



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية - وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة باتنا 1 الحاج لخضر - معهد الهندسة المعمارية والعمارة

People's Democratic Republic of Algeria
Ministry of Higher Education and Scientific
Research - University of Batna 1
Institute of Architecture and Urbanism

Thèse pour l'obtention du diplôme de
Doctorat 3^{ème} cycle en Architecture

La variation de la densité et de l'échelle de l'habitat dans la structuration du paysage urbain

Cas d'étude de la ville de Sétif

Présentée et soutenue publiquement par :

BELMAHDI Hocine Sami

Encadrant : **Pr. DJEMILI Abderezak**

Devant le jury :

DIB Belkacem	Professeur	Université Batna 1	Président
DJEMILI Abderezak	Professeur	Université Sétif 1	Rapporteur
AICHOUB Boudjemâa	M.C.A	Université Batna 1	Examineur
MEDAREGNAROU	M.C.A	Université Batna 1	Examineur
BOUBIR Hana			
BENABBAS Moussadek	Professeur	Université Biskra	Examineur
DEBACHE Samira	Professeur	Université Constantine 3	Examineur

Soutenue le : 22/06/2022

Remerciements

Mes remerciements vont à Dieu qui nous a donné la force pour effectuer et achever ce travail.

À tous ceux qui ont contribué à la réussite de mon travail.

*À mon Directeur de thèse le Professeur **DJEMILI Abderezak**, pour son aide et son soutien et ses précieux conseils tout au long de ce travail de recherche, pour réaliser cette Thèse.*

*Aux membres du Comité de la formation doctorale, au Directeur du laboratoire « **LAUTr-HPM** » **Dr. AICHOUR Boudjemâa**, qui ont contribué au bon déroulement de notre formation doctorale et qui nous offrent les ressources nécessaires pour faciliter cette recherche.*

*Je remercie également le laboratoire « **Lab2pt** » de l'Université de Minho, au Portugal, qui m'a ouvert ses portes et m'a accompagné dans cette recherche.*

Aux personnes qui ont donné leur avis pour améliorer le contenu de ma Thèse

Merci à tous les Enseignants qui ont participé à ma formation

Dédicaces

À Mes chers parents

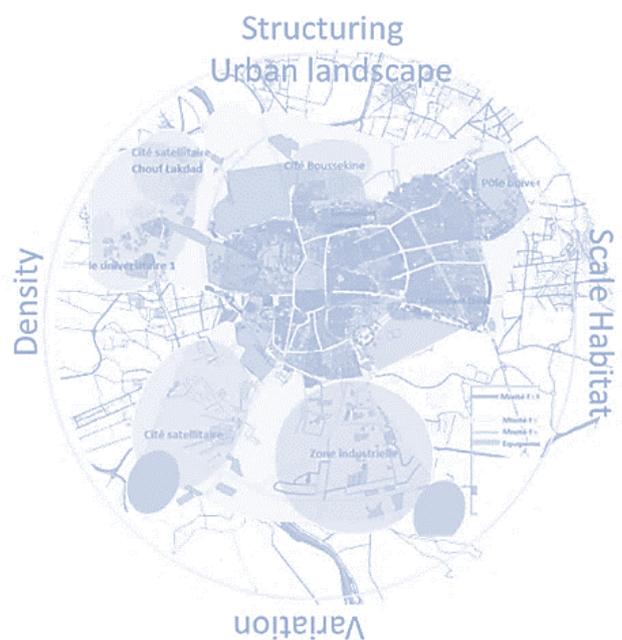
À Toute ma famille

À tous les professeurs de ma formation

À tous mes amis

À tous ceux qui m'ont aidé de mon expérience de recherche

*Pour tous ceux
qui développeront cette
recherche.....*



RÉSUMÉ

Cette thèse aborde l'une des questions les plus pressantes de la recherche en morphologie urbaine, qui concerne la variation de la densité et de l'échelle de l'habitat dans la structuration du paysage urbain. Plus particulièrement, elle se porte sur l'étude exploratoire du cas de Sétif comme un exemple de ville coloniale créée ex nihilo dans le contexte algérien. Cette étude est scindée en trois étapes :

La première étape, consiste à déconstruire la structure du paysage urbain en la définissant en deux types de structures, qui reflètent les modèles d'interaction socio-spatiale et économique: la structure Permanente (SP_{PU}) est plus rigide au changement, qui correspond à un système de voirie et la structure Flexible (SF_{PU}) est plus résiliente au changement, qui constituée des superpositions des éléments morphologiques à la structure SP_{PU} , encadrée par le concept d'urbanité. La deuxième étape, centrée sur l'identification des typologies de variation spatio-temporelle, porte sur la variation de la densité, laquelle est divisée en densité fonctionnelle (D_F) et structurelle (D_S), ainsi que sur la variation de l'échelle de l'habitat, induite comme un nouveau concept. Enfin, la troisième étape consiste à explorer l'effet de ces types de variations sur la structuration du paysage urbain.

La méthodologie développée est fondée principalement sur l'analyse syntaxique de la morphogenèse, par l'exploration des typologies émergentes dans l'espace-temps des structures de SP_{PU} et SF_{PU} , ainsi que les typologies de la variation de la densité et de l'échelle de l'habitat comme des phénomènes simultanés à la structuration du paysage urbain. En utilisant une combinaison de méthodes quantitatives et qualitatives, basées sur des techniques de classifications non supervisées et aussi sur notre méthode développée est appelée « *Matrice de l'échelle de l'habitat* » ($M_{Éch-h}$). Afin d'explorer l'effet de la variation de la dualité densité/échelle de l'habitat, une analyse statistique a été suivie. Par ailleurs, nous avons développé un nouveau modèle pour aider à analyser la structure du paysage urbain, pour l'approche basée sur les systèmes d'information géographique (SIG).

Les résultats montrent que les types de structures proposés expliquent des modèles d'interaction socio-spatiale et économique locaux distincts dans l'espace et le temps. La structure SP_{PU} possède des micro-incréments produits sous forme des types similaires et cohérents apparaissant dans différents tissus urbains, en dépit des acteurs et agents divers qui les produisent; tandis que les types de la structure SF_{PU} démontrent que la structuration flexible connaît une évolution déséquilibrée, cependant, ces types se caractérisent des attributs morphologiques communes.

D'autre part, on a constaté que les types de variation de la densité et de l'échelle de l'habitat sont liées par une relation réciproque dans le temps, ceux-ci s'influencent mutuellement, ce qui se présente un rôle non négligeable affectant la structuration du paysage urbain, dont la variation de la densité fonctionnelle a une influence significative par rapport de la densité structurelle. Nous avons également constaté que les types des structures SP_{PU} et SF_{PU} influent sur l'émergence de la densité et l'échelle de l'habitat.

Cette recherche contribue à la connaissance de la morphologie urbaine selon trois perspectives: théorique, méthodologique et exploratoire du cas d'étude. Cette contribution nous a permis de poser la première pierre pour le développement d'une nouvelle approche analytique approfondie sur la structuration du paysage urbain.

Mots clés : Structuration du paysage urbain ; Structure permanente (SP_{PU}) ; Structure flexible (SF_{PU}); Variation de densité ; Échelle de l'habitat ; Modèle socio-spatial et économique ; Matrice de l'échelle de l'habitat ($M_{Éch-h}$).

TABLE DES MATIERES

RÉSUMÉ

LISTE DES TABLEAUX

LISTE DES FIGURES

LISTE D'ABREVIATIONS

INTRODOCTION GÉNÉRALE	1
Introduction	1
1. Problématique	4
1.1. Questions de recherche.....	6
2. Hypothèses.....	7
3. Objectifs.....	9
4. Méthodologie générale.....	10
4.1. Principaux outils d'analyse spatiale:.....	11
4.2. Références et sources de données	12
5. Structure de la thèse	12
CHAPITRE I : Vers une définition holistique de la structure du paysage urbain	14
Introduction	14
1.1 Définition holistique de la structure du paysage urbain.....	15
1.1.1 Cadre conceptuel sur la notion du paysage urbain	15
1.1.1.1 Sémantiques et repères historiques de la notion du paysage urbain	19
1.1.1.2 Paysage urbain par rapport aux autres paysages	20
1.1.2 Notion de la structure du paysage urbain	21
1.1.3 Pluridisciplinarité de la notion de la structure du paysage urbain	23
1.1.3.1 La structure du paysage urbain en Géographie	24
1.1.3.2 La structure du paysage urbain dans la sociologie urbaine	28
1.1.3.3 La structure du paysage urbain dans la morphologie urbaine	30
1.2 La structure du paysage urbain et les approches morphologiques	32
1.2.1 Définition des éléments du paysage urbain	33
1.2.2 Types et Modèles (patterns).....	34

1.2.3 Lecture de la structuration des éléments du paysage urbain.....	36
1.2.4 Dimension temporelle du paysage urbain et les modèles socio-spatiaux.....	38
1.2.5 Dimension spatiale du paysage urbain les modèles socio-spatiaux.....	39
1.3 Pour un paradigme d'une lecture holistique de la structure du paysage urbain.....	39
1.3.1 Urbanité, une notion clé pour un paradigme holistique.....	40
1.3.2 Définition holistique de la structure du paysage urbain	41
1.3.3 Typologies de la structure du paysage urbain et modèles socio-spatiaux et économiques.....	42
1.4 Définition de la structure du paysage urbain de la ville algérienne	44
1.4.1 Généralités sur la morphologie urbaine de la ville algérienne	44
1.4.2 La structure du paysage urbain de la ville algérienne.....	48
Conclusion.....	48
CHAPITRE II: Variation de la densité et l'échelle de l'habitat	51
Introduction	52
2.1 Cadre conceptuel de la notion de l'échelle de l'habitat	53
2.1.1 La notion d'habitat.....	53
2.1.2 La notion de l'habiter.....	56
2.1.3 Habiter et Paysage	58
2.1.4 Habitat, Échelle et Paysage urbain	59
2.1.5 Vers une définition de l'échelle de l'habitat.....	64
2.2 Densité	67
2.2.1 Repères et sémantiques historiques sur la notion de la densité	67
2.2.2 Types de densités	70
2.2.3 Anatomie de la typologie de la variation de densités	72
2.2.3.1 Densification ou Étalement urbain comme forme de la variation de la densité....	73
2.2.3.2 Variation de la densité à l'échelle spatio-temporelle	74
2.2.3.3 Indicateurs de la densité	77
2.3 Relation entre l'échelle de l'habitat et la densité.....	80
Conclusion.....	84
CHAPITRE III: Méthodologie (Méthodes outils et mesures).....	87
Introduction	88

3.1 Cas d'étude.....	89
3.1.1. Situation.....	89
3.1.2. Contexte historique, architectural et urbain de Sétif	90
3.2. Cadre méthodologique.....	97
3.2.1 Déconstruire la structure du paysage urbain.....	99
3.2.1.1 Définition des éléments de la structure du paysage urbain	99
3.2.1.2 Anatomie de la structuration du paysage urbain	101
3.2.1.3 Typo-morphogenèse comme approche d'analyse.....	101
3.2.1.4 Identification des types de SP _{PU} et SF _{PU}	104
3.2.2 Déconstruire la variation de la densité et de l'échelle de l'habitat	107
3.2.2.1 Identification des types de variation de la densité (VD)	108
3.2.2.2 Identification l'échelle de l'habitat : Méthode et outil.....	110
3.2.2.3 Types de variation de l'échelle de l'habitat (Éch _{-h})	113
3.2.3 Exploration l'effet de la variation de la densité et de l'échelle de l'habitat sur la structuration du paysage urbain	114
3.2.3.1 Relation entre les types de variation de la densité et de l'échelle de l'habitat....	114
3.2.3.2 Effet de variation de la densité et de l'échelle de l'habitat sur la structuration du paysage urbain.....	115
3.2.4 Détails sur les méthodes adoptées dans le cadre méthodologique	116
3.2.4.1 Approche syntaxe spatiale.....	116
3.2.4.2 Méthode Form syntax.....	121
3.2.4.3 Méthode Morpho.....	121
3.2.4.4 Méthodes d'analyse statistique : « <i>Apprentissage non supervisé</i> »	122
3.2.5 Élaboration d'un modèle d'analyse exploratoire SIG	124
3.2.5.1 Définition du SIG	124
3.2.5.2 Modèle d'analyse du SIG	124
3.2.5.3 Conception modèle SIG	125
Conclusion.....	130
CHAPITRE IV : Résultats et Discussion.....	132
Introduction	132
4.1 Déconstruction de la structure du paysage urbain	133
4.1.1 Typologies de SP _{PU}	133

4.1.1.1	Exploration des interventions incrémentales de SP _{PU}	133
4.1.1.2	Identification des types SP _{PU}	136
4.1.1.3	Fréquence des types SP _{PU} dans le temps et l'espace.....	140
4.1.2	Typologies de SF _{PU}	143
4.1.2.1	Identification des typologies de SF _{PU}	144
4.1.2.2	Distribution des types SF _{PU} dans la dualité espace-temps.....	146
4.2	Déconstruction la variation de la densité et l'échelle de l'habitat	151
4.2.1	Variation de la densité (V _D).....	151
4.2.1.1	Distribution spatio-temporelle de la variation des types densités Structurale (D _S) et Fonctionnelle (D _F).....	155
4.2.1.2	Typologies de la variation de la densité structurelle (V _{DS}) et fonctionnelle (V _{DF}) à l'échelle spatiale et temporelle.	160
4.2.2	Échelle de l'habitat	164
4.2.2.1	Identification de l'échelle de l'habitat.....	164
4.2.2.2	Variation et distribution de l'échelle de l'habitat dans l'espace et le temps.....	165
4.2.2.3	Typologies de la variation de l'échelle de l'habitat	166
4.3	Effet de la variation de la densité et l'échelle de l'habitat sur la structuration du paysage urbain.....	169
4.3.1	Typologies de variation de la densité et de l'échelle de l'habitat.....	169
4.3.2	Variation de la densité dans la structuration du paysage urbain.....	171
4.3.3	Éléments de la structuration du paysage urbain	174
4.3.4	Variation de la densité (V _D).....	175
4.3.5	Structuration du paysage urbain	177
4.3.6	Échelle de l'habitat (Éch-h)	179
4.3.7	Exemples de types de la structuration du paysage urbain	181
Conclusion.....		185
CONCLUSION GÉNÉRALE		190
INTERET DE LA RECHERCHE		196
RECOMMANDATIONS.....		198
LES LIMITES DE LA RECHERCHE		199
PERSPECTIVES DE LA RECHERCHE.....		199
BIBLIOGRAPHIE		201
ANNEXES.....		217

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Méthodologie générale de la recherche	11
Figure 2: Structure générale de la thèse	13
Figure 3: Concept de paysage et pluridisciplinarité au fil du temps	16
Figure 4: Composition et configuration des éléments paysagères.....	22
Figure 5: Définition de la structure du paysage urbain; Matérialité de paysage (Mp); Structure du paysage urbain (SPU)	26
Figure 6: Notion holistique de la structure du paysage urbain	28
Figure 7: Modèles de la morphologie de la structure spatiale	29
Figure 8: Evolution historique de l'étude de paysage urbain dans la morphologie urbaine....	31
Figure 9: Éléments du paysage urbain selon l'approche Caniggienne et Conzenienne	34
Figure 10: Analogie entre concepts clés de la structure de la forme urbaine et la structure du paysage urbain.....	36
Figure 11: Cycle de Burgage.....	36
Figure 12: Définition la structure du paysage urbain; matérialité du paysage urbain (MP) ; Structure du paysage urbain (SPU) ; Modèle (Pattern) du paysage urbain (P _{PU})	42
Figure 13: Typologies de la structure du paysage urbain.	43
Figure 14: Synthèse de la définition holistique de la structuration du paysage urbain	51
Figure 15: Habiter comme un processus : (a) échelle spatiale; (b) échelle spatio-temporelle.	57
Figure 16: Comparaison entre la notion de l'habiter et celle du paysage urbain	59
Figure 17: (a) Projet du siège de la CCTV à Beijing (1995); (b) projet The Rotterdam à Rotterdam	62
Figure 18: Schéma représentant le concept de l'échelle de l'habitat	66
Figure 19: (a1 et a2) : Densité et forme urbaine; (b) Densité et échelle de mesure; (c) Méthode de Spacemate.....	75
Figure 20: (a) Densité de structure; (b) Densité de fonction.....	80
Figure 21: Hypothèse de la corrélation entre les variables des éléments morphologiques.....	82
Figure 22: Corrélation entre la densité et l'échelle de l'habitat.	84
Figure 23: Hypothèse de la corrélation entre: la densité, l'échelle de l'habitat et la structuration du paysage urbain.....	86
Figure 24: Situation de la ville de Sétif.....	89
Figure 25: Evolution historique de la ville de Sétif (1848-1962)	92
Figure 26: Evolution historique de la ville de Sétif (1962-2018).	96
Figure 27: Aperçu général sur les principales phases du cadre analytique (Source: Auteur). 98	
Figure 28: (a) Définition des éléments du paysage urbain; (b) principes fondamentaux de la structuration du paysage urbain; (c) principes de base de l'analyse de la structuration du paysage urbain.....	103
Figure 29: Principe de Mesure la variation de la densité et de l'échelle de l'habitat à l'échelle spatio-temporelle	107

Figure 30: Spacematrix: (a) indicateurs de densités ; (b) Spacemate ; (c) exemple de distributions des typologies de densité.....	109
Figure 31: Matrice de l'échelle de l'habitat ; (a) Corrélations entre D_s , D_F et P_{SV} ; (b) Identification de l'échelle de l'habitat) ; (c) Exemple de mesure.....	113
Figure 32: Principe d'exploration de l'effet de la variation de la densité et l'échelle de l'habitat sur la structuration du paysage urbain.....	115
Figure 33: Principe de base de l'approche de syntaxe spatiale selon Bill Hillier ; (a) configuration spatiale architecturale; (b) configuration spatiale syntaxique.....	117
Figure 34: Principes de l'analyse syntaxe spatiale ; (a) analyse de l'intégration par la carte axiale ; (b) mesure de l'intégration ; (c) analyse segmentaire.....	120
Figure 35: Principes et étapes de création du modèle SIG.....	127
Figure 36: Identification des changements/ Reconstitution de la série des états	128
Figure 37: Modèle de représentation du modèle de paysage de Dirichlet par raster	129
Figure 38: Typo-morphologie des interventions incrémentales de SP_{PU}	134
Figure 39: Outliers ; (b) Interventions micro incrémentales au fil du temps	134
Figure 40: Diagramme de l'analyse PCA exécutée sur l'ensemble des variables morphologiques des interventions incrémentales pour les tissus planifiés: (a) période coloniale, (b) période postcoloniale, (c) tissus informels	136
Figure 41: Résultats du regroupement hiérarchique: (a1) Type incréments cellulaires, (b1) Type incréments linéaires, (b1 et b2). Diagrammes de SEE pour la gamme de 2 à 10 solutions de clusters K-moyenne pour les interventions linéaires et cellulaires	137
Figure 42: (a1) Morphotypes de SP_{PU} cellulaire (a2), diagrammes de radar représentant les valeurs moyennes des propriétés topologiques et géométriques communes entre les morphotypes au cours du temps.....	138
Figure 43: (a1) Morphotypes de SP_{PU} linéaire (a2), diagrammes de radar représentant les valeurs moyennes des propriétés topologiques et géométriques communes entre les morphotypes au cours du temps	139
Figure 44: Types de SP_{PU} pour chaque période par rapport à (linéaire/cellulaire); (Court/Long), (conjonctif/disjonctif); (a) Toutes les interventions (incréments) du tissu urbain; (b) Période coloniale; (c) Période postcoloniale; (d) Tissu urbain informel; (e)le nombre d'interventions par an dans le tissu urbain; (e1) planifié colonial; (e2) planifié postcolonial; (e3) informel; et (e4) tous les tissus urbains	140
Figure 45: Distribution spatiale de Types de SP_{PU}	141
Figure 46: Distribution spatio-temporelle des types SF_{PU} de la ville de Sétif	147
Figure 47: Aperçu général sur les principaux types dominants de SF_{PU} , leurs valeurs qualitatives à travers le temps et les différents tissus urbains	150
Figure 48: Synthèse de la première section	151
Figure 49: Diagramme de Spacematrixe définissant les types des formes urbaines et ses densités structurelles (D_s) ; Exemples de typologie de la forme urbaine et de sa densité ...	153
Figure 50: (a) Diagramme de MIX définissant les types de densité fonctionnelle (D_s) ; (b) exemples des typologies : Forme urbaine et de sa densité fonctionnelle	154

Figure 51: Distribution Spatio-temporelle de la variation des densité structurelles (D_S)	156
Figure 52: Distribution Spatio-temporelle de la variation des densités fonctionnelles (D_F)	157
Figure 53: Variation des densités structurelle (V_{DS}) et fonctionnelle (V_{DF}) en rapport les types de SP_{PU} au cours du développement urbain de la ville de Sétif	162
Figure 54: Matrice de l'échelle de l'habitat ($M_{Éch-h}$) au fil du temps.....	165
Figure 55: Distribution de l'échelle de l'habitat dans l'espace-temps.....	166
Figure 56: Variation des échelles de l'habitat ($V_{Éch-h}$) en rapport les types de SP_{PU} au cours du développement urbain de la ville de Sétif	167
Figure 57: Relation entre la variation de la densité et de l'échelle de l'habitat	170
Figure 58: Variation de la densité structurelle et fonctionnelle en rapport la structure émergente et existante dans le cas le plus fréquent dans le cas de la ville de Sétif	178
Figure 59: Variation de l'échelle de l'habitat et la structuration du paysage urbain.....	180
Figure 60: Exemples sur les types les plus dominants dans la structuration du paysage urbain émergente.	181
Figure 61: Synthèse de la deuxième et la troisième section.....	184
Figure 62: (a) Relation entre mouvement, accessibilité, activité et la variation de la densité ; (b) Induite le facteur de la variation de la densité	198
Figure 63: Distribution Spatio-temporelle de l'échelle de l'habitat Part1	217
Figure 64: Distribution Spatio-temporelle de l'échelle de l'habitat Part 2	218
Figure 65: Morpho-fonctionnelle de Sétif (1900).....	221
Figure 66: Analyse de syntaxe spatiale (1900)	221
Figure 67: Morpho-fonctionnelle de Sétif (1910).....	222
Figure 69: Analyse de syntaxe spatiale (1910)	222
Figure 70: Morpho-fonctionnelle de Sétif (1930).....	223
Figure 71: Analyse de syntaxe spatiale (1930)	223
Figure 73: Morpho-fonctionnelle de Sétif (1962-1970).....	224
Figure 74: Analyse de syntaxe spatiale (1962-1970).....	224
Figure 75: Morpho-fonctionnelle de Sétif (1980).....	225
Figure 76: analyse de syntaxe spatiale (1980)	225
Figure 77: Morpho-fonctionnelle de Sétif (1990).....	226
Figure 78: Analyse de syntaxe spatiale (1990)	226
Figure 79: Morpho-fonctionnelle de Sétif (2000).....	227
Figure 80: Analyse de syntaxe spatiale (2000)	227
Figure 81: Morpho-fonctionnelle de Sétif (2018).....	228
Figure 82: Analyse de syntaxe spatiale (2018)	228

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Typologie de la structuration urbaine de la ville algérienne	48
Tableau 2: Comparaison entre la notion de l'habiter et celle du paysage urbain.	59
Tableau 3: Matrice de «DS x DF» : probabilité de variation entre densités à multi-échelles	77
Tableau 4: Principaux indicateurs de densité à multi-échelles	78
Tableau 5: Principales étapes et méthodes du cadre analytique d'indentification des types SP _{PU} et SF _{PU}	106
Tableau 6: Méthodes d'analyse exploratoire pour identifier de types de la variation de la densité et de l'échelle de l'habitat	114
Tableau 7: Méthodes d'analyse exploratoire sur l'effet de variation de la densité et de l'échelle de l'habitat sur la structuration du paysage urbain.....	116
Tableau 8: Référence des cartes et des ressources documentaires	129
Tableau 9: Description des typologies de SF _{PU} et diagrammes radar.....	145
Tableau 10: Principaux types de la forme urbaine et sa densité structurelle (Ds).....	153
Tableau 11: Types des densités fonctionnelles (D _F).....	155
Tableau 12: Variation des échelles de l'habitat dans la structuration du paysage urbain de la ville de Sétif.....	168
Tableau 13: Relation entre la variation de la densité et de l'échelle de l'habitat	169
Tableau 14: Analyse de régression linéaire entre la structuration flexible du paysage urbain et la variation de densité	171
Tableau 15: Corrélation entre la variation de la densité et de l'échelle de l'habitat	180
Tableau 16: Analyse des formes morpho-fonctionnelles urbaines :1848-1962.....	219
Tableau 17: Analyse des formes morpho-fonctionnelles urbaines :1962-2018.....	219
Tableau 18: Analyse de la synergie et l'intelligibilité	220

LISTE D'ABREVIATIONS

ACP	Analyse en composantes principales
Alg	Alignement
Ag	Âge du bâti
ax_count	Nombre de lignes axiales
CCL	Cellulaire Conjonctive Longue
CCC	Cellulaire Conjonctive Courte
CDL	Cellulaire Disjonctive Longue
CDC	Cellulaire Disjonctive Courte
CES	Coefficient d'emprise des sols
COS	Coefficient d'occupation des sols
D	Densité
Ds	Densité structurelle
D_F	Densité Fonctionnelle
D_i	Dimension d'îlot
d_End	Nombre de culs-de-sac
É_{ch-h}	Échelle de l'habitat
É_{ch-héme}	Échelle de l'habitat émergente
É_{ch-hexit}	Échelle de l'habitat existante
É_{ch-hext}	Échelle de l'habitat de la structure existante
É_{ch-hemg}	Échelle de l'habitat de la structure émergente
ext_Cyc	Nombre de ilots externes
ext_T	Nombre de jonctions en T externes
ext_X	Nombre de jonctions en X externes
ext_I	Nombre de jonctions en I externes
H/L	Hauteur/largeur de la rue
iCyc_APR	Compacité des ilots internes
int_Cyc	Nombre de ilots internes
int_T	Nombre de jonctions en T internes
int_X	Nombre de jonctions en X internes

I(Rn)	Intégration globale
I(R3)	Intégration locale
LCL	Linéaire Conjonctive Longue
LCC	Linéaire Conjonctive Courte
LDL	Linéaire Disjonctive Longue
LDC	Linéaire Disjonctive Courte
MIX	Utilisation des sols
MÉch-h	Matrice de l'échelle de l'habitat
PDAU	Plan directeur d'aménagement et d'urbanisme
POS	Plan d'occupation des sols
Psv	Performance du système de voirie
PDU	Plan d'urbanisme directeur
road_len	Longueur totale de la route
SPPU	Structure permanente du paysage urbain
SFPU	Structure flexible du paysage urbain
SIG	Système d'Information Géographique
seg_count	Nombre de segments
seg_ax	Rapport entre le nombre de segments et les lignes axiales
V_D	Variation de la densité
V_{DS}	Variation de la densité structurelle
V_{DF}	Variation de la densité fonctionnelle
V_{DCOS}	Variation de coefficient d'occupations des sols
V_{DCES}	Variation de coefficient d'emprise des sols
VÉch-h	Variation de l'échelle de l'habitat

INTRODOCTION

GÉNÉRALE

INTRODUCTION

La ville a toujours été un sujet de recherche, tant dans le passé que dans le présent. L'avènement de nombreuses disciplines scientifiques a donné lieu à un nouveau regard sur la ville. La science du paysage est l'un des domaines assez récents dans la recherche environnementale, qui offre de nouvelles perspectives scientifiques et philosophiques dans lesquelles la ville est un objet fabriqué sous les interactions entre l'homme et son environnement.

La structuration du paysage était une question centrale en géographie humaine au début du XIXe siècle, puis a été étendue à la morphologie urbaine sous l'impulsion du père de la morphologie traditionnelle « *M. R. G. Conzen* ». Les premières tentatives visaient à explorer la structure paysagère des villes européennes, qui ont contribué à l'élaboration du cadre conceptuel et méthodologique permettant de comprendre la fabrication du paysage urbain (Whitehand, 1992). Néanmoins, après un siècle d'avancées remarquables dans le domaine de la morphologie urbaine, il devient nécessaire de poursuivre les études comparatives des villes, lesquelles requièrent également le développement d'outils et d'approches visant à mieux comprendre la structure de paysage (Whitehand, 2021, 2009, 1994 ; Oliveira, 2019), y compris l'exploration du paysage urbain en tant que construction socio-spatiale qui définit le fait d'habiter le territoire.

La prise en considération de la structuration du paysage implique l'étude de la morphogénèse de l'habitat humain, comme le miroir des relations interactionnelles entre l'homme et son environnement. De nombreuses recherches en sociologie urbaine révèlent que le paysage est une entité matérielle et subjective, fabriquée par l'interaction complexe entre la culture et la nature à une multitude d'échelles. La fabrication du paysage urbain sous l'action de l'habiter du territoire se manifeste par la transformation permanente de l'environnement naturel et urbain (Lévy, 2003; Thierry et al., 2016). Elle se présente comme le produit des actions sociales sous des interventions complexes entre acteurs sociaux collectifs et individus (Droz et al., 2015).

L'habitat représente la manière d'habiter ou de penser l'espace, lequel est abordé comme une construction sociale (Massey, 1995 ; Easthope, 2009). Il est défini comme une portion d'espace où l'interaction de l'homme avec son milieu, possédant

des dimensions cognitives et fonctionnelles. L'ambiguïté de la notion d'habitat nécessite de l'associer à la notion d'échelle comme nous l'avons trouvée dans la science géographique. Cette perspective, de remise en question de la notion d'habitat nous amène à introduire une nouvelle notion en morphologie urbaine appelée l'échelle de l'habitat.

La notion de densité, notion polysémique en tant que ressort des représentations sociales dans le cadre des actions d'habiter le territoire, elle constitue un élément incontournable dans la recherche portant sur la structure du paysage urbain, lorsqu'elle peut être décrite comme un type de paysage urbain (Allain, 2004). Ses multiples connotations ont principalement été interprétées en termes de la compacité de la forme urbaine, de l'intensité fonctionnelle (Antúnez et al., 2009; Grosjean et al., 2017), soit elle possède une connotation plus sociale, intrinsèquement liée à la notion d'urbanité. (Thierry et al., 2016).

Dans la sociologie urbaine, les réflexions de Sennett (1977) et de Berman (1988) sur la densité ont abordé la dimension civique de l'urbanité en termes de « *vitalité* », de « *diversité* » et de « *concentration* ». D'après Jacobs (1961), la dimension quantitative de la densité est plus déterminante dans la *vitalité* et la diversité du paysage urbain. L'urbanité, en tant que notion focale associée à la densité, pourrait être qualifiée par les notions de « *différence* », « *diversité* », « *mixité sociale* », « *complexité* » et « *impersonnalité* » (Richard, 1979). Tous ces termes non exclusifs se situent en amont du champ lexical de la notion de la « *variation* ».

La notion de variation est également centrale dans la structuration du paysage urbain, car les environnements bâtis évoluent à un rythme sans précédent, ce qui se traduit par de nouvelles formes de paysages émergents ou par des actions d'adaptation et de réaménagement. Les écosystèmes et les systèmes urbains génèrent fréquemment des paysages structurés de manière hiérarchique avec des modèles (patterns) et organisations spatiales dépendant de leur échelle (O'Neill, 1991 ; Crist et al., 1992 ; Mayes et al., 1997). Le système urbain en tant qu'environnement construit représente une signature importante de l'adaptation humaine à l'environnement naturel. Les processus de développement du paysage urbain sont extrêmement difficiles à tester empiriquement, de sorte qu'une grande attention est portée aux représentations structurelles, telles que l'organisation

spatiale et hiérarchique du système urbain qui sont certes intéressantes en elles-mêmes (Bessey, 2002).

Au sein de cette complexité, la variation des densités soulève de nombreuses questions dans la structuration du paysage urbain, notamment son rôle dans le processus de cette structuration ; lorsque ces variations peuvent apparaître à l'échelle spatio-temporelle et entre différents types de densités, tels que la densité du bâti, la coprésence des personnes et leurs usages. Par ailleurs, la variation de la densité étant issue du processus d'occupation du territoire, le concept d'habitat offre une reconnaissance générique de l'espace habité par l'homme.

L'idée de « *l'échelle de l'habitat* » est la plus audacieuse, plus aboutie pour exprimer le processus d'occupation ou de fabrication spatiale du paysage urbain, d'où l'importance du réajustement de la notion d'habitat. Cette question de la variation se pose par conséquent aussi à l'échelle de la structuration du paysage urbain, qui peut se traduire la manière d'habiter le territoire.

En effet, cette thèse aborde les questions ambiguës de la morphologie urbaine, concernant la variation de la densité et de l'échelle de l'habitat dans la structuration du paysage urbain, ce questionnement n'a pas été adressé auparavant, se porte sur la compréhension adaptée de la structure du paysage urbain en tant qu'une construction socio-spatiale. En dépit du développement remarquable de la morphologie urbaine, il est toujours urgent de découvrir de nouveaux cas de villes et de fournir le cadre conceptuel de la structure du paysage urbain.

Les principaux objectifs de la thèse portent sur contribution dans la connaissance du cadre conceptuel et méthodologique, ce qui peut nous fournir de nouveaux piliers dans la compréhension de la structure du paysage.

L'objectif spécifique est axé sur l'exploration du cas de la ville algérienne, où apparaît l'hétérogénéité de sa morphologie urbaine notamment le cas de la ville de Sétif comme exemple de ville algérienne coloniale, ce qui nous a permis d'initier une réflexion visant l'analyse de la structuration du paysage urbain.

1. Problématique

Au cours des dernières décennies, des chercheurs dans de nombreuses disciplines ont intensifié leurs efforts sur la question de la structuration du paysage urbain. La morphologie urbaine a fourni des perspectives diverses de l'étude de la forme physique de la ville. L'école de Conzen a établi un cadre systématique fondamental pour l'analyse de la structure du paysage urbain, basé sur l'étude morphogénèse des éléments tripartites de la forme urbaine définie par « *le plan de la ville* », « *le tissu de bâti* » et « *l'utilisation du sol* » (Conzen, 1960). Cette approche a d'abord été consacrée à l'exploration de la morphologie des villes britanniques puis d'autres villes européennes (Borsay, Brown, Mordey, 1994 ; Whitehand, 2001), pour enfin s'étendre aux villes américaines (Conzen, 2001 ; Larco, 2009 ; Caughy, Leonard, Beron, 2013) et à certaines villes asiatiques (Whitehand et al., 2011 ; Conzen et al., 2012 ; Whitehand et Gu, 2017).

La lecture de la structure du paysage s'appuie sur l'identification de ses unités paysagères, qui représentent les modèles émergents de l'évolution spatiale dans le temps. En morphologie urbaine, ces unités se distinguent généralement par un modèle spatio-social, qui représente le processus de développement des zones ou des parties spatiales de la ville sous l'influence de facteurs socio-économiques et culturels, dans lesquelles elles décrivent la façon d'habiter le territoire.

Certain, la structure du paysage urbain est constituée d'un ensemble d'habitats, chacun ayant une certaine dimension ou échelle d'interactions socio-spatiales. En effet, la notion de l'habitat constitue une ambiguïté dans la connaissance de la structuration du paysage urbain, quand il s'agit d'un système formé par la dimension spatiale matérielle en tant qu'entité « *contenu* » et « *contenant* » et sa dimension immatérielle. Ainsi, cette polysémie de la notion d'habitat est mise en relation avec la notion d'échelle qui peut contribuer à nourrir la recherche paysagère.

Le concept d'échelle de l'habitat fait référence à l'interaction multidimensionnelle entre les facteurs socio-spatiaux et économiques qui forment le paysage urbain. L'idée de ce concept semble similaire à celle utilisée en géographie environnementale pour les études de la structure des paysages naturels, où la notion de densité est primordiale pour implicite la relation entre l'habitat et la structure du paysage ; en parallèle, de nombreux morphologues la considèrent comme le caractère ou une forme du paysage urbain (Conzen, 1960 ; kropf, 2012 ; Vitor, 2020).

D'autre part, la notion de variation est un fait incontournable dans le processus de structuration du paysage, qui apparaît aux multiples échelles spatiales et temporelles. De fait, la densité constitue une forme de cette variété, laquelle peut être présentée principalement à travers une triple dimension : « *la compacité* » de la forme urbaine, « *l'intensité* » ou implique une dimension sociale quand elle est liée à la notion d'urbanité. La question de la variation de la densité et de l'échelle de l'habitat dans la structuration du paysage urbain est encore inconnue. Par conséquent, cette complexité entraîne une incertitude supplémentaire dans la connaissance de la structuration des paysages urbains, cette dernière constitue en elle-même des lacunes dans le cadre théorique et méthodologique de la morphologie urbaine.

