesures obtenues au niveau de chaque rue menant à la place du martyr Aissaoui.	264
Tableau 27: Valeurs des différentes mesures calculées à l'échelle de la place Pépinière.....	268
Tableau 28: Valeurs moyennes des différentes mesures obtenues au niveau de chaque rue menant à la place Pépinière.....	269
Tableau 29: Récapitulation des résultats des différentes méthodes et analyses effectuées à l'échelle de chaque place publique.	276

Introduction générale

I. INTRODUCTION.

Le mot « ville » est très complexe et il est défini différemment sous plusieurs angles. En urbanisme, les villes sont perçues comme des systèmes de réseaux et de flux (Batty, 2013). Les places publiques jouent un rôle primordial dans la vie urbaine et la structuration de l'espace urbain. Elles participent également de manière significative à l'image de la ville. Les places et les rues se combinent pour former le tissu urbain. Selon Bill Hillier, cette combinaison est nécessaire pour comprendre la distribution des flux de circulation et le système des itinéraires : « Les places ne sont pas des choses locales. Ce sont des moments dans des choses à grande échelle appelées villes » (Hillier, 1996). Les places publiques sont vues comme des lieux de rencontre, d'interaction, de relation et de représentation publique (Cutini, 2003 ; Cutini, 2014). Diverses recherches renvoient la coprésence humaine, l'intensité et la disparité d'usage des espaces publics, comme les places, à une multitude de notions : qualité de l'espace (aménagement, confort, sécurité, etc.), accessibilité visuelle (Montello, 2007 ; Bada, 2012) et réseau spatial (configuration / syntaxe spatiale) (Hillier & Hanson, 1984 ; Hillier, 1996).

La syntaxe spatiale, initiée par Bill Hillier, représente un ensemble de théories et de techniques d'analyse de la configuration spatiale, superposées avec le comportement et les activités humaines. Elle considère que la structure urbaine, c'est-à-dire le modèle de rues par sa configuration, est la principale caractéristique directrice des mouvements/flux de personnes, et d'une certaine manière, une certaine utilisation spatiale des places publiques est parfois inégale. Le mouvement qui est généré par cette configuration est appelé « mouvement naturel » (Hillier et al., 1993). La méthode d'analyse de la syntaxe spatiale et la recherche sur le comportement et son interaction avec l'environnement bâti, confirment que le mouvement des personnes dans l'espace est étroitement lié à la perception visuelle. Cette perception s'appuie sur le champ visuel produit par la configuration de l'espace dans lequel s'effectue le mouvement, et changeant suivant l'intérêt de celui-ci. Ainsi, l'espace est utilisé et vécu différemment par les personnes concernées en fonction de leur cognition spatiale. Les propriétés de cette configuration peuvent être mesurées graphiquement et numériquement avec l'un des logiciels disponibles comme Depthmap, avec différentes valeurs syntaxiques et isovistes.

La visibilité et l'accessibilité sont classées parmi les principales caractéristiques de l'espace public (Carr et al., 1992). L'accessibilité visuelle est considérée comme un facteur

déterminant dans l'utilisation de cet espace public, tout en impactant la lisibilité et la compréhension de l'environnement (Montello, 2007 ; Bada, 2016). La visibilité (dynamique visuelle) est liée au comportement des occupants de l'espace et aux relations physiques qu'ils entretiennent avec leur environnement, considérées comme un phénomène naturel (Turner, 2003). Les champs visuels générés en relation avec ces propriétés comportementales et expérientielles sont appelés « isovistes » (Franz & Wiener, 2005). L'étude des espaces ouverts en particulier et de leur utilisation, comme les places publiques, nécessite de prendre en considération la structure spatiale, ses composantes, la topographie, et tout détail pouvant modifier les propriétés spatiales par rapport à l'espace perçu (Bada & Guney, 2009). La lecture d'une place dans le tissu urbain se fait alors à deux échelles : par rapport à la ville, car la lecture de la place dépend essentiellement des parcours, tant au sens physique que visuel ; et par rapport à son propre espace, puisqu'elle dépend de la manière dont la place est perçu depuis son espace intérieur.

II. PROBLEMATIQUE.

De nos jours, les places publiques, considérées comme des lieux de sociabilité par excellence, contribuant à la formation et à l'organisation de l'espace urbain, mais aussi, participant à l'image spatiale de la ville ; sont devenues un thème spatial très complexe. Elles impliquent des problèmes géométriques, architecturaux, fonctionnels, sociaux, historiques ; ce qui rend en fait difficile (et aussi conceptuellement impraticable) de fournir une analyse complète. Le but de cette recherche est plutôt d'éclairer les caractéristiques configurationnelles des places publiques, observant ainsi la question d'un point de vue différent, essayant de l'intégrer à d'autres aspects.

La principale question de recherche est alors la suivante : *Quelles sont les propriétés de la structure spatiale urbaine et des places publiques qui impactent l'usage et l'attractivité de ces dernières ?*

En partant de ce questionnement, et pour mieux comprendre la conception, l'usage et l'appropriation des places publiques, des sous questions s'imposent afin de rendre à ces places leurs rôles et leur importance :

- ✓ Quelles sont les causes qui procurent à certaines places une importance particulière en termes d'attractivité et d'usage par rapport à d'autres places au sein d'une même ville ?

- ✓ Quelles sont les conséquences de l'usage de ces places publiques sur le fonctionnement de la ville et sur ses résidents ?

III. HYPOTHESES.

Pour étudier l'impact de la structure spatiale urbaine sur les places publiques, les hypothèses de ce travail sont basées sur la théorie de la « syntaxe spatiale » (Hillier & Hanson, 1984 ; Hillier, 1996). Cela permettra de trouver une corrélation entre l'utilisation de l'espace et les propriétés syntaxiques de ce dernier.

Hypothèse 1 : Les propriétés configurationnelles et spatiales de la structure urbaine de toute la ville auraient un impact important sur la fréquentation et l'usage des places publiques, et cela car elles facilitent la mobilité d'un espace d'origine à un espace de destination grâce à la lisibilité des parcours.

Hypothèse 2 : L'accessibilité visuelle à la place et sa perception à l'échelle de son environnement immédiat représenteraient deux critères importants pour son bon usage.

IV. OBJECTIFS DE LA RECHERCHE.

- ✓ Connaitre la relation existante entre la configuration de la structure spatiale urbaine de la ville et les places publiques.
- ✓ Faire ressortir la corrélation entre la configuration de l'espace et les comportements humains.
- ✓ Etablir un constat sur l'impact de la configuration de la structure spatiale urbaine de la ville sur les places publiques en termes de perception, d'accessibilité et d'usage.
- ✓ Déterminer les éléments contribuant à l'attractivité des places publiques et à leur bon usage.
- ✓ Quantifier l'espace grâce à la méthode d'analyse de la syntaxe spatiale.
- ✓ Examiner des exemples réels d'utilisation de la syntaxe spatiale pour divers objectifs : soutenir le développement de villes entières, concevoir des espaces urbains, réaménager des places publiques, créer de nouveaux liens urbains, etc.
- ✓ Donner des recommandations pour une bonne conception et reconception des places publiques et pour l'amélioration du tissu urbain.

V. CONTEXTE D'ETUDE : LA VILLE DE BEJAIA.

Béjaïa, Bgayeth en kabyle, est une ville méditerranéenne située au nord-est de l'Algérie, à 250 km à l'est de la capitale Alger. Elle est le chef-lieu éponyme de la wilaya de Béjaïa. La ville s'étend sur une superficie de 120.22 km² (Annuaire statistique de la wilaya de Béjaïa, 2015). Elle est limitée au nord par le parc national de Gouraya, à l'est par la mer méditerranée, à l'ouest par la montagne de Toudja et au sud par l'aéroport Abane Ramdane. La ville de Béjaïa est dotée d'un tissu urbain résultant d'un processus de stratification et de superposition de plusieurs couches au cours de l'histoire et à travers différentes époques. Cela a procuré à cette ville une richesse et une diversité en termes de tracés, de types d'espaces et de disposition des différents éléments de la ville.

Afin d'étudier l'impact que peut avoir la structure spatiale sur l'usage des places publiques, le choix de notre cas d'étude s'est alors porté sur cette ville présentant une particularité, qui est la diversité des types de tracés de la structure spatiale urbaine. L'étude de cas porte alors sur quatre places publiques situées dans deux structures spatiales différentes de la ville de Béjaïa, et qui présentent une série de problèmes, tels que les disparités d'usage et d'attractivité. Cela nous permettra de répondre à nos hypothèses après comparaison entre l'impact de ces différents tracés sur l'usage des places publiques retenues pour l'étude.

VI. ANALYSE CONCEPTUELLE.

Ce travail de recherche a comme objectif la mise en relation de deux concepts clés, qui sont : la structure spatiale urbaine et les places publiques, et cela en essayant de rechercher l'impact que peut avoir la configuration de cette structure urbaine sur l'usage des places grâce à la perception et à l'accessibilité depuis le réseau urbain. Et en plus des propriétés spatiales, les propriétés fonctionnelles (comme les activités et les services) affectent aussi la fréquentation des places publiques en les rendant plus attractives. De là, et pour mieux investiguer les causes de l'attractivité, de l'usage et de la fréquentation des places publiques, plusieurs concepts doivent être analysés : la structure spatiale urbaine, la mobilité (dont la configuration spatiale est l'une de ses dimensions), les places publiques qui représentent l'objet d'étude (dont l'usage est l'une de leurs dimensions), l'accessibilité, et enfin la perception et l'imagibilité. L'investigation sera basée sur une théorie et méthode d'évaluation qui sera détaillée ultérieurement et qui est la « *Space Syntax* », à l'échelle locale et globale, grâce au logiciel Depthmap. Ci-dessous, un tableau synthétique de l'analyse conceptuelle (Tableau 1).

Tableau 1: Synthèse de l'analyse conceptuelle.

Concepts	Dimensions		Indicateurs	
Structure spatiale urbaine	Géométrie du réseau		Régulière	
			Irrégulière	
	Densité urbaine (tissu urbain)		Forte	
			Moyenne	
	Connectivité avec le système		Continue	
			Discontinue	
Mobilité	Configuration spatiale		Connectivité du réseau	
			Mouvement naturel	
			Flux de mouvement	
			Lisibilité des parcours	
			Perméabilité	
			Wayfinding	
	Parcours		Physique	
			Visuel	
	Places publiques	Intégration dans le tissu urbain	Situation	Artères principales
				Artères secondaires
Echelle			Ville	
			Quartier	
Configuration et connectivité			Bonne	
			Moyenne	
Type			Physique	
			Visuelle	
Forme géométrique			Régulière	
			Irrégulière	
Taille			Grande	
			Moyenne	
			Petite	
Degré d'ouverture			Ouvertes	
		Moyennement fermées		
		Fermées		
Géométrie de l'espace		Nombre d'accès		
		Types d'accès		

	Composantes fonctionnelles	Composantes : plancher, parois, plafond
		Aménagement
	Activités et services	Distribution des services aux alentours : - Activités libres - Activités monopolistiques
		Activités offertes par la place
	Usage	Rencontre et détente
Traverse		
Accessibilité	Formes	Visuelle
		Physique
		Symbolique
	Types d'accès	Frontal
		Latéral
		Axial
De biais		
Perception et imagibilité	Types	Visuelle
		Symbolique
	Critères perceptifs	Echelle
		Schémas logiques
		Repères
	Affordance	Directe (liée aux activités)
		Indirecte (liée aux sens)
	Lisibilité	Mouvement
		Vitesse
		Cohérence (spatiale et visuelle) entre les parties de l'environnement
	Visibilité	Point et angle de vue
Perspective		

VII. METHODOLOGIE DE RECHERCHE.

Le présent travail de recherche consiste à investiguer la problématique de l'impact de la structure spatiale urbaine sur l'usage et la fréquentation des places publiques, et cela à travers deux parties :

La première concerne le corpus théorique. Afin de se familiariser avec le thème et de bien le comprendre, une analyse conceptuelle s'avère nécessaire. Cette dernière vise à définir les concepts clés de notre recherche et à les décortiquer. Cela se fera en s'appuyant sur une recherche bibliographique sur les différents concepts.

Quant à la deuxième partie, analytique, celle-ci comportera un état de l'art sur les différentes méthodes d'analyse, d'évaluation et de quantification de l'espace public, et particulièrement la syntaxe spatiale, qui représente la méthode clé de notre investigation. Pour cette partie analytique, et pour aboutir à des réponses aux questions posées au préalable en confirmant ou infirmant les hypothèses, nous avons adopté une approche méthodologique mixte chevauchant deux différentes approches : qualitative et quantitative.

L'approche qualitative se résume en l'enquête in-situ. Cette dernière consiste en l'observation directe de toutes les places publiques qui seront choisies selon différents critères pour étude, et cela en chevauchant deux différentes méthodes : les « gate counts » et les « static snapshots ». Cela nous permettra de distinguer entre les différents types d'activités (usage, traverse). En plus de cela, la conduite d'entrevues s'est avérée nécessaire pour explorer l'expérience et la perception des usagers de l'espace urbain en général et des places en particulier, et cela afin de mieux comprendre la façon dont les gens sont guidés vers les places publiques à partir de la structure spatiale urbaine, ainsi que la manière dont ils perçoivent et utilisent ces places.

En ce qui est de l'approche quantitative, celle-ci s'appuie sur une analyse syntaxique et isoviste reposant sur une étude multi scalaire. Cette dernière prend en compte quatre différentes échelles : l'échelle de toute la ville de Béjaïa, celle de tout le secteur d'étude englobant toutes les places publiques retenues pour l'étude, celle de chaque structure spatiale urbaine prise séparément, et enfin l'échelle locale de chaque place publique c'est-à-dire son analyse dans son environnement immédiat. Cette analyse syntaxique sera effectuée grâce au programme Depthmap, développé par Alasdair Turner à l'UCL (University College London),

et cela en utilisant deux types d'analyses : axiale et convexe, ainsi qu'un ensemble de mesures à ces différentes échelles.

A la fin, et afin de mieux interpréter les résultats des deux approches d'analyse précédentes, qualitative et quantitative, les résultats de l'analyse syntaxique et isoviste seront confrontés et comparés à ceux des comptages et du traitement des entretiens. Un diagramme résumant la méthodologie de recherche est présenté ci-dessous (Figure 1).

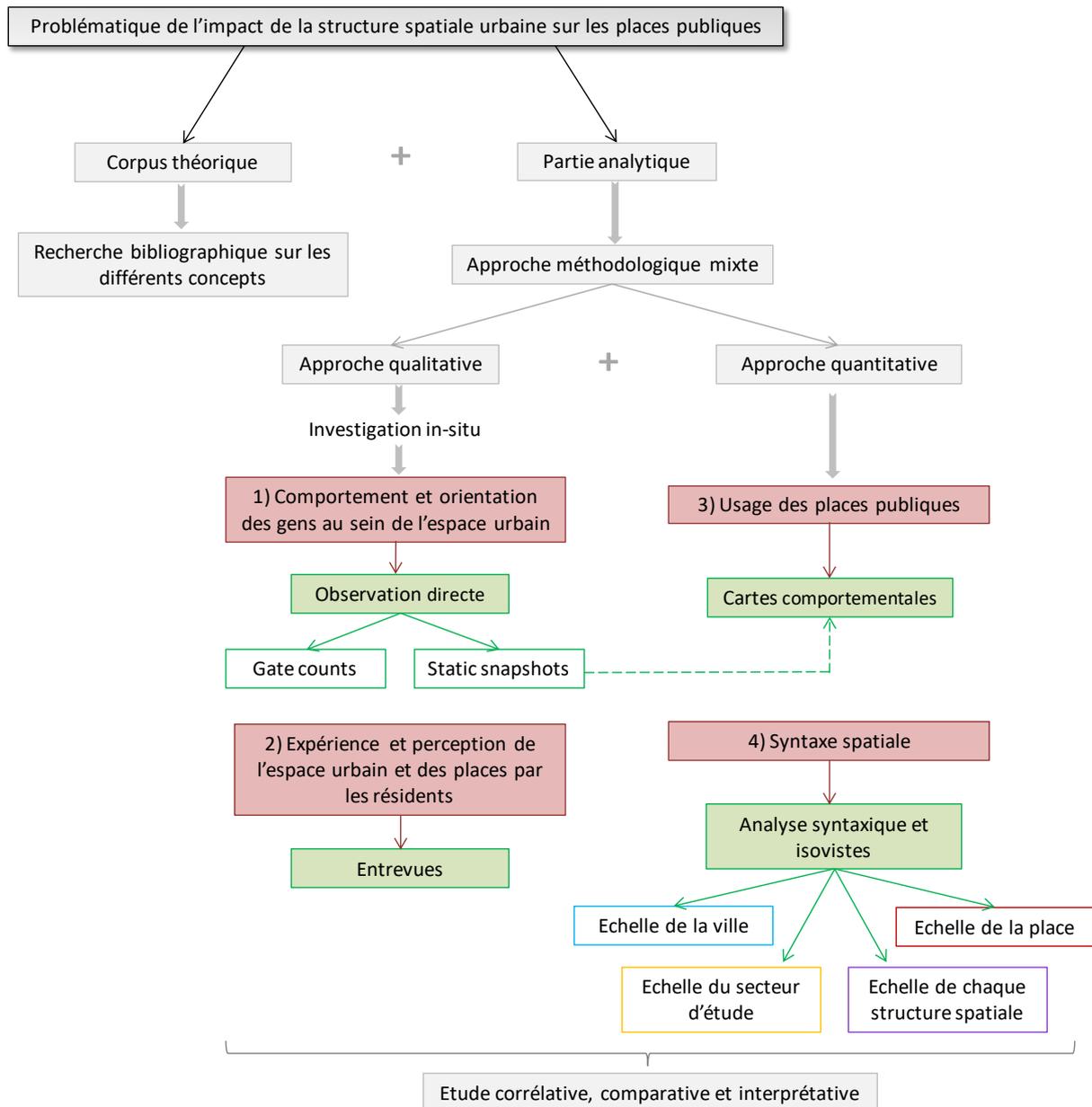


Figure 1: Diagramme résumant la méthodologie de recherche

VIII. STRUCTURE DE LA THESE.

Le présent travail de recherche se présente en sept chapitres, en plus de l'introduction et de la conclusion générales. Les trois premiers chapitres sont dédiés à l'analyse conceptuelle. Quant aux quatre autres, ils sont liés à la partie analytique.

Introduction générale : elle a pour objectif l'introduction du thème général de la recherche. Elle met l'accent sur la problématique de cette dernière, ses hypothèses, ainsi que ses objectifs. Le contexte d'étude, les différents concepts de cette recherche ainsi que sa méthodologie sont aussi présentés dans cette introduction.

Le premier chapitre : ce chapitre traite deux notions : l'espace public et la structure spatiale urbaine. Il présente la définition de ces deux notions, l'histoire et le développement des villes, les différents types d'espaces dans une structure spatiale urbaine ; ainsi que quelques notions clés liées à la mobilité, telles que la configuration et le mouvement naturel.

Le deuxième chapitre : il présente l'objet principal d'étude, qui est la place publique. Ce chapitre débute par différentes définitions de la place publique et par la présentation de la genèse et du développement de cette dernière au cours de l'histoire. Par la suite, différentes notions liées aux places publiques seront aussi présentées. Enfin, ce chapitre met l'accent sur l'accessibilité à ces places, et sur la relation entre les places publiques et la vie sociale, et cela vu que la présente recherche se concentre sur la relation entre l'homme et l'environnement urbain.

Le troisième chapitre : ce chapitre traite les deux derniers concepts de cette recherche : la perception et l'imagibilité. Il présente différentes notions liées à la perception et à l'image mentale ; tout en mettant l'accent sur la relation entre ces deux notions et l'espace urbain en général, et les places publiques en particulier.

Le quatrième chapitre : ce chapitre présente les différentes méthodes qualitatives et quantitatives d'analyse, d'évaluation et de quantification de l'espace public. Il présente aussi brièvement la théorie de la syntaxe spatiale et des isovistes, qui sera développée dans le prochain chapitre.

Le cinquième chapitre : ce chapitre traite la théorie principale de l'investigation, qui est celle de la syntaxe spatiale et des isovistes. Il présente cette théorie ainsi que ses différentes

approches conventionnelles. Les limites de la théorie ainsi que différents exemples de son application seront aussi présentés.

Le sixième chapitre : ce chapitre commence par présenter le contexte d'étude, qui est la ville de Béjaïa, ainsi que le processus de sa formation et de sa transformation au cours de l'histoire. Par la suite, les structures spatiales et les places publiques retenues pour l'étude seront aussi présentées. A la fin, la démarche méthodologique de l'investigation sera détaillée dans ce chapitre.

Le septième chapitre : ce dernier chapitre sera consacré à la présentation et à la discussion des résultats des différentes méthodes qualitatives et quantitatives d'investigation.

Ce présent travail sera achevé par une conclusion générale dans laquelle les différents chapitres ainsi que les principaux résultats seront résumés. Dans cette conclusion, la réponse à la problématique, la confirmation ou l'infirmité des hypothèses, les limites de la recherche ainsi que les perspectives pour d'autres travaux futurs seront aussi présentées. La figure 2 ci-dessous présente un diagramme résumant la structure de la présente thèse.

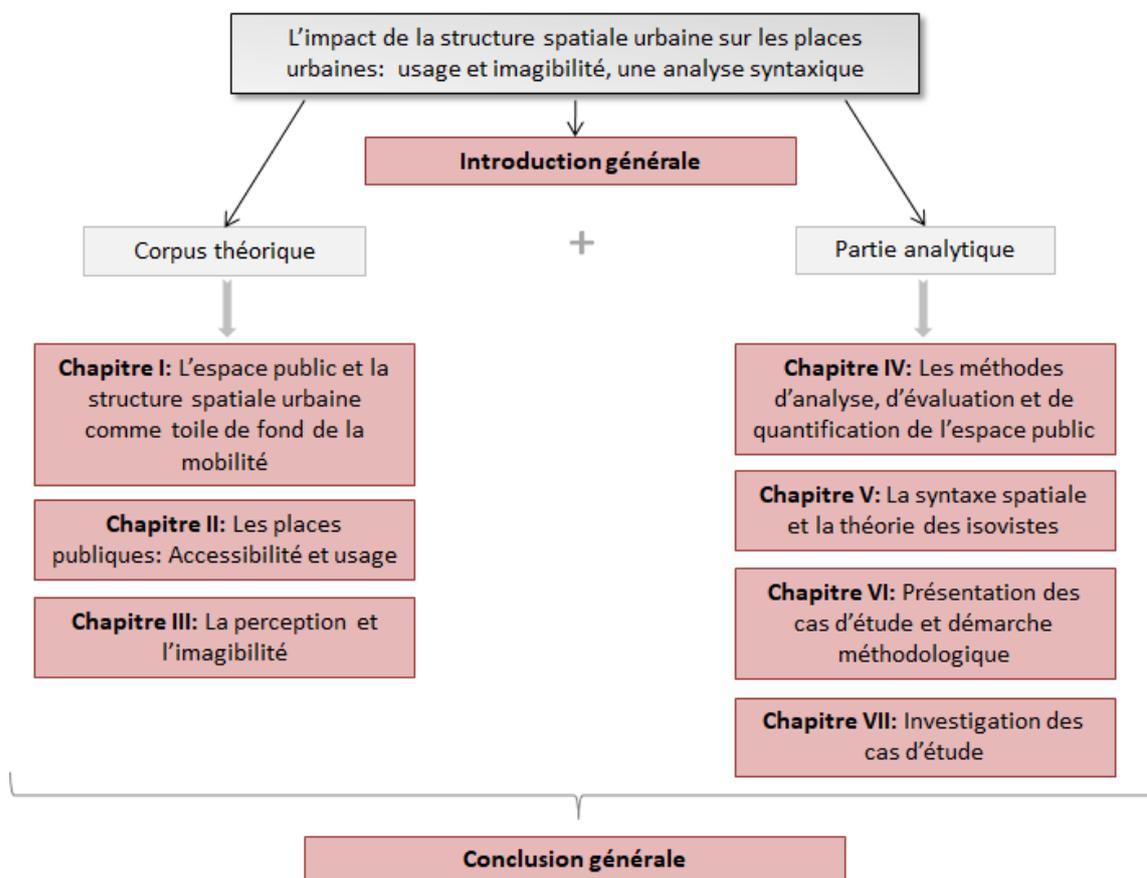


Figure 2: Diagramme résumant la structure de la présente thèse

Chapitre I :

**L'espace public et la structure spatiale urbaine
comme toile de fond de la mobilité**

INTRODUCTION.

Le premier chapitre de la présente thèse traite la notion de l'espace public ainsi que celle de la structure spatiale urbaine. Il commence par définir ces deux notions, et donne un aperçu sur l'histoire et le développement des villes. Les différents types d'espaces qui composent une structure spatiale urbaine sont aussi énumérés et présentés.

La ville est généralement caractérisée par une dimension physique, liée à ses caractéristiques extérieures ; ainsi que par une dimension sociale, qui dépend de la manière de concevoir et d'aménager cette ville. L'espace public, se déployant en une multitude d'espaces tels que les rues et les places, participe de façon considérable à l'organisation de la ville et à la construction de son identité. Concernant la structure spatiale urbaine, qui désigne principalement le tracé du réseau routier, considéré comme le support du mouvement et de la circulation ; celle-ci diffère d'une ville à une autre, voire d'un tissu à un autre au sein d'une même ville. Quelques notions clés liées à la mobilité, telles que la configuration et le mouvement naturel ; sont aussi présentées. Une forte relation lie entre ces deux notions et l'usage de l'espace, et cette relation est développée dans ce chapitre.

I.1. LA NOTION DE L'ESPACE PUBLIC.

L'espace public, comme son nom l'indique, est un espace qui porte la vie collective et qui favorise les liens sociaux entre individus et groupes d'individus. Cet espace se déploie en une multitude d'espaces tels que : les rues, les places, les jardins, les squares, les esplanades et les promenades ; et sa situation au sein d'une ville lui attribue le nom d'espace public urbain. L'espace public est un espace physique et matériel, destiné à être utilisé, pratiqué et vécu par différents usagers, qu'ils soient ou non en interaction. Pour cela, plusieurs disciplines doivent être impliquées, et ce afin de prendre en compte toutes les dimensions de l'espace public pour concevoir des espaces ayant un sens et assurant parfaitement leur rôle. Parmi ces disciplines : l'architecture, l'urbanisme et la sociologie.

Les espaces publics jouent un rôle très important dans l'organisation et l'identité de la ville, et représentent un élément fondamental pour l'urbanité. Cette notion d'urbanité est définie par Paul Claval comme étant « la qualité morale de ce qui appartient à la ville, [...], ce qui fait la ville, c'est l'idée d'interaction sociale qui est fondamentale. [...] La ville apparaît de la sorte comme la manière d'organiser l'espace qui permet de faciliter au maximum toutes

les formes d'interaction entre partenaires et de les multiplier » (dans Merlin & Choay, 1988). La place publique représente l'un des types d'espaces publics à travers lequel l'urbanité peut être atteinte. Cela est dû au fait que la place publique est considérée comme le lieu de sociabilité par excellence, contribuant à la formation et à l'organisation de l'espace urbain, mais aussi, participant à l'image spatiale de la ville.

Le savoir et savoir-faire sur l'espace concret de la ville sont issus principalement des écoles de pensée anglo-saxonne et italienne. Cette pensée sur l'espace de la ville a évolué par la suite grâce à l'école française, qui a beaucoup été influencée par celle des anglo-saxons. La notion d'espace public est d'un usage récent en urbanisme, alors elle « n'y fait cependant pas toujours l'objet d'une définition rigoureuse » (Merlin & Choay, 1988). Ce n'est qu'au cours des années 1970 que cette notion a été intégrée au vocabulaire de l'urbanisme (David, 2002) : « Elle a d'abord été émergée en philosophie politique en 1960 puis en sociologie et urbanisme dans les années 70 avec une définition de catégorie d'objet en opposition (plein/vide, ouvert/fermé, intérieur/extérieur) » (Stein, 2003). « L'émergence du terme espaces publics autour des années 1980 correspond à une période où la ville et la pensée sur la ville sont en crise au moment du constat de certains effets négatifs des logiques fonctionnalistes, de la planification à grande échelle... » (Bassand et al., 2001).

La définition de cette notion d'espace public diffère d'un chercheur à un autre, et d'une discipline à une autre. D'après Jacques Lévy et Michel Lussault (2003), l'espace public est « un des espaces possibles de la pratique sociale des individus, caractérisé par son statut public. Se différencie ainsi de l'espace commun, soit l'ensemble des espaces possibles de la pratique sociale des individus », et selon eux, cet espace est souvent « imagé sous la forme d'une place publique ». Afin de dépasser l'ambiguïté de cette notion, ils proposent la notion d'« espace commun », qu'ils définissent comme étant « un agencement qui permet la coprésence des acteurs sociaux, sortis de leur cadre domestique, [...], cet espace commun peut être pensé comme un espace de convergences et d'actes, au sens où des individus y convergent et y agissent, et interagissent avec les autres individus, mais aussi avec des objets, des formes spatiales » (Lévy & Lussault, 2003).

L'espace public a aussi été défini par Jacques Lévy et Michel Lussault (2003) comme un « espace accessible à tous. [...], l'espace public a la capacité de résumer la diversité des populations et des fonctions d'une société urbaine dans son ensemble ». Ils expliquent cette

accessibilité comme étant « la coprésence de toute la société urbaine dans un espace public », et cette coprésence selon eux « ne nécessite pas qu'elle soit effective à tout moment, [...]. Il faut seulement que chacun sache que cela est possible et assumé ». Les interactions sociales entre individus au sein de l'espace public d'après Lévy et Lussault, n'empêchent pas le sentiment d'intimité d'avoir lieu. A ce sujet, ils écrivent que chaque habitant de la ville « intègre dans la moindre de ses actions la survie des espaces qu'il s'est approprié. La nécessaire extimité des lieux communs à tous ceux qui habitent sa ville est devenue une part de sa propre intimité ».

Pour Jane Jacobs (1961), l'espace public n'est généralement pas affecté à un usage particulier, mais il est plutôt caractérisé par le mélange entre le mouvement libre des piétons et les différentes activités qui se déroulent au sein de cet espace. Quant à Pierre Merlin et Françoise Choay (2009), ils considèrent l'espace public comme étant « la partie du domaine public non bâti, affectée à des usages publics. L'espace public est donc formé par une propriété et par une affectation d'usage ».

I.2. LA NOTION DE LA STRUCTURE SPATIALE URBAINE.

La structure spatiale urbaine diffère d'une ville à une autre, et même entre les tissus d'une même ville. Urbanistiquement parlant, elle désigne principalement le tracé du réseau routier. Mais cette dernière est aussi liée au côté architectural, et précisément à la hauteur des bâtiments. De cela, et en jumelant entre architecture et urbanisme, la structure spatiale est dite irrégulière si la hauteur des bâtiments est différente, dits moins ordonnés, avec des différences d'angles conduisant à des espaces extérieurs irréguliers. Alors, pour avoir une structure spatiale régulière, tous les bâtiments doivent avoir la même hauteur, et les angles formés entre les rues doivent être plus ou moins droits (Mavridou, 2006).

I.3. HISTOIRE ET DEVELOPPEMENT : COMMENT LES VILLES SONT GENEREES.

En termes de géométrie, les villes sont très différentes. Pourtant à grande échelle et malgré ces différences, leurs modèles restent similaires, et ceci est lié à la façon dont ces villes sont générées. Plusieurs études suggèrent que la création des villes se fait grâce à un double processus, « génératif » et « conservateur » (Hillier, 2005), et qui prend en considération la relation existante entre l'espace physique et le mouvement qui s'y déroule

(Hillier & Vaughan, 2007). Du point de vue « génératif » (Hillier, 2005), le processus vise à maximiser l'usage des espaces en favorisant le mouvement et la coprésence humaine, et il est principalement influencé par le côté micro-économique comme le commerce. Ce dernier fonctionne toujours de la même façon, ce qui mène à ce que le processus reste invariant d'une culture à une autre, et c'est bien ce processus-là qui conduit à la formation de la structure globale de la ville dite « de premier plan » (Hillier, 2006) et aux similitudes entre différentes villes dites auto-organisées et universelles (Hillier et Vaughan, 2007 ; Hillier, 2006). Quant au processus se basant sur la conservation et la culture et qui est dit « processus spatial résidentiel » (Hillier, 2005), ce dernier vise à minimiser le mouvement en fonction des besoins d'une culture résidentielle particulière, tout en structurant les relations entre ses différents membres. Chaque espace domestique reflète une certaine culture, et c'est grâce à cette diversité qu'on retrouve autant de différences dans le tissu d'une même ville dites locales, comme c'est le cas de la géométrie ou encore de la connectivité (Hillier & Vaughan, 2007). Et comme la ville est représentée en grande partie par les espaces résidentiels, la « géométrie culturelle » reste la plus dominante dans une ville du point de vue spatial (« réseau d'arrière-plan résidentiel ») (Hillier, 2006). Hillier et Vaughan (2007) ont donné comme exemple pour illustrer ce double processus, la ville de Nicosie dans l'île de Chypre qui possède plusieurs cultures, et cela avant sa division.

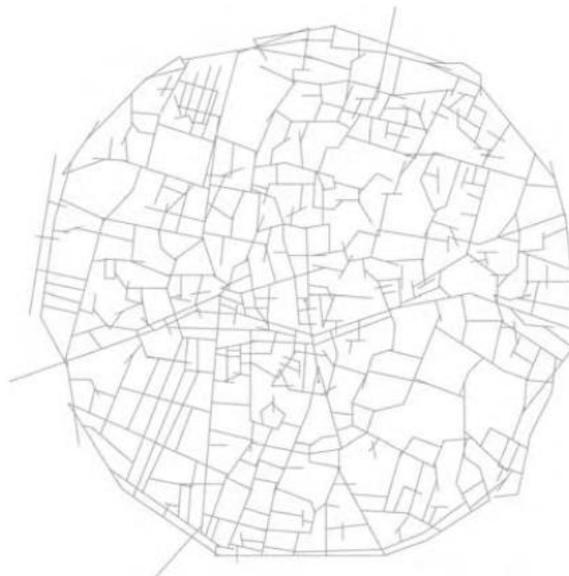


Figure 3: La vieille Nicosie intra-muros

Source: Hillier et Vaughan, 2007

A partir de la figure 3 ci-dessus, on remarque que dans le quartier turc se situant en haut à droite, les lignes sont courtes et ne se traversent pas beaucoup, ce qui forme des régions

locales distinctes contrairement au quartier grec situé en bas à gauche. Mais malgré ces différences locales des tissus résidentiels, la vieille Nicosie intra-muros reste d'une structure globale claire en croisant ces différences culturelles (Hillier & Vaughan, 2007). Bill Hillier a décrit les deux processus comme suit : « Nous appelons le premier le génératif de l'espace car il vise à générer la coprésence et à faire naître de nouvelles choses, et le second conservateur puisqu'il vise à utiliser l'espace pour renforcer les caractéristiques existantes de la société. En effet, la structure duale s'est traduite par différents effets des mêmes lois régissant l'émergence de la structure du réseau et ses effets fonctionnels. Au premier plan, l'espace est plus aléatoire, au second plan régi par les règles, donc avec une intervention plus conceptuelle » (Hillier, 2006).

I.4. LES VILLES TRADITIONNELLES VS LES VILLES CONTEMPORAINES : COMMENT REUSSIR LA VILLE DU FUTUR ?

Chaque ville est caractérisée par un haut degré de complexité organisée (Jacobs, 1961). Les diverses composantes du tissu urbain, telles que les rues et les places, sont connectées et assemblées géométriquement de manière à avoir plusieurs possibilités de liaison entre elles, depuis la plus petite échelle jusqu'à la plus grande suivant une certaine hiérarchie ; et cela afin d'aboutir à une ville cohérente, et ainsi fonctionnelle et réussie (Salingaros, 2000). Ces différentes possibilités de liaison entre les diverses composantes d'une ville conduisent à une certaine stabilité de cette dernière, car même en coupant l'une de ces liaisons, l'ensemble fonctionnera toujours (Salingaros, 1998). L'aboutissement à cette cohérence géométrique dépend de plusieurs règles théoriques d'assemblage des différentes composantes urbaines (Salingaros, 2000). Les villes sont généralement classées selon leur géométrie, avec chacune son degré de vie urbaine (Salingaros, 2003). Cette dernière est liée à cette géométrie, qui selon Nikos Salingaros (2003), impacte de façon considérable le mouvement des usagers de l'espace et leurs interactions.

La plupart des villes contemporaines automobiles sont construites de façon aléatoire et sont constituées d'un ensemble de parties déconnectées (Salingaros & West, 1999 dans Salingaros, 2000). Elles sont aussi caractérisées par l'absence d'éléments d'interface connective entre les espaces piétonniers et les autres types d'espaces publics destinés à différents modes de transport, tels que les trottoirs ; ce qui fait que ces villes ont perdu leur cohérence géométrique (Salingaros, 2000). La ville automobile est même allée jusqu'à effacer

la ville piétonne, ce qui a conduit à séparer les gens de leur environnement physique (Salingaros, 2003). Contrairement à ces villes contemporaines, les villes historiques étaient fractales, c'est-à-dire qu'elles possédaient « une structure sur une hiérarchie d'échelles », commençant par la plus petite d'entre elles ; et elles étaient considérées comme des villes piétonnes (Salingaros, 2003). Afin de faire des villes du futur des villes fractales, appelées par Nikos Salingaros « villes vivantes », leur conception devra s'appuyer sur les règles géométriques des villes traditionnelles, tout en les adaptant aux nouvelles exigences et aux nouvelles technologies (Salingaros, 2003). L'une des solutions proposées par Alexander et ses associés pour construire des villes fonctionnelles, telles que celles du passé ; est de commencer d'abord par délimiter les espaces piétons ainsi que les espaces verts, pour ensuite créer des liaisons piétonnes, et enfin terminer par l'implantation des bâtiments et le traçage des routes (Alexander et al., 1987 dans Salingaros, 1998). Le succès et la fonctionnalité d'un espace commercial par exemple ou d'une place dépendent du nombre de leurs connexions piétonnes, mais aussi de leur situation sur un chemin qui doit être segmenté, tout en occupant les nœuds intermédiaires rapprochés ; comme c'est le cas des rues commerciales anciennes (Greenberg, 1995 dans Salingaros, 1998 ; Salingaros, 1998).

I.5. LES TYPES D'ESPACES DANS LA STRUCTURE SPATIALE URBAINE.

La structure spatiale urbaine n'est pas formée par un seul type d'espaces mais plusieurs, ayant tous comme rôle principal la desserte et la circulation, structurant ainsi l'espace urbain. Parmi ces espaces on retrouve : la rue, le boulevard, l'avenue, l'impasse et le passage.

I.5.1. La rue.

La rue, du latin « ruga » qui signifie « route pavée », est définie par le dictionnaire Larousse comme étant une « voie de circulation routière aménagée à l'intérieur d'une agglomération, habituellement bordée de maisons, d'immeubles, de propriétés closes ». Et selon Merlin et Choay (1988), elle est un « élément essentiel de toutes les cultures urbaines, depuis l'antiquité, elle y joue des rôles différents », sachant que son histoire est liée à celle des villes où elles se trouvent « sauf dans le cas d'agglomération où elles suivent d'anciens tracés romains » (Merlin & Choay, 1988). Quant à Brody (2005), pour lui « la rue est face à nous ; elle compose l'arrière-fond du théâtre urbain (...), le support des commerces de proximité, des bâtiments administratifs ou politiques, des institutions, des espaces verts, des places, des

squares, de tout ce dont est composée la ville ». La rue se distingue des autres espaces de la structure spatiale urbaine par sa faible largeur et par l'absence des contre-allées (Amireche, 2012).

I.5.2. Le boulevard.

Le boulevard connu généralement en ville, est distingué de la rue en se référant à une échelle moins familière que celle des quartiers (Mangin & Panerai, 2009). Selon le dictionnaire Larousse, le boulevard est défini comme une « voie spacieuse établie dans les villes sur l'emplacement des anciens remparts... Large voie de communication urbaine plantée d'arbres ». La largeur des boulevards qui varie entre 24 et 50m ainsi que leur tracé circulaire coïncident généralement avec l'emplacement des anciens remparts (Allain, 2004). L'évolution des boulevards a été rapide. « En 1365, le boulevard était dénommé « bouleversa » qui signifie ouvrage de défense puis il devient une butte gazonnée flanquée d'un parapet maçonné. En 1792, le boulevard sert de protection et en 1803, il devient une promenade, large rue plantée d'arbres faisant le tour d'une ville (sur l'emplacement des anciens remparts) » (Gherraz, 2013).

I.5.3. L'avenue.

Selon le dictionnaire Larousse, « avenue » est le participe passé du verbe *venir* qui signifie *arriver*, et il l'a définie comme « Allée large, généralement rectiligne et plantée d'arbres, conduisant à une habitation, un bâtiment officiel, un lieu public ». L'avenue est généralement formée de façon radiale à partir du centre de l'agglomération (Gherraz, 2013). Selon Merlin et Choay (1988), l'avenue est « Une création de l'âge classique (Versailles par exemple) qui accueille la circulation des carrosses, les défilés militaires, les fêtes urbaines... », et son sens moderne tel que défini par le dictionnaire Larousse n'a été connu qu'au XIXe siècle.

I.5.4. L'impasse.

L'impasse est une voie ne contenant aucune sortie, c'est-à-dire à une seule issue. Elle est retrouvée généralement dans les lotissements résidentiels à partir de la moitié du XXème siècle, et leur établissement a été lié à la volonté de séparer entre trafic local et piéton et trafic de transit (Gauthiez, 2003). L'impasse est par description un espace étroit et souvent couvert donc ombré, limité par des habitations à façades aveugles et qui peut être fermé par une porte

(Benyoucef, 1999 dans Kaouche, 2008). C'est un espace généralement à usage féminin vu qu'il est sécurisé et intime c'est-à-dire utilisé uniquement par les habitants, ce qui lui donne un statut semi-public, comme il sert aussi d'espace de jeux pour enfants (Benyoucef, 1999 dans Kaouche, 2008).

I.5.5. Le passage.

Le mot *passage* vient du latin « passus » qui signifie le fait de traverser un espace donné pour aller d'un endroit à un autre. Selon le dictionnaire Larousse, le passage en bâtiment et urbanisme est défini comme « Petite rue passant sous le premier étage des maisons, sur une partie au moins de son parcours... Galerie pour piétons, en général bordée de boutiques ». Et selon le robert : « En 1835, le passage prend une autre signification. Il devient une petite rue interdite aux voitures, généralement couverte (traversant souvent un immeuble) qui unit deux artères ».

I.6. LA CIRCULATION URBAINE.

La structure spatiale urbaine a comme fonction principale la circulation des individus. Cette dernière peut être piétonne, c'est-à-dire liée aux mouvements des piétons ; ou bien mécanique, réservée à différents modes de transport motorisés : ou encore jumelant les deux types, piéton et mécanique. La circulation peut être considérée alors comme étant le reflet de cette structure spatiale (Bastie & Désert, 1980). L'espace public urbain est caractérisé par une circulation dont le type et l'intensité du flux diffèrent d'un endroit à un autre, et ce flux est aussi lié au temps. Et parmi les types d'espaces de la structure spatiale urbaine affectés pour la circulation, on trouve la rue, l'espace le plus utilisé et le plus connu ; et qui est aussi un lieu d'échange, de contact et de rencontre.

I.6.1. La rue.

I.6.1.1. Les concepts de la rue.

Différents noms des espaces de la structure spatiale urbaine sont utilisés de manière interchangeable pour désigner la même chose, tels que : rue, avenue, chemin, route, boulevard, promenade, etc. Néanmoins, il est très important de distinguer entre deux termes : la route et la rue (Moughtin, 2003). La route sert de communication entre différents lieux, que ce soit en ville ou dans un village, et c'est un support de mouvement, qu'elle soit utilisée par

les chevaux, les voyageurs ou les véhicules (Moughtin, 2003). Selon Moughtin (2003) : « ruban bidimensionnel, courant à la surface du paysage, porté par un pont ou sous un tunnel ». La route est généralement large, et c'est une surface linéaire accueillant le mouvement qui se produit entre deux rangées de maisons adjacentes (Moughtin, 2003).

Concernant la rue, cette dernière a été définie comme étant un espace fermé et tridimensionnel entre deux rangées de bâtiments adjacents, caractérisé par un flux de mouvement et une circulation moins intense par rapport aux routes (Moughtin, 2003). Suite aux mouvements modernes en architecture et en urbanismes, dont Le Corbusier est l'un des membres, et aux besoins fonctionnels de la ville, la rue et son architecture ont été négligées et ont fini par perdre leur sens. Pour Le Corbusier : « Nos rues ne fonctionnent plus. Les rues sont une notion obsolète. Il ne devrait pas y avoir une telle chose dans les rues ; nous devons créer quelque chose qui les remplacera ». Après cela il a déclaré : « Aucun piéton ne rencontrera jamais un véhicule à grande vitesse » (Le corbusier, 1967). Concevoir une ville fonctionnelle dominée par la circulation à grande vitesse a fait perdre alors à la rue son rôle et son sens, et a contribué même à sa disparition, mais « Lorsque la circulation circule à grande vitesse, elle ne peut pas être logée dans une rue, mais cela n'élimine pas l'utilité de la rue et n'empêche pas nécessairement l'utilisation de la rue pour la circulation automobile » (Moughtin, 2003). La rue associée au mouvement, implique que l'homme démarre d'un endroit donné pour en atteindre un autre qui représente l'objectif de son parcours. De cela, Schulz soutient que « la prise de possession de l'environnement par l'homme signifie toujours un départ du lieu où il habite et un voyage le long d'un chemin qui le conduit dans une direction déterminée par son objectif et son image de l'environnement. Parfois, le chemin le conduit à un but connu, mais souvent il indique seulement une direction prévue, se dissolvant progressivement dans la distance inconnue. Le chemin représente donc une propriété fondamentale de l'existence humaine, et c'est l'un des grands symboles originaux » (Schulz, 1971).

Le déplacement de l'homme dans la structure spatiale urbaine se fait en imaginant une série d'espaces successifs le menant à sa destination. Kurt Lewin (1951 dans Bada, 2012) a défini cela en introduisant le terme « espace hodologique », du grec *hodos* qui veut dire *voie*, et qui est un « espace de mouvement possible ». Selon lui, l'espace hodologique « se compose de 'chemin préféré' selon de nombreux objectifs tels que 'courte distance', 'sécurité', 'travail minimal', 'expérience maximale', etc. » (Bada, 2012 par Kurt Lewin, 1951). Les voies

représentent l'un des cinq éléments de la ville qui contribuent à l'imagibilité de cette dernière, tels que définis par Kevin Lynch dans son livre « L'image de la cité » (voir chapitre III : La perception et l'imagibilité). Selon lui : « Les voies dont les origines et les destinations sont bien connues avaient des identités plus fortes, aidaient à relier la ville et donnaient à l'observateur une idée de ses repères chaque fois qu'il les traversait » (Lynch, 1960).

I.6.1.2. Le caractère de la rue.

Le caractère de la rue peut être défini comme étant la résultante de son interaction avec son environnement immédiat qui englobe maisons, bâtiments, réseau routier, espaces libres, etc. Ce caractère ainsi que la façon dont les usagers de la rue la vivent et la perçoivent sont d'une plus grande importance que ce qu'elle peut offrir comme les activités par exemple (Bada, 2012). La rue a besoin de ce caractère pour avoir un sens, car dans le cas contraire, elle ne sera considérée que comme un simple support de circulation et de mouvement. Serlio et Vitruve dans leurs descriptions des différentes scènes de rues en les comparant à la toile de fond d'un théâtre, ont énuméré trois scènes de rue génériques : « la première appelée tragique, la seconde, comique, la troisième, la satyrique. Les scènes tragiques comme indiqué avec des colonnes, frontons, statues et autres objets ; les bandes dessinées présentent des logements privés, avec des balcons et des vues représentant des rangées de fenêtres ; les satyriques sont décorées d'arbres, de spéléologues, de montagnes et d'autres objets rustiques dans le paysage » (Sebastiano, 1982). Quant à Alberti, il ne s'est focalisé que sur les scènes tragiques et comiques, avec des rues droites menant à l'intérieur de la ville, suivies par des rues sinueuses menant à son centre. « Les rues droites avec leur échelle et leurs vues agréables expriment la puissance, bien que les rues sinueuses par leur géométrie et leur longueur surestimée donnent l'impression que la ville est plus grande » (Leoni, 1955 dans Bada, 2012).

I.6.1.3. Les fonctions de la rue.

Le mouvement moderne en architecture et en urbanisme est apparu à partir des Congrès Internationaux d'Architecture Moderne (CIAM) tenus à Athènes en 1933, et qui ont abouti à une charte appelée « charte d'Athènes ». Les principes définis dans cette charte tels que la normalisation ont été critiqués et remis en question vers les années 1950 par un groupe de jeunes architectes au sein des CIAM (Team 10), tout en voulant mettre en avant le côté social et redonner vie à certains espaces tels que la rue. Parmi ces architectes, Alison Smithson, qui a écrit : « Dans une société à mailles serrées habitant un développement à mailles serrées

comme les rues Byelaw, il existe un sentiment inhérent de sécurité et de lien social qui a beaucoup à voir avec l'évidence et l'ordre simple de la forme de la rue : environ 40 maisons font face à un espace ouvert commun. La rue n'est pas seulement un moyen d'accès mais aussi une arène d'expression sociale » (Smithson, 1967 dans Moughtin, 2003).

Jane Jacobs a aussi critiqué ce mouvement moderne à cause des formes urbaines qui ont résulté et de la perte du sens de la rue : « Les rues et leurs trottoirs, principaux lieux publics d'une ville, sont ses organes les plus vitaux. Pensez à une ville et qu'est ce qui vient à l'esprit ? Ses rues. Si les rues d'une ville semblent intéressantes, la ville semble intéressante ; s'ils ont l'air terne, la ville a l'air terne » (Jacobs, 1961 dans Moughtin, 2003). Pour elle, remplacer la rue par les grands immeubles construits sur de vastes terrains, c'est encourager le crime et l'insécurité au sein des villes, elle affirme que : « La première chose à comprendre est que la paix publique - le trottoir et la paix de la rue - des villes n'est pas principalement maintenue par la police ... Elle est maintenue principalement par un réseau complexe, presque inconscient, de contrôles et de normes volontaires parmi les gens eux-mêmes et mis en œuvre par les gens eux-mêmes ... Il doit y avoir des yeux sur la rue, des yeux appartenant à ceux qu'on pourrait appeler les propriétaires naturels de la rue . . . et . . . le trottoir doit y être utilisé de façon assez continue, à la fois pour augmenter le nombre des yeux efficaces dans la rue et pour inciter les gens dans les bâtiments le long de la rue à regarder les trottoirs en nombre suffisant » (Jacobs, 1961 dans Moughtin, 2003). La rue faisant partie des espaces formant l'armature de la ville est alors un élément de conception de cette dernière. Elle est un lieu de convivialité lié aux racines de ses habitants et aux liens entre les différentes rues du réseau (Moughtin, 1978). Et pour Herbert Gans : « l'environnement physique a beaucoup moins d'effet que les planificateurs imaginent ... L'environnement social a considérablement plus d'effet », ce qui l'a poussé à critiquer le « déterminisme physique » de Jane Jacobs qui a mis de côté le côté social, culturel et économique ; qui sont très importants pour la « vitalité » ou la « monotonie » (Gans, 1968 dans Moughtin, 2003).

La rue avec sa forme physique et les activités qu'elle peut offrir, doit être conçue et réalisée en fonction des besoins de ses futurs utilisateurs. Elle est un espace de liaison entre les différentes parties de la ville et desservant différentes activités, un support de circulation et de mouvement, mais aussi un lieu d'échange et de rencontre assurant ainsi une fonction sociale : « servant ainsi à lier ensemble l'ordre social de la polis, ou ce que l'on pourrait appeler dans le langage actuel la communauté urbaine locale. Sa fonction expressive

comprend également son utilisation comme site pour une interaction occasionnelle, y compris les loisirs, les conversations et les divertissements, ainsi que son utilisation comme site pour des observances écrites » (Gutman, 1986 dans Moughtin, 2003). La rue ne doit pas être considérée alors comme un simple chemin, mais comme une série de lieux connectés pour se déplacer, mais aussi pour rester (Moughtin, 2003). La rue du passé d'après Norberg-Schulz « était un « petit univers » où le caractère du quartier et de la ville dans son ensemble était présenté sous une forme condensée au visiteur. La rue représentait, pour ainsi dire, une partie de la vie - l'histoire avait façonné ses détails » (Norberg-Schulz, 1971 dans Moughtin, 2003). Cette rue doit être animée par une série de nœuds, à intervalles de 200 à 300 m, destinés à l'installation de différentes activités et au repos (Lynch, 1960 dans Moughtin, 2003).

Avec la place importante qu'occupe les moyens de transports motorisés de nos jours, les rues ont perdu leur caractère social et ont été élargies dans le seul but d'accueillir le trafic des véhicules qui ne cesse d'augmenter, et cela au détriment du piéton. Face à ces nuisances, le modèle Buchanan pourrait être la solution : « Un terme commode est nécessaire pour véhiculer l'idée d'un lieu, d'une zone, voire d'une rue, à l'abri des dangers ou des nuisances de la circulation automobile. L'expression qui vient immédiatement à l'esprit est de dire que la région a un bon « environnement », mais cela donnerait à la plupart des gens familiarisés avec les termes de l'urbanisme bien plus qu'une simple protection contre les effets néfastes du trafic. Par exemple, cela véhiculerait certainement l'idée d'un lieu qui était esthétiquement stimulant » (Buchanan, 1963 dans Moughtin, 2003). Et pour Moughtin (2003), la façade publique des bâtiments et l'un des éléments de conception qui est très important.

L'utilisation de la rue est liée à plusieurs facteurs physiques qui doivent être pris en considération lors de sa planification, tels que la densité des utilisateurs, land-use mix, l'interaction piéton-véhicule, la configuration et le contexte (Schumacher, 1986 dans Moughtin, 2003). L'utilisation de la rue par les piétons aide à réduire la présence de l'automobile, et cela donne l'occasion aux activités de s'installer et d'animer ce type d'espaces ; bien que s'agissant des rues résidentielles, c'est l'intimité et la notion d'espace défendable qui sont pris en considération et non les activités et l'animation (Moughtin, 2003). Et pour que les piétons utilisent la rue en masse et y restent, celle-ci doit être attractive et sécurisée en séparant les piétons des automobiles ou autres moyens de transport motorisés, comme c'est le cas du boulevard de Paris.

I.6.1.4. Les propriétés physiques de la rue.

Les rues ne sont pas seulement considérées comme des espaces libres destinés au mouvement et à la circulation, et formant l'armature de la ville ; mais peuvent aussi être définies comme « une enceinte qui est un lieu de séjour, pas seulement un lieu de passage » (Alexander, 1977). Ces rues peuvent être classées selon différents critères : forme géométrique, longueur, largeur, courbure, degré d'ouverture ou de fermeture, type et nombre de connexions au reste de la ville, importance, échelle, etc. Parler de rues, c'est parler de mouvement et de circulation, mais aussi d'images et de vues (voir chapitre III : La perception et l'imagibilité). Ces dernières « sont élaborées soit par planification urbaine axiale, soit par manipulation géométrique » (Bada, 2012). Gibberd soutient que la rue n'est pas « une façade en construction mais un espace autour duquel les logements sont regroupés pour former une série d'images de rue ; ou bien la rue est un espace qui peut être étendu à des espaces plus larges tels que des fermetures ou des places » (Gibberd, 1955 dans Bada, 2012). Certaines rues peuvent avoir de longues vues comme celles destinées à accueillir les défilés militaires, et ce genre de rues est bien illustré par Haussmann à Paris, Sixtus V à Rome ou encore L'Enfant à Washington (Bada, 2012). Et pour Norberg Schulz, la meilleure des perspectives était la « perspective fermée » des villes du passé, formée par les angles obliques et les lignes courbes.

I.6.1.5. La forme de la rue.

Malgré le rôle important qu'occupe la rue dans la ville, la configuration et la forme de cette dernière ont été peu analysées (Moughtin, 2003), et certains savants comme Sitte et Zucker se sont plutôt concentrés sur d'autres espaces de la structure urbaine qui semblaient être plus importants pour eux, tels que les nœuds qui représentent un lieu important de prise de décision et de concentration d'activités. Même en parlant des principes du mouvement moderne, ce dernier a mis de côté la réflexion sur la rue qui est sensée attirée toute l'attention nécessaire afin d'assurer son rôle social et de préserver son sens et son caractère.

La conception d'une ville européenne se fait de deux manières. La première consiste à sculpter les rues et les places publiques dans ce qu'on appelle « ville » ; le concept dont Sitte se base pour son analyse visuelle, et la deuxième consiste en l'implantation de différents bâtiments tridimensionnels dans un vaste espace appelé « paysage » (Ellis, 1986 dans Moughtin, 2003). Cette deuxième conception correspond à ce qui a été connu avec le

mouvement moderne en architecture et en urbanisme. Et concernant la rue, ces deux concepts sont retrouvés dans les descriptions des différentes scènes de rues (tragiques, comiques et satyriques) faites par Serlio et Vitruve (Moughtin, 2003).

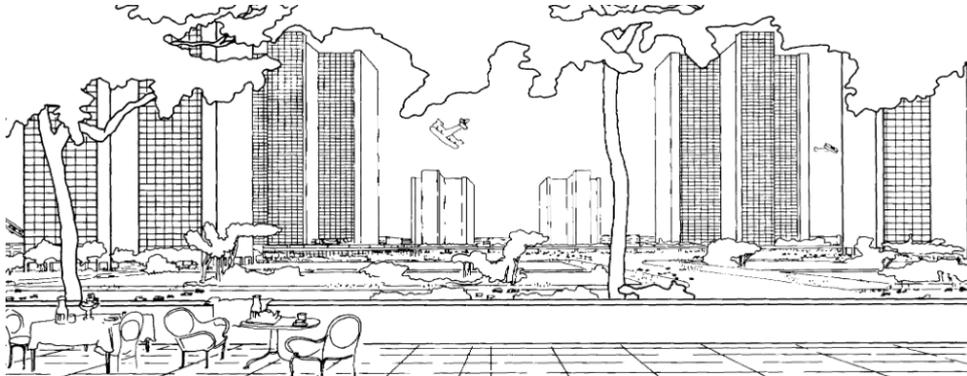


Figure 4: Exemple d'une ville contemporaine

Source: Moughtin, 2003

L'analyse de la forme d'une rue peut être basée sur différents critères tels que : droite ou courbe, longue ou courte, large ou étroite, fermée ou ouverte, formelle ou informelle ; ou encore en termes d'échelle, de proportion, de contraste, de rythme ou de connexions avec d'autres rues et places. Mais peu importe le critère choisi, deux de ses caractéristiques sont fortement liées à sa forme : chemin et place (Moughtin, 2003). La première est de considérer la rue comme route pour les véhicules à moteur sans tenir compte de sa fonction en tant que lieu social porteur de sens, comme c'est le cas des villes modernes, alors qu'elles sont censées être des endroits de rencontre et de vie sociale comme le déclare Alexandre : « Les rues devraient être pour y rester, et pas seulement se faufiler à travers, la façon dont elles sont aujourd'hui ». Par conséquent, il suggère de « faire un renflement au milieu du chemin public, et rendre les extrémités plus étroites, de sorte que le chemin forme une enceinte qui est un endroit pour rester, pas juste un endroit pour passer à travers » (Alexander, 1977 dans Moughtin, 2003). Mais la route est loin d'être ce qu'on a appelé « chemin », défini par Norberg-Schulz comme suit : « Dans l'avion, l'homme choisit et crée des chemins qui donnent à son espace existentiel une structure plus particulière. La prise de possession de l'environnement par l'homme signifie toujours un départ de l'endroit où il habite et un voyage le long d'un chemin qui le conduit dans une direction déterminée par sa finalité et son image de l'environnement ... Le chemin représente donc une propriété de base de l'existence humaine, et c'est l'un des grands symboles originaux » (Norberg-Schulz, 1971 dans Moughtin, 2003). En plus de cela, les rues conçues sont loin d'avoir les critères d'un chemin

mémorable tel que défini par Lynch, c'est-à-dire ayant un début et une fin, des nœuds sur sa longueur ou encore permettant aux observateurs de faire une image mémorable des lieux connectés (Lynch, 1960 dans Moughtin, 2003) (voir chapitre III : La perception et l'imagibilité).

Quant à la considération de la rue comme place, ceci est obtenu grâce aux bâtiments l'entourant, comme déclare Gibberd : « La rue n'est pas une façade de bâtiment, mais un espace autour duquel les logements sont regroupés pour former une série d'images de rue ; ou alternativement la rue est un espace qui peut être élargi en espaces plus larges tels que des fermetures ou des places » (Gibberd, 1955 dans Moughtin, 2003). Et pour qu'une rue soit idéale et fonctionne comme une place, celle-ci doit avoir une clôture : « Plus ses impressions y sont confinées à l'intérieur, plus parfait sera son tableau : on se sent à l'aise dans un espace où le regard ne peut se perdre à l'infini » (Collins, 1986 dans Moughtin, 2003). En plus de cela, ses dimensions doivent alors être proportionnelles : « Quand la rue est longue et large avec des maisons sur une façade commune, il est très difficile d'obtenir un sentiment de fermeture » (Gibberd, 1955 dans Moughtin, 2003). Quand les proportions sont difficiles à obtenir, plusieurs solutions ont été proposées, comme la création d'une arche au-dessus de la rue pour ne pas avoir de longues perspectives - voir la figure 5 ci-dessous - (Collins, 1986 dans Moughtin, 2003), ou encore la création de décalages dans les façades des bâtiments (County Council of Essex, 1973 dans Moughtin, 2003).



Figure 5: Exemple d'une rue avec arche à Assisi en Italie

Source: Moughtin, 2003

I.6.1.6. Proportion de la rue.

Dans la conception d'une rue, la notion de proportion dépasse le rapport entre longueur, largeur et hauteur. Cette notion désigne aussi « la relation des parties de la rue les unes aux autres et aux proportions de la composition totale » (Moughtin, 2003), ainsi que la « notion de subdivision tripartite classique en introduction, développement et point culminant » (Moughtin, 2003 par Lynch, 1960). Tenir compte du rapport entre la largeur de la rue et la hauteur des bâtiments peut mener à la création du sens d'« enceinte spatiale » (Moughtin, 2003) résultant d'une bonne conception dont Gibberd en a donné la recommandation : « ... pour réduire la largeur de la route elle-même ... Mais si les accotements et les jardins de devant sont réduits et que les habitations se rapprochent raisonnablement les unes des autres, alors il est possible de retrouver cette qualité urbaine qui caractérise notre meilleur urbanisme » (Gibberd, 1955 dans Moughtin, 2003). Ces caractéristiques que Gibberd a mentionné font que la rue soit plus attractive et plus adaptée à la circulation sécurisée des piétons et à la facilité de leurs achats (Figure 6).



Figure 6: Exemple d'une rue piétonne à Tours

Source: Moughtin, 2003

Lorsque les proportions entre la rue et les bâtiments environnants sont respectées, cela mène à un « sentiment d'exhaustivité et de fermeture aux images dans les rues ... » (Unwin, 1909 dans Moughtin, 2003). En plus des proportions et de l'échelle qui sont considérées comme étant des facteurs esthétiques, d'autres critères sont aussi pris en considération lors de

la conception d'une rue, tels que le climat qui est fortement lié à la forme de cette dernière. Selon Palladio : « Pour celles qui ont un air tempéré et frais, les rues doivent être larges ; étant donné que par leur largeur, la ville sera beaucoup plus saine, plus commode et plus belle ... », il ajoute cependant : « Plus la ville est donc dans un endroit froid, et a un air subtil, et où les édifices sont très hauts, tellement de rues plus larges doivent être faites, afin qu'elles puissent, dans chacune de leurs parties, être visitées par le soleil ... Mais la ville étant dans un pays chaud, ses rues doivent être plus étroites, et les maisons hautes, que par leur ombre et par l'étroitesse des rues, la chaleur du site peut être tempérée ; ce qui signifie qu'il sera plus sain » (Palladio, 1965 dans Moughtin, 2003).

I.7. LA PLANIFICATION AXIALE.

La planification axiale dont l'une de ses principales composantes est la rue droite, est remarquablement représentée par deux villes : Rome, comme Sixtus V l'avait présenté, et Paris, telle qu'elle a été planifiée par Haussmann pour Napoléon III. Le boulevard parisien, conçu pour le mouvement rapide et séparant la circulation automobile de celle des piétons, est un modèle de rue qui a été négligé par le mouvement moderne et dont le renouveau s'avère nécessaire.

I.8. L'UNITE EN « STREET DESIGN ».

Dans la conception d'une rue, plusieurs facteurs rentrent en jeu selon le résultat que le concepteur veut obtenir. Par exemple, pour concevoir une rue unifiée selon Moughtin (2003), les bâtiments doivent être vus comme des surfaces plus ou moins continues, ayant presque la même hauteur, avec des matériaux et des détails similaires ou d'une variété disciplinée, laissant la voie à la rue publique de dominer la composition (Figure 7) ; et non comme des masses dominant l'espace et lui faisant perdre son sens et sa définition, surtout quand les formes, les styles et les traitements diffèrent, comme à Maid Marion Way à Nottingham (Figure 8). Il a décrit cette conception comme étant celle qui « élève le volume spatial à la position figurative sur un fond de plans, de murs, de trottoirs et de ciel à deux dimensions au-dessus » (Moughtin, 2003).



Figure 7: Chipping Campden, Gloucestershire

Source: Moughtin, 2003



Figure 8: Mald Marlan Way, Nottingham

Source: Moughtin, 2003

Dans certains cas, même si les bâtiments ont un effet de masse, ils sont tellement bien intégrés qu'ils laissent les rues et les places fermées dominer l'espace urbain comme à San Gimignano (Figures 9 à 12). Moughtin (2003) l'a décrit comme suit : « À San Gimignano, les principaux espaces publics sont délimités par des façades à trois et quatre étages, un espace menant à un autre de la manière pittoresque entièrement approuvée de Sitte. Pour la partie principale, les étages inférieurs de la ville suivent constamment un modèle où le profil de l'espace public est ponctué de manière spectaculaire par le groupe de tours médiévales qui s'élèvent à de grandes hauteurs concurrentes au-dessus de la ligne de toit générale, ajoutant une dimension fortement contrastée à la fois aux perspectives internes en constante évolution et à la perspective plus éloignée ».



Figure 9: Place Cugnanesi, San Gimignano

Source: Moughtin, 2003



Figure 10: Place Della Cisterna, San Gimignano

Source: Moughtin, 2003



Figure 11: Porte San Giovanni, San Gimignano

Source: Moughtin, 2003



Figure 12: Tour Ardinghelli et Loggia del Popolo, San Gimignano

Source: Moughtin, 2003

Hegemann et Peets soulignent que le problème avec l'architecture de la rue est « la difficulté de combiner la grande quantité d'individualité requise par la différence de goût et les besoins pratiques des propriétaires individuels avec l'élément nécessaire d'harmonie et même d'unité sans laquelle une rue se transforme en un méli-mélo désagréable d'affirmations contradictoires » (Hegemann & Peets, 1922 dans Moughtin, 2003). Et pour Alberti, les rues seront « rendues beaucoup plus nobles, si les portes sont construites toutes selon le même modèle, et que les maisons de chaque côté se tiennent sur une même ligne, et aucune plus haute que l'autre » (Alberti, 1955 dans Moughtin, 2003). Palladio a ajouté : « Une rue droite dans une ville offre une vue des plus agréables, quand elle est ample et propre ; de chaque côté desquels se trouvent de magnifiques tissus, réalisés avec ces ornements, qui ont été mentionnés dans les livres précédents » (Palladio, 1965 dans Moughtin, 2003). Mais cela n'est pas obligatoire car avoir un élément fort au niveau du sol peut créer une unification entre tout les bâtiments, tels que les colonnades et les arcades, qui ont aussi pour objectif la protection des piétons des intempéries comme à Milet ou à Southport, dont Lons Street avec son arcade de verre représente l'une des plus belles rues commerçantes de Grande-Bretagne et peut-être d'Europe -Figures 13 et 14- (Moughtin, 2003).



Figure 13: Arcaded street, Bologna

Source: Moughtin, 2003



Figure 14: Lord Street, Southport

Source: Moughtin, 2003

Le plus important est de se focaliser sur toute la scène de rue et sur ses éléments majeurs et non sur chaque bâtiment individuel, la réflexion que Moughtin (2003) a appelé « inflexion », suggérant que « les deux côtés de la rue devraient progresser à l'unisson plutôt comme une routine de danse complexe où la chorégraphie détaillée du groupe reconnaît et suit les mouvements des autres. De cette façon, il devient possible de penser en termes de rues visuellement alphabétisées gouvernées par une grammaire reconnaissable où l'inflexion est importante pour réaliser l'unité ».

I.9. LA CONFIGURATION SPATIALE.

I.9.1. Définition de la forme et de la configuration spatiale.

Les termes « forme » et « configuration spatiale » ont chacun sa définition. La « forme construite » désigne toutes les surfaces murales de toute construction qui se coupent généralement au niveau du périmètre. Tandis que le terme « configuration spatiale », il est

utilisé pour faire référence à la structure accueillant le mouvement et la coprésence humaine, et qui est déterminée par la présence de frontières entre différentes zones et par la connexion et la déconnexion de ces dernières (Peponis, 1997).

I.9.2. Attraction et configuration.

Dans l'étude du mouvement des piétons, le mouvement généré en fonction des formes construites, c'est-à-dire à partir et vers ces dernières, représente l'élément clé ; la congestion est considérée comme étant le problème ; et la mise à l'échelle de l'espace local utilisé par les piétons pour s'accorder au mieux avec les différents degrés de l'attraction est l'objectif de la conception (Hillier et al., 1993). Cela est appelé « théorie de l'attraction du mouvement piéton » (Hillier et al., 1993). Les théories de l'attraction communiquent peu d'informations sur la configuration spatiale urbaine, c'est-à-dire sur la façon dont les différents éléments de la structure spatiale sont liés pour former le modèle global (Hillier et al., 1993). Mais parlant de configuration, cette dernière peut influencer le mouvement même loin de la question des attracteurs de la forme bâtie (Hillier et al., 1993). Pour mieux expliquer cela, Hillier et al. ont donné deux exemple, dont le premier (Figure 15a) montre que pour se déplacer entre les rues latérales, le passage par la rue principale s'avère nécessaire la rendant ainsi comme étant la plus utilisée par rapport aux segments latéraux, et cela même en y apportant des modifications métriques à condition de ne pas toucher à la topologie. Quant à la deuxième représentation étant plus complexe (Figure 15b), le mouvement est beaucoup plus lié aux propriétés métriques et topologiques qu'aux propriétés configurationnelles, c'est-à-dire que la rue principale n'est pas vraiment ciblée lors du mouvement, mais ce qui est recherché est plutôt les itinéraires les plus courts métriquement et topologiquement (Hillier et al., 1993).

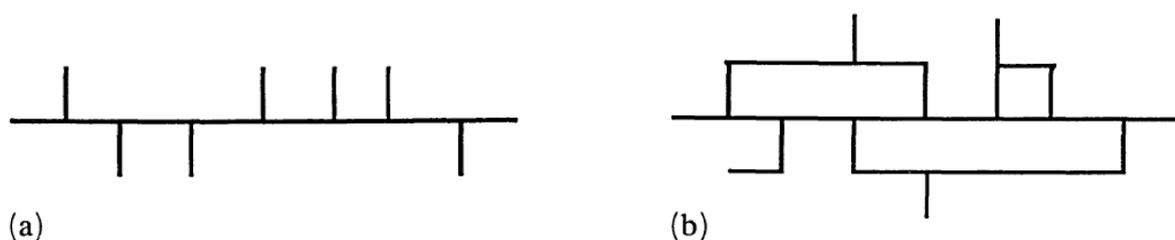


Figure 15: Influence de la configuration sur le mouvement

Source: Hillier et al., 1993

Les réseaux urbains sont caractérisés par des propriétés configurationnelles très importantes, associées aux propriétés fonctionnelles telles que le déplacement, et créant une certaine « hiérarchie spatiale » (Hillier et al., 1993). En ayant une relation avec le mouvement et en impactant ce dernier, les propriétés de configuration en plus de l'accessibilité métrique et topologique, rentrent ainsi en jeu dans la répartition des activités qui sont étroitement liés à la présence humaine et à l'utilisation de l'espace. Ces activités sont considérées comme des éléments attracteurs au niveau du tissu urbain, et qui peuvent aussi influencer le mouvement par relation d'équivalence, ou en ayant un effet multiplicateur sur ce dernier s'il est déjà influencé par la configuration. Bill Hillier et al. ont clarifié la relation entre les trois paramètres (Figure 16) comme suit : « Les attracteurs et le mouvement peuvent s'influencer mutuellement, mais les deux autres relations sont asymétriques. La configuration peut influencer l'emplacement des attracteurs, mais l'emplacement des attracteurs ne peut pas influencer la configuration. De même, la configuration peut influencer le mouvement mais le mouvement ne peut pas influencer la configuration. Si de fortes corrélations sont trouvées entre le mouvement et la configuration et les attracteurs, les seules lignes d'influence logiquement possibles sont de la configuration au mouvement et aux attracteurs, les deux derniers s'influencent mutuellement » (Hillier et al., 1993).

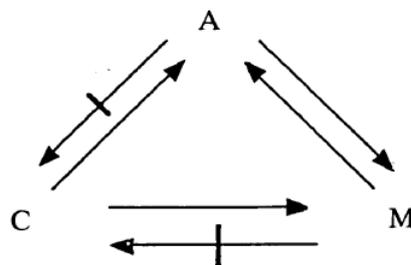


Figure 16: La relation entre les attracteurs (A), le mouvement (M) et la configuration (C)

Source: Hillier et al., 1993

I.9.3. La relation urbaine de base.

Chaque ville est caractérisée par deux dimensions, physique et sociale, et cette dernière est liée à la façon dont la ville physique est conçue et aménagée. Comme nous l'avons vu précédemment, il existe une forte relation entre la configuration du réseau urbain, les flux de mouvement déterminés généralement par cette configuration, et l'utilisation de l'espace c'est-à-dire la coprésence humaine. Cette relation est considérée comme une « relation urbaine de base » (Hillier & Vaughan, 2007) influençant de manière considérable la forme et le

fonctionnement de la ville, et qui est appelée « la théorie du mouvement naturel » (Hillier et al., 1993 dans Hillier & Vaughan, 2007).

Pour chaque déplacement au sein de l'espace urbain, les gens choisissent une destination facilement accessible ainsi qu'un itinéraire. Pour ce dernier, les rues principales et les rues directes caractérisées par leur facilité d'accès sont les plus utilisées, ce qui fait que le flux de circulation est influencé par la position des rues dans le réseau spatial urbain. La destination ainsi que le chemin emprunté sont considérés comme les composantes principales du mouvement, appelées « to- and through- movement », et elles ont un impact sur le fonctionnement de la ville (Hillier & Vaughan, 2007). Une étude menée sur quatre zones urbaines différentes à Londres a montré que la meilleure analyse qui prédit le mouvement est « *least angle analysis* », suivie par « *fewest turns* » et enfin « *metric shortest path analysis* » (voir chapitre V : La syntaxe spatiale et la théorie des isovistes). Ce classement mène à conclure que les gens se déplacent dans l'espace avec un modèle géométrique et angulaire lié aux différents alignements de la grille et à la façon dont ils sont connectés, et non pas en tenant compte des distances métriques (Hillier & Vaughan, 2007).

I.9.4. Réseaux de rues : Perméabilité et lisibilité.

Les réseaux routiers jouent un rôle très important au sein de l'espace urbain, car en plus d'être le support du mouvement et de la circulation, ils créent des liaisons entre les différents espaces en offrant plusieurs choix d'itinéraires menant aux mêmes endroits, et cela permet de promouvoir la perméabilité et la lisibilité pour tous les usagers de l'espace public (Lahart et al., 2013) (voir chapitre II : Les places publiques : Accessibilité et usage).

I.9.4.1. Structure des rues.

Le degré de perméabilité et de lisibilité diffère d'un type de configuration du réseau à un autre. Nous retrouvons en première position les réseaux orthogonaux offrant les meilleurs degrés de perméabilité et de lisibilité, suivis des réseaux curvilignes, et enfin les réseaux organiques -Figure 17- (Lahart et al., 2013). Ces derniers, développés au fur et à mesure de façon aléatoire, peuvent être aussi efficaces que les réseaux orthogonaux : « Les dispositions organiques présentent des avantages pour les lieux en introduisant de la variété et de l'intrigue » (Lahart et al., 2013 par Manuel de conception urbaine, 2009).



Figure 17: Les types de configuration du réseau

Source: Lahart et al., 2013

I.9.4.2. Orientation, « wayfinding ».

Les gens se déplacent dans l'espace urbain en tenant compte de plusieurs paramètres, et parmi ces derniers : l'orientation et la lisibilité. Différents outils de conception peuvent être utilisés afin de faciliter l'orientation, comme par exemple la création de différences dans la hauteur et la forme des constructions, les matériaux, les finitions, ainsi que les caractéristiques du paysage (Lahart et al., 2013). Quand les perspectives au sein des réseaux urbains sont plus larges, les déplacements doivent être simplifiés aux gens, en créant par exemple des configurations de réseaux plus orthogonales, et cela afin de maximiser la connectivité et la lisibilité. Cette dernière peut aussi être atteinte en structurant le réseau de façon à ce que les usagers de l'espace soient attirés vers des endroits particuliers tels que les points de repère, tout en offrant plusieurs choix d'itinéraires -Figures 18 et 19- (Lahart et al., 2013).



Figure 18: Poundbury, Dorchester, UK

Source: Google Earth dans Lahart et al., 2013



Figure 19: The Newcastle LAP (South Dublin County Council): Structuration des mouvements en connectant les principaux points focaux

Source: Lahart et al., 2013

Les points focaux vers lesquels la structure du réseau guide les usagers de l'espace public doivent se distinguer de leur environnement immédiat par des qualités spécifiques, tels que les monuments historiques, les bâtiments civiques ou encore les espaces ouverts comme les parcs et les places publiques. Ces points de repère peuvent être mis en évidence par différentes manières telles que l'adaptation des installations piétonnes pour être en mesure d'accueillir toutes les personnes guidées et attirées vers ces espaces, ou bien la mise en valeur du lieu et sa délimitation. Cette dernière peut être faite par la création d'un sentiment de clôture grâce aux éléments de lieu comme le paysage et la forme bâtie, ou par le changement des matériaux et de l'aménagement (Lahart et al., 2013).

I.10. LA THEORIE DU « MOUVEMENT NATUREL » : L'ESPACE FORME LE MOUVEMENT.

La configuration de la structure spatiale urbaine est le générateur fondamental du mouvement piéton, qui influence à son tour la répartition des attracteurs au sein de l'espace urbain. Ces attracteurs peuvent aussi avoir un effet multiplicateur sur le mouvement, et il arrive parfois que le taux de mouvement généré par ces attracteurs soit plus élevé que celui généré par la configuration de l'espace. Le mouvement généré par la configuration spatiale est alors appelé « mouvement naturel », et il représente « la proportion du mouvement piéton urbain déterminée par la configuration de la grille elle-même » (Hillier et al., 1993). Ce mouvement naturel n'est pas le plus important quantitativement mais il reste le plus répandu

au sein des villes, et il varie d'une culture à une autre en prenant différentes formes pour refléter des logiques spatiales : « Les grilles urbaines sont des produits culturels car elles créent, par des mouvements naturels, des champs de rencontre avec des structures différentes. Ces différences sont principalement composées de différents degrés et types d'interfaces probabilistes entre différentes catégories de personnes » (Hillier et al., 1993). Malgré son côté variable lié à la culture, le mouvement naturel possède un autre côté invariant en ce qui concerne la logique qui le relie à la configuration de l'espace, et cela vu qu'il est beaucoup plus influencé par les propriétés globales de l'espace que locales : « le mouvement naturel est une propriété globale d'une configuration en ce qu'il répond à des paramètres de configuration qui relient chaque élément spatial à chaque autre élément d'un système qui peut avoir plusieurs kilomètres de diamètre » (Hillier et al., 1993).

La théorie de l'économie de mouvement (« movement economy ») est basée sur la notion du mouvement naturel (Hillier, 1996). D'après cette théorie, l'organisation de l'espace urbain évolue en commençant par générer le modèle de distribution des flux de mouvement qui sont plus actifs et plus calmes. Ces flux impactent le choix d'utilisation des terres ayant un effet multiplicateur sur le mouvement, et ce mouvement généré impacte de façon mutuelle ce choix d'usage (Hillier, 1996). Avec le mouvement moderne et les nouveaux principes du design urbain du XXe siècle, la grille urbaine est considérée comme « un sous-produit d'autres processus », alors qu'elle est « elle-même impliquée dans la génération de l'urbanisme et sa logique fonctionnelle » (Hillier et al., 1993). Cela a conduit à la perturbation du modèle du mouvement naturel et de l'utilisation de l'espace, qui sont fortement liés à la forme urbaine (Hillier et al., 1993).

I.11. LE CONCEPT DE DISTANCE : LONGUEUR DE RUE.

La longueur adéquate d'une rue est liée à la vue. Si une rue dépasse les 1500m de longueur de façon continue, la vue sera difficile à fermer et il y'aura ainsi une perte de l'échelle humaine, sauf s'il s'agit de rues spéciales comme par exemple celles dédiées aux défilés militaires et qui nécessitent plutôt de longues vues (Moughtin, 2003). Alors pour rendre les longues rues plus confortables, plusieurs techniques ont été proposées. Parmi ces techniques de réduction de la longueur des rues, nous trouvons l'utilisation des décalages (County Council of Essex, 1973 dans Moughtin, 2003) ou encore des portes : « Les portes robustes gothiques et de la Renaissance avec leurs arcs profonds et ombragés formaient des

éléments de terminaison efficaces ... » (Hegemann & Peets, 1922 dans Moughtin, 2003). D'après Sitte : « La rue idéale doit former une unité complètement fermée ! Plus ses impressions y sont confinées, plus son tableau sera parfait : on se sent à l'aise dans un espace où le regard ne peut se perdre à l'infini » (Collins & Collins, 1986 dans Moughtin, 2003), et il a illustré cela sur une partie du plan de Bruges (Figure 20). Selon lui, ces résultats peuvent être obtenus en appliquant plusieurs paramètres, comme le fait d'adapter le développement au terrain, dévier une structure déjà existante, ou encore quadriller les jonctions en courbant les routes pour faciliter le déplacement et avoir de belles formes de parcelles (Moughtin, 2003). Malgré ses préférences pour la rue courbe, Sitte a aussi donné de l'importance pour la rue droite, tout en expliquant que le principe de l'enceinte pour cette dernière peut être obtenu par sa terminaison par une façade de rue à angle droit (Figure 21), ou encore par l'utilisation des arcs (Moughtin, 2003).

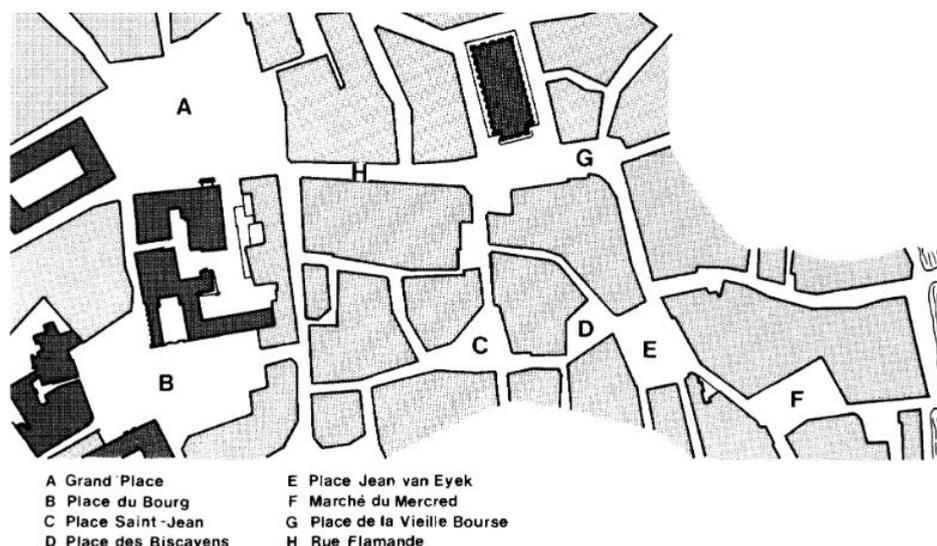


Figure 20: Partie du plan de Bruges

Source: Moughtin, 2003

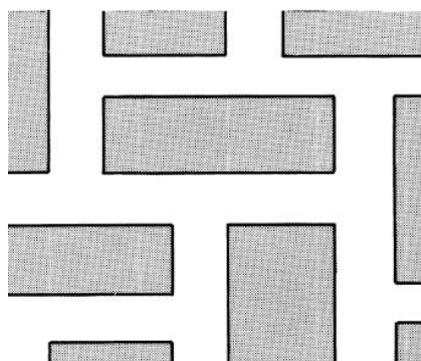


Figure 21: Disposition des rues de la ville

Source: Moughtin, 2003

CONCLUSION.

De ce chapitre, nous concluons que le type et l'intensité du flux de mouvement diffèrent d'un espace public urbain à un autre ; et que les places publiques sont considérées comme le meilleur type d'espace public de sociabilité. Ces places participent à la formation et à l'organisation de la ville, et jouent un rôle important dans la création de son image spatiale. Ce chapitre a aussi montré que la structure spatiale urbaine, avec ses différents types d'espaces, rentre en jeu dans la structuration de l'espace urbain, et cela en assurant la desserte et la circulation. Le mouvement piéton est alors généré par la configuration de cette structure spatiale, et il influe de façon considérable sur la répartition des différents attracteurs dans une ville. Ces attracteurs, tels que les activités, peuvent aussi avoir un effet multiplicateur sur le mouvement s'il est déjà influencé par la configuration ; ou dans le cas contraire, l'influencer par relation d'équivalence.

Chapitre II :

Les places publiques : Accessibilité et usage

INTRODUCTION.

Dans ce chapitre, nous allons présenter l'objet principal de l'étude, qui est la place publique. Cette dernière désigne tout espace public extérieur, qu'il soit couvert ou découvert, destiné aux piétons et servant aux rencontres et à la détente. Les places publiques jouent un rôle primordial dans l'espace urbain. Grâce à leur intégration dans la configuration urbaine en tant qu'éléments ponctuels, ainsi qu'à la liaison entre elles formant un réseau structurant ; ces places contribuent alors à la formation de l'ossature de la ville. Ce chapitre met aussi l'accent sur l'accessibilité aux places publiques, et sur la relation entre ces places et la vie sociale. L'accessibilité représente un critère très important qui aide à comprendre l'usage des places publiques. Le concept d'accès visuel, introduit par Montello, et défini comme étant le degré auquel un espace donné peut être vu ; impacte de façon considérable la lisibilité et la compréhension d'un environnement.

II.1. LA NOTION DE LA PLACE PUBLIQUE : ORIGINE ET DEFINITIONS.

Dérivée du mot « platea » qui est d'origine latine et qui signifie rue large ou place (Bertrand & Listowski, 1984), la notion de la place publique est définie différemment selon plusieurs dictionnaires et chercheurs. « Parler des places dans les villes, c'est parler de l'exceptionnel » (Mangin & Panerai, 2009), comme le souligne Cliff Moughtin : « La place est pour la ville ce que l'atrium représente pour la maison familiale. C'est le hall principal ou la salle de réception bien équipés et richement aménagés » (Moughtin, 2003). D'après le dictionnaire Larousse (1970), la place publique est un « Lieu public découvert et bordé de maisons et de monuments », alors que pour Larousse, Le Petit (1991) : « La place est un espace public découvert, dans une agglomération ». Et d'après l'Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des Sciences, des Arts et des Métiers (Diderot & d'Alembert, 1751), c'est « une grande place découverte, entourée de bâtiments, pour la magnificence d'une ville ». Selon certains chercheurs, la place publique peut être définie comme étant :

- ✓ Un grand espace vide offrant des vues panoramiques sur quelques édifices l'entourant et ayant souvent une architecture monumentale (Palladio, 1726).
- ✓ L'espace créé essentiellement pour la distribution du trafic et le stationnement des véhicules devant les édifices publics (Ford, 1920).

- ✓ Un espace structurant qui devient le cadre des activités humaines (Krier, 1979 dans Bada, 2012).
- ✓ « Le premier type d'espace urbain inventé par l'homme. Elle résulte du groupement de maisons autour d'un espace libre. Cette configuration permettrait un maximum de contrôles publics dans l'espace intérieur, et constitue ainsi un bon dispositif de défense à l'extérieur, la surface à protéger est minime » (Krier, 1980).
- ✓ « Un grand espace visible par le moyen duquel on puisse jouir de l'aspect de quelques superbes édifices » (Palladio, 1965).
- ✓ Un support pour des activités déterminées, comme elle peut être définie comme étant un vide entouré de constructions. Elle est un espace « convergent » et « divergent » à la fois, c'est-à-dire qu'elle peut être considérée comme une destination grâce à ses éléments internes attirant les citoyens, et à la fois comme un endroit à partir duquel l'homme démarre en direction du quartier où elle se situe, voire de l'agglomération entière, et cela grâce à ses relations aux structures urbaines alentour (Bertrand & Listowski, 1984).
- ✓ Un espace « encadré de bâtiments et une zone conçue pour mettre en valeur les bâtiments » (Moughtin, 2003).
- ✓ Un lieu public découvert constitué par un espace vide et des bâtiments l'entourant (Merlin & Choay, 1988).
- ✓ Un espace libre de rencontre rassemblant le public pour de grands événements, tels que les fêtes ; le déroulement de cérémonies politiques, religieuses, etc. ; et la jouissance d'une vue panoramique (Gauthiez, 2003).
- ✓ « La pièce maîtresse du « domaine public », le lieu où se situent les grands travaux publics, les grandes dépenses publiques et le plus grand art civique » (Moughtin, 2003).
- ✓ Un espace public vide et souvent fermé, entouré d'édifices formant son enveloppe (Allain, 2004).

La place publique est née du besoin des hommes de se rassembler pour différentes activités telles que la détente, la négociation, l'assistance à des événements se déroulant au sein de ces espaces urbains publics étant donné leur polyvalence, etc. ; comme l'avait décrit Vitruve (1673 dans Bertrand & Listowski, 1984) : « ... l'ancienne coutume était de faire voir au peuple les combats de gladiateurs dans ces places, il faut pour de tels spectacles qu'elles aient, tout autour, des entrecolonnements beaucoup plus larges et que sous les portiques, les boutiques des changeurs aussi que les balcons aient l'espace nécessaire pour faire le trafic et la recette des deniers publics. La grandeur de ces places publiques doit être proportionnée à la

population de peur qu'elles ne soient trop petites si beaucoup de personnes y ont affaire, ou qu'elles ne paraissent trop vastes, si la ville n'est pas fort peuplée ». De nos jours, on désigne par « place publique » tout espace public extérieur libre et accessible à tous, entouré de voies ou de constructions, qu'il soit couvert ou découvert, affecté aux piétons et servant à la détente.

II.2. GENESE ET EVOLUTION HISTORIQUE DE LA PLACE PUBLIQUE.

Chaque place publique est caractérisée par un temps historique de son apparition, de ses transformations, des changements d'activités et d'atmosphère, voire de sa disparition (Pinon & Rose, 1999). D'après Bertrand et Listowski (1984) : « Dès ses origines, l'histoire des places est double : fonctionnelle et formelle. Née de la nécessité de se rassembler devant le siège du pouvoir, devant le temple, ou dans les lieux du commerce, la place devient un support des fonctions essentielles de la cité : l'échange, la rencontre au sens le plus large du mot ». Pierre Pinon et Caroline Rose soulignent qu'il est difficile de dater une place publique car elle résulte d'un processus de formation et de transformation s'étalant sur une longue période. Pour cette raison, leur classement selon leur appartenance aux différentes périodes historiques qui ont marqué significativement l'évolution des villes semble être une solution afin de comprendre la logique de leur formation et transformation à travers l'histoire, et cela car la compréhension des formes suppose la connaissance de leur genèse (Bertrand & Listowski, 1984 ; Pinon & Rose, 1999). La place publique joue un rôle primordial dans la ville, et son implantation ainsi que son rôle varient selon les cultures et les époques historiques, et selon l'intensité de la vie publique (Merlin & Choay, 1988). L'histoire est divisée en quatre grandes périodes : l'antiquité, le moyen âge, l'époque moderne et l'époque contemporaine.

II.2.1. La place dans les villes antiques.

D'après les historiens de la ville, la rue et la place sont aussi vieilles que la ville elle-même (Tomas, 2002). A l'époque antique, la séparation entre espace privé et espace public n'a pas encore été connue, et ainsi parler des espaces publics durant cette époque « frôle l'anachronisme » (Paquot, 2009). Le premier type d'espaces extérieurs de rassemblement est apparu dans la ville Dour-Sharroukin, appartenant à la région d'Assur en Mésopotamie. Cette ville est dotée d'un système organisé de voies principales se croisant à angles droits, et s'élargissant au niveau de ces derniers pour former des espaces dédiés au marché que les archéologues désignent par place. A Babylone, comme Ville-Empire, les lieux de culte et les

palais se sont multipliés, donnant comme résultat un urbanisme complexe. Ainsi, « les enceintes s'interpénètrent et servent d'appui à une majestueuse structure de places et de voies grandioses. Les places fonctionnent comme des seuils qui marquent les différents franchissements des remparts » (Voisin, 2001). Ce modèle urbain s'est généralisé dans toutes les grandes Villes-Empire et a influencé les cités d'Asie Mineure et les grandes villes indiennes et égyptiennes, tout en annonçant les traits par lesquels allait être caractérisé l'espace urbain de la Rome impériale (Ragon, 1985).

II.2.1.1. L'agora grecque.