- ***Structuration du paysage urbain de la ville Algérienne, problématique et questionnements***

La structuration spatiale urbaine des villes algériennes a sans doute connu une hétérogénéité spatio-temporelle complexe, dont la densité parmi de forme de cette variété, qui reflète la pluralité des phénomènes urbains, tels que l'étalement des quartiers spontanés qui devenant l'identité du paysage des villes algériennes (Hafiane, 1989; Lees, 1998; Naceur, 2013); les extensions urbaines ont accompagné les interventions de renouvellement urbain (Bendib, 2015) ; les tissus coloniaux reconnaissent des phénomènes de mutations et de densification continue (Semmoud, 2003).

En revanche, la ville post-indépendante présente une morphologie plus complexe. Dès les premières productions urbaines et architecturales, la dimension quantitative et qualitative de la densité s'inspire des normes occidentales loin des réalités sociales et culturelles algériennes, elle est élaborée sur la base de critères économiques, notamment pour satisfaire les besoins en logements. Au cours des années 1980, la production urbaine et architecturale s'oriente vers un urbanisme de masse, donnant lieu à des formes urbaines à faible densité et dominées par des immeubles épars de hauteur importante en rapport à la morphologie de la ville du passé.

Au début des années 1990, une autre tendance en faveur de la densification est soutenue par la réforme des instruments de la planification urbaine, lesquels des ruptures morphologiques sont exacerbées entre la ville historique et les nouvelles extensions par la politique de la production du logement sous forme des lotissements. Après les années 2000, la majorité des villes algériennes connaissent des phénomènes d'expansion et de densification, poursuivant parallèlement une planification urbaine ambitieuse visant à intégrer une approche du développement durable.

Dans cette complexité, le paysage urbain comme une sorte de construction socio-spatiale et économique, En effet, la densité, l'habitat et la variation sont des concepts clés qui posent un débat passionnant dans la structuration, dont on peut distinguer les éléments suivants :

- La variation de la densité varie dans le temps entre les aires et parties spatiales de l'environnement bâti, ainsi qu'entre différents types de densités : la compacité de la forme urbaine et/ou l'intensité des occupations / utilisations des sols et des bâtis.
- Il est clair que le concept d'habitat est abordé principalement par les faiseurs de la ville en tant qu'entité physique de loger, pour cette raison, l'idée de l'échelle de l'habitat comme un concept plus large qui est signifié le mode d'habiter le territoire.
- La notion de variation est importante et incontournable dans la compréhension de la structuration du paysage urbain, lorsqu'elle est envisagée à l'échelle spatio-temporelle de la densité ou de l'échelle de l'habitat.

Dans la littérature intéressée par le sujet du paysage urbain, la question de la variation de la densité et de l'échelle de l'habitat dans la structuration du paysage urbain n'est jamais abordée. Par-dessus tout, il est peu clair que ces variations ont des relations entre eux, de même que leurs effets sur les processus de fabrication du paysage urbain. Par conséquent, malgré des avancées importantes dans la recherche sur la morphologie urbaine, il reste toujours une ambiguïté dans la définition de la structure du paysage, ce qui soulève une autre question dans la compréhension sur les éléments induits dans la structuration du paysage.

En effet, le manque d'études sur la structuration du paysage urbain de la ville algérienne nous a incités à porter notre attention sur l'étude de cas de Sétif, qui est l'une des villes les plus importantes en termes de dynamique économique en tant que porte d'entrée des Hauts Plateaux de l'Est ; et l'un des exemples importants d'une structuration paysagère de la ville coloniale créée ex-nihilo, qui a connu une croissance accélérée sous forme de couronnes radio-centriques, apparaissant dans des portions de tissus urbains hétérogènes entre formel (coloniale/ postcolonial) et informel.

1.1. Questions de recherche

La problématique de notre recherche est bidirectionnelle, d'une part en contribuant dans la connaissance de cadre théorique de la morphologie urbaine, d'autre part en explorant la structuration du paysage urbain dans le cas de Sétif. La structure du paysage urbain est une construction socio-spatiale complexe, dont la densité et l'habitat font partie.

Dans cette complexité, la question centrale est:

➤ **La variation de la densité et de l'échelle de l'habitat affecte-t-elle la structuration du paysage urbain?** Une autre question est nécessairement annexée à la réponse :

[QE]¹

- **Les types de variation de la densité et de l'échelle de l'habitat sont-ils corrélés ? Est-ce qu'ils sont également liés aux types d'émergence de la structuration du paysage urbain ?**

Afin de mieux comprendre l'effet de cette variation, il est nécessaire de revoir d'abord l'aspect conceptuel de la notion de structuration du paysage urbain qui forme une ambiguïté dans la morphologie urbaine. Selon l'approche de M.R.G. Conzen, les éléments du paysage urbain forment des structures paysagères évolutives et changeantes au cours du temps, pour cette raison:

➤ **Quels sont les types de structures qui définissent la structuration du paysage urbain ? Est-ce qu'ils reflètent les modèles socio spatiaux et économiques ?**

[Qc.T]²

2. Hypothèses

Hc.r³/ L'hypothèse résultant de la remise en question du cadre théorique est :

La théorie de la syntaxe spatiale de Bill Hillier aborde la structure spatiale comme une relation causale entre les espaces et les actions sociales. Cette idée s'est développée autour de la pensée de deux écoles : la *Bartlett School de l'University College London* et celle de *l'Université de Cambridge*, dont la première aborde la structure spatiale à travers les natures sociales et psychologiques dans la forme physique, tandis que la seconde pense que la forme urbaine serve de base à l'organisation spatiale. L'approche syntaxique considère que le réseau viaire ou la structure topologique est un élément essentiel dans le développement des relations socio-spatiales. Cette structure représente autant une forme d'actions et de représentations paysagères, qui reflètent des modèles (patterns) d'interaction entre la société et l'espace.

D'autre part, les éléments du paysage urbain sont assimilés à la structure topologique, notamment, la parcelle, le bâti et l'utilisation des sols et des bâtis définissent d'autres modèles (patterns) socio-spatiaux de la fabrication spatiale. Lorsque ces éléments sont plus sensibles

¹ Questions exploratoires

² Question est liée au cadre théorique

³ Hypothèse est liée à la question du cadre théorique.

aux changements par rapport à la structure topologique, laquelle est plus permanente. Un tel degré de résilience au changement indique différentes formes d'interaction entre la société et l'espace. Cette perspective peut être confirmée par les recherches pionnières en morphologie urbaine de Kropf (1993) dans la définition de la relation entre les éléments du paysage urbain à partir de l'approche de M. R.G. Conzen (1960). En déduisant de cette recherche que la relation entre les éléments cumulatifs et ses résiliences au changement sont reliées par un lien statique, contrairement à ce qui se passe avec la structure du système de voirie.

Pour cette raison, nous adoptons l'hypothèse centrale adressée au cadre conceptuel :

- [H_{C.T}]
- La définition de la structure du paysage urbain en deux types de structures : l'une est permanente (topologique), l'autre est plus changeante (flexible) représente les éléments d'accumulation à la structure topologique. Ces deux structures reflètent les modèles (patterns) d'interactions spatio-sociales et économiques qui font la structuration du paysage urbain.

H_E⁴ / Les hypothèses de la question centrale et annexée (Questions exploratoires) sont issues des théories de la morphologie urbaine et de la sociologie urbaine, nous citons les principaux points qui constituent la base des hypothèses de recherche :

- L'échelle de l'habitat fait partie de l'entité matérielle et immatérielle de la structuration du paysage urbain, qui à son tour se reflète les actions d'habiter le territoire, manifestée par la transformation permanente de l'environnement naturel et urbain d'un moment défini, dont la structure du paysage urbain se distingue par la variation de l'échelle de l'habitat.
- La théorie du mouvement et de l'économie suggère les relations entre la forme urbaine et sa densité, la mixité fonctionnelle et la performance du système de voirie qui peuvent avoir un impact sur la structure spatiale, les actions de densification s'avèrent avoir un effet sur la forme urbaine dans le temps. En effet, ces relations se rapportent à la dimension de l'urbanité.
- Il est largement admis que la densité de construction est changée en fonction des besoins socio-économiques de la société, dans laquelle la mixité fonctionnelle joue un rôle clé dans l'évolution des densités de construction.

⁴ Hypothèse est liée à la question exploratoire.

- La notion de la variation indique l'évolution ou le développement de l'urbanité en révélant l'interaction de spatio social. Ressorts et ressources d'une sociologie urbaine de Sennett et Lefebvre dans les année 1970 suggèrent que le concept d'urbanité est symbolique de la « *diversité* » et de la « *variété* », qui représente les modèle d'une construction sociale et spatiale.

Les hypothèses soutenues dans cette recherche exploratoire sont :

- L'émergence des types de variation de la densité et de l'échelle de l'habitat ont influence réciproque.
- [HE] - Les types de ces variations sont liés et ont un effet sur les types d'émergence de la structuration du paysage urbain, dans lequel la variation des densités fonctionnelles a une influence significative par rapport à la densité bâtie.

3. Objectifs

La présente recherche tente de répondre à question de la variation de la densité et de l'échelle de l'habitat dans la structuration du paysage urbain Les objectifs de la recherche visent trois angles : le cadre théorique en morphologie urbaine en général ; la contribution dans le cadre méthodologique ; et aussi pour nourrir la morphologie urbaine spécifique dans le contexte algérien.

- Cadre théorique et conceptuel

Les principaux objectifs de la recherche bibliographique sont :

- Rendre explicite la définition holistique de la structuration du paysage urbain ;
- Définir les éléments du paysage urbain en simple éléments ou types de structures représentent des modèles (patterns) d'interactions socio-spatiales et économiques ;
- Déconstruire la notion de densité et les typologies de ses variations ;
- Introduire le cadre conceptuel de la notion de l'échelle de l'habitat ;
- Définir la relation entre la dualité de la densité/l'échelle de l'habitat et la structuration du paysage urbain.

- Cadre méthodologique

Les éléments suivants résument les principaux objectifs du cadre méthodologique, afin de qualifier comme un cadre de référence valable au moins pour l'étude de cas de villes similaires à la morphologie de Sétif :

- Identifier le cadre méthodologique de lecture de la structure du paysage urbain ;
- Explorer des typologies de variation de la densité ;
- Développer un cadre méthodologique et ses outils pour identifier, mesurer et l'analyser l'échelle de l'habitat ;
- Interpréter l'effet de la variation de la densité et de l'échelle de l'habitat sur la structuration du paysage urbain ;
- Elaborer d'un modèle d'analyse exploratoire en utilisant le SIG (Système d'Information Géographique).

- Cas d'étude

- Explorer les typologies de structure du paysage urbain ;
- Déconstruire les typologies de la variation des densités et de l'échelle de l'habitat ;
- Identifier la relation entre les types de variation des densités et de l'échelle de l'habitat ; ainsi que ces relations aux types émergents de la structuration du paysage urbain.
- Explorer l'effet de type de variation des densités et de l'échelle de l'habitat sur la structuration du paysage urbain.

4. Méthodologie générale

Le présent travail vise à explorer l'effet de la variation de la densité et de l'échelle de l'habitat sur la structuration du paysage urbain; devant la complexité de la question de recherche abordée et pour atteindre nos objectifs, l'approche générale de la recherche est basée sur trois étapes :

- Première étape consiste à mener une recherche théorique pour clarifier les concepts fondamentaux et proposés à partir de l'approche bibliographique;
- Deuxième étape est la mise en place d'un cadre méthodologique, afin d'explorer l'effet de la variation de la densité et de l'échelle de l'habitat sur la structuration du paysage urbain ;
- Troisième étape comporte une analyse exploratoire du cas d'étude.

Il s'agit d'une analyse basée sur la mise au point d'un modèle d'analyse SIG (Système d'Information Géographique), inspiré de modèles théoriques recensés dans la littérature d'analyse spatiale d'approche SIG, celle-ci ayant deux objectifs : la représentation rigoureuse et précise de l'analyse de données massives et la création d'une base de données pour des recherches ultérieures.

La Figure 1 illustre la démarche générale de la recherche, tandis que le chapitre III, p.88 présente l'élaboration du cadre méthodologique spécifique qui sous-tend les résultats du cadre théorique des deux premiers chapitres.

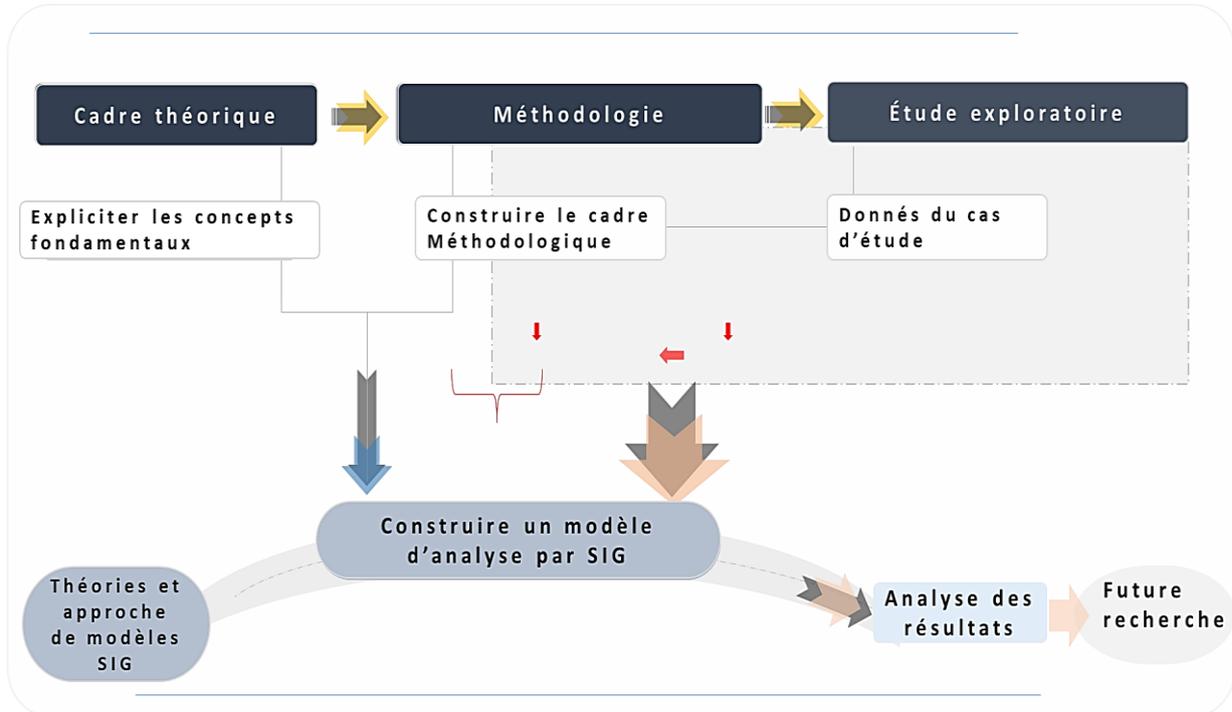


Figure 1: Méthodologie générale de la recherche (Source: Auteur).

4.1. Principaux outils d'analyse spatiale:

- *Analyse paysagère assistée par système d'information géographique (SIG) :*

- QGIS.V.12 est une application SIG (Système d'Information Géographique) gratuite et ouverte pour la visualisation, l'édition et l'analyse de données géo-spatiales. QGIS offre des outils efficaces pour l'analyse spatiale, de même que des sources cartographiques open source se caractérisant par une haute précision.
- Space Syntax Toolkit est un plug-in QGIS gratuit fournissant un front-end pour le logiciel depthmapX, par Jorge Gil en 2019 au laboratoire de Syntaxe spatiale, *The Bartlett, UCL*. Ce plug-in a pour objectif principal de soutenir la méthodologie de la syntaxe spatiale et d'enrichir ses flux de travail avec des données SIG standards, ainsi que des fonctions d'analyse et de visualisation.

- *Conception cartographique:* Autocad (version éducative gratuite) et Qgis.

- *Analyse des données:* SPSS et SigmaPlot (version éducative gratuite).

4.2. Références et sources de données

Le corpus de références de recherche théorique et analytique est varié et pertinent par rapport à la question de recherche. Parmi celles-ci, citons les points suivants (liste non exhaustive) :

- **Ressources documentaires:** livres, publications scientifiques.
- **Sites de référence:** informations approuvées par les universités et les centres de recherche internationaux.
- **Statistiques, données et graphiques divers** : portent sur l'évolution spatiale de la ville dans le temps issu de documents officiels, d'archives numérisées et non numérisées de différents services mis en place par la Wilaya de Sétif, ainsi que les Archives Nationales d'Outre-Mer (ANOM ; Marseille, France).
- Plans directeurs d'aménagements et d'urbanisme (P.D.A.U); Plans d'occupation des sols (P.O.S), Plans d'urbanisme directeurs (PUD), etc.
- Cartes numérisées open source sur sites: « *Streetmaps* » et « *Google maps* ».

5. Structure de la thèse

Cette thèse est structurée par quatre chapitres, précédés d'une introduction générale contenant: la problématique, les questions et les hypothèses de question de recherche ; les objectifs ; la méthodologie générale d'approche.

- **Premier chapitre** est consacré à la contribution d'explicitation du concept de la structure du paysage urbain vers une définition la plus holistique, sur la base d'analyse bibliographique impliquant différents domaines (géographie, sociologie urbaine et morphologie urbaine). D'autre part, il se consiste de la définition générale de la structure du paysage urbain dans la morphologie urbaine pour la ville algérienne.
- **Deuxième chapitre** porte sur la dualité de la densité et l'habitat dans le but de mettre en d'approfondir plus particulièrement l'analyse de la structuration du paysage urbain. Il traite :
1) Fonder le cadre conceptuel de notion de l'échelle de l'habitat; 2) Déconstruire la question de la variation de densités ; 3) Relation entre la densité et l'échelle de l'habitat en rapport la structure du paysage urbain.
- **Troisième chapitre** est consacré à l'établissement de passerelle de connaissances entre le cadre théorique et l'analyse exploratoire sur le cas de la ville de « Sétif ». Il comporte:
 - Présentation les spécificités de contexte de l'étude (la ville de Sétif) ;
 - Elaboration d'un cadre méthodologique.

- **Quatrième chapitre** constitue les résultats et discussion d'analyse du cas de Sétif, qui sont scindés en:
 - Exploration les typologies dans la structuration du paysage urbain de Sétif ;
 - Identification les typologies de variation de la densité et de l'échelle de l'habitat ;
 - Explorer l'effet de la variation de la densité et de l'échelle de l'habitat sur la structuration du paysage urbain.

Conclusion générale contenant une série de synthèses des réponses aux questions recherche: la définition holistique de la structuration du paysage urbain, le cadre conceptuel de la notion de l'échelle de l'habitat, ainsi que, la relation entre la variation de la densité et de l'échelle de l'habitat et leurs effets sur la structuration du paysage urbain. La conclusion fournit également quelques importantes perspectives de recherche, puis par une liste de références bibliographiques et enfin par deux annexes.

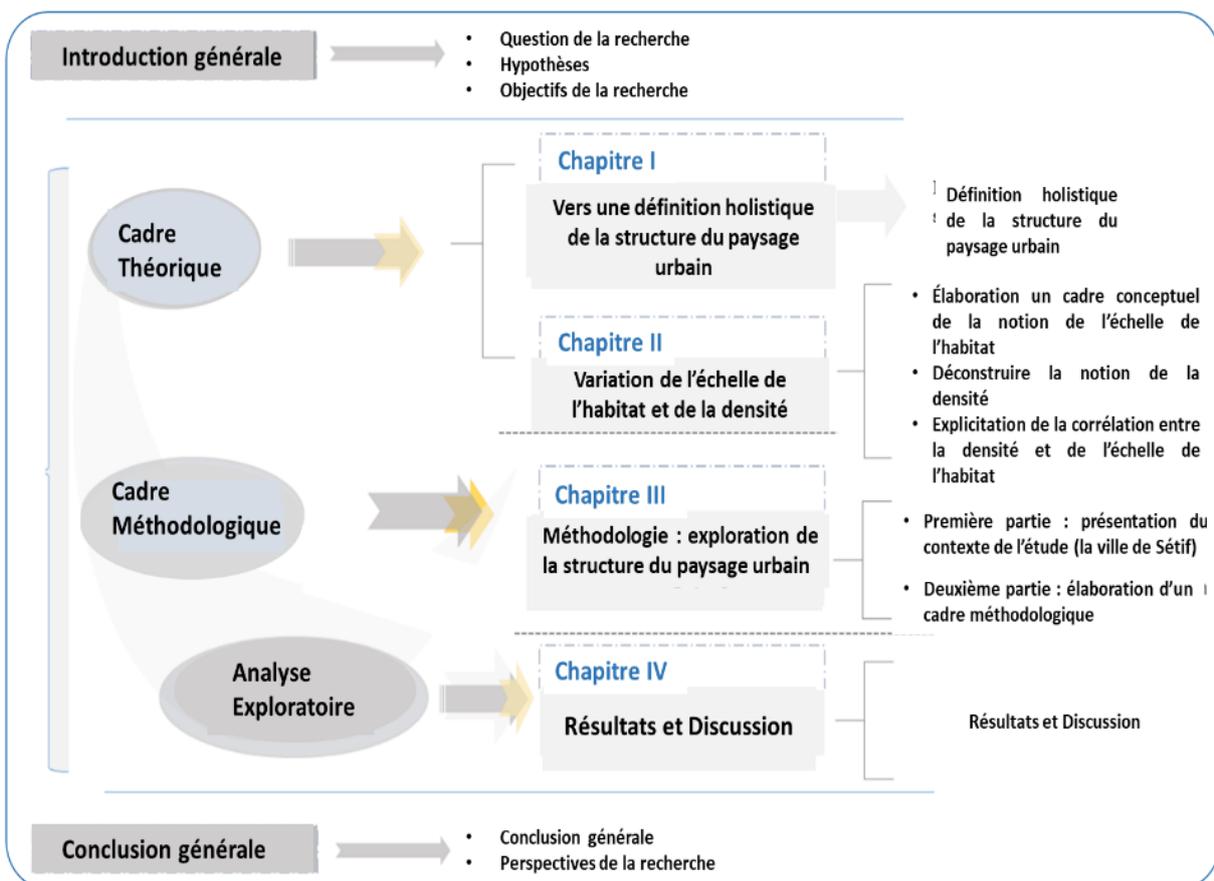


Figure 2: Structure générale de la thèse (Source : Auteur).

Chapitre I

**Vers une définition
holistique de la structure
du paysage urbain**

INTRODUCTION

Le sujet du paysage a été abordé initialement par le domaine de recherche de la géographie, qui consiste à l'étude des caractéristiques visibles de pays, leurs formes terrestres et leur intégration avec des caractéristiques naturelles ou artificielles ; mais plus tard un ensemble de disciplines sont impliquées, telle que la géographie humaine en tant que science portant sur l'analyse de la structure de la forme des villes. Ceci a permis l'émergence de la morphologie urbaine traditionnelle par M. R.G. Conzen dès au début de XIXe siècle, dont l'intérêt principal était l'analyse de la structure du paysage urbain. L'apparition de la Canniga a beaucoup contribué à l'étude de la morphogenèse de la structure de la forme physique de la ville sur la base de la typo-morphologie.

Cent ans sont passés depuis la fondation de la morphologie urbaine, il nous reste encore beaucoup à faire pour parvenir à bien connaître la morphologie des villes dans différents contextes socioculturels. En effet, la recherche sur la question de la structure du paysage urbain est considérée comme étant l'un des rares champs développés. Dès les années 70, les premiers apports de J. W. R. Whitehand ont mis en exergue les travaux du père de la morphologie urbaine, en l'occurrence ceux de M.R.G. Conzen.

La thématique de paysage dans le contexte de la ville algérienne est peu prise en considération en raison d'une littérature de recherche très limitée. En réalité, les politiques d'aménagement du territoire et d'urbanisme ne prennent pas en compte la dimension paysagère. A travers cette lecture littérature de ce chapitre, il s'agit de contribuer à une meilleure compréhension de la notion de la structure du paysage urbain par une définition plus holistique, en impliquant différents champs de recherche et parvenir à établir un cadre systémique adapté à lecture la morphologie des villes algériennes.

Ce chapitre est élaboré dans une perspective plus holistique et exclusivement sur le savoir approfondi de la structure du paysage urbain, ce qui nous permettra d'élargir le champ des connaissances sur le paysage de la ville algérienne en terme de morphologie urbaine.

1.1 Définition holistique de la structure du paysage urbain

Cette section porte sur la définition de la structure du paysage urbain sur la base d'une brève critique conceptuelle dans les trois principales perspectives du champ de recherche : La première est la science géographique qui est à l'origine de la réflexion sur le sujet du paysage ; la seconde est la sociologie urbaine : ce domaine s'intéresse à la connaissance de l'histoire de la structure sociale de la ville et de ses conséquences sur la morphologie de la ville; la troisième est la morphologie urbaine : représente la science qui consiste à analyser les structures de la forme urbaine. Cette section s'inscrit dans la confirmation de la première hypothèse formulée dans le cadre théorique.

1.1.1 Cadre conceptuel sur la notion du paysage urbain

- Sémantique et repères historiques de la notion de paysage

L'origine de la notion de paysage n'est pas récente, mais remonte au début du XIII^e siècle. Le géographe Antrop (2013, 2017) et le philosophe Paquot (2016) illustrent distinctement l'étymologie du mot paysage dans leurs œuvres « *brève histoire du paysage* » et « *Paysage* » respectifs. Cette notion a des connotations primitives dans les langues du germanique. En fait, en Anglais le « *Landscape* » se compose de deux mots : le « *land* » qui désigne la terre, l'environnement ou le territoire, tandis que le suffixe « *scape* » est équivalent au suffixe « *ship* » étymologiquement lié au vieil Anglais « *sceppan* » ou « *scyppan* » qui veut dire la forme. Dans les langues latines le sens de ce mot est similaire, le mot de paysage en français ; « *paisagem* » en portugais ; « *paisaje* » en espagnol et « *paesaggio* » en italien. Il est clairement fait référence à l'apparence caractéristique de « *pays* », une zone de terre distincte aux racines historiques profondes.

Antrop (2017) exprime la chronologie conceptuelle sur la notion de paysage avec l'interaction de disciplines (Cf. Figure 3). Les suffixes adjectifs de cette notion sont mis en avant pour identifier le type de paysage ou bien sont rattachés à la réalité lorsque l'on constate les phénomènes de paysage. Cet éventail d'adjectifs démontre que la question du paysage présente un intérêt pluridisciplinaire.

Historiquement, depuis l'antiquité, le paysage est un concept statique se référant à la représentation de l'environnement scénographique (pictural) où l'homme agit. Depuis le XX^e siècle, une attention accrue a été portée au sujet de paysage, qui s'est enrichi successivement pour devenir une notion holistique représentant une entité dynamique de

phénomènes qui proviennent de l'interaction continue entre les sociétés humaines organisées et l'état actuel du cadre physico-biologique. En ce sens, le paysage est désormais considéré comme le résultat d'une disposition naturelle ou induite des éléments d'un écosystème complexe. En ce sens, le paysage est désormais considéré comme le résultat d'une disposition naturelle ou induite des éléments d'un écosystème complexe. Il se compose d'un rang de variables prises sous l'influence de processus naturels et de l'activité de la société humaine en interaction. Il est concevable d'affirmer que les apports des sciences ont élargi la notion de paysage au point qu'elle est désormais considérée comme un algorithme socio-écologique.

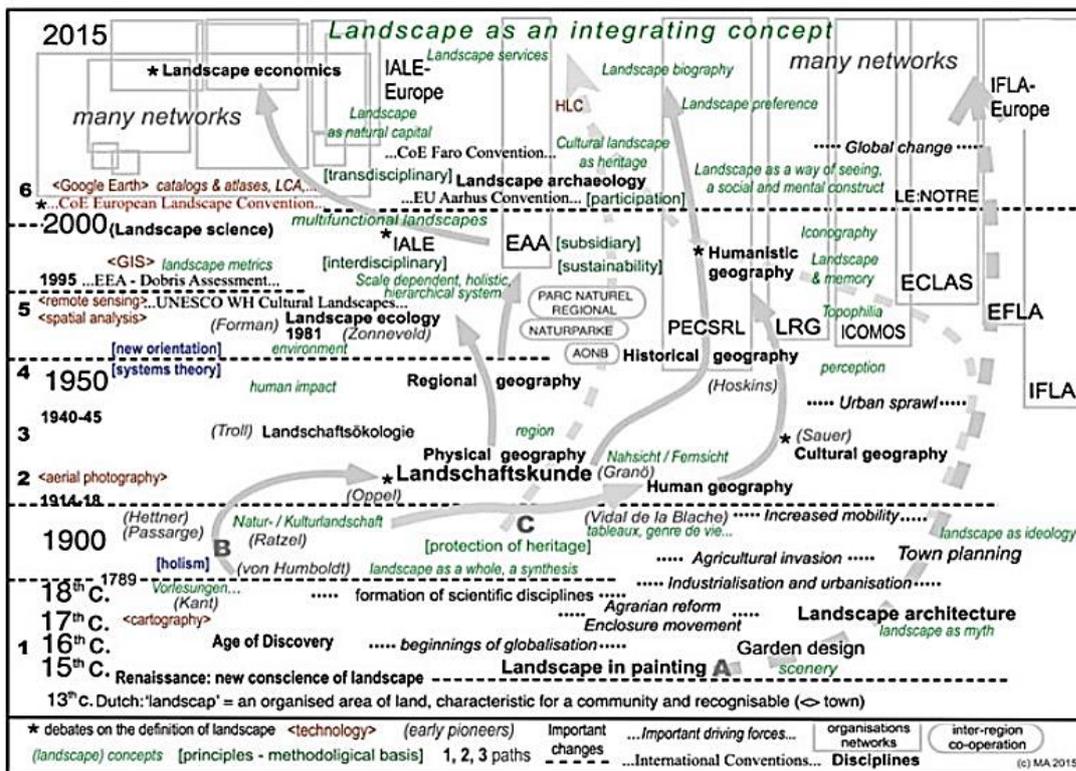


Figure 3: Concept de paysage et pluridisciplinarité au fil du temps (Source : Antrop, 2017, p.13).

- La notion de paysage

L'évolution de l'espèce humaine est un processus étroitement lié à son environnement géographique, produit par l'interaction constante entre l'homme et la nature, conséquence d'un développement social transformant progressivement l'environnement, donnant à chaque territoire un aspect particulier. Le paysage comme concept désigne une portion d'une surface terrestre soit en intervenant ou non par l'homme constituant ainsi le cadre physique perceptible dans lequel il développe ses activités. Dans son sens le plus concis, Il est défini comme un lieu digne de contemplation, en vertu de la beauté de la configuration du sol à un endroit précis. Par conséquent, toute portion de territoire perçue par l'homme peut être définie comme un

« *Paysage* », résultant des actions d'interactions entre les composantes physiques et biologiques de l'environnement naturel et/ou par les processus anthropiques qui peuvent s'y produire.

Le concept de paysage semble avoir accumulé des répercussions disciplinaires au fil du temps. La géographie humaine démontre que le paysage est un vaste phénomène multi-échelle qui inclut le phénomène de l'interaction entre les dimensions objectives et subjectives d'un territoire. En effet, le paysage fait partie d'une surface de la terre qu'on peut être observé depuis un lieu à un instant donné. Il est constitué de traits géographiques spécifiques à la région définissant un modèle particulier d'occupation du sol (Opdam et al., 2018). Selon la Convention européenne du paysage, elle se définit comme « *un espace, tel que perçu par les gens, dont le caractère est le résultat de l'action et de l'interaction de facteurs naturels et/ou humains* » (Conseil de l'Europe, 2000, p.85).

Simpson et al (2001) ont souligné que le paysage est le bien culturel de tous : « *Le paysage est façonné par des attitudes psychologiques et une bonne compréhension du paysage doit être basée sur la restauration historique de l'idéologie* ». Baker et Biger (2006) ; Hausdorff et al (2007) ; Hammerschlag et al (2015) estiment également que le paysage est le patrimoine universel pour chacun. En guise de résumé, Appleton (1975) fournit la définition la plus englobante, à savoir « *une sorte de toile de fond à toute l'étape de l'activité humaine* », le paysage est, ce que nous en faisons, le résultat des actions humaines triparties exercées sur leur environnement: le savoir « *paysage associé à des faits que nous connaissons* », la perception « *le paysage est ce que nous voyons* » et l'interprétation « *le paysage qui nous croyons* ».

- **La notion de paysage urbain**

La notion de paysage urbain est définie de différentes manières, dont quelques-unes sont contradictoires. Selon Lingfeng (2009), le paysage urbain est une sorte d'environnement fabriqué par l'homme, possédant des éléments physiques et spirituels spécifiques. Il est qualifié par Stone (2014) comme une image socioculturelle du cadre de vie développé. Les paysages sont des phénomènes qui se superposent, s'entassent et s'interpénètrent pour produire une continuité spatio-temporelle, qui sont définis et indéfinis dans l'environnement urbain, aboutissant à la mise en œuvre d'un espace contenant des interactions dynamiques et flexibles (Wit, 2016). Par ailleurs, Coyula (2012) définit le paysage urbain comme un ensemble de formes bâties existant dans les agglomérations urbaines, où prédominent les éléments artificiels: le bâti le système viaire et autres espaces ; il est désigné comme un système urbain constitué par une multitude d'éléments matériels d'un milieu urbain.

En morphologie urbaine, le paysage urbain est défini comme triparties élémentaires qui sont : le plan de la ville, le plan du tissu bâti et l'utilisation du sol et du bâti. Ceux-ci varient indépendamment les uns des autres, en donnant une diversité indéfinie d'environnements urbains. Cela implique également, que le paysage urbain est le produit de la configuration spatio-temporelle du territoire, se manifestant par la conjonction d'un ensemble d'éléments physiques où il y a prédominance notable et occupation par l'homme.

Néanmoins, le paysage urbain est communément compris en tant que :

- La concrétisation formelle du processus de la production de l'espace urbain, mais aussi comme une intention consciente d'inclure des ordres de sens dans ces manifestations. Le mot paysage urbain implique donc une visée consciente dans la formation du sens, à agencer au niveau de l'évidence visible. Il y aurait par conséquent une production de paysage urbain dans la mesure où un acte d'esthétisation du politique conduit à la dimension du réel.
- La dimension double du paysage urbain, incluant ses aspects physiques (visuels) et représentatifs (perceptuels), a mené à la dénomination du Système constitué par la multitude d'éléments physiques de l'environnement bâti.

Le terme « *paysage urbain* » a acquis une grande notoriété à la suite des travaux de (Lynch, 1960, 1969), liés au concept d'image de la ville. Ce dernier le définit comme étant une image environnementale du monde physique extérieur générée par l'individu, issue d'une rencontre avec la sensation. Coyula (2012) définit l'image urbaine comme une synthèse de la notion de paysage à la lumière d'ouvrage de Lynch (1969), il est considéré que le paysage est le résultat d'un processus de développement des sensations, principalement visuelles, dans lequel l'individu sélectionne, organise et donne un sens à l'information reçue, en le comparant avec l'information accumulée de son expérience passée. Chaque image est déterminée, par la sensation reçue sur le moment et par la mémoire d'autres impressions passées.

Le mot « *Image* » peut prendre de multiples significations; on peut y désigner l'idée ou la représentation mentale de ce qui est perçu par les sens, en appelant la reproduction de la silhouette d'un objet. Elle peut également faire référence à la représentation artistique d'un objet. Le terme est donc quelque peu équivoque, puisqu'il désigne à la fois l'aspect extérieur d'un objet donné. L'image renvoie par conséquent à trois concepts bien distincts: « *représentation* », « *image optique* » et « *image mentale* ». Paul Spreiregen (1968) précise que l'image urbaine est composée par un ensemble d'impressions de l'environnement particulier évoquant lui-même la mémoire. Chaque personne se construit sa propre image mentale sur

les parties de la ville; cela prouve qu'elle est réduite à une carte des impressions collectives d'une ville (une image partagée de ce que les gens extraient de la réalité physique), dont découle le paysage urbain, un type spécifique d'une structure physique contenant un ensemble de qualités effectives qui induisent la formation de l'image urbaine. Le paysage urbain renvoie à une réalité matérielle, tangible, reconnue à première vue par son expression morphologique et s'y conforme par un ensemble de parties interdépendantes.

1.1.1.1 Sémantiques et repères historiques de la notion du paysage urbain

L'origine du concept de paysage urbain est associée à la genèse de l'intérêt des penseurs pour la ville, bien qu'il n'apparaisse comme terme technique que chez l'architecte Frederick Olmsted est considéré comme étant le père de la pensée paysagère urbaine (à la fin de XIXe siècle), dans lequel il inscrit son travail de planification des villes américaines. Par ailleurs, l'écrivain français François Chenet-Faugeras mentionne que le terme de « *paysage urbain* » est apparu pour la première fois à la fin du XIXe siècle dans le poème de la « *Mort de Bruges* ».

L'intérêt pour la dimension paysagère de la ville découle d'un désir de préservation des villes anciennes, notamment chez les pionniers conservateurs de l'aspect désuet des vieilles villes, dû à la corruption de la révolution industrielle. Cette dimension a suscité un intérêt accru à la fin de la Seconde Guerre mondiale, lorsque les villes historiques ont été détruites, ce qui a donné lieu à une multitude d'interventions urbaines pour reconstruire la ville, qui sont basés en majeure partie sur le principe de l'urbanisme fonctionnel. En effet, la question du patrimoine devient plus prégnante, ce qui a suscité l'intérêt sur le concept de paysage urbain. Cet intérêt est confirmé par l'apparition de la série de revues traitant de la question du paysage, notamment, au Royaume-Uni et en France; telle que la revue célèbre de « *Townscape* ».

Dans le contexte de la pensée française, à la fin de la Première Guerre mondiale, la théorie de l'urbanisme fonctionnel de Le Corbusier (1920) a introduit une perspective pour la dimension du paysage urbain à travers le principe de la structuration de la ville en quatre éléments: « *résidentiel* », « *industriel* », « *commercial* » et « *l'infrastructure du transport* ». En effet, le paysage urbain de la ville de Le Corbusier a produit des formes urbaines caractérisées par la monotonie, essentiellement dont l'objectif est de répondre aux besoins humains, plus tard, vers les années 1960, on assiste à l'émergence de plusieurs doctrines critiques de cette ville fonctionnelle.

D'autre part, l'ouvrage de Comillo site (1945) sur « *la planification urbaine selon les principes artistiques* » met en avant la ville comme une grande exposition d'art; le sens général de l'auteur

considère que la ville est un objet mis à l'accent de décorer, ornementer, où apparaissent certaines qualités telles que la variété, la proportion, le naturalisme et le système organique dans les combinaisons de formes et de couleurs (Keshtkaran, 2019). Jusqu'aux années 1960, la notion de paysage urbain était liée au concept de l'art urbain et l'esthétique.

Dès les années 1970, la notion de paysage urbain est associée au concept d'espace public. Un autre aspect qui intéresse le concept de paysage urbain est la question de la durabilité; suite au « *Sommet de la Terre* » de Rio de Janeiro en 1992; ainsi le paysage est devenu l'un des outils de la planification urbaine, afin de répondre aux défis du développement durable : économique (en tant qu'attractivité urbaine), social (en tant qu'identité paysagère) et environnemental (en tant qu'enjeux écologiques).

1.1.1.2 Paysage urbain par rapport aux autres paysages

La question de la différenciation des types de paysages intéresse de nombreuses recherches. En fait, la principale distinction du type de paysage peut être définie par la division générique de l'utilisation des terres et se réfère à la hiérarchie en fonction du niveau d'urbanisation qui renvoie à la prospérité de la vie socio-économique, telles que les nominations reconnues : paysage urbain, paysage péri-urbain, paysage rural, ainsi de suite. D'autres classifications secondaires concernent les aspects locaux du paysage, tels que le paysage culturel, le paysage du centre-ville, etc.

Certains chercheurs ont élaboré divers critères permettant de distinguer les typologies de paysages, notamment en distinguant les paysages ruraux à ceux des urbains. En effet, dans la recherche du géographe J. Bastié (1965) sur « *Le sol, élément premier du paysage urbain* » le mode d'occupation du sol et la qualité de l'occupation au cours du temps est l'objet de comparaison entre l'urbain et le rural. La notion de la densité est primordiale dans cette détermination. S. Rimbart (1970) conçoit un crible de sens pour les types de paysages sur la base de l'interaction entre l'élément paysager et l'homme. Pinchemel (1974), dans son ouvrage « *Activités, milieux ruraux et urbains* », a établi des classes de paysages fondées sur la dimension perceptuelle. En général, les éléments essentiels qui caractérisent les types de paysage sont des éléments matériels: le paysage urbain possède par la densité et la diversité plus d'éléments importants et des éléments immatériels du paysage urbain sont plus diversifiées et plus compliquées que celles du paysage rural (relation sociale, perception, interaction de l'occupant avec son environnement, etc.).

1.1.2 Notion de la structure du paysage urbain

- La structuration

La notion de structuration est définie comme étant « l'action de doter d'une structure ou fait de l'acquérir, fait d'être structuré » (Larousse, 2020). Le centre national de ressources textuelles de France la définit comme un « Fait de s'acquérir une structure, par exemple la structuration des images ; effort, mouvement, processus de structuration ». L'étymologie de cette notion est issue du mot « structure », qui est signifiée en tant que: « organisation des parties d'un système qui lui donne sa cohérence et en est la caractéristique permanente » (Ibid).

- La notion de structure paysagère (SP)

Le paysage est une portion d'espace qui est le résultat des interactions fréquentes d'un organisme avec son environnement et de nombreux chercheurs dans des champs de recherche disciplinaires différents conviennent que tout paysage a une structure intrinsèque (Robardey-Eppstein, 2015). Le concept de « structure du paysage » peut être défini plus clairement grâce à l'exemple de la structure de la matière dans les sciences naturelles. La molécule d'eau est constituée de trois atomes, l'atome d'oxygène central lié à deux atomes d'hydrogène ; une liaison covalente pour former cette eau molécule, une certaine structure ou composition spécifique qui permet à la matière de se former. Ce qui lui permet d'être différente des autres matériaux matières (la forme, la couleur, la densité, etc.), bien qu'ils puissent être formés par les mêmes composants. En fait, la projection de cet exemple à l'échelle macro répond au même principe que pour la structure paysagère. Bien que les paysages soient constitués des mêmes éléments physiques qui sont l'eau, le sol, l'air et les organismes vivants, ils diffèrent en termes de composition d'un paysage à l'autre.

La structure paysagère est comme la « Mosaïque » du sol, l'ensemble de modèle (Pattern) du paysage lorsqu'on parle d'échelle plus réduite de la structuration d'un pays. En fait, elle se compose de la combinaison et l'agencement de parcelle paysagère « Plot Landscape » (Forman, 1995), constituant la forme caractéristique du paysage. Deux concepts importants qui définissent la structure paysagère, le premier est la composition, ce qui fait référence au nombre et au type d'éléments partiels; tandis que le deuxième concept est nommé la configuration, formant une certaine structure des par rapport aux autres (Li et Oikos, 1995).

La lecture de la structure paysagère se fait toujours en référence à son unité la plus petite, appelée « l'unité d'utilisation » (McGarigal et al., 1994) et se présente comme l'élément du paysage « patch ». Généralement, les chercheurs s'appuient sur la définition de la parcelle

paysagère comme unité paysagée, lorsqu'elle représente une portion du pays et possède des caractéristiques homogènes. En somme, la notion de structure du paysage est définie comme une composition avec interrelation entre les éléments environnementaux (Turner et Gardner, 1991, 2015). Cependant, ses éléments sont associés à sa taille, sa forme, sa quantité, son type de configuration. Une ou plusieurs structures paysagères forment une unité paysagère, ce qui implique une homogénéité mesurée des attributs d'un paysage.

- Composition et configuration paysagère

La structure du paysage implique l'étude de la composition et la configuration d'environnement au cours du temps (Mitchell et al., 2013). La composition signifie des types de couverture terrestre ou un ensemble d'éléments spatiaux indiquant le contenu d'un paysage; tant que la configuration paysagère représente le caractère spatial ou la disposition et le contexte de ses éléments. Selon l'atlas français des paysages, elle signifie le produit de l'interaction entre les structures biophysiques et sociales d'un territoire formant les caractéristiques de paysages ; ce sont des composantes naturelles (crêtes, falaises, rivières et forêts, etc.) ou des éléments artificiels (canaux, formes urbaines, etc.) (Cf. Figure 4).

En général, les disciplinares intéressées par l'étude de paysage classifie ses éléments de la structure paysagère en :éléments permanents qui sont inamovibles permettant de former une composition, une structure ou une image principale du paysage ; éléments fluctuants changeables au cours du temps.

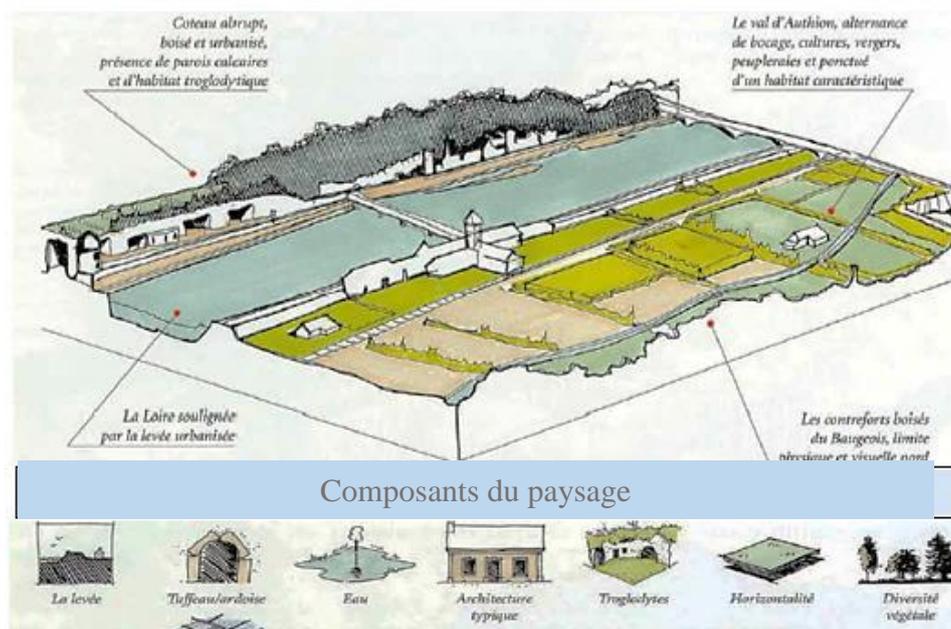


Figure 4: Composition et configuration des éléments paysagères (Source: l'atlas français des paysages, 2009; et traitement de l'auteur).

- La structure du paysage urbain

La ville est une forme d'écosystème humain formée par un ensemble de relations spatiales et socioéconomiques, en interactions permanentes au cours du temps. Les géographes humains ont envisagé que ce système fait partie de la structure globale du paysage naturel, qui se caractérise par deux traits permanents : l'organisation (l'ordre des composantes du paysage) et le système qui donne le sens structurel (la relation entre les composantes du paysage sur la dualité espace-temps). Les chercheurs ont mentionné la lecture de ce système paysager requis par la décomposition de ses composantes en ordre naturel et artificiel. Au cours des dernières décennies, des efforts de recherches considérables ont été déployés pour étudier la structure des paysages urbains, tels que les types d'expansion urbaine (Jiao et al., 2019), la dynamique de l'utilisation des terres (Benghida et Sriti, 2018) et la forme urbaine (Gong et al., 2017 ; Xu et al., 2019., et al).

D'autres chercheurs se réfèrent à l'analyse de la structure du paysage et à des modèles de structure spatiale reconnus, notamment le modèle traditionnel de ville mono centrique, le modèle de ville polycentrique, le modèle de secteur, la théorie des zones concentriques ; ces modèles servent à décrire la structure du paysage urbain de manière abstraite.

1.1.3 Pluridisciplinarité de la notion de la structure du paysage urbain

Le paysage est un sujet fondamental de la géographie et s'intéresse à l'étude de l'interaction unique entre les éléments naturels et culturels d'une section d'un territoire ; il inclut également la prise en compte des rapports géo-écologiques.

Dès le début du XXe siècle, une nouvelle orientation mène à la recherche interdisciplinaire dans le domaine urbanistique et architectural, écologique, pédologique, historique, archéologique, psychologique, esthétique, etc. Principalement, l'étude de paysage urbain englobe les sciences naturelles (où l'écologie du paysage joue un rôle prépondérant), les sciences humaines (avec la géographie historique et l'écologie historique, mais aussi l'approche humaniste et sémiotique du paysage) et les sciences appliquées (avec la conception et l'architecture du paysage et la planification) (Antrop, 2013 ; Antrop et van Eetvelde, 2017 ; Antrop et al., 2017).

Selon Hansen (2020) le concept de paysage est complexe et multidisciplinaire; il le définit par trois aspects communs portés par divers champs de recherche paysagère qui sont : le phénomène holistique, la portion d'un territoire qui obéit à la perception et l'évaluation de l'observateur aux phénomènes dynamiques du paysage.

Suite à cette brève littérature, la structure du paysage urbain peut être définie en trois perspectives de champs de recherche :

- **Science géographique** : c'est l'origine de la réflexion sur le sujet de paysage, la plupart des démarches des chercheurs dans le domaine de l'urbanisme et de l'architecture s'inspirent des démarches paysagères, lorsque la notion de paysage urbain fait partie du paysage naturel ;
- **Sociologie urbaine** : cette discipline s'intéresse à la structure sociale de la ville qui peut avoir un impact sur la morphologie de la ville ;
- **Morphologie urbaine** : représente la science de l'analyse de la structure de la forme urbaine.

1.1.3.1 La structure du paysage urbain en Géographie

La structure du paysage en géographie est le résultat de l'activité humaine au sein de l'espace territorial. La tendance actuelle des chercheurs ont tenté de décrire la structure des paysages urbains en recourant aux théories du paysage dans le domaine de l'écologie et la géographie. Lorsque le paysage urbain constitue le système naturel qui associe un certain nombre de sous-processus, y compris des processus biophysiques, urbains et socioculturels (éléments physiques, spatiaux et fonctionnels avec les interprétations humaines de leur environnement).

Marcus et al (2019) ont combinant les aspects de la morphologie urbaine et ceux de l'écologie du paysage dans un nouveau concept qui se nomme la morphologie spatiale « *socio-écologique* ».

- Cycle de la structuration du paysage urbain (CSPU)

De nombreux chercheurs, notamment Santos et al (2002), s'accordent sur le fait que le paysage en tant que système complexe, est envisagé comme un ensemble d'éléments susceptibles de mettre en évidence des relations physiques spatiales/ fonctionnelles et également des relations relatives à la réalité subjective de l'espace. En fait, l'expérience de la perception humaine qui fait partie de la matérialisation des relations spatiales et fonctionnelles (Folch et Plapp, 2003). La compréhension de ce système paysager doit se faire en tenant compte des facteurs socio-psychologiques de l'individu ou d'un groupe de la pluralité apparaître à l'échelle spatio-temporelle.

Les géographes Brossard et al. (1984) ont développé un modèle de structure de paysage nommé le *Géosystème*, qui a servi de base à de maints modèles développés par des géographes comme celui de Delvaux et Nys (2002). Cette montre que le paysage est décomposé en trois sous-systèmes interdépendants : « système producteur », « système paysage visible » et « système utilisateur ». Chacun se structurant sous forme d'un cycle dans le temps.

Le fonctionnement de système paysager sous l'interaction des actions réciproques imbriquées en complexe d'interventions humaines sur la réalité physique de l'environnement (Berque, 2009) suggère que les représentations de paysage peuvent contribuer à la fabrication la matérialité physique d'un pays qui change au cours du temps. D'autre part, Gauché (2015) illustre l'épreuve de la complexité du paysage urbain, qui se compose de la matérialité du paysage, qui est la base de la fabrication du paysage par les actions et les représentations paysagères qui représente comme étant une construction socio-spatiale et socio-économique au cours du temps.

Plusieurs chercheurs, notamment les morphologues se sont intéressés à l'analyse de la matérialité du paysage urbain, lorsque cette objectivité de paysage est le résultat de l'injection avec la subjectivité. Moudon (1994), dans son ouvrage « *Getting to know the built landscape* », montre que les morphologues suggèrent que la réalité objective du paysage urbain, est considérée comme la première phase pour comprendre la structure de forme urbaine des villes.

Selon la littérature précédente, nous pouvons définir la structure du paysage urbain comme une succession hiérarchique de couches de la matérialité du paysage selon un processus cyclique se structurant au fil de la dimension spatio-temporelle.

L'interaction entre la matérialité et les actions/représentations paysagères reflète les modèles socio-spatiaux et économiques émergents qui structurent le paysage urbain, où sa dimension matérielle est l'accumulation dans le temps sous les interventions de divers acteurs. La figure 5 illustre notre définition comme un modèle de lecture de la structure paysagère en cycle d'interaction fermée composé de sous-systèmes : l'action, les représentations paysagères et la matérialité de paysage qui constitue la base de ce système

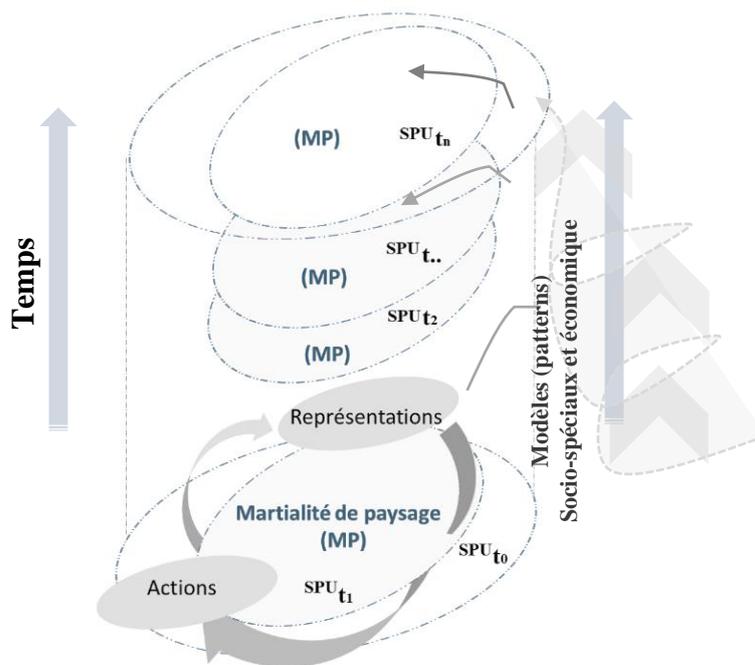


Figure 5: Définition de la structure du paysage urbain; Matérialité de paysage (Mp); Structure du paysage urbain (SPU) (Source : Auteur).

a. L'action paysagère (A_{pu})

Les interventions paysagères sont le fait d'entités délibérées soit de groupe institutionnelles de planifications, soit par l'individu : architectes, urbanistes, aménageurs, usagers, etc. Selon Gauché (2015), elle est définie comme une composante praxéologique du paysage, représentée par un mode d'expressions constitutives de paysage, du fait que celle-ci devient elle-même un instrument de gouvernance des territoires. Les actions paysagères sont également des extensions de représentations paysagères connues (dimension subjective du paysage), contraintes par les décisions des acteurs de la ville.

b. La matérialité (M_{pu})

La dimension matérielle du paysage est constituée par les composantes physiques, naturelles (sol, végétation, eau, climat, etc.) et/ou anthropiques par les interventions de l'être humain sur son environnement. Cette matérialité est la sphère où se structurent les paysages urbains ; elle est le support de la mise en interaction des sous-systèmes paysagers : actions et représentation paysagères. Elle comprend le milieu physique ainsi que les perceptions et les appréciations de ce milieu par un individu ou un groupe d'individus.

c. La représentation (RPU)

La dimension subjective de l'espace prend son essor quand l'homme perçoit son environnement autour de lui, que la perception a émergé à travers la ses sens sur l'espace. Au sein de ce processus, le signal sensitif est transformé en images mentales puis transposées en réactions qui représentent le processus de représentations de la matérialité du paysage ; c'est le résultat de l'interaction entre les dimensions matérielles et la perception.

- Structure du paysage urbain

Une notion holistique entre la matérialité et l'immatérialité d'après les géographes David et al. (1999), le paysage est un objet d'étude dans lequel les connaissances de diverses disciplines se concentrent sur un même sujet-objet à étudier, dans le contexte de l'interaction croissante entre les composantes du territoire et entre celui-ci et les autres, lorsqu'il se distingue par son unicité.

Mendoza et al (2008) ont abordé l'analyse du paysage en tant que fabrication subjective et substrat matériel dans une perspective polémologique ; alors que Roger (2013) considère qu'il s'agit d'une relation esthétique-contemplative de l'expérience qu'il procure à l'observateur ou d'une interprétation historico-sociale du lieu. Selon Anrubia et Pisonero (2008), les trois approches reconnues de l'analyse du paysage sont (Cf. Figure 6):

- 1) Le paysage, en tant qu'observation objective et préexistante, est composé d'un ensemble d'éléments qui constituent l'infrastructure physique du territoire ; il obéit généralement à une analyse scientifique.
- 2) Le paysage comme objet subjectif et perceptible constitué par des agrégats harmonieux (la qualité esthétique visuelle) (Baudrillard, 2012).
- 3) Le paysage comme objet holistique, cette idée de concept est identifiée par Antrop et al (2017), impliquant un ensemble d'approches objectives et subjectives.

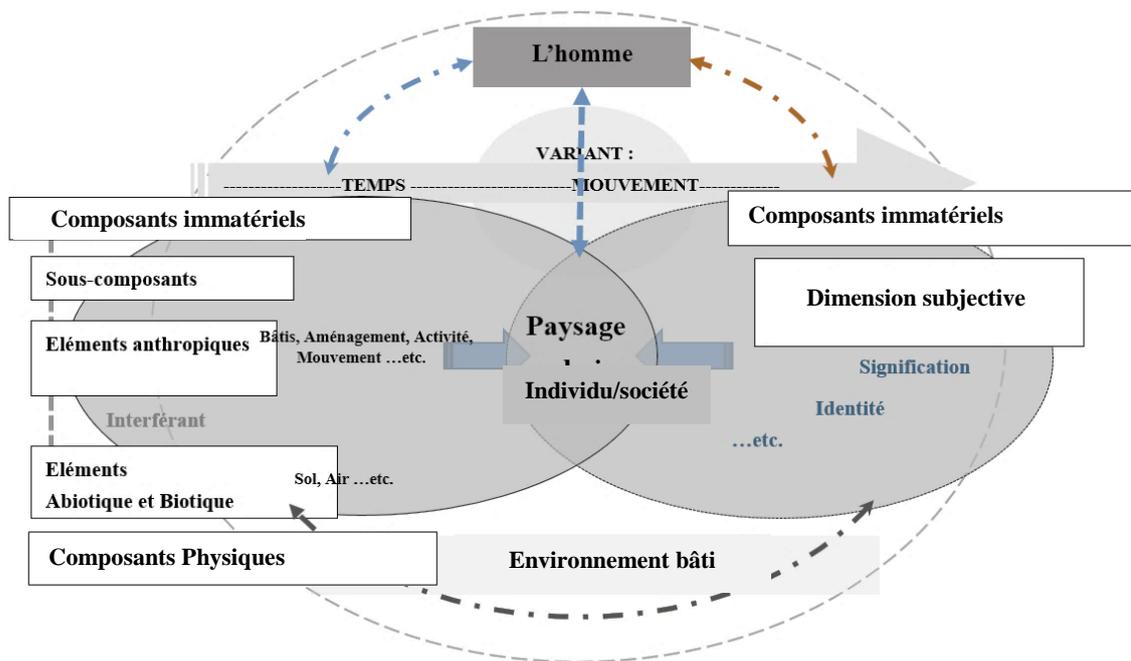


Figure 6: Notion holistique de la structure du paysage urbain (Source : Auteur).

1.1.3.2 La structure du paysage urbain dans la sociologie urbaine

Depuis la fin du XIXe siècle, de nombreux sociologues et géographes ont développé un grand nombre de modèles pour illustrer la forme des agglomérations urbaines (Luck et Wu, 2002). Ces modèles vont au-delà de la simple description de la structure urbaine et visent à décrire le développement et la distribution spatiale de la ville d'un point de vue économique, social, écologique et autre. Malgré la simplicité de ces modèles conçus au début du vingtième siècle, ils sont toujours valables pour décrire la structure spatiale du paysage urbain à ce jour. La figure 7 illustre le modèle de forme urbaine le plus courant dans l'histoire de la ville, qui reste le même pour la ville algérienne.

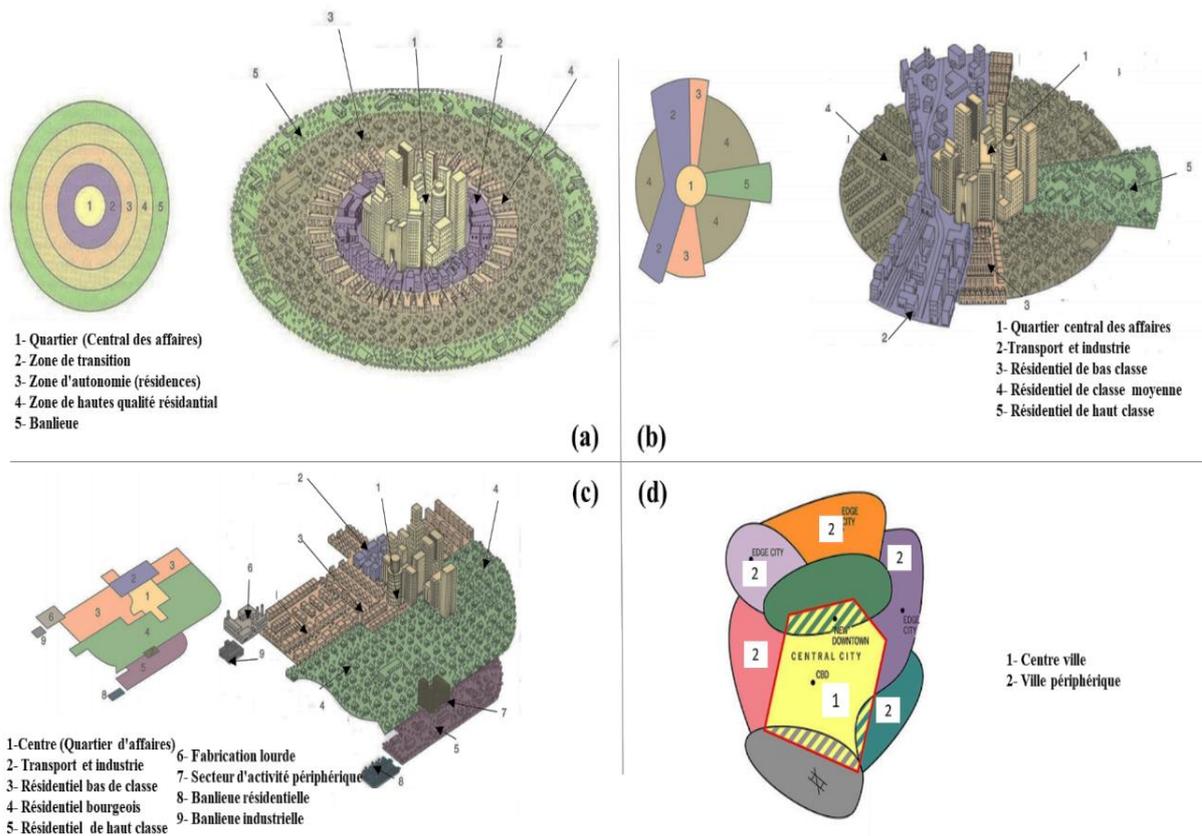


Figure 7: Modèles de la morphologie de la structure spatiale : (a) Modèle de zone concentrique; (b) modèle sectoriel; (c) Modèle à noyaux multiples; (d) Modèle de royaumes urbains (Source : Luseyi, 2006 ; Manotham, 2010 ; Kupkova 2010 ; et traitement par l'auteur).

a. Modèle de zone concentrique

Le modèle des zones concentriques, également dénommé le modèle de Park et al (1925), est un des premiers modèles théoriques à décrire la structure sociale urbaine (Cf. Figure 7.a). Le principe est de promouvoir l'homogénéisation en termes sociaux, culturels et économiques. Il est aussi fondé sur le principe d'équité spatiale. En effet, la structure urbaine est subdivisée en cinq zones radio-centriques, chacune ayant sa propre fonction : la zone la plus proche du centre d'affaires est destinée à la classe sociale à faible revenu, tandis que la zone destinée aux résidents à revenu plus élevé est située en banlieue. De nombreux chercheurs estiment que ce modèle ne représente pas l'inégalité de la répartition des zones d'habitation. Lorsqu'il ne tient pas compte de la topologie du terrain, il est principalement conçu pour les terrains plats.

b. Modèle sectoriel

Le modèle sectoriel a été proposé en 1939 par l'économiste foncier Homer Hoyt (Cf. Figure 7.b). Sa conception est fondée sur la modification du modèle des zones concentriques alors que

le principe de ce modèle est la distribution de fonctions urbaines en relation avec la distance au centre. Il se caractérise par la mixité des usages dans différents secteurs, tandis que les équipements importants sont situés à l'écart du centre. La structure de la ville valorise l'accessibilité au centre à tous les secteurs, ainsi que la décentralisation de l'usage mixte. Néanmoins, ce modèle est susceptible de la vie en dehors de la ville. En effet, le groupe à faible revenu est implanté à proximité d'activités industrielles.

c. Modèle à noyaux multiples

Le sociologue Mc Kenzie a proposé en 1933 le modèle de noyaux multiples développé ultérieurement par Harris et Ullman en 1945, comme indiqué sur la figure 7.c. Selon Manotham, la ville s'est développée au cours du temps, à partir du centre de croissance unique, qui est toujours le combustible influençant le développement des activités. (Carter et al., 2009) estiment que ce modèle caractérise la transformation de la ville d'un centre unique à une forme urbaine polycentrique. Ce modèle principalement une distribution des ressources équitable et ne prend pas en considération les différents horizons culturels, sociaux, religieux et politiques.

d. Modèle de royaumes urbains

Ce modèle a été proposé par Vance (1964) comme le montre la figure 7.d. Il a suggéré que chaque royaume est une entité sociale, économique et politique indépendante liées entre elles pour former un cadre métropolitain plus large. Cela montre aussi que les villes environnantes ne sont pas des satellites de la ville centrale. Sa force économique globale réside dans le fait que la métropole peut être autosuffisante. Cependant, ce modèle ne peut pas être appliqué à de nombreuses villes, car il est basé sur les principes structurels de la ville de San Francisco, États-Unis.

1.1.3.3 La structure du paysage urbain dans la morphologie urbaine

Le philosophe Goethe (1790) a été le premier à évoquer l'essence de la réflexion morphologique par son ouvrage décrivant la variation des formes et de leurs structures. Le terme morphologie a été utilisé pour la première fois dans la science biologique pour décrire la forme et la structure, puis est apparu dans le cadre de la recherche en géographie, architecture, géologie, linguistique et autres disciplines. Le concept de morphologie urbaine fait allusion à l'étude de la structure physique de la ville et de ses processus structuraux (Larkham, 2006, 2019)

A la fin du XIXe siècle, L.Fritz (1894) et Zeitschrift (1899) ont montré l'intérêt de la géographie culturelle quant aux études du paysage. Dès le début du XXe siècle, R.G. Conzen, qui est

considéré comme étant le père de la morphologie urbaine traditionnelle, a porté une attention toute particulière à la description de la structure du paysage urbain à partir du processus de sa formation.

Par ailleurs, en Italie, il y a un rapport étroit entre la recherche sur la forme urbaine et le design urbain, étant donné que la forme urbaine est devenue la cible d'une critique de l'architecture moderniste et des théories de planification urbaines. L'architecte Saverio Muratori (1910-1973) a été le chef de file dans le développement d'une approche systématique de l'évolution des villes italiennes. Cannigia est un étudiant de Muratori, qui a lui fondé une approche de l'analyse de la forme urbaine distinguant d'abord la dimension spatiale de l'objet construit au fil de processus typologiques dans le temps.

La figure 8 ci-dessous montre la chronologie historique d'étude du paysage urbain dans les morphologies urbaines. Principalement, les pionniers M. R. G. Conzen et Caniggia ont établi la base de la morphologie urbaine, puis apparaissent plus tard d'autres perspectives de la lecture de forme de ville. En 1994, la fondation du célèbre séminaire et journal *International Seminar on Urban Form* (ISUF) est créée dans le but d'élargir la recherche sur la morphologie urbaine afin de combler le fossé entre ces deux approches traditionnelles. La recherche sur la morphologie urbaine et de combler le fossé entre ces deux approches traditionnelles.

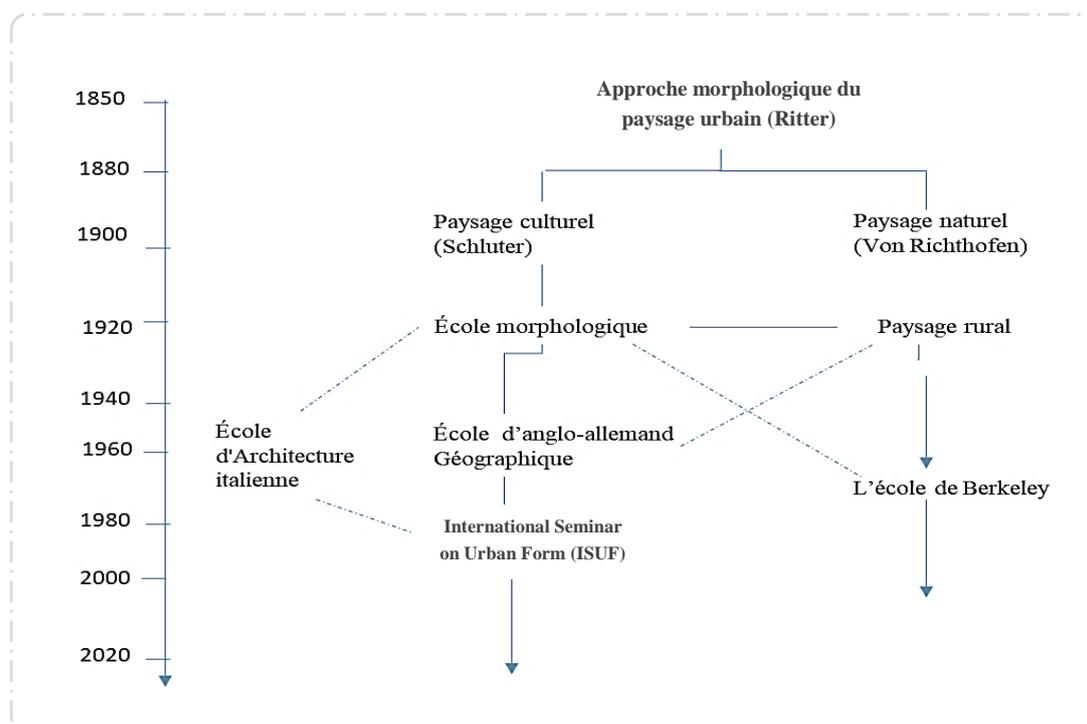


Figure 8: Evolution historique de l'étude de paysage urbain dans la morphologie urbaine (Source: Larkham Peter, 2013; traduite en français par l'auteur)

1.2 La structure du paysage urbain et les approches morphologiques

- L'approche Conzennienne

M. R. G. Conzen a développé un cadre méthodologique de la morphologie urbaine en perspective à l'étude du paysage urbain. Cette approche se focalise sur l'analyse de la structuration du cadre physique de la ville et sa relation aux facteurs socio-économiques et sociaux qui découlent de leur transformation. Selon lui, le paysage urbain est une combinaison complexe des éléments de la forme urbaine : (1) le plan de la ville « *Town-Plan* » ; (2) le modèle d'utilisation du sol et du bâti « *use of built/ land* » et (3) le tissu bâti « *building pattern* ». Ultérieurement, plusieurs morphologues comme Kropf, (1993, 2016, 2017) ; Moudon, (1997) ; Oliveira (2013, 2016, 2020) ont adopté que ces éléments sont valables pour étudier les tissus modernes. Les éléments du plan de la ville sont importants pour la lecture du paysage urbain, qui est composé d'un ensemble des trois éléments :

- Voirie « *Street* »: espace réservé à l'usage de la circulation ;
- Parcelle « *plot* »: représente l'unité d'occupation des sols la plus petite du paysage urbain définie par les limites de la parcelle ;
- Bâti « *building* »: la surface occupée par un bâti sur la trame de parcelle.

- L'approche Caniggienne

Les travaux de Caniggia et Maffei s'enracinent dans les concepts développés par Saverio Muratori durant de la période de M.R.G. Conzen, (1960). L'approche de Caniggia vise à appréhender l'environnement urbain en examinant son processus de fabrication, de sa création et de son évolution. Il s'appuie sur deux aspects essentiels: le premier étant la corrélation spatiale entre les objets construits (coprésence) et le second, la corrélation temporelle (dérivation).

Kristjánsdóttir (2005) définit cette approche comme le structuralisme du langage, le plus petit élément (le mot) est constitué de lettres, ces mots sont arrangés en phrases, paragraphes et ainsi de suite. Le langage a un cycle de vie qui change au fil du temps avec l'utilisation collective. L'architecture, comme un langage à travers lequel les gens ont atteint une sorte de codification de l'édifice, écrit en identifiant l'histoire et la structure.