La genèse des « polis » (cités) d'Athènes et de Sparte remonte au VII^e avant J.C. Les premières cités grecques se trouvent sur les hauteurs, comprenant une acropole, une cité basse et une agora. Cette agora représentait le centre de la vie religieuse, politique, économique et sociale : « D'abord lieu saint où se déroulent les cérémonies religieuses de la cité, puis théâtre de la vie politique, enfin investie par la vie économique, sa morphologie reflète l'histoire de la polis et de ses institutions » (Merlin & Choay, 1988). Pour reprendre les mots de Voisin (2001), c'est un « espace de formalisation de l'opinion publique et du gouvernement républicain, l'agora est à la fois un espace physiquement inscrit dans le sol et un espace immatériel où circulent les idées. Elle est le lieu même de la délibération et de la gouvernance. Espace des citoyens, l'agora est un espace de liberté. C'est aussi un espace d'exclusion. Seuls les citoyens y ont accès ».

L'agora, du verbe « ageirein » qui signifie « s'assembler » ou « se rassembler », se développe à l'intérieur d'une grille orthogonale, et c'est un lieu physiquement bien marqué pouvant accueillir le marché : « L'agora s'impose comme le sanctuaire du commerce de l'échange. Espace de discussion, de négociation, de bavardage, cette cohue a pu constituer un obstacle à la mobilité, car bien difficile à traverser » (Toussaint & Zimmermann, 2001). Autour de cette agora s'organisent les espaces et les bâtiments publics, le tout formant un centre d'une certaine ampleur se distinguant du reste de la ville, renforcé par un système de portiques enveloppant la place dotée d'autels, de fontaines et de statues (Benevolo, 1975 ; Delfante, 1997 ; Thiberge, 2002). La particularité des agoras de Milet, qui est une ville illustrant par excellence l'ordre géométrique sur un fond de grille orthogonale ainsi que l'adaptation au site (Atlas, 1978 ; Delfante, 1997 ; Paquot, 2009) ; est la création progressive d'une succession de places très diversifiées qui aboutissent à un degré de fermeture plus marqué en allant du nord au sud, et ces places ne sont coupées par aucune dessert.

II.2.1.2. Le forum romain.

L'urbanisme romain se distingue de l'urbanisme grec par l'apport d'une nouvelle dimension qui est l'ordre cosmique. La fondation de la ville romaine sur un terrain en pente s'appuie sur le tracé de deux axes principaux : le cardo qui est l'axe nord-sud et qui suit la pente, et le decumanus qui est l'axe est-ouest parallèle au rivage et qui représente une voie sacrée. Ces deux axes structurent la ville et la divisent en quartiers réguliers tout en indiquant l'emplacement des portes, et à l'intersection de ces axes on retrouve le forum préparé dès la fondation de la ville (Delfante, 1997 ; Thiberge, 2002).

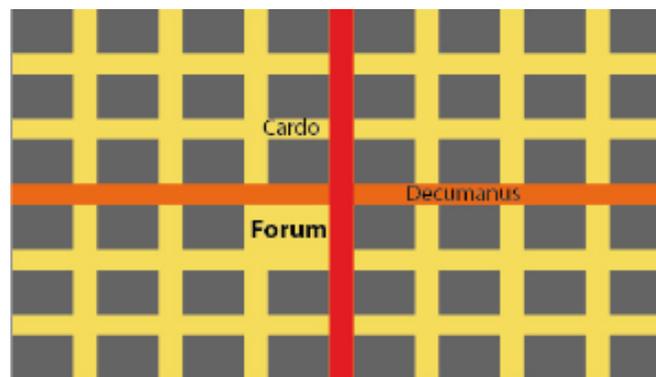


Figure 22: Principe d'organisation de la ville romaine

Source: <https://unt.univ-cotedazur.fr/uoh/espaces-publics-places/>

Le premier forum a été conçu à Rome dès la fondation de la ville, appelé Forum Boarium (littéralement « marché aux bœufs »), et il a évolué au fil du temps en une série de places interconnectées : le forum républicain et trois autres forums impériaux symbolisant le pouvoir de l'empereur (le forum de César, le forum d'Auguste et le forum de Trajan). Le forum romain est l'espace public principal assurant diverses fonctions historiques, culturelles, commerciales, politiques et religieuses. C'est une place libre de forme rectangulaire, fermée et entourée d'édifices publics et de portiques à deux étages, ainsi que de statues décorant les façades de ces édifices.

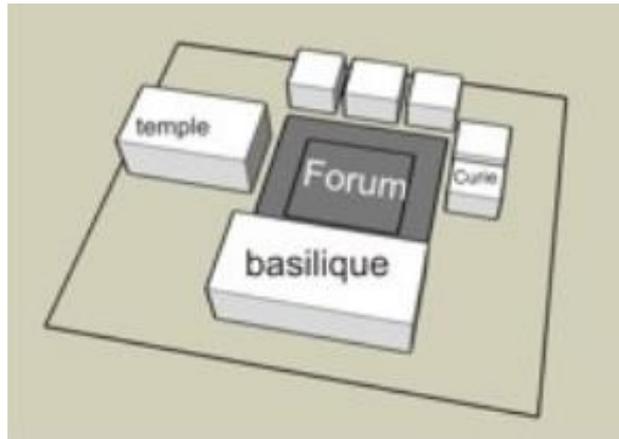


Figure 23: Disposition du forum par rapport aux édifices publics

Source: <https://unt.univ-cotedazur.fr/uoh/espaces-publics-places/>

Contrairement à l'agora grecque qui est un espace de débat et d'exercice des droits politiques, le forum romain est plutôt l'espace des activités publiques dont peut aussi profiter les citoyens comme espace de loisirs, et c'est à partir de l'urbanisme romain que la place a été connue comme espace de représentation publique : « Rome fait passer l'Agora et ses formes dérivées, d'un espace des citoyens à un espace dédié aux loisirs urbains des citoyens. L'agora, devient forum, n'est plus l'aire du débat, en cela elle perd de sa force démocratique. Elle se transforme en un espace d'ostentation dominé par les temples et reliés aux lieux de spectacle : les cirques, les amphithéâtres, les odéons : espace de la consommation culturelle, du loisir et du spectacle » (Voisin, 2001).

II.2.2. La place dans les villes médiévales.

« Les premiers espaces publics des villes du Moyen Age naissent progressivement des lieux de transition et sur les interstices frontaliers...C'est le parvis de la cathédrale où se jouent les mystères. Ce sont les portes des villes qui deviennent des lieux d'échanges, de rencontres. Mais elles mettent à distance les plus pauvres, les malades, les étrangers...Mais les marchés sont sans doute les premiers espaces à se constituer en espaces publics... » (Voisin, 2001 dans Toussaint & Zimmermann, 2001). Le renouveau des villes, connu durant cette période, était caractérisé par l'émergence de trois places principales différentes dans les grandes villes : la place civique de l'hôtel de ville, la place religieuse de la cathédrale et la place du marché (Sitte, 1996 ; Benevolo, 1983). Tandis que dans les petites villes, ces trois places peuvent être réduites à deux uniquement, voir une seule.

Les problèmes des places dans les villes du moyen âge concernaient : leur dégagement, à cause du développement de villes denses de façon spontanée et dans des aires serrées pour des raisons de défense et de transport; leur localisation, vu que la place civique et celle de la cathédrale doivent se situer au centre de la ville pour être facilement accessibles à tous et être proches des grands axes de communication sans être traversées par ces derniers, contrairement à la place du marché qui se situe à la périphérie de la ville pour faciliter les échanges économiques entre la ville et la campagne et qui nécessite de grands espaces difficiles à acquérir au centre; et enfin leur articulation pour l'obtention d'un véritable système de places (<https://unt.univ-cotedazur.fr/uoh/espaces-publics-places/>).

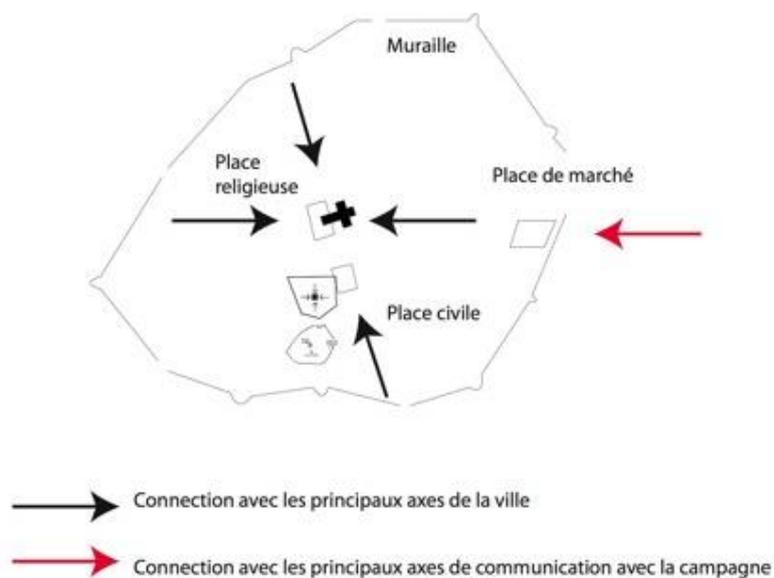


Figure 24: Localisation des places dans la ville du moyen âge

Source: <https://unt.univ-cotedazur.fr/uoh/espaces-publics-places/>

Les places du moyen âge sont conçues à partir d'un édifice public principal leur donnant un sens comme la cathédrale et l'hôtel de ville, contrairement au forum romain dont les édifices le bordant sont conçus par rapport à cet espace prédéfini. Ces places sont d'une géométrie irrégulière et visuellement fermées grâce aux constructions les bordant, et les rues s'arrêtent généralement aux angles de ces places sans les traverser.

II.2.2.1. La place dans les villes d'Europe.

Avec la chute de l'empire romain, l'apparition du christianisme, l'affaiblissement du pouvoir de Rome et l'émergence du pouvoir de Byzance, de nouvelles formes urbaines se sont développées avec un changement significatif dans l'organisation des cités et de l'espace urbain, et les villes sont revenues à un statut plus indépendant. Durant cette période, le rôle de

l'église comme protectrice des villes, et de la ville comme un reflet de l'ordre divin, a été renforcé (Guidoni, 1981 ; Delfante, 1997 ; Thiberge, 2002 ; Canniffe, 2008). De ces premiers temps de conflits et à travers un long processus de développement, est née la place comme espace urbain clairement défini avec tours, portiques et arcades.

La ville médiévale peut être classée en trois types : la ville créée (spontanée), la ville réaménagée et la ville de fondation. La ville créée s'organise autour d'une église qui s'associe généralement à un espace extérieur ouvert vers lequel s'oriente la plupart des voies, formant ainsi l'espace public le plus important de la ville. Quant à la ville réaménagée, les places au sein de cette dernière « ne sont pas les endroits récupérés sur de quelques forums antiques, mais bien les lieux où les dynasties familiales opposées à la commune, puis vaincues, avaient leurs propriétés », ce qui explique leur irrégularité (Sauvage, 2001). Et enfin, dans la ville de fondation, appelée ville Neuve ou Bastide, la place était de forme régulière presque carrée suivant la trame orthogonale de la ville. Les villes médiévales Italiennes illustrent parfaitement l'urbanisme du Moyen Âge où la place de l'église, la place communale et la place du marché sont mises en avant dans l'espace urbain grâce à leurs formes urbaines et architecturales. La création de complexes urbains de palais, loggias et places se faisait à travers la recherche de l'unification d'éléments disparates par un système d'ordonnement géométrique définissant l'espace urbain, et la perspective visuelle était le mécanisme par lequel un tel ordre pouvait être révélé (Canniffe, 2008).

II.2.2.2. La place dans les villes arabes.

Selon plusieurs théoriciens de la ville, la place publique est beaucoup plus attribuée à la tradition de la ville occidentale qu'à celle de la ville orientale (Allain, 2004; Pardo, 2009), et certains doutent même de l'existence des espaces publics dans les villes arabo-islamiques traditionnelles (Naciri & Raymond, 1997) : « L'espace public comme forme ouverte, place, jardin public, boulevard, est absent du centre des villes arabo-musulmanes ou orientales traditionnelles, les médinas, si l'on excepte l'espace ouvert "public" complexe que constitue la Grande Mosquée » (David, 2002). Dans la littérature, certains chercheurs résument l'essentiel de l'espace public de la ville arabe dans le binôme mosquée-souk, et cela en se basant sur l'étroite relation entre vie urbaine et religion musulmane. Alors que pour d'autres, les espaces de cette ville s'inscrivent dans un système formel et structurel cohérent basé sur la hiérarchisation des espaces, allant du public au privé, et sur la séparation distincte des quartiers (Kettaf, 2013). La place de la mosquée est un vaste espace public de forme

irrégulière destiné au regroupement des fidèles, et spécifiquement les hommes, et qui peut être utilisé comme extension de la mosquée dans certaines occasions (Benyoucef, 1991). Quant à la place du marché (souk), c'est un vaste espace public destiné au commerce, se situant à l'entrée de la ville traditionnelle et considéré comme une seconde porte de la cité. C'est un espace généralement masculin, de forme partiellement irrégulière, et il est bordé par des édifices publics présentant des portiques (Benyoucef, 1991).

Selon André Raymond (1997), la ville arabe traditionnelle est caractérisée par la séparation entre le centre « public » abritant la grande mosquée, et où sont réunies les activités économiques, religieuses et culturelles ; et la zone périphérique résidentielle « privée » (quartiers isolés et fermés). Mais à l'exception de la mosquée, la plupart des dispositions spatiales « se retrouvent déjà dans la ville de l'Ancien Orient, un ou deux millénaires avant Jésus-Christ » (Eugen, 1997), alors la question des spécificités de l'espace public de la « ville islamique » reste toujours posée vu que la ville est « le lieu où se déroule la vie urbaine en tant que forme particulière d'interaction sociale » (Eugen, 1997). Pour Janet L. Abu-Lughod (1987), le système des villes traditionnelles arabo-islamiques est basé sur trois éléments fondamentaux : la distinction entre musulmans et étrangers, conduisant à une distinction juridique et spatiale en séparant entre les différents quartiers ; la séparation des sexes, qui a conduit à des pratiques particulières des espaces ; et enfin le droit de jouissance de l'espace et son utilisation selon les besoins. De ce fait, l'espace de la ville « islamique » ne peut pas être considéré comme un espace public collectif étant donné son accès limité, qui varie selon temporalités et les particularités culturelles (Beyhum & David, 1997).

Le tissu urbain islamique est composé de trois groupes de rues allant du domaine public au privé, avec chacun sa largeur, son dessin, sa désignation toponymique et sa fonction : Le sharî, les durub et les azikka. Lesharî est la rue principale traversant la ville, caractérisée par sa largeur et la présence de la mosquée et le souk, et elle est considérée comme étant l'espace le plus public. Ensuite viennent les durub qui sont des rues secondaires menant aux quartiers et pouvant être fermées par des portes, et ce sont des espaces semi-publics appartenant à des groupes déterminés, et peuvent assurer une fonction publique ou privée. Enfin, les azikka sont des rues sans issue et privées, desservant les habitations d'une même famille, et elles sont généralement fermées (Guidoni, 1981).

Dans les villes de l'orient islamique et du Maghreb, la vie privée est une notion essentielle et très importante sur laquelle on s'appuyait dans l'organisation de l'espace

(Eugen, 1997). Nabil Beyhum et Jean-Claude David (1997) considèrent que l'espace privé dans les villes arabes est mieux défini que l'espace commun qui est considéré comme non approprié, et que « la notion d'utilité publique comme de celle de propriété commune ou collective » n'existe pas, alors les rues ne font qu'assurer le rôle de circulation et de desserte. Selon ces deux auteurs, l'espace public dans les villes arabo-islamiques traditionnelles se résume au souk, comme lieu de commerce, de cohésion sociale et de rencontre mais en étant neutre et non communautaire (Beyhum & David, 1997). Les espaces des villes traditionnelles étaient alors caractérisés par la séparation entre les espaces familiaux et féminins, considérés comme la « sphère du privé...garante de la protection d'une société endogamique » ; et les espaces de circulation ainsi que le souk, qui sont des espaces masculins considérés comme la « sphère du public ouverte au monde » (David, 2002). Ghardaïa, principale ville de la vallée du M'zab, est l'une des villes algériennes dont la structure urbaine renvoie parfaitement à celle de la ville islamique. Elle est construite autour d'une mosquée qui représente le centre de la ville (Benevolo, 1983), alors que le souk, qui est un espace public masculin de forme rectangulaire en contraste avec la structure organique de la ville, orné d'arcades et de grande envergure ; se situe aux portes de cette dernière. Cet exemple montre que la ville islamique n'est pas organisée selon un modèle typique basé sur le binôme mosquée-souk, et que ces deux composantes de l'espace public ne sont pas forcément liées.

II.2.3. La place dans la ville moderne.

II.2.3.1. La place de la renaissance.

La renaissance du XVe et XVIe siècle marque le début de la pensée moderne sur la ville, avec la création d'un nouveau mode de représentation de l'espace : la perspective. La beauté urbaine « classique » durant la période de la renaissance se traduisait par la géométrie du tracé urbain et la symétrie dans la conception du plan de la ville, par la perspective monumentale offerte par les rues principales et sur laquelle repose la conception des places et des complexes monumentaux, et enfin par l'ordonnance de la ville autour d'une place centrale avec un maillage régulier (Lavedan et al., 1982): «Les grandes places publiques sont réinterprétées et font l'objet d'une géométrisation. La place n'est plus ce vide fonctionnel occupé par le marché ou la circulation d'un carrefour, mais un cadre architectural, le décor d'une scène où le riverain est constitué en acteur et le passant en spectateur » (Voisin, 2001). D'après Bertrand et Listowski (1984): « On cherche à organiser l'espace dans son entier, à l'embellir, apparaissant les notions de qualité de l'espace ouvert et de composition de l'espace

urbain ». En plus de cela, la démarche urbanistique de cette période a évolué vers les places centrées sur le monument, que les baroques et les Classiques ainsi qu'Hausmann ont reproduit par la suite (Delfante, 1997 ; Thiberge, 2002).

La nouvelle réflexion urbanistique de la renaissance est centrée sur la relation entre trois composantes du tissu urbain : l'église, le palais ouvert sur la ville et la place. Cette dernière est considérée comme espace clé de la structure urbaine, et d'après Sitte (1996) : « ... au Moyen-âge et pendant la Renaissance, les places urbaines jouaient encore un rôle vital dans la vie publique, et par conséquent il existait encore une relation fondamentale entre ces places et les édifices publics qui les bordaient... ». Les places de la renaissance sont caractérisées par une géométrie régulière, des formes carrées, rectangulaires et parfois octogonales, et elles sont entourées sur tous leurs côtés par des constructions présentant généralement des portiques.

II.2.3.2. La place baroque et néo-classique.

La conception de la ville baroque et néoclassique s'est basée pour la toute première fois sur une nouvelle dimension qui est celle de « la très grande ville », et les places étaient conçues dans ces villes modernes et développées dans l'objectif de mettre en valeur de nouveaux bâtiments tels que les universités et les tribunaux. Les places baroques sont conçues suivant les réseaux d'axes perspectifs afin de les mettre en valeur. Ce sont des places vastes, symétriques, de formes moins rigoureuses que celles de la Renaissance comme la forme elliptique, traversées de bout en bout par des rues principales, et elles sont délimitées par plusieurs bâtiments avec colonnades ou portiques, tout en étant parfois ouvertes sur l'un de leurs cotés afin d'offrir une vue panoramique. Leur configuration suit le bâtiment public pour lequel elles sont conçues. Ces places servaient parfois de scènes pour les obélisques qui symbolisent le pouvoir de la vie éternelle, et certaines d'entre elles ont bénéficié d'une extension néoclassique visant à améliorer le décor urbain et à créer des espaces de promenade nouvellement connus. Dans la ville baroque, « le décor devient une fonction » (Bertrand & Listowski, 1984).

II.2.3.3. Les places « idéales ».

La ville « idéale », notion apparut durant le siècle des lumières, est organisée selon un plan radiocentrique dont l'espace central est une place. Cette dernière était d'une très grande importance et devait satisfaire certains critères afin de faire d'elles des places idéales, tels que

le dessin de son périmètre qui « doit faire apparaître une ambiance fermée en réunissant les édifices avec des arcades » (Palladio, 1965), ou encore « une position ou une forme se démarquant du tissu urbain, des systèmes de proportions et de dimensionnement et d'attribution de fonctions » (Delfante, 1997). La valeur artistique était aussi prise en compte, et cela en y ajoutant certains éléments de décor comme la fontaine, la statue, la colonne et l'arc de triomphe (Lavedan et al., 1982 ; Delfante, 1997 ; Giovannoni et al., 1998 ; Thiberge, 2002). La place Royale est considérée comme l'élément le plus marquant de l'urbanisme classique, conçue pour servir principalement de cadre à la statue du monarque (Delfante, 1997 ; Thiberge, 2002 ; Giovannoni et al., 1998).

II.2.3.4. Le déclin de la place.

La révolution industrielle du XIXe siècle a transformé la ville en une organisation fonctionnelle, tout en préservant certains éléments hérités des siècles antérieurs : l'axe, la place, le monument, l'espace vert et la perspective (Kettaf, 2013). Dans ce nouveau type de villes, les places ne sont plus conçues de façon réfléchie et résultent généralement de l'intersection des grands axes, qualifiées de places carrefours, qui « ... ne sont que des nœuds monstrueux et un ramassis de tout ce qui est à la fois laid et peu pratique » (Sitte, 1889), et elles n'ont pas de valeur esthétique malgré la présence d'un monument les marquant. C'est le début du déclin de la place (Delfante, 1997 ; Giovannoni et al., 1998 ; Thiberge, 2002). La ville industrielle selon De Sablet (1988) « ... envahit les espaces publics, les empêchant de vivre selon des modes de relations établis depuis des siècles ».

II.2.4. La place dans la ville contemporaine.

II.2.4.1. La place du modèle Haussmannien.

Haussmann intervient sur le tissu urbain de Paris afin de moderniser cette ville qui sera destinée à la classe bourgeoise, tandis que les classes populaires occuperont les interstices de cette nouvelle ville et les banlieues, qui n'auront droit à aucune modernisation. Le tissu urbain ancien de la ville de Paris a subi d'importantes transformations dont la principale est la création de percées grâce à de nouveaux boulevards larges et modernes, avec superposition de ces percées pour l'obtention d'un réseau d'axes perspectifs permettant d'unifier l'espace urbain et de relier les éléments d'une grande valeur symbolique. Ces boulevards permettent aussi la gestion des flux de cette nouvelle Paris, et leurs points de convergence sont matérialisés par des places-carrefours interconnectées, de grandes dimensions et de formes

circulaires ou demi-circulaires. Ces places-carrefours totalement ouvertes servent de nœuds de mobilité et de points de repère grâce aux monuments présents à leur centre, et comparant aux places des époques antérieures, elles sont plutôt destinées pour servir la circulation des véhicules que les piétons. Les travaux de Camillo Sitte (1996) se sont opposés à cette haussmannisation du tissu urbain, et ils ont visé le respect des modèles des villes anciennes où la place était un espace public clé destiné à l'interaction sociale et à la jouissance des piétons, ce qui ne se concordait pas avec les expansions urbaines périphériques.

II.2.4.2. La place dans l'urbanisme des trente glorieuses.

La période qui a suivi la seconde guerre mondiale était caractérisée d'une part, par une forte croissance démographique qui a conduit à de nouveaux besoins en logements ; et d'autre part, par une croissance économique, caractérisée par une évolution des techniques et des matériaux de construction, ainsi que par la standardisation des procédés industriels et l'augmentation des niveaux de vie, ce qui a conduit à l'utilisation croissante de l'automobile. Cette période est appelée : la période des trente glorieuses. L'architecture et l'urbanisme de la période des trente glorieuses sont basés sur les principes du mouvement moderne. Durant cette période, l'« urbanisme de dalle » représentait la solution visant à créer des espaces publics piétons au sein des complexes architecturaux, et cette appellation est liée à l'utilisation d'une dalle en béton armé reliant tout les bâtiments du complexe (sans aucune valeur symbolique) entre eux et abritant des activités qui leurs sont complémentaires (<https://unt.univ-cotedazur.fr/uoh/espaces-publics-places/>). L'omniprésence de la voiture individuelle a conduit à la réorganisation de l'espace urbain de façon verticale, intégrant ainsi l'automobile au sous-sol et réservant le rez-de-chaussée aux piétons.

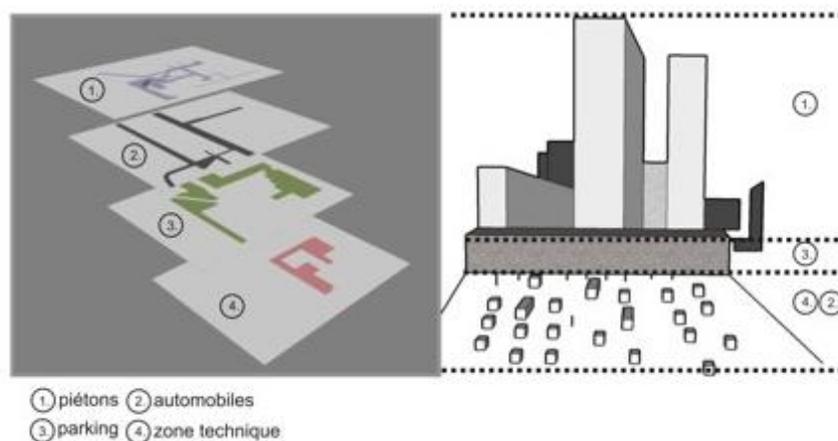


Figure 25: Schéma de l'urbanisme de dalle

Source: <https://unt.univ-cotedazur.fr/uoh/espaces-publics-places/>

II.2.4.3. Disparition du concept de place.

Les places ouvertes et libres de la ville moderne n'étaient plus considérées comme des composantes fondamentales de cette dernière, et elles étaient moins utilisées que celles des périodes antérieures, et cela car l'espace public traditionnel engendrait « du fait même de ses dimensions, une échelle du bâti en rapport avec ses usages multiples » (Thiberge, 2002) et était considéré comme un enclos. La place de la ville contemporaine était devenue une notion seulement nominative, vidée de son contenu et privée de son rôle d'espace majeur au sein de la ville, et cette appellation était donnée à n'importe quel endroit libre pour commémorer un héros ou un évènement (Bertrand & Listowski, 1984). Avec tous les problèmes que la ville fonctionnelle a engendré, une nouvelle réflexion s'est portée chez quelques théoriciens, menant ainsi à la réapparition du concept de l'espace public comme élément fondamental de la ville, et cela depuis les années 1970.

II.2.4.4. Projet urbain et retour à la place.

Le retour à la place comme celle connue durant le siècle des lumières n'était encouragé que par ceux qui appartenaient au mouvement appelé « post modernisme » ou « classicisme nouveau » (Jencks, 1991). Ce mouvement privilégie le retour au centre occupé par une ou plusieurs places comme espaces communautaires et de vie urbaine, même si cela s'avère un peu difficile vu les besoins croissants des sociétés contemporaines et leur nouveau mode de vie. Ainsi, plusieurs solutions sont proposées pour faire face à ce problème et encourager la création et l'utilisation des places, telles que l'ouverture des cœurs d'îlots, la création d'esplanades, ou encore les parvis des grands équipements publics qui constituent le prototype de la place publique contemporaine, et ce sont quelques éléments de revalorisation urbaine portée par le « projet urbain ». La notion du « projet urbain » est née dans les années 1970 comme alternative à l'urbanisme fonctionnaliste. La démarche du projet urbain se veut plus respectueuse aux spécificités de la ville et plus ouverte aux débats et aux négociations (Carrière, 2002 ; Avitabile, 2005 ; Ingallina, 2008 ; Pinson, 2009). Elle suggère de requalifier l'espace public et de rétablir le lien entre les différents acteurs de la ville pour le bon fonctionnement de cette dernière.

II.3. TYPOLOGIE DES PLACES PUBLIQUES SELON DIFFERENTS CHERCHEURS.

La question de la classification des places publiques par typologie s'interroge sur les critères à prendre en compte : leurs formes, leurs usages, leurs positions dans le tissu urbain ; ou encore leurs relations avec le réseau de rues, les enceintes, les portes et les monuments (Pinon & Rose, 1999). Plusieurs chercheurs ont tenté une typologie des places publiques, chacun s'appuyant sur un certain nombre de critères. En prenant leurs formes en considération, Paul Zucker distingue cinq types : la place fermée ; qui est une place autonome, la place dominée ; dirigée vers un bâtiment principal, la place nucléaire ; conçue autour d'un centre, la place groupée ; où différentes unités spatiales sont reliées les unes aux autres pour former une composition plus large, et enfin la place amorphe dont l'espace est illimité (Zucker, 1970 dans Moughtin, 2003 et Bada, 2012). Quant à Sitte, il distingue deux types, déterminés par la position d'un observateur se tenant face au bâtiment principal dominant : la place profonde et la place large ; avec l'enceinte comme condition préalable et caractéristique positive de la place, donnant un sens au lieu (Collins et al., 1986 dans Moughtin, 2003). Les places profondes et larges de Sitte rentrent dans la catégorie des places dominées de Zucker. Les places peuvent aussi être classées en places à tracé géométrique, places de forme irrégulières dont l'espace est généralement résiduel, et places de forme organique ou déformée résultant d'un changement ou d'une intervention dans le tissu urbain (Benammar, 2011). Rob Krier (1980) a aussi tenté une typologie des places en distinguant quatre formes que celles-ci peuvent avoir : orthogonale, ronde, complexe et carrée.

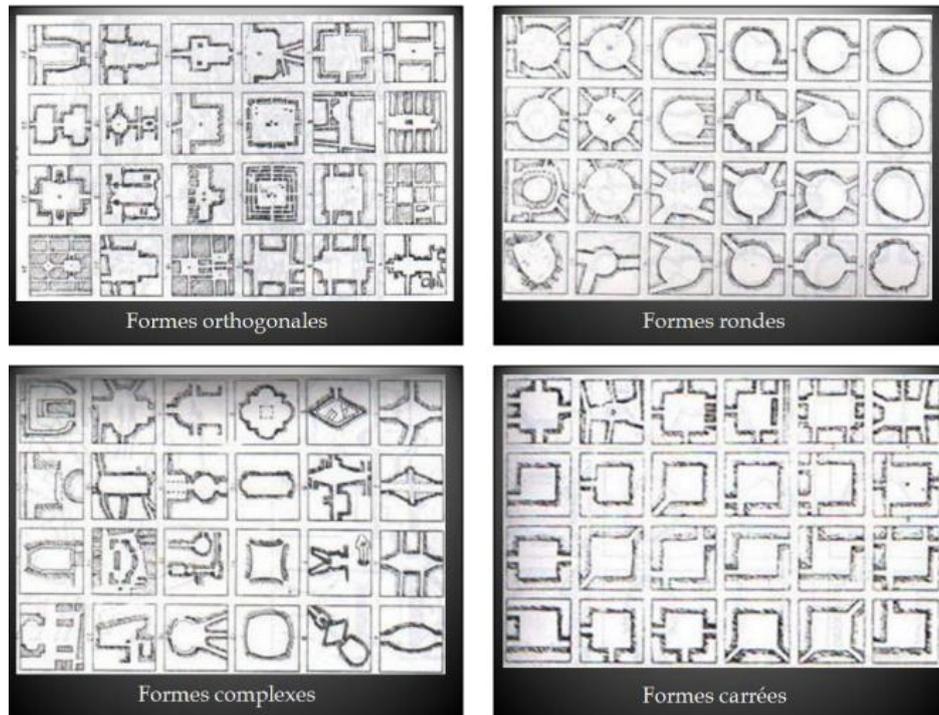


Figure 26: Typologie des places publiques selon Rob Krier

Source: Krier, 1980

En termes d'usage et de fonction, certains chercheurs distinguent trois types de places publiques : les places de circulation ; situées généralement à l'intersection de plusieurs voies, celles d'agrément ; destinées à la détente et aux loisirs, et enfin les places monumentales ; entourées par des bâtiments à façades monumentales et qui servent d'extension pour ces derniers, et dont le centre est parfois occupé par un monument. Pierre Pinon et Caroline Rose ont plutôt tenté une typologie des places publiques en faisant référence à l'histoire et au processus de génération de ces espaces. D'après ces deux chercheurs, trois types de places peuvent être déterminées : les places réservées dans les nouvelles planifications, généralement conçues de façon réfléchie ; les places conquises, créées dans un tissu urbain existant ou résultantes de modifications apportées à ce dernier ; et enfin les places régularisées, résultantes de l'agrandissement d'une place réservée ou conquise et de la transformation de sa forme en une forme régulière (Pinon & Rose, 1999). Quant à l'historien de l'urbanisme Pierre Lavedan, il s'est appuyé dans sa typologie des places sur trois critères : la fonction, l'emplacement et la structure. Considérant la fonction des places, celles-ci peuvent être classées en places de rassemblement, places monumentales et places de trafic. Pour l'emplacement, on retrouve la place de jonction, qui se situe à la porte de la ville ou de son ancienne enceinte, reliant entre cette ville et son extension ; ainsi que les places se situant au sein du tissu urbain. Et enfin pour la structure, Lavedan distingue quatre types de places :

triangulaires, carrées ou rectangulaires, circulaires – semi-circulaires ou ovales, et celles qui sont d'une forme irrégulière (dans Chabot, 1960).

II.4. LA MORPHOLOGIE DE LA PLACE PUBLIQUE.

II.4.1. Forme, ouverture et fermeture de la place.

Le degré de fermeture d'une place est lié au traitement de ses angles, et plus ces derniers sont construits et complets, mieux sera le sentiment d'être dans un espace fermé (Moughtin, 2003). La construction des angles, surtout au niveau des places conçues au début des rues, peut être réalisée à l'aide d'arcs donnant un très grand ornement à ces places à leur entrée (Palladio, 1965 dans Moughtin, 2003). Plusieurs autres critères peuvent contribuer au renforcement du sentiment de clôture dans une place ; tels que la ligne de toit des bâtiments l'entourant, leur hauteur par rapport à sa taille, le degré de leur modélisation tridimensionnelle, la présence d'un thème architectural fédérateur, ainsi que la forme générale de l'espace lui-même (Moughtin, 2003).

Une place publique fermée est composée généralement d'un sol, de parois et d'un plafond représenté par le ciel ; dont la hauteur est imaginée à trois ou quatre fois celle du plus haut bâtiment entourant la place (Zucker, 1959 dans Moughtin, 2003). Ce plafond ou couvercle de la place semble être posé plus solidement lorsque les bâtiments ont plus ou moins la même hauteur, ce qui fait augmenter aussi le sentiment de clôture (Moughtin, 2003). Concernant les parois d'une place fermée, celles-ci doivent avoir une qualité bidimensionnelle et non une modélisation tridimensionnelle, c'est-à-dire que les bâtiments entourant la place doivent former une surface continue, tout en se basant sur l'unité architecturale (Moughtin, 2003). La colonnade ou l'arcade sont des éléments ornementaux continus qui renforcent la fermeture d'une place publique, et cela en reliant les rez-de-chaussée des bâtiments individuels dans un passage couvert unificateur de la composition spatiale (Moughtin, 2003). La place publique idéale est la « place fermée » de Zucker ; à plan carré, rectangulaire ou circulaire, avec un volume géométrique simple (Moughtin, 2003). L'enceinte est une propriété fondamentale des places publiques, assurant leur bon usage grâce à la sensation de bien-être et de confort qu'elle procure (Sitte, 1989 ; Unwin, 1909 ; Zucker, 1959 dans Campos 1997).

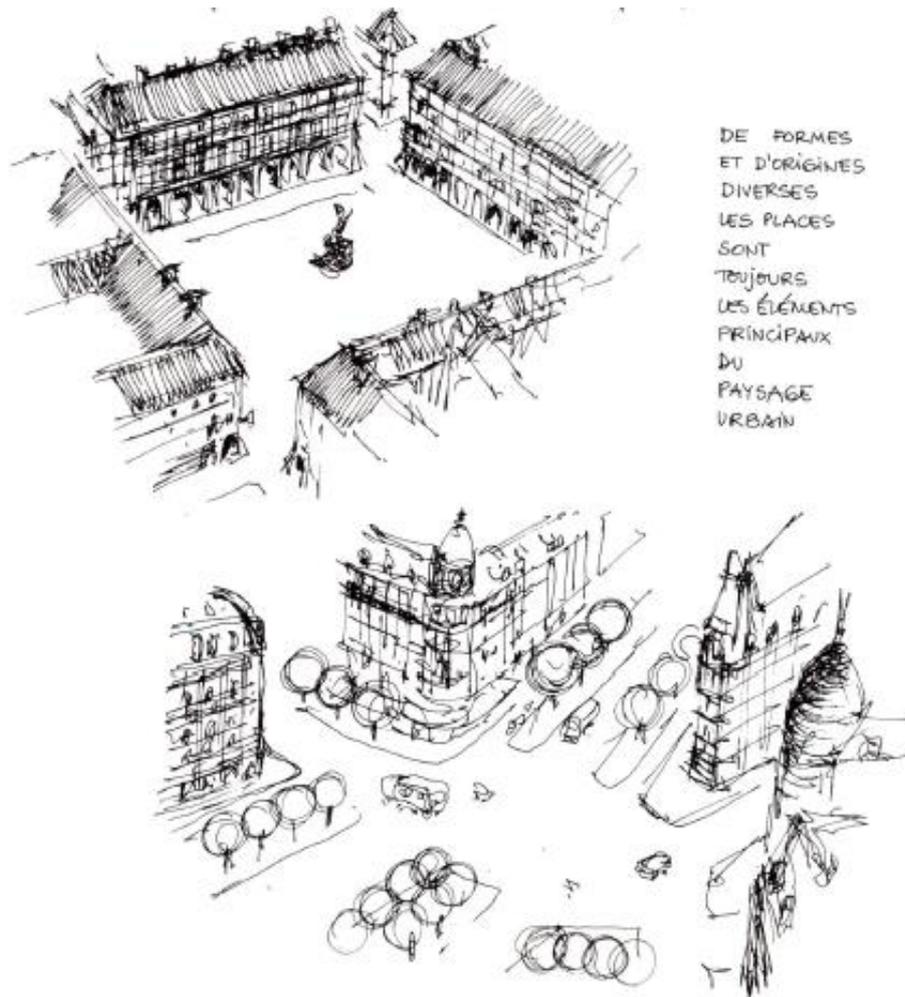


Figure 27: Exemple de différentes formes de places

Source: Bertrand & Listowski, 1984

II.4.2. Les dimensions d'une place.

Les dimensions d'une place publique doivent être proportionnées à la population, et cela pour qu'elles ne soient pas trop petites si le nombre de personnes l'utilisant est élevé, ni trop grandes si la ville n'est pas vraiment peuplée (Vitruve, 1960). Allain (2004) voit que les dimensions adéquates d'une place sont liées au contexte urbain ou à celui du quartier, et ces dimensions ont été déterminées différemment par plusieurs chercheurs. D'après Collins et al. (1986), la dimension minimale d'une place doit être égale à la hauteur du bâtiment principal, ce qui permet de bien voir ses détails (Hegemann et al., 1922) ; tandis que sa dimension maximale ne doit pas dépasser deux fois cette hauteur, sauf si elle est justifiée par la forme générale, la fonction et les détails du bâtiment. Cette relation entre la hauteur des bâtiments et les dimensions de la place sont d'une grande importance pour l'harmonie de cette dernière ; car si la hauteur est trop élevée par rapport à la largeur de l'espace, ceci mènera vers un

sentiment d'oppression, et dans le cas inverse vers un sentiment d'exposition et de vulnérabilité ; et la proportion maximale de la hauteur par rapport à la largeur est donc de $\frac{1}{4}$ (Conseil du comté d'Essex, 1973). Quant à Alberti (1986), il a déterminé cette hauteur à $\frac{1}{3}$ de la largeur de la place, ou $\frac{1}{6}$ au moins, et cela afin d'apprécier la composition de la place dans son ensemble. Le rapport entre la longueur et la largeur de la place dépassant $\frac{3}{1}$ fait perdre aux places leur charme (Collins et al., 1986), et l'idéal pour Alberti (1986) est alors d'avoir une place dont la longueur est deux fois sa largeur, tandis que Vitruve (1960) suggérait un rapport de $\frac{3}{2}$.

II.4.3. L'analyse morphologique de la place.

L'analyse morphologique de la place publique s'appuie sur plusieurs critères (<https://unt.univ-cotedazur.fr/uoh/espaces-publics-places/>) :

- La forme et les dimensions de la place : D'après Bertrand et Listowski (1984) : « la place est une boîte ; boîte à chaussures, à chapeaux, boîte ronde, ovale, rectangulaire, carrée ; une boîte bien régulière ou fantaisiste, capricieuse ; une boîte plus ou moins haute ou plate, plus ou moins trouée ou pleine, ouverte ou fermée. Mais elle a toujours, comme toutes les boîtes, un fond, plusieurs côtés et un couvercle ». Ces trois éléments composant une boîte correspondent dans le cas d'un espace intérieur fermé au sol, aux parois et au plafond. Le plafond est représenté dans le cas des places publiques par le ciel. La forme de la place est aussi définie par la configuration géométrique de son contour, et elle peut être régulière ou irrégulière. Chaque forme détermine véhicule une certaine image ; telle que la rationalité et la perfection pour le cas d'une place ronde ou carrée, ou encore l'intimité et la proportion pour les places triangulaires. Concernant les dimensions se mesurant du bord à bord du bâti, elles diffèrent aussi d'une place à une autre, d'où la diversité des tailles des places.

- L'ouverture et la fermeture de la place : Les bâtiments entourant la place représentent l'élément assurant sa fermeture. Cette dernière n'est jamais totale car la place reste toujours connectée au reste de la ville, donc ce bâti doit être percé. Le rapport entre le plein et le vide le long du périmètre de la place nous renseigne sur le degré de porosité de ce dernier.

- L'orientation de la place : La place traditionnelle s'organise généralement autour d'un bâtiment principal à valeur symbolique, vers lequel les regards sont dirigés, et qui donne ainsi à la place une orientation (Sitte, 1996). Cette orientation est alors déterminée par la position

du bâtiment principal dominant ainsi que celle d'un observateur se tenant face à lui, ce qui peut faire d'une même place rectangulaire, une place profonde ou large (Figure 28).

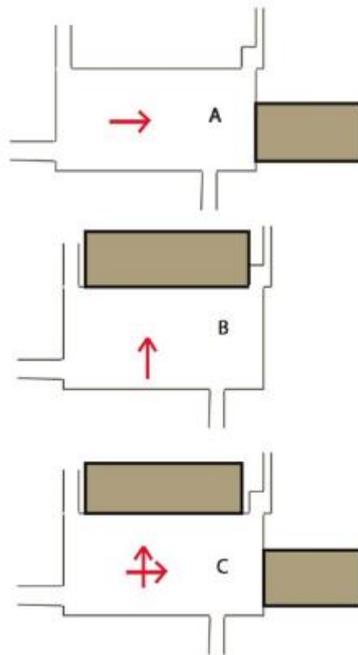


Figure 28: Les types des places selon leur orientation

- A. Place en largeur : l'édifice principal de la place occupe le côté le plus long, de ce fait, il donne une orientation en largeur de la place.
- B. Place en longueur : l'édifice emblématique de la place occupe le côté le plus court.
- C. Place à la fois en longueur et en largeur : deux édifices importants orientent chacun la place selon leur disposition.

Source: <https://unt.univ-cotedazur.fr/uoh/espaces-publics-places/>

II.5. LE TRAITEMENT DES PLACES PUBLIQUES.

Les espaces publics ouverts tels que les places, nécessitent un traitement particulier qui doit prendre en considération plusieurs aspects : l'aspect esthétique, ayant un rôle dans l'attractivité de la place ; l'aspect social, afin de favoriser les rencontres et la cohésion sociale ; l'aspect culturel, marquant l'identité de l'espace à travers son histoire ; l'aspect urbanistique, renforçant la lisibilité de la composition urbaine grâce à la bonne intégration de cet espace ; l'aspect économique, et cela à travers les différentes activités commerciales qu'offre la place et qui renforcent son attractivité ; et enfin, l'aspect environnemental, c'est-à-dire que la conception et le traitement des différents espaces publics ouverts doit se faire en respect à l'environnement. Ces objectifs peuvent être atteints grâce à différents éléments, tels que : le mobilier urbain, qui doit être placé de façon à ne pas entraver la circulation des

piétons, et à ne pas engendrer une pollution visuelle si les différents éléments de ce mobilier ne sont pas coordonnés ; le revêtement de sol, à travers lequel les espaces et leurs usages sont différenciés ; l'éclairage, comme outil de lisibilité et de sécurité ; mais aussi la végétation, contribuant au bien-être des usagers de l'espace et renforçant l'aspect esthétique et environnemental.

II.6. LES PRINCIPES ESTHETIQUES DE LA COMPOSITION D'UNE PLACE.

La conception et la construction des places anciennes s'appuyaient sur plusieurs principes de composition, engendrant l'harmonie à travers la prise en considération de la dimension esthétique. Ces principes ont été résumés par Camillo Sitte, dans son ouvrage « L'art de bâtir les villes » (1889), dans ce qui suit :

- La relation entre les édifices, les monuments et les places : Les édifices et les monuments étaient disposés généralement en périphérie de la place, et cela afin de dégager son centre. Cette disposition rajoutait de la valeur esthétique à la place, permettait d'ouvrir les perspectives, mais aussi, évitait de perturber la circulation piétonne et les activités commerciales qu'offre la place.
- La fermeture des places : Plusieurs règles permettaient d'obtenir des places fermées, telles que : l'aboutissement des rues aux angles de la place, et qui sont généralement cachées par le décrochement des bâtiments ; la création d'une porte voûtée à grande ouverture surmontée d'un ou de plusieurs étages ; ainsi que les colonnades et les loggias.
- Les dimensions et formes des places : La forme-type d'une place selon Sitte est déterminée par l'édifice dominant. D'après lui, si la place est trop petite, l'édifice monumental ne produit pas tout son effet, car par exemple, une bonne perspective nécessite du recul ; et vice versa, une place trop grande diminue de l'ampleur de cet édifice.
- Les irrégularités des places anciennes : Selon Sitte, les irrégularités de certaines places anciennes ne sont remarquées que sur plan, et peuvent même être agréables pour les usagers de ces places. Ces dernières, d'après cet architecte et historien, offrent les meilleures conditions pour la mise en valeur de la diversité architecturale que présentent leurs abords.
- Les groupes de places : L'interconnexion de plusieurs places d'après Sitte, permet de produire un effet agréable pour l'observateur qui se déplace d'une place à une autre, et ainsi d'une ambiance urbaine à une autre.

L'appréciation d'un environnement dépend généralement de la dimension esthétique, qui est liée à la vision et à la perception (voir chapitre III : La perception et l'imagibilité), et qui repose aussi sur le volet social et culturel. D'après Jack Nasar, cette appréciation dépend aussi d'autres attributs : la présence de la nature, l'entretien et la civilité, l'ouverture et l'espace défini, la signification et le contenu historique ; et enfin l'ordre en termes d'organisation, de cohérence, de lisibilité et de clarté (Carmona, 2003). La qualité esthétique des places selon Camillo Sitte (1889) est basée sur certains principes artistiques : l'enclos, l'effet de masse, la forme et les monuments. En plus de ces propriétés physiques, les relations que tissent les places avec le reste du tissu urbain sont aussi d'une grande importance, car le mouvement est basé sur une toile de fond qui fonctionne comme un système (voir chapitre I : L'espace public et la structure spatiale urbaine comme toile de fond de la mobilité). Le déplacement est basé sur la dimension visuelle du paysage qui, selon Gordon Cullen (1961), ne doit pas être apprécié d'une manière technique mais selon une sensibilité esthétique (voir chapitre III : La perception et l'imagibilité).

II.7. PLACE ET DIVERSITE DES FONCTIONS : SYNERGIES ET CONFLITS D'USAGE.

Jane Jacobs, dans son analyse des espaces publics urbains, a défini deux catégories d'espaces : l'espace « banal » et l'espace « spécialisé » (Jacobs, 1991). L'espace « banal » représente l'espace public de rencontre, destiné aux piétons et qui est facilement accessible. Quant à l'espace « spécialisé », il correspond à tout espace destiné à un usage particulier, qu'il soit construit ou non comme les espaces extérieurs de circulation ou de stationnement. La compréhension des rapports entre ces deux types d'espaces, qui sont en interaction constante vu que l'individu se déplace de l'un vers l'autre durant son mouvement et cela grâce à leur connexion ; est indispensable pour l'analyse des fonctions qu'offre la place. Cette dernière, considérée comme espace « banal », devient animée et attractive grâce à l'espace « spécialisé » qui l'entoure, dont le flux influe sur la fréquentation de cette place, et qui assure par exemple une accessibilité facile et encourage l'installation des fonctions sur ses abords. Cet espace « spécialisé », surtout celui dédié à la circulation automobile, ne doit pas créer de coupures au sein de l'espace « banal » afin de ne pas perturber son utilisation.

Les fonctions qu'abritent les places sont diverses : commerciales, récréatives, culturelles, sociales, de mobilité, etc. Ces différentes activités se partagent l'espace de la place, conduisant ainsi à des synergies fonctionnelles lorsque l'utilisateur de l'une des

activités bénéficie de l'offre des autres ; ou alors à des conflits d'usage. La diversité des fonctions et les synergies existantes entre-elles est la clé de réussite de tout espace public (Jacobs, 1991). D'après Jane Jacobs (1991), l'une des conditions de création des synergies fonctionnelles est la diversité des fonctions, avec la présence de plus d'une fonction primaire (à fréquentations temporellement complémentaires), et cela au sein d'un même espace public, ce qui influe positivement sur son taux de fréquentation et sur son attractivité. Les fonctions primaires représentent celles rayonnant au-delà des limites de l'espace en question. Pour les conflits d'usage, ceux-ci peuvent être générés suite à la mise en place de deux types d'activités à caractéristiques opposées, comme la présence d'une activité très bruyante à côté d'une activité récréative ; ou encore suite à l'opposition entre le besoin d'espace piéton libre et l'aménagement de la place. Des représentations cartographiques montrant un chevauchement dans l'occupation de l'espace de la place par les différentes activités qui la bordent, peuvent nous renseigner sur les conflits d'usage qui auront lieu dans le cas où ces activités se dérouleront au même temps.

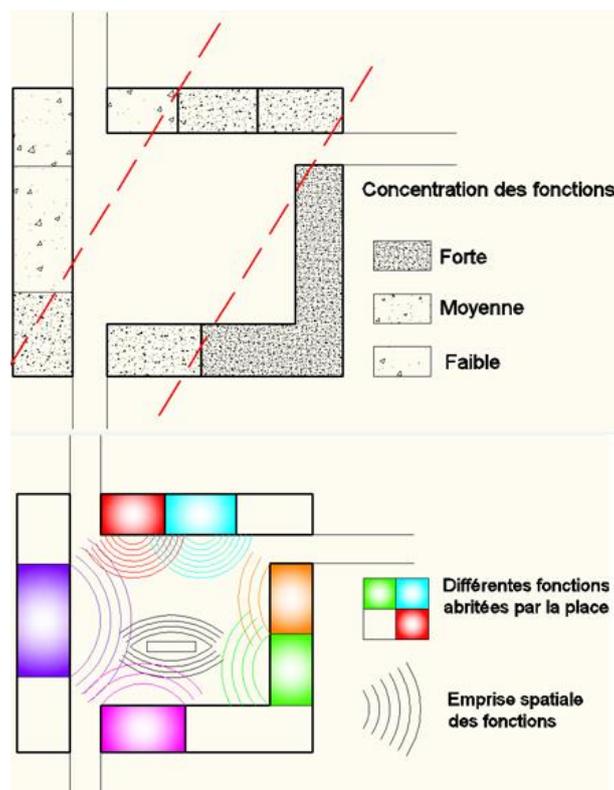


Figure 29: Structures spatiales et emprise des fonctions sur une place

Source: Thiéblemont & Fusco dans <https://unt.univ-cotedazur.fr/uoh/espaces-publics-places/>

II.8. L'USAGE DES PLACES PUBLIQUES.

L'usage des places publiques dépend de leurs fonctions, et celles-ci sont diverses. D'après De Sablet (1988), les places publiques sont des espaces où se tissent des relations sociales spontanées et libres, des lieux de déplacements utilitaires, mais aussi d'échanges commerciaux. Les différentes activités offertes par les places publiques sont d'une très grande importance pour leur usage, et ces places doivent être disposées dans différents endroits au sein d'une ville, chacune assurant une ou plusieurs fonctions qui se chevauchent, dont l'une de ces dernières peut être dominante. Certaines places publiques n'ont aucune fonction apparente et servent uniquement pour le dégagement de l'espace devant les grands édifices, ou encore pour l'aération du tissu urbain. En plus des fonctions, la morphologie de la place, ses proportions, la qualité et la variété des éléments décoratifs et du mobilier urbain (Campos, 1997), sa situation, ses connexions visuelles et physiques avec l'environnement (Davies, 1982 ; Whyte, 1980 dans Campos, 1997) ainsi que les contraintes climatiques ; sont d'autres facteurs qui peuvent aussi avoir une grande influence sur l'intensité d'usage des places publiques. Selon Hillier (1984 ; et al., 1990 dans Campos 1997), une place urbaine réussie est une place où l'équilibre entre les personnes statiques et les personnes en mouvement est assuré. Les places publiques jouent un rôle très important au sein de l'espace urbain. L'intégration de ces places dans la configuration urbaine en tant qu'éléments ponctuels, ainsi que la liaison entre elles pour former un réseau structurant ; contribue à l'ossature de la ville (Bertrand & Listowski, 1984).

II.9. LES PHENOMENES CONTEMPORAINS DES PLACES PUBLIQUES.

La place publique de la ville contemporaine est caractérisée par certains phénomènes que les places n'ont jamais connu auparavant. D'après Toussaint et Zimmermann (2001), ces phénomènes sont : la théâtralisation, la festivalisation et la commercialisation.

II.9.1. La théâtralisation.

L'occupation et l'utilisation de la place publique par les individus, gratuitement, chacun avec ses principes sociaux et culturels, conduit à tous types de comportements et à une mixité fonctionnelle et sociale faisant apparaître la place comme une scène de théâtre.

II.9.2. La festivalisation.

L'une des caractéristiques de la place publique contemporaine est son rôle festif grâce à l'accueil de différents spectacles. Pour cela, « les responsables communaux chargés de la gestion des places publiques organisent ou favorisent l'organisation de toutes sortes de fêtes, festivals ou spectacles, qui peuvent contribuer à l'animation de cet espace » (Toussaint & Zimmermann, 2001).

II.9.3. La commercialisation.

Les usagers des places publiques de la ville contemporaine sont le plus souvent attirés vers les places qui offrent généralement des espaces de consommation. Cela pousse les responsables à faire de ces places des lieux de commercialisation : « la qualité et la quantité des éléments figurant dans la plupart des places publiques urbaines y sont installés dans le but de servir à la consommation du public » (Toussaint & Zimmermann, 2001).

II.10. PLACE PUBLIQUE ET VIE SOCIALE.

La pratique sociale des espaces publics est liée aux différentes activités qui se déroulent au sein de ces derniers, et qui dépendent généralement de leurs fonctions. La relation entre l'espace et la vie sociale des individus est reflétée par deux grandes tendances. La première, montre que les phénomènes sociaux sont traduits par les phénomènes spatiaux, d'où la nécessité de connaître d'abord l'organisation sociale d'une société afin de comprendre son organisation spatiale. Quant à la deuxième, elle montre que les phénomènes sociaux ne peuvent pas avoir lieu sans dimension spatiale, c'est-à-dire que cette dernière est indispensable pour qu'il y ait une vie sociale.

II.10.1. Caractéristiques physiques et formes de sociabilité.

Les formes de sociabilité sont influencées par plusieurs caractéristiques spatiales et architecturales, résumées dans ce qui suit (Kettaf, 2013) :

II.10.1.1. Accessibilité et lisibilité.

L'accessibilité d'une place publique dépend de sa localisation dans la structure urbaine et de l'articulation des différents systèmes de mouvement. Ce qui rend une place « accessible visuellement, physiquement et symboliquement » (Carr & al., 1992) est la convergence de

plusieurs voies importantes vers elle, ainsi que l'architecture monumentale des édifices la bordant ; ce qui conduit à une bonne lisibilité de cette place (voir chapitre III : La perception et l'imagibilité). Cette lisibilité est aussi liée à la perception des entrées de la place, considérées comme des seuils ; qu'elles soient frontales, axiales, en biais ou latérales (Bertrand & Listowski, 1984), et à travers lesquelles l'espace de la place peut être distingué de celui des rues.

II.10.1.2. Confort.

Le confort d'après Maslow, est une notion subjective liée à la satisfaction de certains besoins fondamentaux (Carmona, 2003). En termes d'usage de l'espace public, ces besoins à satisfaire pour que cet espace soit utilisé et occupé par l'individu peuvent être résumés en confort physiologique, sentiment de sécurité à travers la visibilité de l'ensemble de l'espace par exemple, ainsi que le sentiment d'appartenance à un groupe au sein de cet espace.

II.10.1.3. Proximité.

La proximité des individus dans un espace public est l'une des clés de la sociabilité. Grâce à ce rapprochement entre les usagers de l'espace public, le contact verbal et visuel est facilement assuré. Cette proximité peut être favorisée par l'aménagement de l'espace tel que l'emplacement des bancs, et elle n'est accomplie que par la visibilité mutuelle.

II.10.1.4. Perméabilité.

La perméabilité est la caractéristique d'un espace dégagé, continu et sans obstacles – que ce soit à la vue ou à la circulation ; offrant plusieurs itinéraires pour se déplacer d'un autre à un autre (Bentley et al., 1985). D'après Nelson PopiniVaz : « Ce qui caractérise l'architecture de l'espace perméable est l'aire ouverte, continue et dégagée- une aire sans obstacles. Dans cette ambiance, l'individu est toujours mis à disposition des contacts avec l'autre et à la participation dans un groupe. La simple salutation peut évoluer vers un dialogue » (PopiniVaz, 2003).

II.10.1.5. Equilibre du plein et du vide.

L'équilibre entre le plein et le vide dans l'aménagement de l'espace public attire les individus et participe au bon usage des espaces et à leur fréquentation. Cependant,

l'aménagement des espaces publics ne doit pas représenter un obstacle face à la liberté d'accès à ces espaces et à la mobilité au sein de ces derniers.

II.10.1.6. Enveloppe.

La situation des places publiques à la convergence de plusieurs voies automobiles est l'une des causes de leur mauvaise fréquentation, et cela car les individus sont généralement perturbés par la circulation des véhicules autour de la place. Ces places, sans enveloppe, sont considérées comme des places sans frontières. Les bâtiments entourant une place publique participent aussi à la vie urbaine au sein de ce type d'espaces, considéré comme leur extension.

II.10.2. La notion d'accessibilité.

L'accessibilité est un critère très important pour la compréhension de l'usage des places publiques. Un espace public urbain accessible à tous est un espace pouvant être très utilisé par les citoyens. D'après Lévy et Lussault (2000), l'accessibilité peut être définie par « la coprésence de toute la société urbaine dans un espace public ». L'accessibilité se présente sous différentes formes : visuelle, liée à la visibilité et aux relations visuelles entre un espace et son environnement immédiat (Carr & al., 1992 ; Obeidat & Rachid, 2017) ; physique (spatiale), liée à la perméabilité, qui représente la capacité de se déplacer dans un environnement donné (Carr & al., 1992 ; Bada, 2012), tout en choisissant l'itinéraire (Bada 2016) ; et enfin, symbolique (sociale), favorisée par des symboles (Carr & al., 1992). Le concept d'« accès visuel » a été introduit par Montello (2007 dans Bada, 2016), et il représente le degré auquel un espace donné peut être vu, impactant ainsi la lisibilité et la compréhension de l'environnement (voir chapitre III : La perception et l'imagibilité). D'après la syntaxe spatiale, l'accessibilité physique et visuelle sont étroitement liées (voir chapitre V : La syntaxe spatiale et la théorie des isovistes), ce qui assure la relation d'un espace à son environnement au niveau spatial et visuel, l'inscrivant ainsi dans un agencement spatial global (Mokrane, 2001). L'accès à la place publique peut se faire de différentes manières : frontalement, suivant un axe traversant la place ; latéralement, à partir de l'une de ses parois ; ou de biais, on y rejoignant la place à partir de l'un de ses angles. Ces types d'accès jouent un rôle important dans la direction de la vision de l'utilisateur de l'espace vers certains aspects de la place, les mettant ainsi en valeur (Bertrand et al., 1984).

D'après le philosophe et sociologue de l'urbain Isaac Joseph : « L'expérience ordinaire d'un espace public nous oblige à ne pas dissocier espace de circulation et espace de communication. Une gare, une station de métro, un marché sont réputés accessibles non seulement par leurs qualités architecturales mais par leur capacité à articuler des visibilitées et des énoncés. Ce qui est pris en compte dans cette qualification, c'est l'offre de déplacements, de cheminements ou de mouvements, [...]. Les gestionnaires, qu'ils aient pour mission d'accueillir, d'assister, de contrôler, d'interpeller, savent que la qualité d'accessibilité d'un espace public est liée à la lisibilité de son mode d'emploi » (Joseph, 1995 dans Kettaf, 2013). L'accessibilité dépend alors de la localisation de l'espace en question -la place publique- dans la structure spatiale urbaine (comme à la convergence de plusieurs voies importantes), de l'articulation entre différentes circulations automobiles et piétonnes, de l'importance de la place, et des caractéristiques architecturales monumentales de ses parois ; et ce sont ces propriétés qui font que les places publiques soient accessibles sur tous les plans : visuel, physique et symbolique; ce qui les rend fortement lisibles (Kettaf, 2013).

II.10.3. L'appropriation de la place.

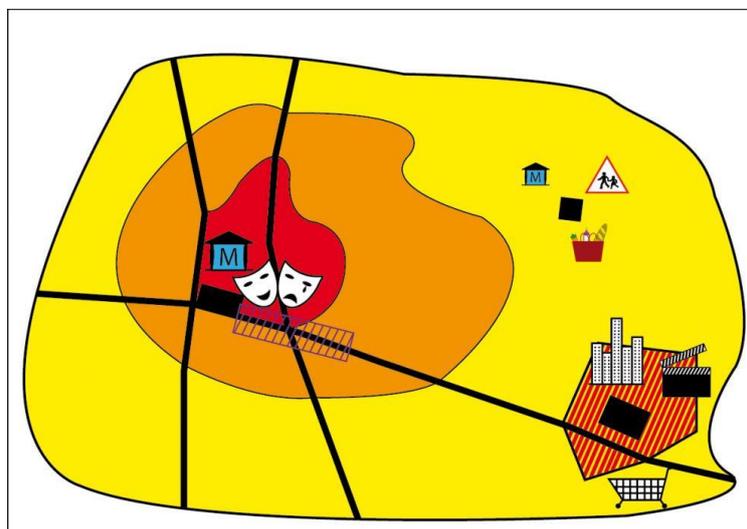
Habiter un espace, c'est « tracer un rapport au territoire en lui attribuant des qualités qui permettent à chacun de s'y identifier » (Segaud, 2010). Cela engendre une relation d'appartenance à l'espace et un sentiment d'appropriation qui influence au retour la manière de l'habiter. Un espace appropriable selon Marc Augé (1996), est un espace caractérisé par une dimension identitaire, relationnelle et historique. Cette appropriation est liée à l'utilisation permanente de l'espace et à l'image mentale qui en résulte (voir chapitre III : La perception et l'imagibilité), et elle est définie par Haumont Nicole comme étant « l'ensemble des pratiques qui confèrent à un espace limité, les qualités d'un lieu personnel ou collectif. Cet ensemble de pratiques permet d'identifier le lieu ; ce lieu permet d'engendrer des pratiques (...) l'appropriation repose sur une symbolisation de la vie sociale qui s'effectue à travers l'habitat » (Segaud, 2010).

II.11. LES DIFFERENTS CONTEXTES D'UNE PLACE PUBLIQUE.

II.11.1. La place dans l'espace urbain de la ville.

Parler d'une place publique dans un contexte urbain, c'est la situer par rapport aux différents éléments structurant la ville, tels que les axes. Ces derniers ne sont considérés comme structurants que s'ils sont interconnectés entre eux d'une part, et avec d'autres

éléments comme les places d'autre part, et cela afin de former un réseau (voir chapitre I : L'espace public et la structure spatiale urbaine comme toile de fond de la mobilité). Cependant, les places, considérées comme des espaces majeures au sein d'une ville, sont définies par leur situation dans un réseau structurant, mais contribuent aussi à sa détermination ; et leur fonctionnement est alors lié au fonctionnement de l'ensemble de la ville. Les places urbaines centrales sont conçues en rapport avec les éléments principaux d'une ville ; tels qu'un bâtiment de grande valeur historique, ou encore le grand marché urbain. Ces places se situent généralement au sein d'un tissu urbain d'une certaine importance fonctionnelle, tout en étant desservies par de grands axes de circulation et reliées avec d'autres espaces publics tels que les promenades ; ce qui contribue à la hausse de leur degré de fréquentation et d'usage.



Source: Thiéblemont S. et Fusco G.

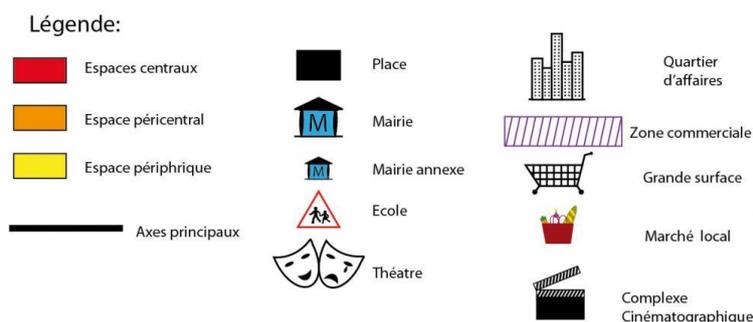


Figure 30: Croquis sur la localisation des places dans une ville type

Source: Thiéblemont & Fusco dans <https://unt.univ-cotedazur.fr/uoh/espaces-publics-places/>

II.11.2. La place au sein d'un quartier.

« A une certaine distance de la place centrale, se dessine un réseau de places de quartier, qui structurent et rassemblent autour d'elles la vie de quartier, dans ses dimensions

également multiples » (Lévy, 2008). Les places de quartier, qui sont des places secondaires liées à la vie quotidienne des habitants, contribuent aux fonctionnements locaux d'une ville et à la structuration de ces quartiers, et doivent ainsi se situer au sein de réseaux définis à des échelles locales. Ces places peuvent aussi être considérées comme des places centrales dans la mesure où les quartiers où elles se situent représentent des espaces centraux au sein d'une ville. Les quartiers sont des entités urbaines influencées par le fonctionnement de la ville à l'échelle globale, et impactent à leur tour le fonctionnement des places. Plusieurs configurations des places de quartier peuvent être distinguées. Certaines places se trouvent au sein de ces quartiers, et peuvent être situées soit au niveau de leur centre topographique, soit excentrée à cause du relief ou des voies de communication par exemple. D'autres places se situent plutôt à l'interface de plusieurs quartiers, contribuant à l'interconnexion de ces derniers. Les places appartenant à ce deuxième type sont considérées généralement comme des places centrales et structurantes pour l'ensemble de la ville, et représentent des espaces importants de déplacement et de passage entre quartiers.

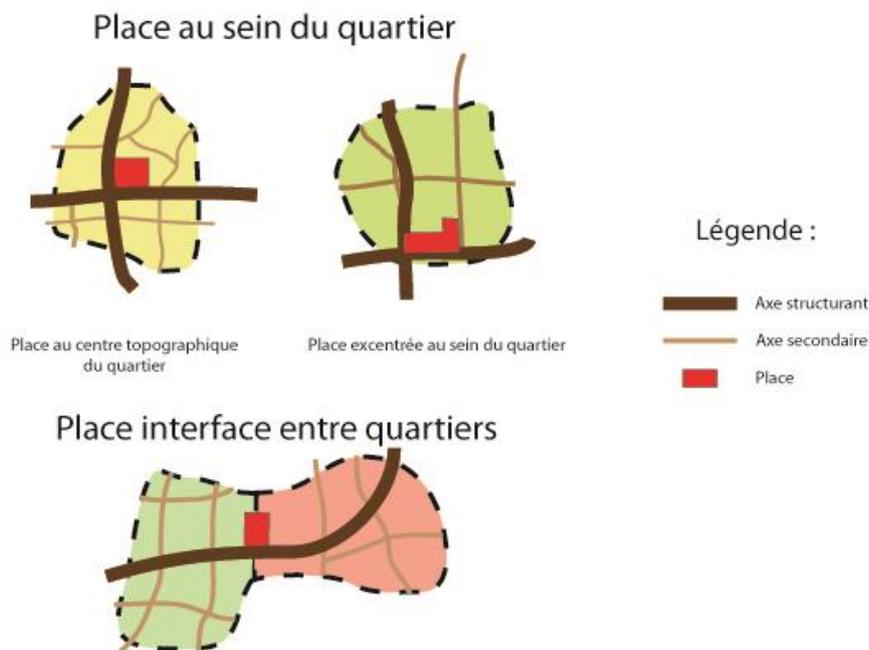


Figure 31: Les différentes configurations des places de quartier

Source: Thiéblemont & Fusco dans <https://unt.univ-cotedazur.fr/uoh/espaces-publics-places/>

II.11.3. La place et le tissu urbain environnant.

Le tissu urbain environnant une place publique représente la troisième échelle d'analyse de cette dernière. Ce tissu d'après Philippe Panerai, est composé de trois ensembles étroitement liés : le réseau des voies et des espaces publics urbains, regroupant les

caractéristiques des rues et leur connexion avec les espaces et les équipements publics importants ; les découpages fonciers, en îlots et parcelles ; et enfin, le bâti. L'interconnexion de plusieurs places, chacune gardant sa propre spécificité morphologique et fonctionnelle, permet à chaque place de bénéficier d'un certain taux de fréquentation des autres places, renforçant ainsi l'attractivité de l'ensemble. Cette interconnexion peut être effectuée par un bâtiment public, un îlot bâti ou encore des connexions piétonnes directes. Chaque place est aussi reliée à un réseau environnant de rues principales et secondaires, jouant un rôle important dans leur vitalité. Cette liaison entre la place et les rues peut s'effectuer de différentes manières : les rues peuvent arriver aux extrémités de la place afin de libérer son centre, sur leurs côtés dans le cas de ruelles qui ne perturberont pas son fonctionnement, une grande artère urbaine peut aussi arriver en plein milieu de la place en mettant en valeur le côté opposé de cette dernière et qui peut présenter un bâtiment monumental par exemple, et plus rarement, cette artère peut carrément traverser la place. Ces rues peuvent aussi traverser les places le long de leurs côtés, et cela dans le cas de places occupant des îlots ou des demi-îlots non bâtis dans une configuration en damier. La convergence en étoile de plusieurs axes vers la place, la réduisant généralement en un simple espace de circulation, est une autre configuration de la liaison places/rues ; mais dans le cas où les dimensions de la place ne sont pas assez grandes par rapport aux bâtiments qui la bordent, que la perspective des axes est fermée par un bâtiment, et que ces axes ne sont pas prolongés pour traverser la place, cette dernière sera alors bien délimitée et ne fera pas office d'une place carrefour. Quant aux découpages fonciers, ceux-ci contribuent à la définition des caractéristiques du tissu urbain entourant la place. Les différentes parcelles sont généralement reliées par des espaces publics tels que les rues, ou encore les places qui sont considérées dans ce cas comme des espaces interfaces entre différents quartiers. Dans le cas des très grandes parcelles, les places peuvent aussi être conçues au sein de ces dernières.

II.12. LECTURE ET ETUDE DES PLACES PUBLIQUES.

II.12.1. Les échelles de lecture d'une place.

La lecture d'une place publique dans le tissu urbain se fait à deux échelles : par rapport et en relation avec la ville, et par rapport à son espace propre. A l'échelle de la ville, la place est lue en fonction de sa situation dans la structure urbaine et par rapport aux différents axes environnants, et elle peut être soit située à la convergence de plusieurs voies, soit traversée par une ou plusieurs d'entre elles, ou encore loin des circulations principales, c'est-à-dire à

l'intérieur du tissu urbain (Pinon & Rose, 1999). Ce premier niveau de lecture dépend aussi des « arrivées » à la place, qui peuvent être frontales, axiales, en biais ou latérales ; et qui sont à l'origine des différentes perspectives et de la détermination de l'orientation (Bertrand & Listowski, 1984). La deuxième échelle est, quant à elle, liée à la façon dont la place est perçue depuis son espace intérieur ; que ça soit en termes de forme ou de vécu. Cette forme est indissociable à la lecture (Bertrand & Listowski, 1984) et à la perception (Lynch, 1960 ; Cullen, 1961) (voir chapitre III : La perception et l'imagibilité).

II.12.2. L'identification de la place.

L'identification d'une place publique peut se faire en s'appuyant sur différents éléments la constituant. Une place peut être alors identifiée par son centre, qui peut être aménagé par un monument ou une fontaine ; par son enveloppe continue ou discontinue, en fonction de la forme, des dimensions et de l'architecture des bâtiments la bordant ; ou encore en jumelant entre centre et enveloppe (Allain, 2004).

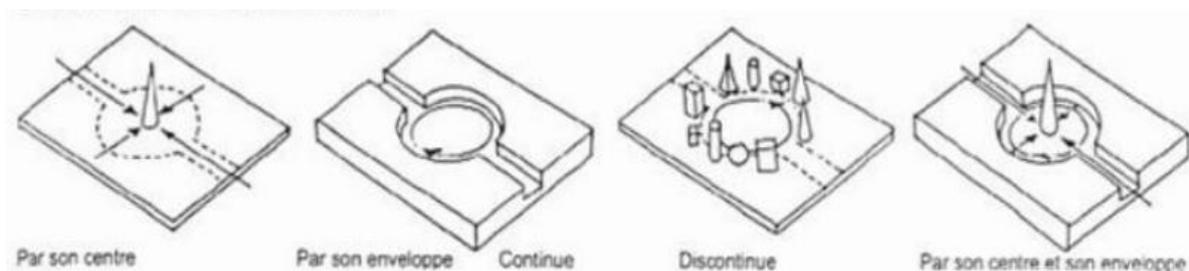


Figure 32: Identification d'une place publique

Source: Allain, 2004

II.12.3. La lecture des places publiques dans la dimension sociale.

Lire une place publique dans sa dimension sociale, c'est lier entre espace et société, et cela afin de comprendre l'usage et le fonctionnement de cette place. D'après Carmona (2003), cette lecture est basée sur quatre éléments clés : la proximité, la sûreté et la sécurité, l'accessibilité et enfin la vie publique. Pour qu'une place publique procure un sentiment de sûreté et de sécurité, celle-ci doit être bien définie, et fréquentée de façon continue grâce à la diversité des fonctions et des activités qu'elle offre. Pour avoir de telles caractéristiques, cette place doit être bien intégrée au sein de la ville, c'est-à-dire qu'elle doit s'inscrire dans un système continu de mouvement afin qu'elle soit facilement accessible, car les places ne sont pas considérées comme « des choses locales » mais plutôt comme « des moments dans des

choses à grande-échelle qu'on appelle villes » (Hillier, 1996). D'après Isaac Joseph (1995) : « L'expérience ordinaire d'un espace public nous oblige à ne pas dissocier espace de circulation et espace de communication. Une gare, une station de métro, un marché sont réputés accessibles non seulement par leurs qualités architecturales mais par leur capacité à articuler des visibilitées et des énoncés. Ce qui est pris en compte dans cette qualification, c'est l'offre de déplacements, de cheminements ou de mouvements, [...]. Les gestionnaires, qu'ils aient pour mission d'accueillir, d'assister, de contrôler, d'interpeller, savent que la qualité d'accessibilité d'un espace public est liée à la lisibilité de son mode d'emploi ».

Pour une bonne lecture d'une place, les deux dimensions, sociale et fonctionnelle, sont indissociables. La lecture de la dimension fonctionnelle est basée sur l'observation directe afin de comprendre les relations entre les espaces et les activités (Carmona, 2003). La fonctionnalité d'un espace est influencée par la localisation, l'intégration à l'espace du mouvement, la position par rapport au niveau du pavage, les dispositifs spatiaux implicites ou explicites, l'orientation, l'esthétique ou encore la dimension de l'espace (Whyte, 1980). Les frontières de la place jouent aussi un rôle très important dans la vie urbaine, et cela grâce à l'animation de ce type d'espaces qui est généralement considéré comme une extension des bâtiments entourant la place (Alexander, 1977).

CONCLUSION.

Ce chapitre s'est penché sur l'accessibilité et l'usage des places publiques, ainsi que sur la relation entre ces places et la vie sociale. Il a montré que cet usage dépend des diverses fonctions des places, dont l'une de ces fonctions peut être dominante ; mais aussi, des différentes activités qu'offrent ces espaces. Une place publique peut ne pas avoir une fonction apparente ; en servant, à titre d'exemple, uniquement à l'aération du tissu urbain. En plus des fonctions, et d'après ce chapitre, d'autres facteurs peuvent aussi avoir une grande influence sur l'intensité d'usage des places publiques, tels que : la morphologie de la place, ses proportions, la qualité et la variété des éléments décoratifs et du mobilier urbain, sa situation, ses connexions visuelles et physiques avec l'environnement ainsi que les contraintes climatiques. Pour cela, plusieurs aspects doivent être pris en considération lors de la conception et du traitement des espaces publics ouverts tels que les places. Ces aspects se résument en ce qui suit : l'aspect esthétique, social, culturel, urbanistique, économique, et enfin environnemental.

Chapitre III :

La perception et l'imagibilité

INTRODUCTION.

Au cours du déplacement d'un observateur dans l'environnement, il reçoit plusieurs informations sensorielles, essentiellement visuelles, qu'il organise pour donner un sens à cet environnement et qu'il regroupe en une image mentale. La perception de l'environnement consiste alors en la collecte d'informations afin de construire une représentation mentale de cet environnement. Cette perception représente l'interaction entre le contexte physique ; et les facteurs cognitifs, affectifs ou émotionnels, interprétatifs et évaluatifs de l'environnement, et qui dépendent de chaque individu.

La perception de l'espace, croisant la cognition et la réalité, est alors un sujet assez difficile à cerner et à comprendre vu sa subjectivité et le fait qu'elle diffère d'un individu à un autre. De ce fait, ce troisième chapitre traite les deux derniers concepts clés de la recherche, et qui sont : la perception et l'imagibilité. Son objectif est de mettre l'accent sur la relation existante entre ces deux notions subjectives et l'environnement urbain physique. Pour Kaplan, chaque interaction avec l'environnement est caractérisée par deux aspects : la perception et l'expérience spatiale. La cognition environnementale nous renseigne sur les raisons du choix et de préférence des individus de certains espaces. Les espaces deviennent une fois habités et actifs, plus sûrs, plus intéressants, et procurent un sentiment de communauté.

III.1. DEFINITION DE LA PERCEPTION.

La perception est un processus multi sensoriel, lié aux cinq sens (essentiellement la vision) grâce auxquels l'individu obtient des informations sur l'environnement qui l'entoure (Portéous, 1971 dans Bada, 2012), et elle représente le croisement entre la cognition et la réalité (Neisser, 1977 dans Bada, 2012). Ce processus contribue à l'organisation des impressions sensorielles afin de donner un sens à l'environnement. D'après Ittelson (1973 dans Bada, 2012), les phases de la perception sont quatre : cognitive, affective, interprétative et évaluative. Cette perception dépend de l'environnement physique perçu, mais elle est aussi influencée par des facteurs personnels liés à l'éducation, au contexte et à l'expérience antérieure (Gifford, 1997 dans Bada, 2012). Le dictionnaire Larousse définit la perception comme « un processus cognitif dans lequel un stimulus ou un objet, présent dans

l'environnement immédiat d'un individu, lui est représenté dans son activité psychologique interne, en principe de façon consciente ».

III.2. CRITERES PERCEPTIFS ET TYPES DE PERCEPTION.

D'après Bailly (1977 dans Ben Slama, 2007), l'observateur perçoit l'environnement selon trois critères perceptifs : l'échelle, les schémas logiques et les repères. Il écrit à ce propos : « d'après de multiples descriptions de la ville, parmi les critères perceptifs qui facilitent la schématisation de l'environnement, nous distinguons l'échelle, les schémas logiques et les repères. Ces descripteurs permettent de saisir la personnalité du milieu urbain dans lequel le sujet privilégie les signes les plus évocateurs et les plus rassurants » (Bailly, 1977 dans Ben Slama, 2007). La perception, d'après William Ittelson (1973 dans Bada, 2012), se divise en deux types : une perception d'objets, où l'attention est portée sur les propriétés de l'objet perçu, qui sont des paramètres extérieurs par rapport au perceuteur, telles que la couleur, la forme, etc. ; et une perception de l'environnement, où l'attention se tourne sur une grande scène dont le perceuteur est l'une de ses composantes. La perception peut aussi être divisée en une perception visuelle et symbolique.

III.3. PSYCHOLOGIE ENVIRONNEMENTALE ET SOCIOLOGIE.

III.3.1. La théorie de la psychologie environnementale.

L'étude de la relation entre la psychologie humaine (comportements, pensées, émotions) et l'environnement (construit ou naturel) porte plusieurs noms : « géographie comportementale », « géographie cognitive », « psychologie de l'espace et du lieu », mais le terme général est : « psychologie environnementale » (Montello, 2007). Cette interrelation est bidirectionnelle, car la psychologie et l'environnement s'influencent mutuellement (Montello, 2007). La psychologie environnementale s'intéresse alors à l'étude de l'interaction entre deux composantes : l'homme et l'environnement. Cependant, cela nécessite l'étude, d'une part, de la perception, de la cognition et du comportement de l'individu ; et d'autre part, des propriétés de l'environnement (Gifford, 1997 dans Bada, 2012) ; tout en prenant en considération la dimension sociale qui est toujours présente au sein de ce dernier. Cette étude repose sur deux approches : celle qui s'appuie sur des données quantitatives et objectives, et celle qui s'intéresse plutôt aux entités phénoménologiques de façon qualitative (Miller, 1998 dans Bada, 2012). La psychologie environnementale étudie alors la façon dont l'environnement

affecte la perception, l'émotion et le comportement des individus (Brunswick, 1943 dans Bada, 2012).

La perception de l'environnement consiste en la collecte d'informations afin de construire une représentation mentale de cet environnement (Gifford, 1997 dans Bada, 2012). Cette perception représente l'interaction entre le contexte physique ; et les facteurs cognitifs, affectifs - « émotionnels », interprétatifs et évaluatifs de l'environnement (Lang, 1987 dans Bada, 2012), et qui dépendent de chaque individu. D'après Hilgard (dans Bada, 2012), le processus de la perception de l'homme de son environnement est un processus actif, durant lequel le perceuteur recherche la stabilité de l'environnement et de toutes ses composantes, ainsi que la précision (Figure 33).

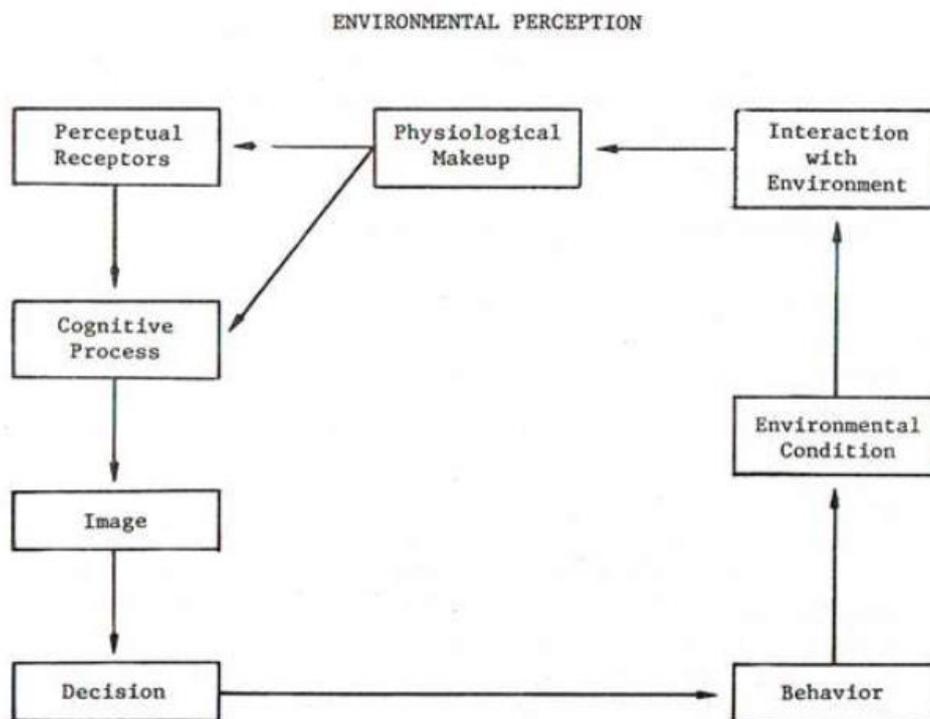


Figure 33: La perception environnementale : interaction homme-environnement

Source: Kaplan & Kaplan, 1982 dans Bada, 2012

L'environnement physique influence l'expérience et le comportement des gens à travers plusieurs mécanismes psychologiques : l'« accès sensoriel » (ce qui peut être vu, entendu, etc.), l'« attention » (ce qui est regardé, écouté, etc.), la « mémorabilité » (ce dont l'individu se souvient, ce qui est oublié, etc.), l'« affordance comportementale » (l'endroit où l'individu peut se promener, manger, etc.), l'« affect » (humeur, confort, stress, peur, esthétique, etc.), et enfin, la « socialité » (flux de piétons, bruit, contact visuel, distance sociale, etc.) (Montello, 2007). Ces mécanismes fonctionnent physiquement, lorsqu'il s'agit

par exemple d'un objet dans l'environnement qui entrave le comportement des gens ; mais ils peuvent aussi fonctionner de manière déontique, c'est-à-dire en étant liés à des normes sociales et à des règles d'admissibilité et d'obligation, comme dans le cas d'un panneau de signalisation d'interdiction qui doit être respecté (Montello, 2007). Ces mécanismes sont alors liés d'une part, aux caractéristiques physiques de l'environnement, dont principalement la différenciation de leur apparence, l'accès visuel qu'ils offrent et qui permet à l'individu de s'orienter plus facilement au sein d'un environnement donné, et enfin la complexité de leur disposition spatiale (Gärling et al., 1986 ; Weisman, 1981 dans Montello, 2007) ; et d'autre part, à la signalisation (Montello, 2007).

Montello souligne l'importance des caractéristiques physiques d'un environnement en énumérant certaines de leurs conséquences sur la psychologie humaine : « Ces caractéristiques sont importantes parce qu'elles influencent directement des comportements particuliers, parce qu'elles fournissent la matière première pour la connaissance des gens de ce qui se trouve dans l'environnement, parce qu'elles affectent les modèles de stimulation qui s'exercent sur les gens et parce qu'elles fournissent des informations que les gens utilisent pour guider leurs actions. Différentes informations permettent différentes stratégies d'orientation et rendent les stratégies plus faciles ou plus difficiles à appliquer efficacement. Différentes informations indiquent aux gens à quoi s'attendre à l'avenir ou les maintiennent dans l'incertitude. Dans certaines situations, l'information induit les gens en erreur sur ce à quoi s'attendre. Savoir ou ne pas savoir à quoi s'attendre conduit à des réponses émotionnelles telles que le calme, le bonheur, l'anxiété ou la peur » (Montello, 2007). L'apparence d'un environnement dépend de sa taille, de sa forme, de sa couleur, de son style architectural, etc. ; et elle diffère d'un environnement à un autre (Montello, 2007). Lorsque les parties différenciées d'un environnement sont plus distinctes et mémorables, ce dernier devient facile à comprendre et aide les gens à s'orienter aisément : « la différenciation crée de meilleurs points de repère » (Appleyard, 1969 ; Lynch, 1960 dans Montello, 2007). Cette différenciation représente d'une part, une variable physique objective ; et d'autre part, c'est aussi une variable subjective, car elle est liée aux attentes de l'individu, à ses intérêts et à son état d'esprit (Montello, 2007). Pour la complexité de la disposition spatiale, un espace plus articulé et décomposé en plusieurs parties différentes est considéré comme étant complexe, sans tenir compte de la façon dont ces différentes parties sont organisées (Montello, 2007). La définition de la complexité psychologique s'avère difficile, et cela car chaque individu

organise les informations en des unités significatives dans le but de réduire la complexité en une simplicité relative à sa psychologie (Montello, 2007).

III.3.2. Concepts en psychologie environnementale et sociologie.

III.3.2.1. « People's preferences ».

La conception des espaces publics doit répondre aux besoins des individus et à leurs préférences, et cela afin de favoriser l'usage de ces espaces. D'après Kaplan, les usagers de l'espace préfèrent les environnements « dans lesquels les capacités humaines sont plus susceptibles d'être efficaces et les besoins sont plus susceptibles d'être satisfaits » (Kaplan, 1973 dans Bada, 2012), et cette efficacité est atteinte lorsque « la meilleure attention est sans effort » (Thiel, 1970 dans Bada, 2012). L'emplacement des éléments d'aménagement importe plus que leur type dans l'usage de l'espace (Alexander, Ishikawa & Silverstein, 1977 dans Bada, 2012). La préférence des gens de certains environnements est liée à des variables formelles, telles que la complexité, l'ordre et l'ouverture ; ainsi qu'à des variables de contenu ou symboliques, comme le caractère naturel, l'entretien et la signification historique (Walsh, Price et Craik, 2000 dans Bada, 2012). Certaines recherches ont montré que les gens ont une préférence pour les espaces définis, avec une ouverture raisonnable permettant d'avoir une vue sur les environs (Bada, 2012). Lynch a appuyé ces constatations par deux aspects : la « portée visuelle », qu'il définit comme « les vues et les panoramas qui augmentent la profondeur de vision » ; ainsi que l'espace défini ayant « une forte forme physique » (Lynch, 1960 dans Bada, 2012). La préférence des gens d'un environnement donné contribue à la facilité de mémorisation de ce dernier.

La cognition environnementale nous renseigne sur les raisons du choix et de préférence des individus de certains espaces (Zimring & Conroy, 2003). Les espaces deviennent une fois habités et actifs, plus sûrs, plus intéressants, et procurent un sentiment de communauté (Hillier, 1996 dans Zimring & Conroy, 2003). Cette préférence est traitée en esthétique environnementale suivant deux approches : La première, menée par Berlyne, Russel et Mehrabian, étudie le comportement émotionnel du perceuteur de l'environnement à travers ses variables, telles que la température par exemple, et cela par le modèle physique et visuel de l'environnement. Ce comportement émotionnel influe sur l'usage des espaces en incitant les gens à les utiliser ou à les éviter. Quant à la deuxième approche, menée par Kaplan, elle est basée sur l'aspect cognitif et la compréhension de l'environnement par le perceuteur, tout

en définissant certains prédicteurs de préférence, tels que les variables environnementales structurelles (cohérence, lisibilité, complexité, etc.). Pour Kaplan, chaque interaction avec l'environnement est caractérisée par deux aspects : la perception et l'expérience spatiale ; c'est-à-dire que la question des préférences dépasse le « plan de l'image » et concerne même l'espace tridimensionnel (Bada, 2012). Selon ces chercheurs, un environnement attrayant pour un perceuteur est un environnement qui a un sens grâce à sa cohérence, à sa lisibilité et à la faciliter de regrouper toutes ses composantes en une image mentale globale. De plus, cet environnement doit être complexe et diversifié, incitant à son exploration, et ainsi, à son utilisation (Bada, 2012). Berlyne définit la « cohérence » comme la relation ordonnée entre les éléments, la « lisibilité » comme la facilité à lire et à reconnaître, et enfin la « complexité » comme la variété des éléments exposés (Mauron, 1975 dans Bada, 2012). Amos Rapoport déclare que « l'exposition répétée à la complexité et à l'ambiguïté a tendance à améliorer le taux de perception optimal » (Rapoport, 1969 dans Bada, 2012). Le sentiment de l'esthétique dans l'espace public urbain ne dépend pas de l'espace lui-même et n'est pas seulement lié au jugement de goût et de valeur. Ce sentiment dépend plutôt de la relation que l'homme entretient avec son environnement, et de l'évaluation de chacun de ses éléments à travers la perception. Cela est dû au fait que l'espace public urbain et tous ses éléments possèdent des « qualités sensibles » qui ne sont pas « des états fermés sur eux-mêmes et indépendants de l'activité du sujet percevant, elles sollicitent des conduites motrices qui les font apparaître en retour. Autrement dit, sentir et se mouvoir constituent deux versants indissociables du monde ambiant » (Thibaud, 2002 dans Aventin, 2005).

III.3.2.2. Les affordances.

Les usagers de l'espace, d'après Gibson, ne tiennent pas compte des formes au cours de leur interaction avec cet espace, mais perçoivent plutôt ce qu'il peut leur offrir ; ce qu'il a appelé par « affordances » (Gibson, 1979 dans Bada, 2012). Il définit l'affordance comme étant « la perception de quoi que ce soit dans l'environnement qui implique automatiquement la perception de ce qu'elle offre et permet avec ses propres actions et objectifs » (Gibson, 1979 dans Bada, 2012). Cette affordance selon lui est divisée en deux types : directe, liée aux activités ; et indirecte, liée au sens (Gibson, 1979 dans Bada, 2012).