Le principe de l'analyse de Caniggia est en ordre hiérarchique où chaque élément représente une entité avec son organisation, ses composants et ses logiques structurelles, reposant sur deux échelles de lecture :

- L'échelle macro concerne l'emplacement du site, du plan de la ville, du système de la voirie de la ville; elle concerne trois éléments de base :
 - Quartier (projet urbain de détail),
 - Ville (urbanisme et structure urbaine),
 - Territoire (aménagement et planification du territoire).
- L'échelle micro est liée aux éléments architecturaux visant à identifier les typologies du cadre de l'édifice.

Caniggia considère le développement des villes comme un modèle dynamique qui évolue en fonction des conditions économiques et sociales, parfois sous des airs culturels politiques différents.

1.2.1 Définition des éléments du paysage urbain

Les approches morphologiques de M. R. G. Conzen et Caniggia sont au cœur de l'analyse structurale de la morphologie des villes. Kropf (1993) ; Oliveira (2013, 2016) ont identifié des points communs entre ces deux approches se représenter dans la figure 9):

- Un cadre méthodologique pour comprendre la structure et la transformation physique de la ville ;
- Les facteurs de formation et une hiérarchie de la forme urbaine ;
- Une classification des éléments de la forme urbaine, le plan d'unité.

Kropf (2014), a défini la taxinomie des éléments de la forme urbaine dans son ouvrage « *Ambiguity in the definition of built form* », qui sert de base à la comparaison des deux approches de Conzen et Canniggia. Les éléments du paysage urbain définis par M.R.G. Conzen (1960) constituent la base de cette taxonomie avec le rajout de l'élément de la série de parcelles « *ilots* » et des éléments micro de la forme urbaine de l'approche de Canniga (1968) qui contient: le bâti, la structure, les matériaux et l'élément architectural font partie du tissu du bâti. Selon notre objectif de recherche, il convient de redéfinir les éléments du paysage urbain au regard de la question de la densité dans la structuration du paysage urbain dans le Chapitre III, p.88.

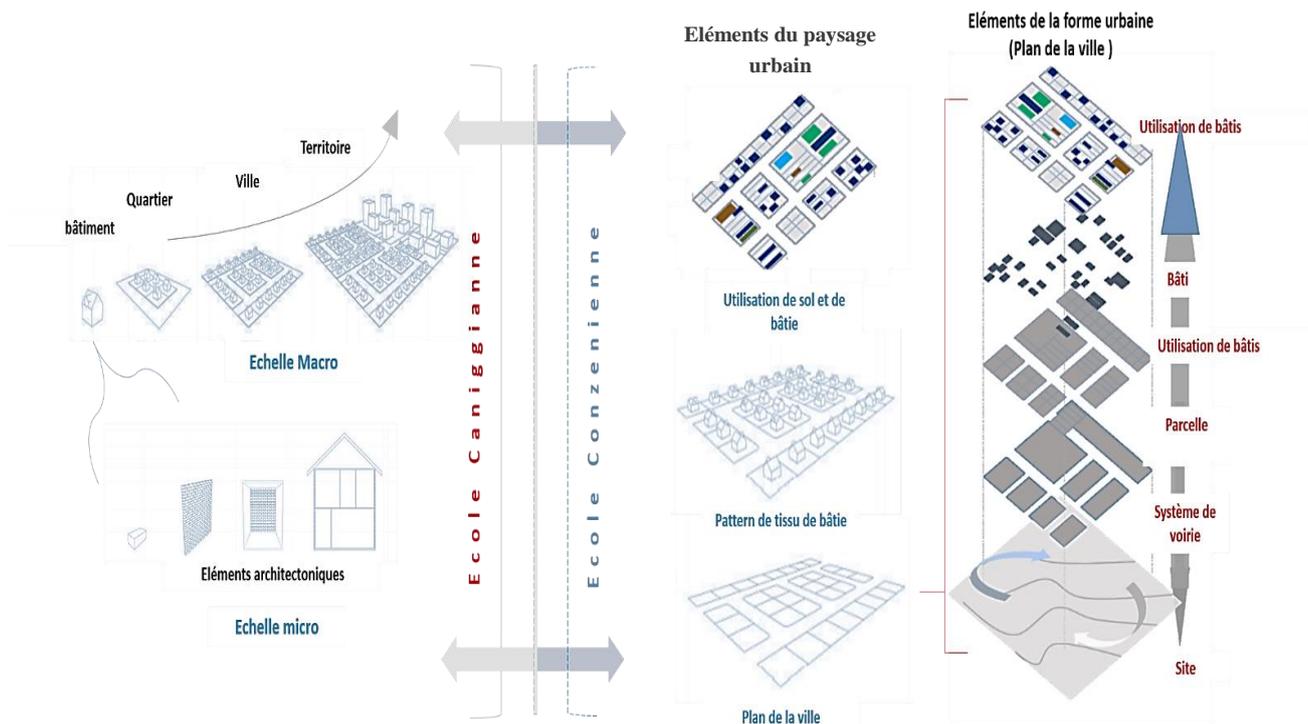


Figure 9: Éléments du paysage urbain selon l'approche Caniggienne et Conzenienne (Source : Auteur)

1.2.2 Types et Modèles (patterns)

Dans la seconde moitié du vingtième siècle, la question de la typologie est apparue dans des domaines pluridisciplinaires tels que les mathématiques, les sciences sociales et la culture. Dans la recherche urbanistique et architecturale, la notion de "type" n'est pas constante dans le temps, mais diffère selon les cultures (Franck, Schneekloth, 1994). La théorie du type a été fondée par Muratori dans son livre « *Iconic morphological study on Venice* »; il a adopté une approche typologique et morphologique en analysant les éléments individuels de la forme globale de la ville. Plus tard, Aldo Rossi a proposé des paradigmes d'analyse typomorphologique. Contrairement aux morphologues de l'école italienne, le monde anglo-saxon privilégie le concept de modèles "patterns". Les différences entre les types et les patterns sont distinctes. Les patterns ont tendance à avoir un caractère moins métaphysique, ils sont dérivés de la typologie mais sont plus larges que le type. En effet, ensemble des types peuvent définir un pattern.

D'autre part, le modèle (pattern) fait référence à une partie d'une structure, où il est représenté une microstructure signant des caractéristiques communes d'un monument, tel le modèle (pattern) de l'utilisation de sol. En fait, le concept de structure spatiale urbaine est la combinaison d'un ensemble de patterns des éléments de la forme urbaine (Cf. Figure 10).

Dans les études du paysage urbain, la majorité des chercheurs préfèrent utiliser le concept de modèle (pattern), lorsqu'il est objet de paysage obéit à une classification en fonction de l'objectif recherché par rapport à la réalité du paysage. Les pionniers des morphologues de l'approche de M. R. G. Conzen utilisent le concept de pattern des éléments de la forme urbaine, afin d'identifier les unités structurelles du paysage urbain. En revanche, le type est le langage le plus courant dans l'approche de Cannigane.

1.1.3 Plan d'unité et Unité du paysage urbain (région morphologique)

Selon l'approche de M. R. G. Conzen, le concept d'unité signifie une zone urbaine avec des caractères morphologiques communs dans une période donnée à l'échelle micro de la structure hiérarchique pour chaque élément de tri de la partie complexe de la forme, telle que le « *plan de ville* », « *plan de tissu de bâtis* » et « *plan de l'utilisation des terres et de bâtis* » (Cf. Figure 10). D'autre part, l'unité est définie à l'échelle macro appelé unité du paysage urbain ou région morphologique, ce qui signifie que l'ensemble de plans unitaires s'insèrent en fait dans la structure globale du paysage urbain dans le temps et l'espace, cela par la combinaison des plans unitaires (Kropf, 1993, 2016).

En effet, l'unité a toujours ses structures manufacturées en une période morphologique qui est une composante de l'histoire du paysage urbain, elles représentent par la configuration spatio-temporelle d'interactions socio-économiques spécifiques de la société (M.R.G. Conzen, 1960). Il est important que les unités de paysage urbain puissent être identifiées en ordre chronologique afin d'appréhender leurs structurations.

À titre d'exemple de la région morphologique définie par M. R. G. Conzen (1960) dans l'analyse de la ville de l'Alnwick, les régions ayant une forme urbaine homogène divisées en quatre niveaux dans le système hiérarchique, sont classées comme suit: a) Morphotypes des éléments de développement; b) Premières zones de peuplement caractérisé par des processus de transformation; c) Combinaison d'anciennes et de nouvelles zones de développement (réapprovisionnement) ; d) nouveaux développements représentés par des procédés additifs.

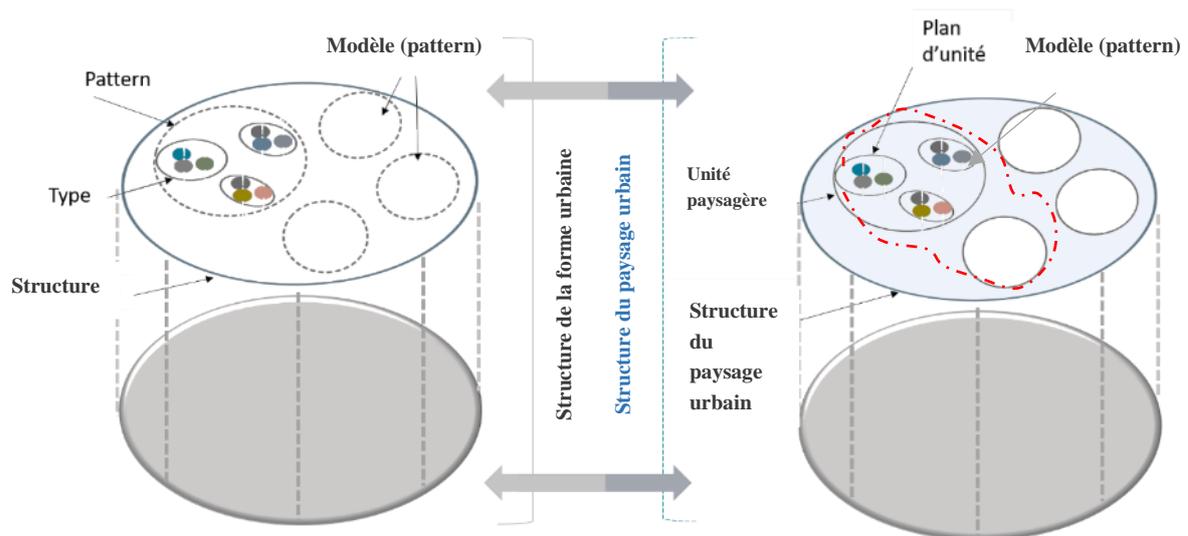


Figure 10: Analogie entre concepts clés de la structure de la forme urbaine et la structure du paysage urbain (Source: Auteur).

1.2.3 Lecture de la structuration des éléments du paysage urbain

- Cycle de Burgage

La structure de la forme urbaine se transforme à divers moments. M. R. G. Conzen (1960, 1980) montre les processus d'évolution récurrente de la forme physique, il s'appuie l'analyse à l'échelle micro sur lorsqu'est se concentre l'élément unitaire d'investigation est appelé « Parcelle », ces occurrences ont révélé une alternance cyclique de phases dans la structure du paysage urbain. Ce cycle est nommé Burgage, principalement divisé en quatre phases (Cf. Figure 11):

1. Phase institutionnelle : correspondant à la mise en place de la structure de la zone bourgeoise initiale, cette dernière est cadastrée et subdivisée à partir du terrain vierge ;

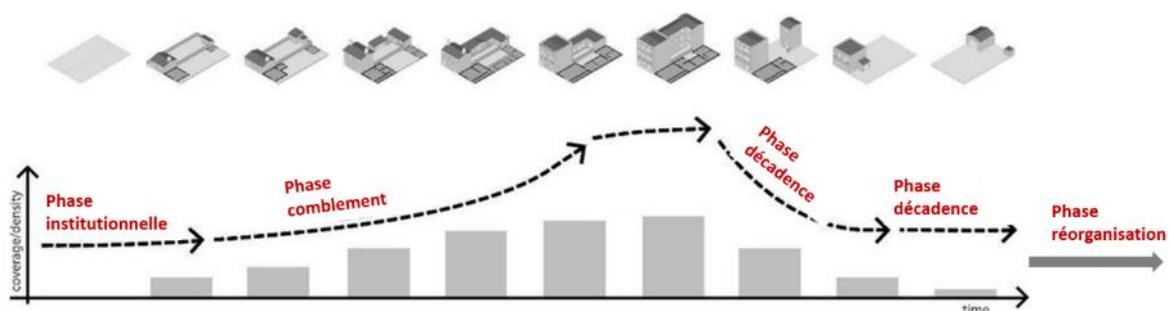


Figure 11: Cycle de Burgage. (Source: Alessandra Feliciotti, all.; 2018; traduite en français par l'auteur)

2. Phase du comblement : l'espace libre disponible de la parcelle est progressivement construit; il s'accompagne par l'augmentation de la densité bâtie. Le processus de remplissage est fluide et les changements progressifs, tels que les démolitions ou les ajouts de parties dans le cadre bâti.
3. Phase de décadence : elle est caractérisée par un déclin rapide de la densité du construit suite aux démolitions importantes, entraînant la disparition partielle ou totale du modèle de bourg ;
4. Phase de la réorganisation de ressources dans la mesure où les caractéristiques morphologiques restantes ont une influence sur le développement ultérieur. Cette phase est le préambule à un deuxième cycle de réaménagement, qui peut se présenter sous deux formes prédominantes :
 - Réaménagement adapté, si la nouvelle structure parcellaire est adaptée au système de rues préexistantes.
 - Réaménagement intégral, lorsque la disposition des rues et des espaces ouverts est profondément réaménagée.

Ces phases du cycle de Burgage constituent les processus les plus génériques et répétitifs non seulement communs entre villes historiques, mais ils sont valables aux différents contextes socio-culturels. Ce cycle est toujours relatif à la notion de changement dans le temps et l'espace, générant la variation de la densité en permanence. Cette dernière est une issue importante au cycle de structuration du paysage urbain (Cf. Figure 5).

Dans le cadre des villes algériennes, certaines études telles que celles identifiées par le P.D.A.U⁵, ont démontré l'augmentation de la densité dans les centres historiques ; en effet, on ne connaît pas précisément si les phases principales de ce cycle de Burgage sont semblables dans notre contexte de recherche, dû à l'absence de recherches approfondies.

- **Cycle de développement territorial**

Caniggia et Maffei (1979, 1984) ont introduit un modèle décrivant le processus de la croissance des agglomérations urbaines, dans lequel le modèle cyclique a identifié les phases successives de fabrications de centres anciens des villes italiennes. Les principales phases de ce paradigme, dénommé cycle territorial, sont les suivantes :

⁵ Le plan directeur d'aménagement et d'urbanisme

1. Phase de la colonisation du territoire : les premiers itinéraires sont établis et se structurent en exploitant les ressources du paysage ; cela a amené à la formation des premiers noyaux urbains ;
2. Phase de la consolidation: elle est constituée par l'intensification, qui engendre une importante connectivité entre agglomérations urbaines suivie d'une extension progressive de l'aire construite par nouveaux centres intermédiaires;
3. Phase de la réorganisation: en tant que fondement du nouveau processus de développement, les premiers signes de cette phase sont déséquilibrés par la disparition des structures urbaines complexes au profit de quartiers ségrégués ;
4. Phase de la restructuration : elle est représentée par la récupération progressive des structures territoriales, elle correspond également au début d'un nouveau cycle du développement territorial.

Le cycle du Burgage de M.R.G. Conzen (1960) et le développement territorial de Caniggia et Maffei (1979) sont les deux descriptions principales dans la morphologie urbaine permettant de lecture les processus de transformation de la forme urbaine qui reflètent la structure du paysage urbain. En bref, M.R.G. Conzen a analysé la forme urbaine à l'échelle du paysage urbain, tandis que Caniggia et Maffei sont focalisés sur l'analyse de la morphogenèse à l'échelle architecturale. Cependant, les deux auteurs relèvent que cette succession de changement de chaque élément morphologique subit son propre cycle adaptatif « *sous-cycles* », ce qui implique que les cycles se produisent clairement tous en même temps, suggérant l'existence d'un lien fondamental dans le déroulement de ce processus cyclique à différentes échelles « *sous-cycle* ».

1.2.4 Dimension temporelle du paysage urbain et les modèles socio-spatiaux

Le paysage a un ordre et un rythme propres, une tempéance qui n'est pas la même que celle des cycles de la vie humaine. De ce fait, la notion de la « *durée* » ou plus précisément le « *temps* », est considérée comme un noyau fondamental dans lequel réside la biographie du paysage. Au cours des systèmes géosystèmes, des biosystèmes et des sociétés, le temps conditionne l'hétérogénéité du paysage, qui se manifeste par des modèles d'interaction socio-spatiaux et fonctionnels (Batista, 2011; Pacheco et al., 2017). La question de la notion de temps en relation avec le paysage a été posé par les chercheurs archéologues, les géographes, les historiens et les morphologues, en terme de chronologie et de développement biologique (Ingold, 1993). En effet, le paysage nous apporte un récit de la chronologie de la vie et du peuplement qui nous dévoilent le passé de nos ancêtres et des précédentes générations qui ont

été remplacées par leurs formations pendant des décennies. En revanche, la dimension temporelle révèle la dimension subjective; la perception du paysage est un acte de la mémoire qui évoque non seulement le souvenir d'une image intérieure dans la mémoire mais qu'il est plus qu'une relation perceptive d'habiter l'environnement. Il est donc inévitable que ce sens attribué au paysage confère une certaine autorité aux historiens du paysage (Luck et Wu, 2002; Wu, 2004).

Les recherches actuelles sur le paysage sont confrontées à de nouveaux défis concernant les nouvelles idées relatives à la question des concepts de temps et/ou de temporalité. Cette dimension a la possibilité de relier la mémoire sociale paysagère au long terme, à partir de micro-histoires (Y. Luginbühl, 2017) en interaction avec le monde physique/matériel (Zellweger et al., 2019). Les paysages peuvent en fait contenir des formes très différentes de transmission et de transformation culturelles (H. Davodeau, 2013) et chaque forme possède des caractéristiques temporelles distinctes à différentes échelles du temps.

1.2.5 Dimension spatiale du paysage urbain les modèles socio-spatiaux

Les paysages sont des systèmes dynamiques en structures spatiales complexes, formés par un nombre de composantes spatiales hétérogènes interagissant les uns avec les autres au fil du temps (Wu et al., 2002). Ils sont obéis aux transformations attribuées en général à celles de l'utilisation des terres à une échelle initialement réduite, qui se manifestent au long terme par des effets accumulés sur les conditions temporelles et spatiales, la structure du paysage reflète les modèles socio-spatiaux émergents au fil du temps (Theobald et al., 2011). L'analyse de la structure du paysage à l'échelle spatiale fournit également un aperçu qualitatif des processus, des potentiels et des fonctions qui sous-tendent les événements d'émergence de l'interaction socio-spatiale et fonctionnelle de la société (Lausch et al., 2015).

1.3 Pour un paradigme d'une lecture holistique de la structure du paysage urbain

Le concept de « paysage urbain » a multiple de significations, principalement dans trois perspectives: la morphologie urbaine, la géographie et la sociologie urbaine permet de nous offrir une connaissance des modèles et la structure spatiale des villes avec sa relation à la vie socio-économique, cette partie représente une synthèse sur le cadre théorique afin d'avoir une définition holistique de la structure du paysage urbain.

1.3.1 Urbanité, une notion clé pour un paradigme holistique

Suite à la littérature consultée et selon la morphologie urbaine, la structure du paysage est composée par la base paysagère qui dépend du « *plan de la ville* » ; celle-ci se caractérise par sa variance à l'échelle spatio-temporelle, représente l'assiette où le paysage développe ses dimensions objectives et subjectives, comprend les relations socio-économiques et culturelles, les perceptions, les représentations paysagères.

Dans cette complexité, plusieurs morphologues ont privilégié analyser le paysage urbain sur la base du concept d'urbanité, lorsqu'il est le plus précis et complet pour déconstruire la complexité de la structure du paysage urbain. Ainsi il reflète les aspects socio-économiques et fonctionnels de la ville et incluent les aspects objectifs et subjectifs des espaces urbains. Cette perspective de l'analyse de la structure du paysage urbain nous a trouvé dans les ouvrages de M. R.G. Conzen (1960), dont la matérialité du paysage est produite à partir de sa dimension subjective, lorsque l'urbanité est représentée par la perception de l'observateur des espaces urbains.

D'autre part, Oliveira (2013) a développé un cadre méthodologique qui s'appelle « *Morpho* » permettant la lecture de la structure du paysage urbain à partir du concept d'urbanité ; ainsi que Ye et van Nes (2014, 2017, 2018) ont développé un autre cadre méthodologique nommé la « *Forme syntaxe* ». En revanche, Berghauser Pont (2017, 2018, 2019) a mis en avant une approche d'analyse de la structure morphologique de la ville basée sur la densité et l'urbanité.

Le dictionnaire de la géographie et de l'espace social Lussault et Lévy (2013) définit le concept d'urbanité comme étant les caractéristiques urbaines spécifiques à l'espace, tandis que Georg Simmel, philosophe et sociologue se définit comme une valeur de caractères matériels et symboliques de l'esprit urbain, où est représentée l'identité du paysage accumulée au cours du temps.

L'urbanité est une notion diverse et complexe qui se situe au carrefour de plusieurs disciplines liées à l'étude de la ville. En outre, deux courants contradictoires de théories sociologiques de l'urbanité, à savoir les théories structurelles et culturelles, s'affrontent. L'approche sociologique définit la ville comme « *les différents faisceaux de relations que les citoyens tissent entre eux à travers la ville* » (Lakjâa, 2009, p.2), tandis que l'approche structurelle et culturelle voit la ville comme une organisation conçue pour maximiser l'interaction sociale (Lussault, 2013)

En effet, l'urbanité est la qualité de la ville de ses habitants, en général associée à la diversité des modes de vie, à des innovations culturelles, aux conflits et la vitalité et moins à une unité,

une harmonie ou une stabilité. Les zones urbaines apparaissent moins susceptibles et conservent leur attractivité à long terme.

Selon certains ouvrages de sociologues urbains, tel que Jacobs (1961) dans son ouvrage « *The Death and Life of Great American Cities* », ainsi que les ouvrages de Gehl (1987) sur « *Life Between Buildings* », le principe du concept de l'urbanité engendre deux grandes caractéristiques de l'espace urbain :

- La vitalité comme condition préliminaire de l'urbanité, le modèle d'activité spatiale et la relation entre eux réagissent de manière appropriée à un nouvel environnement;
- L'urbanité provient du couplage entre, d'une part, la densité et la diversité des objectifs de la société dans l'espace et, d'autre part, la configuration spatiale.

1.3.2 Définition holistique de la structure du paysage urbain

À la lumière de la littérature évoquée, le concept de la structure du paysage urbain peut se définir à partir des points mentionnés ci-après, dont l'illustration en figure 12 :

- La structure du paysage urbain est le résultat de la matérialisation des actions de l'interaction évolutive entre l'homme et son environnement au cours du temps, cela à travers un processus d'un cycle de structuration (Cf. Figure 12). Cette matérialité paysagère est l'assiette de la structure paysagère ou l'interaction entre les actions et les représentations paysagères.
- Le cycle de la structuration est analogique au cycle d'un système vivant ou d'un organisme; en effet, les actions de ce système sont liées par sa conscience collective, sa structure de communication et sa relation avec les ressources naturelles. La métaphore du corps humain ou d'autres organismes naturels signifie que la ville est composée de plusieurs parties, organes, cellules et ainsi de suite; chacun a des fonctions autonomes avec ses propres exigences, tout en interagissant simultanément. La structuration du paysage urbain fait partie d'un système de la ville résultant d'accumulation des sous cycles de structure qui apparaissent au cours du temps.
- L'interaction entre la matérialité et les actions/représentations paysagères reflète les modèles socio-spatiaux et économiques émergents qui structurent le paysage urbain.

L'urbanité comme concept holistique permettant de découvrir la dimension objective et subjective du paysage urbain a deux connotations :

- La première représente comme énergie ou la capacité spatiale pour nourrir le processus de développement le cycle de la structuration paysagère. Principalement, cette énergie pouvant influencer aux actions et la représentation paysagère ; à titre d'illustration, les espaces urbains présentant un degré élevé d'urbanité ont la capacité de développer leur paysage.
- Le deuxième distingue comme un révélateur le caractère de la structure paysagère en terme d'interaction entre les sous composants de la structure du paysage urbain : la matérialité, les actions/ représentation paysagères.

La structure de paysage urbain se compose d'unités paysagères et patterns qui se varient au fil du temps, chacune se caractérisant par un certain degré d'urbanité.

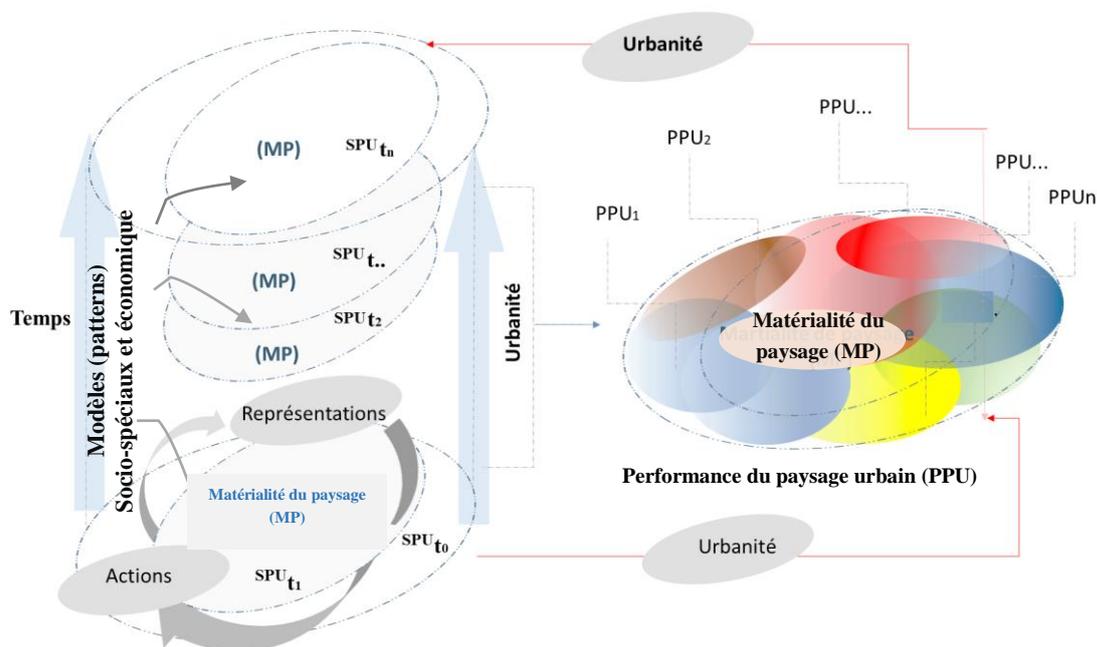


Figure 12: Définition la structure du paysage urbain; matérialité du paysage urbain (MP); Structure du paysage urbain (SPU) ; Modèle (Pattern) du paysage urbain (PPU) (Source : Auteur).

1.3.3 Typologies de la structure du paysage urbain et modèles socio-spatiaux et économiques

Les paysages urbains sont formés par les interventions anthropiques envahissantes dans le temps et l'espace (Sanderson et al., 2000), résultant de la succession hiérarchisée de leurs composants matériels et invisibles considérés comme étant l'âme du paysage. Les paysages urbains ne sont pas parfaitement stables puisque soumis à des transformations causées par les facteurs anthropiques ou naturels qui surviennent à des fréquences variables, d'où la reconnaissance du processus historique pour comprendre la structure du paysage (A Farina,

2000 ; Antrop, 2013). La structure du paysage soit naturelle ou urbaine n'interagissant pas de la même manière; cette réalité a été confirmée par l'approche morphologique traditionnelle de M.R.G Conzen (1960) selon lesquels les éléments du paysage urbain se transforment de diverses manières et leur permanence est aussi variable. Scheer (2001, 2015, 2017, 2019) a montré que le degré de résilience du tissu urbain dans la fabrication du paysage urbain est variable. A cette raison, il est intéressant de classifier la structure du paysage urbain en deux types en fonction de la dimension spatio-temporelle et des interactions socio-spéciales et économiques; le premier type est dite *Structure Permanente (SP_{PU})*, lorsque cette structure se caractérise par une longue durée d'apparence, par contre la deuxième classification est la *Structure Flexible (SF_{PU})* lorsqu'elle est plus changeable au fil du temps. Cette classification ne dépend pas seulement de la dimension spatio-temporelle du paysage, mais elle est reflète de façon indirecte les types d'interactions de tripartie des dimensions du cycle de structuration du paysage urbain (Cf. Figure 13).

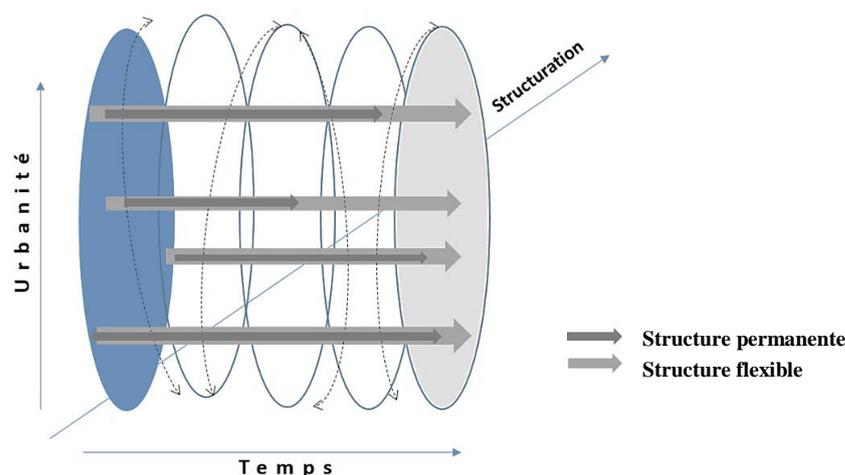


Figure 13: Typologies de la structure du paysage urbain (Source : Auteur).

Ce qui précède nous permet en effet de savoir la précision du concept de flexibilité au regard du concept de temporalité, notamment dans sa relation avec les types d'interactions du cycle du paysage. Ces deux structures nous renvoient à notre question de recherche qui consiste à introduire les notions de densité et d'échelle de l'habitat dans la lecture de la structure du paysage urbain, notions qui sont prises en charge dans le cadre de l'étude de cas de cette présente recherche. En fonction des liens statiques entre les éléments de la forme urbaine selon l'approche de Conzen, ainsi que de leur degré de résilience au changement dans le temps, ces types de structures représentent les deux modèles spatiaux sociaux et économiques distincts sur lesquels se structure le paysage urbain.

1.4 Définition de la structure du paysage urbain de la ville algérienne

Cette partie consiste en l'établissement de la définition générale de la structuration du paysage urbain de la ville algérienne en termes de morphologie, permettant de définir les lignes directrices de l'anatomie de la structuration du paysage ; en termes de tissus urbains qui représentent des formes d'interaction entre la matérialité et les actions/représentations paysagères.

1.4.1 Généralités sur la morphologie urbaine de la ville algérienne

Force est de constater que les villes algériennes sont le résultat d'une juxtaposition de tissus urbains: traditionnel, colonial et la ville planifiée de l'indépendance ; une mosaïque morphologique se constitue de nombreux fragments de paysages urbains qui se sont recomposés et superposés les uns sur les autres. En fait, chacune de ces fragmentations de « *types de tissus* » est pensée et fabriquée selon des logiques assez circulaires, dictées par des préoccupations souvent contradictoires, la lecture de la forme urbaine étant rendue plus difficile et compliquée.

- La ville historique traditionnelle

L'histoire de la ville algérienne a vu se succéder des civilisations qui toutes témoignent de sa diversité au cours du temps. La plupart de ces occupations ne sont plus que des ruines, à l'exception de la dernière civilisation arabo-musulmane, cette dernière ayant été érigées au Nord nommé la « *Casbah* », la « *Médina* » aux zones intérieures et les « *Ksour* » au Sud. De nombreux chercheurs ont identifié les caractéristiques morphologiques communes de la ville arabo-musulmane (Méouak, 1998 ; Saidouni, 2000 ; Khalfallah, 2016), les points suivants donnent un aperçu de ces caractéristiques :

- Structure spatiale introvertie sous forme de couronnes radioconcentriques, elle est bordée d'un rempart et doté de portails fortifiés ;
- Tissu dense composé d'une série d'habitats compacts et juxtaposés formant un ensemble imbriqué ;
- Le système de voirie est conçu à la base du modèle de la ville arabe, les rues sous forme sinueuse respectent l'échelle humaine et parfois des impasses ; les voies commerciales structurées en souks relient les portes de la ville ;
- Adéquation entre les diverses dimensions des éléments du champ physique (la largeur de la rue et la hauteur des bâtiments) ;

- Les façades sont simples dans leurs éléments architecturaux et sa diversité de taille valorise sa riche agrégation d'éléments individuels ;
- L'espace central est le plus souvent occupé par les fonctions les plus importantes (grande mosquée).

Le paysage de la ville arabo-musulmane a été produit par l'homme qui en est l'occupant et le concepteur de l'espace, soit au niveau de l'architecture ou de l'urbanisme dans le but d'exploiter les ressources des paysages et de satisfaire les besoins socioculturels et fonctionnels: habitat, commerce et autres activités culturelles. Le paysage de la ville traditionnelle se caractérise par la richesse fondée par la hiérarchie fonctionnelle spatiale et sociale de l'unité d'habitat à l'échelle de la ville. La spécificité de son caractère identitaire est conservée à partir des actions et des représentations des occupants.

- La ville coloniale

L'arrivée des colons français sur le territoire algérien a engendré une production de villages et de villes à des fins de domination, de contrôle et d'exploitation du territoire. Les ingénieurs militaires ont assuré la conception de la ville au début des années de la colonisation, en recherchant toujours des emplacements stratégiques, soit par juxtaposition à l'ancienne ville « *indigène* », soit en s'implantant sur l'ancien tracé fondé sur une stratégie militaire.

Les villes coloniales peuvent être classées selon la nature de leurs morphogénèses: la ville ancienne transformée par la juxtaposition ou de la recomposition du tissu de la ville ancienne (démolition de la ville ancienne traditionnelle et création de villes nouvelles) ou soit sous forme d'une ville nouvelle (ex nihilo). La morphologie de la ville était principalement structurée par le tissu formel des quartiers militaires et civils s'accompagnant de zones d'auto-construction des populations autochtones (informel spontané). Les travaux de Xavier Malverti et Aleth Picard (1988, 1994) sur « *Les villes coloniales fondées entre 1830 et 1880 en Algérie* », suggèrent les principaux éléments de morphologie de la ville :

1. Le principe de base est la régularité du tracé, se rapprochant le plus possible d'une forme régulière pour tracer le périmètre de la ville. La forme de l'enceinte et l'emplacement des portes de la ville, dont le génie militaire est responsable, déterminent la régularité du tracé des rues et des places, le but de cette régularité est de faciliter le contrôle des espaces de la ville.

2. Les places sont conçues pour des raisons économiques afin de rivaliser aux exigences des communications, de la salubrité, du commerce, de l'écoulement des eaux et de l'éclairage.
3. Le système des équipements est réparti en fonction du nombre de population.

Dans le plan d'aménagement des villes coloniales, les bâtisses envisagées sont placées comme des pions sur un échiquier ; en effet, ce plan est envisagé pour répondre aux normes d'efficacité aux besoins des occupants, plutôt que comme un projet de paysage. Samai-bouadjadja (2017) a identifié deux grandes périodes de l'architecture et de la production urbaine coloniale : la première, de sa fondation à 1930, s'est nourrie des principes de l'art urbain, tandis que la seconde période, comprise entre 1930 et 1962 a été influencée par l'urbanisation fonctionnelle de Corbusier : habitat, travail, loisirs et circulation.

- La ville de l'indépendance

L'émergence de la ville de l'indépendance est une suite de la croissance de la ville coloniale. Durant la première période de l'indépendance 1962-1970, la politique nationale s'est focalisée sur la révolution économique, l'industrialisation et l'agriculture comme priorités pour le développement du pays. Sur le plan politique, la ville devait continuer à se construire en réalisant les projets déjà programmés durant la période coloniale. Le début des années 1970 a connu une révision puis la promulgation de nouveaux instruments d'urbanisme, de planification urbaine et d'aménagement du territoire. Cette période est caractérisée surtout par la construction d'ensembles d'habitat collectif afin d'absorber le grand déficit en logements.

Par ailleurs, la ville est fondée sur le principe d'un urbanisme purement fonctionnel niant les spécificités du contexte local. En effet, l'image de la ville se trouve dominée par la distribution de grands ensembles, un important espace de consommation et l'étalement de l'habitat à la périphérie de la ville constituant des ruptures morphologiques avec la ville originelle.