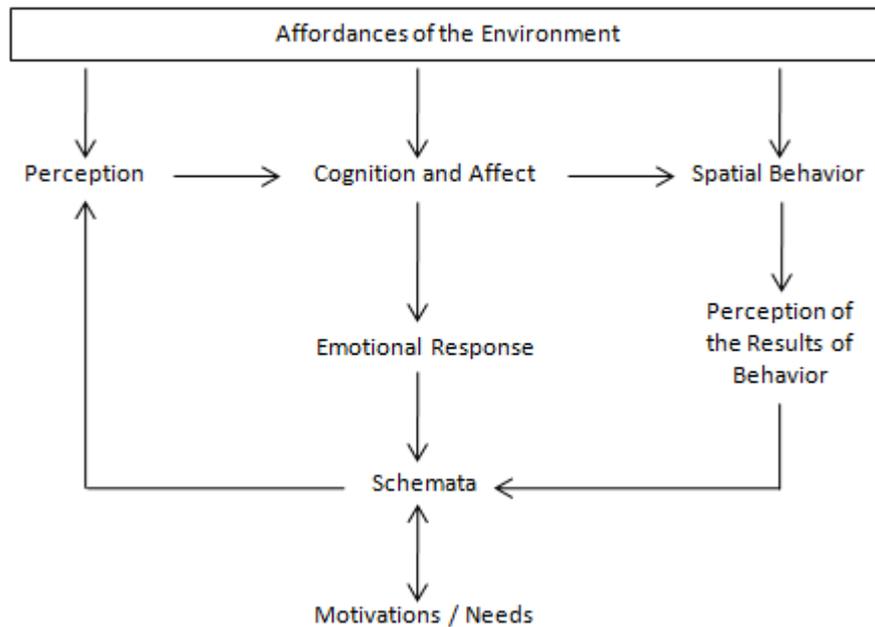


Figure 34: Le processus fondamental du comportement humain

Source: Lang, 1987 dans Bada, 2012. Traitée par l'auteur

L'affordance est également liée aux préférences, et cela à travers la prise en compte de l'image de toute la scène perçue et non d'objets pris séparément (Gibson, 1979 dans Bada, 2012). Toutes les composantes de cette scène influencent la perception, le comportement et les préférences de l'utilisateur (Gibson, 1979 dans Bada, 2012). Ces préférences sont considérées comme « une extension du processus perceptif » (Bada, 2012). La diversité des affordances dépend du type d'environnement, de ses caractéristiques et potentialités, mais aussi, de l'aspect visuel du percepteur et de l'usager de l'espace. Deux concepts, liés à la perception visuelle, à l'usage et à l'expérience des gens des espaces extérieurs, ainsi qu'à leur appréciation de ces espaces ; ont été proposés par Appleton : l'abri et la perspective (Appleton, 1977 dans Bada, 2012). Il définit l'abri comme étant l'endroit que peut occuper un usager de l'espace tout en ayant la possibilité de voir sans être vu ou sans gêner les personnes en déplacement. Quant à la perspective, elle offre la possibilité d'avoir une vue dégagée. Ces deux concepts représentent deux caractéristiques d'un environnement apprécié.

III.3.2.3. « Behavior setting ».

L'aspect visuel est un facteur très important qui rentre en jeu dans le choix et l'usage des espaces publics au cours du déplacement. Harold Prohansky et William Ittelson (1970 dans Bada, 2012) ont introduit le concept de choix et de liberté de choix d'un espace au cours de l'expérience des individus de l'environnement. Ce choix se fait en fonction de la nature de

l'organisation et de la configuration de cet environnement, de manière à ce que les individus se déplacent librement (Prohansky & Ittelson, 1970 dans Bada, 2012). Et pour cela, ces individus doivent se familiariser avec l'environnement à travers la vision afin de pouvoir l'utiliser avec la manière qui leur convient dans le but d'atteindre leurs objectifs. Comme le dit Doxiadis : « nous devons apprendre à planifier et à construire nos villes de manière à nous donner à tous le maximum de choix » (Doxiadis, 1968 dans Bada, 2012). Cette liberté de choix se fait aussi en fonction du champ visuel, qui diffère d'un endroit à un autre, et d'un moment à un autre. D'autres facteurs peuvent aussi rentrer en jeu dans la liberté de choix des espaces, tels que les facteurs d'ambiance : la lumière et l'ombre, la température et le son (Prohansky & Ittelson, 1970 dans Bada, 2012) ; ainsi que la continuité spatiale et visuelle que l'individu remarque au cours de ses déplacements (Rhode, 1973 dans Bada, 2012).

III.3.2.4. La théorie de la Gestalt.

D'après la théorie de la gestalt, appelée aussi la psychologie de la forme, certaines conditions permettent d'organiser le champ visuel en des unités indépendantes, telles que : la proximité, la similarité, la forme fermée ou le contour, la régularité, la symétrie, l'inclusivité, l'harmonie et la simplicité maximale (De Jonge, 1962 dans Sileryte et al., 2017). Cette théorie de la gestalt affirme que l'être humain est toujours à la recherche de la régularité, d'où l'association de ses représentations mentales à des formes géométriques régulières (Sileryte et al., 2017). Lorsque l'espace physique présente des formes irrégulières et qui ne sont pas définies par des contours, son esprit utilise le contexte comme référence afin de les créer (Sileryte et al., 2017).

III.4. LA PERCEPTION DE L'ESPACE PUBLIC : THEORIES ET CONCEPTS.

La perception de l'espace est un sujet assez difficile à cerner et à comprendre vu sa subjectivité et le fait qu'elle diffère d'un individu à un autre. Pour cela, faire référence à certaines théories de la perception semble être nécessaire afin d'étudier et de comprendre cette perception de l'espace. Parmi ces théories : celle de Lynch, de Bailly, de Cullen et de Gibson.

III.4.1. La théorie de Lynch : Les éléments de la structure perceptuelle.

Kevin Lynch, dans son livre « L'image de la cité » publié en 1960, a étudié la représentation mentale de trois villes américaines (Boston, Los Angeles et Jersey City) chez ses habitants, et cela à travers des entretiens et des croquis. Il a alors inventé le concept

d'« imagibilité », qu'il définit comme suit : « c'est, pour un objet physique, la qualité grâce à laquelle il a de grandes chances de provoquer une forte image chez n'importe quel observateur. C'est cette forme, cette couleur, ou cette disposition, qui facilitent la création d'images mentales de l'environnement vivement identifiées, puissamment structurées et d'une grande utilité » (Lynch, 1960). La production de fortes images mentales repose sur la composition de l'objet d'étude, qui doit être constitué d'éléments distincts et facilement identifiables : « une image utilisable requiert d'abord l'identification d'un objet, ce qui suppose qu'on le distingue des autres choses, qu'on le reconnaisse comme une entité séparée » (Lynch, 1960). D'après Lynch (1960), cette production de l'image mentale de l'environnement physique d'une ville, à partir de la perception, repose sur cinq éléments constitutifs de l'espace urbain, qui sont les plus susceptibles d'être remarqués par les gens et qui affectent la cognition spatiale : les voies (paths), les limites (edges), les quartiers (districts), les nœuds (nodes) et les points de repère (landmarks).

Les voies sont des éléments physiques linéaires, le long desquels l'utilisateur de l'espace se déplace pour aller d'un endroit à un autre. Lynch les définit comme étant « les chenaux le long desquels l'observateur se déplace habituellement, occasionnellement, ou potentiellement. Ce peut être des rues, des allées piétonnes, des voies de métropolitain, des canaux, des voies de chemin de fer » (Lynch, 1960). Ces voies sont d'une grande importance au sein d'une ville : « les voies avec des origines et des destinations bien connues avaient des identités plus fortes, aidaient à lier la ville, et donnaient à l'observateur une idée de ses repères chaque fois qu'il les traversait » (Lynch, 1960). Quant aux limites, ce sont également des éléments linéaires, mais contrairement aux voies, les limites jouent le rôle de frontières au sein de l'espace urbain, telles que les rivages et les murs, et leur continuité et clarté les rendent plus perceptibles par l'observateur. Le quartier représente une partie d'une ville, que Lynch définit comme « un espace à deux dimensions, où un observateur peut pénétrer par la pensée, et qui se reconnaissent parce qu'elles ont un caractère général qui permet de l'identifier » (Lynch, 1960). En ce qui concerne les nœuds, ce sont des éléments ponctuels dans l'espace urbain, des lieux stratégiques d'une ville au niveau desquels l'observateur peut prendre une décision et faire un choix de destination et de l'itinéraire à prendre, tels que les croisements et la convergence de voies : « Les nœuds sont des points, les points stratégiques d'une ville dans lesquels un observateur peut entrer, et qui sont les foyers intensifs vers et depuis lesquels il voyage et les points d'ancrage conceptuels dans nos villes » (Lynch, 1960). Et enfin, les points de repère sont aussi des éléments physiques ponctuels, mais qui sont visibles et saillants dans

l'environnement urbain ; comme les places, les monuments, les édifices à l'architecture remarquable ou autres détails du paysage urbain. Ils permettent à l'observateur de se situer et de s'orienter dans l'espace, car ce sont des éléments singuliers attirant le perceuteur. Ces points de repère doivent être clairement identifiables par leur forme, leur couleur, leur style ; et cela afin d'être en contraste avec leur environnement immédiat (Lynch, 1960). La connaissance d'un point de repère sous-entend la reconnaissance du lieu où il se situe, mais cela n'implique pas la connaissance de la suite de l'itinéraire à emprunter (Meilinger et al., 2006).

Les cinq éléments de Lynch représentent les meilleurs éléments qui caractérisent la façon dont les habitants d'une ville la cartographient (Lynch, 1960 dans Conroy & Bafna, 2003). Ces éléments sont classés en deux groupes : les descripteurs spatiaux, et les descripteurs visuels (Conroy & Bafna, 2003). Les descripteurs spatiaux – voies, nœuds et quartiers ; sont des « éléments de premier ordre », de zéro, une et deux dimensions, que l'observateur utilise comme « points d'ancrage » pour se localiser et se positionner dans l'espace, et cela en termes de relations topologiques (Conroy & Bafna, 2003). Quant aux descripteurs visuels – limites et points de repère, appelés « éléments de second ordre », la relation entre ces derniers et l'observateur est une relation d'ordre géométrique supérieur, c'est-à-dire que cet observateur localise sa position en fonction de ces descripteurs tout en s'appuyant sur la distance et la direction, mais ne peut pas réellement les occuper (Conroy & Bafna, 2003).

L'itinéraire est considéré comme le chemin à emprunter afin d'atteindre un objectif, et sa connaissance permet à l'individu de prendre une décision sur la suite de son parcours, et cela à différents points le long de cet itinéraire. Ce dernier est « unidimensionnel ou semblable à une chaîne et n'implique pas nécessairement la connaissance de l'emplacement exact du but » (Meilinger et al., 2006). D'après Benjamin Kuipers et ses collègues, les itinéraires à suivre au sein d'un environnement sont planifiés systématiquement grâce aux cartes mentales. Ces dernières sont construites sur la base d'un squelette de voies par rapport auquel différentes zones et emplacements peuvent être identifiés (Kuipers et al., 2003 dans Conroy & Bafna, 2003 ; Zimring & Conroy, 2003).

La structure et les caractéristiques des éléments physiques de l'environnement urbain ont une grande influence sur l'orientation des individus, et cela en la facilitant ou en l'entravant (Devlin, 2001 ; Rapoport, 1977 ; Lynch, 1960, 1981 dans Long et al., 2007).

D'après Lynch (1960), la forte imagibilité d'une ville facilite cette orientation ; mais son travail a été critiqué par la recherche en design urbain, et cela à cause du fait d'avoir ignoré les caractéristiques relationnelles entre les différents éléments composants la ville (Golledge & Stimson, 1997 ; O'Neill, 1991 dans Long et al., 2007). La relation entre les éléments physiques d'une ville est la base sur laquelle les individus s'appuient afin de reconnaître un environnement bâti et de construire sa carte cognitive. Un autre aspect affectant la cognition spatiale et contribuant à la forte imagibilité d'une ville est alors la configuration spatiale (Lynch, 1960, 1981 ; Tzimir, 1975 dans Long et al., 2007), en citant comme exemple la continuité des parties d'une ville distinctement interconnectées qui contribue à la forte imagibilité de cette dernière (Lynch, 1960 dans Mohammed, 2011). La configuration de la structure spatiale et la géométrie du tracé des rues, ainsi que les autres composantes de l'espace urbain, influencent l'expérience de ce dernier. Cette expérience s'appuie sur la perception des différents éléments de l'espace et sur l'obtention d'informations au cours de l'interaction de l'homme avec l'environnement (Bada, 2016).

III.4.2. La théorie de Bailly.

D'après Bailly (1974), le processus de perception est très complexe, et il consiste en le passage du réel vécu au modèle simplifié de ce réel. Il explique ce processus par un schéma (Figure 35) qui montre que l'image mentale de l'espace, représentant un modèle simplifié du réel, commence d'abord par l'obtention d'informations à partir du réel vécu et connu indirectement, que le percepteur filtre grâce à ses différents sens. En plus de ces informations, l'individu fait appel à sa mémoire, et il est aussi influencé par des facteurs psychologiques, culturels, sociaux et économiques, comme l'indique Bailly : « l'image dépend à la fois de la psychologie individuelle, de la culture apprise (archétypes), des réflexions socio-économiques et professionnelles, des codes de communication (codes sociaux, langage), de l'expérience vécue, de son originalité biologique, mais également de l'information qu'il est susceptible de recevoir (personnes avec lesquelles il est en contact,...) » (Bailly, 1974). Tout ce processus conduit à la construction d'une image mentale simplifiée de l'environnement réel, et ce sont les paramètres de ce processus, qui dépendent de chaque individu, qui conduisent à la différence de la perception d'un usager de l'espace à un autre.

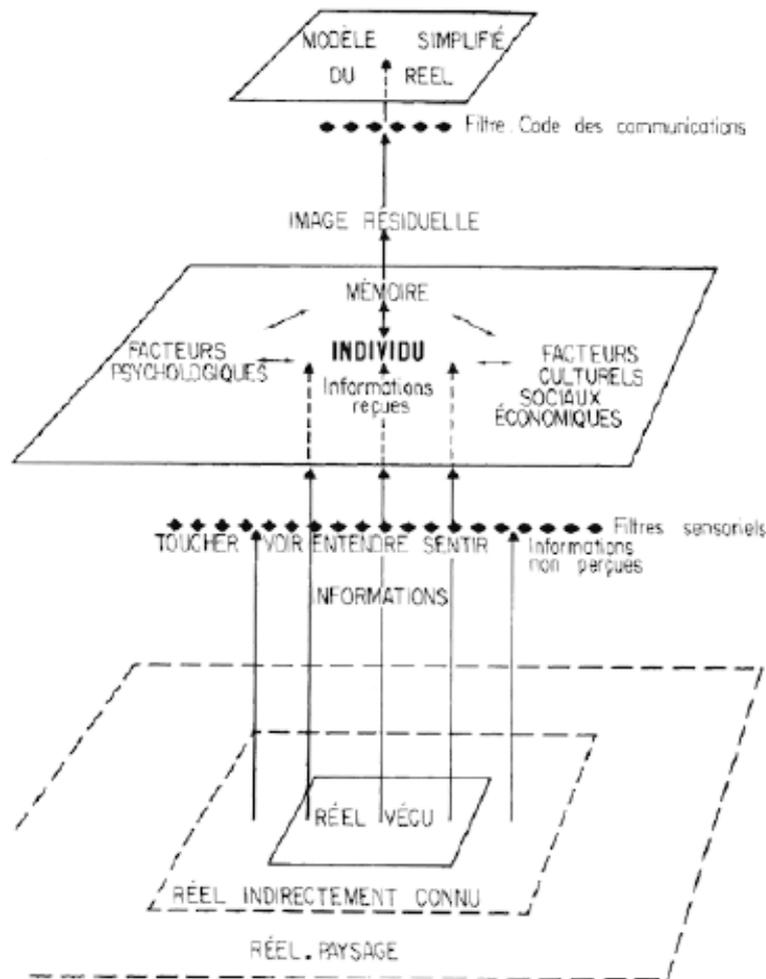


Figure 35: Le schéma de perception de l'espace selon Bailly

Source: Bailly, 1974

III.4.3. La théorie de Gordon Cullen : La vision sérielle.

Gordon Cullen, dans son ouvrage « The concise townscape » publié en 1961, propose pour l'analyse de la perception visuelle de l'espace public urbain, l'outil de la vision sérielle (serial vision), dont il est l'inventeur du terme. Cet outil se base sur l'établissement de croquis d'une série d'images successives que l'observateur perçoit au cours de son déplacement, appelées « séquences visuelles » (Cullen, 1961). Philippe Panerai, Jean-Charles Depaule et Marcelle Demorgon, dans leur ouvrage « Analyse urbaine » de 1999, utilisent l'outil de la vision sérielle proposé par Gordon Cullen. Ils déclarent que « le trajet que réalise un piéton dans un parcours urbain, et ce dans une direction déterminée, peut en premier lieu être l'objet d'un découpage en séquences, qui peuvent elles-mêmes être fragmentées en plan successifs » (Panerai et al., 1999).

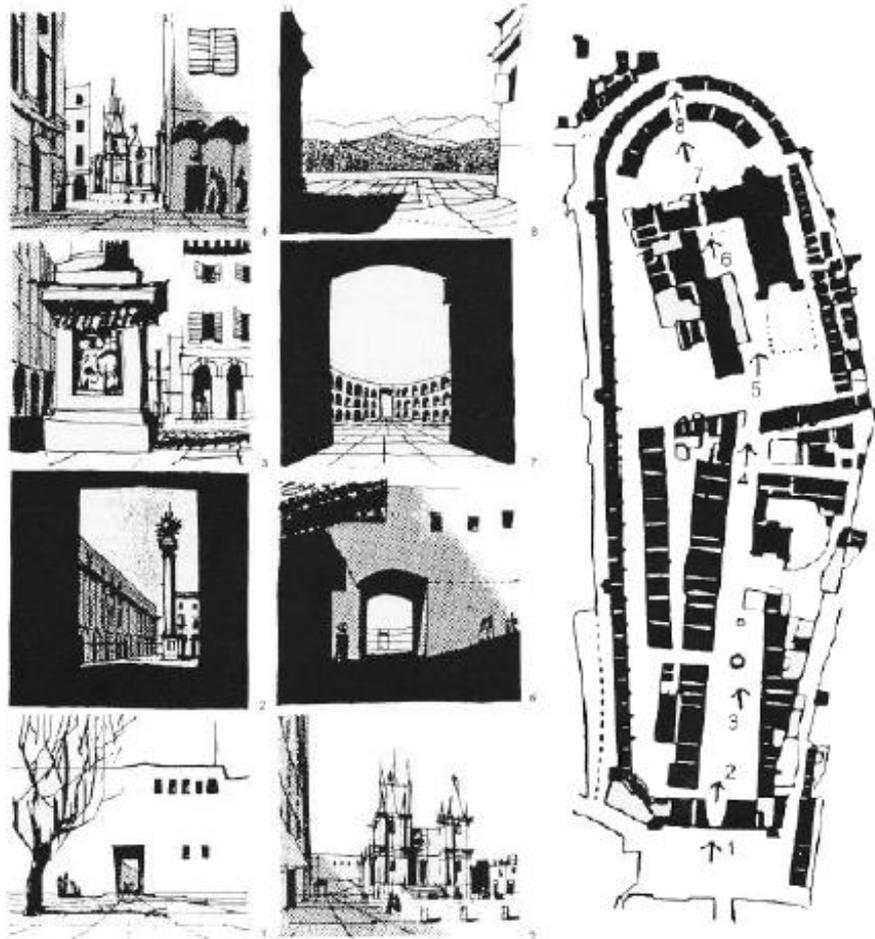


Figure 36: Les séquences visuelles d'un cheminement dans la ville de San Martino al Cimino en Italie
- d'après G. Cullen

Source: Cullen, 1961

III.4.4. La théorie de James Gibson : L'approche écologique.

La théorie écologique de James Gibson pour l'étude de la perception (1979) avait comme objectif l'obtention d'informations sur la façon dont les observateurs perçoivent et comprennent leur environnement. Pour lui, « la perception se base sur une information écologique qui est externe aux organismes et, à la différence des sensations, spécifique à ses sources environnementales » (Gibson, 1979 dans Leonova, 2004). Cette information dépend alors de chaque environnement : « la perception est fonction de la stimulation, la stimulation est fonction de l'environnement, donc la perception est fonction de l'environnement » (Gibson, 1959). Cependant, l'étude de la perception d'après Gibson se fait à travers l'étude de la relation existante entre l'homme et son environnement ; considérés comme les composantes principales de cette perception. L'approche écologique de la perception de James Gibson se base sur deux concepts : la perception directe, à travers un champ visuel optique ambiant,

considéré comme un ensemble de rayons divergents à partir du point d’observation ; et le concept d’affordance qu’il définit comme « la perception de quoi que ce soit dans l’environnement qui implique automatiquement la perception de ce qu’il offre et permet avec ses propres actions et objectifs » (Gibson, 1979 dans Bada, 2012). Cette théorie écologique repose sur le principe que la perception de l’homme de son environnement se fait grâce au mouvement, dont dépendent les changements du champ de vision qui sont dynamiques et continus.

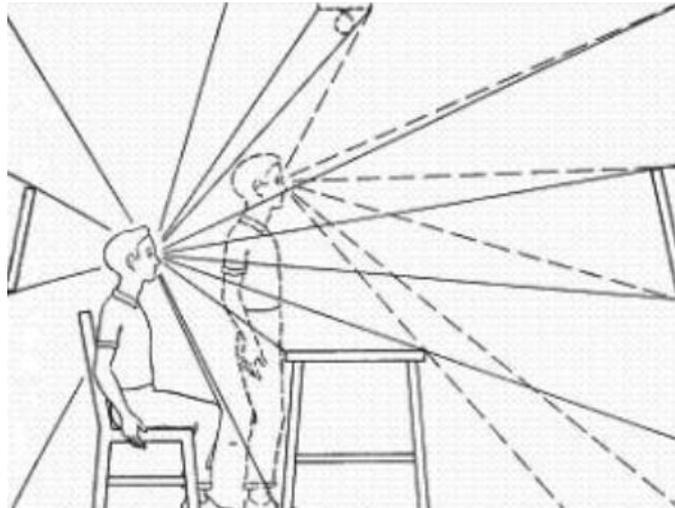


Figure 37: Le champ visuel optique ambiant de Gibson

Source: Gibson, 1979 dans Bada, 2012

III.5. LA RELATION ENTRE LA FORME PHYSIQUE ET LES REPRESENTATIONS MENTALES.

III.5.1. La lisibilité et l’imagibilité.

Les représentations cognitives sont organisées en préservant les relations existantes entre les différents éléments de l’environnement physique, c’est-à-dire qu’il existe un certain degré d’isomorphisme entre les représentations mentales et le monde réel (Lynch, 1960 ; Moore & Golledge, 1976 dans Zimring & Conroy, 2003). Ces relations peuvent être topologiques ; ou métriques, préservant la distance et la direction (Zimring & Conroy, 2003). D’après Taylor et Tversky (1996 dans Mohammed, 2011), les gens représentent mentalement les axes et les directions de manière catégorique et non pas analogique ou métrique, c’est-à-dire sans tenir compte des degrés et des distances exactes. Cela conduit par exemple à des erreurs dans l’alignement des objets et dans les distances entre ces derniers, et ainsi à une distorsion de la carte cognitive (Mohammed, 2011 ; Zimring & Conroy, 2003). D’après

plusieurs chercheurs, les représentations mentales présentent souvent des déformations, des étirements et des distorsions par rapport à l'espace physique réel, et cela de façon systématique (Zimring & Conroy, 2003), liée au mécanisme naturel du processus cognitif. Ces représentations mentales sont organisées de façon hiérarchique et prévisible, et cela en commençant par prendre en considération la topologie, et au fur et à mesure que les gens se familiarisent avec l'environnement, ils passent au développement des relations métriques (Zimring & Conroy, 2003). L'exactitude d'une représentation cognitive d'un environnement peut s'appuyer sur certains descripteurs globaux de niveau supérieur tels que la lisibilité (Lynch, 1960), la complexité (Weisman, 1981 dans Zimring & Conroy, 2003 ; Mauron, 1975 ; Montello, 2007) et l'intelligibilité (Hillier, 1996 dans Zimring&Conroy, 2003). Le concept de « lisibilité » a été introduit par Lynch, et un espace est dit lisible lorsque ses propriétés permettent à l'observateur de le comprendre facilement et de trouver son chemin aisément au sein et autour de cet espace (Lynch, 1960 dans Bada, 2016). D'après Lynch (1960), la lisibilité est une qualité très importante de la ville. Elle permet de faciliter les pratiques de l'individu telles que l'orientation ; mais contribue aussi à son bien-être émotionnel et physique, que ce soit au niveau personnel ou social (Lynch, 1960 dans Conroy & Bafna, 2003).

Kevin Lynch, dans son livre « L'image de la cité », a étudié la relation entre la forme physique / spatiale de trois villes américaines et la génération de fortes images mentales chez les observateurs et les usagers de ces villes. Son étude était basée principalement sur des entretiens avec les habitants de chaque ville, tout en leur demandant de dessiner une carte rapide de la partie centrale de leur ville, accompagnée de descriptions. Les résultats ont montré que l'image qui se construit d'un environnement est composée de trois différents niveaux : identité, structure et sens. Les gens appréhendent alors leur environnement en identifiant d'abord les caractéristiques de cet environnement (identité), ensuite ils font ressortir un modèle de relations qui existent entre ces caractéristiques (structure), et enfin pour le niveau de sens, il s'agit d'évaluer émotionnellement cet environnement et ses caractéristiques (Lynch, 1960). Lynch déclare : « La clarté de la structure et la vivacité de l'identité sont [les] premières étapes du développement de symboles forts. En apparaissant comme un lieu remarquable et bien tissé, la ville pourrait fournir un terrain pour le regroupement et l'organisation de ces significations et associations » (Lynch 1960 dans Dalton, 2006). L'analyse et l'interprétation des cartes et des descriptions a permis à Lynch d'identifier cinq éléments composants d'une ville, dont les gens se souviennent et sur lesquels

ils s'appuient pour construire l'image de cette ville : les voies (paths), les limites (edges), les quartiers (districts), les nœuds (nodes) et les points de repère (landmarks).

Lynch (1960) a introduit deux concepts clés : la « lisibilité » et l'« imagibilité ». D'après lui, la « lisibilité » représente « la facilité avec laquelle les parties [d'une ville] peuvent être reconnues et peuvent être organisées en un modèle cohérent ». Quant à l'« imagibilité », elle fait référence à la qualité visuelle d'un environnement urbain et elle est liée à la « lisibilité », et c'est alors « cette qualité dans un objet physique qui lui donne une forte probabilité d'évoquer une forte image chez un observateur donné ... Cela pourrait aussi être appelé lisibilité » (Lynch, 1960). Les cinq éléments identifiés par Lynch représentent les composantes de la lisibilité et de l'imagibilité d'une ville, et qui nous renseignent sur la qualité visuelle de cette dernière, et ainsi sur son bon usage.

III.5.2. Alignement, rotation et cartes cognitives.

Les cartes cognitives sont une représentation et une schématisation mentale des connaissances spatiales d'un environnement, et elles peuvent être considérées comme « de véritables cartes métriques, de forme cartographique, agissant comme des cartes dans la pratique, ou comme des fictions commodes » (Kitchin, 1994 dans Dara-Abrams, 2006). La construction d'une carte cognitive ou mentale d'un environnement physique repose sur un ensemble d'heuristiques. Ces derniers aident à simplifier la complexité de ce que l'utilisateur de l'espace perçoit. Cette simplification conduit généralement à des erreurs systématiques de mémoire liées à deux heuristiques émanant de principes d'organisation perceptives : l'heuristique d'alignement et celui de rotation (Tversky, 1981 dans Dara-Abrams, 2006). D'après Tversky : « deux figures perçues comme regroupées mais mal alignées, c'est-à-dire décalées dans une dimension spatiale, sont mémorisées comme plus alignées qu'elles ne le sont réellement », et « les figures sont mémorisées par rapport à un cadre de référence [par ex. nord-sud, est-ouest], et que, lorsque l'orientation du cadre de référence et l'orientation naturelle de la figure entrent en conflit, l'orientation de la figure sera rappelée comme plus proche de celle du cadre de référence » (Tversky, 1992 dans Dara-Abrams, 2006). Cependant, « se souvenir de l'emplacement absolu des figures est difficile et est facilité par la mémorisation des emplacements par rapport à d'autres figures et/ou par rapport aux directions naturelles de la figure » (Tversky, 1981 dans Dara-Abrams, 2006). En perception, l'alignement « est lié au regroupement par proximité », et la rotation « est similaire au

principe d'organisation de la Gestalt du destin commun » (Tversky, 1992 dans Dara-Abrams, 2006).

III.6. MOBILITE ET DEPLACEMENT : « WAYFINDING » ET CONFIGURATION SPATIALE.

La première occurrence du terme « wayfinding » a été utilisée par Lynch dans son livre « L'image de la cité », apparu en 1960 (Arthur & Passini, 1992 dans Conroy, 2001). Ce terme est dérivé des deux mots « wayfarer » et « wayfaring », qui appartiennent au vieil anglais (The Oxford Dictionary of English, 1924 dans Conroy, 2001), et qui signifient voyager - en particulier à pied (Conroy, 2001). C'est à la fin des années 1970 que le terme « wayfinding » s'est généralisé, décrivant un processus de déplacement à pied d'une manière exploratoire (Conroy, 2001), et remplaçant l'expression « orientation spatiale » (Arthur & Passini, 1992 dans Conroy, 2001).

La définition du terme « wayfinding » diffère d'une discipline à une autre. Kevin Lynch, étant le premier à avoir utilisé ce terme, l'a défini comme « une utilisation et une organisation cohérentes d'indices sensoriels définis de l'environnement extérieur » (Lynch, 1960 dans Conroy, 2001). L'utilisation des différents sens est alors très importante pour l'orientation au sein d'un environnement donné, tels que la perception visuelle à propos de laquelle Gibson a souligné que « la locomotion intentionnelle telle que se diriger, migrer, trouver son chemin [wayfinding], se déplacer d'un endroit à l'autre et être orienté, dépend uniquement du type d'informations optiques séquentielles [perception visuelle continue de l'environnement] décrit » (Gibson, 1979 dans Conroy, 2001). Pour Arthur et Passini (1992 dans Conroy, 2001), ils définissent le terme « wayfinding » comme étant une résolution continue de problèmes spatiaux dans l'incertitude, et cela au cours du déplacement d'une origine à une destination, tout en s'appuyant sur la perception et la cognition de la personne de son environnement (Conroy, 2001). Dans une autre définition, ils déclarent que ce terme fait référence à « tous les processus perceptifs, cognitifs et décisionnels nécessaires pour trouver son chemin » (Arthur & Passini, 1992 dans Conroy, 2001). Leur définition finale indique que « wayfinding » consiste à « trouver son chemin vers une destination ; la résolution de problèmes spatiaux comprenant trois processus interdépendants : la prise de décision, l'exécution des décisions et le traitement de l'information », dont ce dernier point fait référence aux aspects perceptifs et cognitifs (Arthur & Passini, 1992 dans Conroy, 2001).

Golledge dans sa définition, insiste sur la relation entre la navigation et la vision. Pour lui, « wayfinding » est « l'une des fonctions principales de la vision ... Les processus impliqués incluent la reconnaissance de repères ou de points de repère, l'estimation et la reproduction de l'angle de virage, le séquençage des liaisons de route, la compréhension du réseau, l'identification du cadre de référence, les stratégies de traçage de la route (par exemple, ... l'intégration de la trajectoire, la simplification de l'environnement et le choix en route ...) » (Golledge, 1995 dans Conroy, 2001). Certains de ces processus énumérés peuvent être considérés comme une façon de résoudre les problèmes spatiaux au cours de la navigation (Conroy, 2001). Quant à Cutting (1996 dans Conroy, 2001), il a défini le terme « wayfinding » comme étant la façon dont les usagers de l'espace trouvent facilement leur chemin dans des environnements assez complexes grâce au flux optique, loin de la question d'exploration et de recherche d'itinéraire. Pour Browman (1999 dans Conroy, 2001), la navigation est définie comme « le processus complet de déplacement dans un environnement », et elle comporte deux parties : « wayfinding (le processus cognitif de prise de décision par lequel un mouvement est planifié) et le déplacement (le mouvement réel de l'emplacement actuel au nouvel emplacement) ».

Il existe une multitude d'autres définitions du terme « wayfinding ». La définition globale et complexe donnée par Conroy est la suivante : « Wayfinding est l'acte de se rendre à une destination par un processus continu et récursif de choix d'itinéraire tout en évaluant les décisions spatiales précédentes par rapport à la connaissance constante de l'environnement » (Conroy, 2001). D'après Bill Hillier (2006), la configuration spatiale du réseau impacte les flux de mouvement dans deux sens. D'une part, à travers la configuration elle-même, appelée « la théorie du mouvement naturel ». Et d'autre part, à travers des facteurs géométriques et topologiques auxquels l'individu fait référence durant sa navigation dans l'espace. Cela signifie que la configuration du réseau affecte les potentiels de déplacement objectif, qui sont modifiés par la perception humaine de la distance (Hillier, 2006).

III.7. LA NOTION D'ECHELLE ET LA PERCEPTION.

La notion d'échelle est définie par plusieurs auteurs comme la relation de quelque chose à un standard tel que le mètre, et qui est une relation externe ; ou au corps humain, considérée comme une relation interne ; ou encore c'est la relation des choses entre elles, traduite par des relations mathématiques (Mavridou, 2006). Dans la littérature, cette notion est remplacée par plusieurs autres notions, comme la proportion et les systèmes de proportion,

ainsi que la taille relative (Mavridou, 2006). Elle peut être aussi désignée par son usage symbolique, et quantifiée en tant que propriété de la forme et de l'espace (Mavridou, 2006). L'échelle en géographie est une notion abstraite, liée à la mesure spatiale et temporelle d'un phénomène donné (Mansfield, 2005 ; Montello, 1993 ; Paasi, 2004 ; Sayre, 2005 dans Mavridou, 2006). Tandis qu'en architecture et en urbanisme, cette notion est plutôt concrète, traitant la relation entre les formes et l'espace (qui est appréhendée par le mouvement), et jouant le rôle de connecteur entre les deux (Mavridou, 2006). Dans les études cognitives et de perception, la notion d'échelle est inexistante, et elle est plutôt remplacée par la notion de taille, de distance et de forme (Mavridou, 2006). En se déplaçant dans l'espace urbain, l'esprit humain perçoit une combinaison de formes appartenant à une configuration formelle donnée (Mavridou, 2006). La théorie de la syntaxe spatiale, développée par Bill Hillier et ses collègues de l'University College London, montre que la configuration de l'espace en deux dimensions impacte considérablement la compréhension de l'environnement (Mavridou, 2006).

III.8. LE CONCEPT DE DISTANCE ET DE PROFONDEUR DANS LA COGNITION SPATIALE.

La compréhension de la relation entre les individus et l'environnement est basée sur plusieurs paramètres, dont principalement la relation entre la configuration spatiale et la cognition spatiale (Yun & Kim, 2007). D'après Appleyard, se basant sur l'étude de Lynch, les voies et les nœuds sont considérés comme « des éléments séquentiels utilisés pour constituer la configuration spatiale » (Appleyard, 1970 dans Yun & Kim, 2007). Ces deux éléments sont utilisés pour déterminer la distance cognitive (Downs & Stea, 1973 dans Yun & Kim, 2007), qui est une traduction mentale de la distance métrique. Cependant, la cognition spatiale est basée sur la configuration de l'espace, avec l'existence d'une interrelation entre les deux. Les propriétés environnementales de la configuration spatiale, que les gens utilisent dans la construction des cartes cognitives, sont résumées dans l'emplacement, la distance et la direction (Downs & Stea, 1973 dans Yun & Kim, 2007). D'après Sadalla et Staplin (1980 dans Yun & Kim, 2007), la distance psychologique est déterminée grâce aux changements de direction, et plus ces derniers sont nombreux, plus la distance cognitive paraît plus longue que la distance métrique réelle (Figure 38).

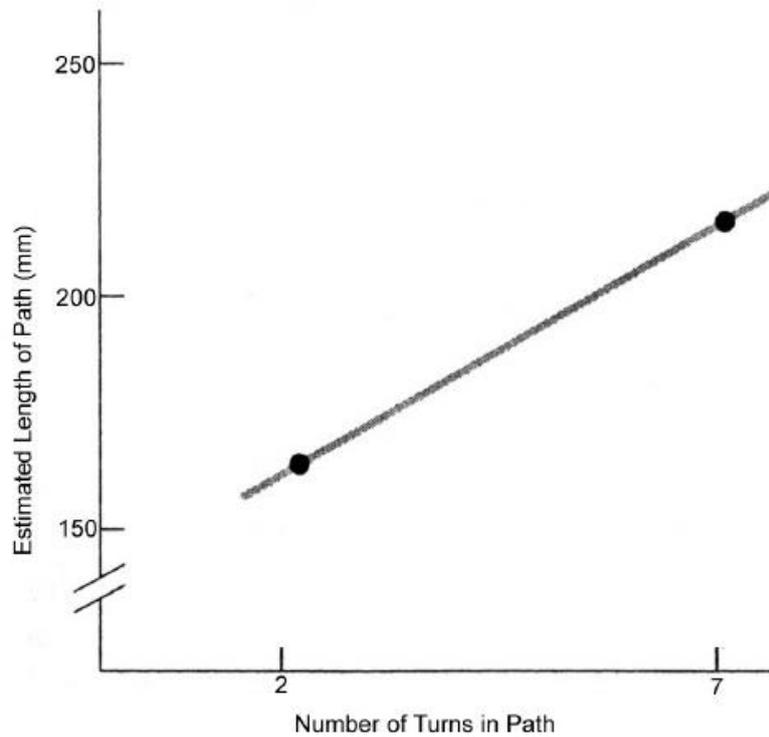


Figure 38: Le rapport entre le nombre de changements de direction (number of turns in path) et la distance cognitive (estimated length of path)

Source: Yun & Kim, 2007

La profondeur d'un espace est un concept utilisé pour identifier les changements de direction en passant d'un espace à un autre (Hillier, 1996 dans Yun & Kim, 2007). Cette profondeur est considérée comme un facteur important dans la détermination de l'utilisation spatiale (Yun & Kim, 2007). La Figure 39 montre que le chemin A, qui contient moins de profondeurs que le chemin B, est plus accessible et soutient une cognition spatiale plus élevée (Yun & Kim, 2007).

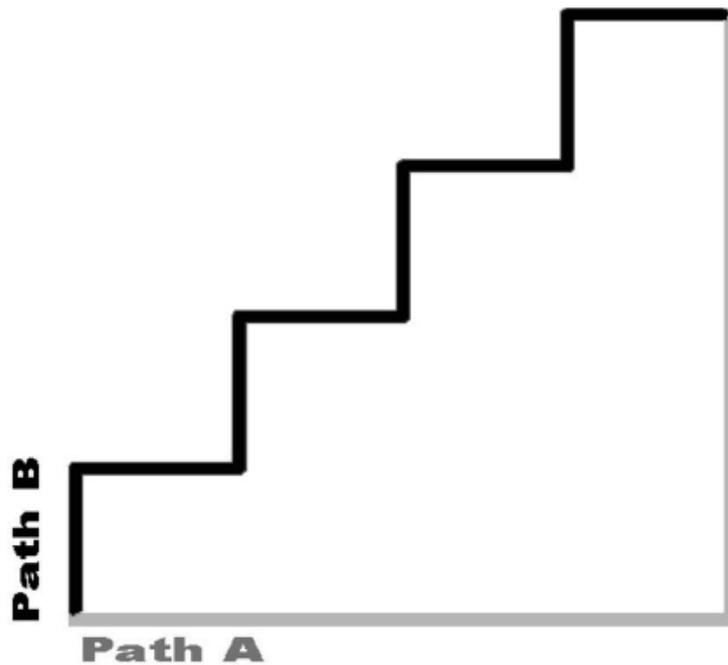


Figure 39: L'influence de la profondeur dans la cognition spatiale

Source: Yun & Kim, 2007

Les relations entre la cognition et l'action sont multiples, et cela est un thème de la cognition environnementale (Zimring & Conroy, 2003). La bonne compréhension d'un environnement en termes de distances et de directions métriques, facilite le déplacement d'un endroit à un autre (Zimring & Conroy, 2003), et semble dépendre du rapport au corps et au plan corporel (Tversky, 2003 dans Zimring & Conroy, 2003).

III.9. LES PLACES PUBLIQUES ET LA PERCEPTION.

III.9.1. Perception et lecture de la place publique.

La lecture et l'usage des places publiques, avec toutes leurs formes, leurs caractéristiques internes et les fonctions qu'elles abritent ; dépendent de la perception de chaque individu. Percevoir une place positivement contribue alors à son bon usage. D'après Bertrand et Listowski (1984), la perception d'une place publique s'appuie sur différents aspects, tels que : sa situation générale dans le tissu urbain, comme à la convergence de plusieurs axes importants, ou traversée par l'un de ces derniers ; ses arrivées ; ou encore son espace intérieur. L'accès à la place publique peut se faire de différentes manières : frontale, face à l'une de ses parois ; axiale, à partir d'un axe qui la traverse ; en biais, sur l'un de ses angles ; ou latérale, sur la limite de l'une de ses parois. Ces différents types d'arrivées dirigent

la vision de l'observateur vers certaines parties de la place, en les mettant ainsi en valeur. La perception d'une place publique depuis son espace intérieur est liée à plusieurs facteurs, tels que : sa forme, ses parois, son aménagement, le point d'observation et l'angle de vue, ainsi que son vécu.

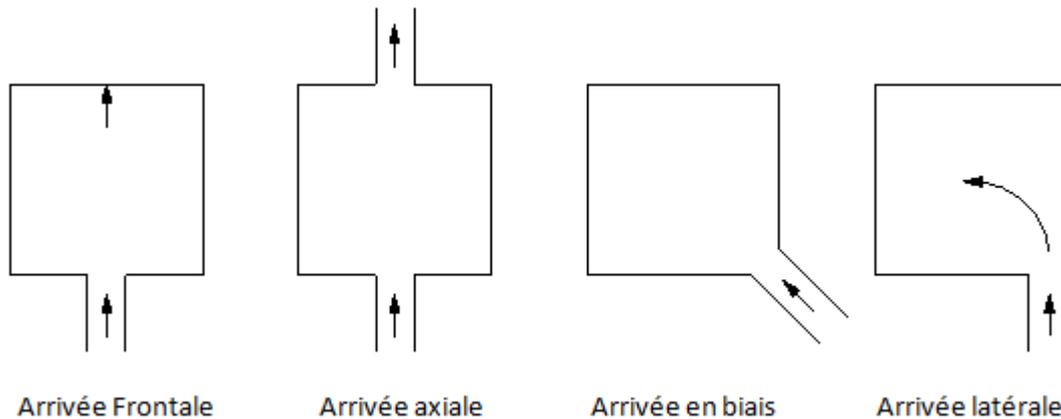


Figure 40: Les différents types d'arrivées sur une place publique

Source: Auteur

III.9.2. Le concept de « linked squares » en perception.

Les déplacements à pied, dont la vitesse et le rythme sont plus ou moins lents et uniformes, permettent à l'observateur de vivre, de voir et de percevoir chaque détail et chaque caractéristique du paysage et de l'espace urbain. Cette perception se fait en mémorisant une série de séquences visuelles successives tout au long de l'itinéraire, dont le nom de « vision en série », que Gordon Cullen a attribué à cette caractéristique de la perception (Cullen, 1971). D'après Sitte : « ... il faut garder à l'esprit l'effet spécial qui résulte de la marche d'une place à une autre dans une séquence si intelligemment groupée. Visuellement, notre cadre de référence change constamment, créant des impressions toujours nouvelles » (Collins & al., 1986). Dans le cadre de l'espace urbain, les places publiques qui représentent l'une des composantes fondamentales de ce dernier, peuvent être reliées de différentes manières afin de procurer au perceuteur le sentiment de déplacement d'un espace à un autre dans une continuité cohérente et harmonieuse. Ces places peuvent se chevaucher et s'interpénétrer ; elles peuvent être reliées physiquement par des rues ; ou encore, visuellement par un point de référence externe dominant, tel qu'un grand bâtiment (Moughtin, 2003).

III.10. LA RELATION ENTRE LES CARACTERISTIQUES DE L'ESPACE URBAIN ET LA PERCEPTION.

Les places publiques des villes historiques étaient caractérisées principalement par la présence d'une enceinte, procurant un sentiment de bien-être et de confort, et assurant ainsi le bon usage de ces places. La notion de la perception d'enceinte a été introduite par Cullen, qui soutient que cette notion est liée aux sensations produites à partir du comportement de l'homme et de sa réaction à l'environnement, ce qui détermine sa position par rapport à l'espace en question (Cullen, 1961 dans Bada, 2012). Le sentiment d'enceinte est lié à l'aspect visuel, et il est déterminé d'après Spreiregen « par la relation entre la distance d'observation et la hauteur du bâtiment telle que vue par notre vue frontale normale » (Spreiregen, 1965 dans Bada, 2012). Le concept de centre est aussi d'une grande importance pour la perception de l'environnement, et peut être considéré comme point de référence au sein de ce dernier. Ce centre doit être dominant en taille et en grandeur, accessible par toutes les rues, et doit être distinct des autres lieux de la ville (Unwin, 1909 dans Bada, 2012). Norberg Schulz considère ce centre comme un lieu d'action (Schulz, 1971 dans Bada, 2012). Avec le processus de décentralisation et de périurbanisation de la vie urbaine, nous assistons à la perte progressive de la vitalité des centres, voire même de tout ce concept de centre ; et ainsi au règne de l'anarchie (Yeats, 1974 dans Moughtin, 2003 ; Moughtin, 2003).

Le nœud, d'après Lynch, est l'un des éléments de perception, de lecture et de compréhension d'une ville, contribuant à l'imagibilité de cette dernière (Lynch, 1960 dans Moughtin, 2003). Il écrit : « les nœuds sont des points, les points stratégiques d'une ville dans lesquels un observateur peut entrer, et qui sont les foyers intensifs vers et depuis lesquels il voyage et les points d'ancrage conceptuels dans nos villes » (Lynch, 1960 dans Bada, 2012). Pour ce théoricien, la principale condition préalable du support perceptif est la réalisation d'une identité des nœuds ; et cela à travers la qualité continue des murs, du sol, des détails, de l'éclairage, de la topographie ou de la ligne d'horizon (Lynch, 1960 dans Moughtin, 2003). Chaque élément au sein d'une ville est caractérisé principalement par une signification symbolique qui lui est attachée, et qui est liée aux sentiments et aux émotions qui émanent de la façon dont nous percevons l'environnement au cours de notre expérience (Moughtin, 2003). Ce symbolisme est considéré comme un élément central à prendre en compte dans la conception des différents espaces (Moughtin, 2003), et cela afin de produire des lieux ayant un sens, et ainsi encourager leur bon usage.

III.11. LA COGNITION ET LA CULTURE : LA REPRESENTATION MENTALE INTERCULTURELLE.

La cognition de l'environnement spatial est étudiée différemment par deux écoles de pensée : psychologique et anthropologique (Rapoport, 1977 dans Mohammed, 2011). L'école psychologique s'intéresse à la connaissance de l'environnement ; tandis que l'école anthropologique, elle met plutôt l'accent sur la façon dont les gens donnent un sens à cet environnement, et cela en s'appuyant sur leurs habitudes cognitives culturelles (Mohammed, 2011). La cognition spatiale est influencée d'une part, par la disposition physique observable de l'espace ; et d'autre part, par la culture des usagers de cet espace codée en termes de symboles, de significations, de valeurs, de croyances, d'attentes, etc. (Rapoport, 1977 ; Appleyard, 1979 dans Mohammed, 2011). Cette cognition, qui est d'une grande importance pour l'étude du comportement des gens dans l'espace, varie alors selon les environnements, les cultures et les individus. Les différents paramètres culturels influent sur la construction de l'image mentale d'un environnement : « Ces valeurs ont tendance à s'incarner dans des images ; qu'il s'agisse de la bonne vie, d'un comportement correct ou d'un environnement satisfaisant. Toutes les évaluations et conceptions se produisent par correspondance avec ces images et l'acceptation ou la non-acceptation congruente du comportement ou de l'environnement » (Rapoport, 1977 dans Mohammed, 2011).

III.12. L'IMAGE MENTALE : UN POLYPTYQUE.

Au cours du déplacement d'un observateur dans l'environnement, il reçoit plusieurs informations visuelles qu'il regroupe en une image mentale. Bertrand et Listowski (1984) ont tenté de décomposer cette image, en la comparant à un « polyptyque », et cela afin de faciliter la lecture à plusieurs niveaux de sensibilité, de compétence et de curiosité. Pour eux, un polyptyque est un tableau à plusieurs volets qui se complètent, qui permet de composer un tout selon un ordre préétabli et centré, mais il peut aussi suivre un ordre libre comme c'est le cas pour l'espace urbain : « Dans le cas d'un site urbain, nous voyons tout en même temps, toutefois chacun établit son ordre personnellement, selon sa propre clef » (Bertrand & Listowski, 1984). Ils ont aussi défini ce polyptyque comme « une démarche, un plan d'observation, qui doit être adapté à chaque cas, complété ou signifié selon les besoins » (Bertrand & Listowski, 1984).

Bertrand et Listowski divisent ce polyptyque en quatre « ailes » : celle de la lecture, qui dépend des besoins, des aptitudes, des goûts et de la perception de l'individu ; celle de la forme ; celle du vécu, qui représente « l'ensemble des fonctions et des rôles qui déterminent l'attraction [...] » (Bertrand & Listowski, 1984) ; et enfin celle de l'histoire. Les trois premières ailes sont liées aux phénomènes qui déterminent l'ambiance et les caractéristiques d'une place (Bertrand & Listowski, 1984). Ces phénomènes sont imbriqués entre eux, car chacune des trois ailes citées ci-dessus est tributaire des deux autres : « la lecture dépend du vécu et de la forme au même titre que nous comprenons la forme au travers de la lecture ou que le vécu est tributaire de la forme » (Bertrand & Listowski, 1984). Quant à la dernière aile, celle de l'histoire, elle concerne les informations qui complètent le savoir d'un individu avant et durant son expérience spatiale. Ces informations sont liées aux origines des lieux et de leur forme, aux raisons de leur fonctionnement, et à leur accrochage dans le tissu urbain : « L'histoire dans sa continuité fournit les éléments indispensables à l'analyse, à la compréhension des valeurs de l'espace » (Bertrand & Listowski, 1984).

CONCLUSION.

D'après ce chapitre, le choix et l'usage d'un espace public au cours du déplacement dépendent d'un facteur très important, qui est l'aspect visuel. Avoir une préférence pour un environnement donné contribue à la facilité de mémorisation de ce dernier. Un environnement ayant un sens et caractérisé par la cohérence, la lisibilité, la facilité de regrouper toutes ses composantes en une image mentale globale, ainsi que par la diversification incitant à son exploration ; représente un environnement attrayant pour le perceuteur. La perception dépend de l'environnement physique perçu, mais elle est aussi influencée par des facteurs personnels liés à l'éducation, au contexte et à l'expérience antérieure.

Ce chapitre nous amène aussi à conclure que la lecture et l'usage des places publiques ; avec toutes leurs caractéristiques géométriques, internes et fonctionnelle ; dépendent de la perception de chaque individu. Percevoir une place positivement contribue alors à son bon usage. Cette perception peut s'appuyer sur différents aspects, tels que : la situation générale de la place publique dans le tissu urbain, comme à la convergence de plusieurs axes importants, ou traversée par l'un de ces derniers ; ses arrivées ; ou encore son espace intérieur. La perception d'une place depuis son espace intérieur est liée à plusieurs facteurs, tels que : sa forme, ses parois, son aménagement, le point d'observation et l'angle de vue, ainsi que son vécu.

Chapitre IV :

**Les méthodes d'analyse, d'évaluation et de
quantification de l'espace public**

INTRODUCTION.

Comprendre la relation qui existe entre l'homme et l'espace public peut se faire grâce à une analyse des comportements de ces usagers de l'espace et de leur perception de cet environnement physique qui les entourent. Cette analyse s'appuie sur plusieurs méthodes et techniques de recherche. Le présent chapitre met alors en exergue ces différentes méthodes d'analyse, d'évaluation et de quantification de l'espace public. La recherche en général se divise en deux approches : qualitative et quantitative. Ces deux dernières ont chacune leurs caractéristiques, mais elles restent complémentaires et utilisées autour d'un même thème. Les différentes techniques de recherche, outils d'analyse et méthodes d'évaluation de l'espace public urbain sont divisés entre ces deux approches.

IV.1. L'ANALYSE MULTI-ECHELLES D'UN ESPACE PUBLIC URBAIN.

Les échelles sont divisées en deux types : cartographiques et géographiques. L'échelle géographique, utilisée dans l'analyse spatiale, est définie par Yves Lacoste (2014) comme étant « une façon schématique et commode de classer selon leur taille les différentes sortes d'objets géographiques ou ensembles spatiaux que l'on distingue en fonction de telle ou telle catégorie de phénomènes, qu'ils s'agissent d'ensembles géologiques ou urbains ». Chaque niveau d'analyse permet de traiter et de comprendre une partie d'un phénomène, d'où la nécessité de combiner parfois entre différentes échelles dans l'étude d'un même phénomène, et cela vu que l'échelle locale interagit sur le niveau global (Lacoste, 2014).

L'analyse multiscalaire des phénomènes urbains prend généralement en compte trois échelles interdépendantes : l'échelle de la ville, l'échelle intermédiaire du quartier, ainsi que l'échelle micro des différentes composantes physiques du tissu urbain telles que les places publiques. L'échelle de la ville s'arrête aux limites administratives de cette dernière, ou se définit par une différenciation morphologique des espaces. Pour l'échelle intermédiaire du quartier, qui est une entité interagissant avec le reste de la ville ; celle-ci est plus fine que la première et permet d'étudier certaines dimensions qualitatives du fonctionnement de la ville, telles que la fréquentation des lieux en rapport avec le tissu urbain. Quant à la dernière échelle, qui est celle des composantes physiques de la ville, et dont la liaison entre celles-ci forme les objets spatiaux des échelles supérieures tels que les quartiers et les villes ; elle permet de faire ressortir les facteurs influençant le fonctionnement d'un quartier ou d'une

ville, et cela grâce à la compréhension des caractéristiques spécifiques de chaque composante et des modalités d'interaction entre elles.

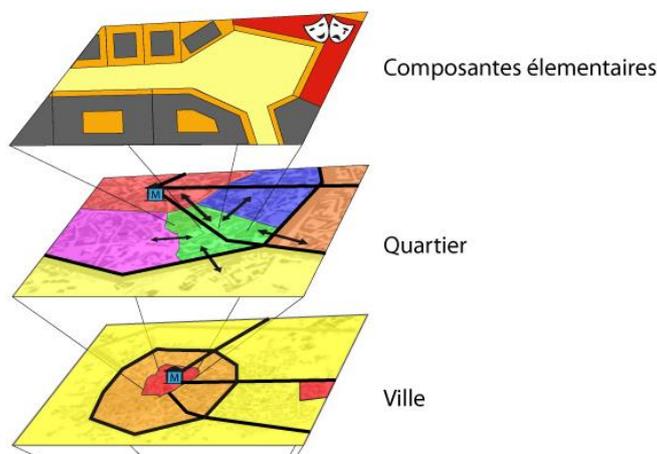


Figure 41: Schéma des différentes échelles d'analyse urbaine

Source: Thiéblemont & Fusco dans <https://unt.univ-cotedazur.fr/uoh/espaces-publics-places/>

IV.2. COMPARAISON DES DEUX APPROCHES DE RECHERCHE : QUALITATIVE ET QUANTITATIVE.

D'après Mamadou Kani et Sidibé (2006), la différence entre la recherche qualitative et quantitative se résume dans ce qui suit :

IV.2.1. La recherche qualitative.

- Orientation seulement, ne peut être extrapolée à la population en général vu que l'échantillon de la recherche n'est pas représentatif ou n'a pas été nécessairement prélevé au hasard ;
- Objet : enquêter et étudier ;
- Questions ouvertes sans choix de réponses prédéterminés ;
- Discussion relativement non structurée ;
- Petit nombre de personnes, grande quantité de renseignements détaillés ;
- À titre indicatif (montre et démontre des concepts, affiches, scripts et accessoires) ;
- Interprétative – comment et pourquoi ?
- Exploratoire et flexible.

IV.2.2. La recherche quantitative.

- Concluante, peut être extrapolée à une population en général ;
- Objet : mesurer et évaluer ;

- Principalement composée de questions fermées avec des choix de réponses prédéterminés ;
- Questionnaire structuré ;
- Grand nombre de personnes, nombre limité de questions ;
- Données numériques pouvant facilement être agrégées ;
- Statistique – quoi et combien ?

Malgré toutes ces différences, ces deux approches de recherche peuvent être complémentaires et utilisées autour d'un même thème (Mamadou Kani & Sidibé, 2006). La recherche qualitative est utilisée dans le cadre de l'étude approfondie et de la compréhension des opinions, des perceptions et des comportements des individus. Cependant, elle insiste sur la connaissance du contexte social de la recherche, qui est un ensemble d'évènements liés entre eux, et qui doivent être entièrement décrits pour refléter la réalité de la vie quotidienne (Mamadou Kani & Sidibé, 2006).

IV.3. TECHNIQUES DE RECHERCHE, OUTILS D'ANALYSE ET METHODES D'EVALUATION DE L'ESPACE URBAIN.

La compréhension de la relation existante entre l'homme et son environnement se fait en analysant les comportements de ces usagers de l'espace et de leur perception de cet environnement, et cela à travers plusieurs méthodes de recherche et d'analyse. Plusieurs techniques de recherche peuvent alors être utilisées afin de répondre aux problématiques de l'usage et de la fréquentation de l'espace public. En sciences humaines, six techniques de recherche sont utilisées afin d'obtenir des données primaires nouvelles, ou des données secondaires qui existent déjà. Ces techniques peuvent être utilisées séparément ou combinées, chacune produisant un type de données spécifique (Figure 42) (Long, 2008).

Technique de recherche	Données	
	Primaires	Secondaires
L'observation en situation	X	
L'entrevue de recherche	X	
Le questionnaire ou sondage	X	
L'expérimentation	X	
L'analyse de contenu		X
L'analyse de statistiques		X

Figure 42: Le type de données produites par chacune des six techniques de recherche

Source: Angers, 1996 dans Long, 2008

IV.3.1. L'observation en situation.

L'observation est l'une des méthodes de recherche sur le comportement des personnes au sein d'un environnement physique donné. Cette observation peut être réalisée en laboratoire en simulant le monde réel (observation expérimentale), ou sur le terrain / in-situ (observation directe). Cette dernière est considérée comme la plus efficace pour l'obtention d'informations sur le comportement des usagers d'un espace. Observer directement sur le terrain permet d'obtenir des informations objectives sur l'environnement, sans tenir compte des intentions de ses usagers (Grajewski, 1992 ; Vaughan, 2001). La méthode d'observation directe fournit des informations sur les comportements effectifs des usagers de l'espace, et même sur les comportements de routine dont ces usagers n'ont même pas conscience ; et cela en fonction des objectifs de la recherche et de ce que le chercheur voudrait savoir, apprendre et comprendre. Cette méthode permet aussi de contextualiser ces comportements afin de mieux les comprendre. Les observations peuvent être non obstructives et non réactives, ou directes et réactives (Mamadou Kani& Sidibé, 2006).

L'observation in-situ est une technique directe d'investigation permettant de collecter des informations qualitatives ou quantitatives de façon systématique (Long, 2008). Cette technique se divise en cinq types : l'observation participante, où l'observateur se mêle à la vie des personnes observées sans affecter la situation ; l'observation exploratoire, où l'observateur découvre au fur et à mesure les axes à étudier ; l'observation désengagée, où

l'observateur se contente de l'observation des gens à distance sans s'intéresser au sens que ces derniers donnent à la situation, et qui manque de profondeur ; l'observation ouverte, appelée aussi l'observation non participative, où les personnes observées sont au courant du déroulement de l'observation ; et enfin, l'observation dissimulée, qui contrairement à l'observation ouverte, les personnes observées ne sont pas au courant du déroulement de l'observation. L'observateur tient compte des comportements bien définis, attendus et prévus ; soit des individus en particulier ou de toute une communauté (Farhi, 2010 ; Long, 2008). La technique d'observation peut être effectuée à l'œil nu tout en cartographiant l'usage de l'espace en question, ou encore à l'aide d'appareils photos ou de caméras vidéo pour suivre le comportement des gens (Moser & Weiss, 2003 dans Bada, 2012) ; et cela à des intervalles de temps spécifiés. Les informations et les données obtenues à partir de l'observation permettent d'avoir plusieurs mesures, telles que le comptage du nombre de personnes utilisant l'espace, ou encore la définition de leur répartition spatiale.

IV.3.1.1. Les procédures de l'observation in-situ.

La technique de l'observation in-situ peut être utilisée en s'appuyant sur plusieurs méthodes, telles que : le suivi de plusieurs usagers de l'espace pendant une période de temps déterminée afin de marquer leurs parcours approximatifs sur un plan (movement traces), l'indication graphique de l'emplacement approximatif de toutes les personnes présentes dans un espace donné au moment de l'observation (spot counts), le calcul du nombre total des personnes dépassant un seuil spécifié en une période de temps déterminée (gate counts), ou encore du nombre total des personnes présentes dans le même espace et à des intervalles de temps spécifiques (occupancy numbers) (Conroy, 2001). Dans la méthode et la théorie de la syntaxe spatiale, l'observation in-situ est un outil très important pour l'analyse du comportement spatial et de l'interaction des gens avec l'espace (Bada, 2012). Deux importantes techniques d'observation peuvent alors être utilisées : les gate counts et les static snapshots, tout en prenant en considération plusieurs paramètres tels que la période d'observation, l'intervalle de cette dernière, les facteurs climatiques et l'observation catégorique (quelle activité ou quel comportement) (Bada, 2012).

a) La méthode de « gate ».

La méthode de « gate » est une technique d'observation spatiale de personnes ou de véhicules en mouvement et à des endroits spécifiques. Elle permet de collecter des données

et de les représenter graphiquement et statistiquement de différentes manières. Elle est généralement utilisée dans le contexte urbain, mais peut aussi être appliquée au contexte architectural (Grajewski, 1992 ; Vaughan, 2001). Cette méthode se fait en choisissant au minimum 25 positions de « gates », situées dans des espaces aux taux de fréquentation différents. A chaque position de « gate », une ligne imaginaire est tracée, traversant l'espace de la rue et étant perpendiculaire à la direction de celle-ci. Un comptage des personnes ou des véhicules franchissant cette ligne dans les deux sens est alors effectué pendant une durée de 2.5 ou 5 minutes, en fonction du taux de mouvement dans la rue étudiée (Figure 43). Dans le cas des rues ayant un taux de fréquentation très élevé, le trottoir peut être observé séparément de chaque côté de la rue, pour ensuite passer à la chaussée (Figure 44) (Grajewski, 1992 ; Vaughan, 2001).

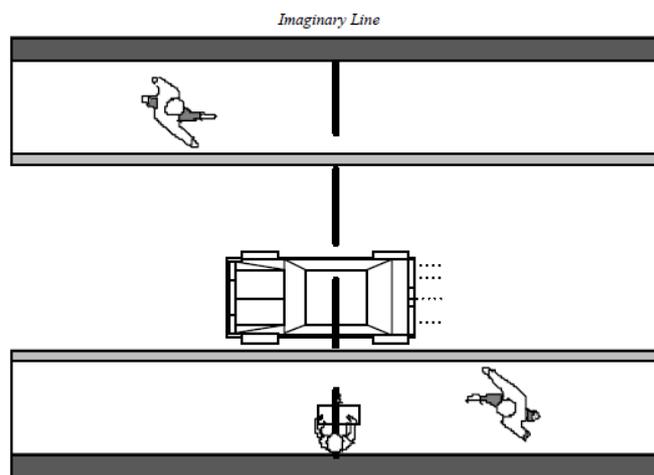


Figure 43: Schéma expliquant la méthode des "gates"

Source: Grajewski, 1992 ; Vaughan, 2001

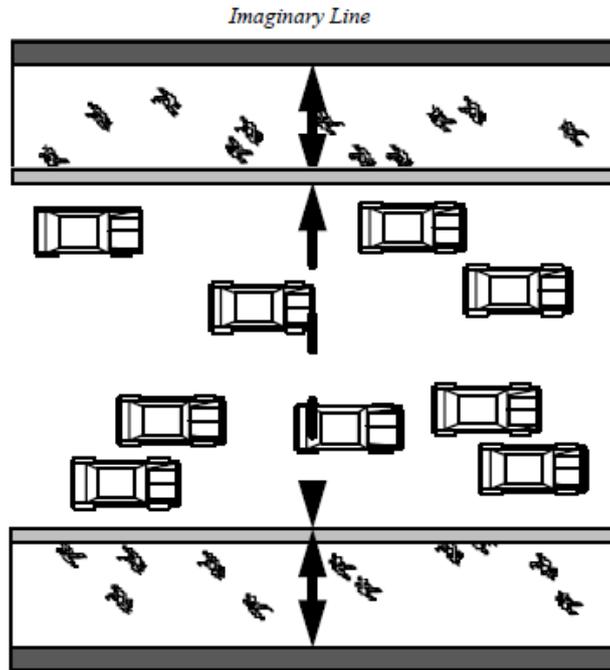


Figure 44: Schéma expliquant la méthode des "gates" dans le cas d'une rue très fréquentée

Source: Grajewski, 1992 ; Vaughan, 2001

Les observations, faites à différents moments de la journée, les jours de semaine et le weekend, en fonction du sujet de l'étude ; sont enregistrées sur un tableau préparé en mettant une marque pour chaque personne ou véhicule traversant la ligne (Figure 45). Chaque « gate » doit être observé au minimum deux fois pour chaque période de temps. Plusieurs catégories de personnes ou de véhicules en mouvement peuvent alors être comptées au même temps, et cela en fonction des objectifs de l'étude (Grajewski, 1992 ; Vaughan, 2001).

Gate Number	Time	Moving Men	Moving Women	Moving Teenagers	Moving Children
1	12:05	///	//	/	
2	12:12	/	\		//
3	12:17	/	//		
4	12:22	///	/// /	///	//

Figure 45: Exemple d'un tableau d'observation

Source: Grajewski, 1992 ; Vaughan, 2001

b) Les instantanés statiques.

L'instantané est une photographie prise rapidement, et qui donne une idée concise du lieu et de la situation (Bada, 2012). La méthode des instantanés statiques, utilisée généralement pour l'observation des personnes, consiste à collecter des informations sur le comportement de ces personnes dans l'espace. Elle permet d'enregistrer sur plans les modèles d'utilisation des espaces, qu'ils soient urbains ou architecturaux. Dans le cas des grands espaces ou de ceux présentant des séparations à l'intérieur, ils doivent être subdivisés en sous espaces avant observation (Grajewski, 1992 ; Vaughan, 2001). Cette méthode prend en compte les activités fixes et mobiles -assis, debout et marchant- (Figure 46), et permet de comparer directement entre ces deux types d'utilisation (Grajewski, 1992 ; Vaughan, 2001). Il s'agit de cartographier les activités et les localisations exactes des usagers d'un espace donné sur une carte déjà préparée. Cela permet de calculer le nombre de ces usagers présents au sein de l'espace ; mais aussi, de déterminer les activités les plus fréquentes et de déduire les raisons pour lesquelles différents espaces, ou encore différentes zones d'un même espace, présentent des différences dans le degré d'usage et de fréquentation (Figure 47).

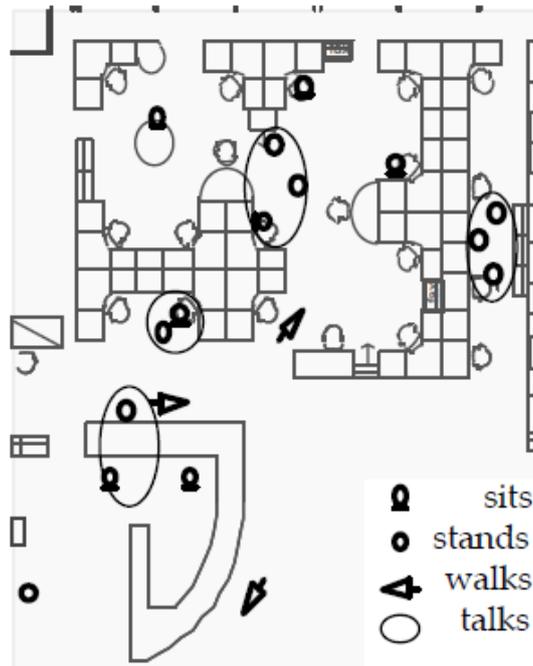


Figure 46: Exemple d'un diagramme montrant la convention pour chaque catégorie d'activité

Source: Grajewski, 1992 ; Vaughan, 2001

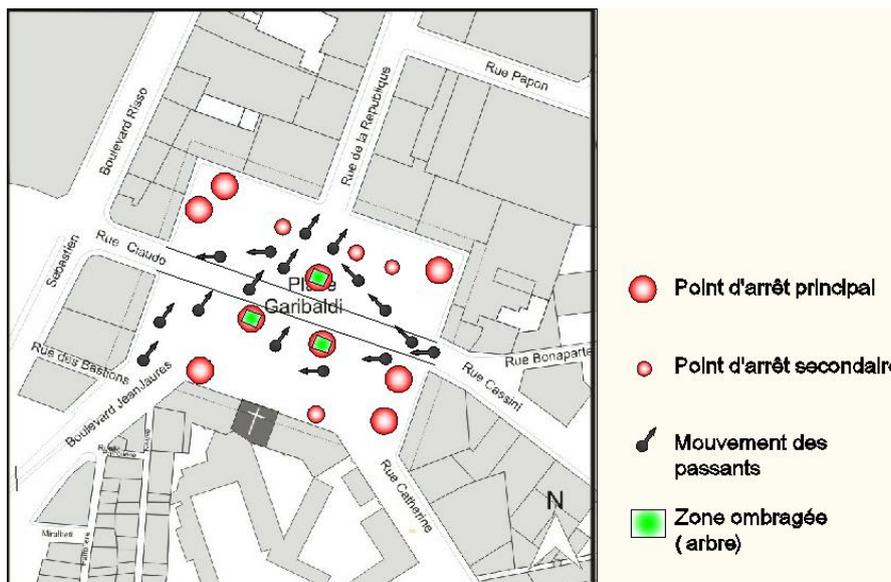


Figure 47: Exemple d'une carte montrant la répartition spatiale des personnes en mouvement et à l'arrêt sur une place

Source: Thiéblemont & Fusco dans <https://unt.univ-cotedazur.fr/uoh/espaces-publics-places/>

c) Le suivi des personnes (people following).

Cette technique est utilisée pour observer le mouvement des personnes à partir d'un endroit spécifique distributeur de mouvement, tel qu'une gare. Le suivi des personnes consiste à tracer sur un plan de la zone à étudier, l'itinéraire emprunté par une personne à partir d'un emplacement spécifique, et cela au fur et à mesure en la suivant discrètement. Le nombre de personnes à suivre varie entre 25 et 50 personnes de toutes catégories, et cela pour chaque période de temps (Grajewski, 1992 ; Vaughan, 2001).

d) Les divisions directionnelles (directional splits).

La méthode des divisions directionnelles consiste à observer uniquement les personnes et les véhicules en mouvement. Son but est d'enregistrer la répartition et la division des flux de mouvement à un carrefour ou à la sortie d'un espace distributeur de mouvement, comme la gare. Cela consiste à déterminer sur un plan de la zone à étudier toutes les directions possibles, tout en comptant le nombre de personnes allant dans chaque direction. Au moins 100 personnes doivent être observées et suivies pour chaque catégorie. Si plusieurs jonctions doivent être étudiées, il est préférable d'effectuer leur observation au même temps à l'aide de plusieurs observateurs (Grajewski, 1992 ; Vaughan, 2001).

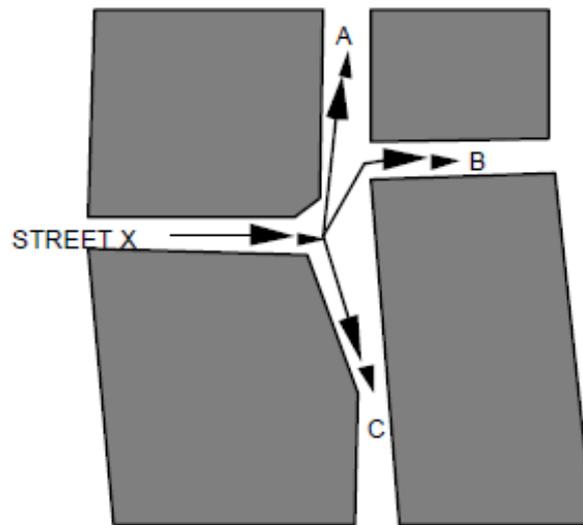


Figure 48: Schéma indiquant les différentes directions possibles (A, B et C) à partir de la rue X

Source: Grajewski, 1992 ; Vaughan, 2001

e) Les traces de mouvement.

Cette méthode est généralement jumelée à celle de l'instantané statique afin d'enregistrer les itinéraires des personnes se déplaçant au sein d'un espace donné. Cela consiste à tracer sur un plan, l'itinéraire emprunté par chaque personne, avec une flèche indiquant le dernier point où cette personne s'est arrêtée. Le temps d'observation varie entre 3 et 5 minutes (Grajewski, 1992 ; Vaughan, 2001). Dans le cas où cette méthode est combinée avec l'instantané, elle doit être effectuée au moins deux fois pour chaque période de temps, avant et après l'instantané, pour une durée allant de cinq à dix minutes (Grajewski, 1992 ; Vaughan, 2001).

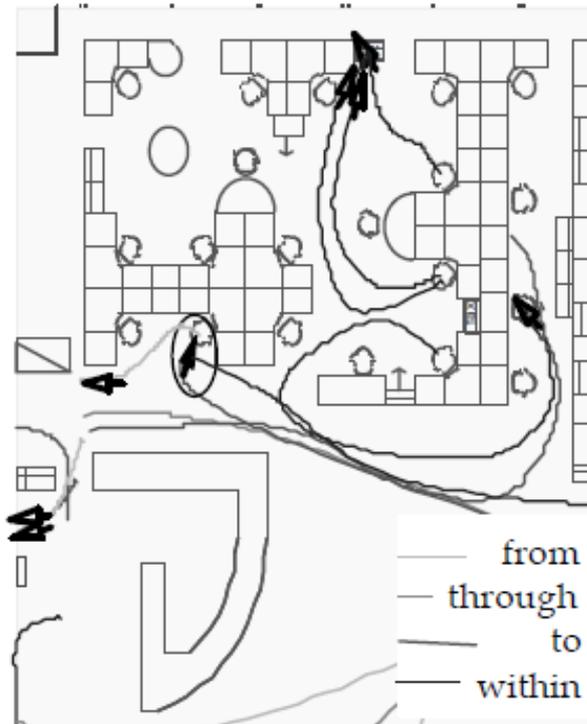


Figure 49: Schéma montrant un exemple d'enregistrement de traces

Source: Grajewski, 1992 ; Vaughan, 2001

f) La photographie accélérée (time-lapse photography).

La méthode de la photographie accélérée, utilisée généralement pour l'étude des places publiques, permet de donner une image des comportements psychologiques des usagers de l'espace, qui sont traduits au niveau spatial. A titre d'exemple, ces comportements permettent d'obtenir des informations sur les espaces les plus fréquentés et les plus utilisés au sein d'une place publique. L'inconvénient de la photographie accélérée réside dans la difficulté de trouver un endroit à partir duquel l'observateur peut dominer tout l'espace, sans qu'il y est d'obstructions visuelles (Grajewski, 1992 ; Vaughan, 2001).

IV.3.2. L'entrevue de recherche.

L'entrevue est une technique qualitative d'interrogation d'un individu ou d'un groupe, visant à connaître un nouveau sujet ou à approfondir les connaissances sur un sujet méconnu. Elle s'intéresse à la signification que les individus donnent à un phénomène, et vise à trouver les traits communs entre les idées exprimées. Elle s'avère être une méthode de recherche pertinente pour l'obtention d'informations détaillées sur les opinions, les pensées, les expériences et les sentiments des individus (Easwaramoorthy & Zarinpoush, 2006). Cette

méthode « convient particulièrement pour l'analyse du sens que les acteurs donnent à leurs pratiques et aux événements auxquels ils sont confrontés : leurs systèmes de valeurs, leurs repères normatifs, leurs interprétations de situations conflictuelles ou non, leurs lectures de leurs propres expériences, etc. » (Quivy & Van Campenhoudt, 1995). L'entrevue sert aussi de base pour la construction d'un questionnaire plus complet et plus pertinent (Long, 2008).

L'analyse qualitative permet de comprendre le sens et la signification que différentes personnes donnent à différents phénomènes. Pour ce type d'analyse, le guide d'entrevue, qui est ouvert, large, évolutif, souple et qui permet la proximité et le contact direct entre le chercheur et le participant ; est préférable au questionnaire qui est trop rigide et non-évolutif (Sylvain, 2002). Les personnes interrogées doivent être sélectionnées suivant plusieurs critères : « le chercheur interroge telle personne parce que cette personne possède telle caractéristique, parce qu'elle appartient à telle couche sociale, parce qu'elle a connu tel type d'expérience » (Anger, 1997 dans Toumert, 2017).

IV.3.2.1. Les caractéristiques de l'entretien de recherche qualitative.

D'après Guillemette et Luckerhoff (2013), l'entretien de la recherche qualitative est caractérisé par ce qui suit :

- Il est non directif : l'animateur ne donne aucune suggestion de réponse au participant et n'adopte pas des comportements de directivité, contrairement à l'entrevue dirigée où il y a des risques d'imposition des réponses (Patton, 2002 dans Guillemette & Luckerhoff, 2013).
- Il est ouvert : l'animateur doit encourager le participant à parler librement, sans se limiter à répondre aux questions seulement (Rice & Ezzy, 1999 dans Guillemette & Luckerhoff, 2013).
- Il est asymétrique : le chercheur ne donne pas son avis vu que c'est le participant qui est considéré comme étant celui qui transmet son savoir : « La personne interrogée possède des informations que le chercheur ignore » (Mayer et al., 2000 dans Guillemette & Luckerhoff, 2013). Savoie-Zajc parle d'une négociation : « Une négociation à propos du sens s'engage entre les personnes : l'une tentant de révéler sa pensée, l'autre voulant mieux la comprendre » (Savoie-Zajc, 1997 dans Guillemette & Luckerhoff, 2013). Le participant est alors considéré comme un « informant », un donneur de « données », et non pas seulement comme un « répondant » comme dans l'entrevue de recherche quantitative (Guillemette & Luckerhoff, 2013).

- Il est dissymétrique : d'après Poupart (1997 dans Guillemette & Luckerhoff, 2013) : « la plupart des personnes interviewées s'attendent à ce que ce soit l'intervieweur qui pose les questions et elles se limitent habituellement à répondre à ces dernières. Elles s'attendent en outre à ce que ce soit l'intervieweur qui amorce et termine l'entretien ».
- Des « données suscitées » ou « d'interaction » (Van der Maren, 1996 dans Guillemette & Luckerhoff, 2013) : les données de l'entretien de recherche qualitative ne sont pas collectées spontanément à travers l'observation de l'espace, mais plutôt en fonction de l'objet et des objectifs de la recherche, tout en sélectionnant préalablement les participants et les questions. L'entretien de type qualitatif est alors « intentionnel » car il vise la compréhension d'une réalité ou d'un phénomène (Savoie-Zajc, 1997 dans Guillemette & Luckerhoff, 2013).
- La profondeur : « Avec le degré de liberté laissé à l'interviewé, l'approfondissement est la grande caractéristique de l'entretien de type qualitatif, si bien que l'expression "entretien en profondeur" (*depth interview*) est souvent employée comme synonyme » (Poupart, 1997 ; Wengraf, 2001 dans Guillemette & Luckerhoff, 2013). « L'intervieweur encourage la personne à parler de ce qu'elle sait : il ne cherche pas à abrégé la conversation mais à l'allonger pour en savoir toujours plus » (Deslauriers, 1991 dans Guillemette & Luckerhoff, 2013).
- La répétition : « La répétition caractérise aussi l'entrevue de recherche ; le chercheur est un ignorant qui ne comprend pas et qui veut tout savoir. Pour ce faire, il demande des éclaircissements, ce qui exige qu'on revienne plusieurs fois sur le même sujet » (Deslauriers, 1991 dans Guillemette & Luckerhoff, 2013).
- L'engagement : « Le discours le plus significatif est celui dans lequel l'interviewé s'engage le plus, dans lequel, autrement dit, il fait le plus possible référence à son propre vécu. Dans le cadre, par exemple, d'études portant sur des thèmes tels que la famille, le travail et le loisir, l'entrevue sera considérée comme « meilleure » et les propos de l'interviewé seront jugés plus révélateurs si celui-ci aborde ces thèmes d'une manière plus personnelle et parle plus particulièrement de sa famille, de son travail et de ses loisirs » (Poupart, 1997 dans Guillemette & Luckerhoff, 2013).

IV.3.2.2. Justification du choix de l'entretien de type qualitatif en regard du type de données à recueillir.

L'entretien de type qualitatif est généralement utilisé dans la recherche sur l'expérience des individus, leur perception et leurs évaluations personnelles (Guillemette & Luckerhoff, 2013), et qui ne peuvent pas être observées directement (Savoie-Zajc, 1997 ; Patton, 2002 dans Guillemette & Luckerhoff, 2013). C'est une méthode qui suscite l'expression du sens subjectif donné aux phénomènes, ainsi que la libre construction du discours (Guillemette & Luckerhoff, 2013). Ce type d'entretien est alors choisi lorsque l'information voulue ne peut être donnée que par le participant (Daunais, 1992 dans Guillemette & Luckerhoff, 2013). « Décider de recourir à l'entretien [...] c'est considérer qu'il est plus pertinent de s'adresser aux individus eux-mêmes que d'observer leur conduite et leur rendement à certaines tâches ou obtenir une autoévaluation à l'aide de divers questionnaires » (Mayer et al., 2000 ; Daunais, 1992 dans Guillemette & Luckerhoff, 2013).

IV.3.2.3. Les types d'entrevues.

Les entrevues sont classées selon le caractère directif ou structuré recherché, et non pas selon la qualité des données recueillies (Paillé, 1991 dans Sylvain, 2002). En sciences sociales, les entrevues sont divisées en trois types : l'entrevue en profondeur, l'entrevue directive et l'entrevue semi-directive (Sylvain, 2002). Comme l'entrevue directive ressemble à un questionnaire administré personnellement, il est ainsi exclu des recherches qualitatives, et les deux autres types restent alors les plus utilisés dans ce type de recherches (Paillé, 1991 dans Sylvain, 2002). Quant aux catégories des entrevues, elles sont deux : individuelles et de groupe ; chacune exigeant des postures différentes du chercheur (Sylvain, 2002). Dans ce qui suit, nous allons nous intéresser aux entrevues individuelles ; quant aux entrevues de groupe, elles seront développées plus bas. Sylvain (2002) classe alors les entrevues comme suit :

- L'entrevue en profondeur : L'entrevue en profondeur est une entrevue non-directive et non-structurée. Durant ce type d'entrevue, la personne interviewée répond librement sans intervention du chercheur (Sylvain, 2002).
- L'entrevue semi-directive : L'entrevue semi directive est « semi-préparée, semi structurée et semi-dirigée. Ce qui signifie que le chercheur prépare son entrevue, quoique de manière non fermée, qu'il propose un ordre des interrogations et guide la conversation, sans toutefois

l'imposer. Bref, l'entrevue est préparée mais elle demeure ouverte à la spécificité des cas et à la réalité de l'acteur » (Paillé, 1991 dans Sylvain, 2002). Ce type d'entrevue, se basant sur un guide d'entrevue, permet d'étudier et de comprendre les perceptions des personnes interviewées sur le thème de recherche, et cela sans accumuler plusieurs informations parfois disparates comme c'est le cas pour les entrevues en profondeur (Sylvain, 2002). Une entrevue semi-dirigée devrait durer entre 45 et 90 minutes. Une durée d'une heure est tout à fait acceptable (Laforest et al., 2011).

D'autres chercheurs regroupent les entrevues en trois types, selon les besoins de la recherche et les informations à recueillir (Easwaramoorthy & Zarinpoush, 2006) :

- Les entrevues structurées : durant ce type d'entrevue, utilisé généralement lors des sondages, le chercheur pose des questions déterminées à l'avance sur un sujet particulier, et cela dans un ordre précis. Les réponses sont choisies parmi une liste d'options.
- Les entrevues semi-structurées : pour ces entrevues, le chercheur pose aussi des questions déterminées à l'avance, mais contrairement aux entrevues structurées, les interviewés répondent avec leurs propres mots. Ce type d'entrevue permet de recueillir des informations détaillées de manière systématique.
- Les entrevues non structurées : pour ce type d'entrevue, les questions et la liste d'options ne sont pas déterminées à l'avance. La méthode consiste à poser des questions générales incitant à des discussions ouvertes, informelles et spontanées. Ces entrevues permettent d'obtenir des faits sur des expériences vécues, ainsi que des informations sur des sujets peu connus.

D'après Mamadou Kani et Sidibé (2006), les types d'entrevues sont classés et définis comme suit :

- Entrevues approfondies : Les entrevues approfondies visent à étudier et à comprendre le vécu et l'expérience personnelle des participants, ce qui contribue à approfondir la connaissance sur la recherche entreprise. Ce type d'entrevue est basé sur des questions préétablies et ouvertes pour la plupart, ce qui laisse la liberté à l'enquêté d'exprimer son point de vue. Leur durée varie généralement entre 15 et 40 minutes. Dans certains cas, les entrevues individuelles sont plus appropriées que les entrevues de groupe, comme lorsque le sujet est trop personnel ou trop délicat, ce qui permet de respecter la confidentialité des propos du participant (Mamadou Kani & Sidibé, 2006).

- Entrevues non structurées : Les entrevues non structurées, utilisées généralement en anthropologie culturelle, sont des discussions informelles menées lorsque le chercheur a une idée sur les différents thèmes à couvrir, mais non pas sur l'ordre dont ces derniers doivent être traités. Les questions ne sont pas spécifiques, et tous types de réponses sont possibles. Ce type d'entrevues complète les observations et permet d'énoncer des questions destinées à des entretiens semi-structurés et à des questionnaires (Mamadou Kani & Sidibé, 2006).
- Entrevues semi structurées : Les entrevues semi-structurées permettent d'obtenir des informations sur les points de vue, les réflexions et les observations de la part de participants ayant une connaissance particulière et un statut particulier. Les thèmes et les questions de ces entrevues sont préétablis, quant à leur ordre et leur formulation, cela peut varier d'un participant à un autre. Plusieurs types d'entrevues semi-structurées supposent généralement l'utilisation d'un guide, telles que les entrevues approfondies et ciblées, les études de cas, ainsi que les histoires de vie (Mamadou Kani & Sidibé, 2006).
- Entrevues structurées ou systématiques : Pour ce type d'entrevue, les mêmes questions sont posées à tous les participants d'un échantillon (Mamadou Kani & Sidibé, 2006).

IV.3.2.4. L'élaboration du guide d'entrevue.

L'élaboration du guide d'entrevue, qui compte généralement entre 10 et 13 questions pour une entrevue d'une heure, passe par six étapes (Paillé, 1991 dans Sylvain, 2002) :

- A. L'élaboration du premier jet ;
- B. Le regroupement thématique des interrogations, en passant du général au particulier ou du contexte à l'évènement ;
- C. La structuration interne des thèmes ;
- D. L'approfondissement des thèmes ;
- E. L'ajout de probes pour chaque interrogation ;
- F. La finalisation du guide.

A la fin, ce guide d'entrevue est testé auprès de deux à trois personnes afin de vérifier si le sujet de recherche est bien cerné, pour ainsi procéder à sa correction ou à sa validation. Les entrevues se déroulent en préservant le caractère confidentiel et anonyme des informations, et elles sont souvent au nombre de 7 à 12 entrevues pour chaque recherche (Sylvain, 2002).

IV.3.2.5. Description des différentes procédures d'entretien.

D'après Guillemette et Luckerhoff (2013), différentes procédures d'entretien peuvent être identifiées, en fonction des besoins et des moyens :

- Entretien in-situ : il est souvent combiné à l'observation in-situ, et il est généralement guidé par les éléments du contexte se trouvant sur place (Guillemette & Luckerhoff, 2013). L'étude in-situ permet aux participants de se comporter de façon endogène, c'est-à-dire sans être influencés par l'étude (Baszanger & Dodier, 1997 dans Guillemette & Luckerhoff, 2013). Ce type d'entretien fait partie de l'approche ethnographique, qui étudie les personnes dans leur milieu naturel (Guillemette & Luckerhoff, 2013).
- Courriel : les messages électroniques échangés par l'intermédiaire d'un réseau informatique sont une autre procédure de l'entretien.
- Téléphone : l'entretien peut aussi être établi par téléphone.
- Chatting et forum : l'échange d'informations durant un entretien peut se faire dans un groupe de discussion via internet, et cela sur un espace public virtuel permettant de discuter librement.
- Journal dialogué : c'est une conversation établie par écrit entre deux personnes sur une base régulière (Darhower, 2004 dans Guillemette & Luckerhoff, 2013).
- Entretien ethnographique : durant ce type d'entretien, qui se rapproche de l'entretien non-directif, « l'intervieweur explore plusieurs aspects des préoccupations de l'interviewé, traitant des sujets au fur et à mesure qu'ils se présentent, poursuivant des pistes qui l'intéressent, laissant à l'interviewé la possibilité de se laisser aller à son imagination et à sa créativité pendant qu'il explore de nouvelles hypothèses et les vérifie en cours d'entretien » (Becker & Geer, 2006 dans Guillemette & Luckerhoff, 2013). Ce qui distingue ce type d'entretien est la durée et la fréquence des contacts, ainsi que la qualité de la relation entre le chercheur et le participant (Guillemette & Luckerhoff, 2013), car c'est un entretien peu structuré qui ressemble à une conversation naturelle (Davies, 2008 dans Guillemette & Luckerhoff, 2013).
- Deep interview ou in-depth interview : ce type d'entretien est une forme de conversation ayant comme but la couverture de plusieurs thèmes clés tout en approfondissant chacun de ces derniers (Legard, 2003 dans Guillemette & Luckerhoff, 2013). Il est caractérisé par : une

structure flexible, un haut degré d'interaction entre le chercheur et le participant, l'utilisation de techniques qui permettent d'atteindre une profondeur dans les réponses, la génération de nouvelles connaissances ou pensées, et enfin, il est presque toujours mené en entretien face à face (Legard, 2003 dans Guillemette & Luckerhoff, 2013).

- Phénoménologique : il s'agit d'une méthode de recherche compréhensive et profonde qui s'intéresse à l'expérience vécue, à la perception, à l'intuition et au sens personnel donné aux expériences (Sanders, 1982 dans Guillemette & Luckerhoff, 2013).

- Analyse de protocole ou l'entretien piagétienne : cette analyse est utilisée généralement en marketing afin de mieux comprendre les processus de prise de décision des consommateurs (Guillemette & Luckerhoff, 2013).

- Entretien d'explicitation : cet entretien « est une forme d'introspection rétrospective guidée » (Maurel, 2009 dans Guillemette & Luckerhoff, 2013). Il vise la « verbalisation de l'action » (Vermersch, 2003 dans Guillemette & Luckerhoff, 2013). L'entretien d'explicitation recouvre deux ensembles de techniques : le premier « vise à créer les conditions permettant la prise de conscience » ; quant au deuxième, il a pour but « d'aider à produire une description précise, détaillée et fidèle du déroulement de l'action » (Vermersch & Maurel, 1997 dans Guillemette & Luckerhoff, 2013).

- Histoire de vie, récit de vie (ou l'approche biographique).

IV.3.3. Le questionnaire ou le sondage.

Ces deux techniques d'investigation directes mais quantitatives, permettent d'effectuer des comparaisons entre différentes données. Le questionnaire peut être auto administré, basé sur un formulaire de questions à remplir par différents sujets ; comme il peut être aussi sous forme d'interview, durant lequel le chercheur note les réponses aux questions posées. Pour le sondage, il se divise en trois types : le sondage instantané ou ponctuel, mené à un seul moment, et qui peut être comparé à la photographie qui fige une action à un instant donné ; le sondage par panel, mené à plus d'une occasion auprès des mêmes personnes ; et enfin, le sondage de tendance, qui est une enquête échelonnée dans le temps, menée avec les mêmes questions auprès de personnes différentes (Farhi, 2010).

D'après Angers (1996 dans Long, 2008) : « Le questionnaire est un outil qui permet de prélever des réponses de manière systématique ». Le questionnaire se base sur des questions fermées, dont les possibilités de réponses pertinentes sont déjà prêtes. Le questionnaire est alors un formulaire standardisé de questions, auxquelles les individus visés répondent par une croix, un oui ou un non, éventuellement une phrase (Lucas, 2011). Ces questions se divisent en trois catégories : les questions d'identification, liées au sexe, à l'âge, à la profession, à la formation, ... de l'enquêté ; les questions cibles, qui sont pertinentes à la recherche, et à travers lesquelles le répondant peut donner son point de vue et parler de ses connaissances ; et enfin, les questions de remplissage, qui encadrent les questions cibles, harmonisent les transitions et élargissent l'objet de mesure (Salès-Wuillemin, 2006). L'échantillon sélectionné pour répondre au questionnaire doit être représentatif de la population générale, et cela afin de définir ce qui est constant et universel dans cette population (Long, 2008). En raison de son efficacité, de son moindre coût et de la possibilité de soumettre les données à un vaste éventail d'analyses statistiques puissantes ; le questionnaire écrit est très populaire.

IV.3.4. L'expérimentation.

L'expérimentation est une technique de recherche généralement utilisée en laboratoire. Elle est caractérisée par le contrôle strict et la manipulation des variables. Cette technique vise à établir des liens de causalité ou de relation fonctionnelle (Long, 2008). Le contrôle des variables est divisé en deux types : expérimental, où une variable n'est contrôlée que si elle est manipulée ; et statistique, où une partie des données sont ajustées en fonction des variables afin de corriger un biais (Long, 2008).

IV.3.5. L'analyse de contenu.