Au début des années 1990, la prise de conscience de la consommation élargie du foncier a amené l'Etat à prendre de nouvelles politiques mesures concernant la production urbaine et architecturale induites par la promulgation de nouveaux instruments, notamment le plan directeur d'aménagement et d'urbanisme (PDAU), le Plan d'occupation des sols (POS).

D'autres formes de production du cadre bâti, aussi bien dans le public que dans le privé, constituent des alternatives pour palier au déficit en matière de logements et alléger le poids subi par l'Etat, telle que la promotion immobilière dans l'individuel comme dans le collectif. L'objectif de cette stratégie est la maîtrise du foncier par la politique de densification et

la diversité du mode de production de l'habitat. En effet, malgré les efforts de l'Etat et l'arsenal juridique mis en place, cette stratégie n'a pu éviter l'émergence de banlieues dans les grandes villes, d'où l'introduction d'une politique de résorption d'un habitat précaire (marginalisé, illicite) au début des années 1970. Les efforts de l'Etat restent toujours insuffisants vu le développement effréné de zones urbaines illicites ne répondant pas au strict minimum des règles d'hygiène et de sécurité défiant ainsi toute forme de contrôle et de suivi de nos villes.

Au cours des Années 2000, on assiste à une nouvelle réforme des instruments de la planification urbaine, notamment l'intégration du concept de durabilité dans la politique de planification, à travers la loi N° 01-20 du 12 décembre 2001 relative à l'aménagement et au développement durable du territoire. Cette politique de la ville est orientée vers la résorption de l'habitat précaire et à la multiplicité des modes de production de l'habitat. Le développement de nos villes est caractérisé par l'étalement et la densification urbaine en même temps que les vieux centres subissent une dégradation continue ou l'implantation de zones spontanées donnant l'image d'une ville sans identité dominée par l'habitat collectif de grandes barres de béton et de lotissements encore inachevés.

- La production urbaine et architecturale spontanée

L'urbanisme informel se définit comme la production d'une urbanisation autonome dans les cadres formels de la production urbaine et architecturale. Il est apparu comme un mode alternatif de fabrication de la ville suite à la migration massive vers les zones urbaines en quête d'une meilleure qualité de vie. Dans le contexte algérien, l'urbanisme informel se présente à côté de la ville planifiée sous diverses formes, (S. Boulahbel, 2005) suggère trois âges de la production urbaine et architecturale spontanée :

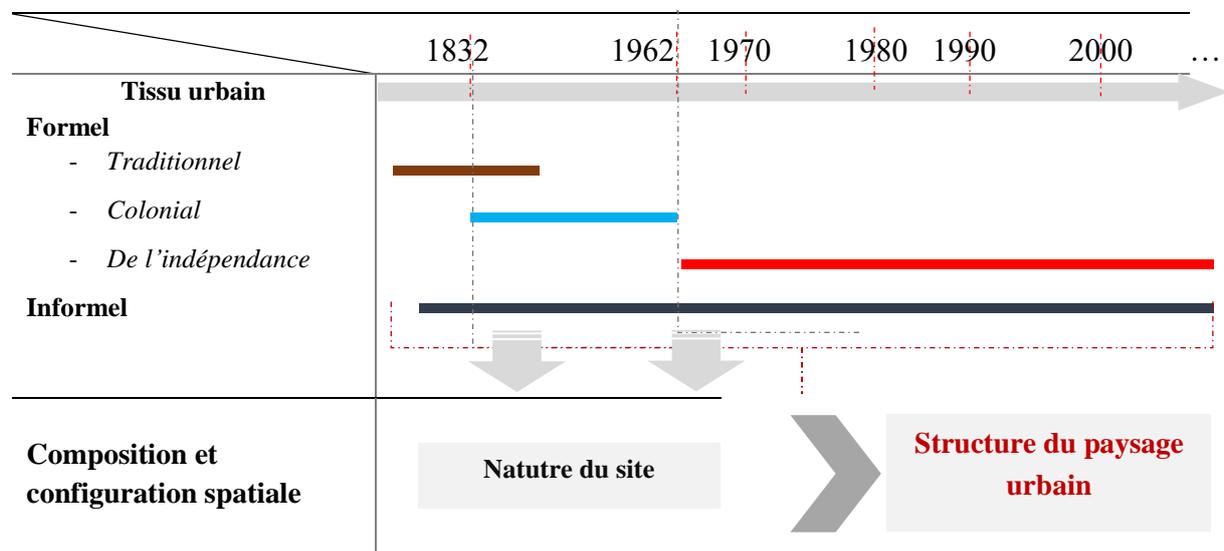
- Le premier âge, l'implantation de l'aire spontanée s'est faite aux marges de la ville coloniale ou traditionnelle pour être à même d'exploiter les opportunités de la ville intra-muros;
- Le second âge a aspiré à l'émergence de la crise du logement qui est le résultat de la défaillance de la politique de production de l'habitat depuis la fin des années 1970;
- Le troisième âge est en parallèle de l'émergence de la production de la promotion immobilière, des zones informelles exacerbées et accompagnées par les lotissements de la ville inachevée ne respectant pas la réglementation urbaine.

1.4.2 La structure du paysage urbain de la ville algérienne

La morphologie de la ville algérienne est le résultat de composition et recomposition au cours du temps de tissus urbains de différentes morphologies, une mosaïque de tissus où chacun de son morceau reflète les relations socio fonctionnelle et économique d’une période donnée. Théoriquement, la structure du paysage urbain dans ce contexte de recherche est l’interaction de facteurs divers qui fabriquent la composition et la configuration de tissus urbains au fil du temps. A partir des définitions suggérées dans les paragraphes précédents, on peut considérer que les types de tissus se présentent comme des macro unités du paysage urbain, lorsqu’elles possèdent des caractéristiques morphologiques communes, le tableau 1 ci-dessous résume la configuration et la composition des tissus urbains en fonction de la nature des types de tissus urbains émergents au fil du temps.

Dans le but de comprendre et approfondir la notion de structure du paysage urbain, il est nécessaire de se référer aux unités à l’échelle micro ou à l’exploration des patterns dans la structure paysagère; autrement dit au niveau de la tri partie du complexe de la forme urbaine (plan de la ville, le tissu de bâti et le l’utilisation de sol et de bâti).

Tableau 1: Typologie de la structuration urbaine de la ville algérienne (Source: Auteur).



CONCLUSION

En dépit des progrès remarquables dans la connaissance de la structure paysagère, la recherche est encore très limitée ; pour cette raison, une définition holistique de la structure du paysage urbain a été introduite dans ce chapitre, laquelle est synthétisée dans les points suivants et

appuyée par l'illustration (Cf. Figure 14) qui sert de fondement sur le plan théorique de la question de recherche :

- **Structuration du paysage urbain:** c'est le résultat de l'accumulation successive de sous-structures permanentes et flexibles au cours du temps ; qui lui-même est le résultat des interactions dans un processus cyclique de sa dimension tripartite : matérialité du paysage urbain, représentations/actions paysagères.
- **Dimension temporelle:** le paysage obéit au caractère inéluctable du changement dans le temps, tout comme celui des dimensions tripartites du cycle de la structure du paysage.
- **Dynamique temporelle et morphogénétique:** les régions métropolitaines ont des structures émergentes, construites progressivement au fil de temps ; la construction progressive d'une forme métropolitaine globale à travers l'accumulation des transformations.
- **Matérialité du paysage urbain:** c'est l'assiette où se fait le développement du paysage urbain, cette assiette étant le résultat d'interactions de tripartie-dimensions de cycle de la structure du paysage urbain. La matérialité est le plan de la ville selon l'approche de Conzen, qui est reflète la mise en avant des actions et des représentations paysagères qui dépendent des perceptions, de la relation culturelle et socio-économique, etc.
- **Typologie, type et modèle (pattern):** l'identification de modèles (patterns) pour l'objet d'analyse du paysage permet de définir sa structure en un moment donné, lorsqu'il fait partie de la structure paysagère ayant des caractéristiques communes dans une période définie. L'ensemble des types peut définir un modèle (pattern).

L'urbanité en tant que concept holistique nous permet de mettre en évidence les dimensions d'objectivité et de subjectivité du paysage urbain ; ce concept possède une deux connotations :

- La première, lié au cycle de structuration du paysage, l'urbanité est l'énergie pour nourrir cette l'assise paysagère pour nourrir le processus de cette structuration, pouvant influencer aux actions/représentations paysagères.
 - La deuxième présente l'urbanité comme révélateur de caractère du paysage urbain, dont le résultat constitue l'interaction entre les sous composants de la structure du paysage urbain : la matérialité, l'action et la représentation paysagère.
- **Typologie de la structure du paysage urbain en permanence et flexible:** ces deux typologies proposées sont nécessaires pour une lecture approfondie du paysage urbain

en termes de tripartie-dimensions du cycle de la structure du paysage urbain. Leur importance est considérée comme révélateur des types d'interactions des triparties-dimensions du paysage urbain au fil du temps ; qui lui-même se représente les modèles de l'interaction spatio sociales et économique qui sont fabricants le paysage urbain.

- **Modèles (patterns) socio-spatiaux et économiques:** les deux structures de paysage urbain proposées, « *permanente* » et « *flexible* » sont liées au degré de résistance des éléments du paysage urbain aux changements dans le temps, reflétant différents types d'interactions de la matérialité et de la représentation/action du paysage, ces dernières étant liées aux deux modèles distincts d'interaction spatiale sociale et économique sur lesquels le paysage urbain est structuré.
- **Structure du paysage urbain de la ville algérienne:** cette structure est le produit de la composition et de la recomposition du tissu urbain à travers le temps ; une mosaïque de tissus, chacun ayant son propre caractère, représente les interactions socio-fonctionnelles et économiques d'une période donnée.

Étant donné la complexité de la recherche, il y a plusieurs raisons de se concentrer sur l'analyse de la matérialité de la structure du paysage urbain :

- Cette recherche est un premier pas pour approfondir l'analyse du paysage dans le contexte de la ville algérienne.
- De nombreux chercheurs en morphologie urbaine ont affirmé que la première exploration du paysage urbain consiste à privilégier l'exploration de la dimension matérielle que celle de la subjectivité.
- La matérialité est l'interaction du cycle de structuration paysagère au cours du temps, qui lui-même fait partie de la subjectivité paysagère.
- En fonction des relations statiques entre les éléments de la forme urbaine, ainsi que de leur degré de résilience au changement dans le temps, ces types de structures représentent deux modèles (Patterns) spatio-sociaux et économiques distincts sur lesquels se structure le paysage urbain.

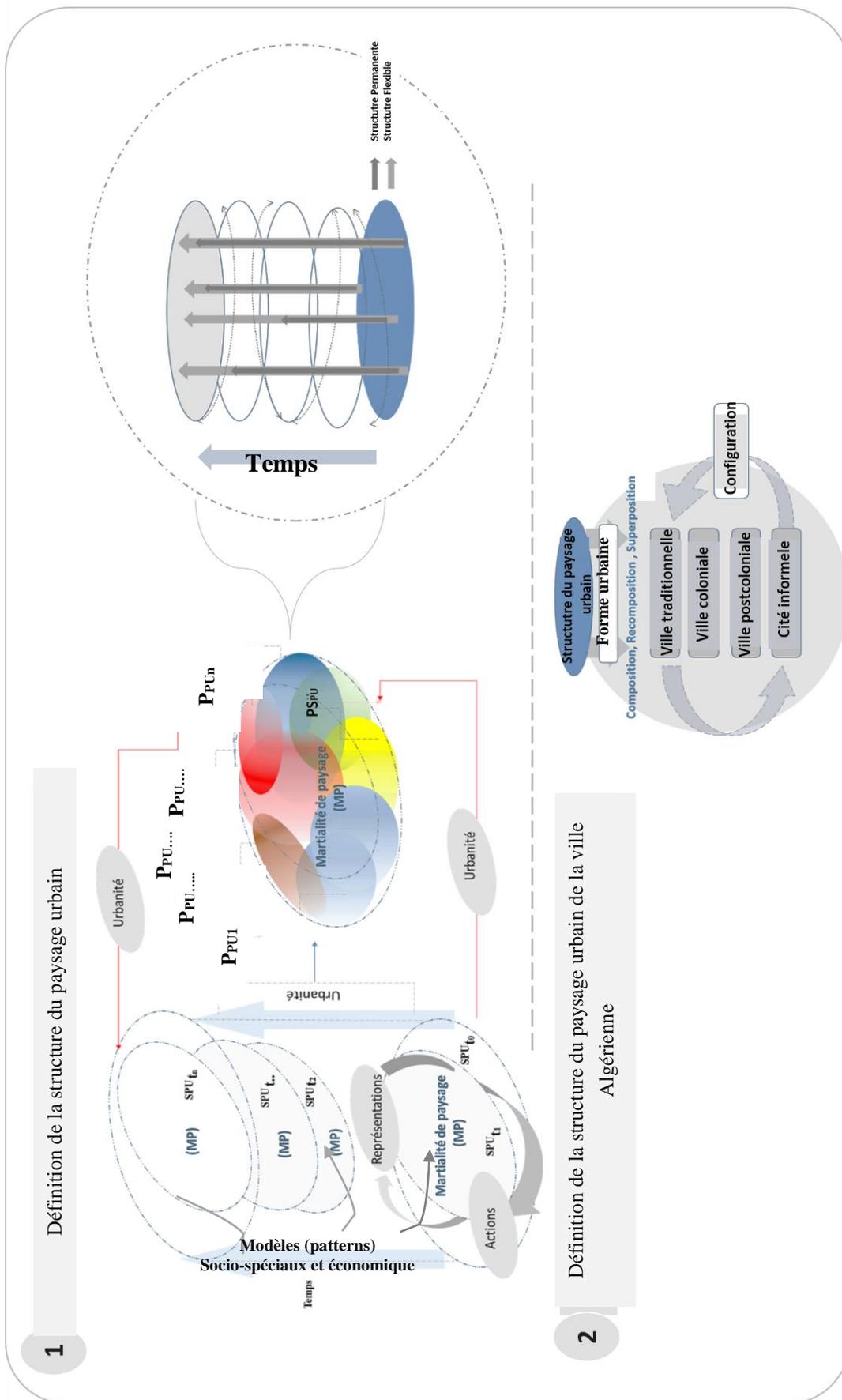


Figure 14: Synthèse de la structuration du paysage urbain (Source : Auteur).

Chapitre II

Variation de l'échelle de l'habitat et de la densité

INTRODUCTION

La question du paysage urbain est prise en compte pour caractériser l'interaction entre la culture et la nature en vue de comprendre comment habiter le territoire. Les premiers essais de M. R. G. Conzen sur la morphologie urbaine ont porté sur l'exploration des unités paysagères ou des régions morphologiques, afin de mieux comprendre la structure du paysage urbain. Ces unités permettent de décrire le processus de développement d'une zone spatiale de la ville et la manière dont nous occupons le territoire au fil du temps. En dépit de la quantité de recherches en morphologie urbaine, notamment de contributions de Larkham et Conzen (2014) ; Oliveira (2020, 2016, 2013) ; Rid (2017), etc, un grand chemin reste à parcourir pour élucider la définition des unités du paysage urbain.

Dans ce chapitre, l'accent est mis sur deux questions importantes concernant la structure du paysage urbain:

- Le paysage urbain est produit sous l'action de l'habiter, chaque partie spatiale représente une certaine dimension ou une échelle de l'interaction de facteur socio spatial, variant dans la dualité espace-temps. En effet, la notion de l'habitat constitue une ambiguïté dans l'étude de la structure du paysage urbain en dépit de son importance dans la définition des unités du paysage urbain. Il est important de repenser la notion de l'habitat à travers le concept de *l'échelle de l'habitat*, ce qui permet de comprendre l'échelle socioéconomique et culturelle produit le paysage urbain.
- La notion de densité est plus large et complexe résultant de facteurs de l'environnement bâti, sa variation ouvre un nombre de probabilités qui apparaissent à l'échelle spatio-temporelle.
- Aborder la relation entre la densité et l'échelle de l'habitat et la structure du paysage urbain.

L'objectif de ce chapitre est d'apporter des éclaircissements sur ces questions, dans le but de mettre en place des parcelles de connaissances en morphologie urbaine dans le cadre conceptuel, afin d'approfondir plus dans l'analyse de la structuration du paysage urbain.

2.1 Cadre conceptuel de la notion de l'échelle de l'habitat

L'étude du paysage urbain présente désormais un intérêt multidisciplinaire. Actuellement, l'approche hybride est plus acceptée dans la recherche sur le paysage, cette approche présente une combinaison de disciplines de sciences sociales qui sont plus attentives aux aspects sociaux cachés par les structures spatio-sociales ; tandis que les sciences naturelles permettent une analyse approfondie de l'environnement naturel (dimension spatio-fonctionnelle). À titre d'exemple, l'ouvrage « *Towards a social-ecological urban morphology: integrating urban form and landscape ecology* » de Marcus et Berghauer Pont (2015), qui ont été mis en évidence la tendance d'approche hybride entre la morphologie écologique de paysage et celle du paysage urbain, afin de mieux comprendre la structure spatiale en termes de dimensions objective et subjective. Edgar Morin (2014) suggère que la recherche sur la question de l'habitat doit être prise comme étant un phénomène complexe nécessitant un champ de connaissances plus large et multidisciplinaire.

Cette première partie de ce chapitre se concentre sur le cadre conceptuel des notions fondamentales telles que l'habitat et l'échelle en perspective du paysage urbain.

2.1.1 La notion d'habitat

- Définitions et étymologie

L'habitat, d'après le dictionnaire de la Larousse, est un « *ensemble de faits géographiques relatifs à la résidence de l'homme (forme, situation, groupement de maisons, etc.) : Habitat rural, Urbain* ». Il peut également se représenter un territoire où vivent des espèces animales ou végétales. Conformément à Clara et al (2001), le terme d'habitat n'est apparu que récemment dans le langage de champ de la recherche urbaine (urbanisme et architecture), mais s'il s'agit d'un terme emprunté à l'écologie dont l'origine remonte au début du XIXe siècle dans la science botanique⁶, qui se rapporte au milieu physique naturel sur lequel des espèces différentes survivent ; cette acception est semblable à celle du terme « *biotope* »⁷.

⁶ Botanique, branche de la biologie qui étudie les plantes, notamment leur structure, leurs propriétés et leurs processus biochimiques. Elle comprend également la classification des plantes et l'étude de leurs maladies et de leurs interactions avec l'environnement. Les principes et les découvertes de la botanique ont servi de base à des sciences appliquées telles que l'agriculture, l'horticulture et la foresterie.

⁷ Un biotope est une zone de conditions environnementales uniformes offrant un lieu de vie à un assemblage spécifique de plantes et d'animaux le terme biotope est presque synonyme du terme « *habitat* », plus couramment utilisé dans les pays anglo-saxons. Cependant, dans certains pays, ces deux termes sont distingués : le sujet d'un habitat est une population, le sujet d'un biotope est une biocénose ou « *communauté biologique* »

Au début du XXe siècle, ce concept est devenu l'objet d'un intérêt multidisciplinaire, notamment dans la sociologie, laquelle définit l'habitat comme étant toutes les formes d'intervention humaine à la surface de la terre, comprenant l'ensemble du territoire occupé par les humains, ainsi que les conditions inhérentes à la vie humaine. L'habitat est envisagé comme un développement matériel de la dimension spatiale en relation avec la présence humaine ou l'espace dans lequel les conditions influencent leur vie quotidienne culturelle, politique et productive (Echeverría, 2009 ; Morin, 2014).

D'après Alberto Saldarriaga (2016), l'habitat implique de vivre dans un lieu de l'environnement impliquant une sphère de circonstances de ce qui fait « *dedans* » et « *dehors* » de sa vie. Selon Heidegger, vivre c'est construire et le fait de construire est également vécu, lorsqu'il s'agit de l'essence de l'être, c'est « *l'être au monde* », ce qui a montré que le fait d'habiter, définissant l'existence humaine (Roa, 2016). Nicole Mathieu et Denis Martouzet (2014) suggèrent que l'habitat est l'hospitalité de l'espace, qui signifie la qualité d'espace occupé afin de répondre aux conditions d'habitabilité ou de durabilité.

À partir des années 70, la notion d'habitat s'est enrichie grâce aux apports de la sociologie, de l'architecture, de l'urbanisme liés et associée aux enjeux urbains, politiques, économiques, sociaux et environnementaux qui constituent une condition préalable à la création d'une citoyenneté (Miller et al., 2004).

- **Complexité de la notion d'habitat**

La définition de l'habitat n'est pas une tâche facile, car il est couvert par une pléthore de notions, dont beaucoup sont obliquement liées, mais il ne s'agit pas seulement d'une question d'herméneutique du terme ou de l'impossibilité de construire un sens plus holistique ; la question est vraiment fondamentale pour comprendre l'habitat en tant que phénomène dans un champ d'analyse multidisciplinaire. Morin (1991, 2014) a proposé que l'idée d'habitat constitue un champ de connaissances plus vaste, nécessaire à l'étude d'une pensée complexe. Néanmoins, la philosophie a fait progresser l'approche sous-jacente à l'effondrement des disciplines, ce qui fait que le terme d'habitat, issu de l'écologie, s'est étendu à d'autres sciences. En d'autres termes, la pensée complexe renvoie à un besoin scientifique de mettre en relation et de corrélérer les phénomènes découverts entre les différentes sciences.

Le concept d'habitat est défini de différentes manières ; Delfn et López (2009) montrent que ce concept a trouvé sa place dans les sciences de l'environnement au milieu du siècle dernier,

lorsque la dimension abiotique a été ajoutée à l'équation pour définir l'habitat, ce qui lui a donné une plus grande ouverture et des possibilités d'application dans différents domaines de connaissance. En écologie, l'habitat est la somme totale des facteurs environnementaux dont une espèce animale a besoin pour remplir ses fonctions de survie et de reproduction dans un environnement donné, cette définition est la plus largement acceptée dans les sciences l'environnement.

En effet, les sciences naturelles et environnementales ont construit leur propre corpus théorique pour la définition du concept d'habitat ; en revanche, les sciences sociales et humaines ont fourni leur propre tentative visant à comprendre et à adapter le concept à leurs propres champs d'intérêt. Cette préoccupation concernant la juridiction académique du concept d'habitat et ses dimensions d'étude nous amène à ces questions dans les sciences sociales, étant donné que la nature complexe du concept en question constitue un nouvel élément en dehors de sa généralité dans les sciences naturelles : l'être humain, cette dernière pose une nouvelle manière de comprendre l'habitat, exprimé comme l'ensemble des éléments naturels et artificiels qui constituent le milieu ou l'environnement dans lequel se déroule la vie individuelle, familiale et sociale et de tout ce qui la manière dont les êtres humains sont sur terre.

- **L'habitat comme concept triade**

De nombreuses études s'accordent sur l'unification de l'idée d'habitat sous trois parties: « *le monde* » par lequel son existence est conçue, « *Existence de l'individu* », « *monde* » et « *conscience* » (Schaff, 1965 ; Muoz Pérez, 2015). Cependant, ces éléments ne peuvent à eux seuls former l'habitat humain, ils nécessitent un lien pour y parvenir ; ce lien est « *la culture* », qui peut unir l'interaction des éléments internes du système d'habitat (Osorio, 2002). Parsons (1968) suggère que la culture est établie comme une harmonie entre l'objet et son monde, ce qui donne un sens à son existence et lui permet de se projeter dans l'espace en reflétant la dimension symbolique de la tradition, les idées ou les croyances, les émois et les valeurs. La culture se fabrique en systèmes sociaux qui donnent un sens à son existence et lui permettent de produire l'espace et de le construire à partir des besoins de ses habitants.

- **L'habitat comme système**

Les sociétés humaines sont des communautés habitées de l'environnement naturel ou des lieux conçus délibérément. Habiter est un acte social qui se déroule dans le temps, de manière dispersée ou concentrée. Selon la sociologie au début du XXe siècle, tout l'espace occupé par

l'homme; soit qui fait partie de l'environnement dedans ou dehors de sa vie, représente sa façon d'habiter ou de penser l'espace. Selon et Yeganeh et Alalhesabi (2012) ; Kamalipouret et al (2014) l'espace du loger constitue un état intrinsèque englobant tout ce qui est nécessaire à son occupation, résultant de l'interaction complexe qui se déroule entre l'individu/société et sa spatialité.

L'habitat est abordé comme une construction sociale en relation entre les individus (Massey, 1995 ; Easthope 2010), il est également lié étroitement au concept d'être (Heidegger, 1962 ; Norberg-Schulz, 1980) ou la combinaison entre le sens et de l'espace (Tuan, 1977). Cependant, il se structure par les rapports des pratiques de la vie quotidienne (Malpas, 2008), qui représente le lieu où les attributs de la construction sociale et culturelle à l'échelle spatio-temporelle (Easthope, 2004, 2010). Selon Turner (1978) et Muñoz Pérez (2015) suggèrent que l'habitat est une activité économique, sociale, physique et politique dans des processus complexes entre la forme bâtie et les structures socio-économiques. D'après Santos (2010) l'habitat se considère en tant que système formé par des dimensions matérielles de l'espace du « *contenant* » et du « *contenu* », ainsi que sa dimension immatérielle qui signifie l'esprit d'un lieu, dont les relations complexes déroulent dans un processus complexe comme système défini par la triade « *la nature* », « *la société* » et « *les habitants* », pouvant figurer par la coexistence de trois espaces : « *l'environnement naturel* », « *l'environnement bâti* » et « *l'espace intérieur du bâti* ».

2.1.2 La notion de l'habiter

La notion d'habiter est transversale à plusieurs champs de recherche, initialement introduite par la sociologie urbaine, plus particulièrement la contribution du philosophe allemand Martin Heidegger, qui suggère l'habiter est conçue comme une forme de comportement de l'humanité, plus large que l'action de se loger. Le sens ce mot signifiant « *je suis* » ou « *la terre est habitée par l'homme* », cet « *être* » exceptionnel parmi les « *êtres* », comme son langage, est la demeure de l'être (Heidegger, 1962). L'habitat ne suffit pas que l'être soit objectivement « *chez lui* », à l'intérieur d'une habitation construite ou au moins d'un lieu naturel ou artificiel, qui sert de refuge de la vie privée.

Une autre définition de la notion de l'habiter est induite par la sociologie française Henri Lefebvre qui signifie une appropriation inscrite dans l'espace social autant que dans le temps social. Au cours des années 60, les sociologues H. Raymond et H. Lefebvre ont élargi cette notion qui est devient suggère le mode de vie. « *Que veulent les êtres humains, par essence être sociaux, dans l'habiter ?*. Et il répond : « *Ils veulent un espace souple, appropriable, aussi bien*

à l'échelle de la vie privée qu'à celle de la vie publique, de l'agglomération et du paysage...» (Lefebvre, 1965, p.111)

L'architecte Norvégien Christian Norberg Schulz dans son ouvrage « *Genius Loci, Landscape, Atmosphere, Architecture* » (1997), a abordé la notion d'habiter comme celle de « *l'esprit du lieu* » ou « *le génie du lieu* ». Ce dernier se signifie que des relations structurelles forment l'identité et la valeur d'un lieu. « *L'habitation est le but de l'architecture, l'homme habite quand il arrive à s'orienter dans un environnement et à s'identifier avec lui...* » (Norberg-Schultz Christian, 1997, p.20).

Selon lui, l'habiter est l'intersection entre des phénomènes naturel et artificiel, représentant par deux axes : le premier, l'axe vertical, correspond au lieu naturel représentant la relation entre le ciel et la terre ; tandis que le second, l'axe horizontal, désigne la relation entre les hommes. Le paysage émerge de l'interaction entre la nature et les établissements humains formant son caractère distinctif et son essence passée, présente et future (Muir, 1999). Lazzarotti (2006) approfondit la notion d'habiter, qu'il considère comme ayant signification ; la première étant une activité de l'homme sur un espace approprié et le second, s'ouvre aux particularités identitaires et culturelles de l'homme « *l'espace vécu* ». En effet, l'habiter se représente comme un processeur entre: « *l'espace habité* », « *l'habitant* » et « *la cohabitation* » (Cf. Figure 15.a). L'habiter est « *se construire en construisant le monde* » (Ibid) par les multiples dimensions culturelle, sociale et économique en se développant au cours du temps, sous des interactions réciproques impactant les unes sur les autres dans un processus cyclique comme l'indique la figure 15.b.

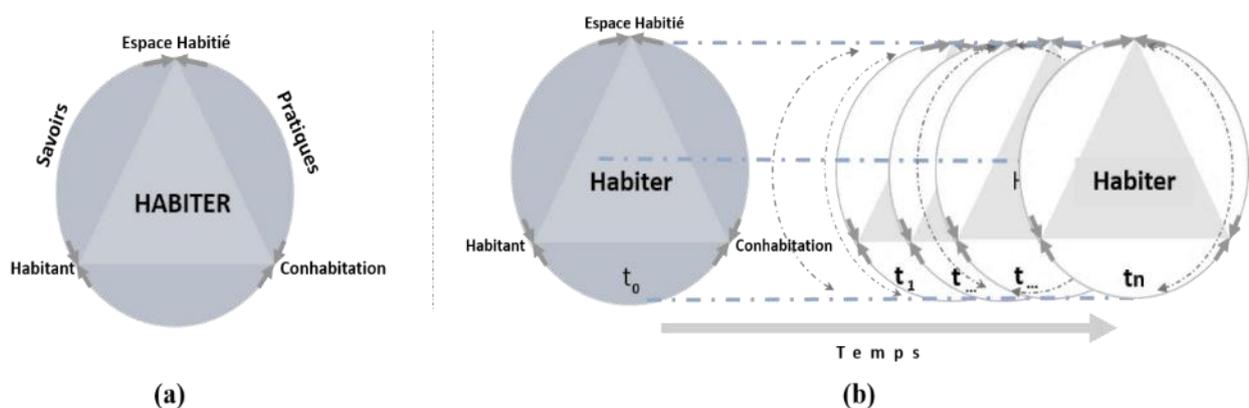


Figure 15: Habiter comme un processus : (a) échelle spatiale; (b) échelle spatio-temporelle. (Source: redessinée par l'Auteur à la base de la définition de Lazzarotti, 2006).

2.1.3 Habiter et Paysage

De nombreuses recherches en sociologie urbaine révèlent que le paysage est une entité matérielle et subjective, faite par l'interaction complexe entre la culture et la nature à plusieurs échelles, sa structure est le produit au cours du temps.

La fabrication du paysage urbain sous l'action d'habiter le territoire, qui se manifeste par la transformation permanente de l'environnement naturel et urbain (Lussault, 2007), elle se présente comme étant le produit social ou la pensée de l'occupation spatiale par la lutte complexe entre les acteurs sociaux: collectifs, individuels; sous des agents non humains; hybrides (Droz et al., 2015).

Lazarotti (2006) fournit la définition la plus holistique de la notion d'habiter et de celle de paysage (voir chapitre I). La figure 16 et le tableau 2 résument l'analyse conceptuelle entre les deux notions d'habiter et de paysage urbain. Cette analyse comparative illustre et met en évidence la complémentarité de chaque dimension de l'habiter et du paysage urbain. En effet, le paysage urbain est le produit de l'habiter à une plus grande échelle.

La dimension matérielle du paysage est constituée de l'ensemble de ses éléments naturels et/ou anthropiens, qui est la projection du fait de l'action/représentation des occupants comme une forme d'habiter le territoire. Un simple exemple illustratif permettant d'expliquer la comparaison entre ces deux notions : un espace urbain en tant que portion de la ville est occupé par des individus ou des collectifs dans un mouvement défini, il forme l'assiette où se déroulent diverses activités. Dans ce cas, l'habiter prend trois expressions :

- L'espace est occupé par des individus ou un groupe social, qui ne sont pas dans un espace prédéterminé, mais sont en relation avec un espace sans cesse créé et vécu ;
- Habiter est le fait de pratiquer un ensemble de lieux, au sens d'avoir des habitudes au quotidien ;
- Bâtir signifie une autre modalité d'être en rapport avec la terre ; l'habiter mène à la création de lieu et d'espace.

En parallèle, la dimension paysagère de l'espace urbain peut être définie par:

- Les actions et représentations sociales sous action planifiée sur la fabrication de l'espace urbain ou par des pratiques sociales de la vie quotidienne;
- La matérialité paysagère est l'assiette où se développe la dimension spatiale dans un moment défini, qui contient les pratiques sociales.

Tableau 2: Comparaison entre la notion de l'habiter et celle du paysage urbain. (Source: auteur)

Habiter	Paysage urbain
Cohabitation : <i>Pratiques sociales</i>	Représentation/Actions paysagères : <i>Pratiques sociales de l'individu ou du groupe,</i>
Habitant : <i>L'occupant : individu ou groupe</i>	Martialité : <i>assiette de développement du paysage</i>
Habitation : <i>éléments anthropiques et naturels</i> <i>le fait d'habiter.</i>	<i>urbain: éléments anthropiques et naturels,</i> <i>représentations, actions paysagères.</i>

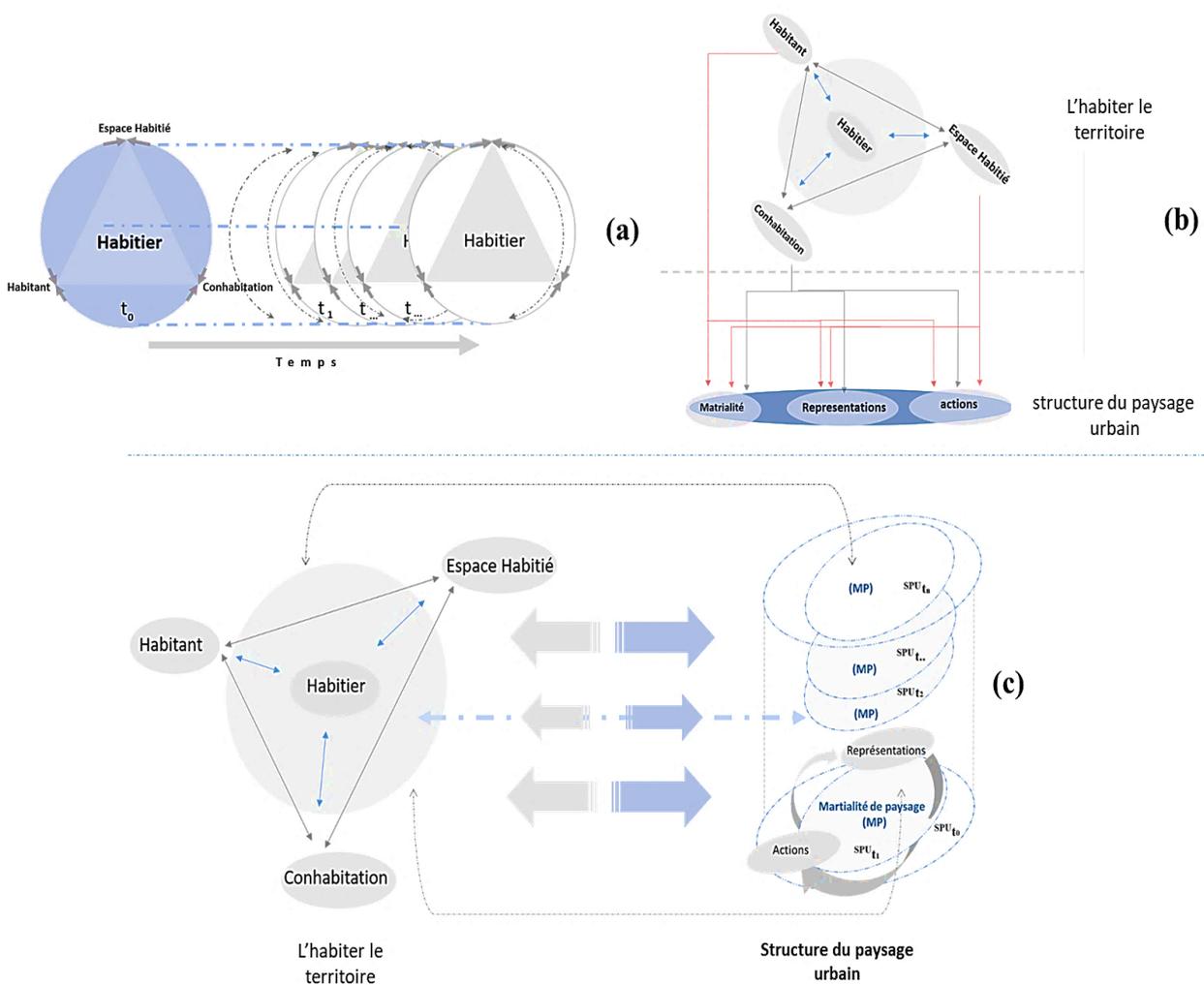


Figure 16: Comparaison entre la notion de l'habiter et celle du paysage urbain (Source : Auteur)

2.1.4 Habitat, Échelle et Paysage urbain

La notion d'habitat, soutenue par les concepts d'habiter est centrale dans les sciences humaines, notamment en philosophie, sociologie, anthropologie ou géographie.