L'analyse de contenu est une technique de traitement de données qui ne sont pas représentées en nombres ; telles que les bandes sonores, les documentaires visuels, les archives et les articles, etc. (Long, 2008). Le prélèvement d'informations à partir de ces documents, qu'il soit qualitatif ou quantitatif, se fait de façon systématique à l'aide d'une grille pouvant être modifiée au cours de l'analyse (Long, 2008). Les données interprétées par ce type d'analyse ne sont pas recueillies dans le but d'une recherche. Elles sont plutôt spontanées et faites dans une autre perspective liée à des réalités indépendantes, tels que les écrits des journalistes qui sont faits sans savoir qu'ils vont être analysés selon une grille particulière (Long, 2008).

IV.3.6. L'analyse de statistiques.

L'analyse de statistiques permet de traiter quantitativement des données déjà quantifiées, telles que : des relevés de population, des bilans de société, des enquêtes sociales, etc. (Long, 2008).

IV.4. LE GROUPE DE DISCUSSION DIRIGEE (FOCUS GROUP) ET LE SCHEMA SOCIO-SPATIAL.

Le groupe de discussion dirigée et le schéma socio-spatial sont deux méthodes qui peuvent être utilisées dans la recherche sur la perception, l'expérience et l'utilisation de l'espace (Bratina Jurkovič, 2014). La méthode des groupes de discussion est une méthode de recherche qualitative et un processus de communication multidimensionnelle, permettant de recueillir les points de convergence et de divergence des participants. Elle est basée sur une discussion organisée et structurée de façon flexible. Elle permet de collecter diverses informations sur l'avis, les opinions et les points de vue d'un groupe de participants, guidés dans leur discussion sur un sujet précis. Le nombre de ces participants varie généralement entre six et douze personnes (Uwe Flick, 2009 dans Bratina Jurkovič, 2014 ; Guillemette & Luckerhoff, 2013), tout en prévoyant deux personnes de plus en cas d'absence (Guillemette & Luckerhoff, 2013). Habituellement, moins de douze questions sont posées, pour une durée allant de 90 à 120 minutes (Guillemette & Luckerhoff, 2013). Quant au schéma socio-spatial (Lee, 1976 dans Bratina Jurkovič, 2014), qui est une méthode d'analyse des cartes cognitives, il est basé sur la représentation assez précise de la localisation spatiale de différentes données sur une carte cartographique.

Ce qui distingue les focus groups des discussions de groupes informels sont les critères prédéterminés spécifiques utilisés pour le choix des participants, ainsi que la prédétermination des thèmes et des questions ouvertes (Mamadou Kani & Sidibé, 2006). Les membres d'un focus group doivent être homogènes, et doivent partager des caractéristiques identiques, telles que : la classe sociale, le sexe, l'âge, le niveau de connaissance, les caractéristiques culturelles/ethniques, etc. Les données recueillies sont analysées par groupe, et les résultats des différents types de groupes peuvent être comparés entre eux (Mamadou Kani & Sidibé, 2006). Les focus groups permettent d'identifier des questions pertinentes et appropriées destinées aux entretiens individuels, qu'ils soient semi-structurés ou structurés (Mamadou Kani & Sidibé, 2006). Le nombre de questions posées à un focus group est plus restreint que

celui des entretiens individuels, et cela en fonction du temps qui doit être accordé à chaque participant pour répondre à la même question. Les focus groups ne constituent qu'un type des entretiens de groupe. Ces derniers peuvent aussi être menés dans un contexte naturel de discussion et avec des groupes moins formels mais utiles, tout en se basant sur les techniques des entretiens non-structurés ou semi-structurés. Dans ce cas, le chercheur a moins de contrôle sur la taille, la composition et les procédures du groupe (Mamadou Kani & Sidibé, 2006).

IV.5. REPRESENTATION COGNITIVE, CARTE COGNITIVE ET CROQUIS CARTOGRAPHIQUE.

Le terme « carte cognitive », utilisé dans plusieurs domaines, a été introduit par Tolman en 1948 dans un article intitulé « Cartes cognitives chez les animaux et les hommes » (Bada, 2012). D'après Kaplan, la carte cognitive est un outil très efficace pour stocker des informations prédictives, liées à l'endroit où nous nous trouvons et vers lequel nous allons (Bada, 2012). La carte cognitive, appelée aussi carte mentale, est une représentation mentale de ce que l'individu perçoit de son environnement. Cette carte peut être traduite en une carte dessinée ou en une description narrative. La carte mentale est définie comme « le produit d'une représentation organisée qu'un individu se fait de l'environnement. Elle constitue ainsi une grille de lecture permettant de repérer l'usage d'un espace et l'adéquation entre la façon dont l'espace est aménagé et la façon dont il est utilisé » (Fisher, 1998 dans Bendjedidi, 2019), ou comme « une bonne façon de recueillir les sentiments, les émotions, les perceptions et les représentations que se font les individus de leur environnement architectural et urbain » (Champagne, 2009).

La recherche sur l'environnement et le comportement peut s'appuyer sur différents outils, tels que les croquis cartographiques, les protocoles de réflexion à haute voix, ainsi que le suivi des individus (Zimring & Conroy, 2003). Le croquis de cartographie (sketch mapping) est utilisé dans la recherche sur la cognition humaine et la manière dont les individus représentent l'environnement. Cette technique consiste à demander aux participants, grâce à une enquête par entretien, de dessiner une image de mémoire sur une feuille de papier vierge. Cette image présente généralement des différences et des déformations par rapport à l'environnement réel, et elle diffère d'une personne à une autre (Kim, 2001). Cette méthode doit être accompagnée par un entretien, et cela afin de bien comprendre la réponse de

l'individu et son dessin, ainsi que de recueillir un maximum d'informations sur sa perception de l'environnement.

IV.6. QUELQUES OUTILS D'ANALYSE DES AMBIANCES, DES PREFERENCES ET DE L'APPRECIATION ESTHETIQUE.

IV.6.1. Le parcours commenté (commented walk) et le parcours sensoriel (sensory path).

Cette technique in-situ d'appréciation des ambiances est basée sur la perception individuelle de l'environnement. Durant un déplacement d'une durée de 20 minutes, soit au hasard, soit le long d'un itinéraire ayant un point de départ et un point d'arrivée ; l'individu se concentre sur un seul sens, tout en enregistrant ses impressions de l'environnement avec lequel il interagit en s'appuyant sur des repères spatiaux. L'opération peut être alors répétée pour chaque sens. Cette méthode pourrait être aussi ouverte à tous les sens. Les informations collectées sont rassemblées et associées à des séquences spatiales (Moser & Weiss, 2003 dans Bada, 2012).

IV.6.2. Check-list / Multi-scaling.

L'évaluation d'un environnement peut être effectuée en utilisant une liste de contrôle des adjectifs, sur laquelle les participants sélectionnent les adjectifs appropriés à l'environnement en question.

IV.7. LA SYNTAXE SPATIALE ET LA THEORIE DES ISOVISTES.

A l'intérieur de l'approche morphologique s'est développée une approche relationnelle, appelée l'approche syntaxique de l'espace urbain (Hillier, 1987). Cette dernière combine « la rigueur formelle » et « la conscience de la nature sociale des formes » (Hillier, 1987) dans une morphologie « socio-spatiale » (Hillier & Leaman, 1972 dans Hillier, 1987). La syntaxe spatiale est alors une théorie socio-spatiale qui a été développée par Hillier et Hanson dans les années 1970 à la *Bartlett Unit for Architectural studies, University College*, à Londres, et cela grâce au soutien du *Science Research Council* (Hillier et al., 1983 ; Hillier & Hanson, 1984 ; Hillier, 1987). Le terme « syntaxes » a été défini comme « des structures combinatoires qui ordonnent le monde et nous permettent aussi de recueillir des descriptions de celui-ci » (Hillier & Hanson, 1984 dans Peponis, 1997).

Cette nouvelle théorie est considérée comme une théorie architecturale de la ville, ou comme un modèle théorique qui explique la structuration de l'espace humain, son fonctionnement et la façon dont il est compris par ses usagers. Son but est de répondre à certaines questions liées à la ville physique et sociale, mais aussi de décrire et de quantifier les propriétés de la configuration spatiale urbaine (Long et al., 2007). C'est un ensemble de techniques de représentation, de quantification et d'interprétation des configurations spatiales architecturales et urbaines à différentes échelles (Peponis, 2001). La technique de la syntaxe spatiale s'intéresse aux relations entre les espaces dans une configuration spatiale complexe (Hillier et al., 1987), et elle permet d'étudier la relation existante entre la structure du réseau routier et la fonction d'une ville (Hillier & Vaughan, 2007). L'analyse de la syntaxe spatiale regroupe trois approches conventionnelles ou conceptions de base : l'analyse de l'espace convexe, de l'espace axial et de l'espace isoviste ; représentés respectivement par les cartes convexes, axiales et isovistes (Klarqvist, 1993 ; Dawes & Ostwald, 2013). Les quatre types d'analyses les plus utilisées en syntaxe spatiale sont : l'analyse axiale, à partir de laquelle est développée l'analyse de segments angulaires axiaux ; ainsi que l'analyse isoviste, à partir de laquelle s'est développée l'analyse du graphe de visibilité.

CONCLUSION.

Nous concluons d'après ce chapitre qu'en sciences humaines, six techniques de recherche sont utilisées pour l'obtention de différentes données ; qu'elles soient primaires nouvelles ou secondaire existantes déjà. Ces techniques, utilisées séparément ou combinées, se résument en : l'observation en situation, l'entrevue de recherche, le questionnaire ou sondage, l'expérimentation, l'analyse de contenu ainsi que l'analyse de statistiques. L'observation in-situ et l'entrevue qualitative restent les deux techniques les plus utilisées. Concernant l'observation in-situ, celle-ci utilise plusieurs procédures : la méthode de « gate », les instantanés statiques, le suivi des personnes, les divisions directionnelles, les traces de mouvement, mais aussi, la photographie accélérée. Pour l'entrevue qualitative, elle est généralement utilisée dans la recherche sur des thèmes qui ne peuvent pas être observés directement ; comme l'expérience des individus, leur perception et leurs évaluations personnelles. La recherche sur la perception, l'expérience et l'utilisation de l'espace utilise aussi d'autres méthodes, telles que : le groupe de discussion dirigée, le schéma socio-spatial et la syntaxe spatiale. Quant à l'analyse des ambiances, des préférences et de l'appréciation

esthétique, celle-ci peut s'appuyer sur quelques autres outils, tels que le parcours commenté et le parcours sensoriel, ainsi que la check-list.

Chapitre V :

La syntaxe spatiale et la théorie des isovistes

INTRODUCTION.

Développée à partir de l'approche morphologique, la syntaxe spatiale est une approche relationnelle de l'espace, qui combine entre l'organisation spatiale et la dimension sociale. Elle vise à expliquer le fonctionnement de l'espace humain en quantifiant les propriétés de la configuration spatiale à différentes échelles. Pour cela, cette méthode utilise quatre différents types d'analyse : l'analyse axiale, l'analyse de segments angulaires, l'analyse isoviste, ainsi que l'analyse du graphe de visibilité. Afin d'effectuer ces analyses, le logiciel Depthmap, créé par Alasdair Turner à l'UCL (University College London), est considéré comme le programme informatique le plus utilisé. Dans ce chapitre, la méthode de la syntaxe spatiale ainsi que ses différentes approches conventionnelles seront alors présentées et détaillées. Les limites de cette théorie ainsi que quelques exemples de son application en urbanisme seront aussi présentés.

V.1. LA SYNTAXE SPATIALE : IDEE, DEVELOPPEMENT ET PRESENTATION.

La syntaxe spatiale de l'espace urbain est une approche relationnelle qui a émergé de l'approche morphologique (Hillier, 1987). Elle a été développée par Bill Hillier et Julienne Hanson en 1970 à la *Bartlett Unit for Architectural studies, University College London* ; et cela grâce au soutien du Science Research Council (Hillier et al., 1983 ; Hillier & Hanson, 1984 ; Hillier, 1987). Cette nouvelle approche vise à lier entre « la rigueur formelle » et « la conscience de la nature sociale des formes » (Hillier, 1987), et cela dans une morphologie « socio-spatiale » (Hillier & Leaman, 1972 dans Hillier, 1987). Le terme « syntaxes », qui compose le nom de cette théorie socio-spatiale, est défini comme « des structures combinatoires qui ordonnent le monde et nous permettent aussi de recueillir des descriptions de celui-ci » (Hillier & Hanson, 1984 dans Peponis, 1997).

Les sciences sociales considèrent l'environnement physique comme toile de fond pour l'action sociale : « La ville n'est pas une entité spatiale à conséquences sociologiques, mais une entité sociologique formée spatialement » (Simmel, 1997, p. 143 dans Vurucular & Ciravoğlu, 2015). Tandis que pour Bill Hillier, c'est l'environnement physique lui-même qui est une forme du comportement social vu qu'il produit le comportement de la société. Pour la syntaxe spatiale, l'espace est le support des interactions sociales. Il est évalué par rapport aux effets de sa morphologie sur l'intensité d'usage et de fréquentation des espaces ; et sur l'interaction entre les personnes, ce qui est appelé coprésence. D'après Bill Hillier (1987, p.

210): « L'environnement physique n'était pas seulement une toile de fond pour l'action sociale, il était lui-même une forme de comportement social. Ce n'était donc qu'en l'étudiant morphologiquement comme constituant l'un des produits comportementaux de la société que la relation entre l'environnement physique et la vie sociale pouvait être comprise ».

La syntaxe spatiale est basée sur deux idées formelles. La première est de considérer l'espace comme un aspect intrinsèque de l'activité humaine, et non pas comme l'arrière-plan de cette dernière (Figure 50) : « se déplacer dans l'espace, interagir avec d'autres personnes dans l'espace, ou même simplement voir l'espace ambiant à partir d'un point de celui-ci, tous ont une géométrie spatiale naturelle et nécessaire : le mouvement est essentiellement linéaire, l'interaction nécessite un espace convexe dans lequel tous les points peuvent voir tous les autres, et de n'importe quel point de l'espace nous voyons un champ visuel de forme variable » (Hillier & Vaughan, 2007, p. 207). D'après Peponis (1997, p. 3) : « La syntaxe spatiale nous permet de comprendre et de décrire l'espace bâti comme champ de mouvement potentiel et de coprésence ». Pour ce qui est de la deuxième idée, elle part du principe que l'espace humain ne concerne pas les propriétés des espaces pris individuellement, mais plutôt les interrelations entre ces différents espaces qui composent ce qui est appelé « configuration » (Hillier & Vaughan, 2007). D'après Bill Hillier (2005), les individus se déplacent linéairement, interagissent dans un espace convexe et expérimentent l'espace comme des « isovistes » avec un noyau convexe et des pointes plus linéaires. Cependant, chaque façon d'usage de l'espace peut constituer la base de l'analyse configurationnelle. Un espace convexe est caractérisé par l'intervisibilité entre toutes les paires de points.

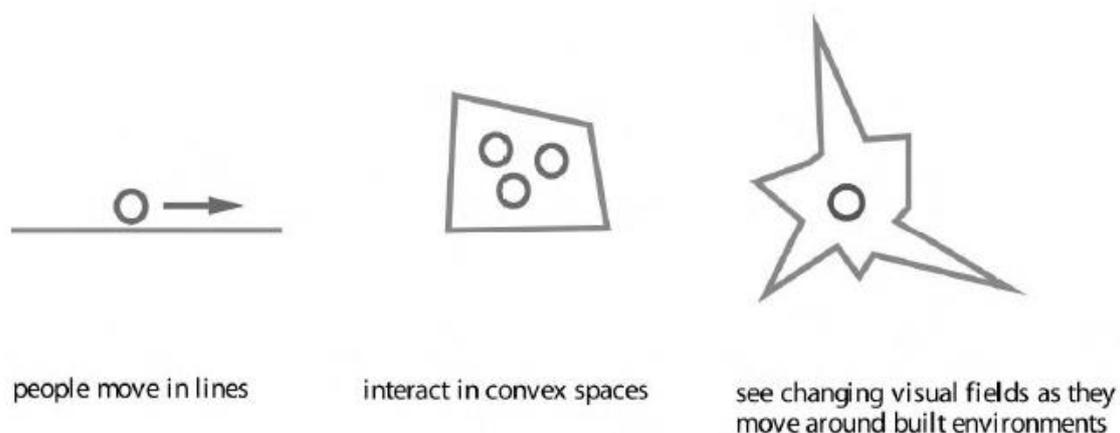


Figure 50: L'espace en tant qu'aspect intrinsèque de l'activité humaine

Source: Hillier & Vaughan, 2007

En théorie de syntaxe spatiale, la configuration spatiale est décrite comme « un ensemble de lignes couvrant toutes les zones d'un "layout" et toutes les façons de se déplacer dans l'unidimensionnel et les frontières bidimensionnelles qu'il comprend » (Peponis et al., 1998, p. 559). Cette configuration n'est pas définie en termes de connexions, mais en termes de relations qui prennent en considération d'autres relations. La syntaxe spatiale met alors l'accent sur les qualités structurelles des espaces plutôt que sur leurs qualités visuelles (Conroy & Bafna, 2003). Cette théorie représente une théorie architecturale de la ville. Elle vise à expliquer la manière dont l'espace est structuré, son fonctionnement, mais aussi, la façon dont il est compris par les individus. Elle s'intéresse alors aux questions liées à la ville physique et sociale. La syntaxe spatiale est aussi considérée comme un ensemble de techniques de représentation, de quantification et d'interprétation des configurations spatiales architecturales et urbaines à différentes échelles (Peponis, 2001). La première utilisation de cette approche relationnelle à la description spatiale pour une place publique était pour *Trafalgar Square* à Londres.

La ville est caractérisée par un double réseau : de premier-plan (global), et d'arrière-plan lié aux cultures (local) (Hillier, 2007 dans Van Nes & Yamu, 2021a). Le réseau de premier-plan est influencé par des facteurs micro-économiques, et son rôle alors est de maximiser le mouvement. Tandis que le réseau d'arrière-plan, lié à des facteurs sociaux et culturels, il restreint et structure le mouvement. D'après Al-Sayed et al. (2014, p. 7) : « Dans la syntaxe spatiale, les espaces sont compris comme des vides (rues, places, chambres, parcs, etc.). Les vides sont définis par des obstructions qui pourraient soit restreindre l'accès et/ou obstruer la vision (tels que les murs, les clôtures, le mobilier, les cloisons et autres obstacles). Les bâtiments sont composés d'une série d'espaces ; chaque espace a au moins un lien vers d'autres espaces. Les propriétés structurelles qui composent ces espaces et les liens peuvent avoir une signification sociale intégrée qui a des implications sur le comportement global de l'habitat humain. La même description pourrait également s'appliquer à l'échelle urbaine. Les villes sont des agrégats de bâtiments maintenus ensemble par un réseau d'espaces circulant entre les blocs. Ce réseau relie un ensemble d'espaces de rue qui forment ensemble une structure discrète. La structure est le résultat optimal des chemins les plus courts de toutes les origines vers toutes les destinations dans le système spatial. C'est ce qui tient tout ensemble. Il a une architecture, et par cela nous entendons par là une certaine géométrie et une certaine topologie, c'est-à-dire un certain modèle de connexions ».

L'analyse de la syntaxe spatiale est menée en utilisant plusieurs logiciels, tels que : Depthmap ; Segmen, développé par Shinichi Iida et dont la fonctionnalité est intégrée dans Depthmap ; Space Box, Axman et Webmap, développés par Sheep Dalton à l'UCL - University College London- (Dalton, 1988 dans Krenz, 2017 ; Bada, 2012) ; Spatialist, développé par Peponis et al. à Georgia Tech (USA) ; Space Syntax 2D, développé par Turner à l'université du Michigan ; OmniVista, développé par Conroy Dalton à l'UCL ; Axwoman ; Mindwalk ; Confeego ; etc. (Bada, 2012). Concernant les outils numériques d'analyse 3D de la syntaxe spatiale, l'un d'entre eux est « Depth Space 3D » (Morais et al., 2017).

V.2. LE LOGICIEL « DEPTHMAP ».

L'un des logiciels les plus répandus et les plus utilisés pour l'analyse syntaxique est le logiciel « Depthmap ». Ce logiciel a été créé par Alasdair Turner à l'UCL (University College London), et il a été développé par la suite par Tasos Varoudis. Depthmap est un programme informatique multiplateforme d'analyse de visibilité des systèmes architecturaux et urbains (Turner, 2004). Il est utilisé dans l'analyse configurationnelle des réseaux spatiaux, des espaces ouverts et des processus sociaux se déroulant au sein de l'environnement physique ; et cela en produisant, à partir de plans de systèmes spatiaux, des cartes et des graphiques, et en calculant diverses mesures syntaxiques. Il permet de prendre en compte différentes échelles, allant de l'échelle micro locale à l'échelle macro globale. La version la plus utilisée de ce logiciel est DepthmapX, disponible en open source et pour plusieurs plateformes (Windows et Macintosh). Parmi les guides pratiques d'utilisation de Depthmap pour différents types d'analyses syntaxiques, nous avons « Introduction to UCL Depthmap 10 » de Pinelo et Turner (2010), ainsi que « Space syntax methodology » de Kinda Al-Sayed (2018).

V.3. LES APPROCHES CONVENTIONNELLES DE LA SYNTAXE SPATIALE.

L'analyse de la syntaxe spatiale regroupe trois approches conventionnelles ou conceptions de base : l'analyse de l'espace convexe, de l'espace axial et de l'espace isoviste ; représentés respectivement par les cartes convexes, axiales et isovistes (Klarqvist, 1993 ; Dawes & Ostwald, 2013). La structure spatiale d'un bâtiment ou d'une ville peut être représentée et interprétée de deux manières : dans une carte convexe, ou dans une carte axiale (Figure 51) (Al-Sayed et al., 2018). Les méthodes d'analyse de l'espace convexe et axial n'offrent pas la possibilité d'étudier des emplacements précis contrairement à l'analyse isoviste (Dawes & Ostwald, 2013).

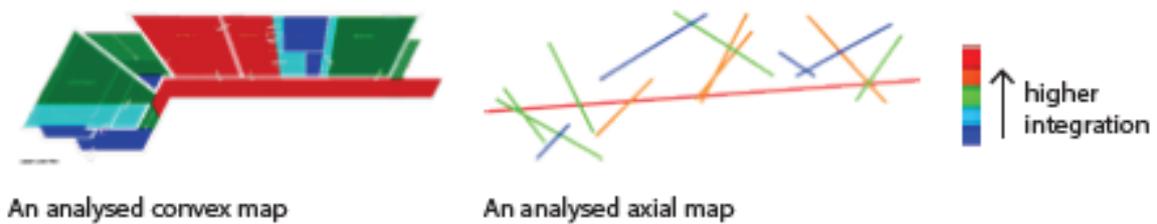


Figure 51: Un exemple de la façon dont les représentations convexes et axiales sont cartographiées sur House à Creek Veau

Source: Parsons, 2007 dans Al-Sayed et al., 2018

Ci-dessous, quatre types d'analyses, les plus utilisés en syntaxe spatiale, seront développés : l'analyse axiale, à partir de laquelle est développée l'analyse de segments angulaires axiaux ; ainsi que l'analyse isoviste, à partir de laquelle s'est développée l'analyse du graphe de visibilité.

V.3.1. L'analyse axiale.

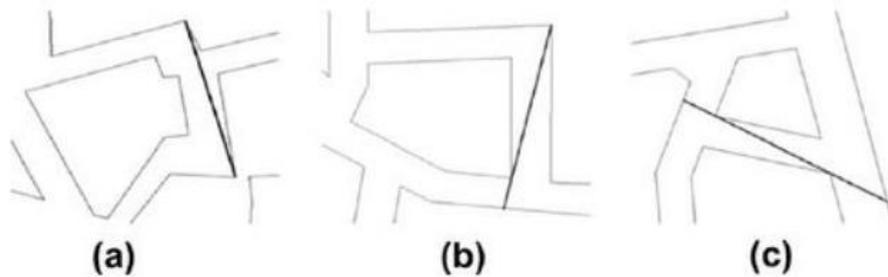
V.3.1.1. Présentation.

La perception de l'espace au cours des déplacements peut être cartographiée par une représentation axiale (Hillier & Hanson, 1984). D'après la théorie de la syntaxe spatiale, cette dernière reflète parfaitement la circulation des piétons et des véhicules (Hillier et al., 1993 ; Conroy, 2001). L'analyse axiale est alors la première technique configurationnelle introduite par Hillier et Hanson en 1980 (Hillier & Hanson, 1984). C'est une technique fondamentale de la syntaxe spatiale, basée sur la représentation de la structure continue des espaces ouverts d'un milieu urbain (Krenz, 2017), et cela sur la base de lignes axiales. Les lignes axiales sont aussi appelées « lignes de mire » (Al-Sayed et al., 2014).

V.3.1.2. Outils analytiques : La carte axiale et le graphe axial.

La carte axiale représente « l'ensemble des lignes de visée indiquant le moins de trajectoires de mouvement » (Van Nes & Yamu, 2021a). L'analyse syntaxique de la carte axiale produit deux types de données : des données alphanumériques et des données graphiques. Le premier type de données permet d'avoir le numéro de chaque ligne ainsi que ses paramètres spatiaux. Quant au deuxième, obtenu sous forme de cartes, avec des lignes ayant des couleurs liées aux valeurs de différents paramètres (allant du rouge pour les valeurs les plus élevées à l'indigo pour les valeurs les plus faibles), il permet une compréhension

rapide de la structure et de la logique spatiale d'une zone donnée (Hillier et al., 1993). Les lignes axiales représentent la véritable ossature d'une ville (Jiang & Liu, 2009). Ces lignes relient entre deux sommets intervisibles qui peuvent être convexes, concaves, ou l'un convexe et l'autre concave (Figure 52) (Fouillade-Orsini, 2018a).



Trois méthodes pour tracer des lignes axiales : (a) sommet convexe-convexe ; (b) sommet convexe-concave ; (c) sommet concave-concave

Figure 52: Les trois méthodes classiques de construction des lignes axiales

Source: Fouillade-Orsini, 2018a

En analyse axiale, la largeur de la rue n'est pas prise en considération dans le dessin de la ligne axiale, mais elle est mesurée indirectement en relation avec sa longueur. Par exemple, dans le cas de deux rues ayant la même longueur, la rue la plus large aura une plus grande longueur en tant que ligne axiale (Van Nes & Yamu, 2021a). D'après Marcus (2007 dans Van Nes & Yamu, 2021a), l'espace urbain représenté en carte axiale est l'espace que l'utilisateur peut négliger visuellement et accéder physiquement. Sur une carte axiale, les places ne sont pas représentées comme des « objets » (Van Nes & Yamu, 2021a). Van Nes et Yamu (2021a) stipulent que « les axes des rues reliées aux places doivent être tracés sur les places jusqu'à ce qu'ils atteignent un obstacle physique comme un bâtiment ou une fontaine » (Figure 53).

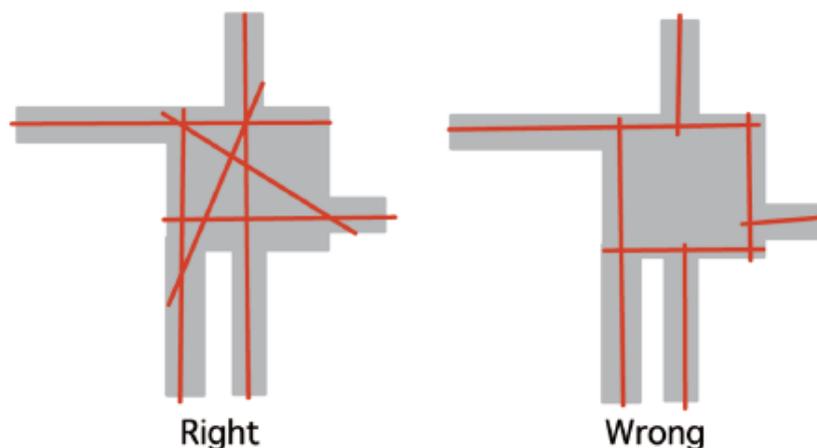


Figure 53: La bonne représentation d'une place sur une carte axiale

Source: Van Nes & Yamu, 2021a

Les lignes continues sont définies par Figuradeiro (2005 dans Van Nes & Yamu, 2021a) comme suit : « les rues qui sont reliées les unes aux autres avec un angle de 145 à 215° ou les rues qui s'écartent de moins de 35° d'une ligne droite sont considérées comme lignes continues ». Klaus Humpert (2007 dans Van Nes & Yamu, 2021a) stipule que les piétons suivent une « ligne de mouvement idéale », et si cette ligne « s'écarte du point final de plus de 20° à 30° hors de la ligne de mouvement existante, le piéton réoriente sa direction ». Conroy Dalton (2001 dans Van Nes & Yamu, 2021a) a aussi conclu d'après l'une de ses études que « les gens ont tendance à conserver la linéarité à travers leurs itinéraires avec un écart d'angle minimal », et ils favorisent généralement les rues les plus longues avec les angles les plus courts ; ce qui est pris en considération dans l'analyse de segment angulaire.

La réduction de la carte axiale de la « all lines map » à la « fewest lines map », qui représente la carte des moindres lignes axiales obtenue en utilisant un algorithme ; a été proposée par Turner et al. (2005), et cela en s'appuyant sur les travaux antérieurs de Peponis et al. (1998 dans Turner et al., 2005 et Emo, 2015). Les résultats obtenus avec cette nouvelle carte sont similaires à ceux de la carte axiale originale de Hillier et Hanson. Comme la syntaxe spatiale considère le mouvement comme « la fonction générique des espaces », elle réduit alors ces derniers aux plus longues lignes de visée accessibles (lignes axiales) couvrant tous les espaces d'une carte convexe (Al-Sayed et al., 2018). Le graphe axial est constitué d'un ensemble de sommets qui représentent les lignes axiales, et d'un ensemble de lignes dont chacune représente une intersection entre deux lignes axiales du réseau spatial (Al-Sayed et al., 2018) : le graphe axial est un graphe dont « les lignes de la carte axiale sont les nœuds et les intersections des lignes sont les arêtes » (Hillier et al., 1993).

Le graphe justifié « justified graph ou j-graph », étant le premier outil d'analyse dans la syntaxe spatiale, est un autre outil analytique de l'analyse axiale. Il est composé d'un espace spécifique appelé « espace racine », placé en bas, tout en représentant les espaces ayant le même nombre de pas syntaxiques par rapport à l'espace racine sur le même niveau (Figure 54). Ce type de graphique donne une image de la profondeur globale d'un aménagement par rapport à l'un de ses points (Klarqvist, 1993). Un j-graphe qui est peu profond à partir de la racine est considéré comme étant intégré et reflète la faible complexité du réseau (Hillier, 2006). Les graphes justifiés, initiés par Hillier et Hanson (1984), peuvent être construits à l'aide de deux outils : JASS et PAJEK (Al-Sayed et al., 2018).

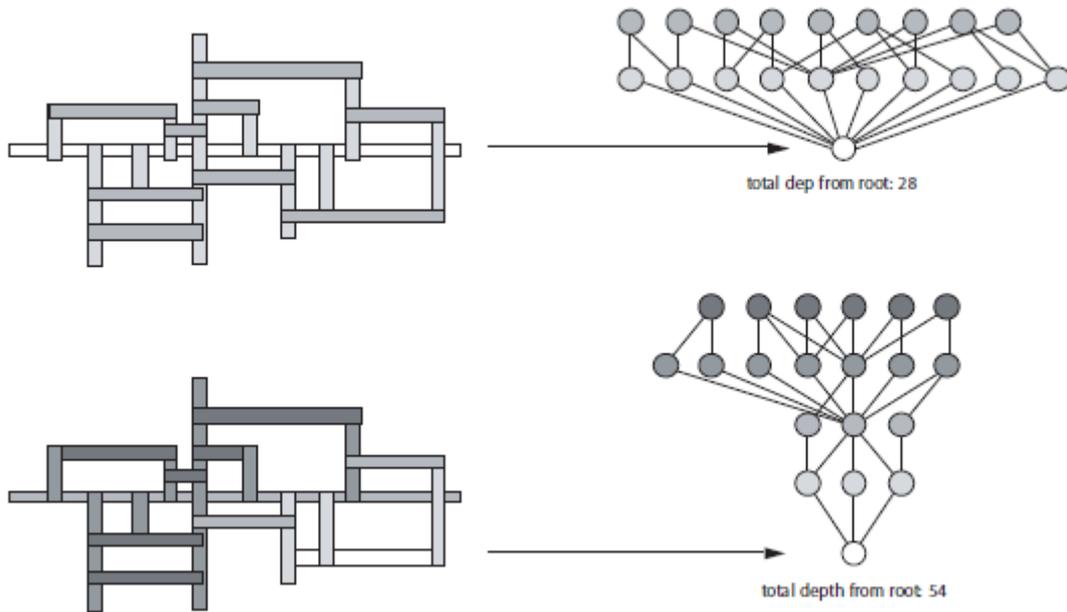


Figure 54: Exemple d'une grille avec deux de ses graphes justifiés

Source: Hillier, 2006

V.3.1.3. Quelques mesures de l'analyse axiale.

L'analyse syntaxique se base sur quatre mesures de premier ordre : la connectivité, l'intégration, le choix et le contrôle (Figure 55). En configuration spatiale : « rassembler signifie intégration, rencontrer signifie choix, interagir signifie connectivité » (Cutini, 2014). La corrélation entre ces mesures donne des mesures de second ordre, telles que l'intelligibilité et la synergie. En plus des mesures citées, d'autres mesures peuvent aussi être utilisées en analyse axiale.

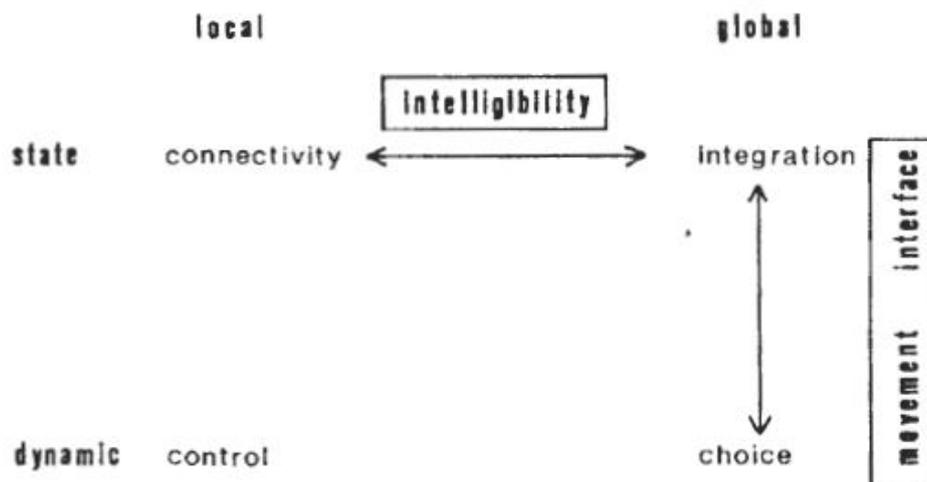


Figure 55: Modèle des mesures fondamentales de la représentation axiale des formes urbaines

Source: Hillier et al., 1987

- **La connectivité.**

C'est une mesure locale statique qui quantifie « le nombre de lignes que chaque ligne croise » (Turner, 2004), c'est-à-dire le nombre de connexions que possède chaque ligne. Elle est utilisée pour décrire la structure du réseau urbain local (Al-Sayed et al., 2014). La connectivité est appelée dans la théorie des graphes « valence » ou « ordre » d'un sommet (Hillier et al., 1993).

- **Le choix et l'intégration.**

La syntaxe spatiale s'intéresse à l'étude du choix des itinéraires au cours des déplacements dans l'environnement bâti. L'accessibilité des espaces est mesurée grâce au choix et à l'intégration (appelés respectivement, *betweenness* et *closeness* en théorie des graphes). Chaque déplacement est caractérisé par deux composantes : un couple origine-destination (« *to-movement component* »), et les espaces traversés au cours de ce déplacement de l'espace d'origine à l'espace de destination (« *through-movement component* ») (Hillier, 2006). Le premier potentiel, lié à la proximité et à l'accessibilité des espaces par rapport à tous les autres, est mesuré grâce à l'intégration (*to-movement measure*) (Hillier & Hanson, 1984 / Hillier & Iida, 2005 dans Hillier, 2006 ; Hillier et Vaughan, 2007). Cette intégration (proximité mathématique) utilise la mesure de distance la plus faible (Klarqvist, 1993 dans Gkanidou et al., 2015). Quant au deuxième potentiel, concernant la probabilité de choix d'un espace dans le plus court itinéraire le moins angulaire vers une destination, il est mesuré grâce au choix (*through-movement measure*) (Hillier et al., 1987 / Hillier & Iida, 2005 dans Hillier, 2006 ; Klarqvist, 1993 dans Gkanidou et al., 2015 ; Hillier et Vaughan, 2007), qui représente l'intermédialité mathématique. Ces deux mesures syntaxiques définissent le type d'occupation du sol le mieux adapté à l'espace (Charalambous & Mavridou, 2012). La mesure d'intégration, qui est une mesure globale statique, nous renseigne sur l'accessibilité d'un espace. Quant à la mesure du choix, comme mesure globale dynamique, cette dernière est plutôt liée au potentiel de déplacement et à l'évaluation de la mesure où « chaque espace se trouve sur les chemins les plus simples ou les plus courts entre toutes les paires d'espaces du système » (Hillier & Vaughan, 2007). Le choix mesure alors « le nombre de chemins minimisant la distance entre chaque paire de segments sous différentes définitions de la distance » (Hillier, 2009). Ces deux mesures peuvent être calculées à différents rayons.

Le choix est défini comme « le degré auquel chaque ligne se trouve sur les chemins les plus simples de chaque ligne à toutes les autres...c'est-à-dire son potentiel de circulation » (Hillier, 2005). A l'échelle de toute la ville, la mesure du choix peut identifier les limites naturelles des zones (Peponis et al., 1990 dans Hillier & Vaughan, 2007) ; alors qu'à un rayon plus réduit et à une échelle plus fine, cette même mesure nous renseigne sur les espaces locaux qui sont privilégiés grâce aux courts trajets (Hillier & Vaughan, 2007). La mesure du choix s'applique généralement à l'analyse de segment car elle fait référence au mouvement plutôt qu'à l'occupation (Al-Sayed et al., 2018). Quant à l'intégration, elle est définie comme « la proximité de chaque ligne à toutes les autres... c'est-à-dire l'accessibilité au mouvement » (Hillier, 2005). La mesure d'intégration axiale globale n'utilise que les distances topologiques (Van Nes & Yamu, 2021a). D'après Bill Hillier, l'intégration, calculée à partir de la « profondeur de l'espace », est un élément important déterminant la configuration et le comportement de l'utilisation spatiale (Yun & Kim, 2007). Il existe une forte relation entre le modèle de mouvement réel et le modèle d'intégration (Hillier et al., 1993). En se basant sur la théorie de la syntaxe spatiale, une forte corrélation entre l'intégration, le flux et l'usage de l'espace a été démontrée par plusieurs chercheurs (Hillier et al., 1976 ; Penn et al., 1998 ; Conroy-Dalton et al., 2010 ; Serdoura, 2006). D'après la recherche sur la syntaxe spatiale, les espaces les plus utilisés et les plus fréquentés sont alors ceux caractérisés par un degré élevé d'intégration et de connectivité des lignes axiales (chemins) (Kim & Penn, 2004 ; Haq & Zimring, 2003).

- **Le contrôle.**

La mesure de contrôle, qui est une mesure locale dynamique, indique la dominance topologique d'un axe par rapport aux autres dans un système. « La variable mesure dans laquelle mesure un axe peut contrôler l'accès aux autres axes qui le traversent » (Ocaranza et al., 2015). D'après Hillier et Hanson (1984 dans Hillier et al., 1993), le contrôle mesure « le degré auquel un nœud 'contrôle' l'accès à et de ses voisins ». Autrement dit, il indique « la quantité de choix que chaque ligne représente pour chacun de ses voisins » (Hillier et al., 1993). Cette mesure est calculée « en sommant les réciproques des connectivités entre voisins comme suit : si la ligne est la seule connexion à un voisin, elle acquiert une valeur de 1 de ce voisin, s'il s'agit de l'une des deux connexions, alors il acquiert 1/2, si un sur trois, alors 1/3, et ainsi de suite » (Hillier et al., 1993).

- L'intelligibilité et la synergie.

Les deux mesures d'intelligibilité et de synergie permettent d'évaluer la facilité de lecture de l'espace urbain et de déplacement, ainsi que la liaison des structures locales à un niveau plus global. L'intelligibilité représente la corrélation entre la connectivité, qui est un indice local, avec l'intégration globale (Hillier et al., 1987). Pour ce qui est de la synergie axiale, elle est calculée en corrélant l'intégration locale (R_x) avec l'intégration globale (R_n). D'après Conroy et Bafna (2003) : « Un système inintelligible est un système où des espaces bien connectés ne sont pas bien intégrés, de sorte que ce que nous pouvons voir de leurs connexions nous induit en erreur sur le statut de cet espace dans le système comme un ensemble » (Figure 56).

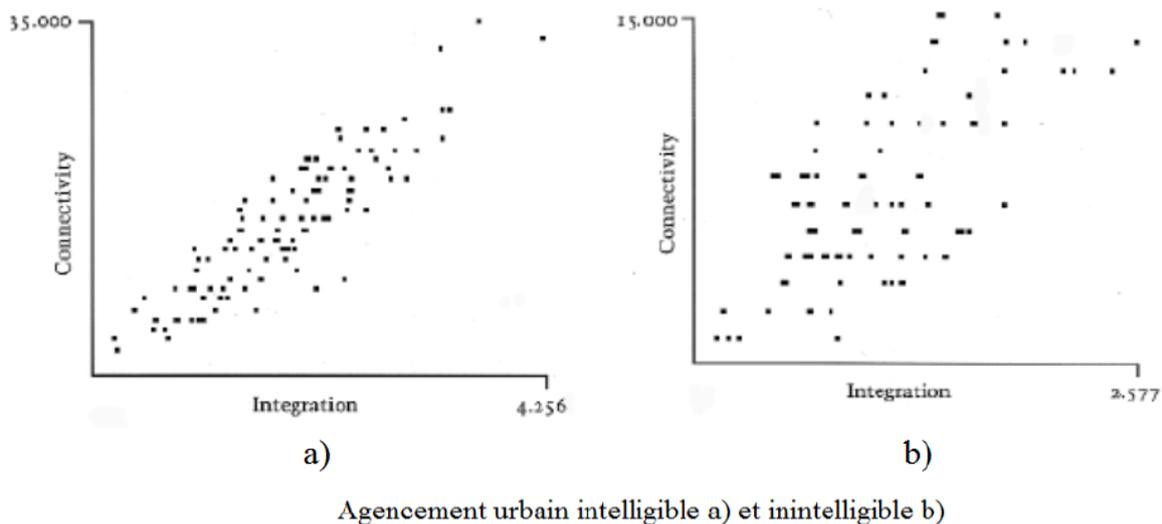


Figure 56: Nuages de points indiquant la différence entre un agencement urbain intelligible et inintelligible

Source: Kim, 1999 dans Fouillade-Orsini, 2018a

Une valeur d'intelligibilité élevée reflète la facilité de déplacement et de lecture de l'espace urbain, et garantit que la configuration spatiale est prévisible pour la répartition spatiale des piétons (Hillier, 1999 ; Penn, 2001). Cette mesure varie entre -1 et 1, ou généralement entre 0 et 1 (Dalton, 2006) ; et plus on se rapproche de 1, plus le lieu est intelligible. Quant à la synergie axiale, une valeur élevée de la corrélation entre l'intégration locale et l'intégration globale indique que la structure locale est bien liée au niveau global. Quand l'indice d'intelligibilité est inférieur à (0,5), la synergie est alors élevée (Fouillade-Orsini, 2018a). Comme le montre une étude de Conroy Dalton de deux réseaux urbains presque identiques, dont l'un est linéarisé et l'autre non linéarisé suite au déplacement des blocs identiques brisant ainsi la linéarité et réduisant l'intelligibilité ; les individus

parviennent à se déplacer plus facilement dans les réseaux linéaires en parvenant à trouver des itinéraires raisonnables (Figure 57) (Conroy, 2001 dans Hillier, 2006). L'intelligibilité est une condition pour l'imagibilité, mais cela ne va pas dans les deux sens, c'est-à-dire que « toutes les villes imageables doivent être intelligibles, mais toutes les villes intelligibles n'ont pas besoin d'être imageables » (Figure 58) (Conroy & Bafna, 2003).

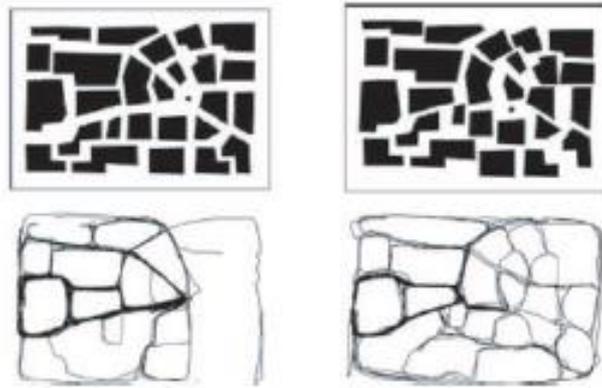


Figure 57: Traces d'agents humains : un tracé intelligible et inintelligible

Source: Conroy, 2001 dans Hillier, 2006

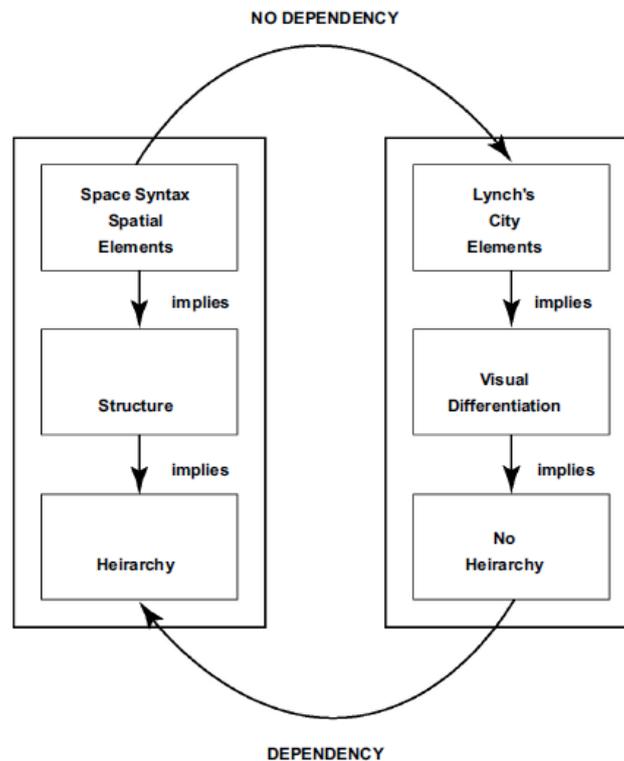


Figure 58: La relation entre la syntaxe spatiale et les éléments de Lynch

Source: Conroy & Bafna, 2003

- **La profondeur « depth ».**

Elle représente « le plus petit nombre de pas syntaxiques dans un graphe qui sont nécessaires pour atteindre l'un à partir de l'autre » (Klarqvist, 1993). Yun et Kim (2007) ont montré dans une étude menée sur le campus de l'Université Yonsei, situé à Séoul, que « plus la profondeur de l'espace est petite..., plus son intégration est élevée. Plus l'intégration locale considérée jusqu'à la profondeur 3 est élevée, plus la valeur de contrôle est élevée. Cela montre qu'ils sont soumis à un contrôle spatial par des informations locales ».

- **Le pas syntaxique « syntactic step ».**

Il est défini comme « la connexion directe ou la relation perméable entre un espace et ses voisins immédiats ou entre chevauchement d'isovistes. Dans une carte axiale, un pas syntaxique peut être compris comme le changement de direction d'une ligne à une autre » (Klarqvist, 1993).

- **La profondeur moyenne « mean depth ».**

Le calcul du nombre moyen de pas syntaxiques nécessaires pour atteindre une ligne axiale dans un système est appelé « profondeur moyenne » (Van Nes & Yamu, 2021a). Cette mesure quantifie le nombre de lignes à franchir afin d'atteindre tous les autres espaces du système. Les lignes axiales avec une valeur basse de profondeur moyenne sont alors considérées comme étant plus accessibles (Fouillade-Orsini, 2018a). Les valeurs de cette profondeur dépendent des cultures locales. Pour les villes européennes, ces valeurs sont d'environ 3 ; pour les villes Américaines d'environ 2 ; alors que pour les villes Arabes labyrinthiques et les villes Perses, elles sont d'environ 5 (Karimi, 1998 / Hillier, 2001 dans Van Nes & Yamu, 2021a).

V.3.1.4. Les distances de liaison et directionnelles.

Les cartes linéaires décrivent plutôt des distances directionnelles et non métriques. Une ligne intégrée dans une carte linéaire est une ligne prise comme origine et à partir de laquelle nous utilisons peu de changements de direction pour atteindre d'autres lignes dans un système donné, ce qui est appelé « distance axiale » (Peponis et al., 1998).

V.3.1.5. Les analyses « one-step » et « n-step ».

L'analyse « one-step » est une analyse de connectivité (Van Nes & Yamu, 2021a). Elle consiste à représenter toutes les lignes directement connectées (à un pas - step 1) à une ligne précise à laquelle on attribue le pas 0 (step 0) (Figure 59).

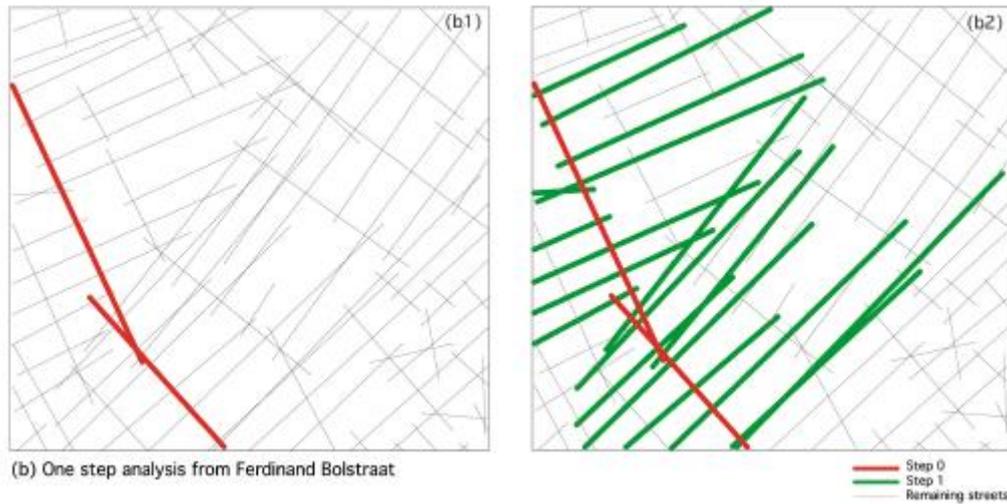


Figure 59: Exemple d'une analyse "one-step" dans le Ferdinand Bolstraat à Amsterdam

Source: Van Nes & Yamu, 2021a

L'analyse en « N-step », appelée aussi l'analyse « Point-Depth », représente la profondeur topologique (pas syntaxiques) de toutes les rues par rapport à une rue donnée. Chaque changement de direction représente un pas syntaxique (step) (Figure 60) (Van Nes & Yamu, 2021a).

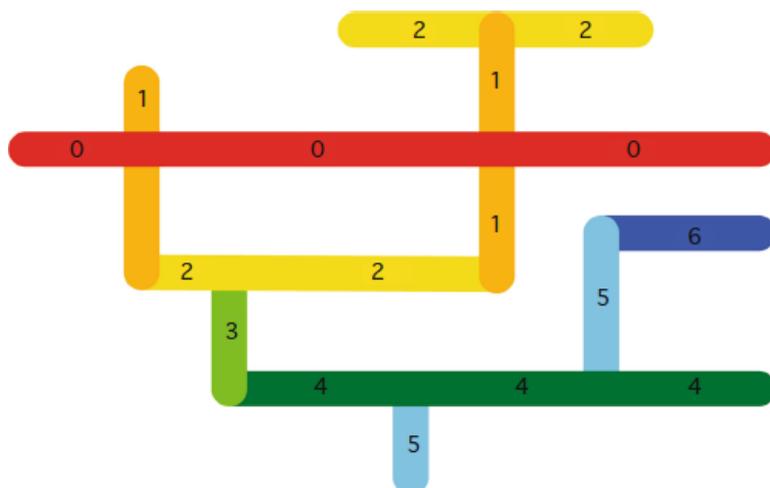


Figure 60: Schéma de calcul de la profondeur topologique à partir d'une rue choisie (step 0)

Source: Van Nes & Yamu, 2021a

V.3.2. L'analyse de segment angulaire « angular segment analysis ».

V.3.2.1. Présentation.

Par rapport à l'analyse d'intégration, l'analyse de segment angulaire pondère chaque segment de rue par l'angle de sa connexion à d'autres segments (Van Nes & Yamu, 2021a). La différence entre l'analyse axiale et l'analyse de segment réside dans ce qui suit : « Dans l'analyse axiale, une rue courbe est modélisée avec plusieurs lignes axiales. Dans l'analyse de segment angulaire, une courbe est modélisée avec plusieurs segments de rue dérivés de la ligne axiale qui s'alignent les unes aux autres aux extrémités du segment. Les courbes modélisées avec un certain nombre de segments de rue sont traitées et analysées comme une seule entité spatiale. Lorsque deux lignes axiales ou plus se croisent, c'est défini comme une jonction. Dans la représentation d'une ligne axiale d'une rue courbe, une "jonction" se produit chaque fois qu'il y a un changement de direction » (Van Nes & Yamu, 2021a). D'après Varoudis et al. (2013 dans Krenz, 2017), le nombre maximal de segments que peut calculer le logiciel DepthmapX est $< 1.500.000$, résultant d'une carte axiale d'environ 15000 lignes.

L'analyse angulaire peut être utilisée pour refléter la navigation spatiale et l'orientation, car au cours des déplacements dans des environnements étrangers, les usagers de l'espace ont tendance à minimiser les distances cognitives (Hillier & Iida, 2005). A partir de 2004, la distance métrique a été ajoutée à l'analyse de segment angulaire, en plus des distances géométriques et topologiques (Van Nes & Yamu, 2021a). Dans l'analyse de segment angulaire, les degrés angulaires réels sont traduits en valeurs allant de 0 (pas de tour) à 2 (tour de 180°) (Hillier & Iida, 2005). Cette analyse peut être effectuée avec divers logiciels, tels que Depthmap et PST Place-Syntax-Tool (Mapinfo-plugin développé par KTH-School of Architecture, Chalmers University of Technology, Space scape AB, Suède ; disponible en tant que plugin QGIS) (Stavroulaki et al., 2017). Le logiciel Depthmap utilise la pondération angulaire en pondérant les angles d'incidence faibles de près de 180° avec la valeur 0, et les angles aigus proches de 90° avec la valeur 1 (Figure 61) (Van Nes & Yamu, 2021a). Lors de leur navigation, les gens définissent généralement trois types de virages : « pas de virage », « bifurcation » et « angle droit » (Dalton, 2001 dans Van Nes & Yamu, 2021a).

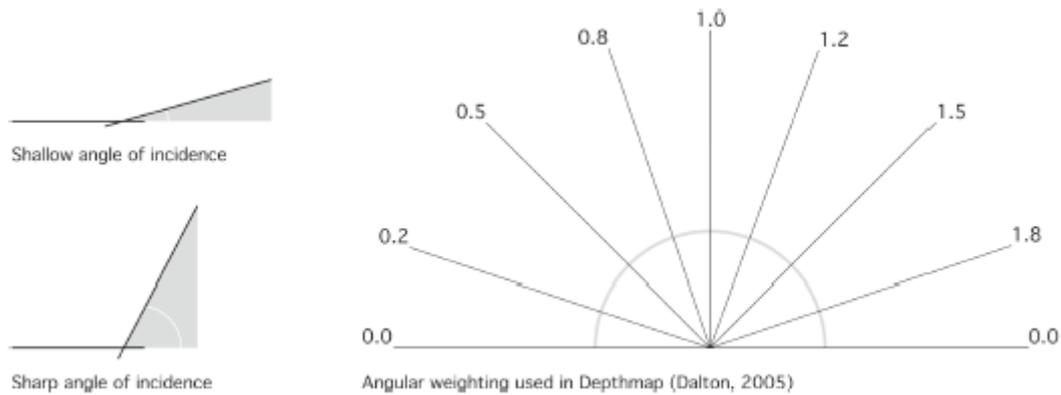


Figure 61: La pondération angulaire utilisée en Depthmap

Source: Dalton, 2005 dans Van Nes & Yamu, 2021a

V.3.2.2. Outil analytique : La carte de segments axiaux.

A partir de la carte axiale des moindres lignes (« fewest lines map »), une carte de segments axiaux peut être créée en divisant chaque ligne axiale (ligne de vue) au niveau des intersections, donnant ainsi différents segments. L'élément spatial de la carte de segments axiaux est alors le segment de rue entre les jonctions (Hillier & Stonor, 2010 / Van Nes, 2011 dans Mohamed & Van Nes, 2017). Les mesures d'intégration et de choix peuvent alors être calculées en fonction de la façon dont la distance est conceptualisée lors des déplacements humains : « shortest path » (la distance physique la plus courte : métrique), « least angle change » (le moindre changement d'angle : géométrique) et « fewest turns » (le plus petit nombre de changements de direction : topologique) (Hillier & Iida, 2005 ; Hillier & Vaughan, 2007). La distance métrique est calculée en mètres entre les centres de deux segments voisins. La distance topologique est d'une valeur de 1 dans le cas d'un changement de direction entre deux segments voisins, et de 0 dans l'absence d'un changement de direction. D'après une étude menée sur quatre zones urbaines de la ville de Londres, le meilleur moyen de prédiction du mouvement est l'analyse du « least angle », suivie par l'analyse des « fewest turns », et en dernière position, l'analyse du « metric shortest path » (Hillier & Vaughan, 2007).

V.3.2.3. Quelques mesures de l'analyse de segment angulaire.

- **La connectivité angulaire.**
- **Le choix angulaire (betweenness).**

- **L'intégration angulaire.**

L'intégration métrique est utilisée généralement pour les analyses de voisinage à partir de la perspective de l'usager de l'espace, alors que l'intégration angulaire détermine l'importance des flux en fonction de la complexité du tissu urbain (Hillier et al., 2012a). La mesure d'intégration de Hillier est calculée par la formule suivante (Al-Sayed et al., 2018):

$$\text{Intégration} = (\text{NC} * \text{NC}) / \text{TD}$$

$$\text{Intégration pour l'analyse de segment angulaire} = \text{NC}/\text{MD} = \text{NC}/(\text{TD}/\text{ND}) = \text{NC} * \text{NC}/ \text{TD}$$

En syntaxe spatiale, les rayons d'analyse peuvent être métriques, géométriques ou topologiques. Les plus utilisés dans les analyses de choix angulaire et d'intégration sont les rayons métriques, et ce depuis 2012 (Van Nes & Yamu, 2021a). Le rayon métrique est utilisé pour éviter l'effet de bord (edge effect) de la frontière (Turner, 2001).

- **La profondeur de pas « step depth ».**
- **La profondeur angulaire totale.**

Elle représente la somme des chemins angulaires les plus courts vers tous les segments (Turner, 2004). La profondeur totale de segment en analyse de segment angulaire est alors calculée « par la somme des virages angulaires à partir du segment de départ à tout autre segment dans le système urbain » (Turner, 2005 dans Van Nes & Yamu, 2021a). Cette profondeur angulaire dans l'analyse de segment est alors calculée différemment par rapport à celle de l'analyse axiale. Al-Sayed et al. (2018) ont expliqué la méthode de calcul comme suit : « La profondeur de segment angulaire est calculée en additionnant les valeurs pondérées des bords, où chaque bord est pondéré par l'angle de connexion. Pour rendre les choses plus claires, l'intersection de deux segments à un angle d'incidence de $47 \pm$, qui pourrait être approximé à $45 \pm$ degrés, pourrait avoir un poids de 0,5. Si l'un de ces segments croise un segment différent à $107 \pm$ degrés, il aura un poids de 1. Si ces trois éléments de segment sont connectés dans la même direction, la profondeur entre ces éléments de rue est alors la somme de leurs intersections angulaires pondérées, c'est-à-dire $0,5+1=1,5$. Cette somme angulaire peut être considérée comme "le coût d'un trajet putatif à travers le graphe", et à partir de là, un "chemin le plus court" est celui qui présente le moindre coût angulaire d'un segment à tous les autres dans un réseau routier (Turner, 2001) ».

- **La profondeur moyenne « mean depth ».**

La valeur de cette mesure de centralité est obtenue en divisant la somme des chemins angulaires les plus courts par le nombre total des intersections (nœuds) angulaires (Turner, 2004). Cette mesure devient significative quand le rayon de l'analyse est défini à 'n' (Al-Sayed et al., 2018), et elle est calculée par la formule suivante (Campos & Fong, 2003) :

$$\text{Profondeur moyenne (DM)} = L/(N-1)$$

Où : L = profondeur totale et N = nombre total d'espaces dans un système.

- **Le nombre de nœuds « node count ».**

Il représente le nombre de segments rencontrés en passant d'un segment à tous les autres (Turner, 2004).

- **L'asymétrie relative (RA) et l'asymétrie relative réelle (RRA).**

Hillier et Hanson (1984 dans Livesey & Donegan, 2003) ont proposé pour la comparaison de systèmes ayant différents nombres d'espaces composants, la mesure de l'« asymétrie relative réelle - RRA », obtenue par la division de la mesure de l'intégration d'un système (asymétrie relative – RA) par celle d'un modèle en forme de losange (valeur D). Les valeurs RA (qui varient entre 0 et 1) sont alors divisées par la valeur D pour les systèmes ayant 5 espaces, et cela afin d'obtenir les valeurs RRA (qui varient de 0 à 2.84) (Hillier & Hanson, 1984 dans Livesey & Donegan, 2003). L'asymétrie relative RA est calculée par la formule suivante (Campos & Fong, 2003) :

$$\text{Asymétrie relative (RA)} = 2(MD-1) / (N-2)$$

Où : MD = profondeur moyenne et N = nombre total d'espaces dans un système.

Pour l'asymétrie relative réelle RRA, elle est calculée par la formule suivante (Campos & Fong, 2003) :

$$\text{Asymétrie relative réelle (RRA)} = RA/Dk \text{ ou } RRA = RA/Pk$$

Où : k = asymétrie relative d'un motif en forme de losange ou de pyramide de k espaces (la valeur D ou la valeur P, respectivement).

- **Combinaison du choix et de l'intégration.**

La combinaison du choix et de l'intégration d'une carte de segments axiaux permet d'observer les espaces qui raccourcissent les distances et qui captent plus facilement les flux (Hillier, 2008 dans Fouillade-Orsini, 2018a). Ces deux mesures sont caractéristiques de l'accessibilité spatiale et révèlent mieux le mouvement humain en ville (Hillier & Iida, 2005).

V.3.2.4. Normalisation du choix et de l'intégration.

Cette méthode permet de comparer entre deux systèmes de tailles différentes, et elle est plutôt utilisée à l'échelle locale car le rayon 'n' de l'échelle globale est une constante (Mohamed & Van Nes, 2017). Van Nes et Yamu (2021a) stipulent que « lorsque toutes les cartes sont géoréférencées avec le même type d'unités, il n'est pas nécessaire en principe de normaliser les valeurs ». La normalisation du choix angulaire (Normalized Angular CHOice : NACH) a été introduite par Yang dans Hillier et al. (2012a), et elle est obtenue par la formule suivante :

$$\text{NACH} = \log\text{CH} + 1 / \log\text{TD} + 3$$

Où : NACH est le choix normalisé, CH est le choix et TD est la profondeur totale.

Pour l'intégration angulaire normalisée (Normalized Angular INtegration : NAIN), elle est calculée comme suit :

$$\text{NAIN} = \text{NC}^{1.2} / \text{TD}$$

La robustesse du réseau de premier plan et d'arrière-plan est évaluée grâce à la normalisation angulaire de ces deux mesures de choix et d'intégration. Le choix angulaire normalisé (NACH) permet de comprendre la structure spatiale des villes au premier plan grâce à sa valeur maximale, et à l'arrière-plan grâce à sa valeur moyenne. Les valeurs moyennes du NACH indiquent la continuité de la structure et la régularité du maillage urbain par rapport à l'arrière-plan, ainsi que la présence d'une connexion directe à ce dernier ; alors que ses valeurs maximales représentent la déformation et l'interruption de la structure du premier plan, et la façon dont elles structurent le système (Al-Sayed et al., 2018 / Friesen, 2017 dans Fouillade-Orsini, 2018a). La valeur moyenne du NACH dans une ville réelle varie entre environ 0.7 et 1.2, alors qu'une valeur maximale inférieure à 1.5 est assez rare (Hillier et al., 2012a). Les segments ayant une valeur de choix angulaire égale ou supérieure à 1.3 représentent ceux qui font partie du cœur d'intégration (les 10% des valeurs les plus élevées)

(Vaughan, 2015 dans Fouillade-Orsini, 2018a). Pour l'intégration angulaire normalisée (NAIN), elle nous renseigne sur l'accessibilité du réseau de premier plan par sa valeur maximale, et celle du réseau d'arrière-plan par sa valeur moyenne.

Le choix angulaire normalisé est calculé « en comptant le nombre de fois que chaque segment de rue tombe sur le chemin le plus court entre toutes les paires de segments à une distance sélectionnée (appelée ‘rayon’). Le ‘chemin le plus court’ fait référence au chemin de moindre déviation angulaire (à savoir, l'itinéraire le plus droit) à travers le système » (Hillier & Iida, 2005). La normalisation de la mesure du choix s'est avérée nécessaire dans l'analyse angulaire de segment, et cela vu son importance dans ce type d'analyse pour la postdiction du mouvement (Hillier et al., 2012a). Le choix angulaire normalisé (NACH) ne corrèle pas avec la taille, mais plutôt avec la simple connectivité de segment. NACH est alors indépendant de la taille du système, qui est calculée en nombre de segments (Hillier et al., 2012a).

Bill Hillier et al. (2012a) ont mené une étude sur 50 villes comme représentantes d'Amérique, du Moyen-Orient, d'Extrême-Orient, d'Europe et d'Australie/Nouvelle Zélande. Les critères de choix de ces villes sont : l'emplacement géographique, le contexte culturel, la disposition spatiale et la taille (Hillier et al., 2012a dans Van Nes & Yamu, 2021a). Les résultats ont montré que la valeur moyenne du NAIN est un prédicteur assez fiable du maximum ; alors que pour le NACH, les valeurs moyennes et maximales sont indépendantes les unes des autres (Figures 62 et 63). Les caractéristiques de la configuration d'une ville sont simplifiées en divisant la valeur moyenne du NACH par sa valeur maximale, et en comparant le résultat avec la force relative du NAIN moyen (Hillier et al., 2012a).

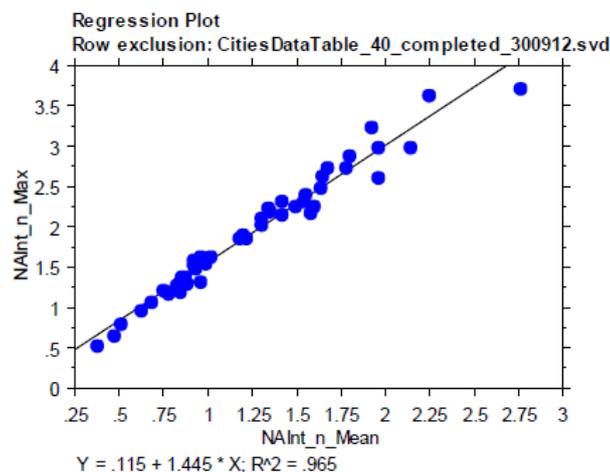


Figure 62: La corrélation entre mean et max NAIN pour les 50 villes

Source: Hillier et al., 2012a

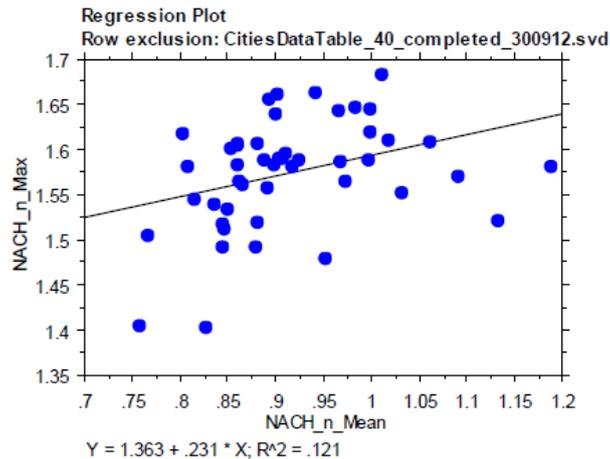


Figure 63: La corrélation entre mean et max NACH pour les 50 villes

Source: Hillier et al., 2012a

V.3.2.5. Les représentations « en étoile ».

Hillier et al. (2012a) ont introduit les représentations en radar ou en étoile de la forme urbaine globale, et cela en utilisant les valeurs normalisées maximales et moyennes du choix angulaire (NACH) et d'intégration (NAIN). D'après ces chercheurs, les valeurs moyennes et maximales de l'intégration angulaire normalisée (NAIN) font référence à la facilité d'accessibilité au réseau de premier plan (max) et d'arrière-plan (mean) ; alors que pour le NACH, sa valeur moyenne indique « le degré auquel le réseau de fond forme une grille continue avec des connexions directes, plutôt que d'être divisé en sous-zones discontinues », et sa valeur maximale représente « le degré auquel la grille de premier plan structure le système par des déformations et des interruptions de la grille » (Hillier et al., 2012a). Grâce aux valeurs moyennes et maximales du NACH et NAIN, Hillier et al. (2012a) ont généré un modèle en étoile à quatre branches pour les 50 villes étudiées (Figure 64).

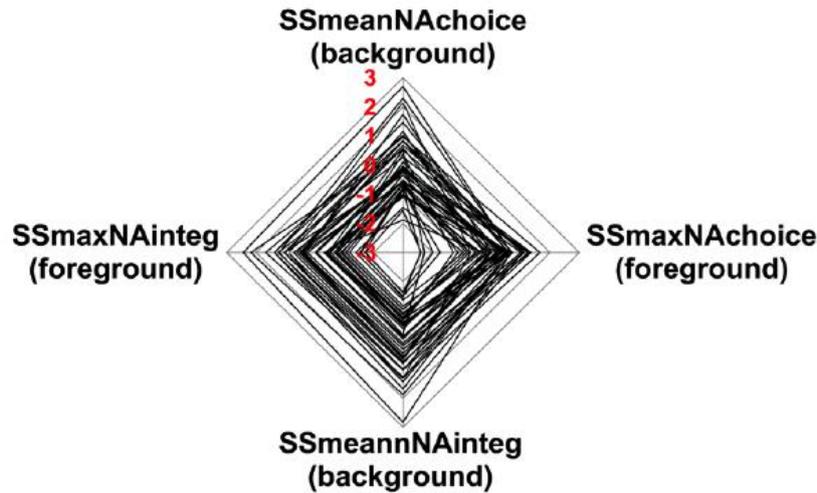


Figure 64: Un modèle en étoile à quatre branches de 50 villes

Source: Hillier et al., 2012a

Ce modèle en étoile à quatre branches permet de comparer entre le réseau de premier-plan et celui d'arrière-plan. Il est construit à base des valeurs du Z-score, qui est un score standard obtenu en se basant sur les résultats des 50 villes analysées par Hillier, Yang et Turner (2012a dans Yamu & Van Nes, 2019). Les Z-scores pour les valeurs maximales et moyennes de NACH et NAIN sont obtenus par les formules suivantes :

$$Z_{\max NAIN} = \frac{\max NAIN - X \text{ mean for max NAIN}}{S \max NAIN}$$

$$Z_{\text{mean NAIN}} = \frac{\text{mean NAIN} - X \text{ mean for mean NAIN}}{S \text{ mean NAIN}}$$

$$Z_{\max NACH} = \frac{\max NACH - X \text{ mean for max NACH}}{S \max NACH}$$

$$Z_{\text{mean NACH}} = \frac{\text{mean NACH} - X \text{ mean for mean NACH}}{S \text{ mean NACH}}$$

Où : S représente l'écart type, et X_{mean} la valeur moyenne de NACH ou NAIN des 50 villes analysées par Hillier, Yang et Turner (Yamu & Van Nes, 2019).

La mesure de Z-score varie autour de 0, avec un minimum négatif au centre et un maximum positif au bord (Hillier et al., 2012a dans Van Nes & Yamu, 2021a) : « Un Z-score positif indique que la valeur est supérieure à la moyenne, et un Z-score négatif indique que la valeur est inférieure à la moyenne » (Van Nes & Yamu, 2021a). Les valeurs de S et X_{mean}

utilisées sur la base de l'analyse des 50 villes sont données ci-dessous (Yamu & Van Nes, 2019) :

$S_{\max \text{ NAIN}} = 0,767$	$X_{\text{mean for max NAIN}} = 1,8705$
$S_{\text{mean NAIN}} = 0,522$	$X_{\text{mean for mean NAIN}} = 1,2206$
$S_{\max \text{ NACH}} = 0,0669$	$X_{\text{mean for max NACH}} = 1,5679$
$S_{\text{mean NACH}} = 0,098$	$X_{\text{mean for mean NACH}} = 0,912$

V.3.2.6. Pondération par longueur de segment.

Cette méthode est utilisée dans l'analyse du mouvement des piétons dans un petit rayon, et cela car « les segments longs sont susceptibles d'avoir plus de blocs et d'entrées adjacentes de chaque côté, ce qui entraîne par conséquent des taux d'activité de mouvement plus élevés » (Al-Sayed et al., 2018).

V.3.3. L'analyse isoviste.

V.3.3.1. Présentation.

Le terme « isoviste » a été introduit par Benedikt pour l'analyse de l'environnement bâti (Benedikt, 1979). Quant à l'« analyse isoviste », celle-ci a été conçue bien avant par Hardy (1967 dans Montello, 2007). D'après Benedikt (1979), les isovistes sont des champs visuels ponctuels ayant des propriétés visuelles définies localement et indépendamment de tout autre champ. La perception de la configuration de la structure spatiale urbaine en syntaxe spatiale dépend du point de vue de l'utilisateur de l'espace en mouvement (Hillier, 1998). Benedikt et Burnham (1985 dans Montello, 2007) soulignent que les réponses psychologiques dans un environnement, telles que la facilité d'orientation et les jugements esthétiques ; sont liées aux caractéristiques physiques des champs de vision, telles que leur taille et leur symétrie. A titre d'exemple, une pièce rectangulaire paraît plus large à partir du centre qu'une pièce carrée de la même surface (Sadalla & Oxley, 1984 dans Montello, 2007). Ce sont ces champs de vision qui sont appelés « isovistes » : « Un isoviste est un polygone 2D, pris à une hauteur déterminée (généralement au niveau du sol ou à hauteur des yeux) qui représente la zone visible d'un point (l'emplacement générateur de l'isoviste) » (Emo, 2015) (Figures 65 et 66). Les isovistes décrivent les espaces de l'intérieur en se basant sur l'expérience et la perception des usagers au cours de leurs déplacements (Turner, 2001).

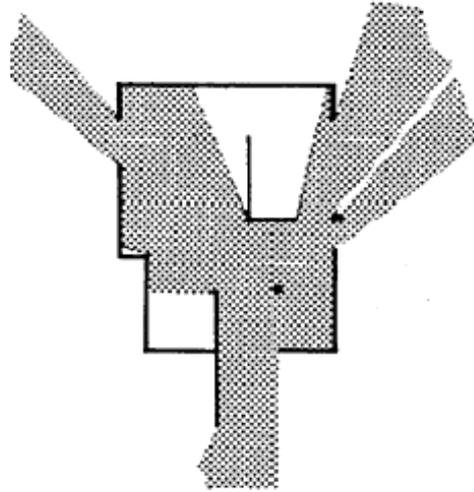


Figure 65: Exemple d'un isoviste

Source: Benedikt, 1979

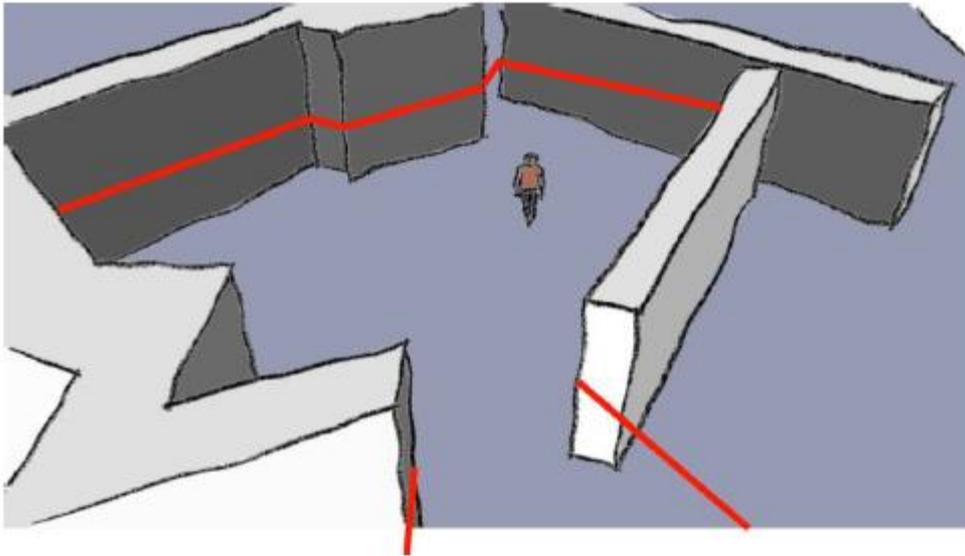


Figure 66: Isoviste de base en 2D indiqué par la ligne rouge

Source: Dalton et al., 2015

Benedikt suggère que le paramètre le plus important pour l'étude de la perception et du comportement est le taux de changement du champ isoviste (Turner, 2003). D'après Benedikt et Burnham (1985 dans Turner, 2003), les valeurs perçues de l'espace (spaciousness) sont liées à la complexité de l'isoviste plutôt qu'à son aire. Le terme « viewshed », un concept similaire à « isoviste », a été utilisé pour la première fois par Tandy (1967 dans Bada, 2012) dans ses études sur le paysage naturel (Dalton & Dalton, 2015 ; Varoudis & Penn, 2015). Par la suite, le terme « isoviste » a été introduit par Benedikt pour l'analyse de l'environnement bâti, et qui a vraiment été influencé par l'approche de Gibson en perception environnementale (Benedikt, 1979) ; bien que ce soit Hardy (1967 dans Montello, 2007) qui a été le concepteur

de l'analyse isoviste. Cette dernière permet de prendre en considération les propriétés géométriques de l'espace (Figure 67), vu que la syntaxe spatiale ne s'intéresse qu'aux propriétés topologiques. L'hypothèse de Kevin Lynch (1960) considérant que l'orientation au niveau d'un nœud urbain dépend uniquement de son point de repère local distinctif, a été critiquée par Conroy et Bafna. Ces derniers (Conroy & Bafna, 2003) ont souligné l'importance des isovistes dans l'orientation des individus. Pour eux, l'analyse isoviste permet de « différencier les nœuds qui contribuent à un sens d'orientation et aident à l'orientation, et les nœuds qui peuvent la confondre ou l'entraver » (Conroy & Bafna, 2003). L'espace visible à partir d'un point peut s'étendre jusqu'à 360° autour de ce point, ce qui fait référence à un isoviste complet (Figure 68). En réalité, le champ de vision d'un être humain est d'environ 180° (Conroy & Bafna, 2003), et ne peut pas s'étendre sur 360° ; d'où l'introduction des isovistes partiels par Conroy (2001).

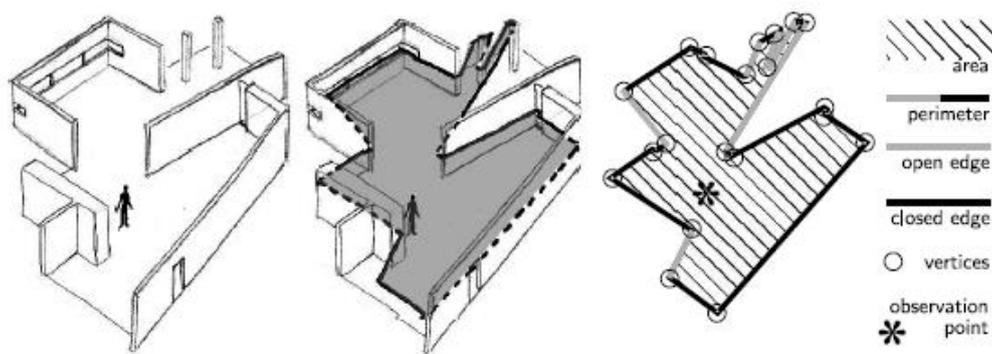


Figure 67: Exemple de génération d'un isoviste

Source: Franz & Wiener, 2005

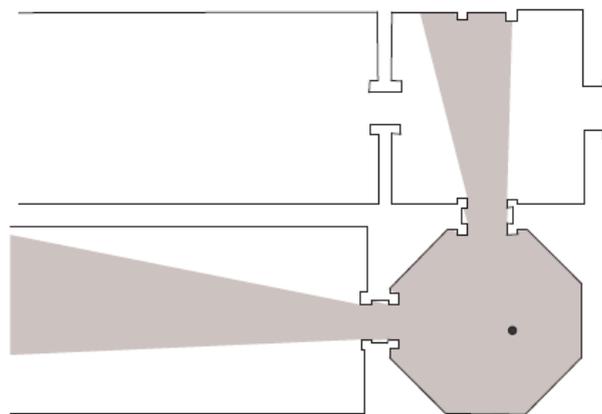


Figure 68: Exemple d'un isoviste généré à partir d'un emplacement, ou à l'inverse, l'isoviste qui converge vers un emplacement

Source: Turner, 2006

V.3.3.2. Quelques mesures et propriétés isovistes.

Les mesures isovistes peuvent être calculées grâce au logiciel Depthmap ou « Omnivita » (programme d'analyse isoviste pour Apple Ordinateur Macintosh, co-développé par Ruth Conroy et Nick Sheep Dalton spécifiquement pour la thèse de doctorat de Conroy) (Conroy, 2001). Benedikt (1979) propose plusieurs propriétés pouvant être dérivées de l'analyse isoviste, telles que : l'aire (area), le périmètre (perimeter), la compacité (compactness), l'occlusivité (occlusivity) et le « drift », mis en place par Conroy (2001).

- **L'aire.**

L'aire représente la quantité d'espace visible (Benedikt, 1979). L'aire moyenne de l'isoviste « mean isovist area » est considérée comme le meilleur prédicteur pour l'espace, la sécurité et l'ouverture (spaciousness, safety and openness) (Knöll et al. 2015).

- **Le périmètre.**

Il représente la longueur totale des limites de l'isoviste, définies par les constructions le bordant (Benedikt, 1979).

- **La compacité.**

C'est une mesure de la complexité de l'isoviste (Benedikt, 1979). La compacité d'un isoviste mesure le degré de convexité, de concavité, de détail et d'irrégularité de la forme du périmètre de cet isoviste (Summers, 2015).

- **L'occlusivité.**

Contrairement au périmètre, elle est définie par la longueur totale des limites de l'isoviste mais qui ne sont pas visibles ou qui ne sont pas définies par les constructions le bordant (Benedikt, 1979).

- **Le « drift ».**

Le « drift » mesure « l'écart du signe par rapport au centre de l'isoviste polygone qui incite un individu à s'orienter dans cette direction pour gagner la plus large vue possible » (Dawes & Ostwald, 2014).

- **Le ratio aire-périmètre.**

Le rapport entre l'aire et le périmètre d'un isoviste représente une mesure de la forme de ce dernier. Un isoviste déformé est alors caractérisé par une valeur basse de ce ratio (Conroy, 2001).

- **Robustness.**

Cette mesure indique le changement de la forme et de la taille de l'isoviste. Elle est obtenue à partir du ratio surface/périmètre (Bada, 2012).

- **Jaggedness.**

Cette mesure introduite par Franz et Wiener (2005 dans Bada, 2012) est définie par le rapport entre le périmètre carré et l'aire de l'isoviste, et elle est inversement liée à sa convexité. Un isoviste « jagged » est un isoviste pointu ayant un long périmètre par rapport à sa superficie.

- **La circularité.**

La circularité est une mesure introduite par Benedikt, et qui mesure le rapprochement de la forme d'un espace à un cercle, mais aussi, la centralité d'un point de vue par rapport à son isoviste. Elle est calculée en divisant l'aire d'un cercle parfait dont le rayon vaut la longueur radiale moyenne de l'isoviste par l'aire de ce dernier (Conroy, 2001).

- **L'asymétrie « skewness ».**

Cette mesure utilisée par Benedikt indique l'asymétrie du périmètre d'un isoviste (Conroy, 2001 ; Davies et al., 2006).

- **L'écart-type « standard deviation ».**

L'écart-type calcule à quel point un isoviste est pointu, et cela par « la somme des différences entre chaque longueur radiale et la moyenne des longueurs radiales de l'isoviste, puis en divisant cette somme par le nombre de radiales isovistes » (Conroy, 2001).

- **La variance.**

Elle indique le degré de dispersion du périmètre par rapport au point de vue (Davies et al., 2006). Cette mesure est calculée en multipliant l'écart-type par lui-même (Conroy, 2001).

- **La connectivité.**

Elle indique le nombre d'autres points de vue visibles à partir d'un point de vue. Plus l'isoviste est pointu, plus il sera mieux connecté grâce aux longues lignes de vue (Conroy, 2001).

- **La profondeur.**

La profondeur totale d'un isoviste est la somme des distances calculées entre un point de vue isoviste et tous les autres emplacements isovistes. La profondeur moyenne est alors obtenue en divisant la profondeur totale sur le nombre d'isovistes dans le graphe, à l'exclusion de celui en question. Quant à la profondeur au rayon 3, elle représente la somme de la distance de tous les points qui sont à trois pas du point de vue isoviste (Conroy, 2001).

- **L'entropie relativisée « relativised entropy -RE- ».**

Elle indique la façon dont un système est commandé à partir d'un emplacement. Une valeur basse de cette mesure indique que le système peut être parcouru facilement à partir des emplacements en question. Cependant, une valeur élevée indique que les informations obtenues à partir de ces emplacements sont limitées et qu'il faudrait plus de tours pour traverser le système (Guney, 2007 dans Bada, 2012).

- **L'accès visuel.**

Cette mesure indique les emplacements à partir desquels des lieux et des éléments particuliers peuvent être vus (Montello, 2007).

V.3.3.3. Overlapping points isovists.

D'après une étude menée par Campos (1999), l'usage des espaces publics dépend des propriétés visuelles obtenues à l'extérieur de ces espaces plutôt qu'à l'intérieur, telles que la multiplicité des connexions visuelles avec le reste de l'environnement urbain, ce qui est lié à la notion de configuration. La méthode utilisée pour l'obtention de tels résultats est appelée « overlapping points isovists analysis » (Campos, 1999). Ces isovistes sont basés sur la

décomposition axiale du maillage urbain, tout en prenant l'intersection des lignes axiales (changements topologiques) comme points de vue (Campos, 1999). La méthode des « overlapping points isovists » a été utilisée par Campos (1999, 2005 dans Bada, 2014) afin de faire ressortir l'emplacement préféré des personnes statiques au sein des espaces publics, et cela en analysant 12 places de la ville de Londres. Les résultats ont montré que les gens privilégient les espaces qui sont bien intégrés et bien connectés au reste de l'espace, tout en ayant une bonne accessibilité et de bonnes propriétés visuelles.

V.3.3.4. Présentation de quelques représentations isovistes en trois dimensions.

Ruth Conroy Dalton et Sheep Dalton (2015) se sont intéressés aux représentations isovistes en trois dimensions comme suite à l'analyse d'un environnement virtuel 3D et flexible de Penn et al., (1997). Ces représentations sont présentées ci-dessous.

- **The contour isovist.**

« The contour isovist » est une série d'isovistes construits à partir du même emplacement, mais calculés à différentes hauteurs dont celle des yeux (1m60). Ces hauteurs sont par la suite regroupées et représentées en une seule représentation 2D, tout en mettant en valeur avec un trait gras l'isoviste classique construit à hauteur des yeux. Pour ceux construits au-dessous de cette dernière, ils sont représentés avec des traits fins continus, et ceux au-dessus avec des lignes pointillées (Dalton & Dalton, 2015) (Figure 69).

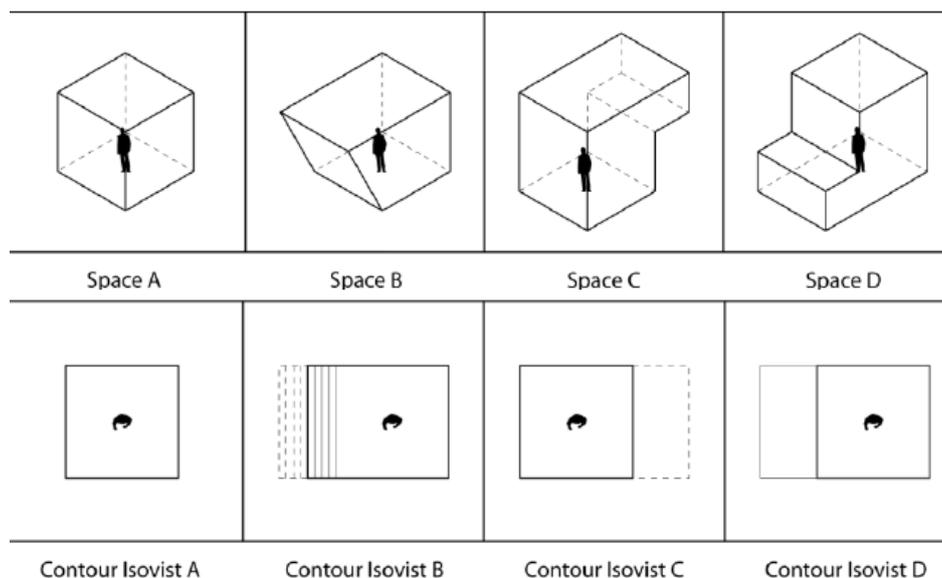


Figure 69: Exemple de "contour isovists" pour des espaces volumétriques simples

Source: Dalton & Dalton, 2015

- **L'isoviste tri-planaire.**

Un isoviste tri-planaire est composé d'un isoviste horizontal et de deux autres verticaux, tous construits à la hauteur des yeux et à partir du même emplacement. Les deux isovistes en coupe sont positionnés au-dessus et à droite du plan-isoviste. Et pour les hauteurs des yeux, elles sont indiquées en lignes pointillées (Dalton & Dalton, 2015) (Figure 70).

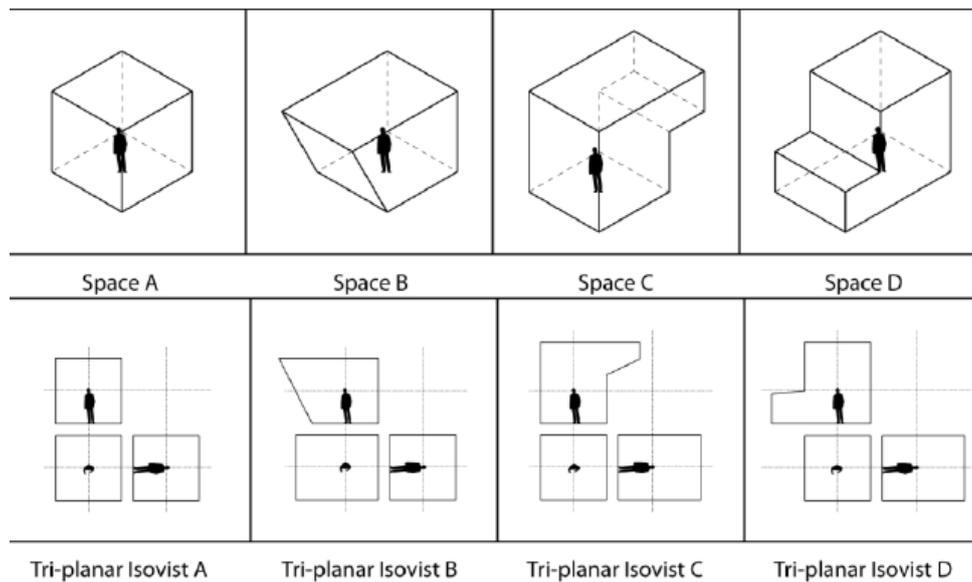


Figure 70: Exemple d'un isoviste tri-planaire pour des espaces volumétriques simples

Source: Dalton & Dalton, 2015

- **The circumvolved isovist.**

D'après Dalton & Dalton (2015), le « circumvolved isovist » est une représentation linéaire unidimensionnelle basée sur une seule ligne en spirale construite comme suit : « Imaginez que l'espace tridimensionnel visible à partir d'un point spécifique forme un volume entièrement clos et continu (sans trous ni lacunes). Imaginez ensuite "éplucher" ce volume, comme si vous épluchiez une pomme, en commençant par le haut (le point au plafond immédiatement au-dessus de la tête d'une personne) et en descendant progressivement en spirale, jusqu'à ce que tout l'espace ait été "épluché" et se terminant par un point sur le sol sous ses pieds. Ainsi, une seule ligne sinueuse peut capter une grande partie des caractéristiques de l'enveloppe visible. Cette ligne en spirale unique est connue sous le nom de "circumvolved isovist" » (Figure 71). Ce type d'isoviste est utilisé pour mettre en évidence certains aspects de l'espace 3D (Dalton & Dalton, 2015).

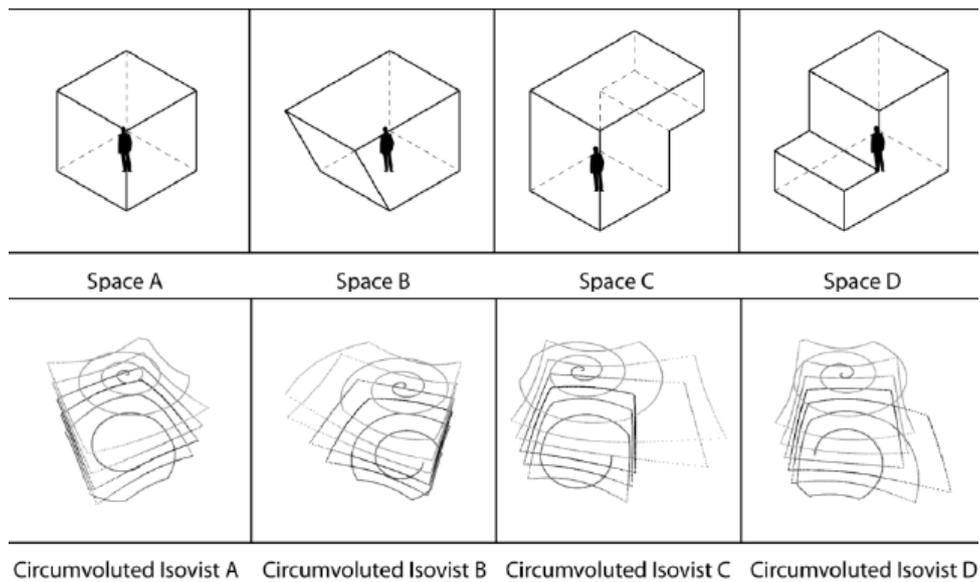


Figure 71: Exemple de "circumvolved isovists" pour des espaces volumétriques simples

Source: Dalton & Dalton, 2015

V.3.4. L'analyse du graphe de visibilité (VGA).

V.3.4.1. Présentation.

Les isovistes tels que décrits par Benedikt (1979) sont ponctuels et non syntaxiques, et cela vu qu'ils sont basés sur des champs définis localement et indépendamment des autres champs (Turner & Penn, 1999). La théorie d'isovistes de Benedikt ne prend alors en compte que les propriétés visuelles locales de l'espace, tout en mettant de côté les facteurs sociaux et esthétiques (Varoudis & Penn, 2015). Pour cela, la méthodologie d'analyse des graphes de visibilité (Visibility Graph Analysis -VGA-) a été développée par Turner et al. (2001) comme solution à ces limitations et qui permettent de relier les champs isovistes (Figure 73) ; s'inspirant de la théorie de la syntaxe spatiale (Hillier & Hanson, 1984), des champs de visibilité (Benedikt, 1979 ; Thiel, 1961 dans Varoudis & Penn, 2015) et de l'analyse des petits mondes (Watts & Strogatz, 1998 dans Varoudis & Penn, 2015). L'analyse du graphe de visibilité en syntaxe spatiale permet de transmettre les propriétés visuelles changeantes des espaces, et cela à différentes échelles (Emo, 2015). Cette analyse du réseau spatial se fait avec le logiciel open source et multiplateforme « Depthmap X » (Varoudis, 2012 / Turner, 2001 dans Varoudis & Penn, 2015). Le fonctionnement et l'utilisation des espaces sont liés à leurs propriétés visuelles, tout en considérant leur relation avec d'autres espaces à une échelle globale (Hillier, 1996). Au cours du déplacement le long d'un itinéraire, plusieurs champs

isovistes sont alors créés. La construction d'un ensemble d'isovistes couvrant un itinéraire est appelée « modèle de Minkowski » (Figure 72) (Al-Sayed et al., 2018).

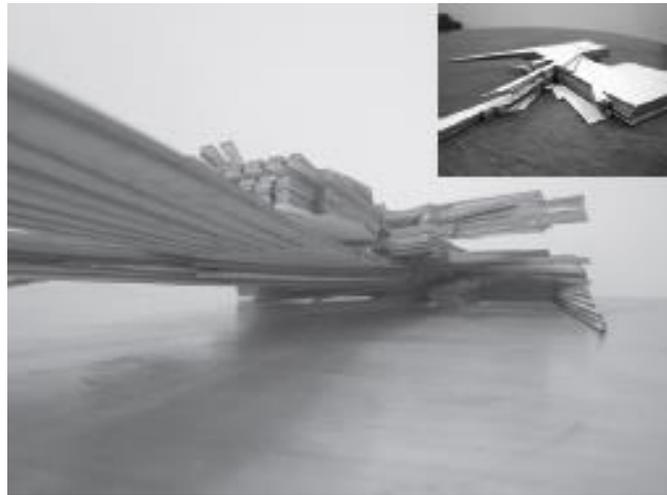


Figure 72: Un modèle Minkowski pour la maison Frank Gehry

Source: Travail d'étudiant MSc AAS, 2007 dans Al-Sayed et al., 2018

Turner et Penn (1999) ont mené une étude en calculant les mesures de la syntaxe spatiale d'un graphe tout en considérant chaque isoviste comme un nœud, et leurs relations d'intervisibilité et d'accessibilité visuelle comme liens. Cela a conduit au développement de certaines mesures de champs isovistes où « un point de l'espace peut recevoir une valeur de profondeur moyenne qui quantifie son accessibilité à tous les autres points dans l'espace dans la configuration, qu'ils soient ou non directement visibles localement » (Turner & Penn, 1999). L'un de leurs tests a montré que l'intégration isoviste d'un modèle de petite surface est étroitement liée à l'intégration R3 de la carte axiale de toute la région (Turner & Penn, 1999). Ces deux chercheurs ont aussi développé un programme informatique qui permet de générer rapidement des isovistes avec des panoramas de 360° à partir de modèles CAO 3D, appelé « Vista » (Turner & Penn, 1999).

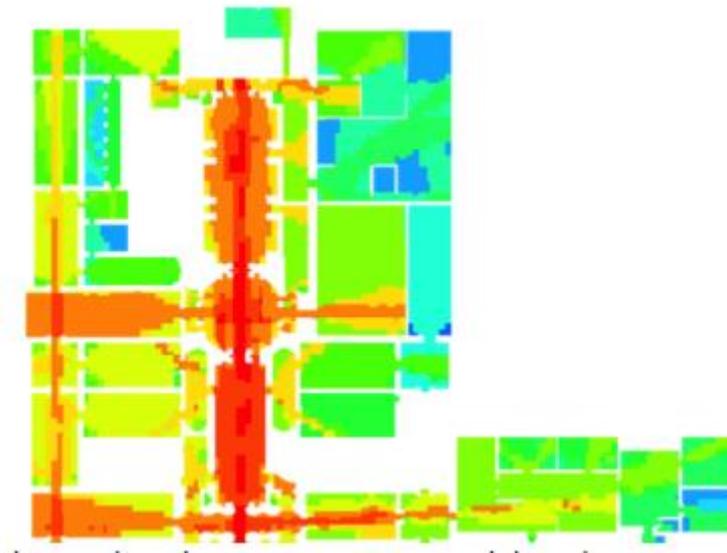


Figure 73: Exemple d'une analyse du graphe de visibilité

Source: Turner et al., 2001

L'analyse du graphe de visibilité divise l'espace en cellules, tout en les reliant dans un graphique dans le cas où elles sont intervisibles (Koutsolampros & Varoudis, 2017). La grille de résolution utilisée pour la construction d'un graphe de visibilité est généralement de 0,75×0,75 m, vu que la longueur moyenne du pas humain est de 0,77m (Sutherland & Coll, 1994 dans Koutsolampros & Varoudis, 2017). Trova (2007) a utilisé l'analyse du graphe de visibilité (VGA) grâce à Depthmap sur deux niveaux différents : H-VGA (High Visibility Graph Analysis) et M-VGA (Medium Visibility Graph Analysis). Le H-VGA concerne la perception à partir d'un véhicule en mouvement autour d'une place, et prend en compte les objets qui se trouvent à une hauteur de moins de 4m au-dessus du sol vu qu'ils seront observables à distance. Tandis que le M-VGA vise à faire ressortir les propriétés perçues à partir de l'usage de la place, tout en prenant en considération les objets qui atteignent jusqu'à 4m de haut, et qui peuvent constituer des obstructions visuelles. Le point de départ de ces deux analyses est le fait que les piétons peuvent tenir compte du caractère local et global d'un lieu, alors que les passagers en véhicule ne perçoivent que les éléments ayant une certaine taille et hauteur (Trova, 2007).

L'analyse axiale et l'analyse du graphe de visibilité sont complémentaires, et leurs avantages et inconvénients s'équilibrent (Cutini, 2014). Benedikt (1979) et Hillier (1996) déclarent que notre expérience de l'espace peut être approximée à un niveau en 2D. Tandis que Gewirtzman et Wagner (2002 dans Turner, 2003), ils soulignent que l'analyse de visibilité devrait prendre en considération la troisième dimension afin d'être complète. L'une des limites de l'analyse de visibilité est alors la prise en compte de la 3D. Certains chercheurs

ont fourni un certain nombre d'efforts pour répondre à ce problème, tels que Morello et Ratti (2009 dans Emo, 2015) ainsi que Suleiman et al. (2013 dans Emo, 2015) pour les isovistes, et Varoudis et Psarra (2014 dans Emo, 2015) pour l'analyse des graphes de visibilité.

V.3.4.2. Quelques mesures du graphe de visibilité.

Les trois principales mesures topologiques obtenues à partir d'un graphe de visibilité sont : la mesure locale du coefficient de regroupement, la mesure globale d'intégration, ainsi que la mesure locale de contrôle.

- **Le coefficient de regroupement visuel « visual clustering coefficient ».**

Appelé aussi l'indice de convexité, le coefficient de regroupement visuel calcule « la proportion de l'espace intervisible dans le voisinage de visibilité d'un point », et fait référence à « la quantité du champ visuel d'un observateur qui sera conservée ou perdue lorsqu'il s'éloigne de ce point » (Turner et al., 2001). D'après Turner et al. (2001), si l'espace visible à partir d'un point a la forme d'un polygone convexe, le coefficient de regroupement visuel est alors élevé et tout déplacement à partir de ce point se fera en conservant une grande partie d'informations visuelles. Ce coefficient, qui est une propriété locale, reflète la complexité, la convexité ou l'irrégularité d'un voisinage pour un sommet. En d'autres termes, il mesure le nombre de sommets dans un voisinage pouvant être vus par rapport au nombre total de sommets dans ce voisinage (Summers, 2015). D'après Conroy (2001 dans Summers, 2015), il représente « des lieux où les sujets se sont arrêtés pour prendre des décisions ».

- **L'intégration visuelle.**

Appelée aussi « distance visuelle universelle », elle est définie comme « le peu d'étapes visuelles (few visual steps) dont nous avons besoin pour relier tous les points à tous les autres », et c'est « la distance visuelle de chaque point à tous les autres » (Hillier, 2006). Quant à l'« intégration métrique », appelée aussi « distance métrique universelle » ou « longueur moyenne du trajet », elle est définie comme « la somme des chemins les plus courts entre toutes les paires de points dans l'espace ambiant, qui diminue à mesure que l'on déplace l'obstacle du centre vers le coin » (Hillier, 2006).

- **La mesure locale de contrôle.**

Introduite par Hillier et Hanson (1984 dans Turner, 2004), la mesure locale du contrôle visuel indique la dominance visuelle d'une zone par rapport à la grille globale (Summers, 2015). Cette mesure « sélectionne les zones visuellement dominantes ... chaque emplacement se voit d'abord attribuer un indice de ce qu'il peut voir, l'inverse de sa connectivité. Ensuite, pour chaque point, ces indices sont additionnés pour tous les emplacements qu'il peut voir. Comme cela devrait être évident, si un emplacement a un grand champ visuel, il recueillera beaucoup de points à additionner, donc au départ, cela peut sembler contrôlant. Cependant, si les emplacements qu'il peut voir ont également de grands champs visuels, ils contribueront très peu à la valeur du contrôle. Ainsi, pour contrôler, un point doit voir un grand nombre d'espaces, mais ces espaces doivent chacun voir relativement peu » (Turner, 2004).

- **L'indice de connectivité.**

Cet indice est appelé en VGA « neighborhood size », et cela vu qu'il mesure « la dimension spatiale de la zone urbaine réellement perçue à partir du sommet observé ; puisque les sommets sont uniformément dispersés dans l'espace urbain, la taille du quartier est évidemment proportionnelle à la dimension métrique de cette zone » (Cutini, 2014). La mesure de connectivité visuelle considère le nombre de connexions directes à un espace (Güney & Kubat, 2015). Une valeur élevée de connectivité indique la bonne perméabilité visuelle d'un espace par rapport aux autres espaces environnants (Hillier, 2007).

- **Profondeur de pas visuel « visual step depth ».**

En plus de l'utilisation de la profondeur de pas qui se base sur le nombre de tours et de virages visuels pour aller d'un endroit à un autre, la profondeur de pas métrique est aussi utilisée grâce à une pondération du graphe de visibilité (Turner, 2004). La mesure de la profondeur de pas visuel « visual step depth » calcule alors les distances en se basant sur les pas visuels au lieu des distances métriques (Berghauser-Pont, 2017). Cette profondeur visuelle mesure « le chemin le plus court », c'est-à-dire le chemin ayant le moins de virages possibles, tout en considérant que « tout ce qui est directement visible depuis l'emplacement de départ est à la profondeur un, tout ce qui est visible à partir de là à la profondeur deux, et ainsi de suite tout au long du plan » (Turner, 2004).

- **L'entropie visuelle relativisée « relativised visual entropy ».**

Elle analyse les changements de profondeur en se déplaçant d'un espace à un autre. Cette mesure reflète à quel point un environnement est ordonné ainsi que l'équilibre entre ses espaces (Summers, 2015). La mesure topologique de l'entropie relative en VGA a été proposée par Turner (2001 dans Campos & Fong, 2003) comme solution au problème de taille. Une valeur élevée de l'entropie, qui est une mesure du désordre physique, fait référence au manque d'ordre et à l'absence d'une relation systématique entre les parties et le tout d'une structure spatiale (Hillier, 2007). L'entropie fait aussi référence à la diversité et aux différences spatiales (Stamps III, 2002).

- **Le coefficient de révélation.**

Calculé à partir du graphe de visibilité, le coefficient de révélation représente « la différence relative entre les zones isovistes actuelles et adjacentes » (Franz & Wiener, 2005). Une valeur élevée de ce coefficient fait référence à la « faible stabilité visuelle » d'une zone et au « gain potentiel d'informations en se déplaçant plus loin » (Franz & Wiener, 2005).

- **Normalisation de la profondeur moyenne « normalised mean depth ».**

L'analyse du graphe de visibilité (VGA) est utilisée généralement pour les intérieurs des bâtiments et pour les zones urbaines à petite échelle, et cela à cause du manque de puissance de ses calculs (Campos & Fong, 2003). D'après Penn et Turner (1999 dans Campos & Fong, 2003), la mesure de profondeur en VGA n'a pas été normalisée pour permettre la comparaison entre des systèmes de tailles différentes.

V.3.4.3. Traduction des qualités spatiales en mesures isovistes et graphes de visibilité.

Franz et Wiener (2005) ont tenté de traduire des théories qualitatives en mesures isovistes et graphes de visibilité (Figure 74). Ces théories qualitatives ont été résumées en quatre qualités spatiales de base : espace (spaciousness), ouverture (openness), complexité (complexity) et ordre (order) (Franz & Wiener, 2005).

basic spatial quality	isovist and visibility graph based descriptor variables	calculation method
spaciousness	isovist area	neighborhood size
	free near (medium) space	n visible graph vertices at 2 (4) m distance
openness	isovist openness	$\text{length}_{\text{open edges}} / \text{length}_{\text{closed edges}}$
	jaggedness	isovist perimeter ² /area
	revelation	$(\sum \text{area adjacent isovists} - \text{isovist area}) / \text{isovist area}$
complexity	number of vertices	n isovist vertices, n segments
	vertex density	n vertices / area
	roundness	isovist area/perimeter ²
	jaggedness	isovist perimeter ² /area
	clustering coefficient	$n \text{ intervisibilities within current neighborhood} / (\text{neighborhood size} * (\text{neighborhood size} - 1))$
order	symmetry	n symmetry axes
	redundancy	$n_{\text{segments}} / n_{\text{unique segments}} + 1$

Figure 74: Résumé des relations entre les qualités spatiales de base et les mesures isovistes

Source: Franz & Wiener, 2005

V.4. LES DIAGRAMMES DE DISPERSION.

Les diagrammes de dispersion sont utilisés pour l'identification de la relation existante entre deux variables quantitatives. Ils sont aussi utilisés pour corréler le choix angulaire à différents rayons métriques élevés et faibles, ce qui peut indiquer le degré de vie dans une rue (Van Nes & Yamu, 2021a). A titre d'exemple, sur un diagramme de dispersion montrant la mesure d'intelligibilité, si les points qui représentent les espaces forment une droite de 45% (tracée selon le coefficient de corrélation moyen $R^2=1$) avec l'axe des abscisses, cela signifie qu'il y a une corrélation parfaite entre la connectivité et l'intégration, et que le système est parfaitement lisible et intelligible (Hillier, 2007).

V.5. SIMULATION A L'AIDE D'AGENTS VISUELS.

Plusieurs études se sont intéressées à la relation entre les champs visuels et la présence des personnes, qu'elles soient en mouvement (Trova et al., 1999 dans Trova, 2007) ou en position statique (Doxa, 2001 dans Trova, 2007). D'après l'analyse du graphe de visibilité, la même configuration spatiale donne toujours les mêmes résultats (Koutsolampros & Varoudis,

2017). Tandis que pour Turner et al. (2004), l'environnement est plutôt considéré comme « fournisseur de possibilités plutôt qu'un lieu à rationaliser », d'où la création d'un modèle d'analyse basé sur des agents visuels avec un champ de vision de ± 170 (Turner & Penn, 2002). La simulation à base d'agents visuels autonomes est un modèle cognitif utilisé en syntaxe spatiale. Ces agents simulent le mouvement naturel, et la visualisation de leur mouvement global peut se faire en 2D ou en 3D sur Depthmap. Cette simulation est « l'un des principaux outils d'analyse spatiale utilisés pour fournir une compréhension de l'espace lorsque des paramètres complexes entrent en jeu, comme la façon dont l'espace visible change lors de la traversée d'un bâtiment, ou ce qui se passe lorsqu'il y a une destination à atteindre », et c'est « un outil d'évaluation alternatif aux observations pour comprendre la relation entre le mouvement et les différentes métriques qui décrivent l'espace » (Koutsolampros & Varoudis, 2017). Cette simulation se fait grâce au logiciel DepthmapX (Varoudis, 2012). Turner et Penn (2002 dans Turner, 2003) ont utilisé cette simulation à base d'agents visuels afin de comparer le nombre de ces agents au nombre de personnes se déplaçant réellement dans la *Tate Britain Gallery*. Les résultats ont montré que les agents se déplacent suivant un mouvement naturel et choisissent des emplacements au hasard dans leur champ de vision (Turner, 2003). L'intégration des lignes axiales en syntaxe spatiale corrèle aussi bien avec le mouvement humain réel qu'avec celui des agents visuels. La combinaison des deux méthodes des lignes axiales et d'agents visuels donne alors une meilleure « postdiction » du mouvement qu'avec l'une des deux méthodes prise séparément (Turner, 2003).

V.6. LES LIMITES DE LA SYNTAXE SPATIALE.

La théorie de la syntaxe spatiale présente principalement comme limite la réduction de la pratique spatiale au mouvement, de l'interaction à la présence physique et de l'espace urbain aux dimensions syntaxiques (Netto, 2016 dans Pafka, 2017) ; tout en ignorant l'importance sociale des places et des parcs urbains (Whyte, 1980 / Sennett, 1992 dans Pafka, 2017), ainsi que les panneaux d'orientation et les repères (Lynch, 1960 ; Venturi et al., 1977 dans Pafka, 2017). D'après Lawrence (1990 dans Osman & Suliman, 1994), la méthode de la syntaxe spatiale est insuffisante pour projeter les normes de la société. Avant Lawrence, Edmund Leach a affirmé en tant que spécialiste des sciences sociales : « De mon point de vue, l'argument syntaxique est significatif et intéressant, mais je ne crois pas que l'on puisse déduire immédiatement la syntaxe générative simplement en regardant à la disposition des schémas d'implantation sur le terrain, et même si l'on pouvait être sûr de ce qu'ont été les

règles syntaxiques génératives, on ne peut rien déduire du tout sur la société qui utilise le “settlement” qui en résulte » (Leach, 1978 dans Osman & Suliman, 1994). La syntaxe spatiale ne prend pas aussi en considération la forme du périmètre de la zone à étudier ou celle des différents espaces formant cette zone. Cela est dû au fait que l’analyse de la dimension sociale ou culturelle d’un aménagement tient compte d’une description spatiale plutôt topologique que métrique (Hillier & Hanson, 1984 dans Peponis, 1997).

Hillier (1996 dans Peponis, 1997) a cherché alors à redéfinir les éléments en syntaxe spatiale tout en incluant les espaces convexes, les lignes axiales et une métrique orthogonale bidimensionnelle sous-jacente ; et cela afin de pouvoir prendre en compte à la fois les distances métriques et topologiques. Les problèmes qui se posent entre la syntaxe spatiale et la forme résident d’une part, dans le fait que la carte axiale est difficile à déterminer dans le cas où les espaces ne sont pas alignés ; et d’autre part, dans le fait que les espaces convexes sont aussi difficiles à déterminer dans les plans libres irréguliers (Peponis, 1997). Bill Hillier (1996 dans Peponis, 1997) a alors présenté une nouvelle représentation qui tient systématiquement compte de la forme mais qui ne la décrit pas comme un objet d’étude autonome ; remplaçant la traditionnelle « axial map » par la « all lines map », et les espaces convexes traditionnellement discrets par le chevauchement des espaces convexes.

En plus de cela, l’approche de la syntaxe spatiale ne permet pas de prendre en compte les rues courbes et sinueuses (Figure 75A) et les réduit en une série de courtes lignes axiales (Figure 75B), d’où l’obtention de valeurs d’intégration beaucoup plus faibles que dans le cas d’une seule ligne droite (Pafka, 2017). Figueiredo et Amorim (2005 dans Pafka, 2017) ont alors proposé comme alternative la non prise en considération des changements de direction qui sont en dessous d’un angle seuil (Figure 75C). Une autre solution est l’analyse de segment angulaire qui permet la différenciation entre différents degrés de virages (Al-Sayed, 2009 dans Pafka, 2017). Le « chemin angulaire le plus court » représente le chemin qui minimise les degrés de virages angulaires plutôt que leur nombre (Figure 75D) (Pafka, 2017). Une autre limite de la syntaxe spatiale et de l’analyse de visibilité est la non prise en considération de la dimension verticale, ce qui ne reflète pas réellement l’expérience visuelle de l’usager de l’espace. Cela a été prouvé par la comparaison entre l’analyse de visibilité 2D et 3D menée par Fisher-Gewirtzman et Natapov (2004 dans Fisher-Gewirtzman, 2017). Les résultats de cette étude étaient similaires entre la 2D et la 3D dans les zones planes ; contrairement aux zones en pente, où l’analyse de visibilité 3D n’a pas pu refléter l’environnement 3D tel qu’il est réellement (Fisher-Gewirtzman, 2017).

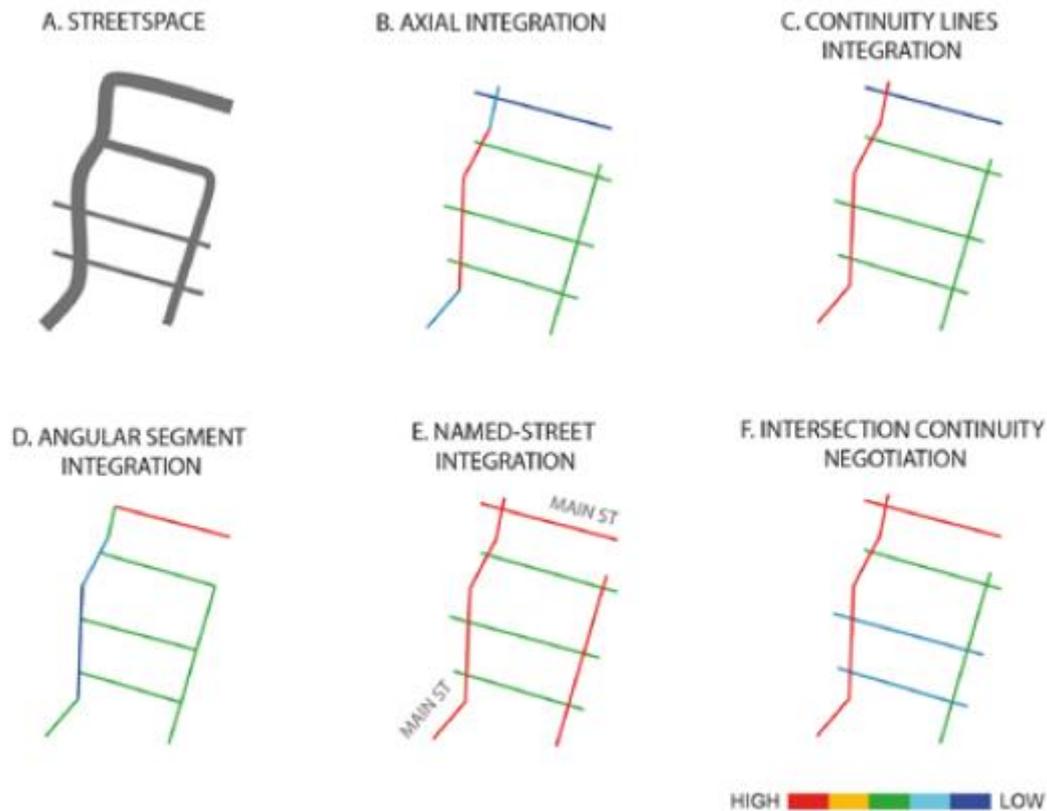


Figure 75: Variantes du modèle d'intégration de la syntaxe spatiale

Source: Pafka, 2017

V.7. LA PERFORMANCE DES ESPACES PUBLICS.

L'usage et la fréquentation des espaces sont liés à la cognition spatiale, qui dépend des caractéristiques de la configuration spatiale, telles que l'intégration et la connectivité (Haq & Zimring, 2003 ; Tversky, 2003 ; Kim & Penn, 2004 ; Abram, 2006). Ces caractéristiques peuvent être mesurées grâce à la méthode d'analyse de la syntaxe spatiale. Franz et Wiener (2005) ont utilisé l'analyse isoviste pour faire ressortir des informations sur la cognition et la psychologie architecturale. D'après deux études de Bill Hillier sur la performance des espaces publics (Hillier, 1984 ; Hillier et al., 1990 dans Campos 1997) : « une place urbaine réussie dépend du bon équilibre entre les personnes statiques et en mouvement, tandis que le nombre de personnes choisissant de s'arrêter et de faire un usage informel de l'espace public est fonction de ce qu'on appelle la "valeur stratégique", qui est calculée par la somme des valeurs d'intégration de toutes les lignes qui traversent le corps de l'espace à l'exclusion de celles qui ne font que longer ses bords » (Hillier, 1984 dans Campos 1997). Le bon usage d'un espace dépend aussi de ses propriétés isovistes (visuelles) (Hillier, 2005 dans Bada, 2012). Dans une étude comparative de deux parcs, *Regent's Park* à Londres et *Pedion Areos* à

Athènes, Papargyropoulo (2006) a trouvé que les espaces les plus utilisés par des activités organisées par de grands groupes sont les espaces les plus intégrés, tandis que les activités stationnaires se concentraient sur les espaces isolés visuellement. De plus, il a conclu que les propriétés visuelles des entrées influencent de façon considérable l'accessibilité à ces parcs.

V.8. APPLICATION DE LA SYNTAXE SPATIALE DANS LES ETUDES URBAINES.

La syntaxe spatiale est appliquée à différents champs et à diverses disciplines ; que ce soit à l'architecture, à l'urbanisme, à l'économie, à la sociologie, ou encore à la psychologie. Ses différents usages visent à traiter des questions liées à la relation entre l'espace physique, les comportements humains et les activités ; telles que les recherches sur les espaces intérieurs des grands équipements publics, la mobilité et la navigation piétonne en milieu urbain, la répartition des activités et la vivacité urbaine, l'usage et la fréquentation des différents espaces publics, la criminalité, la perception et la cognition spatiale, etc. Cette méthode représente même un outil pour les conceptions architecturales et urbaines.

Hillier et al., (1987) ont investigué la relation entre le plan urbain, l'utilisation de l'espace et le mouvement. Ils ont réalisé que les taux de rencontre sont influencés par les valeurs d'intégration et par « le degré auquel le mouvement est prévisible à partir du modèle spatial », ce qui est appelé « intelligibilité ». L'étude de Conroy (2001) sur les paramètres de décision à l'échelle micro, utilisés lors des déplacements piétons, a été menée dans des environnements virtuels. Les résultats suggèrent qu'au cours des déplacements, les piétons conservent la linéarité, s'appuient sur les longues lignes de visée et s'arrêtent dans des emplacements intégrés qui offrent de bonnes propriétés visuelles. Dalton (2003) a aussi conclu dans son étude sur la navigation des personnes dans l'espace que les individus n'effectuent pas leurs pauses de façon aléatoire, et choisissent plutôt les espaces qui se situent au niveau de jonctions qui offrent assez d'informations visuelles, facilitant ainsi la prise de décisions spatiales grâce aux larges champs de vision. Une autre étude sur la navigation et l'orientation au sein de l'environnement urbain a été menée par Davies, Mora et Peeble (2006). L'une des conclusions de cette étude est que les obstructions visuelles n'ont pas vraiment d'impact sur le comportement des individus et sur leur utilisation des espaces. Quant à Trova et al. (1999), ils ont étudié la relation entre les champs visuels, les parcours linéaires et les frontières socio-spatiales ; ainsi que le rôle de cette relation dans la structuration de l'espace public ouvert. Ils ont conclu que les individus occupent les espaces offrant de larges champs visuels.

Papargyropoulo (2006), dans son étude comparative entre *Regent's Park* au centre de Londres et *Pedion Areos* au centre d'Athènes ; a montré que l'utilisation de l'espace dépend de son intégration, de sa connectivité au réseau global, de ses relations visuelles avec son environnement immédiat, ainsi que de la visibilité de son intérieur. Une étude comparative de douze places publiques à Londres, menée par Maria Beatriz de Arruda Campos (1997), a aussi montré que le bon usage des espaces publics, tels que les places, ne dépend pas vraiment de leurs caractéristiques morphologiques, mais plutôt de leur degré d'intégration dans le tissu urbain. Cutini (2003) a plutôt mené une étude sur la relation entre la centralité des places publiques et leur configuration urbaine spécifique. La corrélation entre la densité d'activités et les indices de configuration (notamment l'intégration globale et la visibilité) est apparue exponentielle. Cette densité d'activités, faisant référence à la centralité et à l'attractivité des places, est aussi influencée par la présence de facteurs monopolistiques. Il a conclu que la réussite des places publiques dépend de la cohérence entre les propriétés locales de ces espaces, leur rôle fonctionnel et les propriétés globales de l'ensemble du maillage. Dans une autre étude, Cutini (2014) a enquêté sur la relation entre les aspects spatiaux et les enjeux sociaux des places publiques, et cela afin d'identifier les caractéristiques spatiales qui permettent aux places d'assurer leur rôle social et culturel. Pour cela, des indices de configuration globaux, qui fournissent des informations sur la position de l'objet d'étude par rapport à l'ensemble de la ville ; et locaux, donnant des informations sur les propriétés géométriques ; ont été utilisés. Les résultats ont montré que la place publique la plus utilisée est caractérisée par des valeurs élevées d'intégration, de connectivité, de choix et de la taille du quartier (obtenue à partir de l'analyse du graphe de visibilité).

Long et al. (2007) ont exploré la relation entre les représentations cognitives humaines, la lisibilité de l'environnement urbain et la configuration spatiale globale de ce dernier. Ils ont trouvé que les cartes cognitives sont développées par le mouvement, et sont influencées par les mesures syntaxiques d'un environnement qui doit être intégré et intelligible. Yun et Kim (2007) ont aussi étudié l'interrelation entre la cognition spatiale et la configuration d'une part, et d'autre part, entre les effets de virage (profondeur) et la distance métrique sur la cognition spatiale. Les résultats ont montré une forte interrelation entre les propriétés syntaxiques (l'intégration, la profondeur, le changement de direction et la distance) et la cognition spatiale. L'arrangement spatial a alors une grande influence sur la perception de l'espace et sur la cognition.

Certaines études de Bada (2014 ; Bada & Guney, 2009) étaient axées sur les causes d'une bonne utilisation de certaines places publiques par rapport à d'autres ; ou encore, de certains sous-espaces par rapport à d'autres au sein d'une même place. Les résultats des analyses ont montré que l'usage des places dépend des raisons de visibilité plutôt que du confort (ex : nombre de places assises fournies). Ils ont aussi montré que cette visibilité peut être perturbée par la présence de certains aménagements tels que les arbres, ce qui crée des zones isolées et par conséquent sous-utilisées. Une étude portant sur les relations socio-spatiales et l'accessibilité de sept parcs de la ville de Chicago a été menée par Samson (2017). Les mesures prises en compte dans cette étude grâce à la méthode de la syntaxe spatiale sont : l'intégration, le choix et la connectivité ; qui permettent de faire ressortir l'effet de leur configuration sur les usagers. Cette analyse a conclu que l'intégration et la connectivité de la configuration spatiale des parcs ne sont pas forcément des indicateurs du bon usage de ces derniers, et que d'autres facteurs peuvent aussi rentrer en jeu tels que les facteurs sociaux.

L'un des meilleurs exemples d'application de la syntaxe spatiale dans un processus de prise de décision est la reconception de *Trafalgar Square* à Londres en 1996, menée par le cabinet d'architectes Foster et ses partenaires (Van Nes & Yamu, 2021b). Il est considéré comme l'un des projets les plus réussis, et qui a utilisé la syntaxe spatiale comme outil de conception et de design urbain (Van Nes & Yamu, 2021b). Avant le renouvellement, la place publique n'était pas vraiment fréquentée, et les habitants évitaient généralement son centre et n'utilisaient que ses abords. Quant aux touristes, leur problème était de faire le trajet entre cette place et celle du Parlement. *Trafalgar Square* était aussi caractérisé par une accessibilité difficile à cause des traversées des rues qui étaient dangereuses (Van Nes & Yamu, 2021b). A partir de ces problèmes, des solutions ont été proposées afin de faire de cette place un lieu de rencontre et de détente par excellence ; telles que l'amélioration de son accessibilité et la revitalisation de son centre. Cela s'est basé sur une analyse syntaxique utilisant une carte axiale des itinéraires empruntés par les piétons, ainsi que la mesure de l'intégration axiale globale, car plus la valeur de l'intégration est élevée, plus le flux des piétons est important (Van Nes & Yamu, 2021b). Cette méthode d'analyse a permis de reconcevoir *Trafalgar square* tout en faisant de cette place un espace public très fréquenté, que ce soit par les habitants ou par les touristes.

CONCLUSION.

D'après ce présent chapitre, nous pouvons conclure que l'usage et la fréquentation des espaces publics ouverts dépendent de plusieurs paramètres, tels que : les caractéristiques de la configuration spatiale (intégration, connectivité), la cognition spatiale (qui dépend de cette configuration), ainsi que les propriétés visuelles (isovistes). Ces paramètres peuvent être mesurés grâce à la méthode d'analyse de la syntaxe spatiale, et cela en utilisant quatre différentes approches conventionnelles : l'analyse axiale, l'analyse de segments angulaires, l'analyse isoviste et l'analyse du graphe de visibilité ; avec chacune ses outils analytiques et ses mesures syntaxiques. Ce chapitre a aussi montré que la théorie de la syntaxe spatiale est significative et intéressante, néanmoins elle présente plusieurs limites. Parmi ces dernières : l'ignorance de l'importance sociale des places, ainsi que l'ignorance des repères utilisés généralement pour l'orientation. Pour cela, et en plus de la syntaxe spatiale, d'autres méthodes seront aussi utilisées dans notre investigation ; ce qui sera présenté dans le chapitre suivant.

Chapitre VI :

**Présentation des cas d'étude et démarche
méthodologique**

INTRODUCTION.

Dans le but d'étudier l'impact de la structure spatiale urbaine sur l'usage des places publiques, le choix du cas d'étude s'est porté sur la ville de Béjaïa. Ce chapitre commence alors par présenter cette ville, caractérisée par la diversité des types de tracés de sa structure spatiale urbaine. Cette diversité est due à l'évolution et aux transformations de son tissu urbain au cours de l'histoire et à travers différentes époques, et cela suivant un processus de stratification ayant conduit à sa formation. Par la suite, ce chapitre présentera les différentes structures spatiales urbaines et places publiques retenues pour l'étude, tout en justifiant leur choix. Cela va permettre de répondre aux hypothèses après comparaison entre l'impact des différents tracés sur l'usage des places. L'approche méthodologique adoptée pour cette investigation est aussi présentée et détaillée dans ce chapitre, et c'est une approche méthodologique mixte. Elle vise à investiguer la problématique de l'impact de la structure spatiale urbaine sur les places publiques, et cela en chevauchant deux différentes approches : qualitative et quantitative.

VI.1. CHOIX ET PRESENTATION DE LA VILLE DE BEJAIA.

VI.1.1. Choix de la ville de Béjaïa.

La ville de Béjaïa est dotée d'un tissu urbain résultant d'un processus de stratification et de superposition de plusieurs couches à travers l'histoire, c'est ce qui a procuré à cette ville une richesse et une diversité en termes de tracés, de types d'espaces, et de disposition des différents éléments de la ville. Afin d'étudier l'impact que peut avoir la structure spatiale sur l'usage des places publiques, le choix de notre cas d'étude s'est alors porté sur cette ville présentant une particularité, qui est la diversité des types de tracés de la structure spatiale urbaine. Cela nous permettra de répondre à nos hypothèses après comparaison entre l'impact de ces différents tracés sur l'usage des places.

VI.1.2. Situation.

Béjaïa, Bgayeth en kabyle, est une ville méditerranéenne située au nord-est de l'Algérie, à 250 km à l'est de la capitale Alger : 4° 20' à 4°30' E. ; 36° 15' à 36° 55'N. (Moulai et al., 2006). Elle est le chef-lieu éponyme de la wilaya de Béjaïa, et elle occupe l'extrême est d'un golfe semi-elliptique large de 28 milles, profond de 7 ou 8 et ouvert au nord (Figure 76), se distinguant des autres golfes de la côte par la hauteur des montagnes qui

le bordent (Féraud, 1869). La ville s'étend sur une superficie de 120.22 km² (Annuaire statistique de la wilaya de Béjaïa, 2015). Elle est limitée au nord par le parc national de Gouraya dont le plus haut sommet est de 680 m (Féraud, 1869), à l'est par la mer méditerranée, à l'ouest par la montagne de Toudja et au sud par l'aéroport Abane Ramdane (Figures 77 et 78).



Figure 76: Situation de la ville de Béjaïa par rapport au golf

Source: Google maps



Figure 77: Vue sur la ville de Béjaïa

Source: Auteur

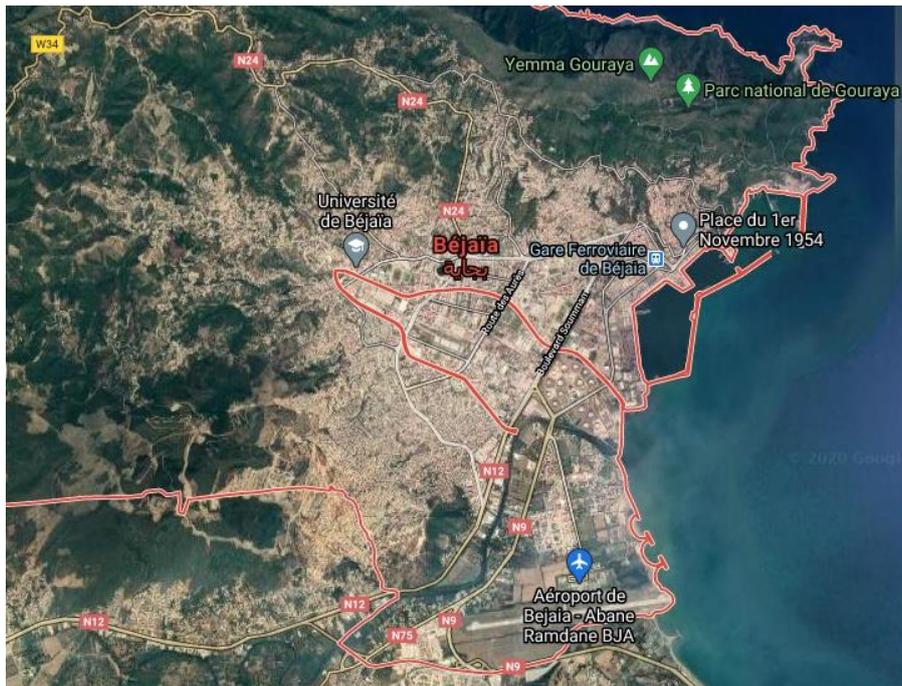


Figure 78: Les limites de la ville de Béjaïa

Source: Google maps

VI.1.3. Accessibilité.

La ville de Béjaïa dispose de plusieurs infrastructures de transport, ce qui diversifie l'accès à cette ville côtière. En plus de son aéroport international, de son port marchand et pour voyageurs, et de son réseau ferroviaire ; Béjaïa est structurée par un réseau routier qui permet d'accéder facilement à la ville et qui contribue au bon fonctionnement de cette dernière (Figure 79). On retrouve comme routes nationales reliant la ville à ses alentours :

- ✓ La RN 24 reliant Béjaïa à Alger en passant par la côte ouest.
- ✓ La RN 12 reliant Béjaïa à Alger en passant par Tizi Ouzou, et rejoignant la RN 26 au niveau d'El Kseur en direction d'Alger.
- ✓ La RN 09 reliant Béjaïa à Sétif le long de la côte est jusqu'à Souk-El-Thenine où elle rejoint la RN 43 qui la longe jusqu'à Jijel.



Figure 79: Les différentes infrastructures de transport de la ville de Béjaïa

Source: Google maps

VI.1.4. Relief et hydrographie.

La ville de Béjaïa est coincée entre la mer et la montagne et se présente en amphithéâtre suivant ce relief. C'est une ville riche en ressources naturelles. Ces dernières se résument en trois oueds (oued Soummam en première position, et oued Serrir et Seghir en deuxième), le lac Mezzaia ainsi que la lagune de Tamellaht (Figure 80).



Figure 80: Carte représentant le relief et les ressources hydrographiques de la ville de Béjaïa

Source: Auteur

VI.1.5. Données climatologiques.

La ville de Béjaïa est dotée d'un climat pluvieux et doux en hiver, et cela grâce à sa position géographique (2° 45' de longitude orientale et 36° 45' de latitude nord), à l'élévation de son site et à sa façade maritime. Alors qu'en été, le climat est chaud et sec avec parfois des jours de sirocco, et cela à cause de l'exposition de la ville au sud et à la présence du mont de Gouraya qui représente une barrière aux vents du nord (Féraud, 1869). Présentant un site « de baie en faucille » qui la protège de la houle et des vents du large (Cote, 1991), et étant abritée des vents du nord grâce au mont Gouraya dont le plus haut sommet s'élève à 680m (Féraud, 1869) ; Béjaïa s'ouvre uniquement aux vents soufflant par l'est, qui apportent une brise marine réconfortante pendant la période estivale, ainsi que ceux venant du sud-ouest. La saison des pluies va de novembre à avril, et Béjaïa est considérée comme l'une des régions les plus arrosées d'Algérie. Les précipitations mensuelles sont irrégulières et différent d'une année à une autre, et la moyenne annuelle de la pluviométrie varie entre 600 et 1000 mm, sachant qu'il n'y pas de relation directe entre le taux de pluviométrie et le nombre de jours de pluie. La variation des précipitations moyennes mensuelles de la ville de Béjaïa pour l'année 2015, à titre d'exemple, est donnée dans le tableau ci-dessous (Tableau 2).

Tableau 2: Variation des précipitations moyennes mensuelles de la ville de Béjaïa pour l'année 2015.

Source: Annuaire statistique de la wilaya de Béjaïa, 2015.

Mois	Pluviométrie (mm) تساقط الأمطار (مم)	Nombre de jours de pluie عدد الأيام الممطرة	الشهر
Janvier	201,2	09	جانفي
Février	174,6	17	فيفري
Mars	98	09	مارس
Avril	00	00	افريل
Mai	28,5	07	ماي
Juin	00	00	جوان
Juillet	00	00	جويلية
Aout	00	00	أوت
Septembre	34,6	08	سبتمبر
Octobre	91,9	07	اكتوبر
Novembre	96,8	07	نوفمبر
Décembre	00	00	ديسمبر
Total	725,6	64	المجموع

VI.1.6. Démographie.

Après l'indépendance et avec la politique de l'industrialisation, la ville de Béjaïa est devenue un pôle attractif, ce qui a conduit à une migration interne pour le rapprochement des

activités de production et du lieu de travail, et pour bénéficier des différents services qu'offre la ville. Cette situation a conduit à une évolution démographique considérable qui a fait de Béjaïa l'agglomération la plus peuplée de la wilaya, car selon la Direction de la Programmation et du Suivi Budgétaires (DPSB), la population totale de la ville de Béjaïa est estimée à la fin de 2015 à 187 065 habitants (Annuaire statistique de la wilaya de Béjaïa, 2015).

VI.2. PROCESSUS DE FORMATION ET DE TRANSFORMATION DE LA VILLE DE BEJAIA.

Le tissu urbain de la ville de Béjaïa a connu une évolution et des transformations au cours de l'histoire et à travers différentes époques, et cela suivant un processus de stratification ayant conduit à la formation de cette ville. Et afin d'éviter de faire de l'histoire et de sortir du cadre de la recherche, nous allons nous focaliser dans cette partie sur les différents faits urbains et concepts opératoires qui ont caractérisé chaque période historique, car selon Féraud (1869) : « Ce n'est pas par curiosité intellectuelle gratuite, mais pour retrouver la logique de la ville qu'il faut reprendre l'histoire de sa formation. Savoir à quelle date tel souverain ou tel chef de guerre est passé dans la ville ne représente pas d'intérêt, mais il faut suivre pas à pas l'histoire physique de la ville qui est le double reflet de l'exigence du site et de celle des hommes ».

VI.2.1. La ville intramuros.

VI.2.1.1. Epoque Phénicienne : 7^{ème} siècle av. J.-C.

L'installation des Phéniciens dans la ville de Béjaïa était liée à l'existence de caps protecteurs (cap Carbon et cap Bouak), ainsi qu'à la présence d'une population favorisant les échanges commerciaux. Durant cette époque, l'installation s'est faite par superposition sur la structure portante du sol, donnant comme résultat un tissu urbain se développant suivant un tracé organique (Figure 81).

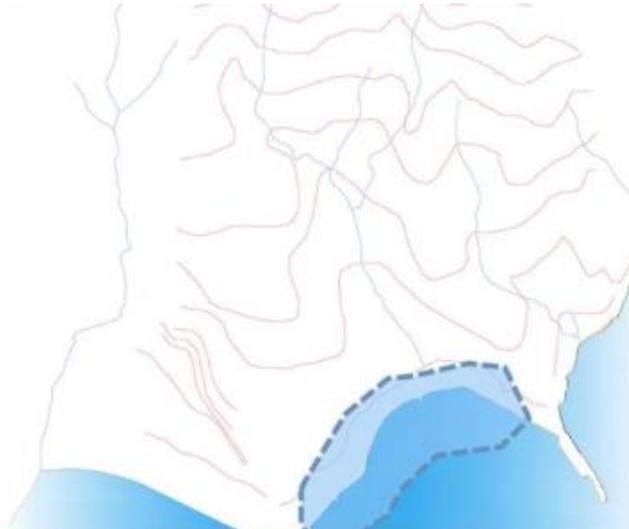


Figure 81: Béjaïa à l'époque Phénicienne

Source: Gsell, 1997 dans Ikni, 2017

VI.2.1.2. Epoque Romaine : 33 av. J.-C.

La ville de Béjaïa que les Romains ont appelé *Saldæ*, était construite à cette époque par stratification sur le comptoir Phénicien, et cela en confinant la ville dans une muraille de 3km, dont la construction des remparts représentant les limites s'est faite par superposition sur la structure portante du sol. Ces remparts étaient articulés grâce à des seuils représentés par des portes : porte Sarrasine, porte Fouka et porte Gouraya (Figure 82). Les deux axes structurants de la ville à cette époque étaient le Decumanus construit sur un oued, et le Cardo Maximus qui était parallèle aux courbes de niveau. Le tracé de la ville était alors géométrique et orthogonal, résultant de ces deux axes qui étaient perpendiculaires. L'intersection de ces derniers est représentée par un moment fort dans la ville qui est le Forum, et qui représentait une place publique très importante ; utilisée à des fins commerciales, politiques, économiques, judiciaires ou religieuses.

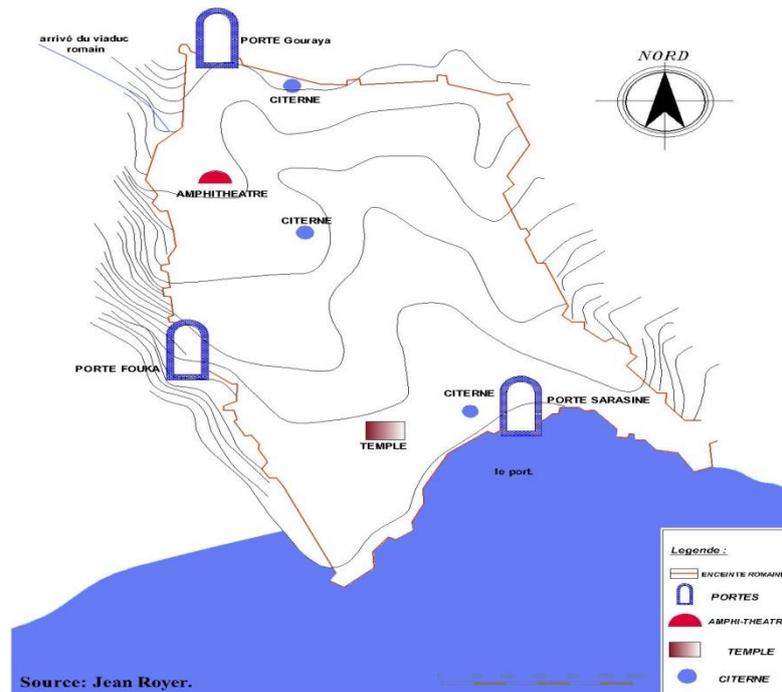


Figure 82: Béjaïa à l'époque Romaine

Source: Jean Royer

VI.2.1.3. Epoque Hammadite : 1067-1152.

A cette époque, la ville appelée *El Naceria* était superposée sur l'enceinte romaine mais avec franchissement des limites vers l'est jusqu'à l'étranglement du relief, et vers le nord jusqu'au mont de Gouraya qui est considéré comme une barrière de croissance, avec le rajout de quatre nouvelles portes percées dans les solides remparts pour articuler l'intérieur et l'extérieur de la ville : porte Amsioum, porte Mergoum, porte Rouah et porte de la Casbah (Figure 83). Ces portes étaient reliées deux à deux par trois axes dont l'intersection représentait des moments forts (Féraud, 1869). La ville à l'époque Hammadite était caractérisée par un tissu organique, des voies en arborescence, la présence d'une mosquée au centre sur l'emplacement du temple romain, ainsi que la construction de 21 quartiers (Carette, 1948). Les bâtiments importants étaient construits sur des emplacements stratégiques, comme le palais de l'étoile sur l'emplacement du fort Moussa et le palais de la perle sur l'emplacement de la caserne de Bridja. Et en plus des palais et des lieux de culte, cette époque était caractérisée aussi par la présence et l'importance des jardins.

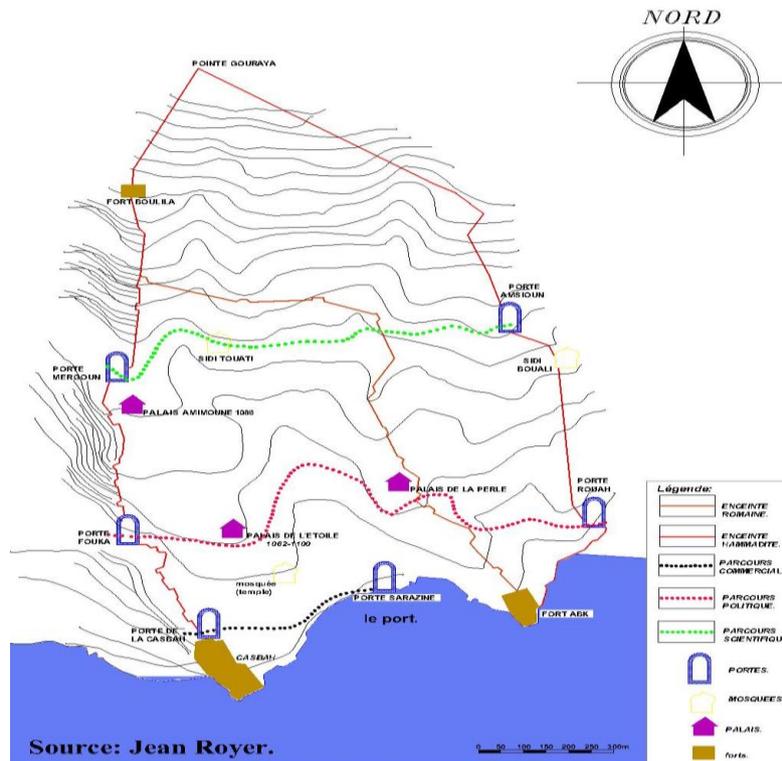


Figure 83: Béjaïa à l'époque Hammadite

Source: Jean Royer

VI.2.1.4. Epoque Espagnole : 1510-1555.

Les espagnols ont superposé le plan de la ville, qu'ils ont appelé *Buggia*, sur le plan Hammadite mais avec décroissance vers le noyau originel, limité par une nouvelle enceinte d'un tiers de l'ancien rempart romain pour des raisons économiques et défensives. La ville de Béjaïa était alors caractérisée à cette époque aussi par un tissu organique et des voies en arborescence. Cette nouvelle enceinte s'appuie sur le fort Barral (fort Moussa) qu'ils ont construit à la place du palais de l'étoile, elle descend du côté de la porte Fouka pour joindre la Casbah fortifiée. De l'autre côté, elle coupe de ravin des cinq fontaines en passant par une nouvelle porte, la porte des Vieillards, pour joindre la colline de Bridja au-dessus de laquelle on a détruit le palais de la perle pour en construire un fort (Figure 84). Durant cette période, les mosquées ont été reconverties en églises.

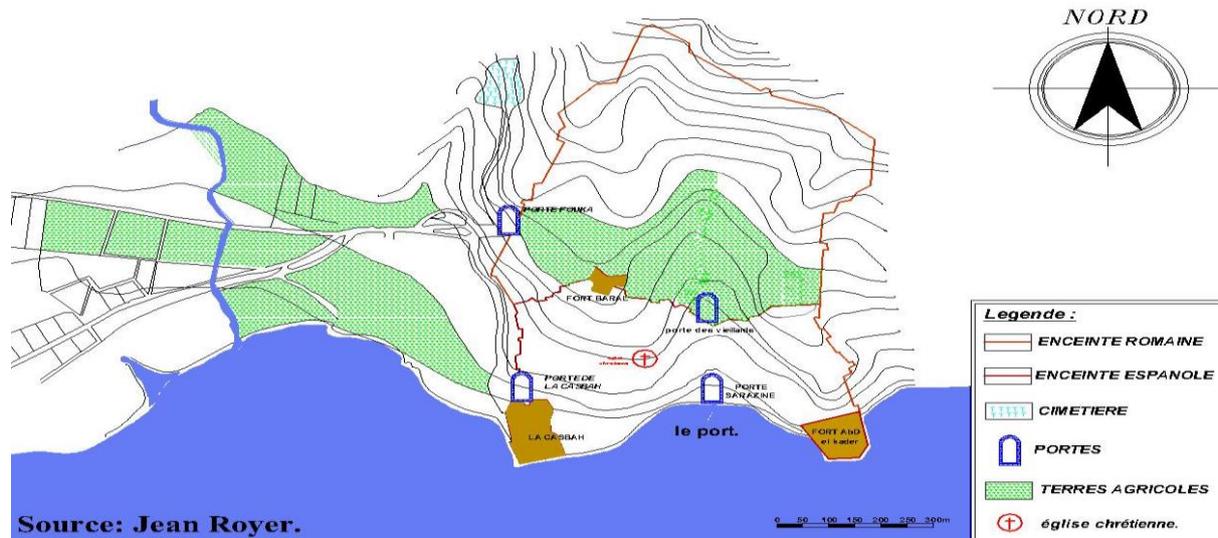


Figure 84: Béjaïa à l'époque Espagnole

Source: Jean Royer

VI.2.1.5. Epoque Turque : 1555-1833.

Les turcs ont superposé leur plan de la ville appelée *El Medina* sur l'ancien plan espagnol. Pendant cette période et avec la densification du tissu, les équipements structuraux, c'est-à-dire les trois forts de surveillance (Fort Moussa-Barral-, fort de la Casbah et fort Abd Elkader), ont été maintenus (Figure 85). La ville turque était caractérisée par la hiérarchisation des distributions en rues, ruelles et impasses. Les rues étaient larges et bien structurées, et leur direction générale était de l'est à l'ouest parallèlement à la rade, et comme la disposition du sol ne permettait pas d'établir des rues transversales pour relier entre elles, celles-ci se joignaient à angles aigus, et la grande différence de niveau était matérialisée par des escaliers (Féraud, 1869). En plus de cela, on a donné beaucoup d'importance à la notion de centralité en créant à l'intersection des axes importants des marchés et en reconvertissant les églises qui se trouvaient généralement à ces emplacements en mosquées, et c'est ce qui représentait le cœur de la cité (Figure 85). Parmi les places les plus importantes durant cette époque, nous avons la place de la Casbah créé par les turcs, ainsi que la place Fatima qui faisait office du marché journalier de la ville le matin (Féraud, 1869).

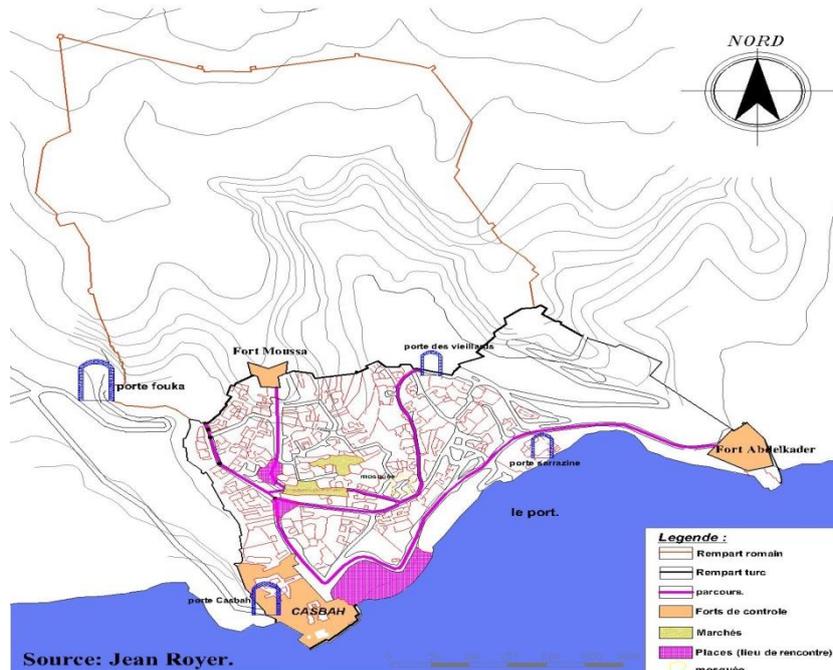


Figure 85: Béjaïa à l'époque Turque

Source: Jean Royer

VI.2.1.6. Epoque Française.

➤ Appropriation des lieux: 1833-1854.

Les français ont appelé la ville « Bougie », et cela en raison de la qualité de ses chandelles faites à la cire d'abeille. Entre 1833 et 1854, les colons français ont superposé leur plan sur celui des trucs, et ils ont fortifié la ville qui se limitait entre la Casbah et le fort Moussa, en commençant par la protection du noyau central qui se divise en un camp supérieur autour du fort Moussa, et un camp inférieur qui donne accès à la plaine (Figure 86). La consolidation de leur plan de défense s'est faite par réhabilitation des forts et reconversion des mosquées en églises, ainsi que par la délimitation de leur territoire de ceux des autochtones, et cela en occupant le côté bas de la ville qui est doté d'un mur rempart, et en leur attribuant le côté haut.



Figure 86: Béjaïa à l'époque Française -appropriation des lieux-

Source: Plan cadastral 1838

➤ Réinterprétation des lieux: 1854-1871.

La période entre 1854 et 1871 était caractérisée principalement par le tracé du génie militaire. Après avoir apporté des aménagements importants sur les traces turques, et ne pouvant pas faire usage de son matériel à cause de l'étroitesse du site, l'armée a créé des tracés orthogonaux et a procédé à l'élargissement des voies, ainsi que la création des places publiques comme éléments structurants. Le tissu urbain a alors été restructuré sur les parcours turcs selon le plan Haussmannien, en donnant de l'importance aux plantations. L'intersection des rues importantes représentait des moments forts dans la ville, et ils ont été matérialisés par les places, comme la place Salomon, la place Arsenal (ex place Fatima), la place de l'église, la place de la Casbah, la place de la marine, ou encore la place Philippe articulant entre le quartier des colons et celui des autochtones, et qui ont été densifiés après 1871 avec une extension extramuros. Les quartiers militaires ont aussi été séparés des quartiers civils, et l'architecture était uniformisée grâce aux galeries et arcades. Le carrefour à l'intersection de la rue Trezel basse et la rue du vieillard représentait le cœur de la ville, et la liaison entre ce carrefour et la place de l'arsenal était maintenue par la rue Trezel haute.

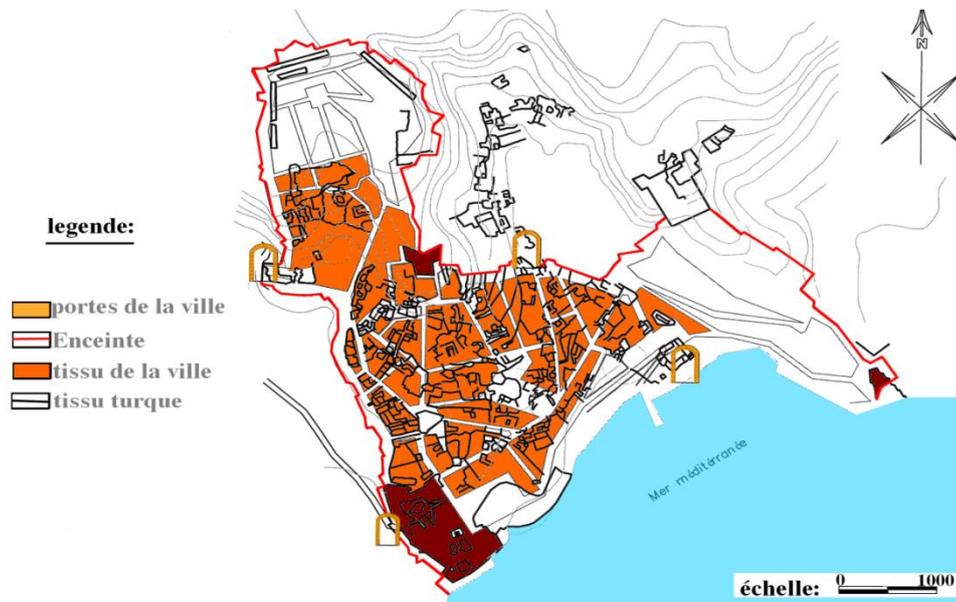


Figure 87: Béjaïa à l'époque Française -réinterprétation des lieux-

Source: Plan cadastral 1871

VI.2.2. La ville extramuros.

VI.2.2.1. Epoque Française.

➤ Franchissement des limites : 1871-1891.

Jusqu'à 1871, toutes les extensions se sont faites à l'intérieur des remparts. Et à partir de cette année, les chemins de fer qui représentaient des barrières de croissance étaient l'élément générateur du développement urbain à l'extérieur de l'ancienne ville, vers la plaine et la mer (Figure 88). Du côté de la plaine, qui avait une vocation agricole durant les époques précédentes car elle était considérée comme une zone humide pour être urbanisée (Cote, 1991), y'a eu la réalisation d'un nouveau tracé viaire orthogonal sur la trame agricole (Schulz, 1981), avec une urbanisation s'effectuant de l'extérieur vers l'intérieur des îlots. Cela été accompagné par la réalisation d'une route reliant entre l'ancienne et la nouvelle ville, représentant la nouvelle ligne de croissance urbaine vers le sud-ouest, et cela après percement du rempart. Le rempart été alors remplacé par un boulevard (Panerai et al., 1980). Quant au côté de la mer, le port se situant au pied de la Casbah jusqu'au fort Abdelkader a été étendu vers la plaine. Après cette extension, le nouveau seuil de la ville était représenté par un square, appelé de nos jours « square Pasteur ». La ville dans cette période était caractérisée par un centre et une périphérie, avec l'absence d'une enceinte et de la notion du dedans et du dehors (Panerai, 1980). Côté habitation, un quartier indigène (Sidi Soufi) a été intégré à la ville, avec le développement d'une manière spontanée du quartier des cinq fontaines.

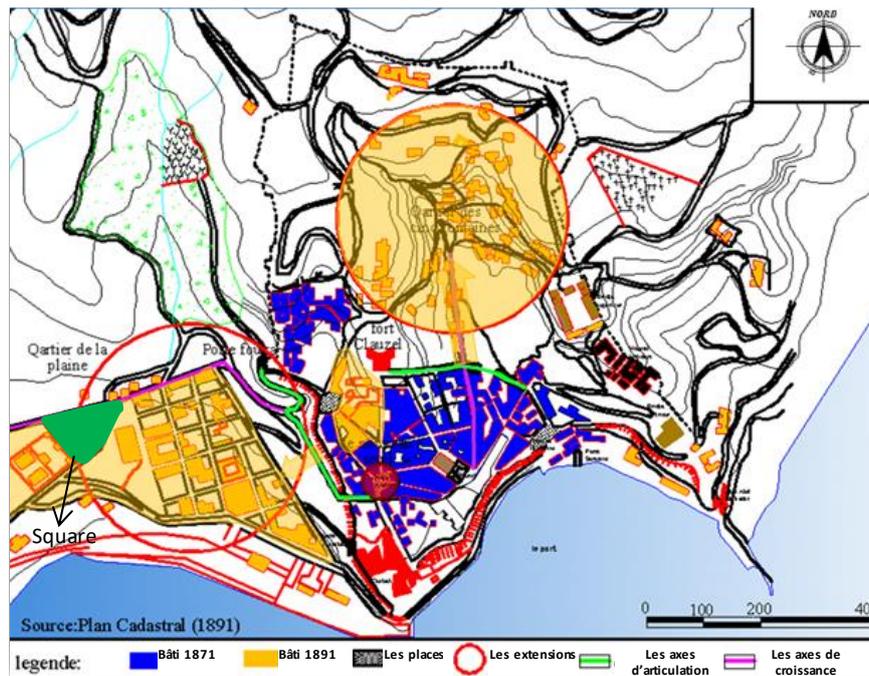


Figure 88: Béjaïa à l'époque Française après franchissement des limites

Source: Plan cadastral 1891 avec traitement personnel

➤ **Extension et densification: 1891-1958.**

Cette période est divisée en deux périodes distinctes : la création d'un nouveau pôle de croissance au niveau de la plaine entre 1891 et 1920, et la densification du tissu urbain entre 1920 et 1958. Le nouveau pôle de croissance a été créé au niveau de la plaine par superposition sur la trame agricole qui est caractérisée par l'orthogonalité, l'alignement et la régularité ; et c'est sa subdivision qui a donné naissance aux îlots. Quant à l'extension du côté de la mer, celle-ci a été faite en reculant la limite naturelle, avec réorganisation de l'ancien port en : arrière-port, port, et avant-port (Figure 89). Comme y'a eu aussi le franchissement des limites de l'oued des bois sacrés. L'extension et la densification vers le nord et l'ouest a été faite suivant deux axes de croissance : l'ancien chemin d'exploitation agricole et la rue du vieillard. Quant aux deux quartiers créés entre 1871 et 1891 (Sidi Soufi et les cinq fontaines), ils ont été densifiés (Figure 90), avec la reconversion de l'arsenal en lycée durant cette période.

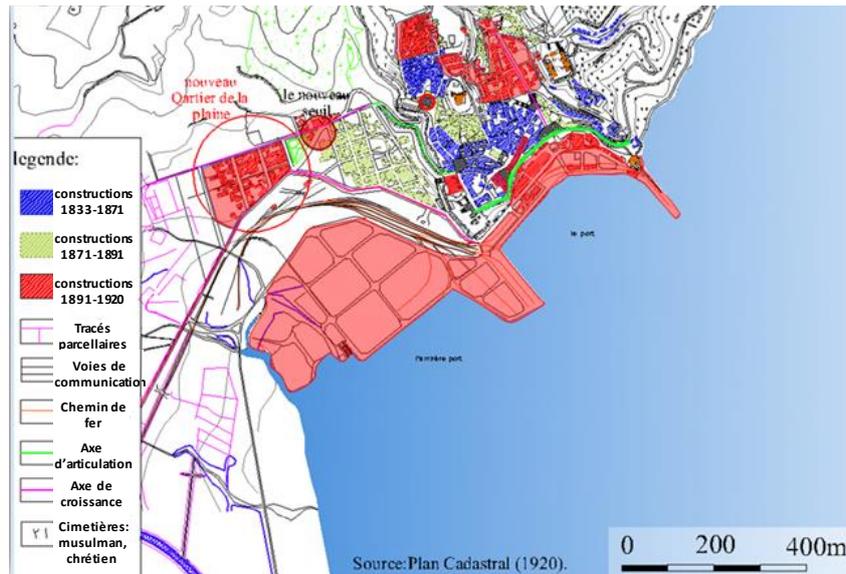


Figure 89: Le nouveau pôle de croissance à l'époque Française

Source: Plan cadastral 1920

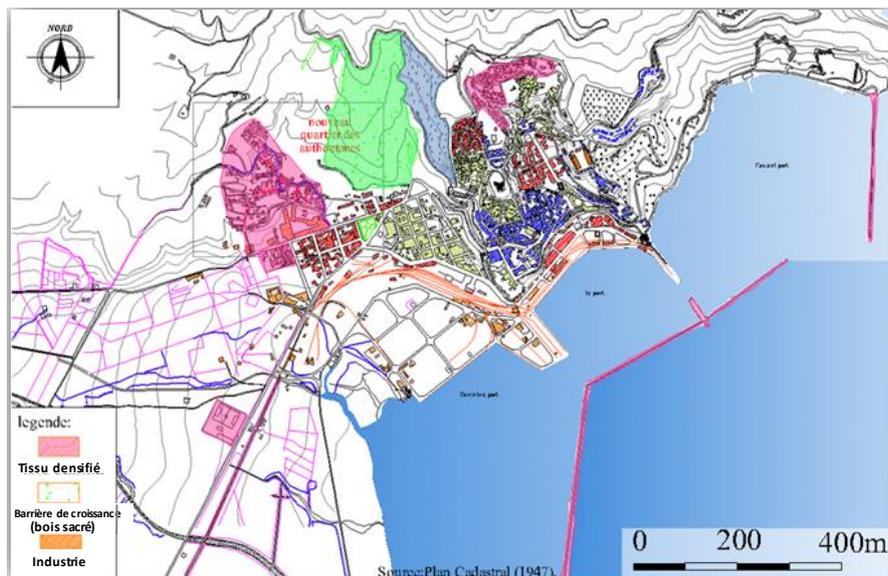


Figure 90: La densification de la ville de Béjaïa à l'époque Française

Source: Plan cadastral 1947

➤ **Le plan de Constantine: 1958-1962.**

Le plan de Constantine (Figure 91) est un plan d'urgence visant à réduire les disparités et les inégalités entre les français et les musulmans. Cette période est considérée comme une période de rupture caractérisée par le passage de l'îlot à la barre (Figure 92), et cela par la création des habitats sociaux et HLM (habitation à loyer modéré). La production de ce bâti était désordonnée avec implantation de façon anarchique conduisant à des espaces résiduels sans identité. Cela a mené à la disparition d'une part, de la notion de rues et de places en tant

qu'espaces de rencontre et d'interaction sociale ; et d'autre part, des éléments d'organisation et de division de l'espace urbain, qui sont les îlots et les parcelles.

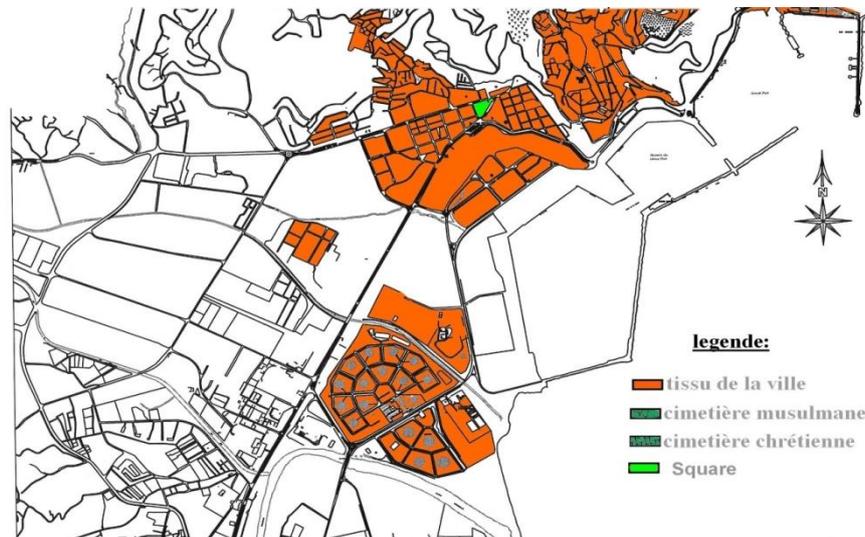


Figure 91: Le plan de Constantine

Source: Plan cadastral 1962



Figure 92: Les barres du plan de Constantine

Source: Carte d'état-major, 1985 dans Ikni, 2017

VI.2.2.2. La ville éclatée après l'indépendance.

Entre 1962 et 1974, et avec la politique de l'industrialisation et l'accueil des activités de production de façon massive après l'implantation d'une zone industrielle au centre (au niveau de la plaine) ; la ville de Béjaïa a connu un exode rural important. Ceci a conduit à une difficulté à satisfaire la demande en logements et en équipements. L'aménagement et la production des espaces urbains de qualité n'étaient pas alors prioritaires face aux besoins croissants en matière d'habitat, qui était implanté de façon spontanée et sans structure

préétablie. Et à partir de 1974 jusqu'aux années 90, y'a eu la réalisation de plusieurs lotissements et équipements, ainsi que le développement par le PUD (plan d'urbanisme directeur) des ZHUN (zones d'habitat urbain nouvelles) d'Iheddaden sur les versants des collines à l'ouest et de Sidi Ahmed au nord-ouest, et cela suivant la logique du zoning, sans repenser à la structure des différentes époques historiques précédentes et à la notion de la ville (Lynch, 1960). Contrairement alors à l'ancienne ville construite selon un ordre géométrique, la plaine était quant à elle urbanisée selon un ordre arithmétique, avec l'absence de l'intégration du bâti au site et la disparition des espaces d'intégration et de mixité sociale. Les rues ont alors perdu leur signification et se sont retrouvées sans statut, avec des parois qui étaient mal définies et des activités qui ne correspondaient pas à leur vocation.

Après 1990, une nouvelle politique foncière a été mise en œuvre, visant à rompre avec le modèle du développement volontariste et socialiste suivi depuis l'indépendance. Les communes ont alors cessé de détenir le monopole du patrimoine foncier tel que leur conféraient les réserves foncières communales (Saidouni, 2000), et il y'a eu enfin le retour à la parcelle. Depuis, la ville a connu la densification des quartiers illicites tels que Ighil Ouazzoug au sud-ouest, l'émergence de l'habitat individuel spontané, l'apparition du PDAU (plan directeur d'aménagement et d'urbanisme) et du POS (plan d'occupation du sol), ainsi que le retour à l'îlot et à la parcelle pour les promotions immobilières (avec mixité fonctionnelle). Et avec l'extension de la ville et sa densification, l'urbanisation s'est faite même au sud sur les terrains d'agrumes après franchissement de l'oued Soummam (Figure 93). Cette urbanisation démesurée sans dynamique linéaire a conduit à une ville éclatée présentant plusieurs dysfonctionnements.



Figure 93: Carte actualisée montrant les différentes limites de la ville de Béjaïa

Source: Direction de l'urbanisme, de l'architecture et de la construction, wilaya de Béjaïa -DUAC-

VI.3. CHOIX ET PRESENTATION DES STRUCTURES SPATIALES URBAINES A ETUDIER.

Comme nous l'avons vu ci-dessus dans le processus de formation et de transformation de la ville de Béjaïa, les différentes époques historiques qui se sont succédées dans cette ville avec chacune ses faits urbains et ses concepts opératoires, ont fait que Béjaïa ait plusieurs types de structures spatiales urbaines. Et afin d'investiguer notre sujet de recherche, et dans un

but comparatif, deux types de structures spatiales urbaines dans la ville de Béjaïa, intégrant chacune quelques places publiques, ont été choisies selon les critères suivants :

- ✓ La continuité urbaine: Pour connaître l'impact d'une structure spatiale donnée sur l'usage des places publiques, cette structure doit être étudiée en relation avec la ville, c'est-à-dire dans un système continu, car comme nous l'avons vu dans le chapitre de la structure spatiale urbaine (chapitre I), il existe une forte relation entre la configuration de la structure spatiale et l'usage des places publiques au niveau local, et cela en démarrant d'un niveau global suivant une « hiérarchie spatiale » (Hillier et al., 1993).
- ✓ La configuration et la géométrie de la structure spatiale urbaine : régulière / irrégulière.

A partir de ces critères, notre choix s'est porté sur le tissu de la vieille ville, ainsi qu'une partie du tissu de la plaine (Figure 94).



Figure 94: Situation du tissu de la vieille ville et du tissu de la plaine à étudier par rapport à la ville de Béjaïa

Source: Direction de l'urbanisme, de l'architecture et de la construction, wilaya de Béjaïa -DUAC-. Traitée par l'auteur

Le tissu de la vieille ville de Béjaïa retenu pour l'étude (Figure 95) se situe au nord-est, dans un système continu, c'est-à-dire en continuité avec le reste de la ville. Il est délimité au nord, à l'est, au sud et au sud-ouest par des routes principales, et au nord-ouest par des routes secondaires. Il se caractérise par une géométrie irrégulière du réseau urbain, ainsi qu'une densité élevée à cause des rues étroites et des constructions accolées.

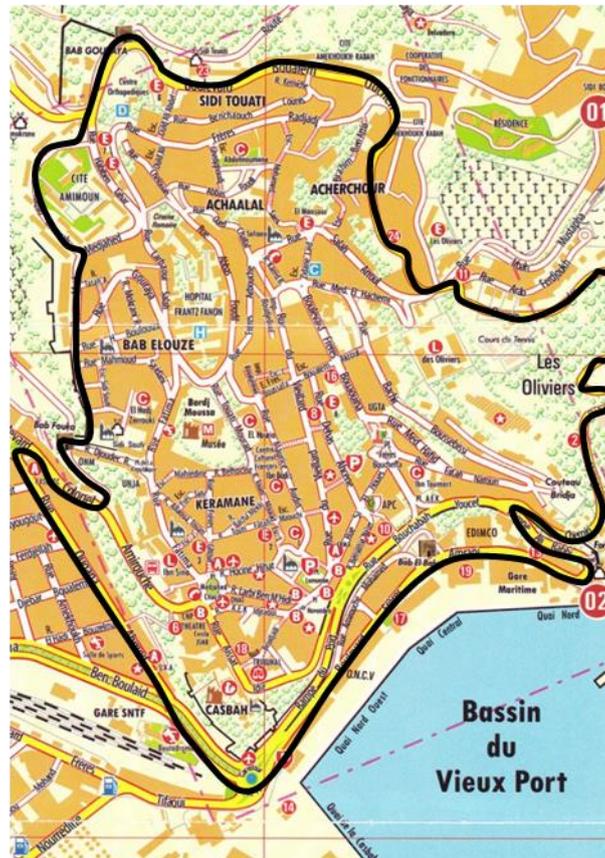


Figure 95: Zoom sur le tissu de la vieille ville de Béjaïa

Source: Direction de l'urbanisme, de l'architecture et de la construction, wilaya de Béjaïa -DUAC-. Traitée par l'auteur

Quant au tissu de la plaine que nous allons étudier (Figure 96), ce dernier se situe au sud-ouest de la vieille ville, en continuité avec cette dernière et le reste de la ville, jouant le rôle de jonction entre les deux parties. Il est délimité par des routes principales sur tout ses cotés sauf au sud, où il est délimité par une route secondaire bordée par oued Salomon. Et contrairement au tissu de la vieille ville, celui-ci est caractérisé par une géométrie régulière du réseau urbain. Cette partie de la plaine est composée de deux différents tissus (voir processus de formation et de transformation de la ville de Béjaïa) : un tissu colonial datant de l'époque française, caractérisé par une forte densité liée à la densité du bâti et au bon ordonnancement de ce dernier et des îlots étant proches les uns des autres, et cela grâce à la hiérarchisation des

voies ; et un autre tissu postcolonial développé après l'indépendance, et qui est d'une densité moyenne ou peu faible, et cela à cause de la répartition éparse et hétérogène du bâti et à la perte de la notion d'îlot.

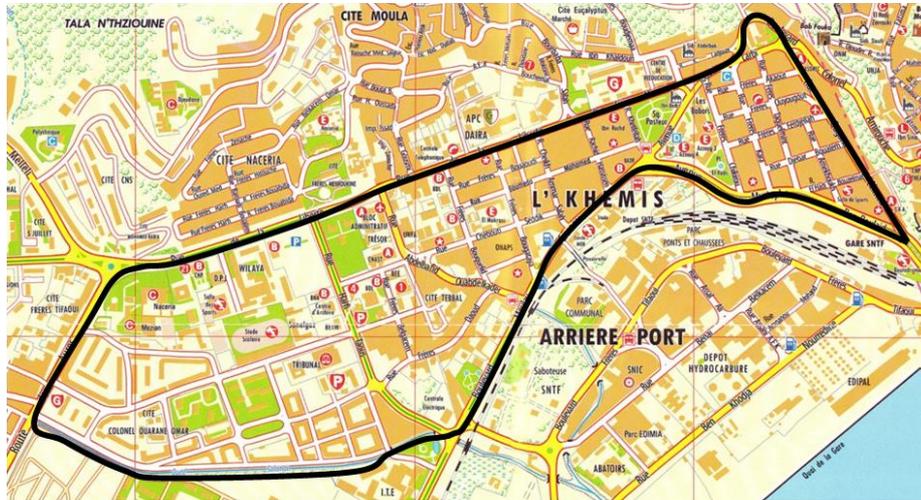


Figure 96: Zoom sur le tissu de la plaine à étudier dans la ville de Béjaïa

Source: Direction de l'urbanisme, de l'architecture et de la construction, wilaya de Béjaïa -DUAC-. Traitée par l'auteur

VI.4. CHOIX ET PRESENTATION DES PLACES PUBLIQUES A ETUDIER.

Le choix des places publiques à étudier dans les deux différentes structures spatiales citées précédemment s'est fait selon les critères suivants : la situation (à la limite de la structure spatiale, à l'intérieur, à côté de routes principales, secondaires, etc.), la configuration et la connectivité (type de lien avec l'environnement et la structure), la géométrie de l'espace (type et nombre d'accès à la place), le degré d'ouverture, la forme géométrique (régulière/irrégulière), la taille, les parois de la place, ainsi que la présence d'activités à l'intérieur et aux alentours -activités libres et monopolistiques- (Tableau 3).

Tableau 3: Résumé des critères de choix des places publiques à étudier.

	Propriétés	
	Globales	Locales
Critères de choix des places publiques	Situation	Forme géométrique
	Configuration et connectivité	Taille
	Géométrie de l'espace	Parois de la place
	Degré d'ouverture	Présence d'activités à l'intérieur
	Présence d'activités aux alentours	

D'abord, chaque critère a été divisé en sous-critères, et toutes les places publiques des deux structures spatiales ont été classées selon ces derniers. Ensuite, pour chaque sous-critère nous avons choisi une place publique de chaque structure spatiale, en veillant à ce que les quatre places choisies (deux de chaque structure spatiale) soient différentes au niveau de tous les critères. Cela permettra de diversifier l'étude et dans un but comparatif, pour investiguer l'influence de l'échelle globale de l'étude en plus de l'échelle locale sur l'usage des places publiques dans la ville de Béjaïa.

VI.4.1. Les places publiques retenues pour l'étude dans le tissu de la vieille ville.

Les places publiques choisies dans le tissu de la vieille ville sont la place du 1^{er} Novembre 1954 -ex place Gueydon-, ainsi que la place Medjahed Cherif -ex place Arsenal- (Figure 97).



Figure 97: Les places publiques à étudier dans la vieille ville

Source: Direction de l'urbanisme, de l'architecture et de la construction, wilaya de Béjaïa -DUAC-. Traitée par l'auteur

VI.4.1.1. La place du 1^{er} Novembre 1954 (ex place Gueydon).

Datant de l'époque française, la place Gueydon, comme elle était appelée à cette époque, a été créée durant la période de l'appropriation des lieux par les français entre 1833 et 1854. Cette place, utilisée à l'échelle de toute la ville, se situe à l'intérieur du tissu de l'ancienne ville de Béjaïa. Elle est accessible à partir de trois routes secondaires et quatre rues piétonnes, qui convergent toutes vers la seule route secondaire donnant accès à l'intérieur de la place le long de son côté nord-ouest (Figure 98). La place, d'une forme trapézoïdale, se présente sur un seul niveau, et elle est assez spacieuse avec des dimensions proportionnelles à la hauteur des bâtiments environnants. Elle est bordée sur deux côtés par des immeubles coloniaux (hôtel, immeuble d'habitation, banque) ayant des galeries en double hauteur avec arcades, et elle est dotée d'un balcon urbain avec vue panoramique sur la mer et le port sur tout son côté sud-est, et cela vu sa création sur un talus de près de 20m de dénivelée, récupéré par un immeuble pont abritant le cinéma de la ville. Question aménagement, la place contient des bancs et des arbres plantés de façon régulière et inscrits dans un trapèze rappelant la forme géométrique de la place (Figure 98), et elle est en partie ombrée. Sa caractéristique particulière dans la ville de Béjaïa est qu'elle est dotée de cafétérias à l'intérieur, côté sud-ouest, ainsi que l'accès au cinéma se situant en sous-sol (au-dessous de la place).

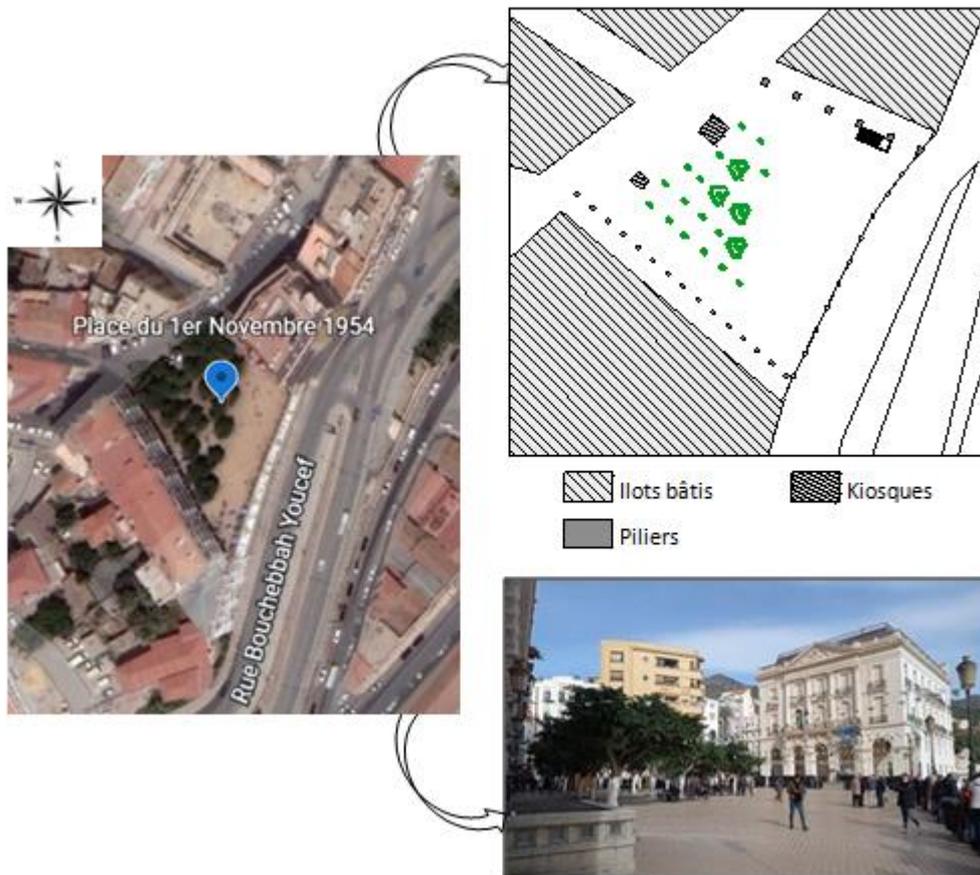


Figure 98: La place du 1^{er} Novembre 1954

Source: Google earth ; Auteur

VI.4.1.2. La place Medjahed Cherif (ex place Arsenal).

La place Medjahed Cherif date de l'époque d'occupation de Béjaïa par les turcs entre 1555 et 1833. Durant cette période, la place était nommée place Fatima. Elle représentait le cœur de la cité grâce à sa situation à l'intersection d'axes importants, et faisait office du marché journalier de la ville le matin. Après l'arrivée des colons français et avec le tracé du génie militaire entre 1854 et 1871, la place est devenue celle de l'arsenal qui se situait sur l'emplacement actuel d'un lycée, et elle était dotée de la statue d'un militaire au centre. Actuellement, se situant à la limite de l'ancienne ville et étant une place à l'échelle de toute la ville de Béjaïa, la place Medjahed Cherif s'articule avec le tissu de la plaine grâce au boulevard Colonel Amirouche, qui est l'une des routes les plus importantes de la ville. Elle est directement accessible grâce à deux routes principales, deux routes secondaires et trois rues piétonnes, et elle représente le carrefour de convergence de toutes ces voies, considérée ainsi comme le noyau d'une maille en étoile. Cette place publique d'une petite taille se présente sur un seul niveau et sans parois, et sa forme irrégulière est définie par la limite des îlots (façades

historiques avec richesse architecturale donnant sur la place) et le tracé de la voie l'entourant. Elle est dotée d'une fontaine au centre, construite sur l'emplacement du kiosque avec sous-sol qui existait auparavant, et elle aménagée avec des bancs et de la végétation (palmiers et espaces verts). La place Medjahed Cherif est entourée de plusieurs équipements et activités, tels que le théâtre, la poste centrale, le lycée Ibn Sina (ex arsenal) ; avec l'affectation des rez-de-chaussée des autres immeubles d'habitation aux commerces.



Figure 99: La place Medjahed Cherif

Source: Google earth ; Auteur

VI.4.2. Les places publiques retenues pour l'étude dans le tissu de la plaine.

Dans le tissu de la plaine, nous avons choisi la place du martyr Aissaoui ainsi que la place Pépinière (Figure 100).

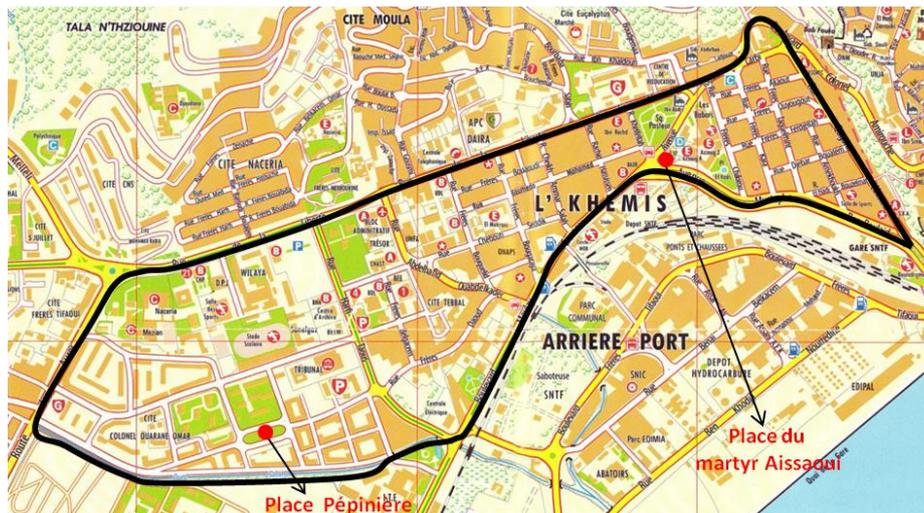


Figure 100: Les places publiques à étudier dans la plaine

Source: Direction de l'urbanisme, de l'architecture et de la construction, wilaya de Béjaïa -DUAC-. Traitée par l'auteur

VI.4.2.1. La place du martyr Aissaoui.

La place du martyr Aissaoui a été créée à l'époque française, après l'extension extramuros et le franchissement des limites de l'ancienne ville (noyau historique) entre 1871 et 1891. C'est une place publique à l'échelle du quartier, se situant dans le tissu colonial de la plaine, à la convergence de deux voies principales : Avenue Touati Larbi et Avenue Mustapha Ben Boulaid. Elle est accessible par trois routes principales, dont les deux citées précédemment, une route secondaire et un petit passage réservé aux piétons. L'accès se fait soit directement du côté nord-ouest, ou par un escalier de six marches côté sud, et cela vu sa création sur un terrain en pente. Cette place publique d'une petite taille et dont l'espace à usage se présente sur un seul niveau, est d'une forme irrégulière définie par le tracé des deux routes et par la façade urbaine qui bordent la place. Cette façade bordant la place du côté nord-est est représentée par l'une des façades du centre de transfusion sanguine, ainsi qu'une partie de la limite de l'école Chahid Ahmed Azzoug. La place du martyr Aissaoui est entourée d'un barreaudage d'une petite hauteur ; et elle est dotée d'une statue représentant le soldat Aissaoui pointant vers la mer, de bancs, d'arbres, et de quelques espaces verts à différents niveaux. Cette place est aussi caractérisée par l'absence d'activités et de services aux alentours et à l'intérieur.