La littérature abordant la notion d'habitat dans la recherche sur la structuration du paysage urbain reste peu explorée, pour cette raison nous voulons approfondir à l'ambiguïté du cadre conceptuel. L'idée de concept de l'échelle de l'habitat principalement s'inspire de la science de la géographie lorsque l'ambition est de mieux appréhender la structuration du paysage urbain.

- Notion de l'échelle

La notion d'échelle comme terme technique n'apparaît qu'au XIX^e siècle par l'architecte et le théoricien français Viollet-le-Duc dans son ouvrage (1861) « *le dictionnaire d'architecture* ». Selon lui, il est nécessaire d'évoquer la distinction entre la notion de proportion et celle d'échelle ; cette dernière se définit comme étant le rapport entre les parties d'un édifice et l'objet de référence mesuré dont les dimensions sont reconnues. Walter Gropius (1947) suggère que l'échelle doit participer à la faculté de l'observateur afin de susciter le sentiment de communication. Prise dans un contexte de relativité entre les choses, l'échelle se présente comme un outil révélateur de mesure des dimensions spatiales. En général, cette notion peut être déclinée en plusieurs sens :

- L'échelle ordinaire se manifeste par des mesures conformes aux attentes ; tandis que, la grande échelle correspond à la taille d'un objet extralarge ;
- L'échelle intime, dans laquelle les proportions sont plus petites que celles typiques ou prévues, procure au spectateur un sentiment agréable d'aisance ;
- L'échelle du choc, où tout semble disproportionné, génère une sensation d'écrasement ; elle peut être plus petite ou au contraire plus importante. Ce type de l'échelle est couramment appliqué en arts afin de susciter le plaisir du spectateur ;
- L'échelle monumentale, dont les proportions sont énormes, concède une certaine importance au potentiel de puissance et de prospérité ;
- L'échelle humaine suppose une certaine harmonie entre l'espace et les dimensions du corps humain tout en impliquant une acceptation des dimensions par l'utilisateur.

En effet, d'autre signification de la notion d'échelle relative à la question de pertinence entre les choses est développée par Philippe Boudon (1992, 2003, 2009, 2014). En ce sens où la pertinence des relations de mesure se cachent dans les derniers processus visuels, tels que la corrélation spatiale de la forme à la structure, de l'intérieur à l'extérieur, d'un lieu à son environnement, de l'espace d'habitation à l'espace urbain ou de l'espace privé au public.

- Échelle et Forme urbaine

La notion d'échelle est prise en considération dans le champ de la recherche disciplinaire en deux sens : le premier est une opération de mesure mathématique d'une proportion entre les choses, le second répond à une pertinence de la mesure, qui se présente comme une dimension de l'adéquation d'une relation entre les différents éléments d'un projet architectural: « Être à l'échelle », « Être à la mesure » et « Être à la dimension ». Ce sens pertinent est développé par l'architecte et urbaniste français Philippe Boudon dans son ouvrage « *Architecturologie : essai d'épistémologie de l'architecture* » (1992), selon lequel, l'échelle est signifiée comme une règle de passage d'un instrument offrant une mesure élastique à la conception.

En revanche, Rem Koolhaas a élargi le cadre conceptuel de la notion de l'échelle sur la base des ouvrages de Philippe Boudon. Il propose la notion de la « *Bignes* » dans son ouvrage de *S, M, L, XL*, qui signifie une grande échelle en matière de la pertinence entre l'opération urbaine ou architecturale. Cette pertinence est liée aux périmètres et limites du projet architectural; autrement dit, l'idée de « *Bignes* » signifie que le projet architectural est conçu en multi échelles fonctionnelle, symbolique, économique, géométrique, qui représente la dimension importante d'habiter le territoire; cela contribue à la compréhension de la structure spatiale urbaine, lorsqu'elle est exprimée en termes de dimension ou l'échelle des interventions urbaines ou architecturales ayant un impact à plusieurs niveaux. En effet, cette idée conceptuelle peut contribuer à la compréhension de la manière dont l'impact des projets architecturaux sur la structure du paysage urbain.

La figure 17 illustre le principe de la notion de *Bignes* de Rem Koolhaas ; Figure 17.a : le projet du siège de la CCTV à Pékin en 1995. Un gratte-ciel de 422 m², en forme d'anneau symbolisant la télé structure le paysage urbain de Pékin; la dimension de la forme urbaine et la spatio économie du projet (mixité fonctionnelle) fabrique la structure paysagère de la zone. Ce principe est également présent pour le projet du gratte-ciel « *The Rotterdam* » (2013) (Cf. Figure 17.b).



Figure 17: (a) Projet du siège de la CCTV à Beijing (1995); (b) projet The Rotterdam à Rotterdam (Source : <https://www.archdaily.com/>; consulté le 08 Janvier 2020).

- L'échelle et l'habitat dans la sociologie urbaine

La notion d'habitat suscite un intérêt chez les chercheurs dans les sciences humaines, notamment en sociologie urbaine. La notion d'échelle est habituellement employée pour désigner le niveau par lequel nous voulons interpréter la notion de l'habitat. Dans les ouvrages de Echeverría (2009) et Luis Carlos Sierra Ávila (2021), la notion de l'habitat est définie sur la base de la transition entre les échelles: « *Espace* », « *Loger* », « *Ville* » et « *Territoire* ».

a. Espace

L'homme, acteur fondamental dans la fabrication de l'espace, a une capacité à observer son monde et les phénomènes qui s'y déroulent. D'après Heidegger (1962) la construction de l'espace de l'habitat surgit à travers les procédures sociales sous les acteurs de l'individualité qui appartiennent à ce conglomérat dans l'entité de l'espace. Schneekloth (1994) suggère la dialectique entre l'être humain et son espace, lorsque, l'espace n'existe pas seulement en tant qu'entité physique, mais un procédé qui se déroule dans un lien indissociable entre la matérialité et l'immatérialité ; en tant qu'objet théorique possède la capacité de supporter un large éventail des objets tangibles et intangibles et ses rapports entre eux (Lefebvre, 1965).

b. Loger

L'action de loger est le produit de la dualité de l'occupant et l'espace, ce dernier est le noyau spatial de la société ou comme un point de référence principal pour la production de l'espace, en tant que production politique et sociale incluant les liens familiaux et sociétaux, qui représentent le mode d'occupation spatiale et de vie à l'échelle de l'individu.

c. Ville

De nombreuses tentatives pour comprendre le lien entre l'homme et son environnement ont été menées en sociologie urbaine, faisant allusion à l'urbanité comme une identité culturelle, en liant l'espace symbolique et physique de la ville ; la dualité ville/urbanité exprime l'habitat à l'échelle de la ville. Selon la théorie écologique de l'école de sociologie de Chicago, la ville est considérée comme la « région naturelle » de l'être humain, ce qui la réduit à un objet biologique et naturel (Girado 2018). D'après Park (1999), la hiérarchie sociale est délimitée en fonction des conditions naturelles et de leur territorialité. Le lien entre les êtres humains et leur contexte, dans la perspective de l'écologie humaine, nous ramène à l'idée biologique de l'habitat, assimilant les conditions de la nature aux êtres humains.

d. Territoire

Le territoire manifeste une dialectique qui sert aux limites spatiales de l'habitat lorsqu'il représente l'habitat à une échelle plus large. García Martín et al (2017) suggère que le territoire, plus qu'un support matériel, a une certaine configuration sociale et fonctionnelle fabricant ce support qui soutient l'existence humaine et sa vie sociale (Echeverría et Rincón, 2000, p.14). L'habitat en perspective de territoire est une forme d'interaction entre la nature et l'action humaine se traduisant par des actions de changement du territoire (Echeverría, 2009) ; la lecture de l'habitat à l'échelle du territoire permet d'exprimer les relations spatio-temporelles de la transformation de l'environnement naturel physique par la production des espaces habitables. En fait, les dimensions matérielles et idéologiques de l'habitat représentent les principaux aspects à traiter dans les interventions gouvernementales où la relation des agents locaux, régionaux et nationaux modifie en permanence l'environnement naturel. Principalement trois agents importants dans la production de l'habitat : « *l'environnement naturel* », « *l'être humain* » et « *la culture* » ou « *la société* » ; cette interaction forme la relation entre le système d'habitat et sa totalité (Giraldo et Rosset, 2018).

En bref, les échelles de lecture de l'habitat visent à distinguer les différentes formes d'interaction entre l'homme et son environnement, qui font apparaître la manière de production du paysage urbain, en nous montrant que l'habitat comme l'action de l'échelle de mesure de l'intervention de l'environnement.

- L'habitat et le paysage en sciences de l'environnement

L'habitat en sciences biologiques se définit comme étant l'environnement biologique et physique dans lequel vivent les organismes (Liu, 2017) ou, plus spécifiquement, il représente

des sites qui possèdent des niveaux appropriés de caractères biotiques et abiotiques qui sont nécessaires à la survivance et à la reproduction d'une espèce (Pearson et al., 2002) ; autrement dit, l'habitat c'est des arrangements de ressources qui répondent aux besoins des espèces individuelles se représentant principalement dans des parcelles ou des régions contiguës du même type caractéristique biotique et abiotique formant des sites où sont présentes les conditions pour la vie des espèces (Ibid). Les parcelles souvent sous forme de réseaux dans lesquels un ensemble présente des caractéristiques linéaires (définition structurelle) reliées par un flux d'individus (définition fonctionnelle) (Opdam et al., 2018).

En revanche, la notion de « *paysage* », qui signifie l'habitat à une échelle régionale ou géographique, est définie comme de vastes zones comprenant plus de types d'habitat partagées en nombreuses parcelles (Danielson, 1991). Les habitats sont constitués de taches discrètes ou sous forme associées à des gradients dont les limites sont hétérogènes. La perception de leur hétérogénéité dépend de l'échelle spatiale et temporelle retenue pour se mesurer. En effet, la structure de paysage ne fait pas preuve de permanence mais change et varie dans le temps et l'espace. Plus la fréquence de changement du paysage est élevé, plus la probabilité de modification de l'habitat est élevée (Harrison et Fahrig, 1995). Le critère d'échelle est une variable énoncée expressément dès lors que nous tentons de comprendre et de conserver l'habitat et le paysage. Les habitats peuvent être classés en plusieurs échelles d'hétérogénéité indiquant le caractère inéluctable de sa variation, tel qu'exemple l'échelle temporelle où les habitats offrent l'impression d'être des éléments permanents du paysage sans obéir au changement temporel. D'autre part, l'échelle spatiale suppose la variation de l'habitat entre les entités de l'environnement ; chaque habitat a une échelle qui présente une certaine capacité spatiale pour soutenir le développement des espèces ; cette échelle peut impacter d'autres échelles dans des relations imbriquées qui structurent le paysage au cours du temps Morita et Yokota (2002).

En bref, L'échelle de l'habitat est constituée par sa dimension structurelle dans laquelle se trouvent les espèces habitées et sa dimension fonctionnelle présentant les conditions de vie et les relations entre les différentes espèces.

2.1.5 Vers une définition de l'échelle de l'habitat

La lecture transdisciplinaire et approfondie sur le concept d'habitat fait ressortir une brève lecture conceptuelle qui peut être synthétisée dans la définition suivante :

**L'habitat
est**

Système socio-spatial résultant de l'interaction entre la culture et la nature ; acte collectif d'habiter ; portion spatiale dans l'environnement bâti présentant des caractéristiques spatio-sociales particulières à des échelles multiples (intérieur, extérieur, quartier, etc.) ; incarnant le mode de vie de l'individu à la collectivité ; la variation de ses aspects sociaux, spatiaux et économiques représente le mode d'habiter ; une double structure : matérielle (dimension objective) et immatérielle (dimension subjective) variée à l'échelle spatio-temporelles

Cependant, la notion de l'habitat en sciences de l'environnement est associée à celle de l'échelle. L'habitat est arrangements de ressources qui répondent aux besoins des espèces individuelles, particulièrement à l'échelle des parcelles ou des régions contiguës du même type caractéristique biotique et abiotique, formant des sites présentant des conditions pour la vie des espèces. Chaque type d'habitat a une certaine d'échelle représentée par la capacité vitale pour soutenir le développement des espèces.

En parallèle dans la morphologie urbaine de M. R. G. Conzen se base sur le concept de plan uniforme et d'unités du paysage urbain, afin de comprendre sa structure. Ce concept d'uniformité se représente par les caractéristiques communes des aspects socio-spatiaux et économiques d'un processus de développement d'une portion spatiale; autrement dit, les unités du paysage urbain reflètent l'échelle du processus d'émergence d'une portion spatiale. Bien évidemment, il y a ambiguïté à propos de la définition de la notion de l'habitat dans la structure du paysage urbain.

A travers cette littérature, il est important d'associer la notion d'habitat à celle d'échelle, en se basant sur la définition des sciences environnementales.

**L'échelle
de
l'habitat**

En tant qu'une portion spatiale dans un environnement, elle incarne le mode d'occupation spatiale ou d'habiter le territoire à une échelle spatio-temporelle ; ses structures matérielles, fonctionnelles ou sociales reflètent l'accumulation des interactions socio-spatiales et économiques dans le temps ; elle représente la capacité spatiale à se développer, ce concept est le plus proche de celui de la vitalité urbaine.

L'idée de l'échelle de l'habitat est issue du concept de l'unité de paysage urbain mais à une échelle plus réduite. L'intérêt de ce concept permet de comprendre

de manière approfondie la structuration du paysage urbain, notamment les dimensions de la matérialité et les actions/représentations paysagères.

Le paysage urbain se structure par l'ensemble de variations des échelles de l'habitat au cours de la dualité espace/temps. La figure 18 illustre le concept de l'échelle de l'habitat à un moment donné de développement de la ville.

D'autre part, l'échelle de l'habitat est définie par sa dimension de structure permanente et flexible du paysage urbain. Le chapitre III développera cette notion ainsi que son cadre méthodique.

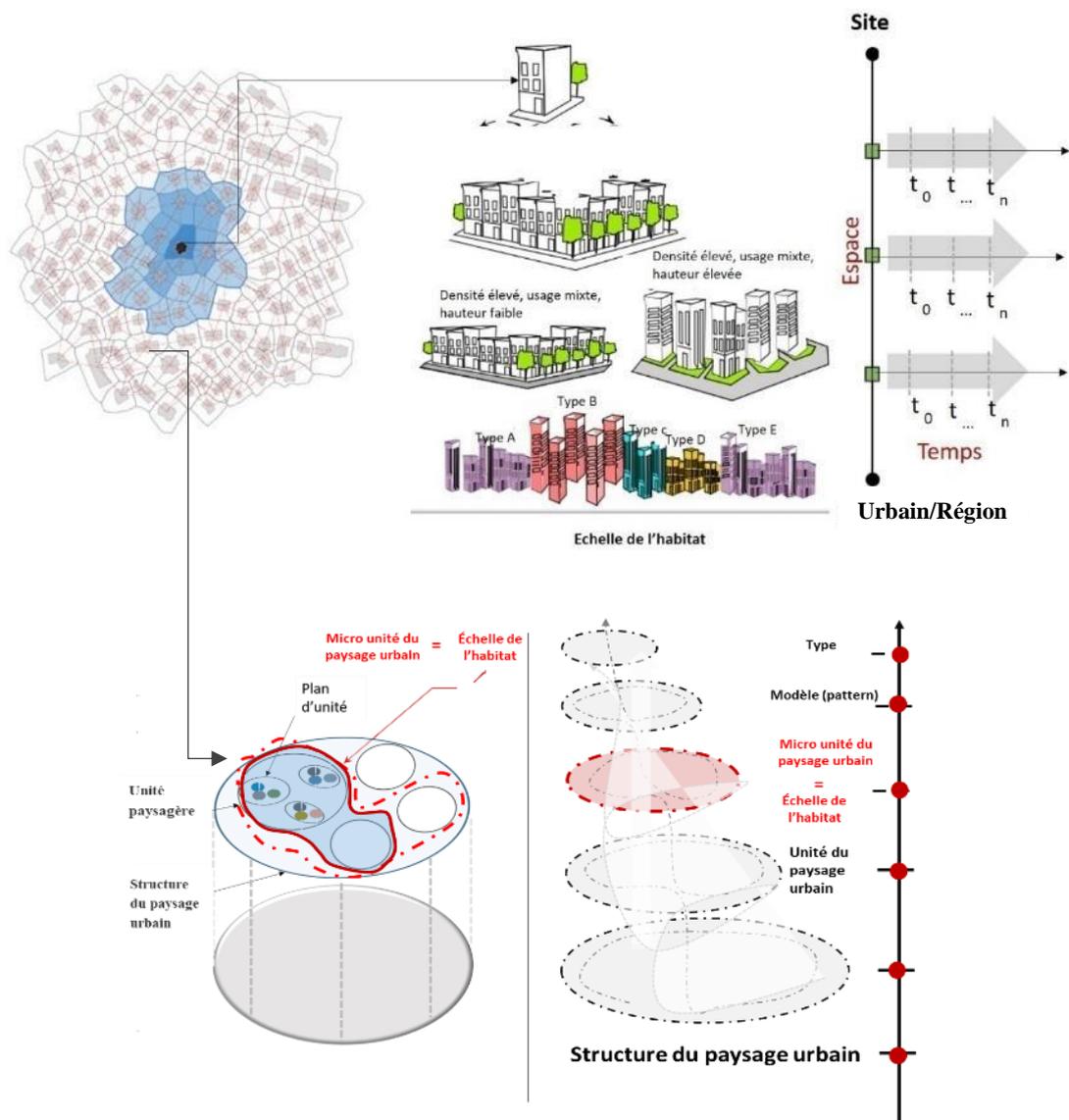


Figure 18: Schéma représentant le concept de l'échelle de l'habitat (Source: Auteur).

2.2 Densité

La notion de densité soulève des interrogations au sein des disciplines qui s'intéressent à l'étude du paysage. M. R. G. Conzen considère la densité comme un concept fondamental dans l'analyse de la structure du paysage urbain, étant donné qu'elle reflète les facteurs socio-économiques et culturels de la société qui fabriquent le paysage urbain. Jacobs (1961) ; Modoun (1994) qui montrent que la densité est un phénomène à double sens de cause/conséquence de la structuration spatiale ; dans laquelle la densité comme cause de l'émergence de l'urbanité. En outre, la variation signifie une occupation urbaine intense dans des espaces denses en terme de forme bâtie (mixité sociale, fonctionnelle, etc.). La question de la variation de la densité mérite d'être examinée dans le contexte de la recherche de la morphologie urbaine. Cette partie du chapitre a pour but de déconstruire la complexité de la notion de densité et de ses variations.

2.2.1 Repères et sémantiques historiques sur la notion de la densité

Les racines du concept de densité remontent aux premières initiatives des théories utopistes urbaines qui ont cherché à concevoir des modèles de villes idéales. Conformément à ces dernières, la notion de la densité est envisagée en fonction des raisons de la distribution spatiale et fonctionnelle des différents aspects de la vie socio-économique de la société. A titre d'illustration, nous pourrions citer l'exemple le modèle de l'utopie de Platon (380 av. J.-C.) qui est censée fonder la cité sur une idée de limitation de l'autorité de la population par la répartition en trois classes, en vue de favoriser une harmonie entre les différentes entités civiques. D'autres exemples d'utopies sont apparus à la fin du XVI^e siècle, comme l'initiative de Thomas More (1516) qui définit quelques critères d'organisation des plans de la ville, tel que la densité de la population. Cet aspect existe aussi chez les utopies proposées par Tommaso Campanella (1602) dans son œuvre de « *la ville du soleil* ». Par ailleurs, en comparaison avec les utopies préurbaines proposées par Charles Fourier (1822), son œuvre apparaît comme un jalon dans la maîtrise de la densité, à travers l'idée de la vie dans des édifices collectifs (grand bâtiment à usage collectif appelé le « *Falanstère* »).

À la fin du XIX^e siècle, le concept de la densité était déjà devenu un élément fondamental au cœur des théories urbanistiques qui apparaissaient chez l'ingénieur Defons Cerdà, dans sa théorie *Générale de l'Urbanisation* (1867). À cette époque, ce concept était un indicateur permettant de définir les conditions hygiéniques de la ville.

Suite à la naissance de l'urbanisme fonctionnel de Le Corbusier, le concept de la densité est associé à la dimension quantitative, en tant que coefficient de mesure pour la conception urbaine

et architecturale dont le but est de répondre aux besoins du logement en termes économiques ; la densité étant liée aux dimensions quantitatives qui portent à l'amélioration des conditions d'hygiène.

Dès les années 1960, un corpus de recherches initiées par plusieurs sociologues, dont Foucheier (1965), s'est intéressé à la question de la perception de la densité par les usagers, aboutissant à la conclusion qu'il existait une différence entre la densité perçue et la densité mesurée. Au cours des années 1970, la prise de conscience dans le monde a été confrontée au danger de la pollution environnementale qui devait être surmonté menant à l'émergence du concept de développement durable apparu la première fois dans le rapport Brundtland en 1989. Cette notion a conduit au développement de nombreux nouveaux concepts : urbanisme durable, ville durable, éco quartier, habitat durable, etc.

L'importance de la question de la densité dans la ville de demain a suscité un important intérêt faisant l'objet de recherches dans de nombreux domaines, notamment en architecture et en urbanisme. Ces recherches se sont concentrées sur la question de la durabilité de la ville en prenant en compte les aspects de la densité, que ce soit dans leur dimension objective ou subjective. L'objectif est de promouvoir la durabilité en fonction de trois piliers « économique », « social » et « environnemental ».

- Définition de la notion de densité

Étymologiquement, selon les dictionnaires de la langue française, la dénomination de « la densité » provient de la langue latine « *Densitas* », ce qui signifie « épaisseur ». Pour Larousse cette notion est définie comme étant la qualité de ce qui est épais. En revanche, les dictionnaires de la langue anglaise la qualifient comme suit: « *Density is the extent to which something is filled or covered with people or things* », « *the degree to which something is filled, crowded, or occupied high density of building in towns* » (Collins dictionary, 2021).

Mathématiquement, la densité est le résultat du ratio de deux variables : la quantité d'un objet mesurée et la surface de la référence, tandis que Duhayon et Prochasson, (2002) la définissent comme suit « *le rapport des éléments dénombrables sur une surface donnée* ». En fait, la définition de la densité reste simplifiée par les chercheurs dans les domaines de l'urbanisme et de l'architecture, mais en réalité elle porte de multiples significations et dimensions, notamment urbanistiques, psychosociologiques, économiques, etc. En général, elle exprime les attributs de la croissance urbaine tels que la concentration, de la granularité, de l'étroitesse

de la configuration, du regroupement ou de l'intensité des êtres et des substances dans un territoire déterminé.

- Une notion critique

Le débat sur la densité est souvent contradictoire, en ce sens que dans les différents discours, la concentration humaine est parfois considérée comme dense, mais dans d'autres le niveau de densité est jugé insuffisant.

Au XIXe siècle, la densité élevée dans les villes a été le résultat de circonstances complexes et considérée comme la cause d'incendies, de maladies et de troubles sociaux. À ce moment-là, cette notion a été présentée comme un instrument servant à évaluer et à diagnostiquer le sous-peuplement de villes. La densité est apparue comme un outil visant à certains attributs physiques et sociaux de l'environnement urbain (l'air, la lumière et l'intimité). À la fin des années 1980, la question de la densité a suscité un intérêt de la part des théoriciens dans les domaines de l'urbanisme et de l'architecture, en dépit de la simplicité de sa méthode de calcul. Le discours s'est plutôt focalisé sur le choix de coefficient de densités par rapport au mode de développement urbain le plus durable. Deux modèles de développement de la ville s'ouvrent à la question de la densité : le premier consiste à encourager l'expansion horizontale, tandis que le second favorise la croissance verticalité.

Selon un important corpus de recherche, la densité urbaine peut indiquer certains aspects de l'intensité de l'occupation spatiale. Le plus souvent, les chercheurs préconisent que la densification urbaine est nécessaire afin de promouvoir le principe de durabilité de l'environnement bâti, en vertu de la théorie largement admise que les villes sont plus efficaces lorsque les résidents habitent dans des environnements plus denses. Jane Jacobs, dans son livre « *The Death and Life of Great American Cities* » (1961), définit la densité comme étant l'un des quatre principaux ingrédients d'une ville prospère et diversifiée devant présenter une haute densité urbaine, au-delà de la ville compacte reliée entre elles qui exigent que l'espace urbain réponde à un certain nombre d'exigences, comme la présence d'espaces verts, la qualité de son accessibilité. La ville contemporaine est toujours synonyme de diversité, dont les densités urbaines sont variables entre les différents portions spatiales (Howard, 1902 ; Lynch, 1960 ; Jacobs, 1961 ; Rowe et Koetter, 1978 ; Koolhaas et Mau, 1995 ; Kostof, 1999 ; Pont et Haupt, 2010). Les villes asiatiques et américaines présentent de fortes densités, à l'inverse des villes européennes historiques présentant de plus faibles densités. En Amérique du Nord (Canada) et de l'Australie, les densités urbaines sont généralement plus faibles. En revanche, dans les pays

du Maghreb, notamment en Algérie, les densités varient en fonction de leur tissu urbain (précolonial, colonial et post indépendance).

La tendance actuelle de la politique urbaine est de promouvoir la densification urbaine par le verdissement. Des espaces publics de qualité peuvent contribuer à atténuer les impressions défavorables de la densité à l'échelle métropolitaine. Selon Lehmann (2016), les espaces densifiés nécessitent le développement de nouvelles typologies de logements plus efficaces, un éventail plus large de conceptions de maisons compactes, et des solutions de conception créatives qui combinent verdure urbaine et espaces publics de qualité.

2.2.2 Types de densités

Le dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement de Pierre Merlin (1988) définit la densité comme étant le rapport d'un indicateur statistique (population, logement, emploi, etc.) à une surface de référence. Au-delà d'une relation statistique entre deux valeurs quantitatives, la densité apporte des informations sur le mode d'occupation de sols et son organisation spatiale. En fait, il n'existe pas une définition univoque de la densité, ni même une formule standard de sa mesure. Rapoport (1977) ; Scoffham et Vale (1996) ; Fouchier (1997) ; Godchild (1997) et Alexander (1997) ; Churchman (1999) suggèrent qu'on peut qualifier la densité en deux dimensions objective « *la densité physique* » et subjective « *la densité perçue* ».

D'autre part, Fouchier (1993) a classé la densité physique en deux types: la première est « *la densité de contenu* », qui se réfère à l'usage et des activités (le nombre d'individus ou de ménages sur une surface donnée) ; le second type dénommé « *la densité du contenant* », se rapporte à la morphologie urbaine (La densité du bâti, le coefficient d'occupation de sol, etc.).

- Densité physique

Dans le cadre de la recherche architecturale et urbaine, la notion de densité est habituellement définie par le ratio entre les éléments de contenant et de contenu de la forme urbaine. Sa mesure dépend de leurs éléments de référence qui sont soit la surface ou le volume. Churchman (1999) dans son ouvrage « *Disentangling the Concept of Density* », la question de l'évaluation des densités suppose l'inexistence de valeurs de densité acceptées et communes pour toutes les régions, lorsque certains pays se sont basés sur la densité de population (nombre de personnes par la zone donnée), tandis que d'autres se basent sur la densité résidentielle (le nombre d'unités de logements ou la surface bâtie par zone donnée). Diverses unités sont utilisées dans sa mesure, dont les acres, les hectares, les miles carrés et les kilomètres carrés.

Ces mesures ne sont pas difficiles à convertir, mais la question reste relative, dans la définition, aux échelles et aux limites d'une zone de référence. La densité moyenne ne signifie pas nécessairement que l'ensemble de la zone présente une densité uniforme, car plus la zone dans laquelle est mesurée la densité est élevée, plus il est probable qu'elle soit hétérogène. Par ailleurs, si l'échelle de mesure est plus grande, la surface de terres non bâties est augmentée. La mesure de la densité, sous sa forme la plus simple, consiste à mesurer le nombre d'unités dans une zone définie (Forsyth, 2008). En général, trois facteurs sont importants dans la prise de mesure : l'unité à mesurer (logement, emploi, population, zones bâties, etc.) ; la zone de référence dans laquelle les unités seront mesurées (parcelle, quartier, ville, région métropolitaine) et le terrain brut ou net qui sera inclus ou exclu dans la mesure (utilisations résidentielles, rues et infrastructures publiques, utilisations locales, tous les terrains). Les mesures brutes établissent une simple limite entourant un terrain en fonction de l'ensemble de la zone qui y est attachée ; les mesures nettes excluent tous les terrains qui ont une relation avec le public. En outre, la densité peut être mesurée de différentes manières, ce qui signifie qu'une même zone peut avoir différentes densités (Idem). Bien qu'il n'existe pas de valeurs standards pour déterminer si une densité est faible, moyenne ou élevée, la majorité des urbanistes s'attachent aux niveaux de densité en fonction de leurs politiques urbaines visant vers la densification ou dé-densification.

- Densité perçue

La densité est un phénomène psycho-social qui fut initialement abordé dans les sciences sociales et se présente comme l'essence de la perception, résultat de l'interaction des éléments humains avec leur environnement. Rapport (1975) et Churchman (1999) suggèrent que la perception de la densité peut s'accompagner de deux aspects : spécial et social. Le premier se rapporte à la perception de la composition et la configuration des éléments de la forme urbaine, tels que la hauteur, la distance entre les espaces et la juxtaposition des bâtis, alors que le second aspect désigne la densité du contenant qui est liée à l'interaction entre les individus, la mixité fonctionnelle et des usages qu'on en fait. En effet, la densité perçue implique diverses modalités sensorielles ayant un impact sur les taux de sociabilité.

Selon les recherches de psychologie de McClelland et Auslander (1978), la densité sociale de population a un impact plus important sur la promiscuité que la densité spatiale. Le degré auquel l'environnement perçu exige notre attention et le niveau de traitement de l'information requis par un environnement perçu. Les facteurs interagissent différemment d'une capacité

perceptive d'une personne à une autre. Bien que la densité soit un antécédent nécessaire au surpeuplement, elle n'est pas suffisante pour procurer la sensation de congestion Stokols (1972). Rapoport (1975), Cooper Marcus et Sarkissian (1986) suggèrent certaines variables peuvent avoir un impact sur la réduction du sentiment de densité élevée ; parmi ces variables nous pouvons citer l'espace entre les bâtiments, les espaces ouverts, l'intimité, la division en petits groupes, une infiltration minimale du bruit, des services communautaires de proximité. Les espaces verts, les effets acoustiques et les effets visuels tels que les couleurs, ainsi que les formes géométriques contribuent à minimiser la sensation de forte densité.

En fait, les recherches sur la question de subjectivité de densité confirment l'écart ou une divergence entre la densité perçue et la densité mesurée. Selon des enquêtes d'atelier Parisien d'Urbanisme (2003), un certain nombre de facteurs qui vont participer à la perception de la densité dans zone urbaine ont été recensés, notamment les caractéristiques architecturales comme la composition urbaine, la qualité de l'espace public, le transport urbain, la présence des équipements et services, etc. Manon Vivière (2015) indiquent comment les représentations sociales de la densité dans l'habitat. Le nombre de recherches publiées montrent que la disparition entre la densité perçue et la densité réelle en tant que (Emo et al., 2017 ; Fisher-Gewirtzman., 2018 ; Mousavinia et al., 2019). Dans le contexte de recherche urbaine algérienne, Leghrib (2017) vient confirmer la différence entre la densité perçue et la densité conçue.

Actuellement, des recherches telles que celle menée par *Massachusetts Institute of Technology* visent à développer de nouvelles techniques basées sur l'intelligence artificielle, permettant d'estimer la densité perçue de manière similaire, mais il reste encore beaucoup à faire.

2.2.3 Anatomie de la typologie de la variation de densités

La forme urbaine façonne le paysage urbain, témoigne du résultat de son propre développement au fil du temps et fournit l'image visuelle de la ville. Cette forme reflète les modes d'occupation des sols, la dynamique urbaine, les modes de vie et les besoins sociaux qui s'expriment à travers diverses fonctions urbaines (Berger, 2019). La ville en tant qu'entité structurée par des portions spatiales, différentes l'une de l'autre, possède des caractères spatio-sociaux. Rémy Allain (2004) évoque le fait que l'enveloppe globale et le cadre physique des villes dans les différentes sociétés du monde se distinguent par les empreintes de ses densités et de ses gabarits. Comme il est reconnu que la densité reflète le degré des occupations de sols par la construction, l'activité, la mobilité, la population et autres éléments, ce qui constitue le portrait des aspects

spatio-sociaux de la société, à savoir la relation entre les différentes dimensions spatiales, sociales et économiques qui unissent les individus ou les groupes de la société.

La notion de la densité est invoquée dans de nombreuses études visant à l'étude du paysage urbain par Conzen (1961) ; Whinhand (1981) ; Larkham (1996) ; Kropf (1996) ; Vitor (2013), mais la question relative à la variation de la densité dans la fabrication de paysage urbain n'a pas été approfondie. Cette partie du chapitre se concentre sur l'exploration du cadre théorique de la variation de la densité et sa relation avec les concepts d'échelle de l'habitat et de paysage urbain.

2.2.3.1 Densification ou Étalement urbain comme forme de la variation de la densité

La densité est le caractère principal et la dynamique et le processus du développement urbain sous deux tendances : la densification et l'étalement urbain, phénomènes pouvant se manifester séparément dans les zones urbaines ou simultanément à différents stades de la genèse de la ville. Ces deux principaux mécanismes de la croissance urbaine constituent la forme générale de la variation de densités dans un moment défini, en raison de facteurs socio-économiques et culturels.

a. Densification urbaine

La densification est un phénomène constitué par l'action d'augmentation progressive de la densité urbaine dans le temps (Mustafa et al., 2018) et réalisé par des interventions urbaines soit planifiées sous la supervision des responsables de la ville, soit faites dans le cadre d'une urbanisation auto-construite. Ces interventions sont réalisées de diverses manières à l'échelle spatio-temporelle du cadre spatial spécifique, cela en relation avec la poussée des paramètres sociaux, culturels, économiques, etc.

D'après Jacques Teller (2021), le processus de densification peut être observé en général à partir de deux principales variables évidemment corrélées, à savoir l'augmentation de la mixité urbaine (densité fonctionnelle) ou de la surface bâtie (densité structurelle) dans une zone définie. Ces deux types de densité peuvent être variables dans l'espace et dans le temps, notamment lors des opérations de subdivision des îlots, qui peuvent impliquer par la suite une augmentation plus rapide des densités de population ainsi que de la surface bâtie. À l'inverse, la marchandisation du logement peut entraîner une croissance du parc immobilier sans que les résidents/occupants ne l'adoptent ou en réduisant le nombre de personnes vivant dans des logements plus grands. De même, une diminution de la population et/ou de l'emploi

peut se produire sans que le nombre de bâtiments ou de zones bâties ait diminué. La mesure de la densification urbaine repose sur trois indicateurs : le pourcentage de la zone bâtie, l'utilisation des sols et la mixité fonctionnelle.

b. Étalement urbain

Le concept d'étalement urbain représente la dispersion des zones urbaines. Pour certains chercheurs, il s'agit d'une conséquence involontaire de la vie en banlieue ou d'une urbanisation basée sur le transport automobile (Ismael, 2021). L'étalement urbain est un concept pouvant être qualifié de type de développement sous forme de bande ou dispersé à faible densité, se caractérisant par des zones urbaines monofonctionnelles Gardrat (2021) a défini comme un processus de développement immobilier à grande échelle qui se traduit par une construction à faible densité, dispersée, discontinue et dépendante de la voiture, généralement représentée par le développement de zones périphériques et de banlieue. Wu et al (2021) mentionne que l'étalement urbain est caractérisé par une croissance non planifiée et irrégulière, alimentée par de multiples processus et conduisant à une utilisation inefficace des ressources, tandis que Galster et al (2001) le qualifie comme étant une forme urbaine caractérisée par une faible densité construite avec un gabarit de base.

2.2.3.2 Variation de la densité à l'échelle spatio-temporelle

Le territoire est comme une entité physique résultant de divers processus spatio-sociaux qui font partie de la fabrication du paysage urbain (Corboz, 2004). La densité a été utilisée tout au long du siècle dernier pour décrire les troubles causés par le développement urbain ; elle se présente comme étant un phénomène soumis aux transformations spatio-temporelles. À cette cause, il est nécessaire de savoir les conditions culturelles qui la génèrent (Kostof, 1991). De nombreuses recherches ont tenté de s'intéresser à la relation entre la densité et la forme urbaine. Alexander (2002) suggère que dans la majorité des cas, la densité se confond avec le type de bâtis ; Forsyth (2003) dans la figure 19 (a1 et a2) montre que la densité bâtie mesurée à l'échelle de l'îlot peut présenter différentes formes urbaines.