Figure 101: La place du martyr Aissaoui

Source: Google earth ; Auteur

VI.4.2.2. La place Pépinière.

Créée pendant les années 2000, la place Pépinière est une place de quartier se situant au sein du tissu postcolonial de la plaine. Elle est accessible à partir de six routes secondaires, et elle occupe tout l'espace central à partir duquel commencent ces dernières. L'accès à l'intérieur de la place se fait par huit passages (quatre de 1m de largeur, et quatre autres de 1m50) laissés dans le petit muret l'entourant, et qui est d'environ 1m de hauteur. La place Pépinière est assez spacieuse et se présente en longueur, de forme ovale, dont les espaces extrêmes sont surélevés de deux marches par rapport à l'espace central. Cette place publique est entourée par des cités d'habitat collectif intégrant des commerces aux rez-de-chaussée, une cité militaire, un jardin pour enfants, ainsi que l'OPGI (Office de Promotion et de Gestion Immobilière). Question aménagement, elle est dotée de trois fontaines, quatre points d'eau, des bancs, des arbres, ainsi que des espaces verts. Les activités offertes par les alentours de la place sont généralement des commerces.



Figure 102: La place Pépinière

Source: Google earth ; Auteur

VI.5. DEMARCHE METHODOLOGIQUE.

VI.5.1. Choix de l'approche méthodologique.

L'approche méthodologique qui sera adoptée dans ce présent travail de thèse est une approche méthodologique mixte. Cette dernière vise à investiguer la problématique de l'impact de la structure spatiale urbaine sur les places publiques en chevauchant deux différentes approches : qualitative et quantitative.

VI.5.2. L'approche qualitative : Investigation in-situ.

VI.5.2.1. Observation directe.

Le but de la recherche est de connaître l'impact que peut avoir la configuration de la structure spatiale urbaine sur l'usage des places publiques. Selon Bill Hillier (Hillier et al., 1993), la configuration spatiale impacte considérablement le mouvement, et si ce dernier est généré par cette configuration, il est alors appelé « mouvement naturel ». La théorie du

mouvement naturel part du principe qu'il existe une relation urbaine de base entre la configuration du réseau urbain, le flux de mouvement et l'utilisation de l'espace ; ce qui influence la forme et le fonctionnement de la ville (Hillier et al., 1993 dans Hillier et Vaughan, 2007). Pour cela, nous devons étudier le comportement des gens pour voir si ces derniers sont bien guidés vers les places à partir de la structure urbaine, et si le fait d'être orientés vers ce type d'espace est l'une des causes de leur usage en tant qu'espaces de rencontre, ou cela se limite uniquement au motif de déplacement (traverse).

L'investigation in-situ consiste alors en l'observation de deux types de personnes : ceux venant des axes menant à la place publique et accédant à l'intérieur de cette dernière ; et ceux l'utilisant de manière statique, c'est-à-dire exerçant des activités dans un endroit précis, qu'ils soient assis ou debout. Cette observation se fera de manière désengagée, c'est-à-dire sans être vu, ce qui sera utile pour déterminer les comportements, et cela en chevauchant deux différentes méthodes d'observation : les « gate counts » et les « static snapshots » (Al-Sayed, 2018). D'après Al-Sayed, la méthode des « gate counts » utilisée généralement pour observer la densité des piétons et leur mouvement, consiste à observer chaque « gate » pendant un temps précis, plusieurs fois, et avec des intervalles réguliers. Cette observation se fait pendant les jours de semaine mais aussi les weekends. Quant à la méthode des « static snapshots », cette dernière consiste à prendre des instantanés sur une certaine période et à intervalles réguliers aussi, et cela grâce à l'observation de l'espace en question, tout en cartographiant les modèles de son utilisation (Al-Sayed, 2018). L'observation se fera alors au même moment pour les quatre places publiques et pour les deux méthodes. Cela nous permettra de calculer le nombre de personnes accédant à la place à partir des axes menant à cette dernière (gate counts), mais aussi, le nombre de ceux l'utilisant réellement comme espace de détente ou de rencontre (static snapshots). Ce dernier comptage se fera en établissant des cartes comportementales de l'usage de ces places publiques à partir de la méthode des « static snapshots », tout en cartographiant les personnes statiques (en position assise ou debout, exerçant des activités dans un endroit précis). Ainsi, nous pourrions déduire le nombre de personnes utilisant les places publiques uniquement comme espaces de traverse. Dans cette étude, les enfants accompagnés par des adultes ne seront pas pris en considération, car ils sont guidés vers les places publiques par leurs accompagnateurs et non pas par la structure spatiale, et ils n'effectuent alors aucun choix au niveau de cette dernière.

Pour entamer cette analyse qualitative, nous avons choisi d'observer les places publiques simultanément pendant un jour de semaine (le 27 Mars 2019) et un weekend (le 30

Mars 2019) ; et cela à plusieurs reprises, entre matin, début et fin d'après-midi ; et pour une durée de 15 mn. Ces journées ont été choisies au printemps, lorsque le temps est propice pour des activités en plein air comme la fréquentation des places publiques, et ceci afin d'éviter l'impact des facteurs climatiques qui peuvent modifier complètement l'utilisation des espaces publics extérieurs, alors que ces derniers représentent l'objectif de notre enquête. Et afin de bien mener l'observation, les places publiques ont été subdivisées pour la méthode des « static snapshots » en plusieurs sous-espaces, et cela en fonction de la taille de la place et des différentes obstructions visuelles présentes. Alors que pour la deuxième méthode des « gate counts », les observateurs se sont placés à la jonction entre les rues menant aux places publiques et ces dernières, et cela afin de compter le nombre de personnes accédant à ces places à partir de chaque rue.

Avant de commencer cette observation, une rencontre a été faite avec toutes les personnes qui vont effectuer le travail in-situ pour parler de la procédure d'enquête, de la durée de celle-ci et des jours choisis pour sa réalisation. Après cela, et pour la méthode des « static snapshots », chaque sous-espace des quatre places publiques déjà subdivisées a été attribué à un observateur avec un plan détaillé pour chaque période d'observation (cinq mêmes périodes le jour de semaine et le weekend -Tableau 4-) montrant les limites et la disposition du sous-espace, tout en les accompagnant pour leur expliquer le plan et les limites car ils étaient étudiants et officiers de différents domaines et non pas seulement du domaine de l'architecture et de l'urbanisme. Cette méthode consiste à indiquer sur le plan par un point et au bon endroit toutes les personnes utilisant la place, qu'elles soient assises ou debout. Cela nous permettra d'établir des cartes comportementales de l'utilisation de ces places publiques, de leur fréquentation et de la géographie d'usage (cartographie des personnes statiques) ; qui nous permettront par la suite de compter le nombre de personnes statiques utilisant les places. Quant à la méthode des « gate counts », les observateurs ont été accompagnés pour leur assigner à chacun la rue à observer ainsi que l'emplacement où se tenir, et cela pour le comptage des personnes accédant à la place (Tableau 4).

Tableau 4: Modèle du tableau utilisé pour la méthode des "gate counts".

	Gate n° : ...				
	Matin	Début d'après-midi		Fin d'après-midi	
	11h00mn- 11h15mn	13h00mn- 13h15mn	15h00mn- 15h15mn	17h00mn- 17h15mn	19h00mn- 19h15mn
Jour de semaine					
Weekend					

VI.5.2.2. Entrevues.

La pratique et l'usage de l'espace dépendent de la perception de l'individu, qui est déterminée par la forme (Bertrand & Listowski, 1984). Cette perception diffère d'une personne à une autre, ce qui engendre des différences de lecture et d'usage de l'espace. Partant de ce fait et en plus de l'observation in-situ, des entrevues s'avèrent nécessaires pour explorer l'expérience et la perception des usagers de l'espace urbain en général, et des places en particulier. Cela nous permettra de mieux comprendre d'une part, la façon dont ces usagers sont guidés vers les places publiques à partir de la structure spatiale, vu que le mouvement naturel est beaucoup plus influencé par les propriétés globales d'une configuration de l'espace que par ses propriétés locales (Hillier et al., 1993) ; et d'autre part, la manière dont ils perçoivent et utilisent ces places publiques, car chaque déplacement est caractérisé par deux composantes principales du mouvement : l'itinéraire et une destination facilement accessible (Hillier et Vaughan, 2007). Le type d'entrevue choisi est l'entrevue semi-structurée car c'est la plus utilisée en recherche qualitative (Sylvain, 2002). Elle a été définie comme suit : « semi-préparée, semi-structurée et semi-dirigée. Ce qui signifie que le chercheur prépare son entrevue, quoique de manière non fermée, qu'il propose un ordre des interrogations et guide la conversation, sans toutefois l'imposer. Bref, l'entrevue est préparée mais elle demeure ouverte à la spécificité des cas et à la réalité de l'acteur (p. 4) » (Paillé, 1991 dans Sylvain, 2002).

Les entrevues seront conduites en fin de matinée et en début d'après-midi, entre les jours de semaine et le weekend, sur une période de quatre jours. Cela se fera avec des personnes prises séparément pour éviter l'influence du groupe qui est l'un des inconvénients des entrevues de groupe. Pour leur durée, cette dernière sera d'une heure pour chaque entrevue, vu que la période optimale est entre 60 et 90 mn. Quant au nombre de questions, entre 10 et 13 questions seront posées selon la durée que nous avons choisi (Paillé, 1991 in

Sylvain, 2002) -voir annexe-. Concernant les interviewés, certains ont été questionnés au niveau de tout le secteur d'étude (secteur des quatre places publiques), et d'autres au sein des places publiques retenues pour l'étude. Un échantillon de 12 personnes, toutes résidentes de la ville de Béjaïa, a été choisi entre des adultes et des personnes âgées des deux sexes, et selon leur niveau d'instruction et leurs connaissances liées à l'organisation de la ville. La taille de cet échantillon a été déterminée selon Sylvain (2002), qui mentionne que pour une entrevue, le nombre de questionnés varie entre 7 et 12 personnes. A la fin, les entrevues seront codées (E1, E2, ...) et les informations recueillies seront traitées et analysées selon la grille suivante (Tableau 5) :

Tableau 5: Grille d'analyse des entrevues.

Thèmes	Population (sexe, tranche d'âge) et domaine	Code de l'entrevue	Informations significatives	Faits saillants (qui ? quoi ? où ? comment ?)
Thème	1) ... 2) ... 3)

VI.5.3. L'approche quantitative : Analyse syntaxique et isovistes.

Cette partie reposera sur une étude multiscalaire prenant en compte quatre échelles différentes : l'échelle de toute la ville de Béjaïa, celle de tout le secteur d'étude englobant les quatre places publiques, celle de chaque structure spatiale urbaine prise séparément, et enfin l'échelle locale de chaque place c'est-à-dire son analyse dans son environnement immédiat. Cela se fera grâce au programme Depthmap, développé par Alasdair Turner à l'UCL (University College London). Cette étude multiscalaire à quatre échelles s'est avérée nécessaire afin de comprendre l'usage des places publiques, et cela en démarrant d'un niveau global qui est la ville, car comme nous l'avons vu dans le chapitre de la structure spatiale urbaine (chapitre I), il existe une forte relation entre la configuration de la structure spatiale et l'usage des places publiques au niveau local suivant une « hiérarchie spatiale » (Hillier et al., 1993). Cette configuration urbaine influence le mouvement qui peut être considéré comme un potentiel de passage au niveau de l'espace urbain, et qui s'influence symétriquement avec le fonctionnement et l'usage des places publiques (Figure 103).

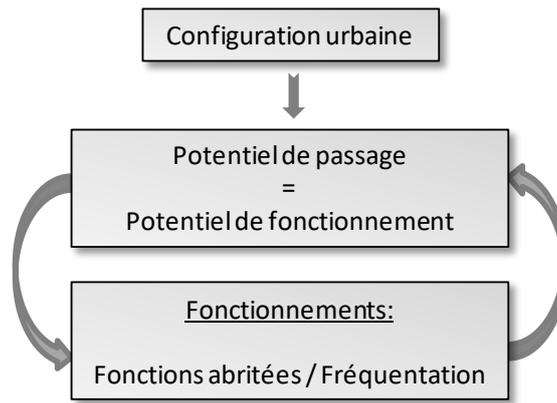


Figure 103: Diagramme expliquant le choix d'une étude multiscaleaire

Source: Auteur

La relation entre le potentiel configurationnel et les propriétés locales des places publiques nous donne quatre cas de figure à propos de l'usage de ces places, présentés dans le tableau ci-dessous (Tableau 6) :

Tableau 6: La relation entre le potentiel configurationnel, les éléments internes de la place publique et l'usage de cette dernière.

		Potentiel configurationnel	
		-	+
Fonction de catalyse de la part des éléments internes de la place	-	-	±
	+	±	+

VI.5.3.1. A l'échelle de la ville de Béjaïa.

Dans cette partie, la ville de Béjaïa a été délimitée en prenant en compte les zones d'étalement urbain au sud et à l'ouest, et la ZHUN de Sidi Ali Lebhar (zone d'habitat urbain nouvelle) à l'est (voir Figure 93). Pour cette analyse, nous allons commencer d'abord par générer la carte axiale de toute la ville (fewest lines map), et cela afin de mesurer d'une part, le choix et l'intégration, qui sont caractéristiques de l'accessibilité des espaces et du potentiel de déplacement ; et d'autre part, l'intelligibilité et la synergie. L'intelligibilité représente la corrélation entre la connectivité et l'intégration (HH) des lignes axiales, tandis que la synergie corréle l'intégration locale HH (R3) et l'intégration globale HH. Ces deux mesures d'intelligibilité et de synergie permettent d'évaluer la facilité de lecture de l'espace urbain et de déplacement, ainsi que la liaison des structures locales à un niveau plus global. Cela se fera

dans un rayon de 3m vu que notre recherche se focalise sur les déplacements piétons (Al-Sayed, 2018).

A partir de cela, la carte des segments axiaux sera générée afin de mesurer le choix et l'intégration, qui sont caractéristiques de l'accessibilité spatiale et révèlent mieux le mouvement humain en ville (Hillier & Iida, 2005). Ces deux mesures seront par la suite combinées en tenant compte d'un rayon métrique, et cela dans le but d'observer les espaces qui raccourcissent les distances et qui captent plus facilement les flux (Fouillade-Orsini, 2018a). La combinaison de ces deux mesures de choix et d'intégration est obtenue sur le logiciel Depthmap grâce à la formule suivante (Al-Sayed, 2018) :

$$(\text{value}(\text{"T1024 Integration RXXX metric"})) * (\log(\text{value}(\text{"T1024 Choice RXXX metric"})) + 2)$$

Cette analyse se fera dans un rayon 'n' qui variera entre 200 et 800 m, c'est-à-dire jusqu'à 10 mn de marche à pied, car les rayons dépassant 800 m sont utilisés pour le mouvement des véhicules (Al-Sayed, 2018).

VI.5.3.2. A l'échelle du secteur d'étude.

A une échelle plus réduite, le secteur d'étude, qui comprend les deux différentes structures spatiales urbaines (la vieille ville et la plaine), sera analysé afin de l'évaluer par rapport à sa situation au sein de la ville. Après la génération de la carte axiale (fewest lines map) à cette échelle et la mesure du choix, de l'intégration, de l'intelligibilité et de la synergie ; la carte des segments axiaux sera aussi générée. Cette dernière permettra d'une part, d'observer les espaces qui raccourcissent les distances et qui captent plus facilement les flux, et cela grâce à la combinaison des deux mesures de choix et d'intégration ; et d'autre part, d'évaluer la relation entre le réseau d'arrière-plan et de premier plan. Pour cette évaluation, un nuage de points sera créé, corrélant les valeurs du choix angulaire avec un rayon métrique élevé et un rayon métrique faible. Cela permettra de comprendre la façon dont les deux échelles du réseau routier sont connectées. Cette analyse se fera dans un rayon 'n' qui variera entre 200 et 400 m, c'est-à-dire jusqu'à 05 mn de marche à pied (Al-Sayed, 2018), vu la réduction de l'échelle d'analyse par rapport à la première étude.

VI.5.3.3. A l'échelle de chaque structure spatiale urbaine.

La troisième échelle consiste à étudier chaque structure spatiale urbaine séparément, et cela afin de pouvoir comparer entre les deux structures retenues pour l'étude. Après la

génération de la carte axiale (fewest lines map) et la mesure de l'intelligibilité et de la synergie, la carte des segments axiaux sera générée afin de pouvoir calculer le choix et l'intégration à cette échelle, mais cette fois en normalisant les deux mesures. La normalisation des mesures du choix et de l'intégration, introduite par Bill Hillier (Hillier et al., 2012a), permet de mettre en évidence la structure interne du système étudié (Fouillade-Orsini, 2018a) et de comparer entre plusieurs systèmes de différentes tailles, comme c'est le cas des deux structures spatiales urbaines de notre étude (la vieille ville et la plaine). Cela permettra d'évaluer uniquement la configuration sans tenir compte de la taille, évitant ainsi l'influence de cette dernière sur l'étude. Le choix angulaire normalisé (NACH) permet de comprendre la structure spatiale au premier-plan (valeur max) et à l'arrière-plan (valeur moyenne). Quant à l'intégration angulaire normalisée (NAIN), elle indique comment les réseaux de premier-plan (valeur max) et d'arrière-plan (valeur moyenne) sont facilement accessibles (Fouillade-Orsini, 2018b). Ces valeurs représentent le potentiel de mouvement vers et à travers le réseau d'arrière-plan, et dans le réseau de premier-plan (Hillier et al., 2012b). Les valeurs des deux mesures du choix et de l'intégration normalisées (NACH et NAIN respectivement) sont obtenues sur le logiciel Depthmap avec les formules suivantes (Al-Sayed, 2018) :

$$\text{NACH} = \log(\text{value}(\text{"T1024 Choice RXXX metric"}) + 1) / \log(\text{value}(\text{"T1024 Total Depth RXXX metric"}) + 3)$$

$$\text{NAIN} = \text{value}(\text{"T1024 Node Count RXXX metric"})^{1.2} / (\text{value}(\text{"T1024 Total Depth RXXX metric"}) + 2)$$

Pour la formule de la mesure du NACH et de NAIN combinés, nous avons utilisé la même formule que celle du choix et de l'intégration combinés, tout en les remplaçant par les mesures normalisées. Deux autres mesures de l'analyse de segments angulaires ont été calculées à cette échelle afin de distinguer la structure spatiale occupant une position de centralité, et de pouvoir comparer entre l'intégration des deux structures sans tenir compte du nombre d'espaces les composant. Ces mesures sont : la profondeur moyenne calculée à un rayon 'n', ainsi que l'asymétrie relative réelle (RRA). Cette analyse se fera aussi dans un rayon 'n' qui variera entre 200 et 400 m, c'est-à-dire jusqu'à 05 mn de marche à pied (Al-Sayed, 2018).

VI.5.3.4. A l'échelle locale de la place publique.

Chaque déplacement est caractérisé par un point de départ, un itinéraire et une destination. Et après avoir analysé toute la ville de Béjaïa, le secteur englobant les quatre places publiques, c'est-à-dire l'analyse de toute la structure spatiale qui peut être utilisée pour les différents itinéraires possibles menant aux places publiques retenues, ainsi que chaque structure spatiale urbaine prise séparément ; une quatrième échelle est requise afin d'analyser l'objet d'étude de plus près. Cette quatrième échelle consiste à analyser chaque place publique dans son environnement immédiat et dans un rayon de 200 m pour toutes les analyses qui seront faites à cette échelle, et cela afin de pouvoir superposer les différentes cartes et effectuer une comparaison. Ce rayon a été choisi car il représente la valeur la plus petite dans l'une des listes de rayons proposées par Al-Sayed (2018), et qui a été choisie pour les analyses précédentes, et cela pour utiliser et garder les mêmes paramètres tout au long de l'analyse. Et afin de bien mener cette étude, tous les éléments qui dépassent 1m20 de hauteur au niveau de la place publique ont été représentés pour qu'ils soient pris en considération, vu qu'ils représentent une obstruction visuelle pour le piéton.

Cette partie consiste à calculer en premier lieu les valeurs du choix, de l'intégration et de ces deux mesures combinées, et ce à partir de la carte des segments axiaux. Par la suite, une analyse de visibilité, qui établit une correspondance réelle entre la configuration et la morphologie des espaces ouverts (places publiques), sera faite grâce aux graphes de visibilité (VGA -visibility graph analysis-). Cela nous permettra de mesurer l'intervisibilité entre les espaces (relation entre les rues menant aux places publiques et ces dernières) tout en calculant les valeurs de l'intégration, de la connectivité, du contrôle, du coefficient de regroupement visuel et de l'entropie visuelle relativisée. Cette analyse sera faite selon une grille de 0.02 et qui représente l'échelle humaine, vu que la taille du pas humain est estimée à 0,75 m (Turner, 2003 ; Pinelo & Turner, 2010 ; Al-Sayed, 2018). En plus de cela, des isovistes avec un champ de vision de 360° seront générés afin de simuler l'expérience humaine, et cela à partir de différents points de vue situés à la fin des rues menant aux places publiques. Cela nous permettra de calculer l'accès visuel à partir de l'aire isoviste. Et enfin, une simulation à l'aide d'agents visuels se déplaçant dans la structure spatiale sera faite selon un champ de vision de 170° (Turner, 2003 / Al-Sayed, 2018). Cela nous permettra de comparer les résultats de cette analyse syntaxique à la réalité de déplacement des gens dans la ville de Béjaïa.

VI.5.4. Etude corrélative, comparative et interprétative.

Afin de mieux interpréter les résultats des deux analyses précédentes, qualitative et quantitative, les résultats de l'analyse syntaxique et isoviste seront confrontés et comparés à ceux des comptages et du traitement des entretiens.

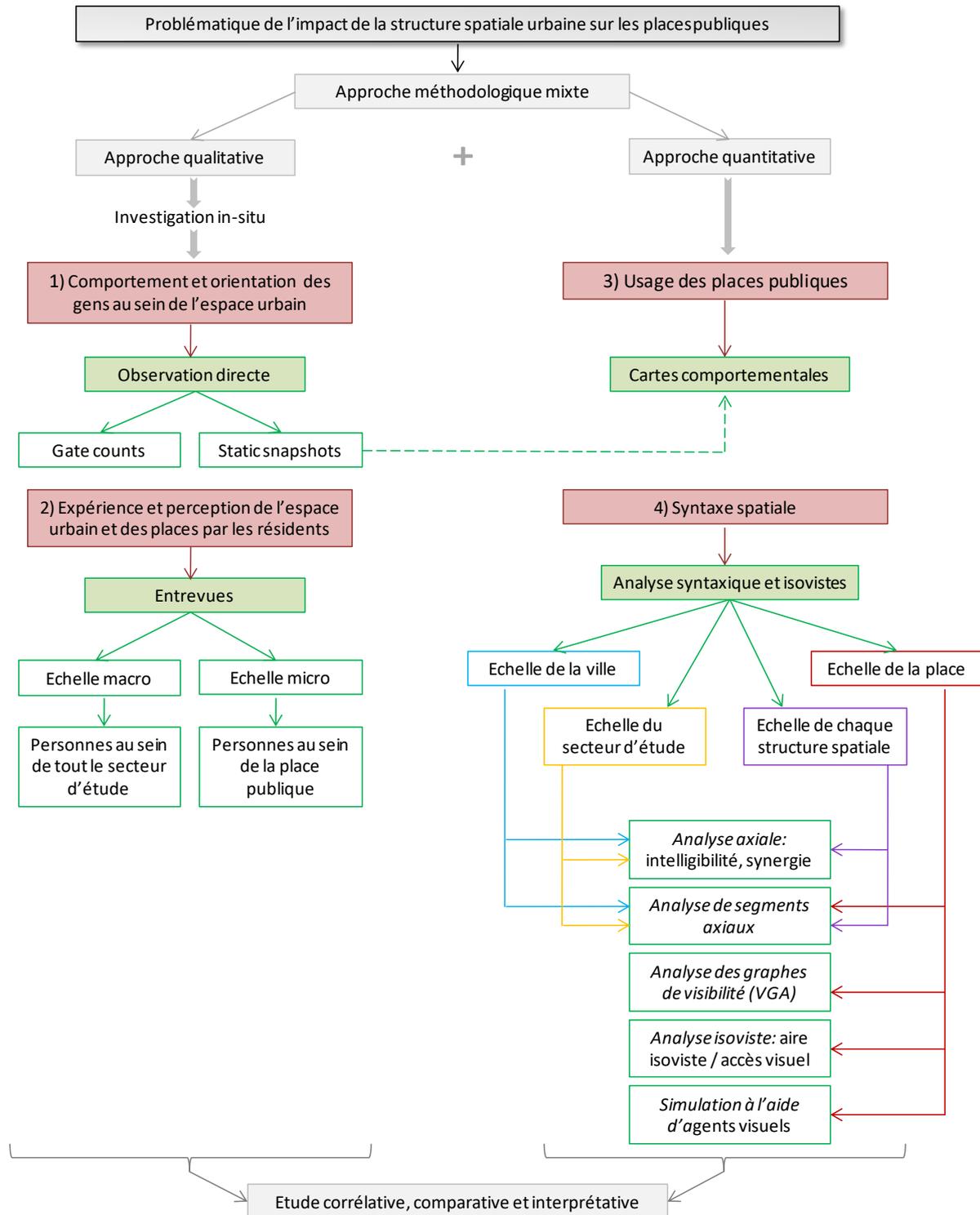


Figure 104: Diagramme résumant les différentes parties et étapes du plan d'investigation

CONCLUSION.

Afin d'investiguer le sujet de recherche, et dans un but comparatif, deux types de structures spatiales urbaines dans la ville de Béjaïa ont alors été choisis (la vieille ville et la plaine). Par la suite, deux places publiques de chaque structure ont été retenues pour l'étude : la place du 1^{er} Novembre 1954 et la place Medjahed Cherif dans le tissu de la vieille ville, ainsi que la place du martyr Aissaoui et la place Pépinière dans le tissu de la plaine. En résumé, et d'après ce chapitre, la méthodologie repose sur deux approches : qualitative, basée sur l'investigation in-situ à travers l'observation directe et les entretiens semi-directifs ; et quantitative, basée sur la méthode de la syntaxe spatiale. L'analyse syntaxique est effectuée à l'aide de Depthmap, un logiciel développé par Alasdair Turner à l'UCL (University College London). Elle repose sur deux types d'analyses, axiale et convexe ; en utilisant un ensemble de mesures, dont principalement l'intégration. Ses mesures prennent en considération les deux dimensions liées, locale et globale ; les propriétés physiques intrinsèques de l'espace et ses propriétés relationnelles par rapport à l'ensemble urbain doivent être prises en compte pour la compréhension de l'usage de l'espace. La réalité sociale de l'usage de l'espace dépend de cette structure (locale, globale), et elle est extrêmement définie par la configuration spatiale. Les graphiques axiaux obtenus par cette méthode peuvent parfaitement refléter l'impact que la configuration spatiale peut avoir sur le mouvement.

Chapitre VII :

Investigation des cas d'étude

INTRODUCTION.

Ce chapitre présente les résultats de l'investigation des cas d'étude. Cette dernière vise à répondre à la problématique de l'impact de la structure spatiale urbaine sur les places publiques, tout en étudiant la corrélation entre l'utilisation de l'espace et les propriétés syntaxiques de ce dernier. L'application de la méthode de recherche sur les cas d'étude commence par une investigation in-situ, qui consiste d'une part, en l'observation directe des quatre places publiques retenues pour l'étude, et cela de manière désengagée c'est-à-dire sans être vu, ce qui sera utile pour déterminer les comportements. Cette observation se fera en chevauchant deux différentes méthodes : les « gate counts » et les « static snapshots ». D'autre part, cette investigation s'appuie aussi sur une autre méthode qualitative, et qui est la technique des entrevues semi-structurées. Quant à l'analyse syntaxique, celle-ci repose sur une étude multi scalaire prenant en compte quatre échelles différentes : l'échelle de toute la ville de Béjaïa, celle de tout le secteur d'étude englobant les quatre places publiques, celle de chaque structure spatiale urbaine prise séparément, et enfin l'échelle locale de chaque place publique, c'est-à-dire son analyse dans son environnement immédiat. Cette analyse syntaxique s'appuie sur le programme Depthmap, développé par Alasdair Turner à l'UCL (University College London).

VII.1. INVESTIGATION IN-SITU.

L'investigation in-situ consiste, d'une part, en l'observation directe des quatre places publiques retenues pour l'étude, et cela de manière désengagée c'est-à-dire sans être vu, ce qui sera utile pour déterminer les comportements. Cette observation se fera en chevauchant deux différentes méthodes : les « gate counts » et les « static snapshots » (Al-Sayed, 2018). D'autre part, cette investigation s'est aussi appuyée sur une autre méthode qualitative, et qui est la technique des entrevues semi-structurées.

VII.1.1. La méthode des « gate counts » et les « static snapshots ».

L'observation directe des quatre places publiques retenues pour l'étude a été faite simultanément et de manière répétée pour toutes ces places, et pour les deux méthodes : la méthode des « gate counts » et celle des « static snapshots ». Cette observation a été effectuée pendant un jour de semaine (le 27 Mars 2019) et un weekend (le 30 Mars 2019) ; et cela à cinq reprises, entre matin, début et fin d'après-midi ; et pour une durée de 15 mn. Ces

journées d'observation ont été choisies au printemps, lorsque le temps est propice pour des activités en plein air, comme la fréquentation des places publiques. Deux types de personnes ont été pris en considération : les personnes en mouvement, venant des rues menant à chaque place et accédant à l'intérieur de celle-ci ; et les personnes engagées dans des activités statiques sur chaque place, qu'elles soient assises ou debout. Cela a permis de compter le nombre de personnes accédant à chaque place publique à partir de chaque rue (« gate counts »), mais aussi, le nombre de celles l'utilisant réellement comme espace de rencontre et de détente (« static snapshots »). Ainsi, nous avons déduit le nombre de personnes utilisant les places uniquement comme espaces de traverse. Dans cette étude, les enfants accompagnés d'adultes n'ont pas été pris en considération, car ils sont guidés vers les places publiques par leurs accompagnateurs et non par la structure spatiale, et ils n'effectuent alors aucun choix au niveau de cette dernière.

VII.1.1.1. Place du 1^{er} Novembre 1954 (ex place Gueydon).

Pour la méthode des « gate counts », chaque observateur s'est placé à la jonction entre l'une des différentes rues menant à la place du 1^{er} Novembre 1954 et cette dernière (Figure 105). Alors que pour la deuxième méthode des « static snapshots », et afin de bien mener l'observation, la place a été subdivisée en plusieurs sous-espaces en fonction de sa taille et des différentes obstructions visuelles présentes au sein de son espace intérieur (kiosques et arbres). Chaque sous-espace a été attribué par la suite à un observateur, avec un plan détaillé pour chaque période d'observation, montrant les limites et la disposition du sous-espace. Cette deuxième méthode consiste à se mettre dans un endroit où tout le sous-espace peut être dominé, et indiquer sur le plan par un point et au bon endroit toutes les personnes utilisant la place, qu'elles soient assises ou debout.

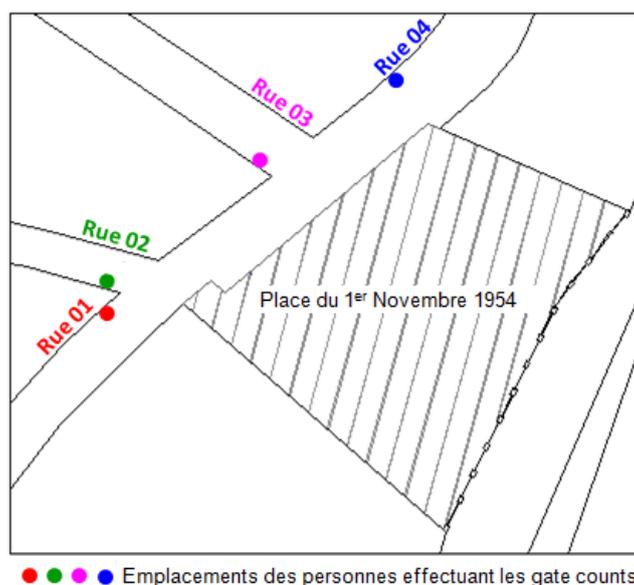


Figure 105: Les différents emplacements des personnes effectuant les « gate counts » à partir de chaque rue pour la place du 1^{er} Novembre 1954

Les résultats de la méthode des « gate counts » montrent que le nombre total des personnes accédant à la place du 1^{er} Novembre 1954 depuis les différentes rues et durant toute la période d'observation est de 1764 personnes ; dont 953 personnes observées le jour de semaine, et 811 personnes le weekend. La répartition de ce nombre de personnes entre les différentes rues menant à cette place est présentée dans le Tableau 7. Pour la méthode des « static snapshots », les résultats montrent que le nombre total des personnes statiques présentes au sein de la place publique est de 1410 personnes ; dont 726 personnes observées le jour de semaine, et 684 personnes le weekend (Tableau 8).

Tableau 7: Répartition du nombre total des personnes accédant à la place du 1^{er} Novembre 1954 entre les différentes rues menant à cette dernière et durant toute la période d'observation.

Rues	Nombre de personnes accédant à la place du 1 ^{er} Novembre 1954		
	Jour de semaine	Weekend	Total
Rue 01	80	40	120
Rue 02	460	487	947
Rue 03	110	81	191
Rue 04	303	203	506
Total	953	811	1764

Tableau 8: Nombre total des personnes statiques présentes à la place du 1^{er} Novembre 1954 durant toute la période d'observation.

Nom de la place	Nombre de personnes statiques présentes à la place		
	Jour de semaine	Weekend	Total
La place du 1 ^{er} Novembre 1954	726	684	1410

De ces résultats, nous constatons que la place du 1^{er} novembre 1954 assure parfaitement sa fonction de lieu de rencontre que ce soit durant la semaine ou le weekend, et cela en y accédant majoritairement par les rues 02 et 04 ; et elle n'est pas vraiment utilisée comme espace de traverse (227 personnes le jour de semaine et 127 personnes le week-end). Ces résultats sont conformes à l'usage attendu puisque la place du 1^{er} novembre 1954 possède de bonnes propriétés géométriques et fonctionnelles.

VII.1.1.2. Place Medjahed Cherif (ex place Arsenal).

Pour la méthode des « gate counts », chaque observateur s'est placé à la jonction entre l'une des différentes rues menant à la place Medjahed Cherif et cette dernière (Figure 106). Alors que pour la deuxième méthode des « static snapshots », et afin de bien mener l'observation, la place a été subdivisée en plusieurs sous-espaces en fonction de sa taille et de la fontaine présente en son centre, et qui représente une obstruction visuelle. Chaque sous-espace a été attribué par la suite à un observateur, avec un plan détaillé pour chaque période d'observation, montrant les limites et la disposition du sous-espace. Cette deuxième méthode consiste à se mettre dans un endroit où tout le sous-espace peut être dominé, et indiquer sur le plan par un point et au bon endroit toutes les personnes utilisant la place, qu'elles soient assises ou debout.

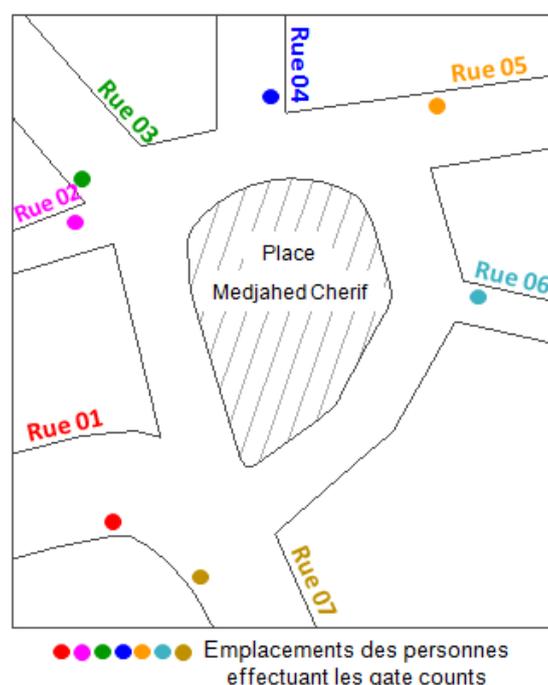


Figure 106: Les différents emplacements des personnes effectuant les « gate counts » à partir de chaque rue pour la place Medjahed Cherif

Les résultats de la méthode des « gate counts » montrent que le nombre total des personnes accédant à la place Medjahed Cherif depuis les différentes rues et durant toute la période d'observation est de 555 personnes ; dont 256 personnes observées le jour de semaine, et 299 personnes le weekend. La répartition de ce nombre de personnes entre les différentes rues menant à cette place est présentée dans le Tableau 9. Pour la méthode des « static snapshots », les résultats montrent que le nombre total des personnes statiques présentes au sein de la place publique est de 171 personnes ; dont 99 personnes observées le jour de semaine, et 72 personnes le weekend (Tableau 10).

Tableau 9: Répartition du nombre total des personnes accédant à la place Medjahed Cherif entre les différentes rues menant à cette dernière et durant toute la période d'observation.

Rues	Nombre de personnes accédant à la place Medjahed Cherif		
	Jour de semaine	Weekend	Total
Rue 01	82	96	178
Rue 02	03	05	08
Rue 03	13	14	27
Rue 04	23	27	50
Rue 05	31	35	66
Rue 06	43	50	93

Rue 07	61	72	133
Total	256	299	555

Tableau 10: Nombre total des personnes statiques présentes à la place Medjahed Cherif durant toute la période d'observation.

Nom de la place	Nombre de personnes statiques présentes à la place		
	Jour de semaine	Weekend	Total
La place Medjahed Cherif	99	72	171

Ces résultats montrent que la place Medjahed Cherif est beaucoup plus utilisée comme espace de traverse que comme lieu de rencontre, avec 157 personnes sur 256 la traversant le jour de semaine, et 227 personnes sur 299 la traversant le weekend. L'accès à cette place publique se fait principalement par les rues 01, 06 et 07. Ces résultats nous reflètent l'usage attendu de la place vu que c'est une place carrefour ne présentant aucune limite.

VII.1.1.3. Place du martyr Aissaoui.

Pour la méthode des « gate counts », chaque observateur s'est placé à la jonction entre l'une des différentes rues menant à la place du martyr Aissaoui et cette dernière (Figure 107). Alors que pour la deuxième méthode des « static snapshots », cette place n'a pas nécessité de subdivision vu sa petite taille et la possibilité de dominer tout son espace intérieur destiné à l'usage à partir d'un seul point d'observation. Un plan détaillé de la place pour chaque période d'observation a alors été attribué par la suite à un observateur. Cette deuxième méthode consiste à se mettre dans un endroit où tout l'espace de la place destiné à l'usage peut être dominé, et indiquer sur le plan par un point et au bon endroit toutes les personnes utilisant la place, qu'elles soient assises ou debout.

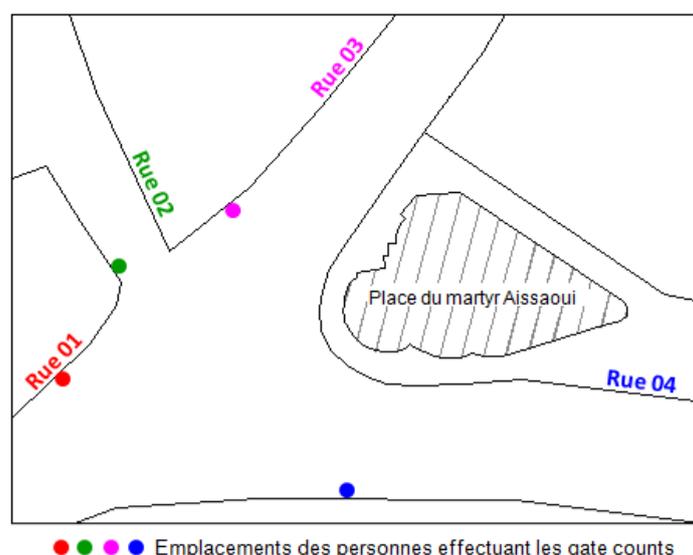


Figure 107: Les différents emplacements des personnes effectuant les « gate counts » à partir de chaque rue pour la place du martyr Aissaoui

Les résultats de la méthode des « gate counts » montrent que le nombre total des personnes accédant à la place du martyr Aissaoui depuis les différentes rues et durant toute la période d'observation est de 148 personnes ; dont 87 personnes observées le jour de semaine, et 61 personnes le weekend. La répartition de ce nombre de personnes entre les différentes rues menant à cette place est présentée dans le Tableau 11. Pour la méthode des « static snapshots », les résultats montrent que le nombre total des personnes statiques présentes au sein de la place publique est de 63 personnes ; dont 32 personnes observées le jour de semaine, et 31 personnes le weekend (Tableau 12).

Tableau 11: Répartition du nombre total des personnes accédant à la place du martyr Aissaoui entre les différentes rues menant à cette dernière et durant toute la période d'observation.

Rues	Nombre de personnes accédant à la place du martyr Aissaoui		
	Jour de semaine	Weekend	Total
Rue 01	17	09	26
Rue 02	10	06	16
Rue 03	35	30	65
Rue 04	25	16	41
Total	87	61	148

Tableau 12: Nombre total des personnes statiques présentes à la place du martyr Aissaoui durant toute la période d'observation.

Nom de la place	Nombre de personnes statiques présentes à la place		
	Jour de semaine	Weekend	Total
La place du martyr Aissaoui	32	31	63

De ces résultats, nous constatons que la place du martyr Aissaoui assure deux fonctions : lieu de rencontre et espace de traverse, que ce soit durant la semaine ou le weekend, et cela en y accédant principalement par la rue 03. Ces résultats peuvent être expliqués par les caractéristiques physiques de la place, mais aussi, par sa situation permettant de relier entre deux rues.

VII.1.1.4. Place Pépinière.

Pour la méthode des « gate counts », chaque observateur s'est placé à la jonction entre l'une des différentes rues menant à la place Pépinière et cette dernière (Figure 108). Alors que pour la deuxième méthode des « static snapshots », et afin de bien mener l'observation, la place a été subdivisée en plusieurs sous-espaces en fonction de sa taille et des différentes obstructions visuelles présentes au sein de son espace intérieur (fontaines et arbres). Chaque sous-espace a été attribué par la suite à un observateur, avec un plan détaillé pour chaque période d'observation, montrant les limites et la disposition du sous-espace. Cette deuxième méthode consiste à se mettre dans un endroit où tout le sous-espace peut être dominé, et indiquer sur le plan par un point et au bon endroit toutes les personnes utilisant la place, qu'elles soient assises ou debout.

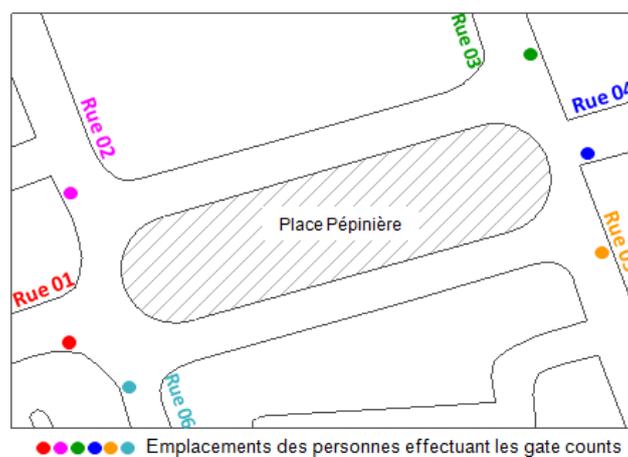


Figure 108: Les différents emplacements des personnes effectuant les « gate counts » à partir de chaque rue pour la place Pépinière

Les résultats de la méthode des « gate counts » montrent que le nombre total des personnes accédant à la place Pépinière depuis les différentes rues et durant toute la période d'observation est de 560 personnes ; dont 367 personnes observées le jour de semaine, et 193 personnes le weekend. La répartition de ce nombre de personnes entre les différentes rues menant à cette place est présentée dans le Tableau 13. Pour la méthode des « static snapshots », les résultats montrent que le nombre total des personnes statiques présentes au sein de la place publique est de 430 personnes ; dont 292 personnes observées le jour de semaine, et 138 personnes le weekend (Tableau 14).

Tableau 13: Répartition du nombre total des personnes accédant à la place Pépinière entre les différentes rues menant à cette dernière et durant toute la période d'observation.

Rues	Nombre de personnes accédant à la place Pépinière		
	Jour de semaine	Weekend	Total
Rue 01	37	19	56
Rue 02	22	12	34
Rue 03	04	02	06
Rue 04	143	75	218
Rue 05	117	62	179
Rue 06	44	23	67
Total	367	193	560

Tableau 14: Nombre total des personnes statiques présentes à la place Pépinière durant toute la période d'observation.

Nom de la place	Nombre de personnes statiques présentes à la place		
	Jour de semaine	Weekend	Total
La place Pépinière	292	138	430

Ces résultats montrent que la place Pépinière assure parfaitement sa fonction de lieu de rencontre que ce soit durant la semaine ou le weekend, et cela en y accédant majoritairement par les rues 04 et 05 ; et elle n'est pas vraiment utilisée comme espace de traverse (75 personnes le jour de semaine et 55 personnes le week-end). Ces résultats sont conformes à l'usage attendu de la place vu ses caractéristiques physiques et sa situation au sein d'une zone abritant des cités d'habitat collectif, faisant de cette place une place de quartier.

VII.1.2. Les entretiens.

Des entretiens semi-structurés se sont avérés nécessaires pour explorer l'expérience et la perception des usagers de l'espace urbain en général, et des places publiques en particulier. Cela permet de mieux comprendre d'une part, la façon dont ces usagers sont guidés vers les places publiques à partir de la structure spatiale ; et d'autre part, la manière dont ils perçoivent et utilisent ces places. Ces entretiens ont été conduits en fin de matinée et en début d'après-midi, entre les jours de semaine et le week-end, sur une période de quatre jours. Cela s'est fait avec des personnes prises séparément pour éviter l'influence du groupe qui est l'un des inconvénients des entretiens de groupe. Pour leur durée, cette dernière était d'une heure pour chaque entretien. Quant au nombre de questions, 12 à 13 questions ont été posées selon la durée que nous avons choisie. Concernant les interviewés, un échantillon de 12 personnes, toutes résidentes de la ville de Béjaïa, a été choisi entre des adultes et des personnes âgées des deux sexes, et selon leur niveau d'instruction et leurs connaissances liées à l'organisation de la ville. Les entretiens ont été menés à deux échelles différentes : à l'échelle macro, auprès des personnes de l'ensemble du secteur d'étude (secteur des quatre places publiques) ; et à l'échelle micro, en interrogeant des personnes au sein de chaque place publique retenue pour l'étude.

Les questions ont été regroupées en cinq thèmes. Le premier est lié aux déplacements des piétons dans l'ensemble de la ville de Béjaïa, et cela afin de connaître la vision des personnes quant à la lisibilité des parcours et à la liaison des différentes parties de la ville, et de répertorier les éléments qui les guident dans leurs déplacements vers un lieu précis. Le second consiste en la comparaison des déplacements piétons entre la vieille ville et le péri-centre (la plaine). Pour le troisième thème, il traite la relation entre la structure spatiale de la ville et l'usage de ses places publiques, ce qui a permis de déduire laquelle des deux structures spatiales retenues pour l'étude oriente plus facilement les usagers de l'espace urbain vers les places. Quant au quatrième thème, il concerne le motif d'usage personnel des différentes places publiques de la ville, ainsi que les éléments incitant à les fréquenter. Enfin, le cinquième thème est lié à l'usage des quatre places publiques retenues pour l'étude. Les informations sur ce dernier thème ont été obtenues en interrogeant d'une part, des personnes prises au sein de l'ensemble du secteur d'étude sur les caractéristiques attractives de chacune des quatre places et sur leurs itinéraires vers ces dernières, tout en les classant selon leur degré de fréquentation ; et d'autre part, des personnes prises à l'intérieur de chacune de ces quatre places publiques sur leur choix de la place, mais aussi sur leur itinéraire jusqu'à celle-ci.

A partir de l'analyse des résultats des entrevues, nous avons constaté que le comportement des personnes au sein de l'espace urbain ainsi que l'utilisation des places publiques diffèrent d'une personne à une autre, sans dépendre du sexe, de l'âge ou du domaine. Les résultats ont montré que 58.33% des personnes interrogées trouvent que les différentes parties de la ville sont reliées entre elles et que le réseau viaire est continu, avec la connexion des différentes rues secondaires aux axes principaux. Quant aux déplacements des piétons dans l'ensemble de la ville, sept personnes sur douze (58.33 %) les trouvent fluides en termes de navigation ; et cela grâce à la lisibilité des parcours (d'après 75% des personnes interrogées) qui résulte principalement des itinéraires que les usagers de l'espace ont déjà en tête (d'après 83.34% des personnes interviewées), et qui est appelé l'image mentale (Figure 109).

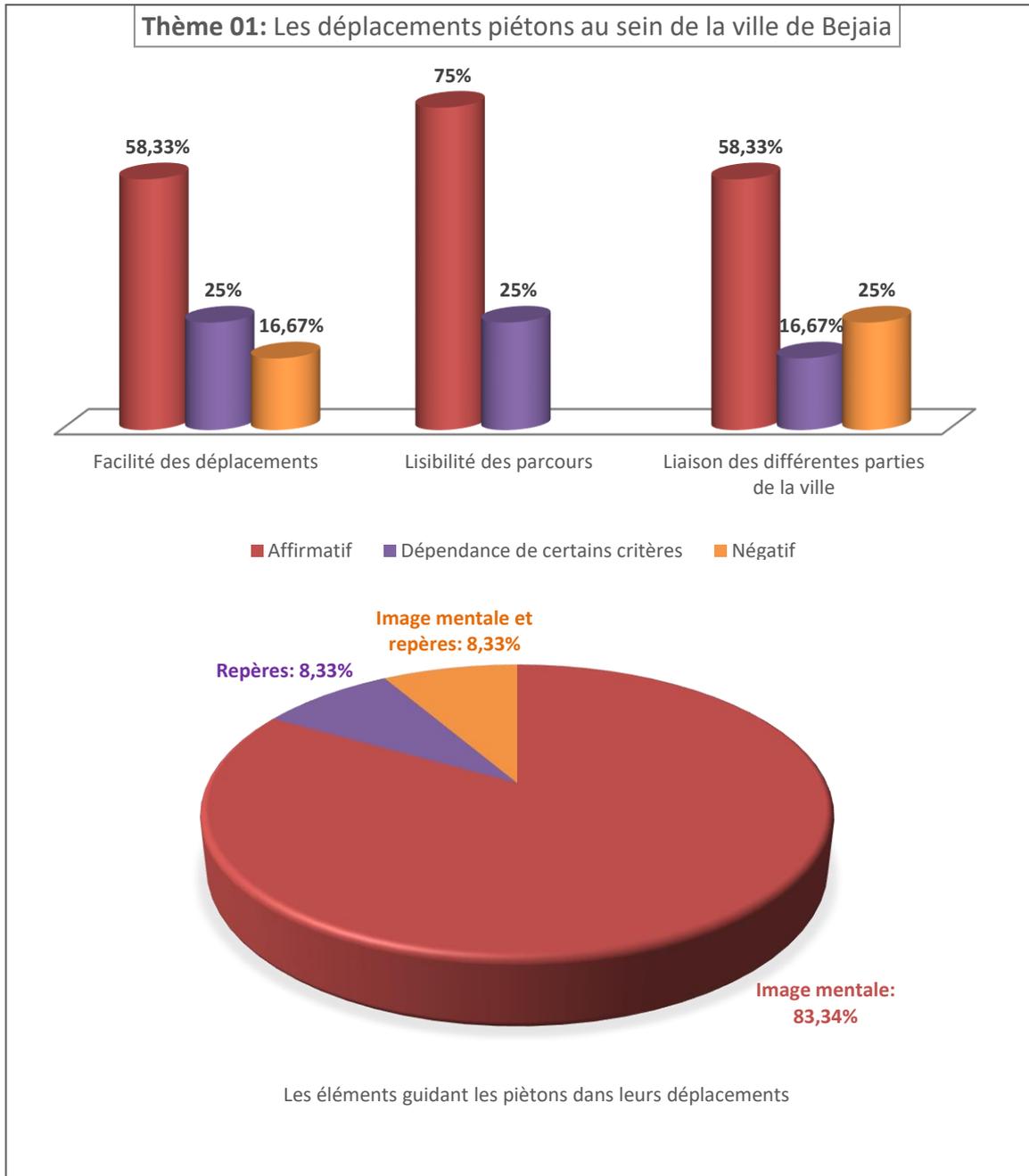


Figure 109: Les déplacements piétons au sein de la ville de Béjaïa

En comparant les deux structures spatiales urbaines, la moitié des personnes interrogées ont répondu que les déplacements piétons se font plus facilement au niveau de la plaine qui, selon eux, offre la possibilité de se déplacer facilement en termes de navigation, et ce du fait de sa structure spatiale aérée et de son tissu peu dense, de la bonne visibilité résultant de sa structure, de la diversité des chemins pour se rendre d'un endroit à un autre, et enfin de son relief plat. Alors que pour cinq personnes sur douze (41.67%), c'est au niveau de la vieille ville que les déplacements sont plus faciles du fait de sa petite taille, de sa morphologie urbaine, de la présence de différentes liaisons et points de rencontre entre ses différentes

parties, de sa diversité et de la présence de plusieurs repères dont la notion de quartiers, et enfin grâce à la familiarité avec ses lieux vu le fait qu'elle est restée inchangée (Figure 110).

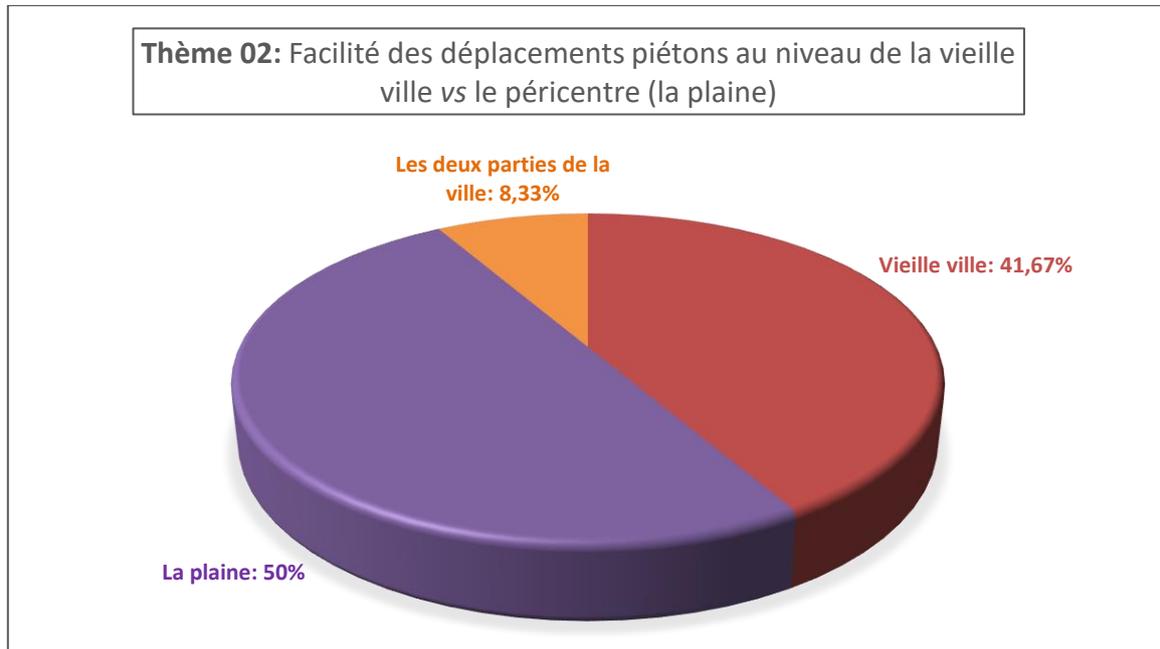


Figure 110: Les déplacements piétons au niveau de la vieille ville vs le péricentre (la plaine)

Concernant la fréquentation des places, uniquement 16.67% des personnes interviewées affirment que les places publiques au sein de la ville de Béjaïa bénéficient d'un grand taux de fréquentation et sont bien utilisées. En ce qui est de la relation entre la structure spatiale de cette ville et l'utilisation de ses places, 66.67% des interviewés ont répondu que c'est au niveau de la vieille ville que les gens sont plus facilement guidés vers les places publiques, et cela est lié, selon eux, à sa petite taille, au fait qu'elle soit conçue pour les piétons, à l'importance des places au niveau de cette zone et à leur emplacement stratégique et réfléchi comme à la jonction de plusieurs itinéraires, et cette orientation peut être interprétée en référence au mouvement naturel. Le reste des interviewés (33.33%) considère que certaines caractéristiques du tissu de la plaine font que cette partie de la ville oriente plus facilement les passants vers ses places publiques par rapport à la vieille ville ; et parmi ces caractéristiques : la bonne visibilité liée à la clarté de sa structure spatiale et à son tissu clairsemé, la diversité et la lisibilité des cheminements, mais aussi, l'implantation des places sur les voies importantes (Figure 111).

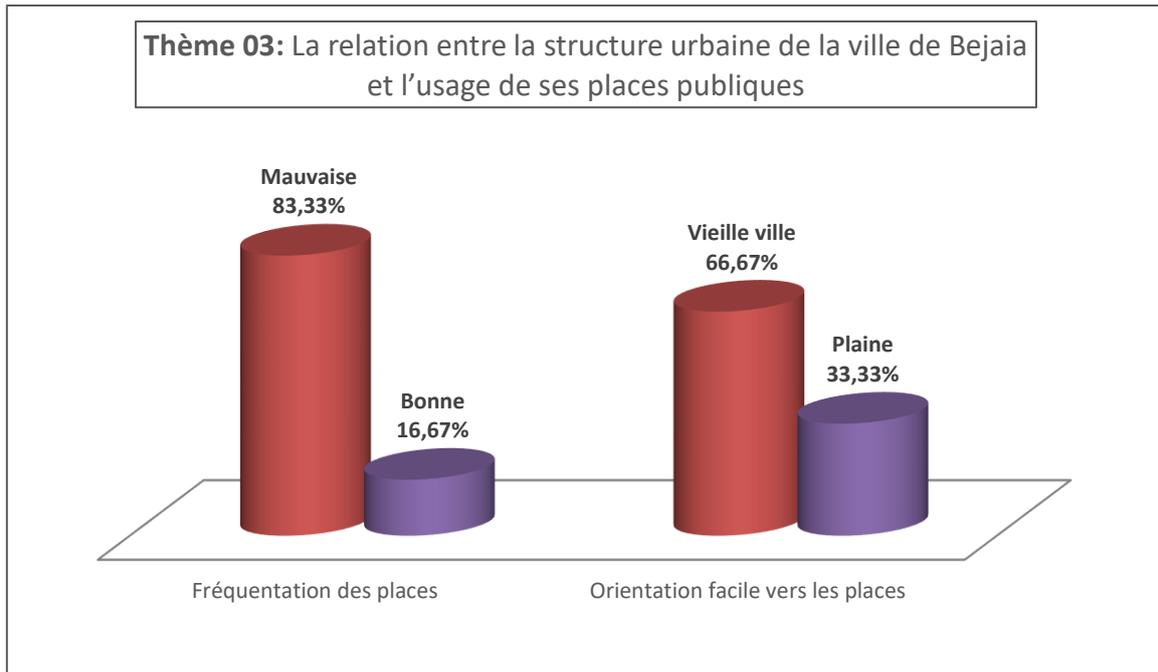


Figure 111: La relation entre la structure urbaine de la ville de Béjaïa et l'usage de ses places publiques

Selon la moitié des entrevues menées, la fonction des places publiques dans la ville de Bejaïa se divise entre la détente et la traverse. Et selon les réponses, les critères qui rendent une place publique plus utilisée et bien fréquentée sont les suivants : un emplacement stratégique, le fait d'être considérée comme un point de repère, sa proximité des centres d'intérêt, sa visibilité depuis la structure spatiale et la bonne visibilité de ses différentes parties depuis l'intérieur, sa facilité d'accès, les activités présentes dans son environnement et celles qu'elle peut offrir, sa valeur historique et urbaine, les caractéristiques de ses murs, ses caractéristiques intérieures telles que l'agencement, la vue ou le panorama qu'elle peut offrir, et enfin son ouverture (Figure 112).

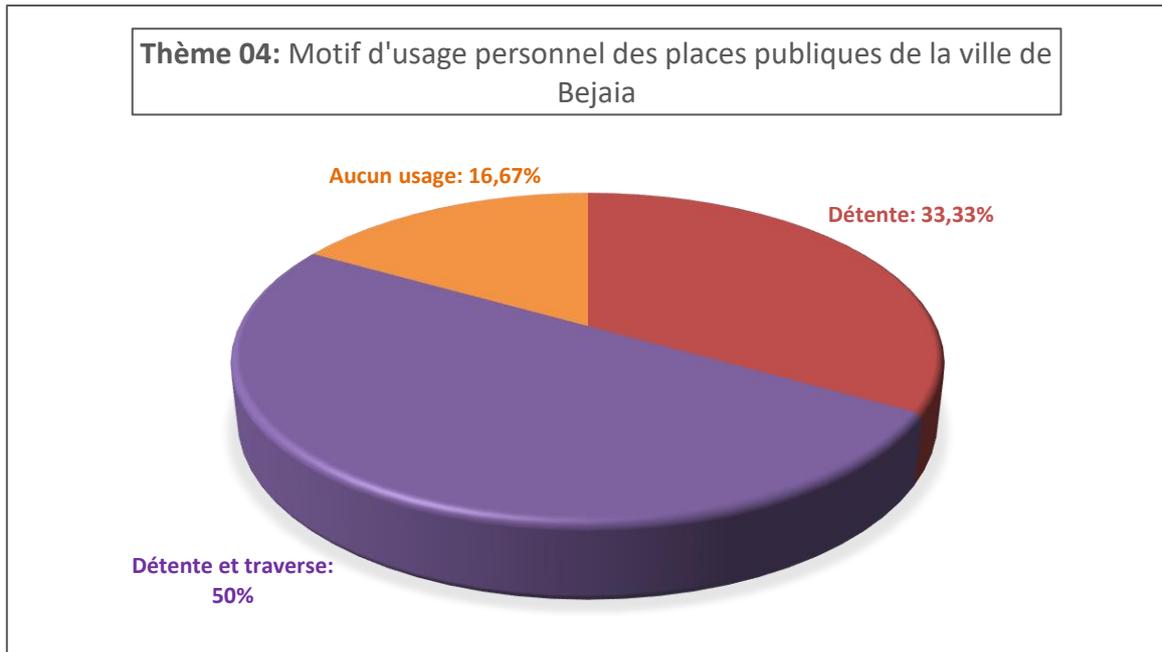


Figure 112: Les motifs d'usage personnel des places publiques de la ville de Béjaïa

Les résultats des entrevues ont montré que 43.65% des personnes interrogées placent la place du 1^{er} novembre 1954 en tête des espaces publics urbains de rencontre les plus fréquentés de la ville de Bejaïa, suivie par la place Medjahed Cherif (32.3%), la place Pépinière (20.85%), et enfin la place du martyr Aissaoui en dernière position (3.2%). L'accès à la place du 1^{er} Novembre 1954 et à la place Medjahed Cherif se fait, d'après tous les interviewés, par la rue 02 et la rue 01 respectivement, ce qui correspond aux résultats de l'observation in-situ. Alors que pour la place du martyr Aissaoui et la place Pépinière, le classement que les personnes interviewées ont donné aux rues selon le degré d'usage pour l'accès à ces deux places n'est pas conforme à celui de l'observation in-situ (Figure 113).

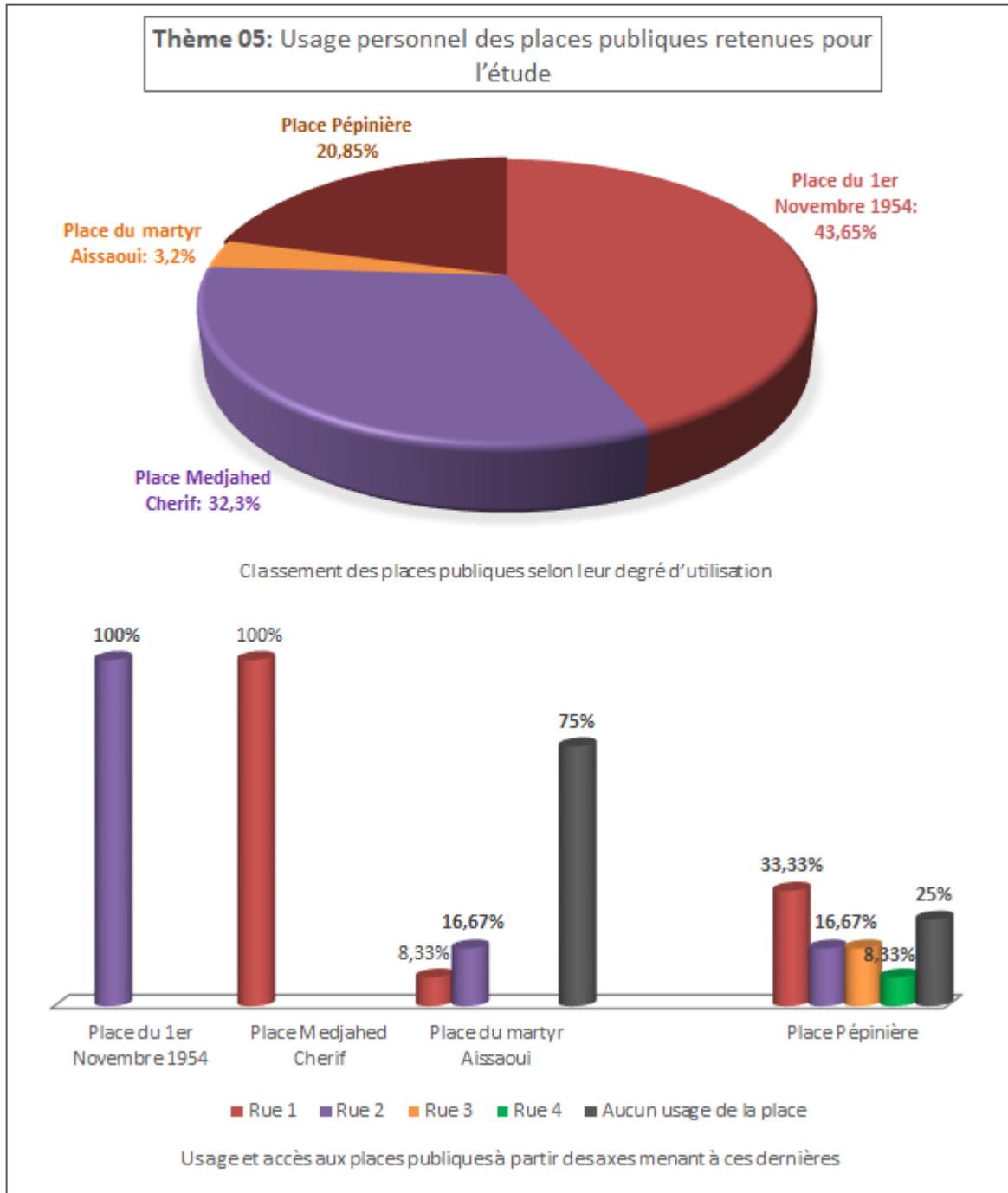


Figure 113: L'usage personnel des places publiques retenues pour l'étude

VII.2. ANALYSE SYNTAXIQUE ET ISOVISTES.

L'analyse syntaxique repose sur une étude multi scalaire prenant en compte quatre échelles différentes : l'échelle de toute la ville de Béjaïa, celle de tout le secteur d'étude englobant les quatre places publiques, celle de chaque structure spatiale urbaine prise séparément, et enfin l'échelle locale de chaque place publique, c'est-à-dire son analyse dans

son environnement immédiat. Cette analyse s'appuie sur le programme Depthmap, développé par Alasdair Turner à l'UCL (University College London).

VII.2.1. A l'échelle de la ville de Béjaïa.

VII.2.1.1. Analyse axiale.

A l'échelle de la ville de Béjaïa, nous avons commencé d'abord par générer la carte axiale de toute la ville (fewest lines map), et cela afin de mesurer d'une part, le choix et l'intégration, qui sont caractéristiques de l'accessibilité des espaces et du potentiel de déplacement ; et d'autre part, l'intelligibilité et la synergie. L'intelligibilité représente la corrélation entre la connectivité et l'intégration (HH) des lignes axiales, tandis que la synergie corréle l'intégration locale HH (R3) et l'intégration globale HH. La carte axiale des moindres lignes (fewest lines map), générée pour l'ensemble de la ville de Béjaïa, montre à partir de la mesure du choix calculée à R3 (Figure 114 (a)), qui est une mesure globale dynamique, que les chemins minimisant les distances se trouvent plutôt à la périphérie de la ville et non au centre. En comparant cette même mesure entre les deux structures spatiales retenues pour l'étude (la vieille ville et la plaine), et en tenant compte de la localisation et du nombre de lignes axiales de couleur rouge ayant les valeurs de choix les plus élevées ; nous remarquons que la vieille ville (avec 28 lignes axiales de valeurs de choix élevées) est plus privilégiée lors des déplacements grâce aux courts trajets qu'elle offre, et cela par rapport à la plaine (avec une seule ligne axiale d'une valeur de choix élevée). Quant à la mesure d'intégration (Figure 114 (b)), qui est une mesure globale statique obtenue à partir de la même carte axiale (fewest lines map) et calculée au même rayon (R3), celle-ci montre que les espaces les plus accessibles et les moins profonds se situent au centre géographique de la ville. En comparant entre les deux structures spatiales retenues pour l'étude (la vieille ville et la plaine), et toujours en tenant compte de la localisation et du nombre de lignes axiales de couleur rouge ayant les valeurs d'intégration les plus élevées ; nous remarquons que la plaine (avec 27 lignes axiales de valeurs d'intégration élevées) est plus intégrée que la vieille ville (avec 10 lignes axiales de valeurs d'intégration élevées), la rendant ainsi plus utilisée et plus fréquentée. Ces mesures de choix et d'intégration calculées à R3 pour l'ensemble de la ville de Béjaïa sont présentées dans le Tableau 15.

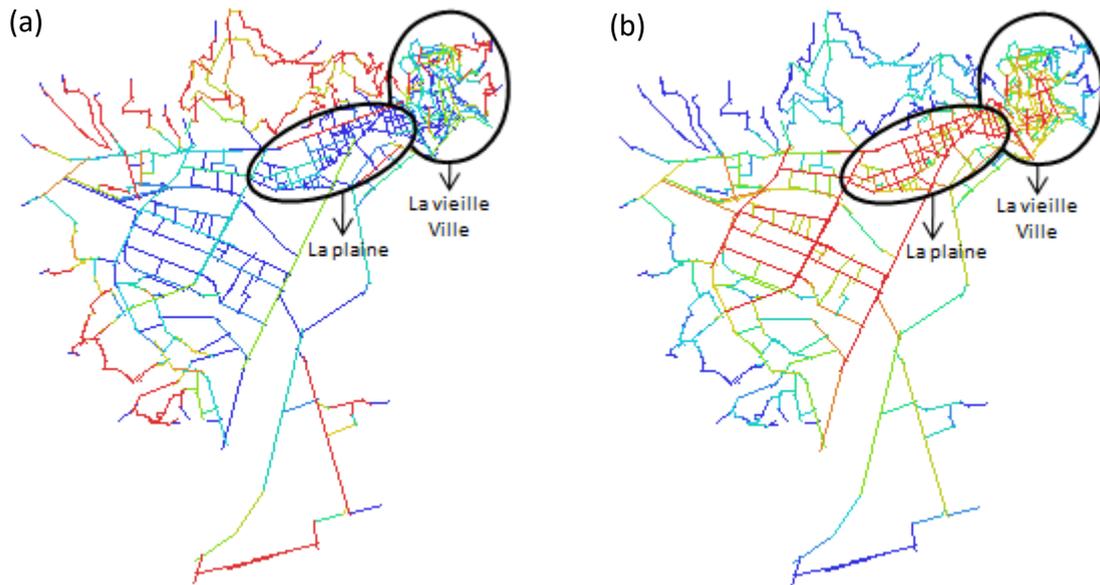


Figure 114: Cartes axiales (fewest lines maps) montrant la mesure du choix (a) et de l'intégration (b) à l'échelle de la ville de Béjaïa

Tableau 15: Valeurs de la mesure du choix et de l'intégration calculées à R3 à l'échelle de la ville de Béjaïa.

Attribut	Minimum	Moyen	Maximum
Choix (R3)	0	34.847	1519
Intégration (R3)	0.333333	1.46963	3.3412

L'analyse axiale (au moyen de la carte des moindres lignes -fewest lines map-) de l'ensemble de la ville de Béjaïa montre aussi que la lecture de l'espace urbain et la circulation à l'intérieur de la ville ne se font pas facilement, et ce en fonction de la valeur d'intelligibilité qui est inférieure à 0,5 ($R^2 = 0,28$). Quant à la structure locale, elle est bien liée et connectée au niveau global, et cela d'après la valeur de la synergie qui est supérieure à 0,5 ($R^2 = 0,61$). Les résultats sont présentés dans les Figures 115 et 116.

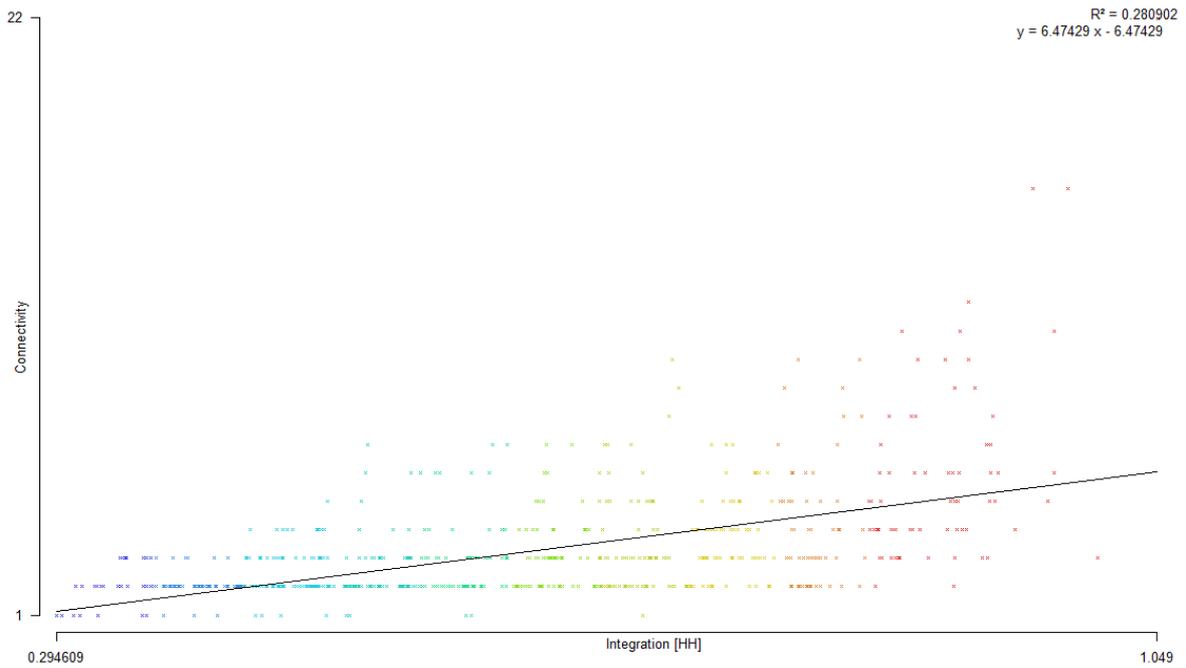


Figure 115: Diagramme de dispersion montrant l'évolution de la connectivité en fonction de l'intégration globale (intelligibilité) à l'échelle de la ville de Béjaïa

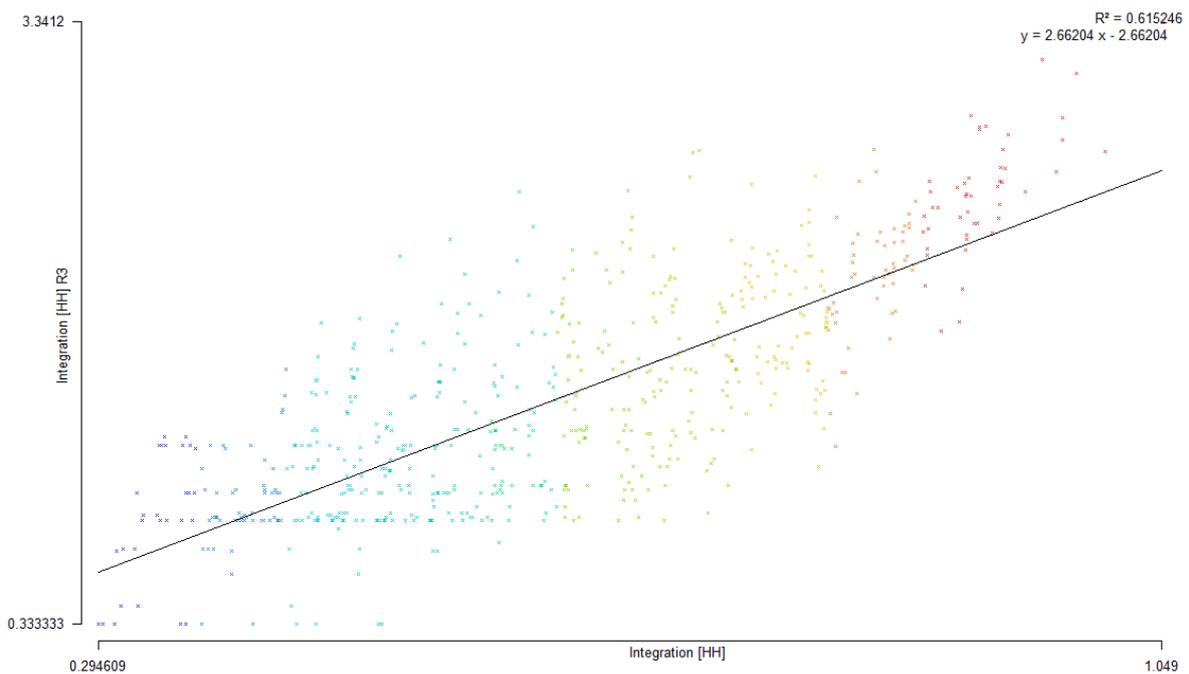


Figure 116: Diagramme de dispersion montrant l'évolution de l'intégration locale en fonction de l'intégration globale (synergie) à l'échelle de la ville de Béjaïa

VII.2.1.2. Analyse de segments axiaux.

Pour l'analyse de segments axiaux faite à la même échelle, et à partir de la combinaison des deux mesures de choix et d'intégration pour mieux révéler le mouvement humain, nous constatons que les espaces qui raccourcissent les distances et captent plus facilement les flux

au niveau de la ville de Béjaïa, c'est-à-dire qui sont plus accessibles spatialement, se trouvent au niveau de la vieille ville et de la plaine (Figure 117). Cela a été déduit en tenant compte de la localisation et du nombre de segments axiaux de couleur rouge ayant les valeurs les plus élevées de ces deux mesures de choix et d'intégration combinées. Cet effet diminue au fur et à mesure en se déplaçant vers la périphérie de la ville. Les mesures de choix et d'intégration, ainsi que leur combinaison, sont présentées dans le Tableau 16.

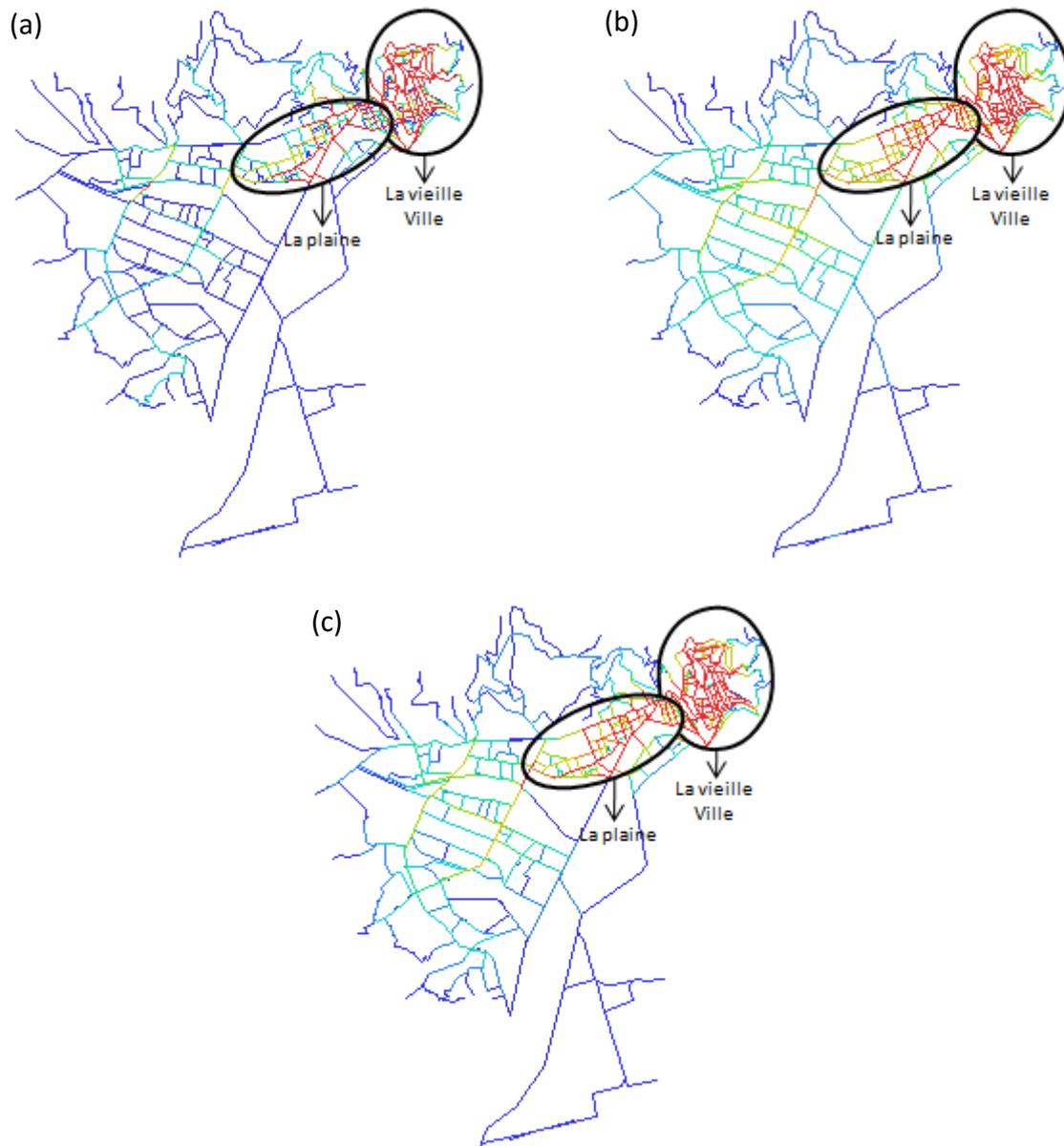


Figure 117: Cartes de segments axiaux montrant la mesure du choix (a), de l'intégration (b) et de leur combinaison (c) à l'échelle de la ville de Béjaïa

Tableau 16: Valeurs de la mesure du choix, de l'intégration et de leur combinaison calculées à R800m à l'échelle de la ville de Béjaïa.

Attribut	Minimum	Moyen	Maximum
Choix (R800m)	0	1491.36	16913
Intégration (R800m)	3.02859	74.0053	179.569
Choix et intégration combinés (R800m)	0.911696	214.678	740.824

VII.2.2. A l'échelle du secteur d'étude.

A une échelle plus réduite, le secteur d'étude qui comprend les deux différentes structures spatiales urbaines (la vieille ville et la plaine) a été analysé afin de l'évaluer par rapport à sa situation au sein de la ville.

VII.2.2.1. Analyse axiale.

A l'échelle du secteur d'étude, nous avons commencé d'abord par générer la carte axiale des deux structures spatiales urbaines prises ensemble (fewest lines map). Cela a permis de mesurer d'une part, le choix et l'intégration ; et d'autre part, l'intelligibilité et la synergie. La carte axiale des moindres lignes (fewest lines map), générée pour tout le secteur d'étude, montre à partir de la mesure du choix calculée à R3 (Figure 118 (a)), que les chemins minimisant les distances se trouvent au centre pour la vieille ville, et au centre ainsi qu'en périphérie pour la plaine. En comparant cette même mesure entre ces deux structures spatiales (la vieille ville et la plaine), et en tenant compte de la localisation et du nombre de lignes axiales de couleur rouge ayant les valeurs de choix les plus élevées ; nous remarquons que la vieille ville (avec 10 lignes axiales de valeurs de choix élevées) est plus privilégiée lors des déplacements grâce aux courts trajets qu'elle offre, et cela par rapport à la plaine (avec 05 lignes axiales de valeurs de choix élevées). Quant à la mesure d'intégration (Figure 118 (b)), obtenue à partir de la même carte axiale (fewest lines map) et calculée au même rayon (R3), celle-ci montre que les espaces les plus accessibles et les moins profonds se situent soit au centre, soit en périphérie des deux structures spatiales urbaines (la vieille ville et la plaine). En comparant entre ces deux dernières, et toujours en tenant compte de la localisation et du nombre de lignes axiales de couleur rouge ayant les valeurs d'intégration les plus élevées ; nous remarquons que la plaine (avec 16 lignes axiales de valeurs d'intégration élevées) est plus intégrée que la vieille ville (avec 13 lignes axiales de valeurs d'intégration élevées), la

rendant ainsi un peu plus utilisée et plus fréquentée. Ces mesures de choix et d'intégration calculées à R3 pour tout le secteur d'étude sont présentées dans le Tableau 17.

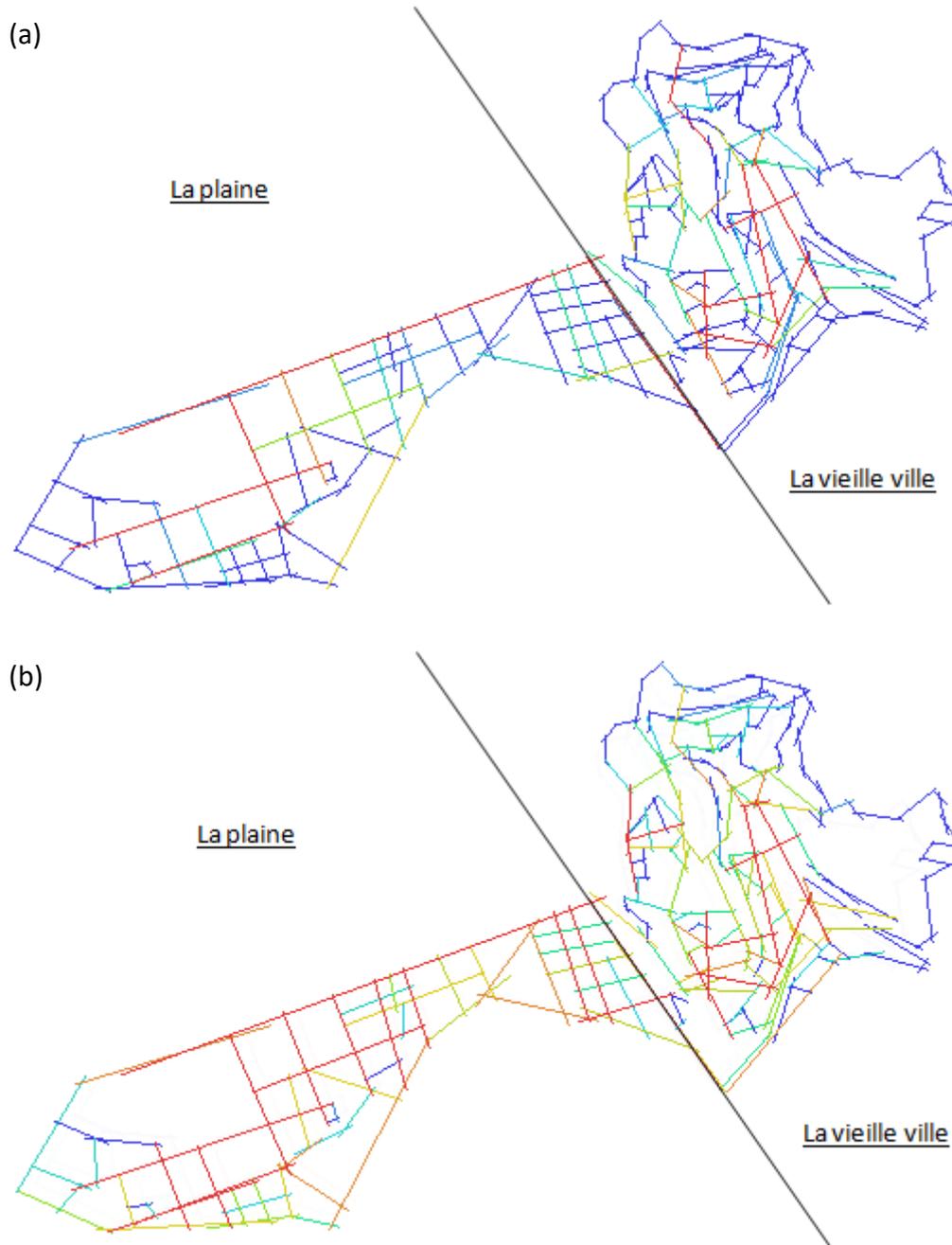


Figure 118: Cartes axiales (fewest lines maps) montrant la mesure du choix (a) et de l'intégration (b) à l'échelle du secteur d'étude

Tableau 17: Valeurs de la mesure du choix et de l'intégration calculées à R3 à l'échelle du secteur d'étude.

Attribut	Minimum	Moyen	Maximum
Choix (R3)	0	41.2155	655
Intégration (R3)	0.849123	1.79429	3.10274

Nous remarquons aussi à partir de cette analyse axiale, qu'au niveau du secteur d'étude, la lecture de l'espace urbain ainsi que le mouvement ne se font pas facilement, et cela en fonction de la valeur d'intelligibilité ($R^2 = 0,16$) ; et même la structure locale n'est pas bien liée au niveau global d'après la valeur de la synergie ($R^2 = 0,29$). Les résultats sont présentés sur les Figures 119 et 120.

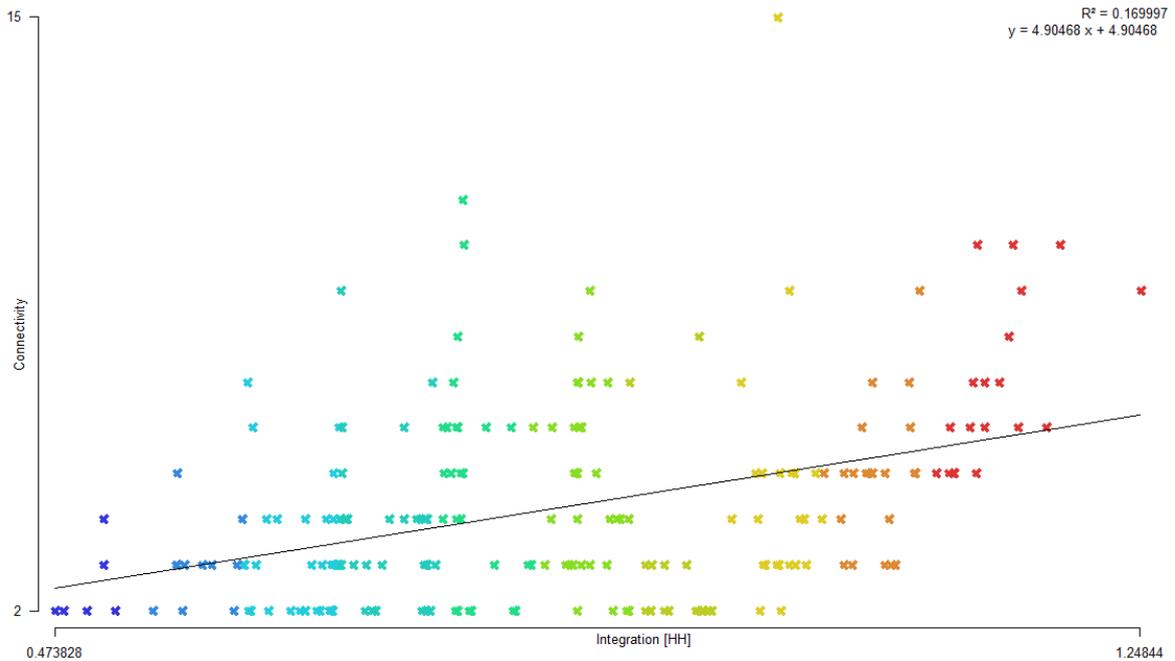


Figure 119: Diagramme de dispersion montrant l'évolution de la connectivité en fonction de l'intégration globale (intelligibilité) à l'échelle du secteur d'étude

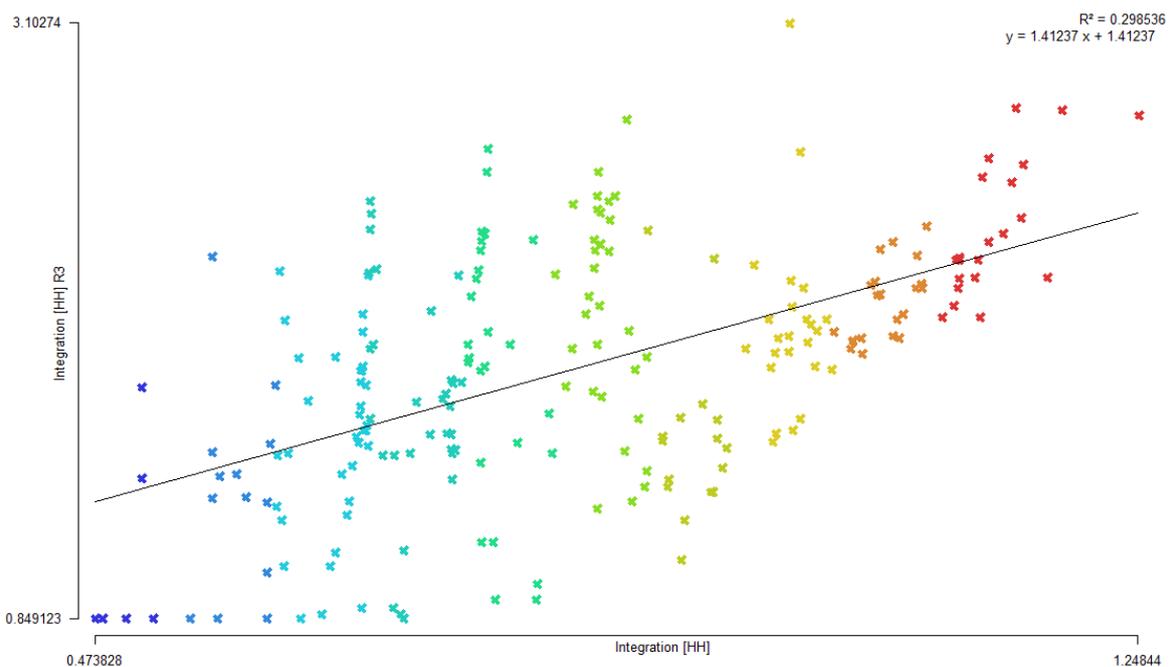


Figure 120: Diagramme de dispersion montrant l'évolution de l'intégration locale en fonction de l'intégration globale (synergie) à l'échelle du secteur d'étude

VII.2.2.2. Analyse de segments axiaux.