Comme le montre l'exemple dans la Figure 19.b, la densité bâtie d'un édifice calculée à l'échelle de la parcelle peut être différente de celle mesurée à l'échelle de l'îlot. Cela soulève une question controversée pour les concepteurs et les décideurs. L'échelle de mesure a permis de donner un sens à celle-ci lorsqu'on compare les valeurs des densités mesurées sachant que l'échelle de mesure est la parcelle, l'îlot, le quartier, la ville ou la région. « *Il ne paraît pas possible*

de comparer une densité qui serait calculée à l'échelle de la parcelle avec celle qui le serait à l'échelle de l'îlot, du quartier ou de la ville » (Nouibat, 2018, p.20).

En effet, la description de la densité mesurée en architecture et en urbanisme doit être semblable à la théorie de la référence en sciences physiques lors de la comparaison de différentes vitesses de mesure. La même idée a été développée par Berghauser et Haupt (2004, 2007, 2014) dans leur méthode appelée « *Spacemate* » (Figure. 19.c), à travers laquelle ils ont procédé à une étude exhaustive de la corrélation entre la densité et la forme des bâtiments.

L'outil graphique ingénieur « *Spacemate* » a permis de comprendre la densité comme un phénomène multi variable et multi-échelle, de même que la possibilité de comparer les variations de densité soit à l'échelle spatiale, soit au cours du temps

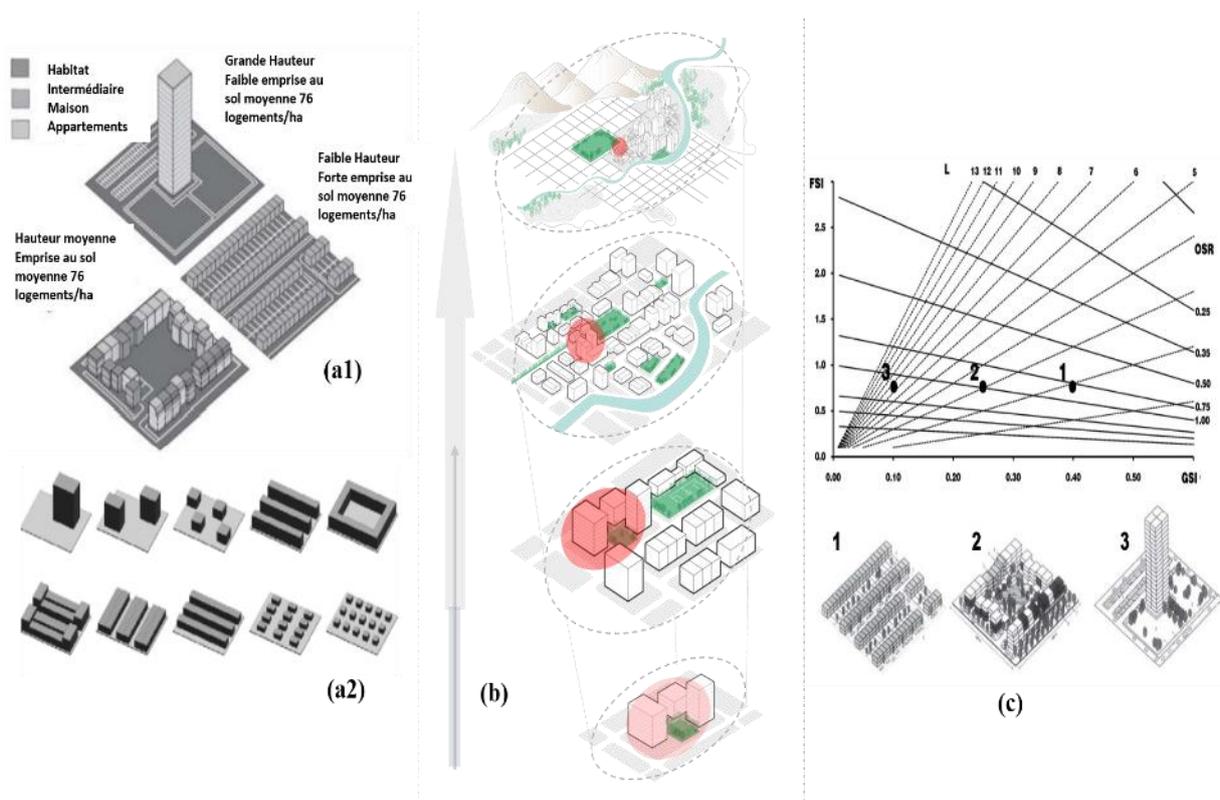


Figure 19: (a1 et a2) : Densité et forme urbaine; (b) Densité et échelle de mesure; (c) Méthode de Spacemate. Source: (a1 et a2) Forsyth (2003) ; (b) Auteur ; (c) Berghauser et Haupt (2007).

3.3. Typologies de la variation de densités

La mesure de la densité aborde de nombreux aspects à une échelle architecturale et urbaine, en recourant à une multitude de méthodes de calcul, chacune adaptée à des circonstances particulières; en général, elle est exprimée sous la forme d'un ratio, le numérateur lié à la

quantité d'activité humaine résidente, d'emploi et de surface bâtie et le dénominateur représentant une assiette de terrain.

En fait, l'éventail des formes de la variation de densités présente une préoccupation plus large sur les typologies de la variation, qui peuvent être portés entre des indicateurs d'un même type (densité des bâtiments, espace occupé par un individu ou un groupe, activités et usages des occupants) ou entre les types de densités, ces variations se présentent à multi-échelle .

D'après Fouchier (1995), la densité est classée en deux types : « *la densité du contenant* » et « *la densité du contenu* ». La première est essentiellement liée à la forme urbaine physique, tandis que la seconde repose sur les activités et les usages des habitants.

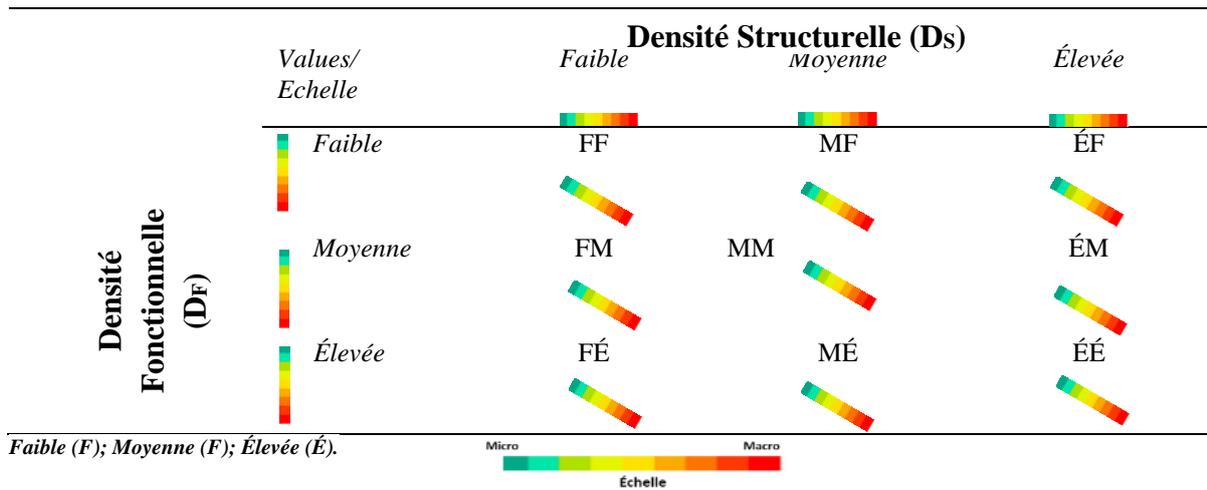
Ces deux types de densité ont été définies par Jacques Teller (2021) :

- La densité structurelle, liée à la densité de contenance : ce type de densité est relatif à la mesure de la forme urbaine physique ; elle est principalement représentée par la combinaison de deux indicateurs principaux, le coefficient d'occupation des sols (COS) et le coefficient d'emprise des sols (CES), ceux-ci permettent la lecture de la forme physique de la ville.
- La densité fonctionnelle est présentée comme étant la densité de contenu : à savoir la mixité fonctionnelle qui dépend de la vitalité économique d'une zone, même si cette densité dépend directement des facteurs structuraux de la forme urbaine, tels que la centralité, l'âge du bâti, la superficie de la parcelle, etc.

Ces types de densités (structurelle et fonctionnelle) sont liés entre elles ; la variété quantitative entre ces densités peut apparaître au niveau des densités de même type ou entre eux même si l'écart existe entre la densité de la structure physique et celle de la fonctionnelle de la forme urbaine. La densité structurelle et fonctionnelle de densités formant des facteurs importants pour la structuration paysagère à l'échelle spatio-temporelle permettent de comprendre les phénomènes émergents liés aux aspects spatio sociaux de la société.

Le tableau 3 représente la matrice théorique que nous avons insérée sur la base du travail de Berghauer Pont and Haupt (2007) sur « *The relation between urban form and density* ». Ces derniers démontrent la probabilité du type de variation et de ses typologies en multi-échelle avec le degré de ses valeurs absolues.

Tableau 3: Matrice de «DS x DF» : probabilité de variation entre densités à multi-échelles
(Source : Auteur).



2.2.3.3 Indicateurs de la densité

La densité peut avoir plusieurs significations et dépendre de la méthode et des indicateurs de sa mesure. Elle désigne généralement le nombre moyen de personnes, de ménages, de zones d'unités de logements sur une unité de terrain (Atlas de la densité, 2011). Il n'existe pas une formule universelle pour mesurer, seules certaines formules sont plus largement utilisées que d'autres (Tableau 4).

a. Densité structurelle (DS)

- **Densité bâtie :** la densité bâtie est le rapport entre la somme de surfaces de planchers du bâti sur la surface de référence : c'est « *Le rapport entre la surface effectivement occupée au sol par les bâtiments et l'espace disponible, multiplié par le nombre de niveaux* » (Damon, 2011, p.91). Ce ratio est primordial pour décrire la forme urbaine ; par conséquent, toute variation de ce ratio se traduira par un large éventail de formes d'édifices distinctes.

Les coefficients de densité bâtie maximale autorisée pour un terrain déterminant la surface constructible sur un terrain, fréquemment dénomination utilisée par les pays francophones le coefficient d'occupation des sols (COS) et coefficient d'emprise au sol (CES).

Selon le code de l'urbanisme algérienne, ces deux facteurs sont déterminés par le plan d'occupation des sols. Le Décret exécutif n° 91-178 fixant les procédures d'élaboration et d'approbation des plans d'occupation des sols, l'article 18 précise ce qui suit :

- **Coefficient d'occupation des sols (COS):** c'est défini le rapport entre la surface de plancher hors œuvre nette de la construction⁸ et la surface du terrain. Ses valeurs quantitatives déterminées par le Plan d'Occupation des Sols (POS).
- **Coefficient d'emprise au sol (CES):** c'est un rapport entre la surface bâtie au sol de la construction et la surface du terrain
- **Ratio d'espace ouvert (Spéciosité) (REO):** cet indicateur est défini par la mesure d'espace non construit au niveau du sol par mètre carré de surface brute de plancher. Ce coefficient, s'indique la pression de bâtis exercée sur l'espace non bâti ou elle comme un instrument de révélateur le développement que doit fournir ouverture sur un ilot de zonage dans des districts spécifiés.

b. Densité fonctionnelle (D_F)

- **Mixité d'usage du sol:** le concept d'utilisation mixte est soumis à l'interprétation individuelle des différents acteurs du processus de la planification. Bien que la mixité des usages ait été un thème récurrent dans l'ensemble des connaissances et des critiques de l'urbanisme, elle a toujours été le produit d'une approche holistique et maintenue à un niveau qualitatif plutôt que quantitatif. Il est généralement admis que le concept

⁸ La surface hors œuvre nette (SHON) est égale à la somme des surfaces des planchers de chaque niveau de construction; déduite : des surfaces de sol hors œuvre des combles et sous-sols qui ne conviennent pas à l'habitation ou aux activités à caractère professionnel, artisanal, industriel ou commercial, etc.

de mixité des usages manque d'approfondissement ou de définition, de mesurabilité et de mise en œuvre pratique.

De part cette complexité, Hoek (2008) suggère que l'indice de mesure de mixité fonctionnelle, appelée (MXI), se calcule en fonction de la proportion de « *logement* », « *commerce* » et « *service* », d'un espace défini à multi échelle (bâti, quartier, etc.).

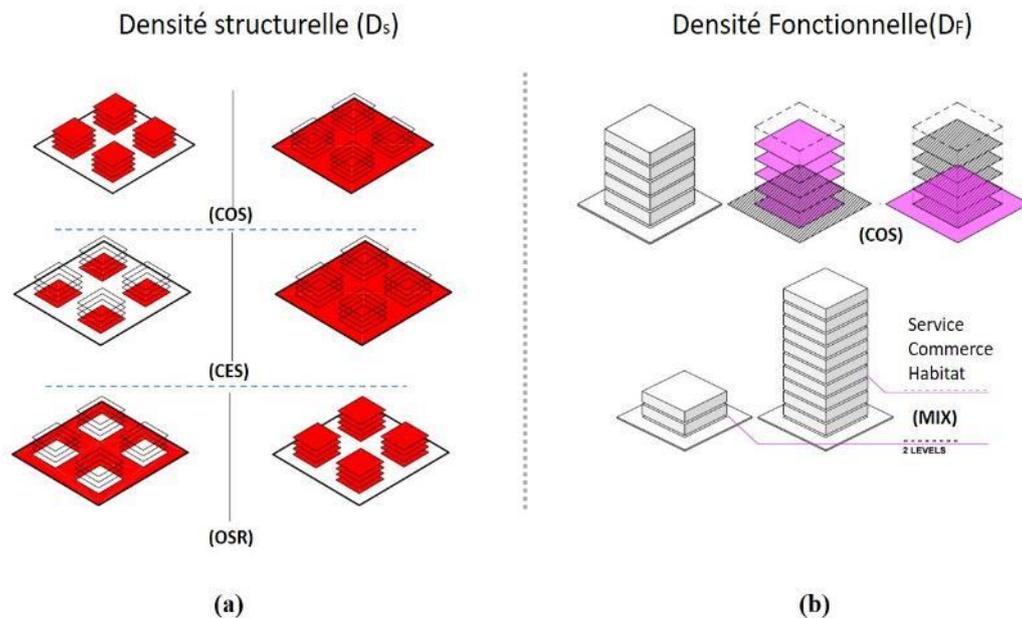


Figure 20: (a) Densité de structure; (b) Densité de fonction (Source: (a) Berghauer Pont (2007) et Haupt et le traitement personnel; (b) <https://dusp.mit.edu/cdd/project/density-atlas>, le 8 janvier 2021 et auteur).

2.3 Relation entre l'échelle de l'habitat et la densité

Afin d'explorer la relation théorique entre la variation de la densité et de l'échelle de l'habitat dans la structuration du paysage urbain, il est d'abord nécessaire de rappeler la définition de l'échelle de l'habitat et de la structuration des paysages urbains :

- La structuration du paysage urbain, se définit comme une action d'accumulation successive d'interactions entre la matérialité et les actions/représentations paysagères au cours du temps. Ceci se traduit par des interactions cycliques et réciproques entre les structures permanentes et flexibles, reflétant les différents modèles (patterns) socio-spatiaux et économiques qui font la structuration du paysage urbain.
- L'échelle de l'habitat (E_{ch-h}) En tant qu'une portion spatiale dans un environnement, elle incarne le mode d'occupation spatiale ou d'habiter le territoire à une échelle spatio-temporelle ; ses structures matérielles, fonctionnelles ou sociales reflètent l'accumulation des interactions socio-spatiales et économiques dans le temps, elle représente la capacité

spatiale à se développer, ce concept est le plus proche de celui de la vitalité urbaine. D'un point de vue morphologique, l'échelle de l'habitat est définie comme une micro-unité paysagère se développant dans le temps, résultant de l'interaction entre la structure permanente et flexible du paysage urbain qui se représente sa capacité en terme de vitalité.

L'hypothèse de Netto et Saboya (2012) sur l'émergence des modèles (patterns) spatio-sociaux importante pour explorer l'émergence du modèle de structure du paysage urbain, elle est basée sur le corpus de la littérature en morphologie urbaine et les théories de la sociologie urbaine, tels que : L'approche de Conzen dans la définition des éléments variables de la forme urbaine et la théorie de l'urbanité de Jacobs (1961), ainsi que la théorie de la syntaxe spatiale de Hillier (1987).

L'idée de cette hypothèse est de prédire la relation entre le modèle produit par les variables de la morphologie urbaine émergente au fil du temps, elle s'appuie sur le principe de la corrélation entre des variables de la morphologie urbaine: la densité et la morphologie architecturale, le mouvement, l'activité et l'accessibilité; ces variables représentent les attributs de l'environnement bâti qui sont valables à la lecture de la structure du paysage urbain. Netto et Saboya se focalisent sur la définition de l'apparition des modèles (patterns) représentant une partie de la structure du paysage urbain dans un moment défini. L'effet de l'apparition de variables, comme mentionné dans la figure 21 montre l'influence de la densité sur le mouvement, qui lui-même peut impacter sur elle. Ces interactions se traduisent par les actions/représentations socio-spatiales de la société dans un moment défini (depuis les conditions socio spatiales par les actions de la reproduction sociale jusqu'à la production spatiale). Les points suivants expliquent les principes de cette hypothèse :

- Le mouvement lié aux activités favorise l'émergence d'actions sociales. La temporalité de l'émergence est rapide avec l'apparition de modèles similaires de déplacements piétons quotidiens (modèles de temporalité 1) ;
- Les activités sont plus susceptibles de changer dans le temps ; néanmoins, la temporalité de l'émergence d'un modèle d'activité à grande échelle dans la ville est lente (temporalité 2 modèles) ;
- L'évolution de la densité des formes bâties est un processus à long terme (schémas temporels 3). Ils sont fortement influencés par la croissance urbaine, ainsi que par les besoins des processus socio-économiques qui reflètent et soutiennent un large éventail d'activités ;

- La structure du système de voirie est hautement permanente et stable, se distinguant par les rapports hiérarchiques au cours du temps, ce qui favorise la connectivité entre les diverses activités, les îlots, les bâtiments (modèles à temporalité 4).

Cependant, les modèles (patterns) agissent de manière plus complexe, loin d'être un ensemble d'influences à sens unique se répercutant de la temporalité 4 à la temporalité 1. Le réseau de voirie peut impacter sur la densité et la morphologie architecturale, ce qui offre une potentialité de croissance des activités, lorsque le mouvement est ainsi accru dans l'espace. En effet, ces interactions entre les variables morphologiques sont proches du concept de la vitalité spatiale ou d'urbanité émergente à l'échelle de la ville. Cette hypothèse permet d'exprimer la variation de ces variables à l'échelle spatio-temporelle.

La morphologie architecturale et la densité (temporalité 3), l'activité (temporalité 2) et le mouvement donnent une plus grande constance au réseau (temporalité 4); à titre d'exemple nous pouvons citer : une zone à forte accessibilité, une zone à forte densité, les commerces intenses et les activités diversifiées ainsi que les taux élevés de déplacements piétonniers.

Notre recherche est envisagée comme étant une première démarche visant à fonder le cadre théorique de l'échelle d'habitat, par conséquent, cette hypothèse est satisfaite afin de comprendre le phénomène de l'émergence de l'échelle d'habitat, quand ces variables morphologiques sont importantes pour explorer la structuration du paysage urbain. Il convient de mentionner que nous approfondirons dans le troisième chapitre sur le cadre conceptuel et méthodologique des éléments de l'échelle de l'habitat.

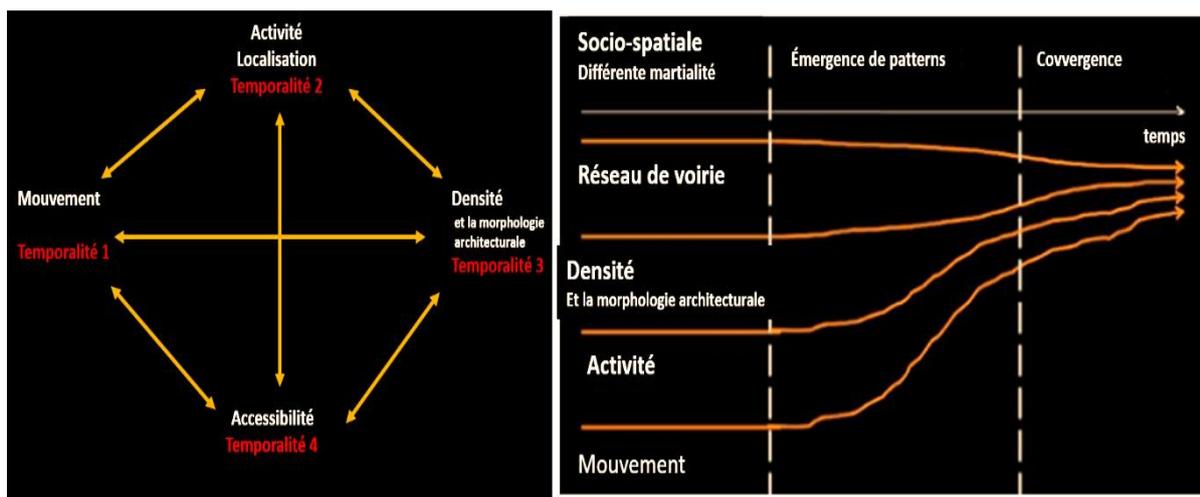


Figure 21: Hypothèse de la corrélation entre les variables des éléments morphologiques (Source : Netto et Saboya (2012))

- Variation, Densité, Échelle de l'habitat, Structuration du paysage urbain

Jane Jacobs, pionnière du débat sur la vitalité urbaine, met en avant la densité, la diversité, l'interaction et la perméabilité comme caractéristiques d'une ville fonctionnelle et vitale. Ellerman (2005) affirme que la diversité est l'un des concepts fondamentaux de la pensée de Jacobs, dans le cadre des concepts de diversification, il promeut une structure fonctionnellement, physiquement et socialement diversifiée. La première condition de la diversité est l'utilisation mixte des sols, qui favorise la diversité entre les anciens et les nouveaux bâtiments dans lesquels les fonctions sont mixtes...etc (Montgomery, 1995). Un autre critère essentiel pour Jacobs est la densité. La principale raison est que la vie urbaine vitale et diversifiée est uniquement possible avec une densité de population. Les gens attirent alors plus de gens et cela tend à créer plus d'opportunités économiques, ce qui augmente la densité (Gordon Ikeda, 2020).

En revanche, son opposition à la faible densité, ainsi que celle de ses partisans, porte davantage sur le manque de complexité que sur la densité (Porqueddu, 2015). A cet égard, la diversité et la densité sont deux principes majeurs pour la vitalité de la vie urbaine : La diversité fonctionnelle ou mixité d'occupation du sol connue comme un promoteur d'activités (Jacobs, 1961 ; Calthorpe, 1994), dans laquelle certains chercheurs ont étudié ses effets positifs sur la vie urbaine (Song, 2013 ; Dovey et Pafka, 2017).

En général, la variété et les diversités sont des notions qui provoquent la dimension cognitive à la découverte, qui elle-même suggère le développement de la relation socio spatiale dont le rôle important dans le déploiement de l'urbanité. Selon Joseph, la variété se définit en matière de Serendipity: tant que le sociologue Sennett suggère que l'urbanité stimule le comportement urbain par la diversité et la densité dans la ville, de sorte que les gens trouvent un sentiment d'identification plus équilibré avec d'autres personnes qui leur ressemblent. Ces types d'expériences permettent aux gens de découvrir quelque chose sur eux-mêmes qu'ils ne connaissaient pas auparavant. Les cadres sociaux et physiques de l'urbanité peuvent être caractérisés par « *la différence* », « *la diversité* », « *la densité* », « *la mixité sociale* », « *la complexité* », « *la similitude* » et « *l'impersonnalité* ». Toutes ces notions sont également liées à « *la découverte* » à travers « *la dissonance* », « *la dislocation* » et « le déplacement ». Suite de cette bref littérature, la notion de La variation dans la densité soit à relatif de la forme physique ou des distributions de fonction encadrement se contribué à effet sur l'urbanité, cela a relative de type de variation de la densité et ses relations avec des éléments de la forme urbaine.

Théoriquement, la figure 22 montre la relation entre l'échelle de l'habitat et la densité. Principalement, les interactions réciproques au fil de la dualité temps/espace entre les aspects sociaux spatiaux matérialisent de l'échelle de l'habitat. Suite à cette brève littérature, nous nous référons à l'hypothèse de Netto et Saboya (2012) : l'échelle de l'habitat comme une entité matérielle avec une dimension permanente de forme physique et de capacité ou performance spatiale qui est définie la vitalité, l'ensemble des variables morphologiques peut définir l'échelle de l'habitat, qui est obtenu sous le phénomène de la convergence entre les modèles des éléments morphologiques, la variation de la densité, facteur de performance de la forme urbaine (Berghauer Pont et Olsson, 2018 ; Bobkova et al., 2018 ; Marcus et al., 2018), fait partie de l'échelle de l'habitat qui a un impact sur l'émergence des patterns de ses éléments morphologiques. L'émergence de l'échelle de l'habitat dans un mouvement difficile peut avoir un impact sur le développement de la densité.

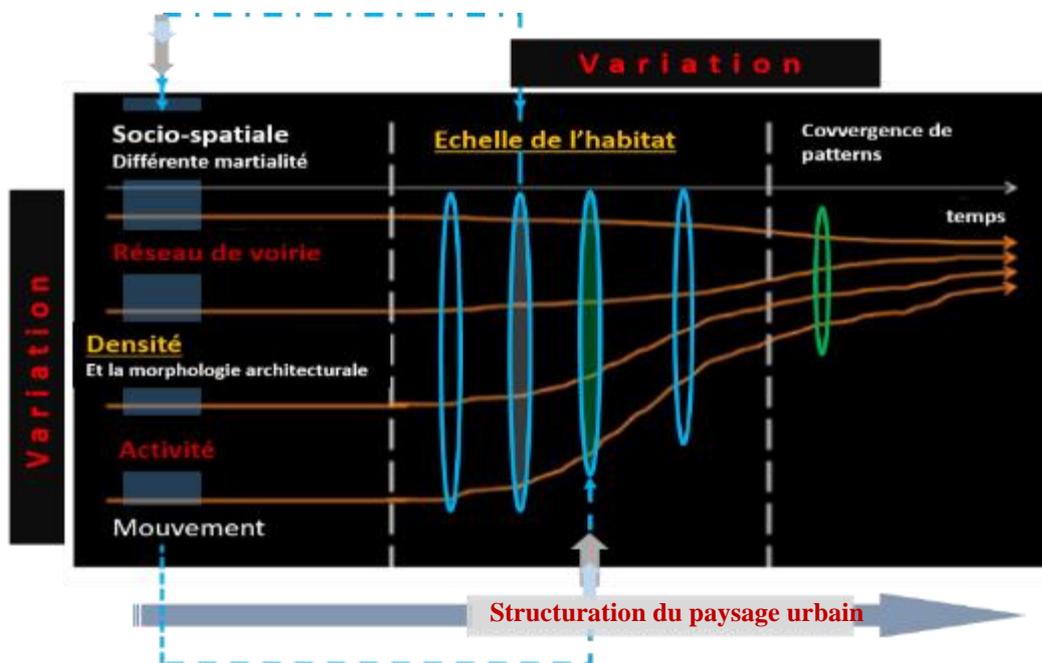


Figure 22: Corrélation entre la densité et l'échelle de l'habitat (Source: Auteur sur la base de l'ouvrage de Vinci nus., all (2012)).

CONCLUSION

Ce chapitre vise à clarifier le cadre conceptuel de la variation de la densité et de l'échelle de l'habitat, afin d'établir des ponts de connaissances en morphologie urbaine, permettant d'approfondir l'analyse de la structuration du paysage urbain. Trois angles seront mis en évidence:

- **Échelle de l'habitat:** en tant qu'une portion spatiale dans un environnement, elle incarne le mode d'occupation spatiale ou d'habiter le territoire à une échelle spatio-temporelle ; ses structures matérielles, fonctionnelles ou sociales reflètent l'accumulation des interactions socio-spatiales et économiques dans le temps, elle représente la capacité spatiale à se développer, ce concept est le plus proche de celui de la vitalité urbaine.
- L'échelle de l'habitat est une unité de paysage urbain à une échelle plus réduite, permettant de comprendre de manière approfondie le processus de structuration du paysage urbain en prenant en compte la question de l'habitat. Elle se distingue par un certain degré d'urbanité qui varie selon la dimension spatio-temporelle.
- L'intérêt de ce concept a permis de comprendre de manière approfondie la structuration du paysage urbain, notamment les dimensions de la matérialité et les actions /représentations paysagères.
- **Typologies de densités:** le concept de densité est plus large et plus complexe ; il peut être classé en : Densité structurelle (D_S) qui est relative à la morphologie de la forme urbaine, tandis que la Densité fonctionnelle (D_F) est liée à la mixité fonctionnelle. Cette classification répond à une description approfondie et synthétique de la variation de la densité.
- **Variation de la densité (V_D):** la variation apparaît à l'échelle spatiale, puisque les utilisateurs se déplacent dans les espaces de l'environnement urbain ; elle peut également se retrouver à l'échelle temporelle, puisque la ville est un objet changeant dans le temps.
- **Variation de l'échelle de l'habitat ($V_{Éch-h}$):** le paysage urbain se structure par l'ensemble des échelles de l'habitat qui sont variantes à la dualité spatio-temporelle ; cette variation a une relation avec les aspects sociaux spatiaux de l'individu ou de la société.
- **Relation entre la densité et l'échelle de l'habitat:** l'échelle de l'habitat est une portion spatiale émergente à un moment défini, soumise à l'inévitable changement de la dualité spatiale et temporelle, théoriquement, il existe une relation réciproque dans le temps entre la variation de la densité et de l'échelle de l'habitat, l'une affectant l'autre (Cf. Figure 22).

En fin, ces résultats de cadre théorique contribueront à recherche de la structuration du paysage urbain, notamment, dans élaboration le cadre méthodologique de l'analyse de cas

d'étude. Par conséquent, elles permettront un large éventail de pistes de recherche, notamment en morphologie urbaine.

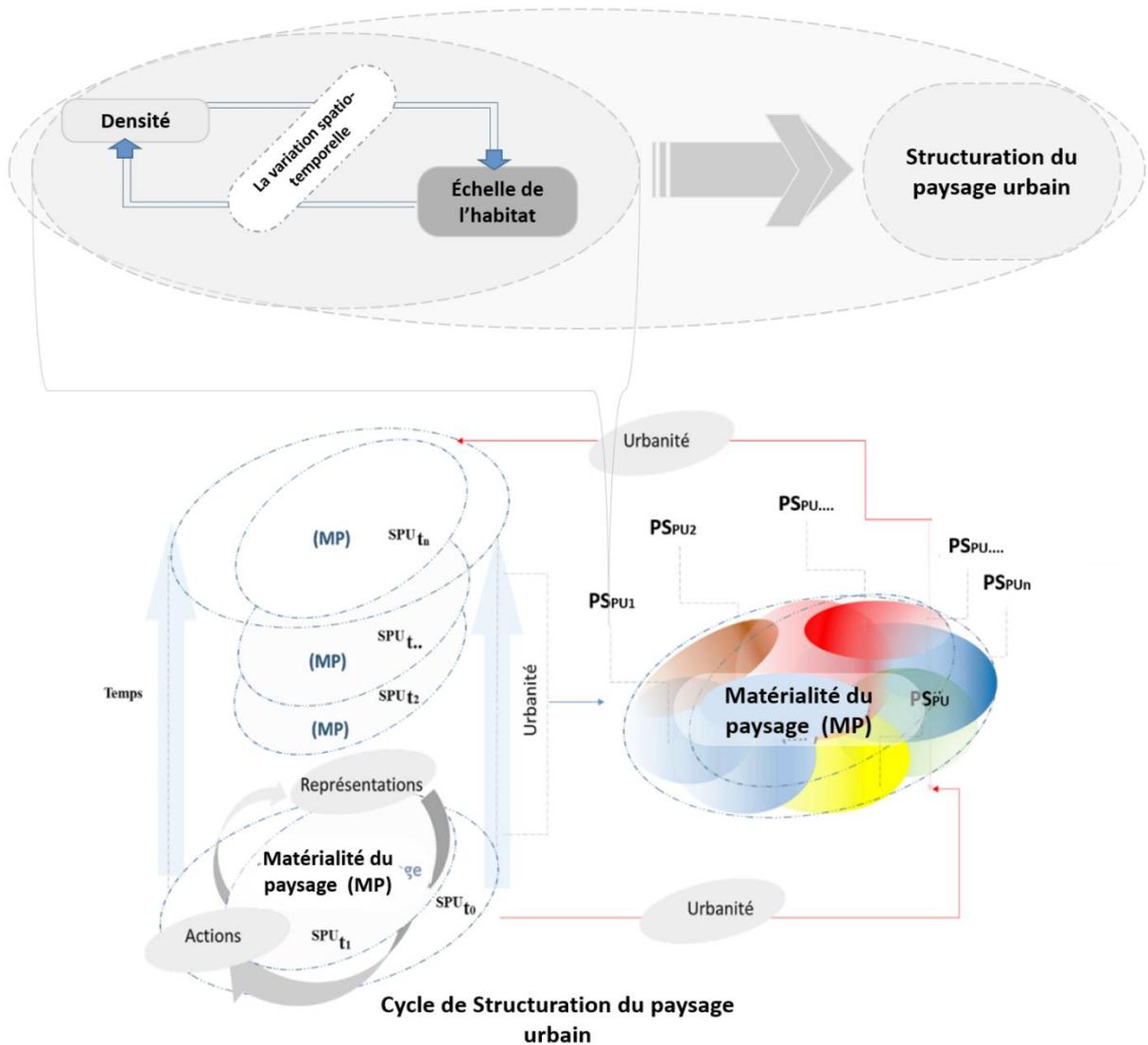


Figure 23: Hypothèse de la corrélation entre: la densité, l'échelle de l'habitat et la structuration du paysage urbain (Source: Auteur).

Chapitre III

Méthodologie : Exploration de la structure du paysage urbain

INTRODUCTION

La morphologie de la ville algérienne est un artefact unique, en quelque sorte une mosaïque de tissus urbains recomposés et/ou juxtaposés qui ont émergé à travers trois périodes : traditionnelle, coloniale et postindépendance (Chouadra, 2009, p.1) a mentionné la complexité de cette morphologie comme « *une mosaïque de pièces urbaines hétérogènes (...). Chaque pièce a en effet été pensée et produite selon une logique purement conjoncturelle dictée par des enjeux souvent contradictoires* ».

Dans ce contexte, la grande majorité des recherches morphologiques se focalise sur l'analyse de la forme physique de la ville, en accordant une attention restreinte à la question du paysage. En dépit de la pertinence à explorer le mode d'habiter le territoire au cours du temps. En fait, la recherche sur la structure du paysage urbain est assez restreinte, non seulement dans la littérature algérienne, mais elles procèdent également de préoccupations morphologiques.

Cet éloignement à deux raisons principales : la complexité de la question du paysage urbain et les lacunes de la recherche méthodologique dans la morphologie urbaine qui requiert encore un effort pour y parvenir (J. W. R. Whitehand, 2009).

Ce chapitre est consacré à l'établissement de ponts de la connaissance entre le cadre théorique issu de la recherche théorique et l'analyse exploratoire sur le cas de la ville de « *Sétif* ». Il convient de rappeler que la présentation de la méthodologie de recherche à adopter comporte les éléments des approches et des outils choisis, depuis ses fondements en passant par les différentes techniques d'analyse et de mesure.

De ce fait, le présent chapitre est par conséquent scindé en:

- Présentation du contexte de l'étude (la ville de Sétif), pour la mise au point du cadre de la méthodologie d'approche.
- Cadre méthodologique consiste de:
 - Exploration la structure du paysage urbain ;
 - Déconstruire la variation de la densité et de l'échelle de l'habitat ;
 - Exploration l'effet de types de la variation de la densité et de l'échelle de l'habitat dans la structuration du paysage urbain ;
 - Mise en place d'un modèle d'analyse du SIG .

L'objectif de ce chapitre n'est pas de présenter un cadre méthodologique valable uniquement pour le cas de Sétif, mais un cadre qui puisse être appliqué au moins pour le contexte similaire de la morphologie de cette ville.

3.1 Cas d'étude

Cette section consiste en la présentation d'une étude de cas, notamment la morphogenèse de la ville de Sétif et de ses particularités de pouvoir l'explorer dans le développement du cadre méthodologie d'approche.

3.1.1. Situation

La ville de Sétif est située au Nord-Est de l'Algérie, à 300 km de la capitale. Sa position est importante en tant que carrefour stratégique entre les régions du Sud et du Nord (M'sila, Batna, Bejaia et Jijel) et de l'Est et de l'Ouest (de Constantine à Bordj Bou Arreridj) (Cf. Figure 24). Elle a acquis le statut de capitale des Hauts Plateaux de l'Est et de capitale économique en raison de sa relance économique. Conformément au récent découpage administratif, la commune de Sétif, chef-lieu de la Wilaya, elle s'étend sur un vaste territoire d'une superficie de 127,30 km². Ces dernières années, Sétif a connu une urbanisation accélérée, dont la densité de population avec toute la commune est la plus élevée après la capitale Alger (compte 287 574 habitants (RGPH, 2008)).