Pour l'analyse de segments axiaux faite à la même échelle, et à partir de la combinaison des deux mesures de choix et d'intégration pour mieux révéler le mouvement humain, nous constatons que les espaces qui raccourcissent les distances et captent plus facilement les flux au niveau de tout le secteur d'étude, c'est-à-dire qui sont plus accessibles spatialement, se trouvent majoritairement au niveau de la vieille ville (Figure 121). Cela a été déduit en tenant compte de la localisation et du nombre de segments axiaux de couleur rouge ayant les valeurs les plus élevées de ces deux mesures de choix et d'intégration combinées. Les mesures de choix et d'intégration, ainsi que leur combinaison, sont présentées dans le Tableau 18.

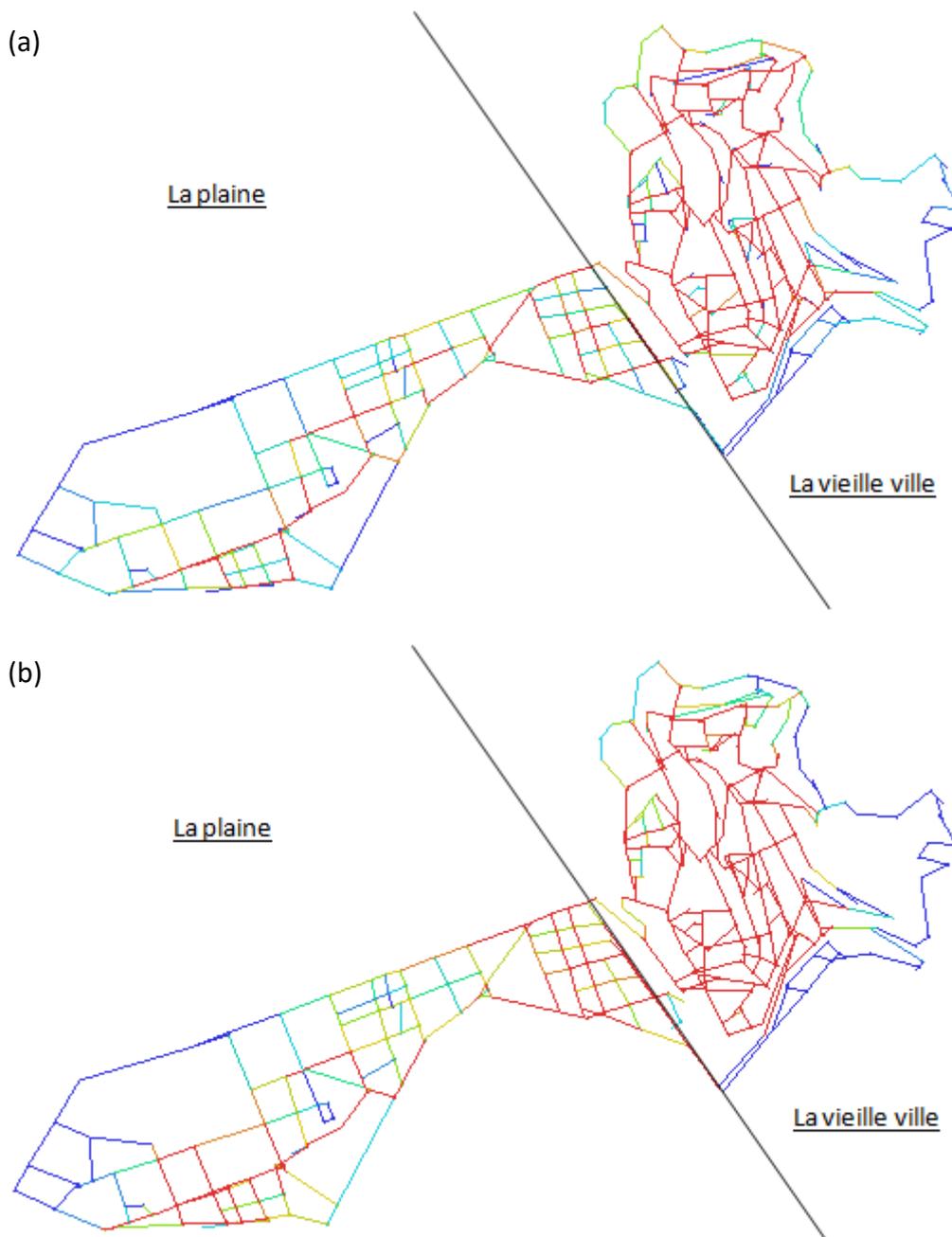




Figure 121: Cartes de segments axiaux montrant la mesure du choix (a), de l'intégration (b) et de leur combinaison (c) à l'échelle du secteur d'étude

Tableau 18: Valeurs de la mesure du choix, de l'intégration et de leur combinaison calculées à R400m à l'échelle du secteur d'étude.

Attribut	Minimum	Moyen	Maximum
Choix (R400m)	0	593.187	3867
Intégration (R400m)	4.02418	62.8959	123.467
Choix et intégration combinés (R400m)	1.46829	159.538	442.949

Afin d'évaluer la relation entre le réseau d'arrière-plan et d'avant-plan, un nuage de points a été créé corrélant les valeurs du choix angulaire avec un rayon métrique élevé et un rayon métrique faible (Figure 122). Cela permet de comprendre la façon dont les deux échelles du réseau routier sont connectées. Nous remarquons que le coefficient de corrélation est très faible ($R^2 = 0.07$), ce qui indique un faible degré de connectivité entre le voisinage local et le réseau routier principal.

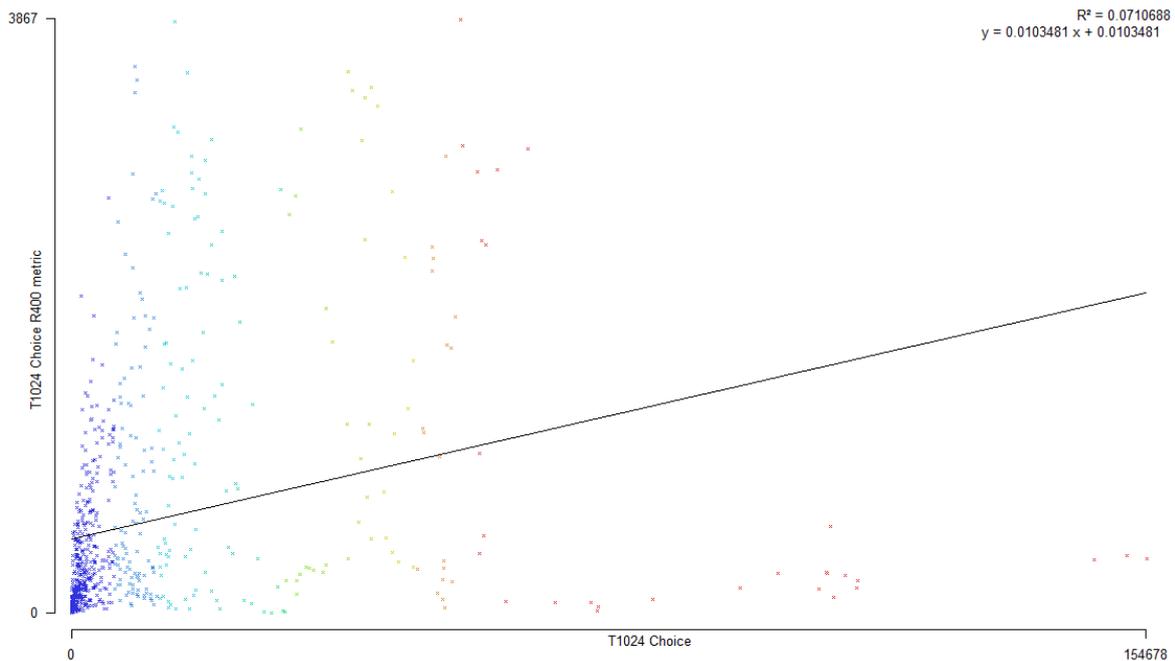


Figure 122: Diagramme de dispersion corrélant le choix angulaire calculé à un rayon n et à R400 m à l'échelle du secteur d'étude

VII.2.3. A l'échelle de chaque structure spatiale urbaine.

Afin de procéder à une comparaison entre les deux structures spatiales urbaines de la ville de Béjaïa retenues pour l'étude (la vieille ville et la plaine), chacune de ces dernières a été analysée séparément. Ces deux structures spatiales urbaines (la vieille ville et la plaine) sont reliées entre elles et se situent dans un système continu, c'est-à-dire en continuité avec le reste de la ville. Le tissu de la vieille ville est caractérisé d'une part, par une géométrie irrégulière du réseau urbain, dont la majorité des rues sont d'une petite longueur ; et d'autre part, par une densité élevée à cause des rues étroites et des constructions accolées. Quant au tissu de la plaine, et contrairement à la vieille ville, celui-ci est d'une géométrie régulière du réseau urbain, caractérisé par de longues rues dans sa majorité. La plaine est caractérisée d'une part, par une forte densité au niveau du tissu colonial datant de l'époque française, liée à la densité du bâti et au bon ordonnancement de ce dernier et des îlots étant proches les uns des autres grâce à la hiérarchisation des voies ; et d'autre part, par une densité moyenne ou peu faible pour le tissu postcolonial développé après l'indépendance, et cela à cause de la répartition éparse et hétérogène du bâti et de la perte de la notion d'îlot.

VII.2.3.1. Analyse axiale.

Pour comparer les mesures de choix et d'intégration entre les deux structures spatiales urbaines (la vieille ville et la plaine) sans tenir compte de leur taille, ces deux mesures doivent

être normalisées à partir de la carte de segments axiaux. Pour cela, nous nous sommes contentés dans l'analyse axiale de mesurer uniquement l'intelligibilité et la synergie. L'analyse axiale des deux structures spatiales urbaines, utilisant les cartes des moindres lignes (fewest lines maps), montre que la lecture de l'espace urbain et la circulation au sein de ces zones ne se font pas facilement, et ce en fonction des valeurs d'intelligibilité qui sont inférieures à 0,5 ($R^2 = 0,35$ pour la vieille ville et 0,34 pour la plaine). Quant à leurs structures locales, elles sont bien liées et connectées au niveau global, et cela d'après les valeurs de la synergie qui sont supérieures à 0,5 ($R^2 = 0,62$ pour la vieille ville et 0,69 pour la plaine). Les résultats sont présentés dans les Figures 123 à 126.

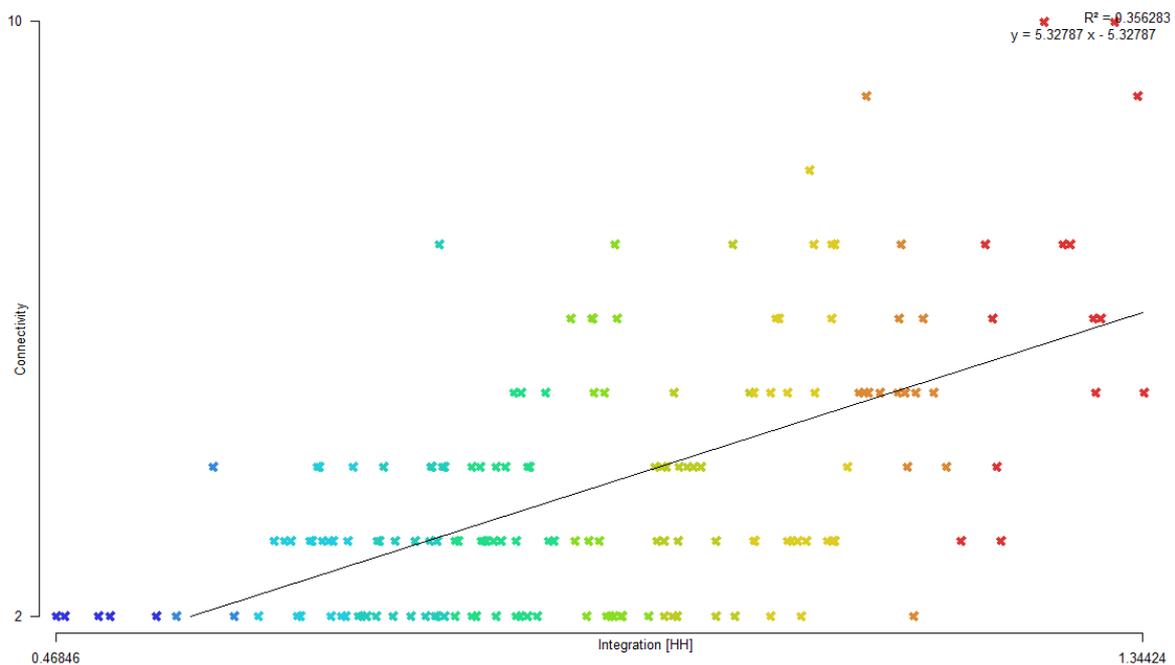


Figure 123: Diagramme de dispersion montrant l'évolution de la connectivité en fonction de l'intégration globale (intelligibilité) à l'échelle de la vieille ville

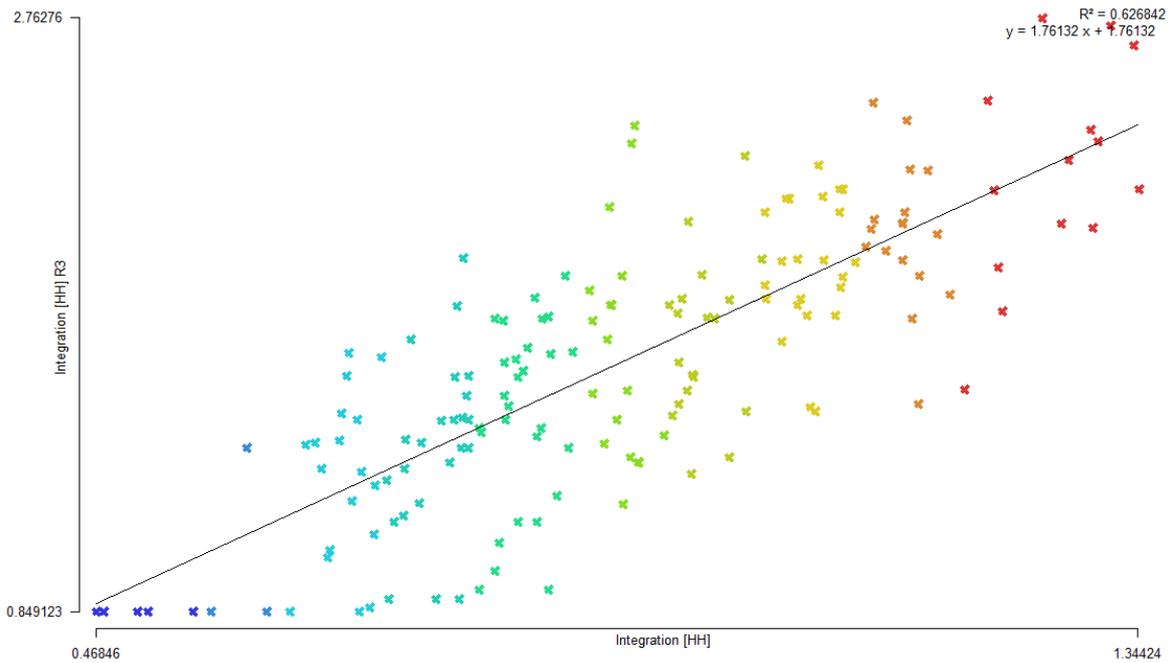


Figure 124: Diagramme de dispersion montrant l'évolution de l'intégration locale en fonction de l'intégration globale (synergie) à l'échelle de la vieille ville

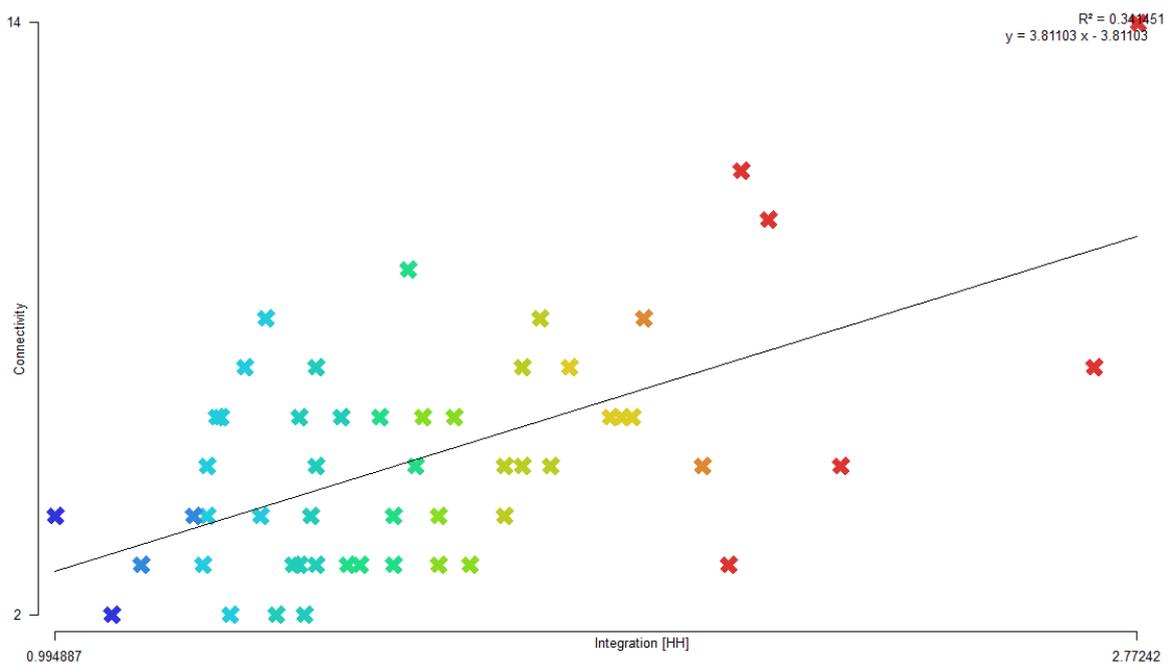


Figure 125: Diagramme de dispersion montrant l'évolution de la connectivité en fonction de l'intégration globale (intelligibilité) à l'échelle de la plaine

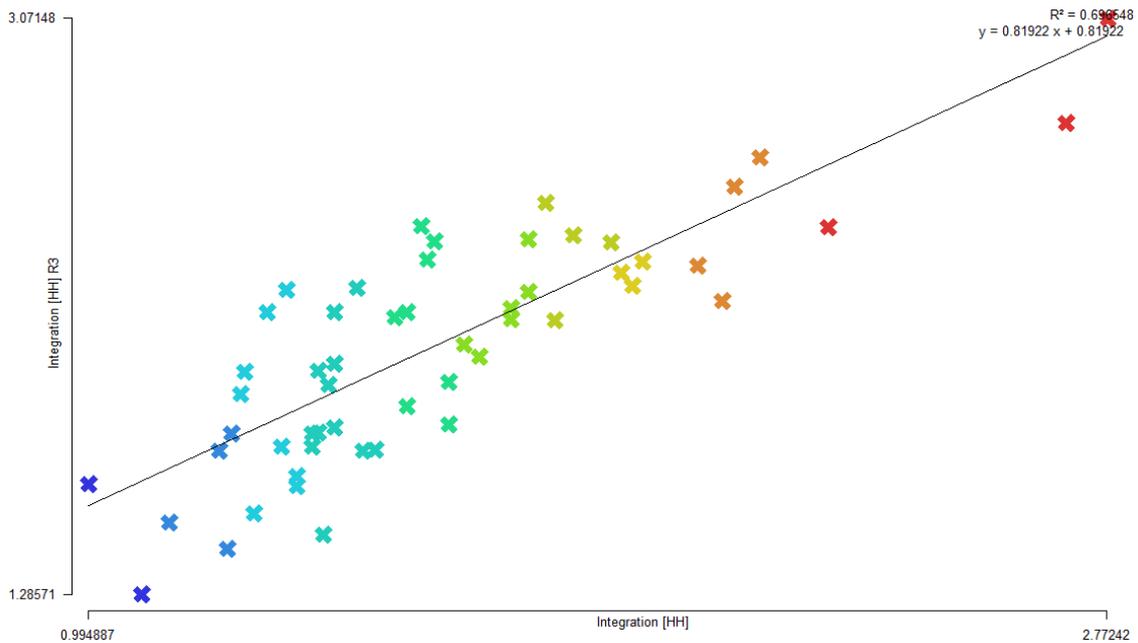


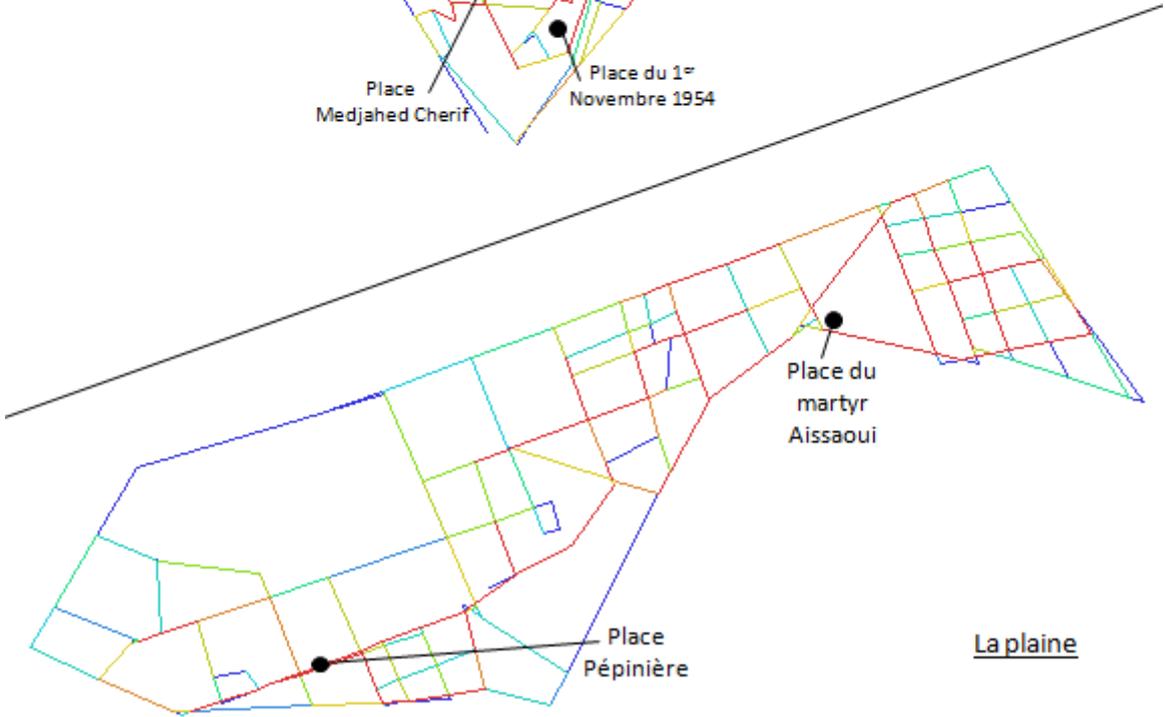
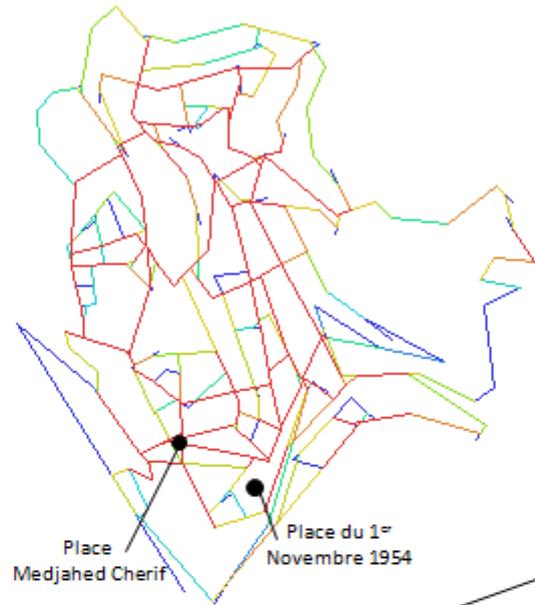
Figure 126: Diagramme de dispersion montrant l'évolution de l'intégration locale en fonction de l'intégration globale (synergie) à l'échelle de la plaine

VII.2.3.2. Analyse de segments axiaux.

Après la génération des cartes axiales (fewest lines maps) et la mesure de l'intelligibilité et de la synergie, les cartes des segments axiaux ont été générées afin de pouvoir calculer à l'échelle de chaque structure spatiale : le choix, l'intégration, ainsi que leur combinaison ; mais tout en normalisant ces deux mesures (NACH et NAIN respectivement). Cela permet d'évaluer uniquement la configuration sans tenir compte de la taille du système, évitant ainsi l'influence de cette dernière sur l'étude. La profondeur moyenne calculée à un rayon 'n' ainsi que l'asymétrie relative réelle (RRA) ont aussi été calculées. La Figure 127 montre les mesures du choix et de l'intégration normalisés, ainsi que leur combinaison, et cela à l'échelle de chaque structure spatiale (la vieille ville et la plaine).

(a)

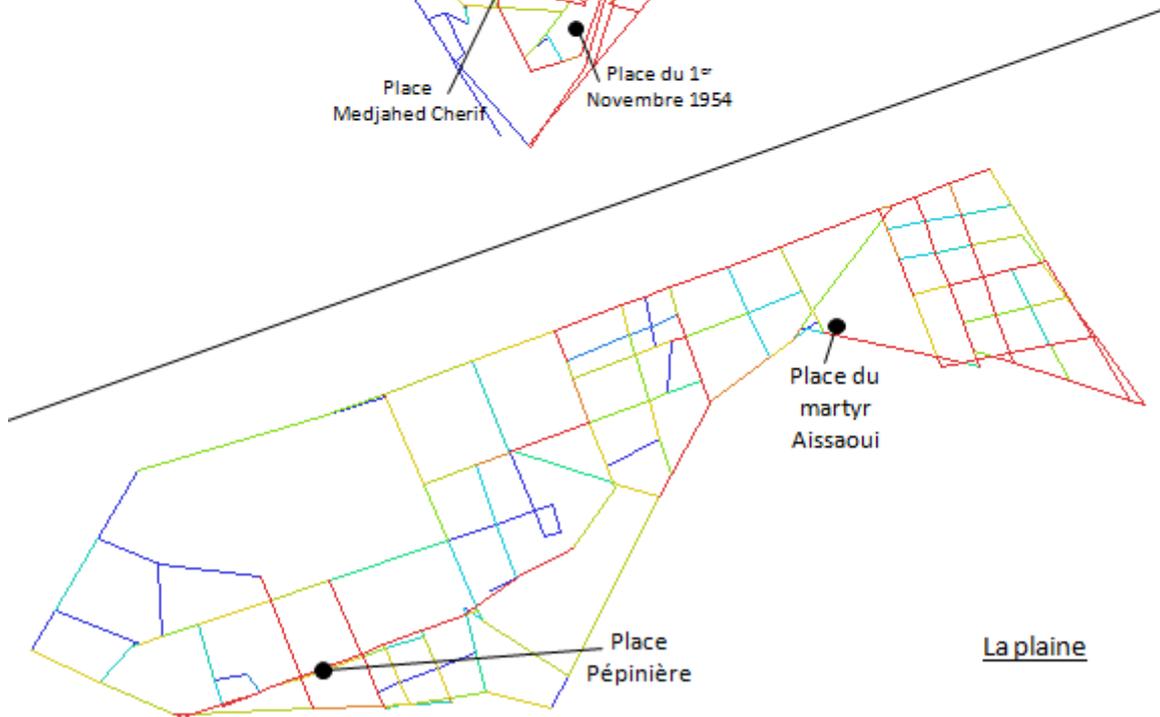
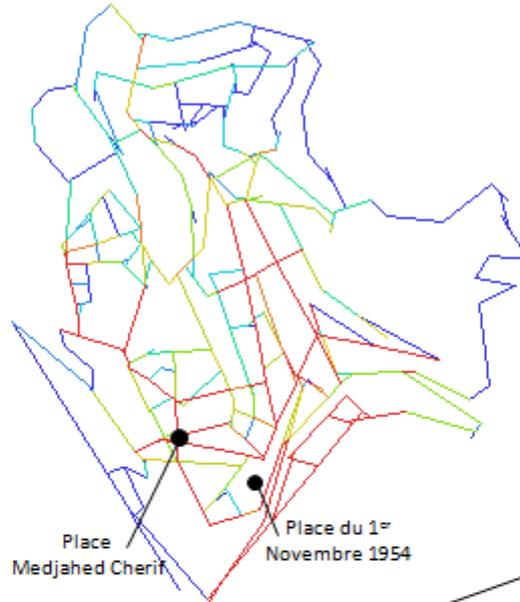
La vieille ville



La plaine

(b)

La vieille ville



La plaine

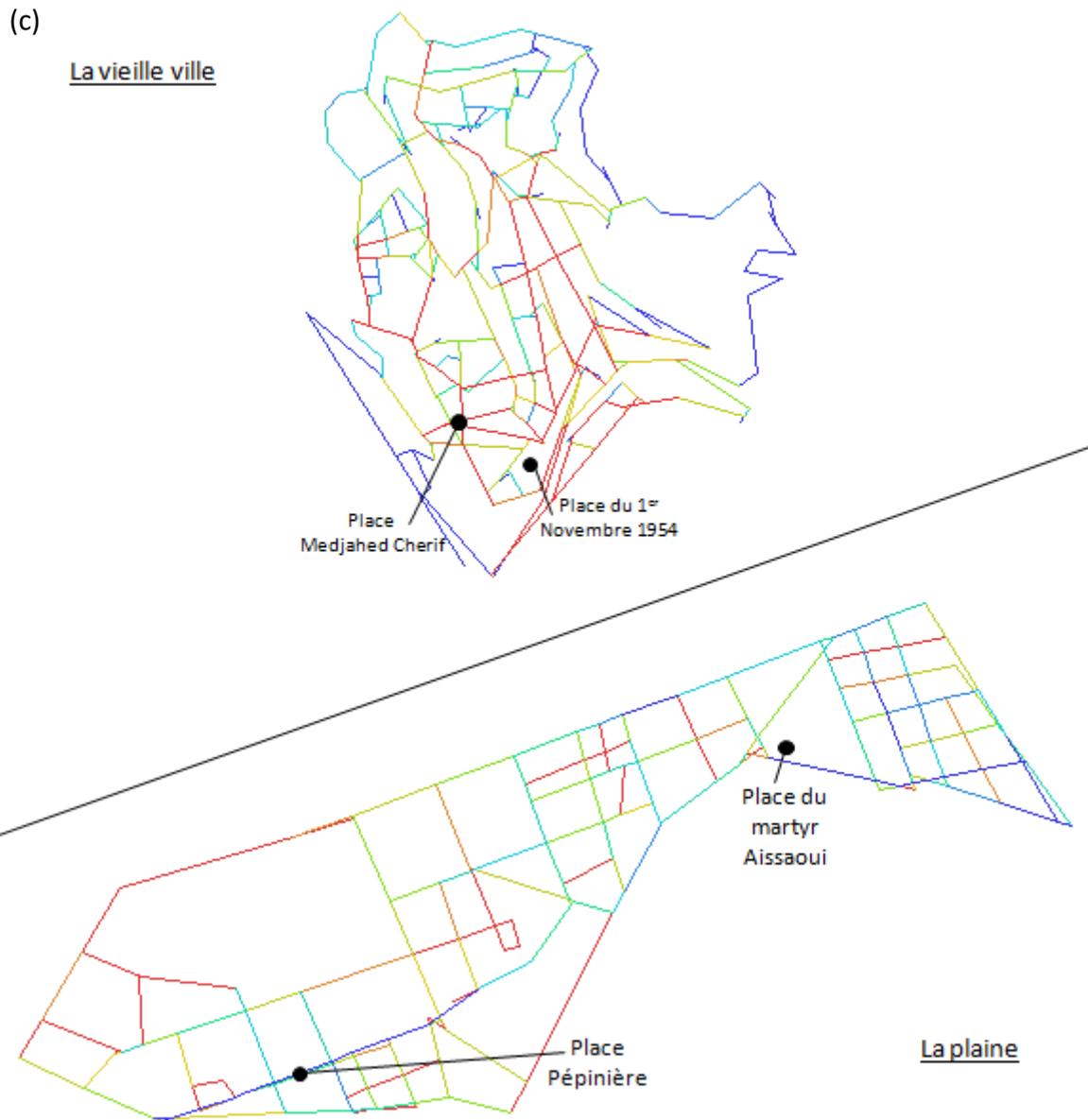


Figure 127: Cartes de segments axiaux montrant la mesure de NACH (a), de NAIN (b) et de leur combinaison (c) à l'échelle de chaque structure spatiale urbaine

La valeur moyenne du choix angulaire normalisé (NACH moyen) montre que la structure du tissu de la plaine (NACH moyen=0.99) est plus continue, et que son maillage urbain est plus régulier par rapport à l'arrière-plan, avec une connexion directe à ce dernier ; et cela comparé au tissu de la vieille ville (NACH moyen=0.95). Quant à la valeur maximale de cette mesure, elle représente la déformation et l'interruption de la structure du premier plan et la façon dont elle structure le système, avec une valeur de 1.43 pour le tissu de la vieille ville, et 1.46 pour le tissu de la plaine (Tableau 20). Pour l'intégration angulaire normalisée (NAIN), elle indique par ses valeurs maximales que le réseau de premier plan du tissu de la plaine est plus accessible que celui de la vieille ville, avec des valeurs de 2.51 et de 1.85,

respectivement. Quant à l'accessibilité au réseau d'arrière-plan, celle-ci est évaluée grâce aux valeurs moyennes de cette mesure de NAIN qui montrent que le tissu de la plaine vient en première position avec une valeur de 1.55, suivi du tissu de la vieille ville avec 1.10 (Tableau 20). Le potentiel de mouvement vers et à travers le réseau d'arrière-plan et vers celui du premier plan, déduit de l'analyse de segments axiaux et de la combinaison du choix angulaire normalisé et de l'intégration (NACH et NAIN respectivement) ; est beaucoup plus élevée dans la plaine (valeur max de NACH et NAIN combinés = 1.23) par rapport au tissu de la vieille ville, avec une valeur max de ces deux mesures combinées de 0.98 (Tableau 20). La figure 128 montre la corrélation entre la mesure du choix angulaire normalisé (NACH) et celle de l'intégration angulaire normalisée (NAIN), calculées à un rayon de 400m à l'échelle de chaque structure spatiale. Il est noté que la corrélation entre ces deux mesures est plus élevée pour la plaine, comparée à la vieille ville ; avec des coefficients de corrélation de 0.26 et 0.17, respectivement.

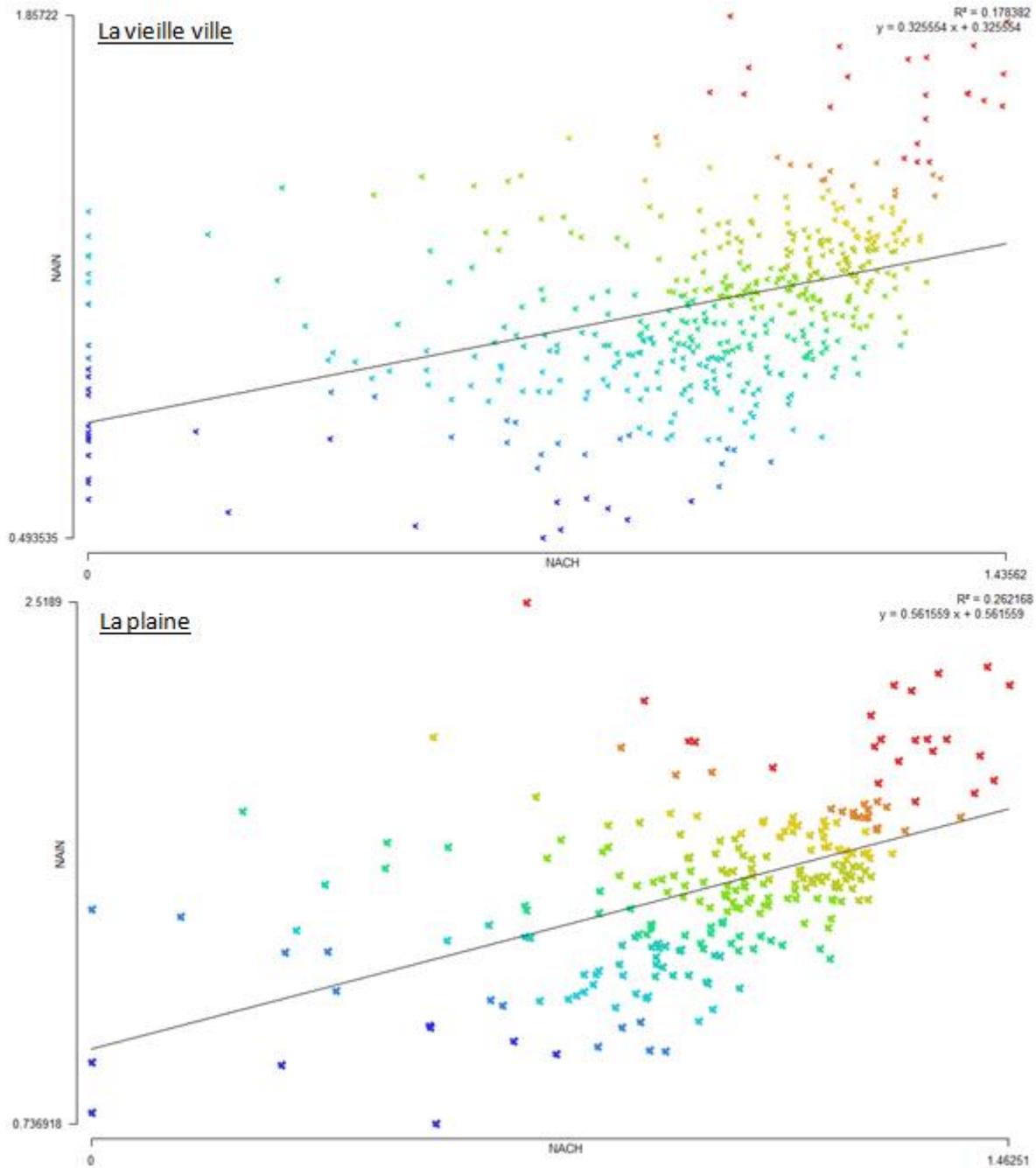


Figure 128: Corrélation des valeurs de segment pour les mesures normalisées de choix et d'intégration à l'échelle de chaque structure spatiale urbaine

En comparant entre les valeurs moyennes de la mesure du NACH et NAIN combinés des différents segments axiaux passant à proximité des deux places publiques retenues pour l'étude dans la vieille ville ; nous notons que c'est la place du 1^{er} Novembre 1954 qui se situe dans un emplacement lui permettant de capter plus facilement les flux, et qui est plus accessible spatialement, avec une valeur moyenne des deux mesures combinées de 0.659992 ; et cela par rapport à la place Medjahed Cherif, avec une valeur de 0.620484. Tandis que pour la plaine, c'est la place Pépinière qui est plus accessible et qui capte plus facilement les flux,

avec une valeur moyenne des deux mesures combinées de 0.908634, comparée à la place du martyr Aissaoui avec une valeur de 0.714473 (Tableau 19).

Tableau 19: Valeurs moyennes de la mesure du NACH et NAIN combinés des différents segments axiaux passant à proximité des quatre places publiques retenues pour l'étude et démarrant des axes menant à ces dernières.

	Mesure	NACH et NAIN combinés
Valeur moyenne des différents segments axiaux passant à proximité de :	La place du 1 ^{er} Novembre 1954 (Vieille ville)	0.659992
	La place Medjahed Cherif (Vieille ville)	0.620484
	La place du martyr Aissaoui (Plaine)	0.714473
	La place Pépinière (Plaine)	0.908634

Concernant la mesure de la profondeur moyenne calculée à un rayon 'n', elle place la vieille ville en première position de centralité, avec une valeur maximale de 8.59, alors que la plaine n'a qu'une valeur de 3.39 (Tableau 20). La dernière mesure de l'analyse de segments angulaires calculée est l'asymétrie relative réelle (RRA). Cette mesure permet de comparer entre l'intégration des deux structures spatiales urbaines sans tenir compte du nombre d'espaces les composants. Les résultats montrent que le tissu de la vieille ville est plus intégré que celui de la plaine, avec des valeurs maximales de 2.13 et de 1.00 respectivement (Tableau 20).

Tableau 20: Valeurs des différentes mesures calculées à l'échelle de tout le secteur d'étude et de chaque structure spatiale urbaine.

Structure urbaine	Tout le secteur d'étude			Le tissu de la vieille ville			Le tissu de la plaine		
Attribut	Min	Moyen	Max	Min	Moyen	Max	Min	Moyen	Max
Intelligibilité	$R^2 = 0.169997$			$R^2 = 0.356283$			$R^2 = 0.341451$		
Synergie	$R^2 = 0.298536$			$R^2 = 0.626842$			$R^2 = 0.696548$		
NACH (R400m)	0	0.970377	1.4523	0	0.952699	1.43562	0	0.994853	1.46251
NAIN (R400m)	0.493535	1.28188	2.61549	0.493535	1.10496	1.85722	0.736918	1.55098	2.5189
NACH et NAIN combinés (R400m)	0.178355	0.608515	1.28373	0.178355	0.521219	0.98723	0.232217	0.741587	1.2303
Mean depth (Rn)	3.22045	4.59046	9.62105	2.66189	3.89912	8.59866	1.64468	2.33979	3.39661
RRA	0.801002	1.19462	2.11047	0.743913	1.06443	2.13465	0.360696	0.615475	1.00514

Un modèle en étoile à quatre branches a ensuite été généré pour les deux structures spatiales urbaines étudiées en utilisant les valeurs moyennes et maximales du NACH et NAIN (Figure 129). Ce modèle montre que les deux structures ont presque les mêmes valeurs moyennes et maximales du choix angulaire normalisé (NACH), ce qui indique que le réseau d'arrière-plan forme moyennement une grille continue avec des connexions directes, et que la grille de premier plan structure assez bien le système, et cela que ce soit au niveau de la vieille ville ou de la plaine. En ce qui est des valeurs moyennes et maximales de l'intégration angulaire normalisée (NAIN), le modèle montre que les réseaux de premier plan et d'arrière-plan de la plaine sont plus accessibles par rapport à ceux de la vieille ville.

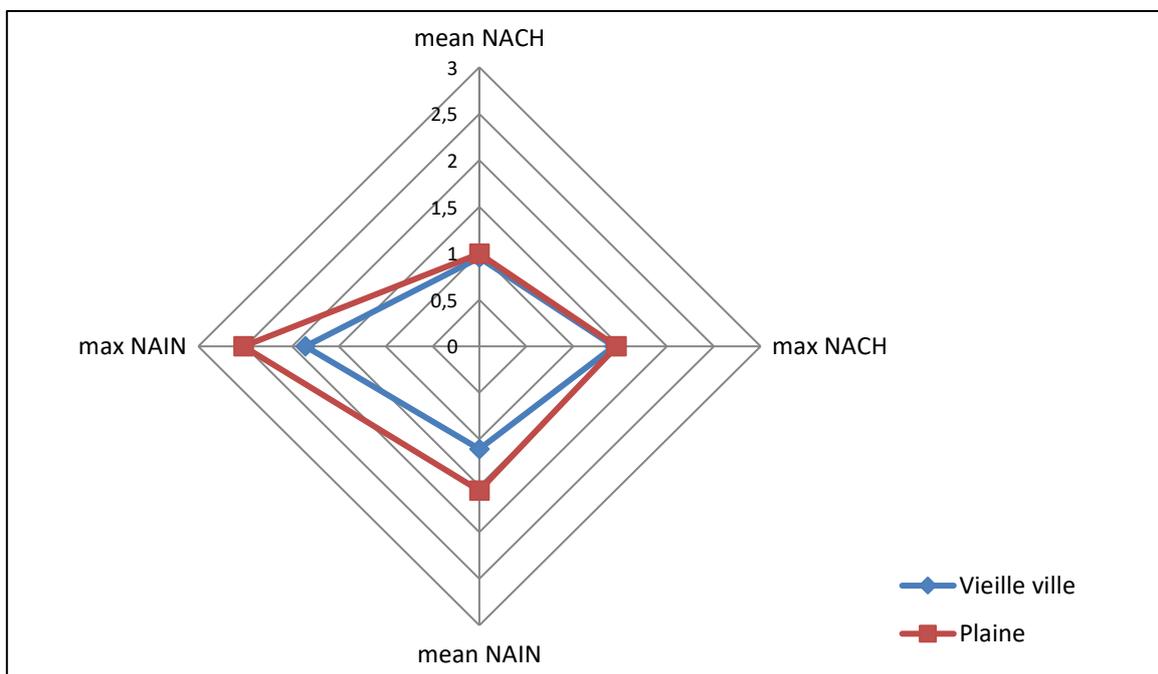


Figure 129: Modèle en étoile à quatre branches des deux structures spatiales urbaines étudiées

Ce modèle en étoile a été reproduit en utilisant les Z-scores pour les valeurs maximales et moyennes du NACH et NAIN pour les deux structures spatiales urbaines (Figure 130). Ces Z-scores sont obtenus par les équations suivantes :

La vieille ville :

$$Z_{\max NAIN} = \frac{1,85722 - 1,8705}{0,767} = -0,0173$$

$$Z_{\text{mean NAIN}} = \frac{1,10496 - 1,2206}{0,522} = -0,2215$$

$$Z_{\max NACH} = \frac{1,43562 - 1,5679}{0,0669} = -1,9773$$

$$Z_{\text{mean } NACH} = \frac{0,952699 - 0,912}{0,098} = 0,4153$$

La plaine :

$$Z_{\max NAIN} = \frac{2,5189 - 1,8705}{0,767} = 0,8454$$

$$Z_{\text{mean } NAIN} = \frac{1,55098 - 1,2206}{0,522} = 0,6329$$

$$Z_{\max NACH} = \frac{1,46251 - 1,5679}{0,0669} = -1,5753$$

$$Z_{\text{mean } NACH} = \frac{0,994853 - 0,912}{0,098} = 0,8454$$

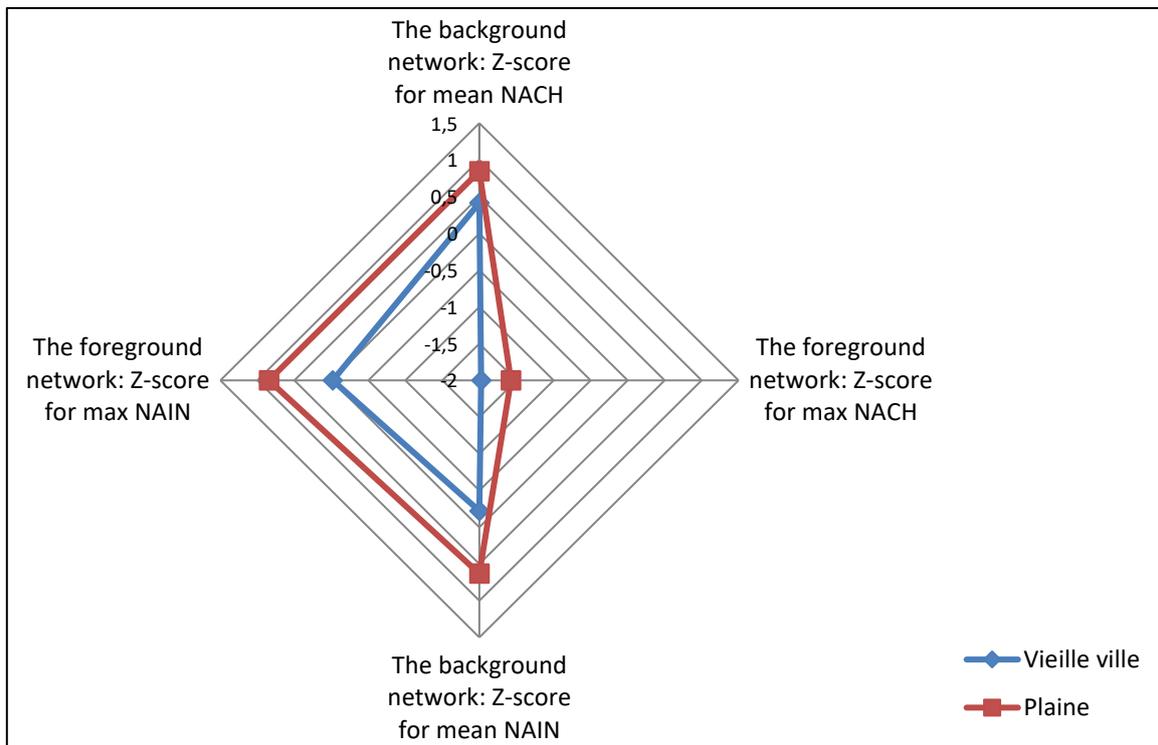


Figure 130: Modèle en étoile à quatre branches des deux structures spatiales urbaines étudiées

La Figure 130 ci-dessus montre que le Z-score pour max NACH est très faible pour les deux structures spatiales, ce qui indique que leur grille de premier plan ne contribue pas

vraiment à la structuration du système. Alors que pour les autres valeurs des Z-scores, ces dernières sont plus élevées pour la plaine comparée avec la vieille ville, et sont supérieures à la moyenne.

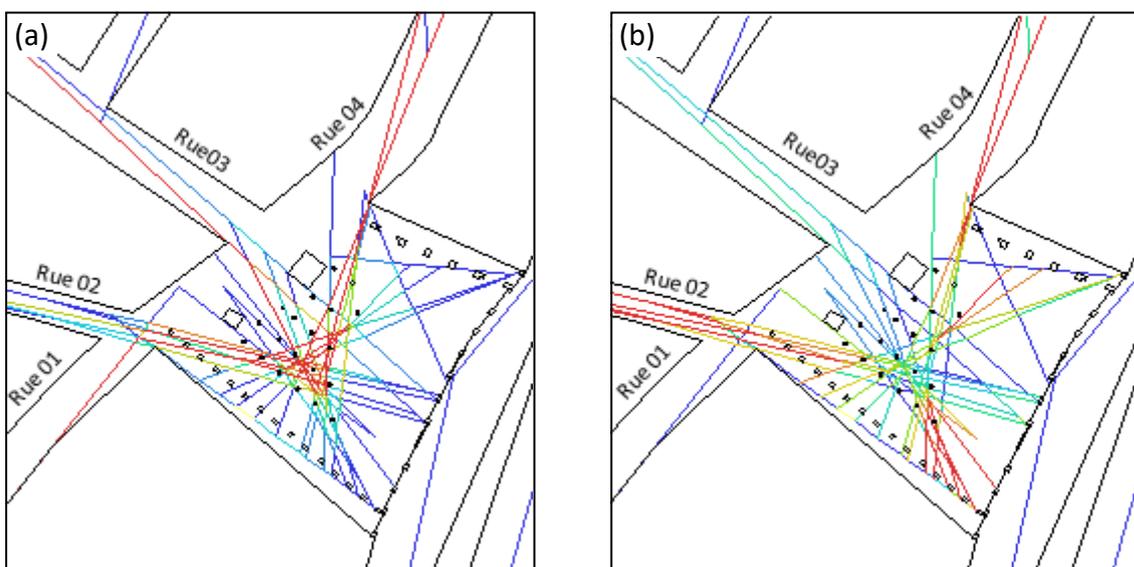
VII.2.4. A l'échelle locale de chaque place publique.

La troisième échelle consiste à analyser chaque place publique dans son environnement immédiat et dans un rayon de 200m pour toutes les analyses qui seront faites à cette échelle, et cela afin de pouvoir superposer les différentes cartes et effectuer une comparaison. Ce rayon a été choisi car il représente la valeur la plus petite dans l'une des listes de rayons proposées par Al-Sayed (2018), et qui a été choisie pour les analyses précédentes. Cela permettra d'utiliser et de garder les mêmes paramètres tout au long de l'analyse.

VII.2.4.1. Place du 1^{er} Novembre 1954 (ex place Gueydon).

a) Analyse de segments axiaux.

Au niveau local de la place du 1^{er} Novembre 1954, les résultats de l'analyse de segments axiaux montrent, à partir du calcul des valeurs combinées du choix et de l'intégration (Figure 131, Tableau 21), que cette place capte facilement les flux, et elle est caractérisée par une bonne accessibilité spatiale, avec une valeur moyenne de ces deux mesures combinées de 1752.96. Et à partir du nombre de segments axiaux calculé à la fin de chaque rue menant à la place publique et de leurs valeurs moyennes du choix et de l'intégration combinés (Tableau 22), nous constatons que c'est la rue 02 qui capte plus facilement les flux avec une valeur de 2022.59, vient ensuite la rue 04 avec 1963.38.



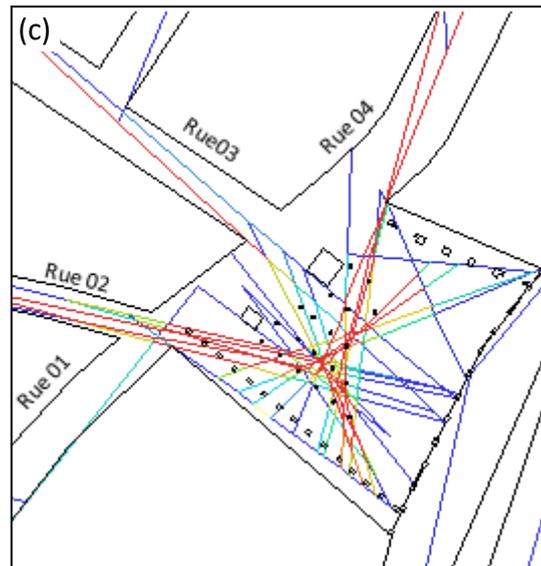
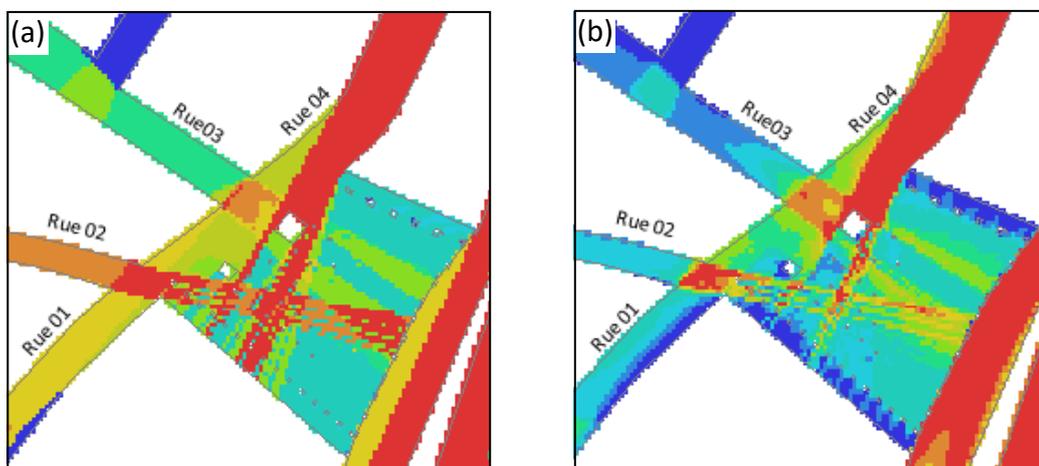


Figure 131: Cartes de segments axiaux montrant la mesure du choix (a), de l'intégration (b) et de leur combinaison (c) à l'échelle de la place du 1^{er} Novembre 1954

b) Analyse des graphes de visibilité.

A partir de l'analyse des graphes de visibilité, réalisée à la même échelle, et pour chaque rue menant à la place, nous notons que c'est la rue 04 qui est visuellement la plus intégrée, la plus connectée, et c'est la rue à partir de laquelle l'individu domine visuellement l'espace en ayant une vue large de la disposition spatiale ; avec des valeurs respectives d'intégration, de connectivité et de contrôle visuel de 5.647, 5451 et 1.641. En termes de complexité, de diversité et de désordre physique, c'est la rue 01 qui vient en première position avec un coefficient de regroupement visuel de 0.568, et une entropie visuelle relativisée d'une valeur de 2.326. Les résultats sont présentés dans la Figure 132 et le Tableau 22.



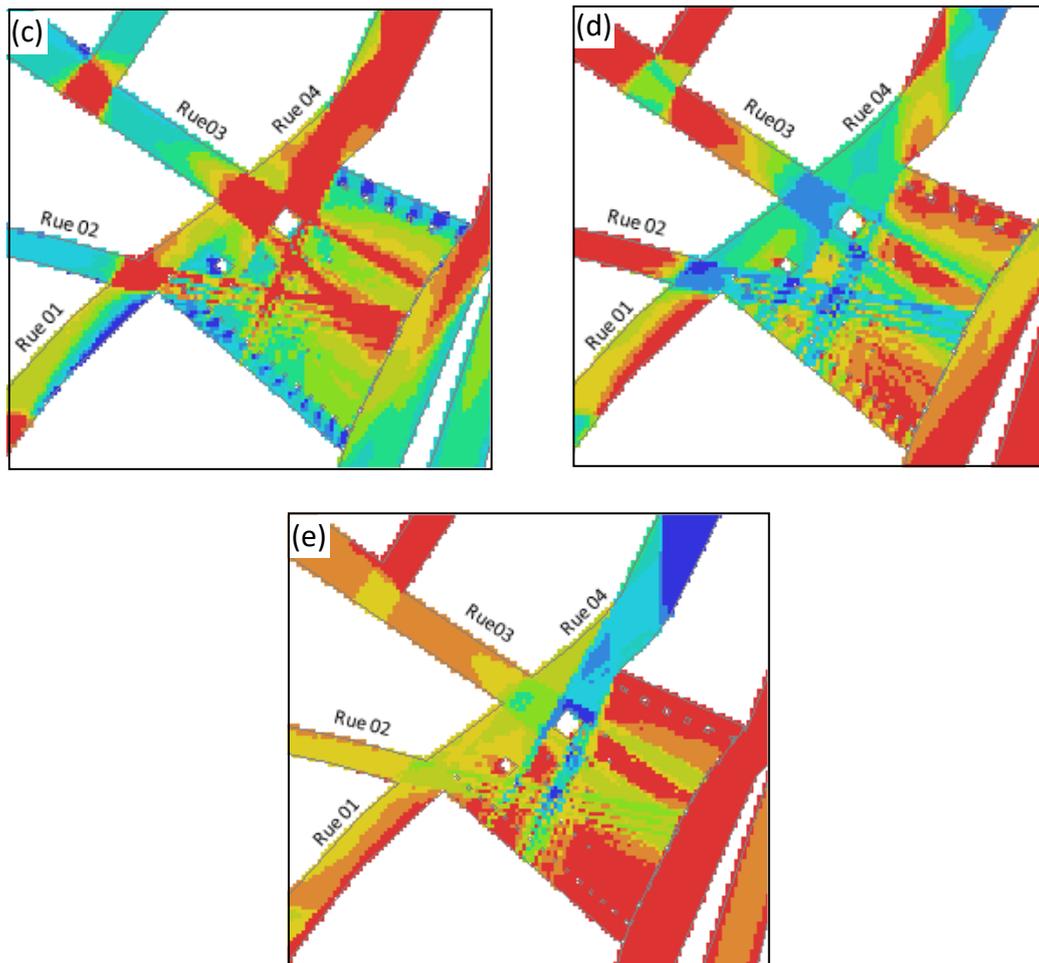


Figure 132: Graphes de visibilité montrant la mesure de l'intégration (a), de la connectivité (b), du contrôle (c), du coefficient de regroupement (d) et de l'entropie visuelle relativisée (e) à l'échelle de la place du 1^{er} Novembre

1954

c) Analyse isoviste.

La quantité de l'espace visible à partir d'un point d'observation est calculée grâce à l'aire isoviste. Cette mesure représente le meilleur prédicteur de l'espace, de l'ouverture, et ainsi de la sécurité (Knöll et al. 2015). Elle donne une idée sur les lieux et les éléments qui peuvent être vus à partir d'emplacements particuliers, ce qui est appelé l'accès visuel. Quant à la forme de l'isoviste, elle nous renseigne sur la connectivité de ce dernier, c'est-à-dire sur le nombre de points de vue visibles à partir d'un certain point d'observation ; et plus cette forme est pointue, plus le champ de vision est mieux connecté grâce aux longues lignes de vue (Conroy, 2001). Pour cette étude, des isovistes complets d'un champ de vision de 360° ont été générés à partir de points d'observation se situant à la fin des rues menant aux quatre places publiques retenues pour l'étude -jonction entre les rues menant aux places et ces dernières-

(Figures 133, 137, 141 et 145). L'isoviste en couleur rouge est enregistré pour la rue offrant le plus grand champ de vision, c'est-à-dire ayant l'aire isoviste la plus élevée.

Pour la place du 1^{er} Novembre 1954, la rue 04 menant à cette dernière est alors placée en première position avec une aire isoviste de 2681.6 (Figure 133, Tableau 22). Cela signifie que c'est à partir de cette rue que l'utilisateur de l'espace a une grande vue sur la place, et c'est la rue qui offre le meilleur accès visuel. En plus de cela, le champ visuel obtenu à partir de cette rue (rue 04) est bien connecté à la place grâce aux longues lignes de vue, et cela en fonction de sa forme pointue.

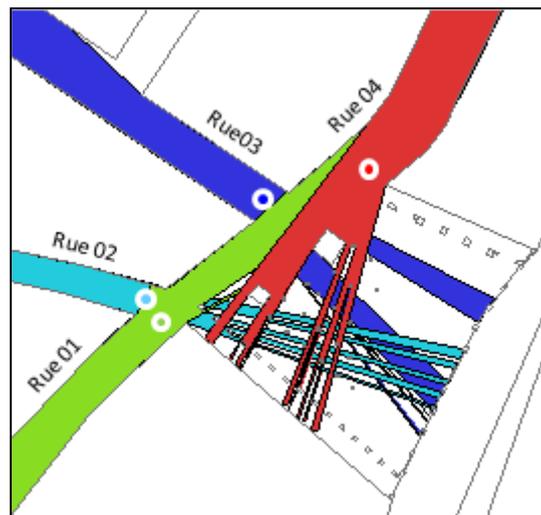


Figure 133: Carte montrant la mesure de l'aire isoviste à l'échelle de la place du 1^{er} Novembre 1954

d) Simulation à l'aide d'agents visuels.

A partir de la simulation à l'aide d'agents visuels se déplaçant autour de la place du 1^{er} Novembre 1954, nous remarquons que c'est la rue 04 qui enregistre le plus grand flux, suivie par la rue 02 (Figure 134).

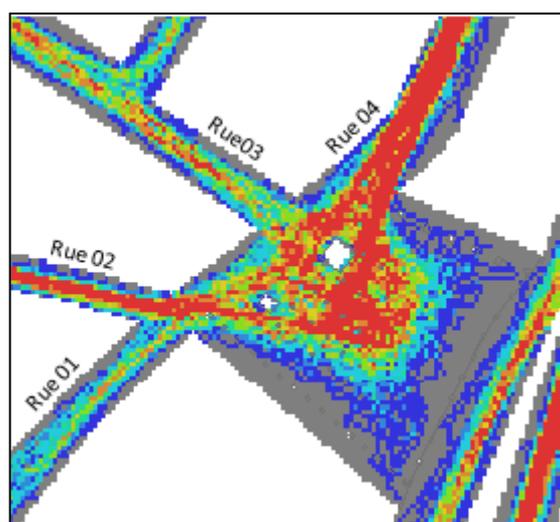


Figure 134: Carte montrant les traces d'agents visuels se déplaçant à l'échelle de la place du 1er Novembre 1954

Tableau 21: Valeurs des différentes mesures calculées à l'échelle de la place du 1^{er} Novembre 1954.

	Attribut	Minimum	Moyen	Maximum
Analyse de segments axiaux	Choix	0	4919.11	15946
	Intégration	7.58294	509.609	785.782
	Choix et intégration combinés	2.28269	1752.96	2941.56
	Intégration visuelle	2.09956	4.3507	6.74576
Analyse des graphes de visibilité	Connectivité visuelle	0	4147.73	11135
	Contrôle visuel	0.0787016	0.99993	2.64279
	Coefficient de regroupement visuel	0.31935	0.792132	1
	Entropie visuelle relativisée	2.10065	2.50075	3.36281

Tableau 22: Valeurs moyennes des différentes mesures obtenues au niveau de chaque rue menant à la place du 1^{er} Novembre 1954.

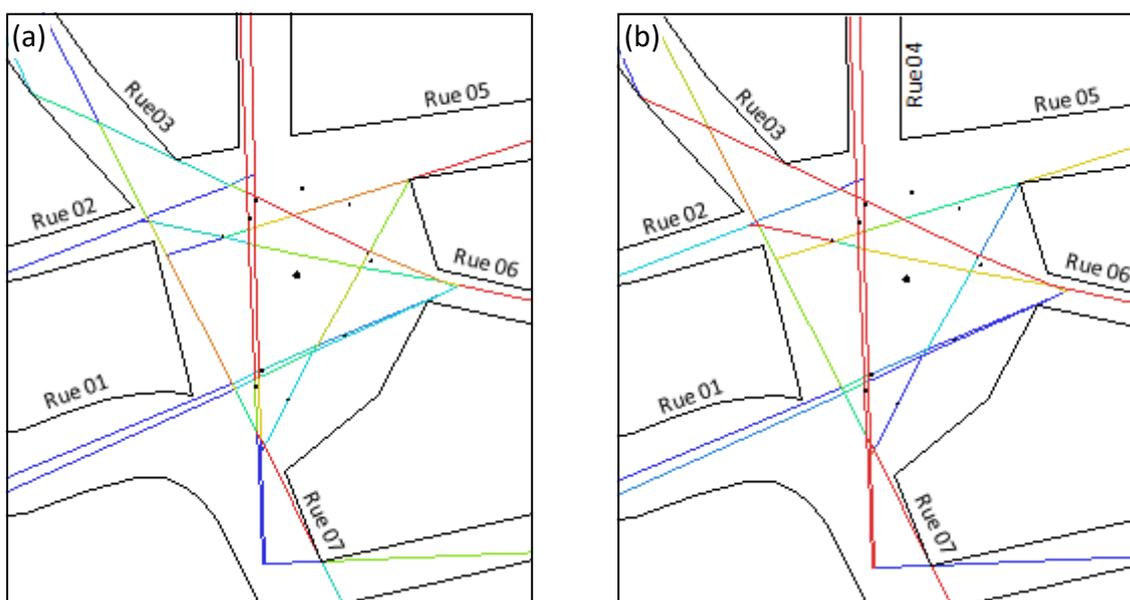
	Nom de la place	1 ^{er} Novembre 1954			
	Rues	Rue 01	Rue 02	Rue 03	Rue 04
Analyse de segments axiaux	Nombre de segments axiaux à la fin de chaque rue	01	06	03	03
	Choix	12800	1859.83	4516.67	5719
	Intégration	429.617	628.54	523.26	668.59
	Choix et intégration combinés	1764.56	2022.59	1779.60	1963.38

Analyse des graphes de visibilité	Intégration visuelle	4.80495	4.96132	4.89236	5.64705
	Connectivité visuelle	3009	3606	3333	5451
	Contrôle visuel	0.908132	1.44589	1.22651	1.64106
	Coefficient de regroupement visuel	0.568165	0.564552	0.466037	0.520921
	Entropie visuelle relativisée	2.32647	2.28708	2.28602	2.18468
Analyse isoviste	Aire	1123.98	1202.41	1423.17	2681.6

VII.2.4.2. Place Medjahed Cherif (ex place Arsenal).

a) Analyse de segments axiaux.

Au niveau local de la place Medjahed Cherif, les résultats de l'analyse de segments axiaux montrent, à partir du calcul des valeurs combinées du choix et de l'intégration (Figure 135, Tableau 23), que cette place ne capte pas facilement les flux, et elle est caractérisée par une faible accessibilité spatiale, avec une valeur moyenne de ces deux mesures combinées de 216.895. Et à partir du nombre de segments axiaux calculé à la fin de chaque rue menant à la place publique et de leurs valeurs moyennes du choix et de l'intégration combinés (Tableau 24), nous constatons que c'est la rue 04 qui capte plus facilement les flux avec une valeur de 389.007, alors que la rue 01 vient en dernière position avec 118.553.



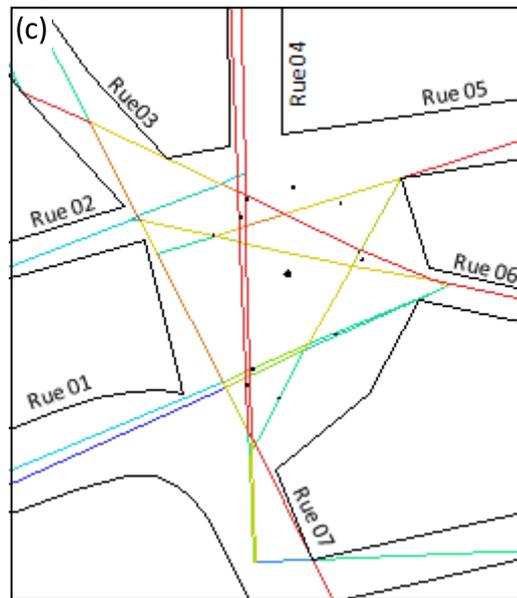
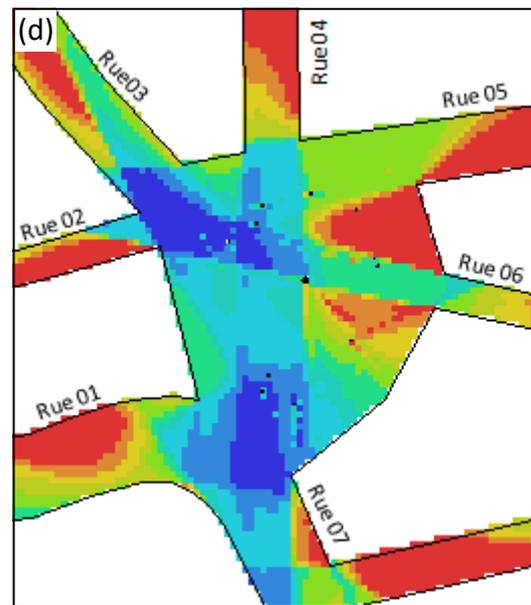
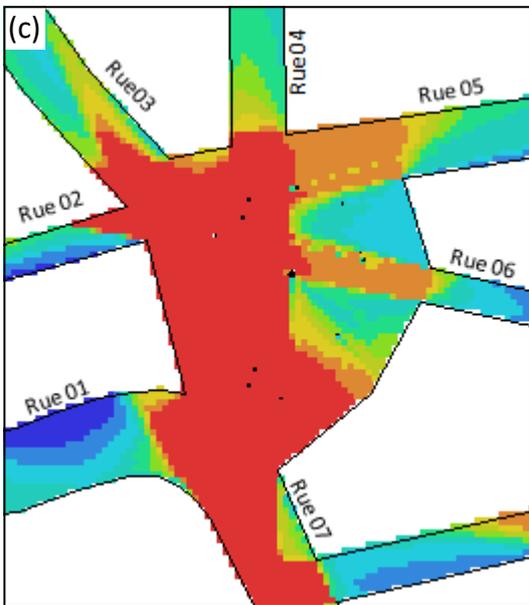
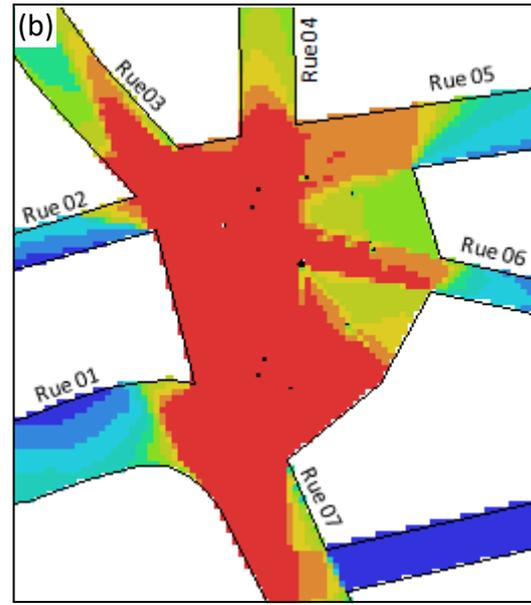
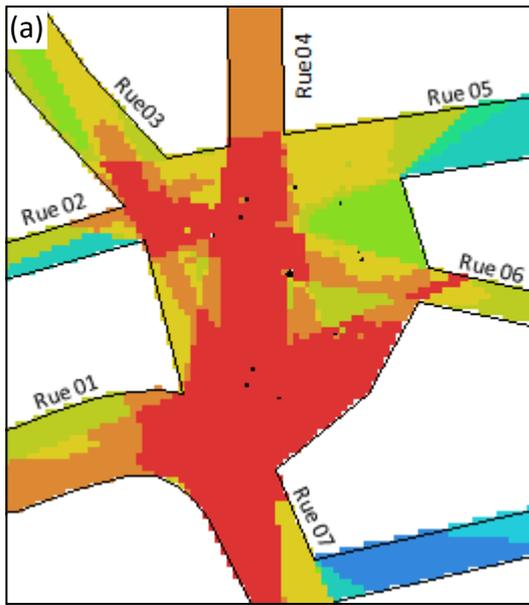


Figure 135: Cartes de segments axiaux montrant la mesure du choix (a), de l'intégration (b) et de leur combinaison (c) à l'échelle de la place Medjahed Cherif

b) Analyse des graphes de visibilité.

A partir de l'analyse des graphes de visibilité, réalisée à la même échelle, et pour chaque rue menant à la place, nous notons que c'est la rue 07 qui est visuellement la plus intégrée, la plus connectée, et c'est la rue à partir de laquelle l'individu domine visuellement l'espace en ayant une vue large de la disposition spatiale ; avec des valeurs respectives d'intégration, de connectivité et de contrôle visuel de 5.689, 1303 et 1.882. En termes de complexité, c'est la rue 05 qui vient en première position avec un coefficient de regroupement visuel de 0.638 ; alors qu'en termes de diversité et de désordre physique, c'est la rue 02 qui se retrouve en première position avec une entropie visuelle relativisée d'une valeur de 2.281. Les résultats sont présentés dans la Figure 136 et le Tableau 24.



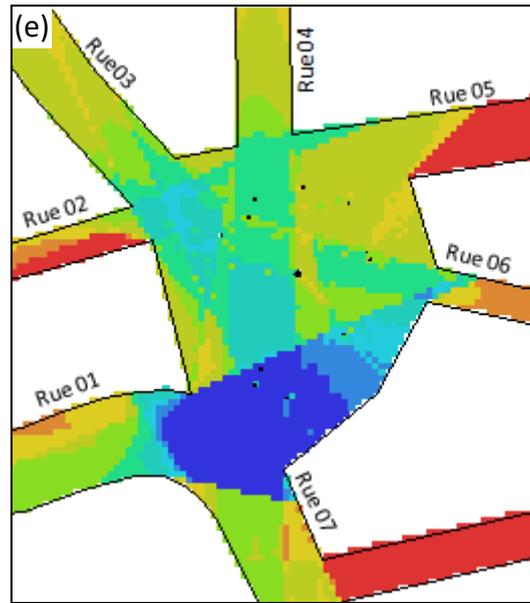


Figure 136: Graphes de visibilité montrant la mesure de l'intégration (a), de la connectivité (b), du contrôle (c), du coefficient de regroupement (d) et de l'entropie visuelle relativisée (e) à l'échelle de la place Medjahed Cherif

c) Analyse isoviste.

Pour la place Medjahed Cherif, c'est la rue 07 menant à cette dernière qui est placée en première position avec une aire isoviste de 5273.16 (Figure 137, Tableau 24). Cela signifie que c'est à partir de cette rue que l'utilisateur de l'espace a une grande vue sur la place, et c'est la rue qui offre le meilleur accès visuel. En plus de cela, le champ visuel obtenu à partir de cette rue (rue 07) est bien connecté à la place grâce aux longues lignes de vue, et cela en fonction de sa forme pointue.

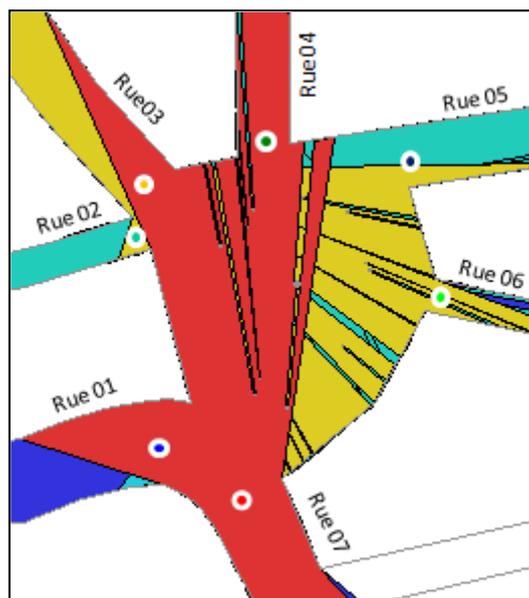


Figure 137: Carte montrant la mesure de l'aire isoviste à l'échelle de la place Medjahed Cherif

d) Simulation à l'aide d'agents visuels.

A partir de la simulation à l'aide d'agents visuels se déplaçant autour de la place Medjahed Cherif, nous remarquons que c'est la rue 04 qui enregistre le plus grand flux, suivie par les rues 03 et 05 (Figure 138).

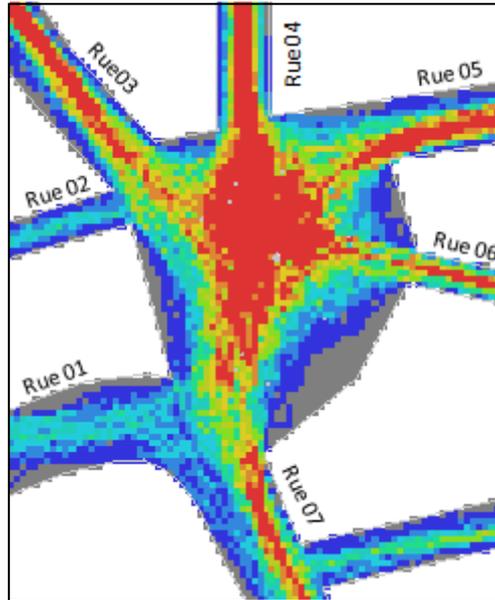


Figure 138: Carte montrant les traces d'agents visuels se déplaçant à l'échelle de la place Medjahed Cherif

Tableau 23: Valeurs des différentes mesures calculées à l'échelle de la place Medjahed Cherif.

	Attribut	Minimum	Moyen	Maximum
Analyse de segments axiaux	Choix	0	421.726	1747
	Intégration	6.83475	87.0725	137.04
	Choix et intégration combinés	2.05747	216.895	429.246
Analyse des graphes de visibilité	Intégration visuelle	1.8474	3.34738	5.81548
	Connectivité visuelle	47	537.837	1549
	Contrôle visuel	0.22786	1	2.54693
	Coefficient de regroupement visuel	0.345067	0.811063	1
	Entropie visuelle relativisée	2.03355	2.6707	3.64838

Tableau 24: Valeurs moyennes des différentes mesures obtenues au niveau de chaque rue menant à la place Medjahed Cherif.

	Nom de la place	Medjahed Cherif						
	Rues	Rue 01	Rue 02	Rue 03	Rue 04	Rue 05	Rue 06	Rue 07
Analyse de segments axiaux	Nombre de segments axiaux à la fin de chaque rue	02	01	02	02	01	04	03
	Choix	129	116	507.5	1419.5	1384	505.5	472
	Intégration	98.810	101.109	111.957	123.820	109.079	102.771	133.321
	Choix et intégration combinés	118.553	209.486	302.609	389.007	342.702	274.912	328.339
Analyse des graphes de visibilité	Intégration visuelle	5.12491	4.55112	4.82287	4.63939	4.41018	5.03038	5.68948
	Connectivité visuelle	1000	751	1269	969	806	784	1303
	Contrôle visuel	1.45183	1.31965	1.82899	1.34049	1.12513	1.1781	1.8825
	Coefficient de regroupement visuel	0.517971	0.506823	0.434937	0.593089	0.63842	0.562013	0.471396
	Entropie visuelle relativisée	2.14025	2.28162	2.25062	2.25058	2.27763	2.15876	2.05412
Analyse isoviste	Aire	3188.54	2807.98	3478.05	2887.96	2366.44	2936.17	5273.16

VII.2.4.3. Place du martyr Aissaoui.

a) Analyse de segments axiaux.

Au niveau local de la place du martyr Aissaoui, les résultats de l'analyse de segments axiaux montrent, à partir du calcul des valeurs combinées du choix et de l'intégration (Figure 139, Tableau 25), que cette place ne capte pas facilement les flux, et elle est caractérisée par une faible accessibilité spatiale, avec une valeur moyenne de ces deux mesures combinées de 177.651. Et à partir du nombre de segments axiaux calculé à la fin de chaque rue menant à la place publique et de leurs valeurs moyennes du choix et de l'intégration combinés (Tableau 26), nous constatons que c'est la rue 03 qui capte plus facilement les flux avec une valeur de 274.063.

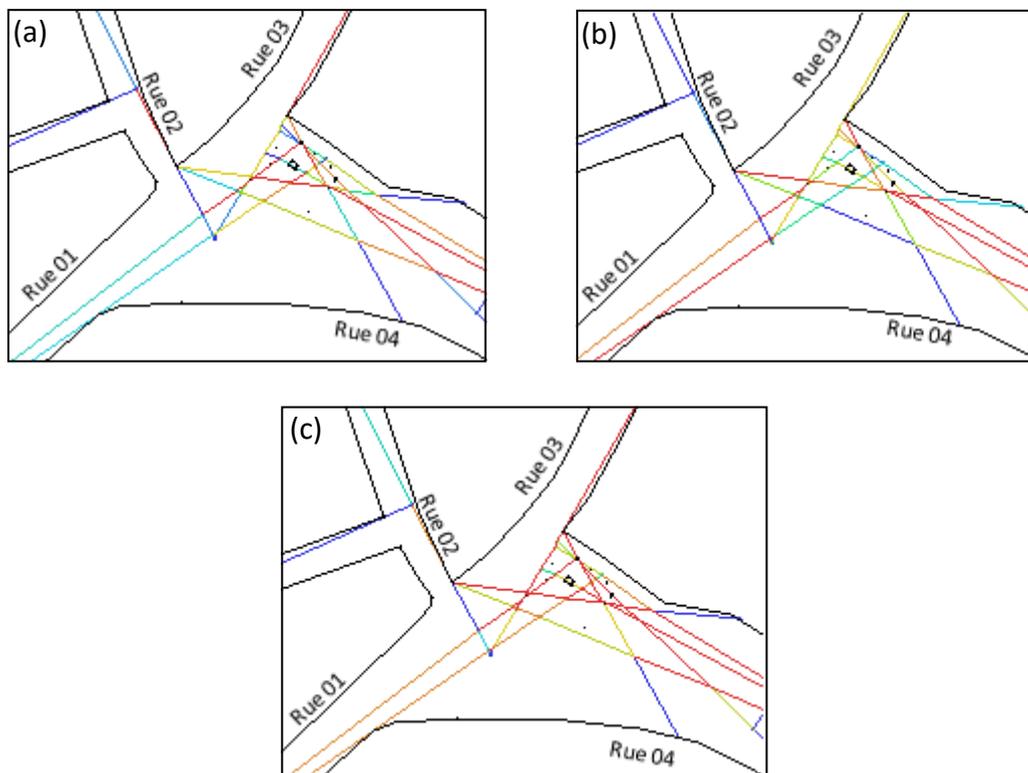


Figure 139: Cartes de segments axiaux montrant la mesure du choix (a), de l'intégration (b) et de leur combinaison (c) à l'échelle de la place du martyr Aissaoui

b) Analyse des graphes de visibilité.

A partir de l'analyse des graphes de visibilité, réalisée à la même échelle, et pour chaque rue menant à la place, nous notons que c'est la rue 03 qui est visuellement la plus intégrée, avec une valeur de 14.452 ; et que la rue 02 est la plus connectée, et c'est la rue à partir de laquelle l'individu domine visuellement l'espace en ayant une vue large de la

disposition spatiale, avec des valeurs respectives de connectivité et de contrôle visuel de 18540 et de 1.633. En termes de complexité, c'est la rue 04 qui vient en première position avec un coefficient de regroupement visuel de 0.859 ; alors qu'en termes de diversité et de désordre physique, c'est toujours la rue 03 qui se retrouve en première position avec une entropie visuelle relativisée d'une valeur de 1.956. Les résultats sont présentés dans la Figure 140 et le Tableau 26.

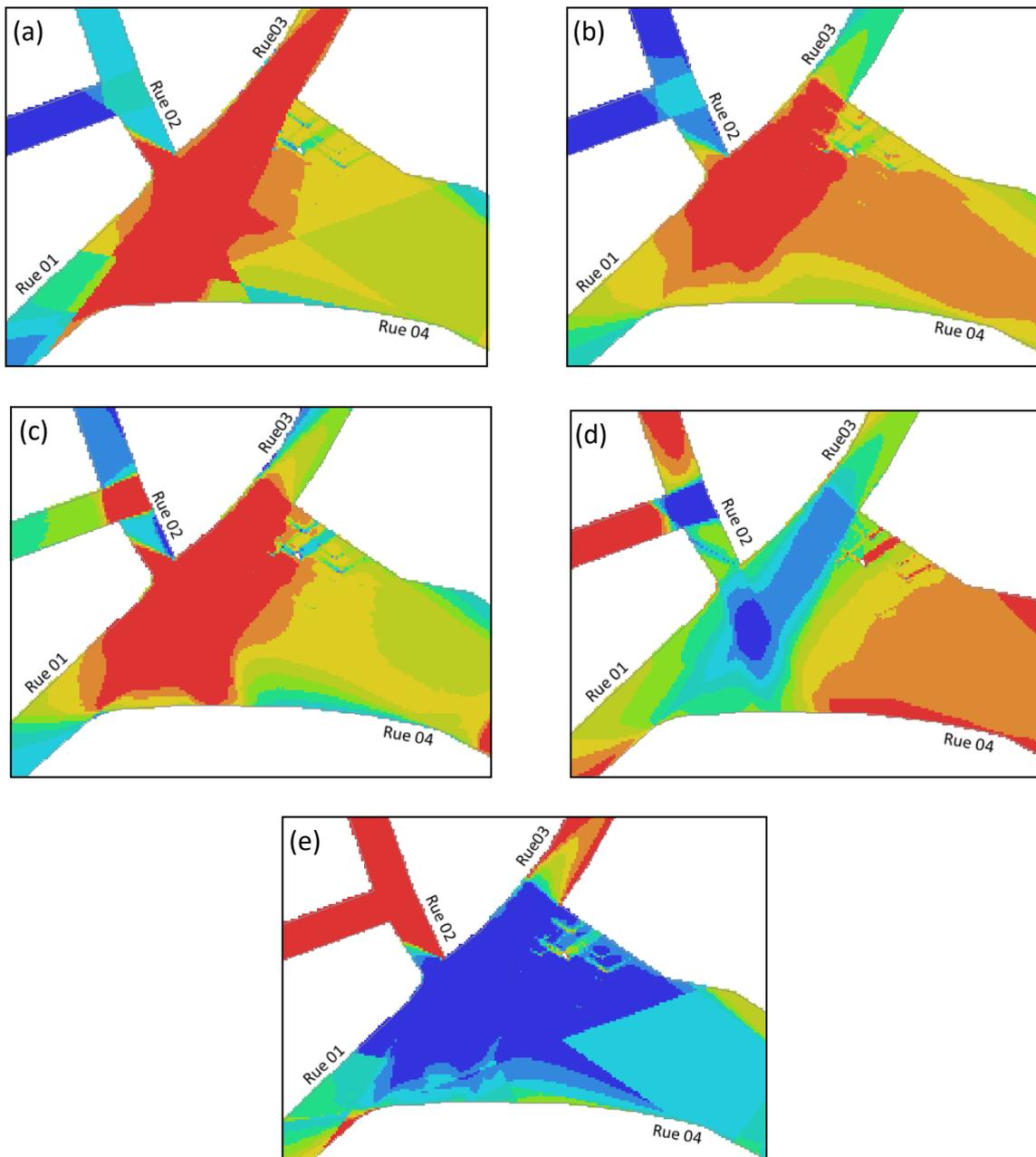


Figure 140: Graphes de visibilité montrant la mesure de l'intégration (a), de la connectivité (b), du contrôle (c), du coefficient de regroupement (d) et de l'entropie visuelle relativisée (e) à l'échelle de la place du martyr

Aissaoui

c) Analyse isoviste.

Pour la place du martyr Aissaoui, c'est la rue 02 menant à cette dernière qui est placée en première position avec une aire isoviste de 10795.6 (Figure 141, Tableau 26). Cela signifie que c'est à partir de cette rue que l'utilisateur de l'espace a une grande vue sur la place, et c'est la rue qui offre le meilleur accès visuel.

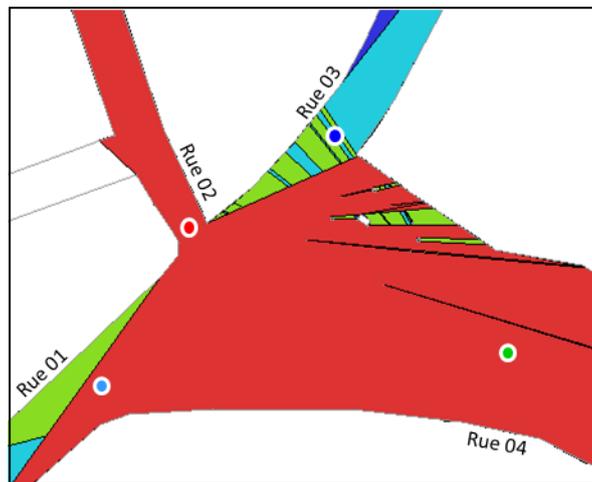


Figure 141: Carte montrant la mesure de l'aire isoviste à l'échelle de la place du martyr Aissaoui

d) Simulation à l'aide d'agents visuels.

A partir de la simulation à l'aide d'agents visuels se déplaçant autour de la place du martyr Aissaoui, nous remarquons que c'est la rue 04 qui enregistre le plus grand flux, suivie par la rue 01 (Figure 142).

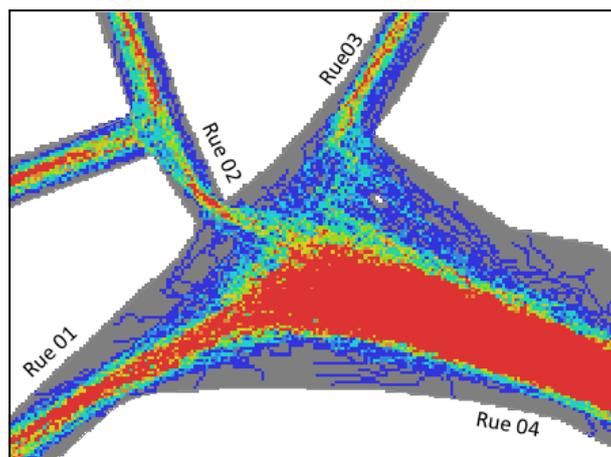


Figure 142: Carte montrant les traces d'agents visuels se déplaçant à l'échelle de la place du martyr Aissaoui

Tableau 25: Valeurs des différentes mesures calculées à l'échelle de la place du martyr Aissaoui.

	Attribut	Minimum	Moyen	Maximum
Analyse de segments axiaux	Choix	0	246.983	729
	Intégration	8.75081	80.3668	136.818
	Choix et intégration combinés	2.63426	177.651	310.357
Analyse des graphes de visibilité	Intégration visuelle	3.51046	9.34249	16.8355
	Connectivité visuelle	341	9649.47	26597
	Contrôle visuel	0.0457871	1	2.29304
	Coefficient de regroupement visuel	0.368246	0.826899	1
	Entropie visuelle relativisée	1.78916	2.18005	3.17094

Tableau 26: Valeurs moyennes des différentes mesures obtenues au niveau de chaque rue menant à la place du martyr Aissaoui.

	Nom de la place	Martyr Aissaoui			
	Rues	Rue 01	Rue 02	Rue 03	Rue 04
Analyse de segments axiaux	Nombre de segments axiaux à la fin de chaque rue	02	01	01	05
	Choix	195.5	492	622	384.4
	Intégration	100.90665	83.1304	98.0483	96.3332
	Choix et intégration combinés	231.513	223.931	274.063	220.93914
Analyse des graphes de visibilité	Intégration visuelle	10.3747	13.1475	14.4526	10.7436
	Connectivité visuelle	16586	18540	16460	17956
	Contrôle visuel	1.16764	1.63368	1.16105	1.03553
	Coefficient de regroupement visuel	0.715508	0.686985	0.608373	0.859729
	Entropie visuelle relativisée	1.95179	1.85232	1.9568	1.91563
Analyse isoviste	Aire	9627.81	10795.6	8576.3	10057.3

VII.2.4.4. Place Pépinière.**a) Analyse de segments axiaux.**

Au niveau local de la place Pépinière, les résultats de l'analyse de segments axiaux montrent, à partir du calcul des valeurs combinées du choix et de l'intégration (Figure 143, Tableau 27), que cette place capte facilement les flux, et elle est caractérisée par une bonne accessibilité spatiale, avec une valeur moyenne de ces deux mesures combinées de 3605.07. Et à partir du nombre de segments axiaux calculé à la fin de chaque rue menant à la place publique et de leurs valeurs moyennes du choix et de l'intégration combinés (Tableau 28), nous constatons que c'est la rue 04 qui capte plus facilement les flux avec une valeur de 4247.648, alors que la rue 03 vient en dernière position avec 2278.079.

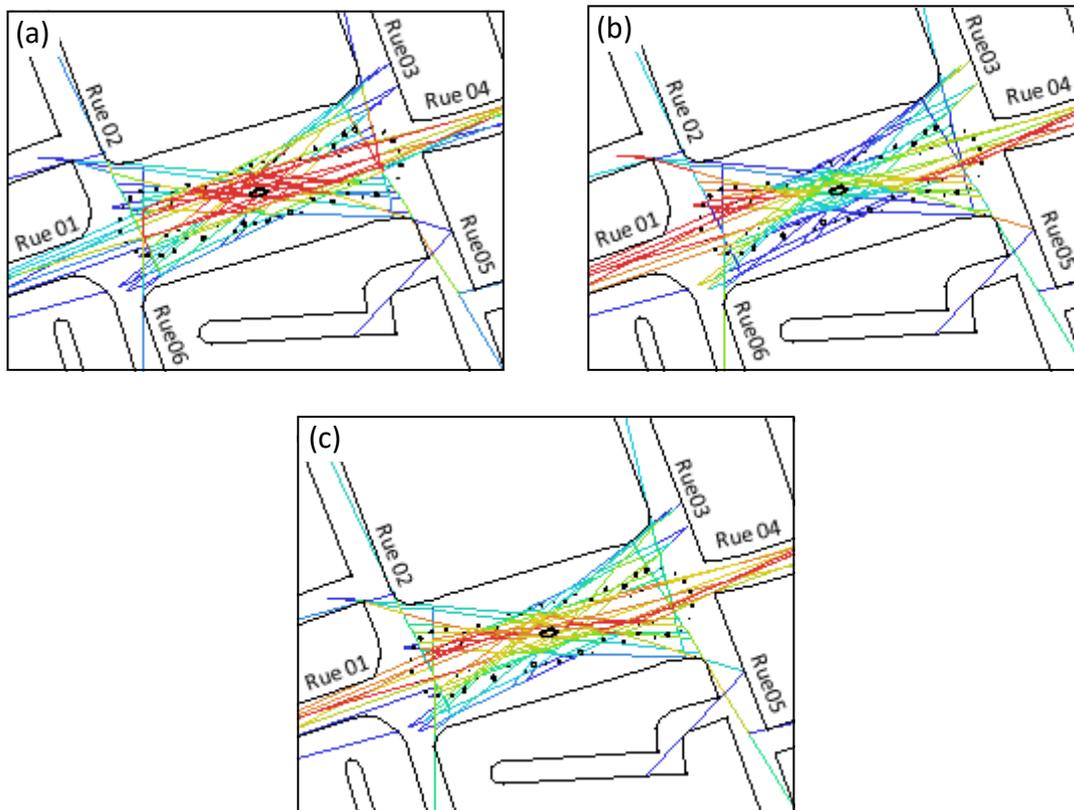


Figure 143: Cartes de segments axiaux montrant la mesure du choix (a), de l'intégration (b) et de leur combinaison (c) à l'échelle de la place Pépinière

b) Analyse des graphes de visibilité.

A partir de l'analyse des graphes de visibilité, réalisée à la même échelle, et pour chaque rue menant à la place, nous notons que c'est la rue 02 qui est visuellement la plus intégrée, la plus connectée, et c'est la rue à partir de laquelle l'individu domine visuellement

l'espace en ayant une vue large de la disposition spatiale ; avec des valeurs respectives d'intégration, de connectivité et de contrôle visuel de 9.092, 1287 et 1.413. En termes de complexité, c'est la rue 01 qui vient en première position avec un coefficient de regroupement visuel de 0.540 ; alors qu'en termes de diversité et de désordre physique, c'est la rue 03 qui se retrouve en première position avec une entropie visuelle relativisée d'une valeur de 2.103. Les résultats sont présentés dans la Figure 144 et le Tableau 28.

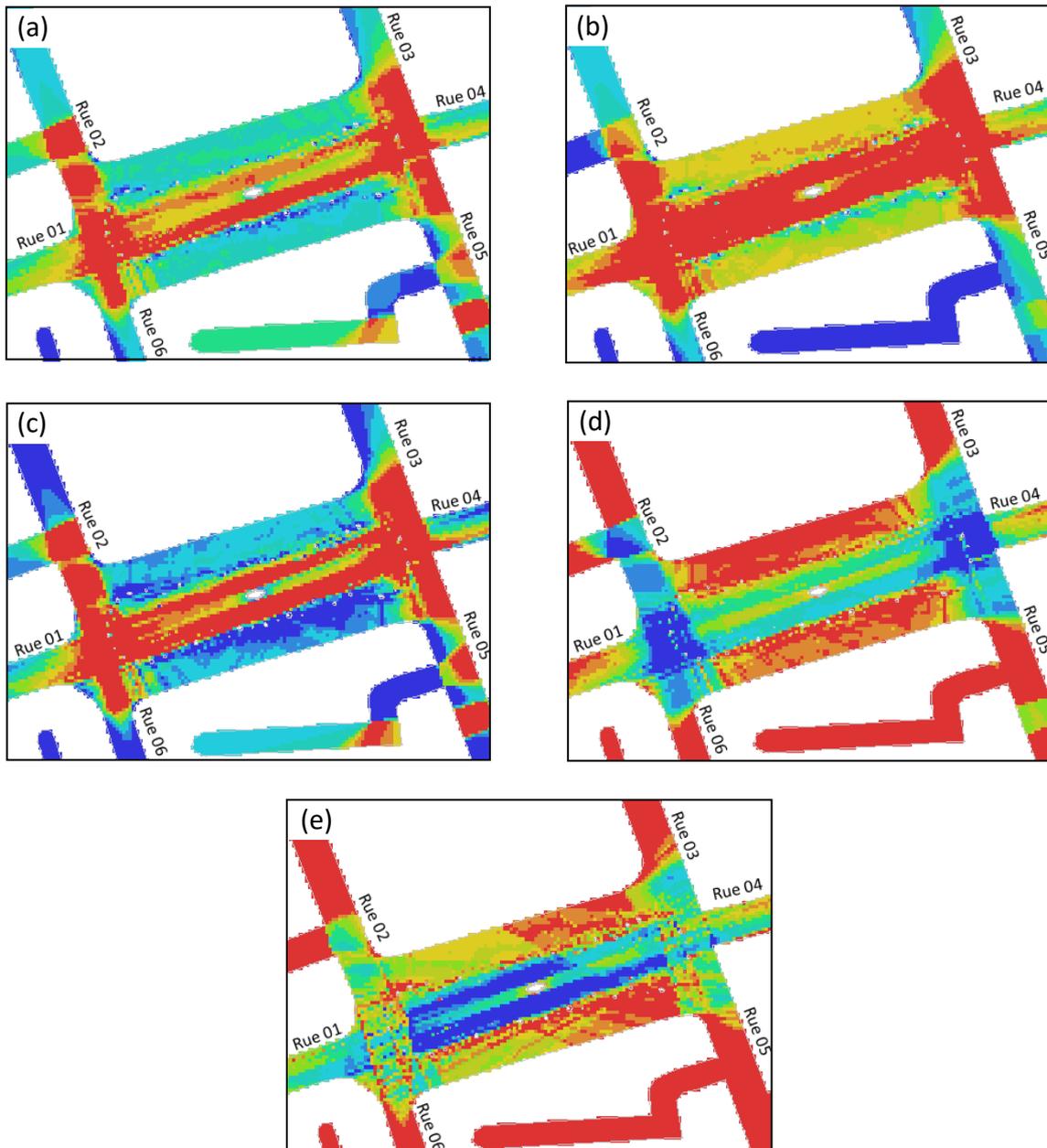


Figure 144: Graphes de visibilité montrant la mesure de l'intégration (a), de la connectivité (b), du contrôle (c), du coefficient de regroupement (d) et de l'entropie visuelle relativisée (e) à l'échelle de la place Pépinière

c) Analyse isoviste.

Pour la place Pépinière, la rue 05 menant à cette dernière est placée en première position avec une aire isoviste de 5362.7 (Figure 145, Tableau 28). Cela signifie que c'est à partir de cette rue que l'utilisateur de l'espace a une grande vue sur la place, et c'est la rue qui offre le meilleur accès visuel. En plus de cela, le champ visuel obtenu à partir de cette rue (rue 05) est le mieux connecté à la place par rapport à ceux obtenus des autres rues, et cela grâce aux longues lignes de vue liées à la forme pointue de l'isoviste.

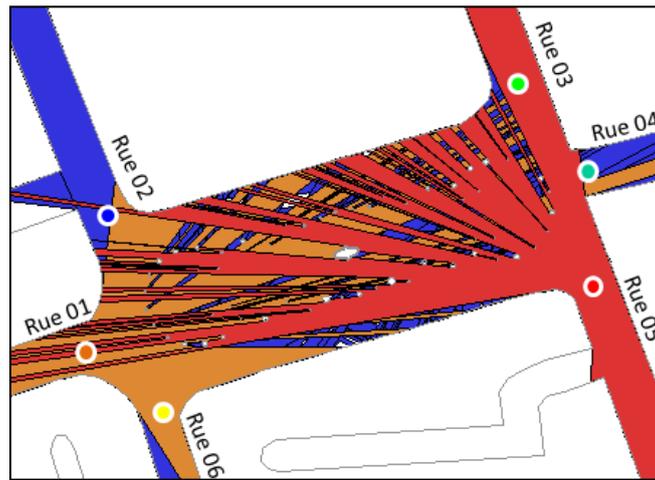


Figure 145: Carte montrant la mesure de l'aire isoviste à l'échelle de la place Pépinière

d) Simulation à l'aide d'agents visuels.

A partir de la simulation à l'aide d'agents visuels se déplaçant autour de la place Pépinière, nous remarquons que ce sont les rues 01 et 04 qui enregistrent le plus grand flux, suivies par les rues 02 et 03 (Figure 146).

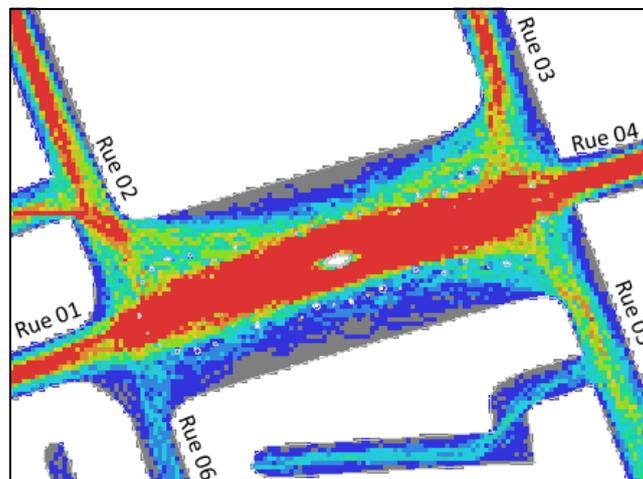


Figure 146: Carte montrant les traces d'agents visuels se déplaçant à l'échelle de la place Pépinière

Tableau 27: Valeurs des différentes mesures calculées à l'échelle de la place Pépinière.

	Attribut	Minimum	Moyen	Maximum
Analyse de segments axiaux	Choix	0	9448.47	34654
	Intégration	3.49345	960.463	1616.21
	Choix et intégration combinés	1.05163	3605.07	5819.28
	Intégration visuelle	1.90659	6.40313	23.8114
Analyse des graphes de visibilité	Connectivité visuelle	50	706.274	1911
	Contrôle visuel	0.202947	1	2.19737
	Coefficient de regroupement visuel	0.366374	0.808764	1
	Entropie visuelle relativisée	1.85017	2.27124	3.6401

Tableau 28: Valeurs moyennes des différentes mesures obtenues au niveau de chaque rue menant à la place Pépinière.

	Nom de la place	Pépinière					
	Rues	Rue 01	Rue 02	Rue 03	Rue 04	Rue 05	Rue 06
Analyse de segments axiaux	Nombre de segments axiaux à la fin de chaque rue	07	04	06	08	02	01
	Choix	3812.42857	3064.25	613.8333	9137.5	5972	2433
	Intégration	1191.68571	969.34025	982.722	1087.4025	1060.061	993.072
						5	
	Choix et intégration combinés	3994.35286	3297.5175	2278.07967	4247.64875	3532.235	3363.04
Analyse des graphes de visibilité	Intégration visuelle	8.05864	9.09265	8.58059	6.99101	8.60842	8.48044
	Connectivité visuelle	1160	1287	1099	1094	1147	1064
	Contrôle visuel	1.14047	1.41302	1.20108	1.13456	1.23639	1.18177
	Coefficient de regroupement visuel	0.540465	0.457593	0.527782	0.533766	0.512265	0.526776
	Entropie visuelle relativisée	2.02057	2.07539	2.10306	2.03693	2.09175	2.09894
Analyse isoviste	Aire	4415.67	4296.26	4550.06	4135.16	5362.7	5019.15

VII.3. CORRELATION, COMPARAISON, INTERPRETATION ET DISCUSSION DES RESULTATS.

L'analyse syntaxique axiale de toute la ville de Béjaïa a montré que malgré le fait que la structure locale soit bien liée et connectée au niveau global (d'après la mesure de la synergie : $R^2=0.61$), la lecture de l'espace urbain et la circulation à l'intérieur de la ville ne se font pas facilement (d'après la mesure de l'intelligibilité : $R^2=0.28$) (Figures 115 et 116). Cette analyse, ainsi que celle effectuée à l'échelle de tout le secteur d'étude, englobant les deux structures spatiales retenues pour l'investigation (la vieille ville et la plaine) ; elles ont montré que lors des déplacements, c'est la vieille ville qui est plus privilégiée par rapport à la plaine, et cela grâce aux courts trajets qu'elle offre (d'après la mesure du choix calculé à un rayon de 3m) (Figures 114 et 118, Tableaux 15 et 17). Alors qu'en parlant des espaces les plus accessibles et les moins profonds, ceux-ci se trouvent au centre géographique de la ville, et plus précisément au niveau du tissu de la plaine, ce qui est censé faire de cette partie la zone la plus utilisée et la plus fréquentée par rapport au reste de la ville (d'après la mesure de l'intégration calculée à un rayon de 3m) (Figures 114 et 118, Tableaux 15 et 17). Quant à l'analyse syntaxique des segments axiaux effectuée à l'échelle de tout le secteur d'étude, celle-ci a plutôt montré, à partir de la combinaison des deux mesures de choix et d'intégration, que les espaces qui raccourcissent les distances et captent plus facilement les flux, c'est-à-dire qui sont plus accessibles spatialement, se trouvent majoritairement au niveau de la vieille ville (Figure 121, Tableau 18). A partir de cette dernière analyse, nous avons aussi déduit qu'à cette échelle, le voisinage local est faiblement connecté au réseau routier principal (Figure 122).

En analysant chaque structure spatiale urbaine prise séparément, nous avons noté que la structure du tissu de la plaine est plus continue, et que son maillage urbain est plus régulier par rapport à l'arrière-plan, avec une connexion directe à ce dernier (en fonction de la mesure du NACH moyen) ; et cela comparé au tissu de la vieille ville (NACH moyen est égale à 0.99 pour la plaine et 0.95 pour la vieille ville). En plus de cela, le réseau de premier plan et d'arrière-plan du tissu de la plaine sont considérés comme étant les plus accessibles (en fonction des valeurs maximales et moyennes du NAIN, respectivement). Le potentiel de mouvement vers et à travers le réseau d'arrière-plan et vers celui du premier plan est beaucoup plus élevé aussi au niveau de la plaine par rapport à la vieille ville (d'après les valeurs maximales de NACH et NAIN combinés : 1.23 pour la plaine et 0.98 pour la vieille

ville) (Figure 127, Tableau 20). Cette analyse a aussi montré que c'est la vieille ville qui occupe une position de centralité par rapport à la plaine (d'après la mesure de la profondeur moyenne calculée à un rayon 'n', dont la valeur maximale est égale à 8.59 pour la vieille ville et 3.39 pour la plaine), et son tissu est considéré comme étant le plus intégré (d'après la mesure de l'asymétrie relative réelle -RRA-, dont la valeur maximale est de 2.13 pour la vieille ville et 1.00 pour la plaine) (Tableau 20). En comparant entre les valeurs moyennes de la mesure du NACH et NAIN combinés des différents segments axiaux passant à proximité des deux places publiques retenues pour l'étude dans la vieille ville ; nous avons noté que c'est la place du 1^{er} Novembre 1954 (avec une valeur de 0.659992) qui se situe dans un emplacement lui permettant de capter plus facilement les flux, et qui est plus accessible spatialement, et cela par rapport à la place Medjahed Cherif (d'une valeur de 0.620484). Tandis que pour la plaine, c'est la place Pépinière qui est plus accessible et qui capte plus facilement les flux (avec une valeur moyenne des deux mesures combinées de 0.908634), comparée à la place du martyr Aissaoui (d'une valeur de 0.714473) (Tableau 19).

Les résultats de l'observation in-situ ont montré que la place du 1^{er} novembre 1954 et la place Pépinière sont les plus utilisées comme espaces de rencontre et de détente (avec 1410 et 430 personnes statiques, respectivement), et cela en y accédant principalement à la première place depuis les rues 02 et 04 (avec 947 et 506 personnes, respectivement), et à la deuxième depuis les rues 04 et 05 (218 et 179 personnes, respectivement). Tandis que la place Medjahed Cherif et la Place du martyr Aissaoui sont beaucoup plus considérées comme espaces de traverse (avec uniquement 171 et 63 personnes statiques, respectivement) ; en y accédant principalement à la première place depuis la rue 01 (178 personnes), et à la deuxième depuis la rue 03 (65 personnes) (Tableau 29).

Pour les résultats des entrevues, nous avons conclu à partir de leur analyse que les usagers de la ville de Béjaïa trouvent que les différentes parties de cette ville sont reliées entre elles, et que le réseau viaire est continu, avec la connexion des différentes rues secondaires aux axes principaux (Figure 109). Quant aux déplacements des piétons dans l'ensemble de la ville, ils sont considérés comme étant fluides en termes de navigation, et cela grâce à la lisibilité des parcours qui résulte principalement de l'image mentale (Figure 109). Ces résultats ont aussi montré, à partir de la comparaison entre les deux structures spatiales urbaines (la vieille ville et la plaine), que les déplacements piétons se font plus aisément au niveau de la plaine (Figure 110), qui offre la possibilité de se déplacer facilement en termes de navigation ; et ce du fait de sa structure spatiale aérée et de son tissu peu dense, de la bonne

visibilité résultant de sa structure, de la diversité des chemins pour se rendre d'un endroit à un autre, et enfin de son relief plat. En ce qui est de la relation entre la structure spatiale de la ville de Béjaïa et l'utilisation de ses places, et toujours d'après les entrevues, c'est au niveau de la vieille ville que les gens sont plus facilement guidés vers les places publiques, comparée à la plaine (Figure 111). Cela est lié à la petite taille de cette vieille ville, au fait qu'elle soit conçue pour les piétons, à l'importance des places au niveau de cette zone et à leur emplacement stratégique et réfléchi (comme à la jonction de plusieurs itinéraires) ; et cette orientation peut être interprétée en référence au mouvement naturel.

Selon la moitié des entrevues menées, la fonction des places publiques dans la ville de Bejaïa se divise entre la détente et la traverse (Figure 112). Les critères qui rendent une place publique plus utilisée et bien fréquentée d'après les interviewés sont les suivants : un emplacement stratégique, le fait d'être considérée comme un point de repère, sa proximité des centres d'intérêt, sa visibilité depuis la structure spatiale et la bonne visibilité de ses différentes parties depuis l'intérieur, sa facilité d'accès, les activités présentes dans son environnement et celles qu'elle peut offrir, sa valeur historique et urbaine, les caractéristiques de ses murs, ses caractéristiques intérieures (telles que l'agencement, la vue ou le panorama qu'elle peut offrir), et enfin son ouverture. Les résultats des entrevues menées ont aussi montré que la place du 1^{er} novembre 1954 est placée en tête des espaces publics urbains de rencontre les plus fréquentés de la ville de Bejaïa, suivie par la place Medjahed Cherif, la place Pépinière, et enfin la place du martyr Aissaoui en dernière position (Figure 113). L'accès à la place du 1^{er} Novembre 1954 et à la place Medjahed Cherif, se situant au niveau de la vieille ville, se fait, d'après les interviewés, par la rue 02 et la rue 01 respectivement. Alors que pour la place du martyr Aissaoui et la place Pépinière, qui se situent au niveau de la plaine, l'accès se fait aussi par la rue 02 et la rue 01 respectivement (Figure 113).

A partir de l'analyse des segments axiaux, réalisée pour chaque place publique, nous avons noté, à partir de la combinaison des deux mesures de choix et d'intégration, que c'est la place Pépinière qui capte facilement les flux, et elle est caractérisée par une bonne accessibilité spatiale (avec une valeur de 3605.07), et cela à partir de la rue 04 (ayant une valeur de 4247.64) ; suivie par la place du 1^{er} Novembre 1954 (avec une valeur des deux mesures combinées de 1752.96 ; et dont l'accessibilité se fait majoritairement par la rue 02, suivie par la rue 04) ; alors que la place du martyr Aissaoui vient en dernière position avec une valeur de 177.651 (Tableau 29). Quant à l'analyse syntaxique des graphes de visibilité, effectuée à la même échelle, elle a montré que c'est la place du martyr Aissaoui qui est

visuellement la plus intégrée et la plus connectée, avec des valeurs respectives d'intégration et de connectivité de 9.34249 et 9649.47 (Tableau 29). Cette deuxième analyse a aussi montré en termes de complexité, de diversité et de désordre physique ; que c'est la place Pépinière qui vient en première position, et cela d'après le coefficient de regroupement visuel et la mesure de l'entropie visuelle relativisée, qui sont de valeurs respectives de 1 et de 3.6401 pour cette place (Tableau 29). Malgré cela, la place Pépinière reste la meilleure place à partir de laquelle l'individu domine visuellement l'espace en ayant une vue large de la disposition spatiale (d'après la mesure du contrôle visuel, qui est d'une valeur de 2.19737 pour cette place) (Tableau 29).

L'analyse isoviste a placé la rue 04 (avec une aire isoviste de 2681.6) ainsi que la rue 05 (avec une aire isoviste de 5362.7) menant à la place du 1er Novembre 1954 et à la place Pépinière, respectivement, en première position (Tableau 29). Cela signifie que c'est à partir de ces rues que l'utilisateur de l'espace a une grande vue sur les places, et ce sont les rues qui offrent le meilleur accès visuel. En plus de cela, les champs visuels obtenus à partir de ces rues (rues 04 et 05) sont bien connectés aux deux places grâce aux longues lignes de vue. La simulation à l'aide d'agents visuels se déplaçant autour de ces places n'a approuvé ces résultats que pour la place du 1^{er} Novembre 1954 ; tandis que pour la place Pépinière, elle a plutôt placé les rues 01 et 04 comme étant celles qui enregistrent le plus grand flux (Figures 134 et 146). Pour la place Medjahed Cherif et la place du martyr Aissaoui, ce sont les rues 07 et 02 menant respectivement à ces places qui ont été placées en première position en fonction de l'aire isoviste (d'une valeur de 5273.16 pour la rue 07, et de 10795.6 pour la rue 02) (Tableau 29) ; et cela n'est pas conforme aux résultats de la simulation à l'aide d'agents visuels se déplaçant autour de ces deux places, qui ont montré que c'est plutôt la rue 04 menant à chacune de ces dernières qui enregistre le plus grand flux (Figures 138 et 142).

En résumé, nous constatons d'après l'analyse syntaxique que la vieille ville est bien intégrée et occupe une position de centralité, et elle est plus privilégiée lors des déplacements grâce aux courts trajets qu'elle offre et aux raccourcissements des distances, ce qui aide à capter plus facilement les flux. Quant à la plaine, et toujours d'après la même analyse, elle est d'une structure continue et d'un maillage régulier par rapport à l'arrière-plan, avec une connexion directe à ce dernier, ce qui fait que ses espaces soient plus accessibles et moins profonds. Cette analyse a aussi montré que les places publiques qui captent plus facilement les flux et qui sont caractérisées par une bonne accessibilité sont la place Pépinière, caractérisée par un bon contrôle visuel, suivie par la place du 1^{er} Novembre 1954 ; se situant dans la plaine

et la vieille ville respectivement. Et malgré le fait que la place du martyr Aissaoui, se situant dans la plaine, est la plus intégrée et la plus connectée, celle-ci arrive en dernière position d'après cette analyse syntaxique. Concernant la rue offrant une grande vue sur chaque place et un bon accès visuel ; nous avons la rue 04 pour la place du 1^{er} Novembre 1954 et la rue 07 pour la place Medjahed Cherif (se situant dans la vieille ville), ainsi que la rue 02 pour la place du martyr Aissaoui et la rue 05 pour la place Pépinière (se situant dans la plaine). Ces derniers résultats ne sont approuvés par la simulation à l'aide d'agents visuels que pour la place du 1^{er} Novembre 1954 (Figures 134, 138, 142 et 146).

Les résultats syntaxiques résumés ci-dessus ne sont pas conformes à ceux de l'observation in-situ et des entrevues, et ne reflètent pas la réalité de l'usage des places publiques retenues pour l'étude. D'après l'observation in-situ, les deux seules places publiques utilisées réellement comme espaces de rencontre et de détente sont la place du 1^{er} Novembre 1954 se situant dans la vieille ville, et dont l'accès se fait principalement par la rue 02 ; ainsi que la place Pépinière, se situant dans la plaine, et dont l'accès se fait principalement par la rue 04. Cela peut être argumenté par les propriétés plutôt géométriques et fonctionnelles des places, puisque la place du 1^{er} novembre 1954 possède de bonnes propriétés géométriques et fonctionnelles ; et la place Pépinière possède aussi de bonnes caractéristiques physiques et se situe au sein d'une zone abritant des cités d'habitat collectif, faisant de cette place une place de quartier. Tandis que la place Medjahed Cherif par exemple, est une place carrefour ne présentant aucune limite. Ces résultats obtenus pour la place du 1^{er} Novembre 1954 sont conformes à ceux des entrevues, tandis que ces derniers ont plutôt montré que c'est la place Medjahed Cherif qui est considérée comme étant la deuxième place la plus utilisée ; c'est-à-dire que pour les personnes interviewées, ce sont les places de la vieille ville qui sont plus utilisées que celles de la plaine.

En confrontant les résultats de l'observation in-situ avec ceux des entrevues et des différentes analyses syntaxiques, nous concluons que le bon usage et l'attractivité des places publiques sont liés d'une part, à différentes propriétés syntaxiques, et cela que ce soit au niveau local, telles que l'intégration et l'accessibilité de la place, ainsi que l'accès visuel et la dominance visuelle de l'espace en ayant une vue large de la disposition spatiale ; ou à un niveau plus global, lié à la configuration de la structure spatiale de toute la ville ou du secteur dans lequel s'inscrit la place, et qui doit être caractérisée par la continuité et la connectivité, la centralité, une bonne intégration, une bonne accessibilité et des espaces peu profonds. D'autre part, l'usage et l'attractivité des places sont aussi liés à certaines de leurs propriétés

géométriques et fonctionnelles ; telles que le degré d'enceinte, la taille de la place, ainsi que les activités qu'elle peut offrir. Cette conclusion à laquelle nous sommes arrivés affirme que la première hypothèse qui stipule que « Les propriétés configurationnelles et spatiales de la structure urbaine de toute la ville auraient un impact important sur la fréquentation et l'usage des places publiques, et cela car elles facilitent la mobilité d'un espace d'origine à un espace de destination grâce à la lisibilité des parcours », ainsi que la deuxième stipulant que « L'accessibilité visuelle à la place et sa perception à l'échelle de son environnement immédiat représenteraient deux critères importants pour son bon usage » ; sont toutes les deux confirmées.

Tableau 29: Récapitulation des résultats des différentes méthodes et analyses effectuées à l'échelle de chaque place publique.

Place publique		1 ^{er} Novembre 1954	Medjahed Cherif	Martyr Aissaoui	Pépière
Méthodes et mesures					
Observation in-situ (Nombre de personnes)	Gate counts	Rue01= 120 Rue02= 947 Rue03= 191 Rue04= 506	Rue01= 178 Rue02= 08 Rue03= 27 Rue04= 50 Rue05= 66 Rue06= 93 Rue07= 133	Rue01= 26 Rue02= 16 Rue03= 65 Rue04= 41	Rue01= 56 Rue02= 34 Rue03= 06 Rue04= 218 Rue05= 179 Rue06= 67
		$\Sigma= 1764$	$\Sigma= 555$	$\Sigma= 148$	$\Sigma= 560$
	Static snapshots	1410	171	63	430
		1752.96	216.895	177.651	3605.07
Analyse de segments axiaux	Choix et intégration combinés	Rue01= 1764.56 Rue02= 2022.59 Rue03= 1779.60 Rue04= 1963.38	Rue01= 118.553 Rue02= 209.486 Rue03= 302.609 Rue04= 389.007 Rue05= 342.702 Rue06= 274.912 Rue07= 328.339	Rue01= 231.513 Rue02= 223.931 Rue03= 274.063 Rue04= 220.93914	Rue01= 3994.35 Rue02= 3297.51 Rue03= 2278.07 Rue04= 4247.64 Rue05= 3532.23 Rue06= 3363.04
		4.3507	3.34738	9.34249	6.40313
Syntaxe spatiale	Intégration visuelle	Rue01= 4.80495 Rue02= 4.96132 Rue03= 4.89236 Rue04= 5.64705	Rue01= 5.12491 Rue02= 4.55112 Rue03= 4.82287 Rue04= 4.63939 Rue05= 4.41018 Rue06= 5.03038 Rue07= 5.68948	Rue01= 10.3747 Rue02= 13.1475 Rue03= 14.4526 Rue04= 10.7436	Rue01= 8.05864 Rue02= 9.09265 Rue03= 8.58059 Rue04= 6.99101 Rue05= 8.60842 Rue06= 8.48044
		4147.73	537.837	9649.47	706.274
	Connectivité visuelle	Rue01= 3009 Rue02= 3606 Rue03= 3333 Rue04= 5451	Rue01= 1000 Rue02= 751 Rue03= 1269 Rue04= 969 Rue05= 806 Rue06= 784 Rue07= 1303	Rue01= 16586 Rue02= 18540 Rue03= 16460 Rue04= 17956	Rue01= 1160 Rue02= 1287 Rue03= 1099 Rue04= 1094 Rue05= 1147 Rue06= 1064
		0.99993	1	1	2.19737
Analyse des graphes de visibilité	Contrôle visuel	Rue01= 0.908132 Rue02= 1.44589 Rue03= 1.22651 Rue04= 1.64106	Rue01= 1.45183 Rue02= 1.31965 Rue03= 1.82899 Rue04= 1.34049 Rue05= 1.12513 Rue06= 1.1781 Rue07= 1.8825	Rue01= 1.16764 Rue02= 1.63368 Rue03= 1.16105 Rue04= 1.03553	Rue01= 1.14047 Rue02= 1.41302 Rue03= 1.20108 Rue04= 1.13456 Rue05= 1.23639 Rue06= 1.18177
		0.792132	0.811063	0.826899	1
	Coefficient de regroupement visuel	Rue01= 0.568165 Rue02= 0.564552 Rue03= 0.466037 Rue04= 0.520921	Rue01= 0.517971 Rue02= 0.506823 Rue03= 0.434937 Rue04= 0.593089 Rue05= 0.63842 Rue06= 0.562013 Rue07= 0.471396	Rue01= 0.715508 Rue02= 0.686985 Rue03= 0.608373 Rue04= 0.859729	Rue01= 0.540465 Rue02= 0.457593 Rue03= 0.527782 Rue04= 0.533766 Rue05= 0.512265 Rue06= 0.526776
		2.50075	2.6707	2.18005	3.6401
	Entropie visuelle relativisée	Rue01= 2.32647 Rue02= 2.28708 Rue03= 2.28602 Rue04= 2.18468	Rue01= 2.14025 Rue02= 2.28162 Rue03= 2.25062 Rue04= 2.25058 Rue05= 2.27763 Rue06= 2.15876 Rue07= 2.05412	Rue01= 1.95179 Rue02= 1.85232 Rue03= 1.9568 Rue04= 1.91563	Rue01= 2.02057 Rue02= 2.07539 Rue03= 2.10306 Rue04= 2.03693 Rue05= 2.09175 Rue06= 2.09894
Analyse isoviste	Aire isoviste	Rue01= 1123.98 Rue02= 1202.41 Rue03= 1423.17 Rue04= 2681.6	Rue01= 3188.54 Rue02= 2807.98 Rue03= 3478.05 Rue04= 2887.96 Rue05= 2366.44 Rue06= 2936.17 Rue07= 5273.16	Rue01= 9627.81 Rue02= 10795.6 Rue03= 8576.3 Rue04= 10057.3	Rue01= 4415.67 Rue02= 4296.26 Rue03= 4550.06 Rue04= 4135.16 Rue05= 5362.7 Rue06= 5019.15

CONCLUSION.

L'usage et l'attractivité des places publiques de la ville de Béjaïa dépendent d'une part, de la répartition du mouvement naturel, qui est liée à des propriétés syntaxiques à un double niveau : global, du fait de la configuration de la structure spatiale de la ville ou du large secteur dans lequel s'inscrit la place ; et locale, du fait de l'intégration de la place publique elle-même (dans ses limites). D'autre part, les propriétés géométriques et fonctionnelles des places ; telles que le degré d'enceinte, leur taille et la présence d'activités à l'intérieur de celles-ci ; influent aussi sur leur utilisation. Les activités que les places peuvent offrir ont un effet multiplicateur sur les déplacements naturels, favorisant ainsi l'usage de ces places publiques et rendant ces espaces urbains plus attractifs.

Conclusion générale

CONCLUSION GENERALE.

A travers cette conclusion générale, nous allons d'une part, faire un rappel bref du thème de la recherche, mais aussi, résumer les différents chapitres et présenter les principaux résultats des différentes analyses effectuées. D'autre part, nous allons répondre à la problématique tout en confirmant ou infirmant les hypothèses, donner quelques recommandations pour la réussite des places publiques, et présenter les limites de la recherche ainsi que les perspectives pour d'autres travaux futurs.

Le thème de notre recherche est axé sur la relation entre la configuration de la structure spatiale urbaine et l'usage des places publiques. Ces dernières représentent un thème spatial très complexe, impliquant des problèmes de différents ordres ; qu'ils soient géométriques, architecturaux, fonctionnels, sociaux, ou encore historiques. L'étude de ces places publiques visait alors à faire ressortir les propriétés de ce type d'espaces publics et de la structure spatiale urbaine dans laquelle elles s'intègrent qui impactent leur usage et leur attractivité, et cela à travers la perception et l'accessibilité depuis le réseau urbain ; tout en présentant les conséquences de cet usage sur le fonctionnement de la ville et sur ses résidents. Cela a permis de donner des recommandations pour une bonne conception et reconception de places publiques assurant parfaitement leur rôle d'espaces de détente, de rencontre et de sociabilité.

Il a été montré à travers l'analyse des différents concepts théoriques, que la ville est caractérisée par deux dimensions : physique et sociale. Et parmi ses espaces publics qui participent à la formation de son ossature, à sa structuration et à son organisation ; nous avons le réseau routier et les places publiques. La structure spatiale urbaine, désignée principalement par le tracé du réseau routier, est considérée comme le support du mouvement dans une ville. Le mouvement piéton, dont l'intensité du flux diffère d'un espace à un autre, est généré principalement par la configuration de cette structure spatiale, et il impacte considérablement la répartition des différents attracteurs au sein d'une ville. Ces attracteurs ont un effet multiplicateur sur le mouvement dans le cas où ce dernier est déjà influencé par la configuration, et dans le cas contraire, ils influencent ce mouvement par relation d'équivalence. Il a aussi été montré, à partir de l'analyse conceptuelle, que l'accessibilité à un espace, tel qu'une place publique, est très importante pour sa lisibilité et sa compréhension, ce qui impacte son usage. Ce dernier est aussi lié aux diverses fonctions des places, aux différentes activités qu'elles offrent, mais aussi, à la perception de chaque individu. Au cours de leurs déplacements au sein d'un environnement physique donné, les individus le

mémorisent en construisant une image mentale de cet environnement, et cela grâce à la collecte de plusieurs informations, essentiellement visuelles ; ce qui est appelé « perception ». Avoir une perception positive d'une place publique contribue alors à son bon usage.

Afin de comprendre l'interaction entre les individus et l'espace public, une analyse des comportements de ces usagers de l'espace et de leur perception de l'environnement physique qui les entoure s'avère nécessaire. Cette thèse a alors mis en exergue diverses méthodes et techniques d'analyse, d'évaluation et de quantification de l'espace public ; qui peuvent être utilisées séparément ou combinées ; dont principalement l'observation in-situ et l'entrevue qualitative, qui sont considérées comme les deux techniques les plus utilisées dans différentes recherches. L'entrevue qualitative sert à l'étude des thèmes qui ne sont pas directement observables, tels que la perception et l'expérience spatiale. Parmi les différentes méthodes d'analyse évoquées dans cette thèse, nous avons aussi la syntaxe spatiale, qui représente la méthode clé de notre investigation. A travers ses différentes approches conventionnelles, avec chacune ses outils analytiques et ses mesures syntaxiques ; cette théorie et méthode de la syntaxe spatiale permet de combiner entre l'organisation spatiale et la dimension sociale afin d'expliquer le fonctionnement de l'espace humain, et cela à différentes échelles.

Dans le but d'investiguer la problématique de l'impact de la structure spatiale urbaine sur l'usage et l'attractivité des places publiques, et de répondre aux hypothèses qui stipulent que ce sont les propriétés configurationnelles et spatiales de la structure urbaine de toute la ville ainsi que l'accessibilité et la perception visuelles à l'échelle locale qui auraient un impact important sur la fréquentation et l'usage de ces places ; notre choix du cas d'étude s'est porté sur la ville de Béjaïa, caractérisée par la diversité des types de ses tracés. Cela nous a alors permis de choisir par la suite deux différents types de structures spatiales urbaines (la vieille ville et la plaine), tout en retenant deux places publiques de chaque structure pour l'étude (la place du 1^{er} Novembre 1954 et la place Medjahed Cherif dans le tissu de la vieille ville, ainsi que la place du martyr Aissaoui et la place Pépinière dans le tissu de la plaine) ; et cela dans un but comparatif. Pour répondre aux questions de recherche et aux hypothèses formulées, la méthodologie s'est reposée sur deux approches : qualitative et quantitative. L'approche qualitative était basée sur l'investigation in-situ, qui consistait d'une part, en l'observation directe des quatre places publiques, et cela en utilisant la méthode des « gate counts » et celle des « static snapshots » ; et d'autre part, en la conduite d'entrevues semi-directives. Quant à l'approche quantitative, celle-ci était basée sur la méthode de la syntaxe spatiale, corrélant entre l'utilisation de l'espace et les propriétés syntaxiques de ce dernier. Cette analyse

syntaxique, qui repose sur des analyses axiales et convexes utilisant un ensemble de mesures, a été effectuée à l'aide du logiciel Depthmap, et cela à quatre échelles différentes, allant de l'échelle macro (globale) à l'échelle micro (locale) : celle de toute la ville de Béjaïa, celle de tout le secteur d'étude englobant les quatre places publiques, celle de chaque structure spatiale urbaine prise séparément, et enfin l'échelle locale de chaque place. A la fin de l'investigation, et pour mieux interpréter les résultats des deux approches, qualitative et quantitative, les résultats de l'analyse syntaxique ont été confrontés et comparés à ceux obtenus à partir de l'observation directe et du traitement des entrevues. Les résultats obtenus par ces différentes méthodes et analyses ne sont ni complets ni exhaustifs.

D'après l'observation in-situ, la place du 1^{er} Novembre 1954, qui se situe dans le tissu de la vieille ville, et dont l'accès se fait principalement par la rue 02 ; ainsi que la place Pépinière, se situant dans le tissu de la plaine, et dont l'accès se fait principalement par la rue 04 ; sont les deux seules places publiques des quatre places retenues pour l'étude qui sont réellement utilisées comme espaces de détente et de rencontre. Cela peut être lié à leurs caractéristiques physiques et à leurs propriétés géométriques et fonctionnelles. Ces résultats obtenus pour la place du 1^{er} Novembre 1954 sont conformes à ceux des entrevues, tandis que ces derniers ont plutôt placé la place Medjahed Cherif comme étant la deuxième place la plus utilisée ; c'est-à-dire que pour les personnes interviewées, ce sont les places de la vieille ville qui sont plus utilisées que celles de la plaine.

Concernant les résultats de l'analyse syntaxique, nous avons constaté, d'après ces derniers, que c'est la vieille ville qui capte plus facilement les flux et qui est plus privilégiée lors des déplacements, et cela grâce aux raccourcissements des distances au niveau de ce tissu, mais aussi, à sa bonne intégration et à sa position de centralité. Quant aux places publiques caractérisées par l'attraction d'un grand flux d'utilisateurs et par une bonne accessibilité, nous avons, d'après la même analyse, la place Pépinière, suivie par la place du 1^{er} Novembre 1954 ; se situant dans la plaine et la vieille ville respectivement. Ces derniers résultats ne sont pas liés à l'intégration et à la connectivité, vu que c'est la place du martyr Aissaoui qui est la plus intégrée et la plus connectée, mais qui arrive quand même en dernière position en termes de flux d'utilisateurs et d'accessibilité. En ce qui concerne les rues qui offrent une large vue sur chaque place et un bon accès visuel ; nous avons la rue 04 pour la place du 1^{er} Novembre 1954 et la rue 07 pour la place Medjahed Cherif (se situant dans la vieille ville), ainsi que la rue 02 pour la place du martyr Aissaoui et la rue 05 pour la place Pépinière (se situant dans la plaine). La simulation à l'aide d'agents visuels se déplaçant autour de chaque

place publique n'a approuvé ces derniers résultats que pour la place du 1^{er} Novembre 1954. Ces résultats syntaxiques ne sont pas alors conformes à ceux de l'observation in-situ et des entrevues, et ne reflètent pas la réalité de l'usage des quatre places publiques retenues pour l'étude.

Après confrontation des résultats de l'observation in-situ avec ceux des entrevues et des différentes analyses syntaxiques, nous avons conclu que le bon usage et l'attractivité des places publiques dépendent d'une part, des propriétés syntaxiques, et cela à un double niveau : local, en termes d'intégration de la place dans le tissu urbain, de son accessibilité visuelle impactant sa perception depuis le réseau urbain, mais aussi, de la dominance visuelle de l'espace en ayant une vue large de la disposition spatiale ; et global, lié aux propriétés de la configuration de la structure spatiale de toute la ville ou du secteur dans lequel s'inscrit la place, et qui peuvent se résumer en : la continuité et la connectivité, la centralité, la bonne intégration, la bonne accessibilité et des espaces peu profonds. D'autre part, les caractéristiques physiques et les propriétés géométriques et fonctionnelles des places publiques influent aussi sur leur usage et attractivité ; telles que le degré d'enceinte, leur taille, ainsi que les activités qu'elles peuvent offrir. Les places publiques caractérisées par une bonne fréquentation ont un impact considérable sur le fonctionnement de la ville et sur la vie sociale de ses résidents. D'après la conclusion globale de notre investigation, la première hypothèse qui stipule que « Les propriétés configurationnelles et spatiales de la structure urbaine de toute la ville auraient un impact important sur la fréquentation et l'usage des places publiques, et cela car elles facilitent la mobilité d'un espace d'origine à un espace de destination grâce à la lisibilité des parcours », ainsi que la deuxième stipulant que « L'accessibilité visuelle à la place et sa perception à l'échelle de son environnement immédiat représenteraient deux critères importants pour son bon usage » ; sont alors confirmées.

Les résultats de notre recherche ont confirmé ceux de plusieurs recherches traitant approximativement le même sujet, mais ont aussi infirmé certains. Parmi les résultats confirmés, nous avons : ceux de l'investigation de Bill Hillier et al. (1987) de la relation entre le plan urbain, l'utilisation de l'espace et le mouvement, et qui ont montré que les taux de rencontre sont influencés par l'intégration ; ceux de l'étude de Conroy (2001), qui a conclu que les usagers de l'espace choisissent de s'arrêter au cours de leurs déplacements dans des espaces qui sont bien intégrés et qui offrent de bonnes propriétés visuelles ; ceux de l'étude de Trova et al. (1999), ayant montré que les individus utilisent les espaces qui offrent de larges

champs visuels ; ceux de l'étude comparative de Papargyropoulo (2006) de deux parcs, qui ont montré que leur utilisation est liée à leur intégration, à leur connectivité au réseau global et à leurs relations visuelles avec leur environnement immédiat ; ceux de l'étude de Cutini (2003) sur les places publiques, qui a conclu que la réussite de ces espaces publics est liée à la cohérence entre leurs propriétés locales, leur rôle fonctionnel et les propriétés globales de l'ensemble du maillage ; ceux de l'étude de Yun et Kim, menée en 2007, et qui ont montré que les propriétés syntaxiques, telles que l'intégration et la profondeur, impactent considérablement la perception de l'espace ; et comme dernier exemple, nous citons l'étude de *Trafalgar Square* à Londres pour sa reconception en 1996, menée par le cabinet d'architectes Foster et ses partenaires, et qui a montré que le bon usage du square dépend de son intégration dans le tissu global et de son accessibilité (Van Nes & Yamu, 2021b). Quant aux recherches dont les résultats ont été infirmés, nous citons à titre d'exemple, l'étude comparative de Maria Beatriz de Arruda Campos (1997) de douze places publiques à Londres, qui a montré que le bon usage d'un espace public, tel qu'une place, dépend plutôt de son intégration dans le tissu urbain que de ses caractéristiques morphologiques.

La conception ou la reconception de places publiques réussies, assurant parfaitement leur rôle d'espaces de sociabilité, de rencontre et de détente ; doit alors prendre en considération différentes propriétés syntaxiques locales de ces places, et cela en relation avec les propriétés syntaxiques globales de la configuration de la structure spatiale dans laquelle elles s'inscrivent, voire de toute la ville ; tout en mettant l'accent sur leurs propriétés morphologiques, géométriques et fonctionnelles. Cela permettra de favoriser la cohésion sociale, mais aussi, de créer une relation d'appartenance à l'espace en l'habitant. Cela engendrera chez les usagers de cet espace, qui sont généralement les résidents de la ville, un sentiment d'appropriation conduisant à la bonne pratique de cet espace public urbain en général, et des places publiques en particulier ; ce qui influera positivement sur le fonctionnement de toute la ville.

Les limites identifiées de cette recherche sont d'une part, pratiques, vu l'absence d'une possibilité d'utilisation de caméras ou de drones pour une observation plus facile et plus juste des places publiques retenues pour l'étude et des différentes rues menant à ces dernières, et cela en raison des lois et de la réglementation sur la protection de la vie privée ; et d'autre part, conceptuelles et computationnelles, puisque le logiciel Depthmap avec lequel l'analyse syntaxique a été effectuée ne permet pas de prendre en compte la troisième dimension dans l'étude, ce qui aurait donné des résultats qui auraient mieux refléter la perception des espaces

publics urbains, qui affecte leur usage. En plus de cela, la contrainte de temps est une autre limite de notre recherche, ce qui nous a empêchés dans l'investigation in-situ d'utiliser plus de périodes d'observation ; de prendre en compte la saison d'été, qui est caractérisée par un taux élevé de fréquentation des places ; mais aussi, d'utiliser d'autres méthodes d'analyse de la perception, telles que l'image mentale, ce qui aurait complété la méthode des entretiens. Pour cela, et en ce qui est des perspectives futures, des études complémentaires ultérieures pourront être menées afin de développer la présente recherche. D'autres places publiques faisant partie d'autres villes algériennes, voire étrangères, pourront alors être analysées à titre comparatif, et cela dans le but de démontrer si les résultats obtenus par cette recherche peuvent être généralisés. Ces analyses seront faites en choisissant plus de périodes d'observation, en diversifiant les saisons durant lesquelles cette observation sera effectuée, en utilisant la technique de l'image mentale dans l'étude de la perception, mais aussi, en prenant en compte la troisième dimension afin d'obtenir des résultats plus proches de la réalité. Cela nous permettra d'approfondir la présente recherche, tout en faisant face aux limites déjà identifiées.

Bibliographie

- Abram, D. D. (2006). Architecture of Mind and World, How Urban Form Influences Spatial Cognition. In Hölscher, C. et al., *Space Syntax and Spatial Cognition - Proceedings of the Workshop held in Bremen, Germany*.
- Abu-Lughod, J. L. (1987). The Islamic city—Historic myth, Islamic essence, and contemporary relevance. *International Journal of Middle East Studies*, 19(2), 155-176.
- Agence nationale du cadastre, direction wilaya (DCW) de Béjaïa : Plans cadastraux de 1838, 1871, 1891, 1920, 1947, 1962.
- Alberti, L. B. (1955). *Ten Books on Architecture*. London : Joseph Rykwert (London, 1995).
- Alberti, L. B. (1986). *The Ten Books of Architecture : The 1755 Leoni Edition*. New York : Dover Publications.
- Alexander, C. (1977). *A pattern language: towns, buildings, construction*. Oxford : Oxford University Press.
- Allain, R. (2004). *Morphologie urbaine. Géographie, aménagement et architecture de la ville*. Paris : Armand Colin.
- Al-Sayed, K. & al. (2014). *Space Syntax Methodology*. London : Bartlett School of Architecture, UCL.
- Al-Sayed, K. (2018). *Space syntax methodology*. London: A teaching guide for the MRes/MSc Space Syntax course (version 5), Bartlett School of Architecture, UCL.
- Amireche, T. (2012). *Approche des espaces publics urbains : Cas de la ville nouvelle Ali Mendjeli* (Mémoire de magister). Université de Constantine.
- Annuaire statistique de la wilaya de Béjaïa. (2015). Consulté le 13/12/2020 à l'adresse <http://www.univ-bejaia.dz/doc/Annuaire%20Statistique%202015.pdf>
- Atlas d'architecture mondiale (1978). *Des origines à Byzance*. Paris : Stock.
- Augé, M. (1996). Non-lieux. Introduction à une anthropologie de la surmodernité, 1992. *Não-Lugares: Introdução a uma Antropologia da Sobremodernidade*.
- Aventin, C. (2005). *Les espaces publics urbains à l'épreuve des actions artistiques* (Thèse de doctorat). Université de Nantes.
- Avitabile, A. (2005). *La mise en scène du projet urbain. Pour une structuration des démarches*. Paris : L'Harmattan.
- Bada, Y., Y.I. Guney (2009). Visibility and Spatial Use in Urban Plazas: A Case Study from Biskra, Algeria. In Koch, D., Marcus, L., Steen, J. (Eds.) - *Proceedings of the 7th International Space Syntax Symposium, Stockholm, Sweden*, 006:1-006:11.
- Bada, Y. (2012). *The Impact of Visibility on Visual Perception and Space Use: The Case of Urban Plazas in Biskra* (Thèse de doctorat). Université Mohamed Khider de Biskra.

- Bada, Y. (2014). Urban Space Occupancy and Visibility: Syntactic Analysis of Zwaka Plaza. In *ARCHITHEO' 14: Theory of Architecture Conference, Istanbul, Turkey*.
- Bada, Y. (2016). Syntactic Analysis of Urban Space Hierarchy. In *Design Communication European Conference, Istanbul*, 137-144.
- Bailly, A.S. (1974). La perception des paysages urbains [Essai méthodologique]. *Espace géographique*, 3(3), 211-217.
- Bailly, A.S. (1977). *La perception de l'espace urbain*. Paris : Centre de recherche et de rencontres d'urbanisme.
- Bassand, M. & al. (2001). *Vivre et créer l'espace public*. Lausanne : Presses Polytechniques et Universitaires Romandes.
- Bastié, J., B. Désert (1980). *L'espace urbain*. Masson.
- Batty, M. (2013). *The new science of cities*. Cambridge : The MIT Press.
- Benammar, A. (2011). *Les approches de l'analyse urbaine*. Oran : Cours d'architecture, Université MHB.
- Bendjedidi, S. (2019). *Perception de territorialité et usage des espaces publics ouverts des grands ensembles d'habitat collectif -une investigation syntaxique-: Cas d'étude de la ville de Biskra* (Thèse de doctorat). Université de Biskra.
- Benedikt, M.L. (1979). To take hold of space: isovists and isovist fields. *Environment and planning B : Planning and design*, 6(1), 47-65.
- Benevolo, L. (1975). *Corso di disegno*. Laterza.
- Benevolo, L. (1983). *Histoire de la ville*. Marseille : Editions Parenthèses.
- Ben Slama, H. (2007). *Parcours urbains quotidiens. L'habitude dans la perception des ambiances* (Thèse de doctorat). Université Pierre Mendès-France-Grenoble II.
- Bentley, I. & al. (1985). *Responsive environments*. London : Architectural Press.
- Benyoucef, B. (1999). *Analyse urbaine, élément de méthodologie*. Alger : Office des publications universitaires.
- Berghauser-Pont, M. (2017). Integrating visibility graph analysis (VGA) with connectivity analysis in landscape ecology. In *Proceedings of the 11th International Space Syntax Symposium, Lisbon, Portugal*, 157.1-157.18.
- Bertrand, M. J., H. Listowski (1984). *Les places dans la ville: lectures d'un espace public*. Paris : Editions Dunod.
- Beyhum, N., J.C. David (1997). Du souk à la place, du citoyen au citoyen. Espaces publics dans les villes arabes (au Moyen-Orient). In Naciri Mohamed et Raymond André (sous la direction de) : *Sciences sociales et phénomènes urbains dans le monde arabe*. Fondation

- du roi Abdul-Aziz Al Saoud pour les études islamiques et les sciences humaines - actes de colloque de ALMA, Casablanca, 193-202.*
- Bratina Jurkovič, N. (2014). Perception, experience and the use of public urban spaces by residents of urban neighbourhoods. *Urbanizziv*, 25(1), 107-125.
- Brody, J. (2005). *La rue*. Toulouse : Presses universitaires du Mirail.
- Buchanan, C. (1963). *Traffic in towns: the Buchanan report*.
- Campos, B. (1997). Strategic spaces: Patterns of Use in Public Squares of the City of London. In *Proceedings of the First International Space Syntax Symposium, University College London, London*.
- Campos, M.B.A. (1999). All that meets the eye. In *Proceedings of the 2nd International Space Syntax Symposium, Brazilia, Brazil*.
- Campos, M.B.A., P.S.P. Fong (2003). A proposed methodology to normalise total depth values when applying the visibility graph analysis. In *Proceedings of the 4th International Space Syntax Symposium, London*, 17-19.
- Canniffe, E. (2008). *The politics of the Piazza: The history and meaning of the italian Square*. Burlington : Ashgate.
- Carette, E. (1948). *Études sur la Kabylie proprement dite (exploration scientifique de l'Algérie pendant les années 1840, 1841, 1842)*, 2 vol. Paris : Imprimerie nationale.
- Carmona, M. & al. (2003). *Public places- urban spaces: The dimensions of urban design*. Oxford : Architectural Press.
- Carr, S. & al. (1992). *Public space*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Carrière, J. P. (dir.). (2002). *Villes et projets urbains en Méditerranée*. Tours : Presses universitaire François Rabelais.
- Chabot, G. (1960). Lavedan (Pierre), Géographie des villes, 1959. *L'Information Géographique*, 24(3), 134-135.
- Champagne, C. (2009). Carte mentale de l'espace vécu. In *Séminaire Mobiliser son milieu autrement, Centre St-Pierre, Montréal*.
- Charalambous, N., M. Mavridou (2012). Space Syntax: Spatial Integration, Accessibility and Angular Segment Analysis by Metric Distance (ASAMed). In Angela Hull, Cecília Silva and Luca Bertolini (Eds.), *Accessibility Instruments for Planning Practice. COST Office*, 57-62.
- Collins, G. R. & al. (1986). *The Birth of Modern City Planning*. New York : Rizzoli.
- Conroy, R.D. (2001). *Spatial navigation in immersive virtual environments* (Thèse de doctorat). University of London.

- Conroy, R.D., S. Bafna (2003). The syntactical image of the city: A reciprocal definition of spatial elements and spatial syntaxes. In *Proceedings of the 4th International Space Syntax Symposium, London*, 59.1-59.22.
- Conroy-Dalton, R. & al. (2010). Judgments of building complexity & navigability in virtual reality. In *Spatial Cognition*.
- Corbusier, L. (1967). *The radiant city: Elements of a doctrine of urbanism to be used as the basis of our machine-age civilization*. London : Orion Press.
- Cote, M. (1991). Béjaïa (Saldae, Badjaia, An Nasiriya, Bougie). *Encyclopédie berbère*, (9), 1408-1415.
- Cullen, G. (1961). *Townscape*. London : Architectural Press.
- Cullen, G. (1971). *The Concise Townscape*. London : Architectural Press.
- Cutini, V. (2003). Lines and squares: Towards a configurational approach to the morphology of open spaces. In *Proceedings of the 4th International Space Syntax Symposium, London*, 49.1-49.14.
- Cutini, V. (2014). Spatial analysis of urban squares “siccome umbellico al corpo dell’uomo”. In *TeMA “Journal of Land Use, Mobility and Environment”- Proceedings of the Eighth International Conference INPUT “Smart City - Planning for Energy, Transportation and Sustainability of the Urban System”*, Naples, 247-258.
- Dalton, R.C. (2003). The Secret Is To Follow Your Nose: Route path selection and angularity. *Environment and Behavior*, 35(1), 107-131.
- Dalton, N.S.C. (2006). Configuration and Neighbourhood: Is Place Measurable? In *Hölscher, C. et al., Space Syntax and Spatial Cognition - Proceedings of the Workshop held in Bremen, Germany*.
- Dalton, R., N. Dalton (2015). The problem of representation of 3D isovists. In *Proceedings of the 10th International Space Syntax Symposium, London, UK*, 141:1-141:8.
- Dalton, N. & al. (2015). Using laser scanning to produce 3D isovists of real environments. In *Proceedings of the 10th International Space Syntax Symposium, London, UK*, 143:1-143:9.
- Dara-Abrams, D. (2006). Architecture of Mind and World: How Urban Form Influences Spatial Cognition. In *Hölscher, C. et al., Space Syntax and Spatial Cognition - Proceedings of the Workshop held in Bremen, Germany*.
- David, J. C. (2002). Espace public au Moyen-Orient et dans le monde arabe, entre urbanisme et pratiques citadines. *Géocarrefour*, 77(3), 219-224.

- Davies, S. C. (1982). *Designing Effective Pedestrian Improvements in Business Districts*. American Planning Association.
- Davies, C. & al. (2006). Isovists for Orientation: can space syntax help us predict directional confusion? In Hölscher, C. et al., *Space Syntax and Spatial Cognition - Proceedings of the Workshop held in Bremen, Germany*.
- Dawes, M., M.J. Ostwald (2013). Precise Locations in Space: An Alternative Approach to Space Syntax Analysis Using Intersection Points. *Architecture Research*, 3(1), 1-11.
- Dawes, M., M.J. Ostwald (2014). Spatio-visual patterns in architecture: an analysis of living rooms in Frank Lloyd Wright houses. In Madeo and M. A. Schnabel (Eds.), *Across: Architectural Research through to Practice: 48th International Conference of the Architectural Science Association, Genoa, Italy*, 151–162.
- Delfante, C. (1997). *Grande histoire de la ville: de la Mésopotamie aux Etats-Unis*. Paris : Armand Colin.
- De Sablet, M. (1988). *Des espaces urbains agréables à vivre: places, rues, squares et jardins*. Paris : Editions du Moniteur.
- Diderot, D., J.L.R. d’Alembert (1751). Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers. *Paris, Briasson*, 72, 510.
- Easwaramoorthy, M., F. Zarinpoush (2006). *L’entrevue de recherche*. Canada : Initiative canadienne sur le bénévolat, 6, 1-2.
- Ellis, W. C. (1986). The spatial structure of streets. *On Streets, MIT Press, Cambridge (Mass.)*.
- Emo, B. (2015). Exploring isovists: The egocentric perspective. In *Proceedings of the 10th International Space Syntax Symposium, London, UK*, 121:1-121:8.
- Essex County Council (1973). *A Design Guide for Residential Areas: County Council of Essex*. Essex : The Anchor Press.
- Farhi, A. (2010). *Méthodologie de recherche : Les techniques de recherche*. Biskra : Cours d’architecture, Université Mohamed Khider.
- Féraud, L. C. (1869). *Histoire des villes de la province de Constantine: Bougie*. Constantine : Typographie et lithographie L. Arnolet.
- Fisher-Gewirtzman, D. (2017). Can 3D visibility calculations along a path predict the perceived density of participants immersed in a virtual reality environment? In *Proceedings of the 11th International Space Syntax Symposium, Lisbon, Portugal*, 160.1-160.18.

- Ford, G. B. (1920). *L'urbanisme en pratique: précis de l'urbanisme dans toute son extension pratique comparée en Amérique et en Europe (Vol. 1)*. Paris : Ernest Leroux.
- Fouillade-Orsini, H. (2018a). *La concentration du crime et les caractéristiques de l'aménagement de l'espace urbain à Marseille* (Thèse de doctorat). Université Côte d'Azur.
- Fouillade-Orsini, H. (2018b). Belgrade's Urban Transformation during the 19th Century: a Space Syntax Approach. *GeographicaPannonica*, 22(3), 219–229.
- Franz, G., J.M. Wiener (2005). Exploring isovist-based correlates of spatial behavior and experience. In *Proceedings of the 5th Space Syntax Symposium, Delft*, 503–517.
- Gans, H. (1968). City planning in America: A sociological analysis. *People and Plans*, 57-77.
- Gauthiez, B. (2003). *Espace urbain: vocabulaire et morphologie*. Paris : Edition Patrimoine.
- 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). Université Mohamed Khider de Biskra.
- Gibberd, F., T. Design (1953). The Architectural Press. *Londra, 1955* (1959), 1962.
- Gibson, J.J. (1959). Perception as a function of stimulation. *Psychology: A study of science*, 1, 456-501.
- Gibson, J.J. (1979). *An Ecological Approach to Visual Precept*. Boston : Houghton Mifflin.
- Giovannoni, G. & al. (1998). *L'urbanisme face aux villes anciennes*. Paris : Editions du Seuil.
- Gkanidou, P. & al. (2015). Classification of areas through quantifiable spatial attributes. In *Proceedings of the 10th International Space Syntax Symposium, London, UK*, 149:1-149:14.
- Google maps. (s.d.). Consulté le 13/12/2020 à l'adresse <https://www.google.fr/maps/preview>
- Grajewski, T. (1992) / Vaughan, L. (2001). *Space Syntax Observation Manual*. London : University College London.
- Gsell, S. (1997). *Atlas archéologique de l'Algérie. Tome 1: texte*. Alger : Agence nationale d'archéologie et de protection des sites et monuments historiques.
- Guidoni, E. (1981). *La ville européenne: formation et signification du quatrième au onzième siècle*. Bruxelles : Editions Mardaga.
- Guillemette, F., J. Luckerhoff (2013). *Formation sur l'entretien de recherche qualitative*. Québec : Cahier du participant, Notes de cours sur les entretiens qualitatifs, Université du Québec à Trois-Rivières, Association pour la recherche qualitative.

- Güney, Y.I., A.S. Kubat (2015). Gender and urban space: The case of Sharjah, UAE. In *Proceedings of the 10th International Space Syntax Symposium, London, UK*, 106:1-106:12.
- Gutman, R. (1986). The street generation. *On streets*, 249-264.
- Haq, S., C. Zimring (2003). Just Down the Road a Piece: The Development of Topological Knowledge of Building Layouts. *Environment and Behavior*, 35(1), 132-160.
- Hegemann, W., E. Peets (1922). *An Architects' Handbook of Civic Art: The American Vitruvius*. New York : Benjamin Blom.
- Hillier, B. & al. (1976). Space syntax. *Environment and planning B : Planning and design*, 3(2), 147-185.
- Hillier, B. & al. (1983). Space Syntax, a different urban perspective. *Architet's Journal*, 47-63.
- Hillier, B., J., Hanson (1984). *The social logic of space*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Hillier, B. (1984). *Mansion house square inquiry - proof of evidence*. London : Unit for Architectural Studies, Bartlett School of Architecture and Planning, University College London.
- Hillier, B. (1987). La morphologie de l'espace urbain: l'évolution de l'approche syntaxique. *Architecture et Comportement/Architecture and Behaviour*, 3(3), 205-216.
- Hillier, B. & al. (1987). Creating life: or, does architecture determine anything? *Architecture and Behaviour special issue on the work of the Unit for Architectural Studies, Bartlett School of Architecture and Planning, University College London, London*, 3(3), 233-250.
- Hillier, B. & al. (1990). *Broadgate Spaces - Life in Public Spaces*. London : Unit for Architectural Studies, Bartlett School of Architecture and Planning, University College London.
- Hillier, B. & al. (1993). Natural movement: or, configuration and attraction in urban pedestrian movement. *Environment and planning B : Planning and design*, 20, 29-66.
- Hillier, B. (1996). *Space is the machine: A configurational theory of architecture*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Hillier, B. (1998). Against enclosure. In *Rehu-manising housing*, ed. N. Teymus, T. Markus, and T. Woaley, Butterworths, London, 63-85.
- Hillier, B. (1999). Centrality as a process: Accounting for attraction inequalities in deformed grids. *Urban Design International*, 4 (3 & 4), 107-127.

- Hillier, B., S. Iida (2005). Network effects and psychological effects: a theory of urban movement. In *Proceedings of the 5th Space Syntax Symposium, Delft*.
- Hillier, B. (2005). The art of place and the science of space. *Word Architecture*, 11(185), 96-102.
- Hillier, B. (2006). Studying Cities to Learn about Minds. How Geometric Intuitions Shape Urban Space and Make It Work. In Hölscher, C. et al., *Space Syntax and Spatial Cognition - Proceedings of the Workshop held in Bremen, Germany*.
- Hillier, B., L. Vaughan (2007). The city as one thing. *Progress in planning*, 67(3), 205-230.
- Hillier, B. (2009). Spatial Sustainability in Cities. Organic Patterns and Sustainable Forms. In Koch, D., Marcus, L., Steen, J. (Eds.) - *Proceedings of the 7th International Space Syntax Symposium, Stockholm, Sweden*, K01:1-K01:20.
- Hillier, B. & al. (2012a). Normalising least angle choice in Depthmap - and how it opens up new perspectives on the global and local analysis of city space. *Journal of space syntax*, 3(2), 155-193.
- Hillier, B. & al. (2012b). Advancing depthmap to advance our understanding of cities. In M. Greene & R.J.A. and Castro (Eds.) - *8th International Space Syntax Symposium, Santiago, Chile: Pontificia Universidad Catolica de Chile*.
- Ikni, K. (2017). Etude sur l'évolution du tissu urbain historique de la ville de Béjaïa (Algérie). In *Les 4^{ème} RIDAAD, Vaulx-en-Velin, France*.
- Ingallina, P. (2008). *Le projet urbain (3e éd.)*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Jacobs, J. (1961). *The Death and life of American Cities*. Random House.
- Jacobs, J. (1991). *Déclin et survie des grandes villes américaines [1961]*. Bruxelles-Liège : Mardaga.
- Jencks, C. (1991). *Le classicisme nouveau et ses règles. L'Architecture d'Aujourd'hui*. Paris : Pierre Terrail.
- Jospeh, I. (1995). Prendre place: Espace public et culture dramatique. In *Colloque de Cerisy. Editions Recherches, Paris*.
- Kettaf, F. (2013). *La fabrique des espaces publics: Conceptions, formes et usages des places d'Oran (Algérie)* (Thèse de doctorat). Université Paul-Valéry - Montpellier III.
- Kim, Y.O. (2001). The role of spatial configuration in spatial cognition. In *Proceedings of the 3rd International Space Syntax Symposium, Atlanta*, 49.1-49.21.
- Kim, Y.O., A. Penn (2004). Linking the spatial syntax of cognitive maps to the spatial syntax of the environment. *Environment and Behavior*, 36(4), 483-504.
- Klarqvist, B. (1993). *A space syntax glossary*. Nordisk Arkitekturforskning.

- Knöll, M. & al. (2015). Using space syntax to analyse stress ratings of open public spaces. In *Proceedings of the 10th International Space Syntax Symposium, London, UK*, 123:1-123:15.
- Koutsolampros, P., T. Varoudis (2017). Assisted agent-based simulations: Fusing non-player character movement with space syntax. In *Proceedings of the 11th International Space Syntax Symposium, Lisbon, Portugal*, 164.1-164.13.
- Krenz, K. (2017). Employing volunteered geographic information in space syntax analysis. In *Proceedings of the 11th International Space Syntax Symposium, Lisbon, Portugal*, 150.1-150.26.
- Krier, R. (1979). *Urban Space*. London : Academy editions.
- Krier, R. (1980). *L'espace de la ville : théorie et pratique*. Bruxelles : Archives d'Architecture Moderne.
- Lacoste, Y. (2014). *La géographie, ça sert, d'abord, à faire la guerre*. Paris : La Découverte.
- Laforest, J., L.M. Bouchard, P. Maurice (2011). *Trousse diagnostique de sécurité à l'intention des collectivités locales – Guide d'organisation d'entretiens semi-dirigés avec des informateurs clés– 2e édition*. Québec : Institut national de santé publique du Québec.
- Lahart, J. & al. (2013). *Design Manual for Urban Roads and Streets*. Dublin, Ireland : Technical Paper, Department of Transport, Tourism and Sport of Ireland.
- Larousse (1970). *Larousse 3 volumes en couleurs, tome III*. Canada : Librairie Larousse.
- Larousse (1991). *Petit Larousse illustré*. Paris : Larousse.
- Lavedan, P. & al. (1982). *L'urbanisme à l'époque moderne: 16e-18e siècles*. Genève : Droz.
- Leoni, G. (1955). *Ten Books on Architecture by Leone Battista Alberti*. Londres, 1726, 1755.
- Leonova, T. (2004). L'approche écologique de la cognition sociale et son impact sur la conception des traits de personnalité. *L'Année Psychologique*, 104(2), 249-294.
- Lévy, J., M. Lussault (2000). *Logiques de l'espace, esprit des lieux: géographie a Cerisy*. Paris : Belin.
- Lévy, J., M. Lussault (2003). *Dictionnaire de la géographie et de l'espace des sociétés*. Paris : Belin.
- Lévy, B. (2008). La place urbaine en Europe comme lieu idéal. In Ghervas, S., Rosset, F. (Eds.), *Lieux d'Europe: mythes et limites, Maison des sciences de l'homme, Paris*, 65-85.
- Lewin, K. (1951). *Field theory in social science: selected theoretical papers*. Dorwin Cartwright.

- Livesey, G.E., A. Donegan (2003). Addressing Normalisation in the Pursuit of Comparable Integration. In *Proceedings of the 4th International Space Syntax Symposium, London*, 64.1-64.10.
- Long, Y., P.K. Baran, R. Moore (2007). The role of space syntax in spatial cognition: evidence from urban China. In *Proceedings of the 6th International Space Syntax Symposium, Istanbul*, 129-01, 129-06.
- Long, D. (2008). *Introduction à la recherche : Les techniques de recherche*. Canada : Centre de Recherche et de Développement en Education (CRDE), Université de Moncton.
- Lucas, L. (2011). *Tourisme : Concepts et méthodes à la croisée des disciplines* (Thèse de doctorat). Université Kurt Bösch, Suisse.
- Lynch, K. (1960). *The image of the city*. MIT Press.
- Mamadou Kani, K., A. Sidibé (2006). *Extraits de Guides pour la Recherche Qualitative*. Bamako-Mali : Centre d'Appui à la Recherche et à la Formation (CAREF).
- Mangin, D., P. Panerai (2009). *Projet urbain*. Marseille : Edition Parenthèse.
- Mauron, C. (1975). *Aesthetics and Psychology*. New York : Kennikat Press.
- Mavridou, M. (2006). Perception of Architectural and Urban Scale in an Immersive Virtual Environment. In Hölscher, C. et al., *Space Syntax and Spatial Cognition - Proceedings of the Workshop held in Bremen, Germany*.
- Meilinger, T., G. Franz, H.H. Bühlhoff (2006). From Isovists via Mental Representations to Behaviour: First Steps Toward Closing the Causal Chain. In Hölscher, C. et al., *Space Syntax and Spatial Cognition - Proceedings of the Workshop held in Bremen, Germany*.
- Merlin, P., F. Choay (1988). *Dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Merlin, P., F. Choay (2009). *Dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement*. 4^{ème} éd. Paris : Presses Universitaires de France.
- Mohamed, A.A., A. Van Nes (2017). Spatial accessibility and commercial land use patterns. Planned Versus Unplanned Areas in Cairo. In *Proceedings of the 11th International Space Syntax Symposium, Lisbon, Portugal*, 94.1-94.18.
- Mohammed, N. M. (2011). *Integration of social life with urban space syntax* (Thèse de doctorat). BRNO University of Technology.
- Mokrane, Y. (2011). *Configuration spatiale et utilisation de l'espace dans les campus d'universités, cas du campus Elhadj Lakhdar de Batna* (Thèse de magister). Université Mohamed Khider de Biskra.

- Montello, D.R. (2007). The contribution of space syntax to a comprehensive theory of environmental psychology. In *Proceedings of the 6th International Space Syntax Symposium, Istanbul*, iv.1–iv.12.
- Morais, F. & al. (2017). 3D space syntax analysis. Case study: Casa da Musica. In *Proceedings of the 11th International Space Syntax Symposium, Lisbon, Portugal*, 169.1-169.16.
- Moughtin, C. (1978). PUBLIC-PARTICIPATION-REPLY. *NEW SOCIETY*, 46(839), 290-290.
- Moughtin, C. (2003). *Urban design, Street and square*. Oxford : Architectural Press.
- Moulai, R., S. Doumandji, N. Sadoul (2006). Contribution à l'étude des oiseaux de mer de la côte occidentale de Béjaïa (Algerie). *Sciences & Technologie. C, Biotechnologies*, 23-26.
- Naciri, M., A. Raymond (sous la direction de) (1997). Sciences sociales et phénomènes urbains dans le monde arabe. *Fondation du roi Abdul-Aziz Al Saoud pour les études islamiques et les sciences humaines - actes de colloque de ALMA, Casablanca*.
- Norberg-Schulz, C. (1971). *Existence, space & architecture*. New York : Praeger.
- Obeidat, B., M. Rachid (2017). Using space syntax approach to assess signs' locations for improving wayfinding in an educational setting. In *Proceedings of the 11th International Space Syntax Symposium, Lisbon*, 135.1-135.10.
- Ocaranza, M. & al. (2015). Social transformations, informal transformations. A study on configurational changes and their relationship with urban dynamics in Vila Planalto. In *Proceedings of the 10th International Space Syntax Symposium, London, UK*, 96:1-96:16.
- Osman, K.M., M. Suliman (1994). The space syntax methodology: Fits and Misfits. *Architecture and Behaviour*, 10(2), 189-204.
- Pafka, E. (2017). Integration is not walkability. The limits of axial topological analysis at neighbourhood scale. In *Proceedings of the 11th International Space Syntax Symposium, Lisbon, Portugal*, 102.1-102.10.
- Paillé, P. (1991). *Procédures systématiques pour l'élaboration d'un guide d'entrevue semi-directive : un modèle et une illustration*. Communication présentée au Congrès de l'Association canadienne-française pour l'avancement des sciences, Sherbrooke: Université de Sherbrooke.
- Palladio, A. (1726). *Architecture de Palladio, divisée en quatre livres : dans lesquels, après un traité des cinq ordres, joint aux observations les plus nécessaires pour bien bâtir, il est parlé de la construction des maisons publiques et particulières, des grands chemins, des ponts, des places publiques, des styles et des temples... avec des notes d'Inigo Jones...*

- le tout revu, dessiné et nouvellement mis au jour par Jacques Leoni... Traduit de l'italien [par Nicolas Du Bois] (Vol. 2). La Haye : Chez Pierre Gosse.*
- Palladio, A. (1965). *The Four Books of Architecture*. New York : Dover Publications.
- Panerai, P. & al. (1980). *Elements of urban analysis [Eléments d'analyse urbaine]*. Brussels : Archives d'architecture moderne.
- Panerai, P., M. Demorgon, J.C. Depaule (1999). *Analyse urbaine*. Marseille : Editions Parenthèses.
- Papargyropoulou, P. (2006). *Park interpretations: an exploration of the spatial properties and urban performance of Regent's Park, London and Pedion Areos Park, Athens* (MSc thesis). University of London, University College London (United Kingdom).
- Paquot, Th. (2009). *L'espace public*. Paris : La Découverte, coll. Repères.
- Pardo, V. F. (2009). *L'invention de la ville occidentale* (traduit de l'italien par Fabienne-Andréa Costa). Rouergue, Rodez.
- Penn, A. & al. (1997). Intelligent architecture: new tools for the three dimensional analysis of space and built form. In *Proceedings of the First International Space Syntax Symposium, University College London, London*, 30.1-30.19.
- Penn, A. & al. (1998). Configurational modelling of urban movement networks. *Environment and planning B : Urban Analytics and City Science*, 25(1), 59-84.
- Penn, A. (2001). Space syntax and spatial cognition, or why the axial line? In *Proceedings of the 3rd International Space Syntax Symposium, Georgia Institute of Technology, Atlanta, GA*, 11.1-11.16.
- Peponis, J. (1997). Geometries of architectural description: shape and spatial configuration. In *Proceedings of the First International Space Syntax Symposium, University College London, London*.
- Peponis, J. & al. (1998). On the generation of linear representations of spatial configuration. *Environment and planning B : Planning and design*, 25, 559-576.
- Peponis, J. (2001). Interacting questions and descriptions. In *Proceedings of the 3rd International Space Syntax Symposium, Georgia Institute of Technology, Atlanta, GA*.
- Pinelo, J., A. Turner (2010). Introduction to UCL Depthmap 10 Version 10.08.00r. Consulté le 03/12/2020 à l'adresse https://archtech.gr/varoudis/depthmapX/LearningMaterial/introduction_depthmap-v10-website.pdf
- Pinon, P., C. Rose (1999). *Places & parvis de France*. Paris : Déxia.

- Pinson, G. (2009). *Gouverner la ville par projet : urbanisme et gouvernance des villes européennes*. Paris : Presses de Sciences Po.
- PopiniVaz, N. (2003). *La place publique comme espace de communication* (Thèse de doctorat). Institut d'Urbanisme de Paris.
- Quivy, R., L. Van Campenhoudt (1995). *Manuel de recherche en sciences sociales*. Paris : Dunod.
- Ragon, M. (1985). *L'homme et les villes*. Paris : Berger-Levrault.
- Raymond, U. (1909). *Town Planning in Practice*. London.
- Raymond, A. (1997). La structure spatiale de la ville. In Naciri Mohamed et Raymond André (sous la direction de) : *Sciences sociales et phénomènes urbains dans le monde arabe. Fondation du roi Abdul-Aziz Al Saoud pour les études islamiques et les sciences humaines - actes de colloque de ALMA, Casablanca*.
- Saïdouni, M. (2000). *Eléments d'introduction à l'urbanisme: histoire, méthodologie, réglementation*. Alger : Casbah éditions.
- Salès-Wuillemin, E. (2006). Méthodologie de l'enquête : De l'entretien au questionnaire. In Bromberg, M. et Trognon, A. (Eds.), *Psychologie Sociale 1. Presses Universitaires de France, Paris*.
- Salingaros, N. A. (1998). Theory of the urban web. *Journal of urban design*, 3(1), 53-71.
- Salingaros, N. A. (2000). Complexity and urban coherence. *Journal of urban design*, 5(3), 291-316.
- Salingaros, N. A. (2003). Connecting the fractal city. In *5th Biennial of towns and town planners in Europe, Barcelona*.
- Samson, N.P. (2017). The socio-spatial relations of the accessibility of parks in Chicago. In *Proceedings of the 11th International Space Syntax Symposium, Lisbon, Portugal*, 108.1-108.14.
- Sauvage, A. (2001). Eveil à l'espace public. In Toussaint, J. Y. & Zimmermann, M.: *User, observer, programmer et fabriquer l'espace public. Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, Lausanne*, 23-31.
- Schulz, C. N. (1981). *Genius loci: Paysage, ambiance, architecture*. Bruxelles : Pierre Mardaga éditeur.
- Schumacher, T. (1986). Buildings and streets: notes on configuration and use. *On streets*, 133-149.
- Sebastiano, S. (1982). *The Five Books of architecture*. New York : Dover Publications.

- Segaud, M. (2010). *Anthropologie de l'espace: habiter, fonder, distribuer, transformer*. Paris : Armand Colin.
- Serdoura, F.M.C. (2006). *Espaço público, vida pública O caso do parque das nações* (Thèse de doctorat). Université de Lisbonne, Portugal.
- Sileryte, R. & al. (2017). Automated generation of versatile data model for analyzing urban architectural void. *Computers, Environment and Urban Systems*, 66, 130-144.
- Sitte, C. (1889). City Planning According to Artistic Principles. In *Camillo Sitte: The Birth of Modern City Planning*, Rizzoli, New York, 129-332.
- Sitte, C. (1996), (1889). *L'art de bâtir les villes*. Paris : Editions Seuil.
- Smithson, A. M., P. Smithson (1967). *Urban Structuring: Studies of Alison & Peter Smithson*. New York : Studio Vista ; Reinhold.
- Stamps III, A.E. (2002). Entropy, visual diversity, and preference. *The Journal of general psychology*, 129(3), 300-320.
- Stavroulaki, G. & al. (2017). Representations of street networks in space syntax: Towards flexible maps and multiple graphs. In *Proceedings of the 11th International Space Syntax Symposium, Lisbon, Portugal*, 174.1-174.16.
- Stein, V. (2003). *La ville reconquise ; du patrimoine aux espaces publics* (Thèse de magister). Université de Genève.
- Summers, A. (2015). Cultural cognitive differences in the spatial design of three-dimensional game environments. In *Proceedings of the 10th International Space Syntax Symposium, London, UK*, 126:1-126:11.
- Sylvain, L. (2002). Le Guide d'entrevue: son élaboration, son évolution et les conditions de réalisation d'une entrevue. In *023147 Actes du 12e Colloque de l'ARC. Association pour la recherche au collégial, Montréal*.
- Thiberge, C. (2002). *La ville en creux*. Paris : Editions du Linteau.
- Tomas, F. (coordinateur) (2002). *Espaces publics, architecture et urbanité de part et d'autre de l'Atlantique*. Saint Etienne : Publications de l'université de Saint Etienne.
- Toumert, T. (2017). Entretien ou questionnaire : Quelle méthode de collecte de données pour son mémoire ? Consulté le 23/02/2022 à l'adresse <https://arlap.hypotheses.org/8170>
- Toussaint, J. Y., M. Zimmermann (2001). *User, observer, programmer et fabriquer l'espace public*. Lausanne : Presses Polytechniques et Universitaires Romandes.
- Trova, V. & al. (1999). The Structure of Public Space in Sparsely Urban Areas. In *Proceedings of the Second International Space Syntax Symposium, Brazilia, Brazil*, 1-12.

- Trova, V. (2007). Designing for human encounter: urban design and the politics of visibility. In *Proceedings of the 6th International Space Syntax Symposium, Istanbul, Turkey*.
- Turner, A., A. Penn (1999). Making isovists syntactic: isovist integration analysis. In *Proceedings of the 2nd International Space Syntax Symposium, Brazilia, Brazil*, 103-121.
- Turner, A. (2001). Angular analysis. In *Proceedings of the 3rd International Space Syntax Symposium, Georgia Institute of Technology, Atlanta, GA*, 30-11.
- Turner, A. & al. (2001). From isovists to visibility graphs: a methodology for the analysis of architectural space. *Environment and planning B : Planning and design*, 28(1), 101-121.
- Turner, A., A. Penn (2002). Encoding Natural Movement as an Agent-Based System: An Investigation into Human Pedestrian Behaviour in the Built Environment. *Environment and planning B : Planning and design*, 29(4), 473-490.
- Turner, A. (2003). Analysing the visual dynamics of spatial morphology. *Environment and planning B : Planning and design*, 30 , 657-676.
- Turner, A. (2004). *Depthmap 4 – A Researcher’s Handbook*. London : Bartlett School of Graduate Studies, UCL.
- Turner, A. & al. (2004). An Ecological Approach to Generative Design. In J. S. Gero, ed. *Design Computing and Cognition '04*. Springer, Dordrecht, 259–274.
- Turner, A. & al. (2005). An algorithmic definition of the axial map. *Environment and planning B : Planning and design*, 32, 425-444.
- Turner, A. (2006). The Ingredients of an Exosomatic Cognitive Map: Isovists, Agents and Axial Lines? In Hölscher, C. et al., *Space Syntax and Spatial Cognition - Proceedings of the Workshop held in Bremen, Germany*.
- Tversky, B. (2003). Structures of mental spaces: How people think about space. *Environment and Behavior*, 35, 66-80.
- Université Nice Sophia Antipolis. (s.d.). Consulté le 09/02/2020 à l’adresse <https://unt.univ-cotedazur.fr/uoh/espaces-publics-places/>
- Unwin, R. (1909). *Town Planning in Practice: An Introduction to the Art of Designing Cities and Suburbs*. London : T. Fisher Unwin.
- Van Nes, A., C. Yamu (2021a). Analysing Linear Spatial Relationships: The Measures of Connectivity, Integration, and Choice. In *Introduction to Space Syntax in Urban Studies*, Springer, Cham, 35-86.
- Van Nes, A., C. Yamu (2021b). Space Syntax Applied in Urban Practice. In *Introduction to Space Syntax in Urban Studies*, Springer, Cham, 213-237.

- Varoudis, T. (2012). DepthmapX multi-platform spatial network analysis software. *Version 0.30 OpenSource*, <http://varoudis.github.io/depthmapX>.
- Varoudis, T., A. Penn (2015). Visibility, accessibility and beyond: Next generation visibility graph analysis. In *Proceedings of the 10th International Space Syntax Symposium, London, UK*, 152:1-152:13.
- Vitruvius, M. P. (1960). *The ten books of architecture (translated by Morris Hicky Morgan), (Book V)*. New York : Dover Publications.
- Voisin, B. (2001). Espaces publics, espaces de ville, espaces de vie. In Toussaint, J. Y. & Zimmermann, M.: *User, observer, programmer et fabriquer l'espace public*. Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, Lausanne, 33-47.
- Vurucular, E., A. Ciravoglu (2015). Spatial morphology of Rebel cities: The cases of Madrid, Merida and Istanbul. In *Proceedings of the 10th International Space Syntax Symposium, London, UK*, 61:1-61:19.
- Whyte, W. H. (1980). *Social life of small urban spaces*. Washington DC : Conservation foundation.
- Wirth, E. (1997). La vie privée en tant que dominante essentielle dans la ville de l'Orient islamique. In Naciri Mohamed et Raymond André (sous la direction de) : *Sciences sociales et phénomènes urbains dans le monde arabe. Fondation du roi Abdul-Aziz Al Saoud pour les études islamiques et les sciences humaines - actes de colloque de ALMA, Casablanca*, 121-130.
- Yamu, C., A. Van Nes (2019). Fractal urban models and their potential for sustainable mobility. A spatio-syntactic analysis. In *Proceedings of the 12th International Space Syntax Symposium, Beijing, China*, 1-14.
- Yun, Y.W., Y.O. Kim (2007). The effect of depth and distance in spatial cognition. In *Proceedings of the 6th International Space Syntax Symposium, Istanbul*, 049-01, 049-14.
- Zimring, C., R.D. Conroy (2003). Linking Objective Measures Of Space To Cognition And Action. *Environment and behavior*, 35(1), 3-16.

Annexe

Le guide des entretiens :

1. Le contact.

Bonjour, je suis doctorante et je voudrais bien vous poser quelques questions dans le cadre de ma recherche si cela est possible bien sûr. Je travaille sur la ville de Béjaïa, et plus précisément sur l'impact que peut avoir la structure spatiale de cette ville (réseau routier) sur l'usage des places urbaines. Et concernant ces dernières, j'ai pris en considération uniquement les espaces ouverts à l'exception des squares clôturés. Votre participation sera d'une très grande utilité pour ma recherche afin de comprendre la façon dont les gens sont guidés vers les places urbaines et ce qui les pousse à utiliser ces espaces. L'entretien sera fait avec enregistrement vocal d'en moyenne 1 heure et dans la confidentialité et l'anonymat, c'est-à-dire qu'ils seront transcrits sans indiquer aucun renseignement personnel et ils seront effacés par la suite. Je vous rappelle que vous êtes bien libre d'accepter ou pas de participer à ma recherche. Les questions seront simples et peuvent être clarifiées à votre demande, alors soyez à l'aise et parlez simplement et spontanément.

2. Le corps de l'entretien.

	Questions principales	Questions complémentaires	Questions de clarification
<p align="center">Thème 01 : Les déplacements piétons au sein de la ville de Béjaïa</p>	<p>Q1 : Comment jugez-vous les déplacements piétons d'un endroit à un autre au sein de la ville de Béjaïa ? Probes : facilité de déplacement, lisibilité des parcours</p>	<p>Q2 : Lors de vos déplacements à pied, trouvez-vous que les différentes parties de la ville de Béjaïa sont liées entre elles ou pas ?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pouvez-vous m'en dire un peu plus ? • Pouvez-vous m'expliquer davantage ? • Pouvez-vous me donner des exemples ?
	<p>Q3 : Qu'est-ce qui vous guide dans vos déplacements vers un endroit précis ? Probes : itinéraires déjà en tête, repères</p>	/	

<p>Thème 02 : Les déplacements piétons au niveau de la vieille ville vs le péricentre (la plaine)</p>	<p>Q4 : Comment jugez-vous les déplacements piétons au niveau de la vieille ville en comparaison avec le péricentre (la plaine, à partir de Lekhmiss) ? Probes : facilité de se déplacer d'un endroit à un autre</p>	<p>Q5 : Selon quels critères dites-vous que les déplacements se font plus facilement au niveau de ... (selon la réponse précédente) ? Probes : image mentale, lisibilité des parcours, repères, taille de la structure urbaine</p>	
<p>Thème 03 : La relation entre la structure urbaine de la ville de Béjaïa et l'usage de ses places urbaines</p>	<p>Q6 : On remarque que les résidents de cette ville n'utilisent pas beaucoup les places urbaines. Selon vous, pourquoi la majorité de ces espaces sont peu fréquentés ?</p>	/	
	<p>Q7 : Selon vous, quelqu'un qui n'est pas de la ville, où est-ce qu'il peut facilement trouver le chemin vers les places urbaines et être guidé vers ces dernières sans demander aucun renseignement, au niveau de la vieille ville ou du péricentre ?</p>	<p>Q8 : Pour quelles raisons ?</p>	
	<p>Q9 : Pour quel motif utilisez-vous les places urbaines généralement ? Probes : détente, traverse</p>	/	

	<p>Thème 04 : Usage personnel des places urbaines de la ville de Béjaïa</p>	<p>Q10 : Quelles sont les causes qui vous poussent à utiliser certaines places urbaines et non pas d'autres ? Probes : proximité, visibilité, facilité d'accès, connaissance de la place urbaine, caractéristiques internes</p>	/	
<p>Thème 05 :</p>	<p>Usage personnel des places urbaines retenues pour l'étude (entrevues conduites dans le secteur d'étude)</p>	<p>Q11 : Si je vous donne quatre places urbaines : Gueydon, Arsenal, Colonel Amirouche et Pépinière, pouvez-vous me les classer selon votre degré d'utilisation, en commençant par celle que vous utilisez le plus ?</p>	<p>Q12 : Quelles sont les caractéristiques de chaque place urbaine qui vous poussent à les utiliser selon cet ordre ? Probes : intégration, visibilité, perception, facilité d'accès, caractéristiques internes, connaissance de l'endroit</p>	
	<p>Usage personnel de la place urbaine choisie (entrevues conduites au sein des places urbaines)</p>	<p>Q11 : Pourquoi le choix de cette place urbaine ? Probes : intégration, visibilité, perception, facilité d'accès, caractéristiques internes, connaissance de l'endroit</p>	/	
		<p>Q12 : Pouvez-vous me tracer votre itinéraire pour arriver à cette place urbaine en démarrant de l'endroit d'où vous êtes venu ?</p>	/	

3. La fin de l'entrevue.

Nous sommes arrivés à la fin de l'entrevue, avez-vous des choses à ajouter ?... Je vous remercie infiniment d'avoir participé à mon projet de recherche et d'avoir précieusement contribué à son avancement.