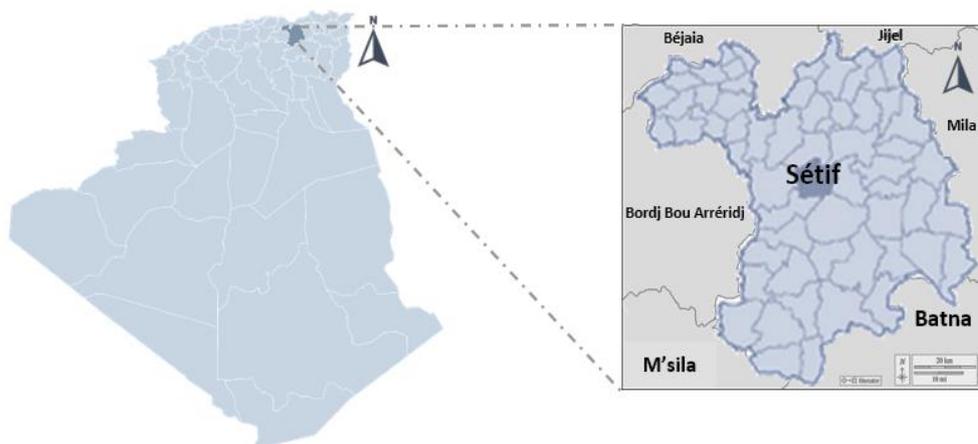


Figure 24: Situation de la ville de Sétif (Source: www.d-maps.com et traitement personnel).

Historiquement, les origines de la ville de Sétif proviennent de la civilisation romaine connue sous le nom de « *Asettaf* » ou « *Sadif* », qui signifiait la « *terre noire* ». Selon Rocca (1903), Sitifis était le nom officiel attribué à la colonie d'Augusta Nerviana Martialis Veteranorum

Sitifensium⁹, qui correspond à l'époque de Dioclétien (297 après J.-C.) ; elle représente la capitale de la Mauritanie Sitifensis (Nacera Benseddik, 2005). De nombreux romans rapportent que la ville antique a été détruite par un tremblement de terre. Par la suite, la ville actuelle a été refondue par l'arrivée de la colonie française en 1843.

3.1.2. Contexte historique, architectural et urbain de Sétif

La ville algérienne actuelle se distingue en trois grandes phases qui marquent l'histoire de son urbanisation : la phase précoloniale, la phase coloniale et celle de l'indépendance, dont chacune reflète la spécificité socioculturelle de la société. Sur le plan de l'évolution, la ville de Sétif se réfère le *Cycle de Structuration du Paysage Urbain* (CS_{PU}), on peut distinguer deux périodes importantes dans la structuration du paysage urbain, à savoir les périodes coloniale et postcoloniale. Par ailleurs, nous nous référons à la division des grandes périodes de fait urbain de la ville de Sétif, qui a été déterminée par Chorfi (2019).

a. La ville Coloniale

- **Reconstruire la ville (1848-1900) : de la ruine à l'intra-muros**

La reconstruction de la ville faisait partie de la fondation d'un réseau d'établissements à l'intérieur des terres et du dispositif militaire visant à la domination du territoire algérien. Cette reconstruction se faisait sur les anciennes ruines de la citadelle byzantine (aujourd'hui le parc d'attractions) prometteuse en raison de son emplacement stratégique comme carrefour de commerce, sa richesse agricole, ses réserves d'eau ainsi que le contrôle entre les différentes régions du pays : « *L'heureux emplacement de Sétif, la salubrité du climat, la fécondité du territoire, l'importance d'une position centrale et le caractère pacifique des tribus environnantes, ne pouvaient permettre au gouvernement de se borner à y maintenir un établissement militaire....* » (Ravoisié, 1842, p.70)

La morphologie de la ville a été conçue sous l'impulsion des ingénieurs militaires qui se sont appuyés sur le plan d'alignement issu de l'art urbain du XIXe siècle. Une trame régulière structure deux axes bordés par les immeubles de rapport, les dimensions des rues et des places

⁹ La province de Mauretania Sitifensis était située au large des côtes de l'Afrique du Nord sur la côte méditerranéenne et comprenait la partie orientale de cette province, anciennement partie de la province de Mauretania Caesariens, et approximativement la partie nord-ouest de l'actuelle Algérie. À l'ouest de la province se trouvait la partie principale restante de la province de Mauretania Caesariens et à l'est se trouvaient les provinces de Numidia Cirtensis et Numidia Militiana (Adkins, Lesley et Adkins, Roy A, 2004). Sitifis était le chef-lieu de la province, d'où elle a été rebaptisée (Grimal, Pierre, 1983) Alors que certaines régions de Mauretania Sitifensis étaient sous domination vandale et byzantine, jusqu'en 578 après JC elle était dirigée par des royaumes berbères tels que le royaume d'Altava. Seule la zone côtière autour de Saldae et Setifis était de culture purement romaine. En 585 après JC, l'empereur byzantin Maurice établit la province «Mauretania Prima» et anéantit l'ancienne Mauretania Sitifensis.

en fonction du nombre d'habitants, les affectations des parcelles ne sont pas figées mais s'occupent au fur et à mesure des besoins requis. Jusqu'à la fin du XIXe siècle, la ville avait une forme du type de ville coloniale (intra-muros) ; elle se compose d'une partie militaire (au Nord), partiellement séparée de celle de la partie civile (au Sud), enfermée dans des remparts et percées de quatre portes : porte d'Alger, de Constantine, de Biskra et de Bejaia (Cf. Figure 25.a).

- **Urbanisation lente (1900-1930): de l'intra-muros a l'extra-muros**

Au début du 20^{ème} siècle, les premières extensions planifiées issues du développement économique s'inscrivent dans le cadre du plan d'alignement et d'embellissement. Le développement a pris la forme de banlieues satellites : le faubourg de l'industrie au sud ; le faubourg inférieur de la gare au Sud-Est et le faubourg supérieur de la gare (Cf. Figure 25.c). Ces nouvelles extensions sont analogues à la morphologie du noyau historique et sont formées par les lotissements résidentiels (la cité des anciens combattants, la cité des cheminots et la cité Levy). En revanche, la croissance des extensions informelles au Sud-Est « *village Nègre*¹⁰ », la naissance des premières implantations et groupement de petites maisonnettes informelles de la population autochtone au Nord-Est (Thandja¹¹; Figure 25.b) sont le résultat de l'exode rural dû à la pauvreté et à la prédominance de la prospérité économique du centre colonial.

- **Urbanisation active (1930-1962): la ville sous les actions de la modernisation architecturale et urbaine**

Après 1930, la naissance de la planification urbaine en France aura un impact sur les villes algériennes. La planification de la ville, sous les plans de l'alignement et des extensions, ont donné lieu à de nouveaux concepts tels que « *le zonage* », « *le Programme urbain* », « *le Système de transport* », etc. (Chorfi, 2019).

Vers la fin des années 1950, une nouvelle politique de planification à long terme appelée « *Plan d'Urbanisme* » (PU) est exécutée sous les plans Urbanisme Directeur (PUD) et le programme « *Plan de Constantine* ». Pour le cas de Sétif, l'arrivée du chemin de fer et l'expansion urbaine requise par les besoins économiques et sociaux, a conduit à la destruction des remparts entourant le centre colonial à la fin des années vingt du siècle dernier. A cette époque, Sétif a connu une urbanisation active, se manifestant par des extensions en tâche d'huile venant de

¹⁰Cette zone a été rasée au début de 1920 pour construire la cité Levy (actuellement Cité Tlidjen), les habitants de ce village ont déménagé au nord de la ville (cité de recasement de Bel-Air).

¹¹Tandja à Sétif a d'abord été un lotissement de regroupement que les autorités coloniales ont favorisé pour accueillir les populations rurales du massif des Babor. À la fin de la colonisation, il fut qualifié de « cancer urbain ». Ces petites maisonnettes d'un niveau, de deux ou trois pièces, et dotées d'une petite cour sont devenues aujourd'hui des R + 2, voire 3». (Saïd Belguidoum, Najet Mouaziz, 2013 :7)

toutes les directions, le tout formant un anneau entourant l'ancien intra-muros et matérialisé par l'habitat pavillonnaire au Sud-Est et à l'Est par la « *Cité de la gare et de Cheminot* » (Cf. Figure 25.b et c), au Nord, la cité de recasement « *Quartier de Bel Air* » ; à l'Ouest la cité est marquée par des implantations de logements collectifs. D'autre part, les zones informelles ont également connu d'une importante extension consécutive, telle que le regroupement « *Tandja* » rattaché au tissu colonial. Par ailleurs, cette période correspondait au mouvement moderne et à l'urbanisme fonctionnel issu de la Charte d'Athènes (la ville moderne est conçue sur la base du concept de zonage reposant sur quatre fonctions urbaines : habitat, loisir, circulation et travail), cette perspective a contribué à l'émergence des nouvelles typologies urbaines et architecturales (Samai-bouadjadja, 2017). En bref, la morphologie de la ville coloniale est définie par l'agrégation des tissus urbains :

- 1) l'intramuros reconstruit sur l'ancien tracé de la ville romaine, s'impose comme un exemple de la projection de la conception centralisée du pouvoir encadrant par la composition régulière en damier ; elle est structurée par deux axes bordés par les immeubles de rapport, une centralité dans le croisement des axes qui accueillent les équipements administratifs et économiques, dont le gabarit est important au regard de la silhouette de la ville ;
- 2) les extensions formelles (extramuros) dont la morphologie est similaire à celle de l'intramuros, sont dominées par l'implantation de l'habitat individuel de faible hauteur ;
- 3) les extensions issues de l'urbanisme de masse se sont faites en marge de la ville coloniale pour être à même d'exploiter les opportunités de la ville intra-muros.

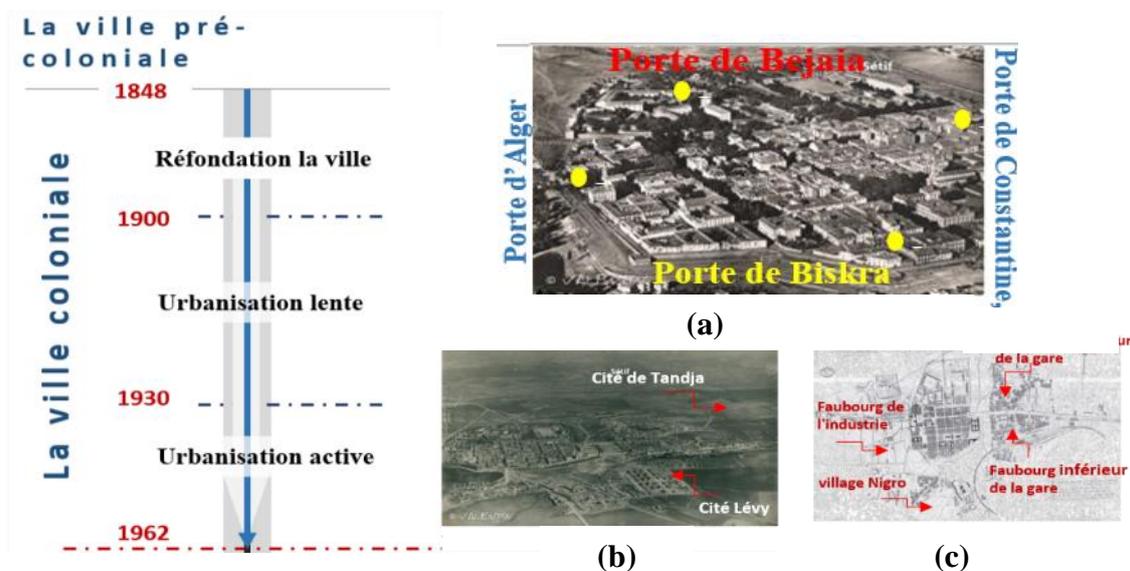


Figure 25: Evolution historique de la ville de Sétif (1848-1962) (Source : (a, b et c): <http://www.alger-roi.fr/>; et Archives de l'Architecture Moderne, Tolbiac, Paris).

b. La ville de l'indépendance**- Urbanisation de stand-by (1962-1969)**

Durant les premières années de l'indépendance, la politique de l'État visait à construire une société socialiste en assurant l'autonomie économique et politique. Le secteur industriel était une priorité pour le développement de l'économie du pays (Rabah Tadjer, 1981 ; Benmatti, 1982 ; M. Philippe, 1987).

En revanche, la production urbaine et architecturale était limitée à la réalisation des projets en cours du plan de Constantine et poursuivie dans le cadre du premier plan triennal (1967-1969). Le secteur de l'habitat ne suscitait pas l'intérêt de l'État lorsqu'il prit conscience que les biens vacants hérités de la colonie française étaient suffisants pour répondre aux besoins en logement.

Dans le cas de Sétif, le développement urbain s'est limité à l'achèvement de certains projets laissés en suspens par le plan de Constantine ; en fait, le système de voirie, ayant subi d'importantes extensions progressives, constituera la forme cruciale du développement urbain, ces extensions sont conçues avant tout pour la fonction de liaison plutôt que comme un projet de développement socio-économique de la société.

Il s'ensuit que cette planification a généré des poches de vide. Par ailleurs, le tissu colonial a subi des mutations persistantes, dues à l'opposition de la structure spatiale que celle sociale. Les cités de recasement sont rapidement devenues des cités d'habitat précaire par excellence.

- Urbanisation active : la ville conséquence de la politique du logement (1970-1980)

Dès le début des années 1970, la crise du logement se profile à l'horizon. Le premier plan quadriennal (1970-1974) mis en place face au développement progressif de l'urbanisation, atteste les intentions des pouvoirs publics face à cette crise, alors que le deuxième plan quadriennal (1974-1978) a joué un rôle crucial dans la fabrication de la ville algérienne par l'induction du nouveau mode d'urbanisation encadrée par la démarche de la Z.H.U.N. Cette politique d'urbanisation a déstructuré le tissu urbain et généré un étalement urbain sans précédent (Bendjelid, 1984, p.165).

Le PUD de Sétif de 1977 a programmé des projets de Z.H.U.N dans différentes directions de la ville afin d'alléger la pression des lotissements surpeuplés. Parmi ces projets, nous pouvons noter ceux réalisés au Nord, comme le quartier Bel Air ou les 600 logements implantés sur le site du champ de tir de l'armée à l'Ouest et à l'Est, les 150 logements de Rebbouh (Cf. Figure 26.f) dans le prolongement des logements collectifs du plan de

Constantine. Au cours de cette période, les tissus coloniaux, notamment au centre-ville, portent des mutations urbaines adaptées aux besoins de la société. En revanche, on note une prolifération de quartiers informels et illustres au Nord-Est de la ville ; l'émergence de nouveaux quartiers informels au Sud-Ouest. Cette période se caractérise par des interventions de requalification urbaine et de réaménagement des anciens quartiers informels, tels « *Tandja* » et « *Kàaboub* » et par des opérations de restructuration d'équipements et aménagements extérieurs.

- **Urbanisation active: la ville conséquence du laisser-faire (1980-1990)**

La volonté de l'Etat de mettre fin à la crise du logement s'est manifestée à travers le premier plan quinquennal (1980-1985) dans le cadre du programme des grands ensembles (Z.H.U.N), puis à travers le deuxième plan quinquennal (1985-1990) comme objectif l'institution d'un nouveau mode de production du logement à travers les lotissements.

Au début des années 80, Sétif connaît le lancement d'une série de programmes de logements collectifs : au Sud, les 1000 logements ; à l'Est, les 1014, les 1006, les 400 et les 294 logements, ainsi que les lotissements du côté Est (lotissement Bouaroua) et du côté Nord-Est (lotissement Hachemi) (Cf. Figure 26.h).

En effet, ces dernières années ont été déterminantes dans la morphologie urbaine ayant une large évolution radioconcentrique caractérisée par sa structure ouverte.

- **Urbanisation accélérée: la ville par la maîtrise (1990-2000)**

A la fin des années 1980, l'image du paysage urbain algérien est dominée par les grands ensembles de logements collectifs (Z.H.U.N). Sétif fait partie de ces villes marquées par l'étalement urbain, la structure urbaine ouverte sous forme de couronnes radiométriques, les poches de vides et une ségrégation urbaine.

Face à cette situation, une nouvelle politique urbaine a été mise en place en 1990 par la mise en place de nouveaux instruments urbains de maîtrise de l'espace : les PDAU sont généralisés à l'ensemble des villes algériennes et le POS devient un instrument essentiel à la fois pour l'extension et pour la restructuration urbaine. Cette politique a mis en avant le dispositif de densification urbaine en privilégiant la production de logements individuels sous forme de lotissements, ainsi que l'intensification des Z.H.U.N via l'intégration d'équipements et la requalification de ses infrastructures.

- Urbanisation hyper accélérée (après 2000)

Au début des années 2000, s'accompagnant d'une relance économique, la politique urbaine a connu une nouvelle tendance par des réformes visant à la maîtrise de l'espace axée sur la durabilité. Les deux premiers plans quinquennaux ont été lancés pour la mise en œuvre de projets urbains et structurants et la promotion du logement en amont de la résorption de l'habitat précaire, ceci par la diversité du mode de production du logement.

A l'instar des villes algériennes, Sétif présente une extension spatiale hyper accélérée caractérisée par un étalement urbain généralisé. Au Nord, les lotissements et les cités d'habitat collectif à l'Est, d'importantes extensions constituées principalement lotissements (les lotissements Hidhab s'étendent jusqu'au quartier d'Al-Hassi) ; à l'Ouest, les fragments de la ville sont dispersés, dépassant les limites de l'Oued Bou Salam pour envahir le plateau d'El Baz ; ces extensions sous forme de cités spontanées et habitations précaires, plus tard ces villes sont détruites et remplacées par des projets de l'habitat. On distingue les principales extensions au Sud se sont faites sur des terrains à vocation agricole intégrés au périmètre urbain. Cette période a vu la réalisation de projets urbains et structurants à l'échelle régionale et nationale, tels que les pôles universitaires et sportifs. Le secteur de l'habitat connu un grand développement en termes de quantité et de qualité grâce à l'introduction de nouveaux modes d'habitat dans le cadre des programmes de 2000-2004 et 2005-2009. Au cours de cette période, le tissu historique hérité de la période coloniale continue de subir des mutations urbaines, notamment une densification de son cadre bâti et une intensification urbaine, en raison des nécessités socio-économiques locales, englobent, les ruptures morphologiques à tout dimensions de la forme urbain.

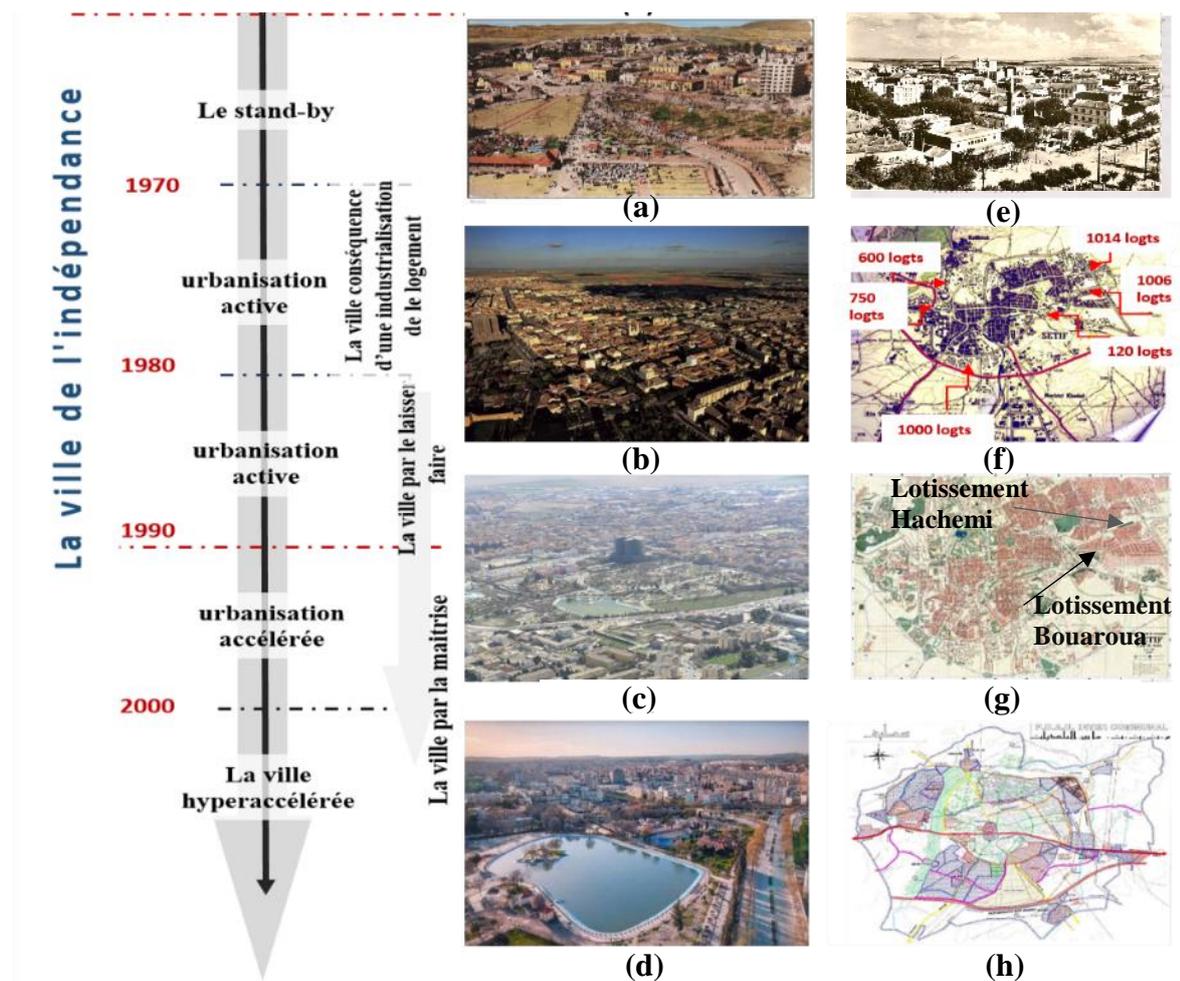


Figure 26: Evolution historique de la ville de Sétif (1962-2018) (Source : (a, b, c, d et e): <http://www.alger-roi.fr/>; (f et g) INTC; (h) PDAU).

En bref, la ville de l'indépendance a une morphologie en mosaïque de pièces urbaines hétérogènes, juxtaposées et fragmentées, tant elle émet des mutations permanentes au tissu colonial, une projection de l'urbanisme de plan masse et l'ambition d'atteindre de l'urbanisme de projet pour adoucir la mise en œuvre des projets urbains. En revanche, l'implantation spontanée temporelle obéit aux interventions de démolition, de transformation et d'intégrée dans des zones urbaines régulières.

Ce fait caractérise la plupart des cas de villes algériennes présentant des causes communes à leurs configurations urbaines. La forme de croissance urbaine de Sétif sous forme des couronnes radio-centriques, dont le caractère morphologique est marqué par une évolution incrémentale successive et inachevée, se fabrique sous les actions d'interventions dans le cadre formel et informel.

La question de la variation de la densité dans le cadre d'actions de densification urbaine ou d'étalement urbain peut coïncider aux différentes périodes de développement urbain. Ce phénomène soulève des questions importantes avec le caractère incrémental de la fabrication du paysage urbain.

3.2. Cadre méthodologique

La méthodologie de recherche est divisée en deux parties : la première vise l'approche bibliographique pour clarifier les concepts fondamentaux, tandis que la seconde, mentionnée dans ce chapitre, qui mettrait en évidence la question de la variation de la densité et de l'échelle de l'habitat dans la structuration du paysage urbain ; les points suivants constituent les principes généraux de ce cadre méthodologique, qui est également illustré dans la Figure 27.

- 1) Déconstruire la structure du paysage urbain : la première étape consiste à approfondir les deux types de structures mentionnés dans le premier chapitre, en définissant leurs éléments morphologiques. Puis en élaborant un cadre méthodologique pour explorer les typologies dans ces structures proposées.
- 2) Identification de typologies de variation à l'échelle spatio-temporelle de la densité décomposée en fonctionnelle (D_F) et structurelle (D_S), ainsi que la variation de l'échelle de l'habitat comme nouveau concept induit, qui représente la manière d'habiter le territoire. D'autre part, la définition des éléments de l'échelle de l'habitat, ainsi que le cadre méthodologique permettant d'identifier, de mesurer et d'analyser l'échelle de l'habitat.
- 3) Explorer l'effet de types de ces variations sur les types de la structure du paysage urbain.
- 4) Mise en place d'un modèle d'analyse du SIG (Système d'Information Géographique), qui sert à deux fins : la représentation rigoureuse avec précision des analyses de données massives et la création d'une base de données pour les futures études.

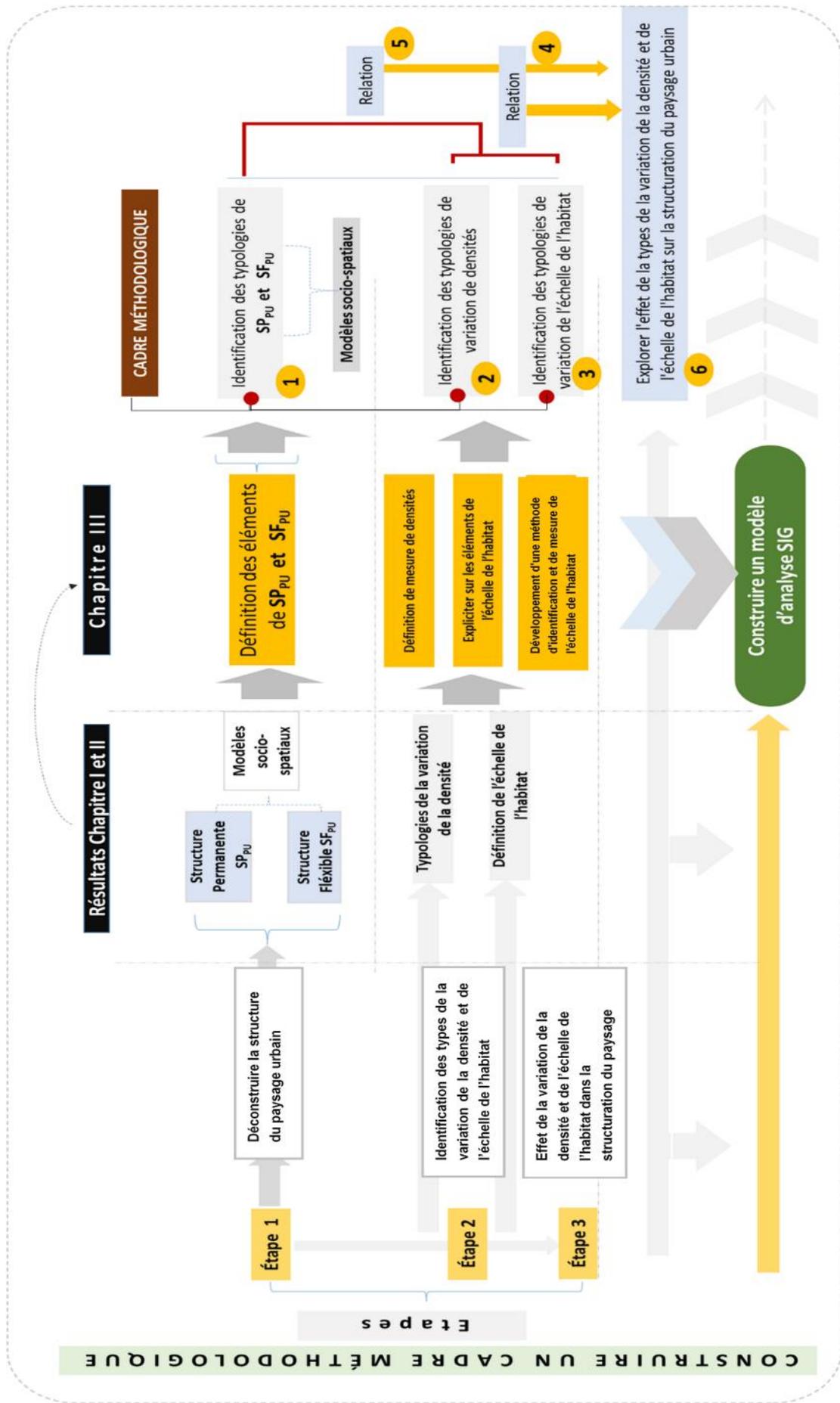


Figure 27: Aperçu général sur les principales phases du cadre analytique (Source: Auteur).

3.2.1 Déconstruire la structure du paysage urbain

La présente partie est consacrée à la mise en évidence de la méthodologie à adopter pour explorer la structuration du paysage urbain, il convient d'élargir la définition de la structuration du paysage urbain proposée dans le chapitre I.

La tâche de cette partie est définition des éléments de la structure du paysage urbain, en mesure d'examiner l'hypothèse envisagée dans le cadre théorique: les types de structures proposées définies comme des modèles (patterns) d'interaction spatio-sociale et économique.

3.2.1.1 Définition des éléments de la structure du paysage urbain

L'approche de la morphologie urbaine de M.R.G. Conzen a défini un cadre méthodologique permettant de comprendre la structure du paysage urbain, qui repose sur l'analyse du processus de développement hiérarchique de la forme physique de la ville en trois parties : « *Plan de la ville* », « *Plan du tissu bâti* » et « *Utilisation des sols et des bâtis* ». Les éléments du plan de ville (voirie, parcelle et bâti), ces éléments sont essentiels pour interpréter la structure du paysage urbain, lorsqu'ils représentent les aspects socio-économiques et fonctionnels de la vie sociale (Oliveira, 2013).

L'ambiguïté dans la définition des éléments du paysage urbain, ainsi que les interrelations entre eux, suscité des discussions sur le caractère distinct de leurs émergences caractérisées comme des actions ou des représentations par les acteurs de la production spatiale. De nombreux morphologues estiment que le système de voirie est le plus structurant et le plus rigide dans le plan de la ville au fur et à mesure de son développement (Serra, 2014, 2017). Ce système représente la première couche où se fabrique le paysage urbain rebaptisé en « *squelette du paysage urbain* ».

En termes métaphoriques, les couches supérieures de la forme urbaine sont considérées comme éléments de bourrage et d'accumulation sur le squelette de paysage urbain. Ces couches se distinguent par leurs capacités au changement au cours du temps par ordre croissant : les îlots, suivis de la parcelle puis du bâti, tandis que l'usages des sols et de bâti sont plus sensibles aux transformations. Cet ordre est lié à la relation spatio-fonctionnelle hiérarchique entre les éléments du paysage urbain (Kropf, 1996, 2011). D'autre part, la manière de changement entre les éléments se reflète différentes actions/représentations paysagères au cours du temps (Oliveira, 2013). À titre d'exemple, la transformation de l'utilisation des îlots est associée à la transformation de leurs éléments (utilisation des parcelles et des constructions).

D'autre part, les éléments de la forme urbaine et leur nature d'interactions entre eux, reflétant la manière se structure le paysage urbain duquel se représentent les actions paysagères (Kropf, 2007, 1993 ; J.W.R Whitehand 2009 ; Oliveira, 2016). Pour ces raisons, la définition des éléments du paysage urbain est à la base du degré de ses résiliences au changement et plus adaptée à l'exploration des caractères d'interaction entre la matérialité et les actions/représentations paysagères qui a été inséré au ouvrage de Gauché (2015) (Cf. Figure 28). Par ailleurs, cette résilience au changement est identique les liens statiques entre les éléments de la forme urbaine (Kropf, 1993), qui s'avèrent révélatrices des différents modèles (patterns) spatiaux sociaux et économiques distincts sur lesquels le paysage urbain est structuré.

Selon cette brève littérature, nous pouvons définir les éléments du paysage urbain sous l'interaction permanente et réciproque de ses deux structures complémentaires, qui définissent deux différents modèles d'interaction socio-spatiale et économique :

- **Structure Permanente (SP_{PU}):** représente la première couche ou le *squelette du paysage urbain* qui consiste au système de voirie, considéré comme la structure la plus permanente dans la structure paysagère (Cf. Figure 28.a) ; elle représente les actions et les représentations des acteurs dans la production de l'infrastructure du paysage urbain.
- **Structure Flexible (SF_{PU}):** consiste la deuxième couche est composée d'éléments de bourrage et d'accumulation de la structure permanente similaires à la masse vitale que sont le parcelle, bâti et les utilisations des sols et des bâtis; ceux-ci sont plus résilients au changement au cours du temps. Cette couche représente la structure relative aux attributs de la forme physique et des aspects sociaux fonctionnels et économiques (Cf. Figure 28.a). Ainsi cette structure représente un autre type d'interaction entre la matérialité et les actions/représentations paysagères émergentes au cours du temps.

Certes, la métaphore est importante dans l'étude de la morphologie urbaine, ce regard conduit à une compréhension approfondie des actions de la structuration paysagère (SP_U), elle peut ainsi contribuer à la sobriété de l'analyse du paysage en réduisant les éléments du paysage urbain en deux structures réciproques selon l'action de leurs émergences.

3.2.1.2 Anatomie de la structuration du paysage urbain

- Principe général

L'approche visant à explorer la matérialité de la structure paysagère afin de prédire les actions/représentations au cours du temps qu'elles génèrent est plus convaincante (Cf. Chapitre I, p.14). Cette démarche, que l'on retrouve en mathématiques, s'apparente au « *raisonnement par récurrence* » ce qui rend la logique de la preuve la plus utilisée dans la recherche morphologique urbaine (Serra, 2013, 2017). La majorité des morphologues estiment que la lecture approfondie du paysage urbain est liée à l'étude de son développement au cours du temps, ce qui se fait en examinant les interventions qui ont un impact sur la fabrication de la forme urbaine. En réalité, ces interventions sont également les actions et les représentations paysagères qui émergent au fil du temps.

Cette approche peut être qualifiée comme « *Le fait des intervention*¹² ». En terme métaphorique, le paysage urbain se structure sous les actions d'interventions au niveau de ses squelettes et ses masses vitales qui s'accumulent à travers différentes couches dans le temps.

Cette façon de procéder pour l'exploration du paysage urbain du Sétif est plus appropriée à la nature de l'urbanisation qui se déroule sous les actions d'interventions planifiées et informelles et partiellement durant différentes périodes.

3.2.1.3 Typo-morphogénèse comme approche d'analyse

La lecture approfondie de la structure du paysage urbain est impensable sans examiner sa morphogénèse (Oliveira, 2013). D'après Kropf (2005), l'urbanisation est un processus incrémental dans lequel la forme urbaine n'est pas émergente de manière aléatoire, mais plutôt se limite à l'ensemble des types ou des modèles (patterns) spatio-sociale qui émergent lorsqu'ils sont les produits sous facteurs socioculturels. L'analyse typo-morphologie est révélatrice d'attributs urbains à chaque période historique (Serra, 2013, 2014, 2018).

L'étude de typologie de la morphogénèse de la structure du paysage urbain est révélatrice des actions de l'interaction entre les actions/ représentations avec la matérialité à travers le temps. L'anatomie du cas de Sétif est la base d'identification des typologies de deux

¹²Le fait des interventions consiste à interpréter les actions intervenant sur le paysage urbain, il est considéré comme révélateur des actions et des représentations paysagères des occupants, Ce point est inespéré aux travaux d'Evelyne Gauché (2015), et Serra (2013, 2017).

structures proposées « *Permanente* » et « *Flexible* » au cours de la dualité dans l'espace et dans le temps.

- La première partie de l'analyse comporte l'exploration du type de la structuration de SP_{PU}: nous portons un intérêt particulier à examiner les extensions au niveau du système de voirie, notamment nous focalisons sur l'identification des types de micro-incrément. Les raisons de choix de ce type des incréments lorsqu'ils présentent les microstructures qui conduisent à la croissance et la transformation du système de voirie (Cf. Figure 28.b et c).
- La deuxième partie consiste à l'exploration du type de structuration au niveau de SF_{PU}, par identification des types d'arrangement des différents éléments de structure flexible qui conduisent à la fabrication de l'environnement bâti. Cette étude typologique est encadrée par le concept de l'urbanité, lorsqu'elle nous permet d'identifier l'aspect architectural de la forme urbaine et les facteurs sociaux, économiques et fonctionnels de la structuration paysagère (morpho-fonctionnelle) (Cf. Figure 28.b et c).

L'étude morphogénèse est encadrée par l'analyse diachronique au cours de la période 170 ans (depuis la fondation de la ville (1848-2018)) suivant huit périodes importantes pour le développement de la ville de Sétif, ces périodes revêtant une signification importante à l'échelle de la ville algérienne. La figure 28 résume les principes d'identification des typologies SP_{PU} et SF_{PU}.

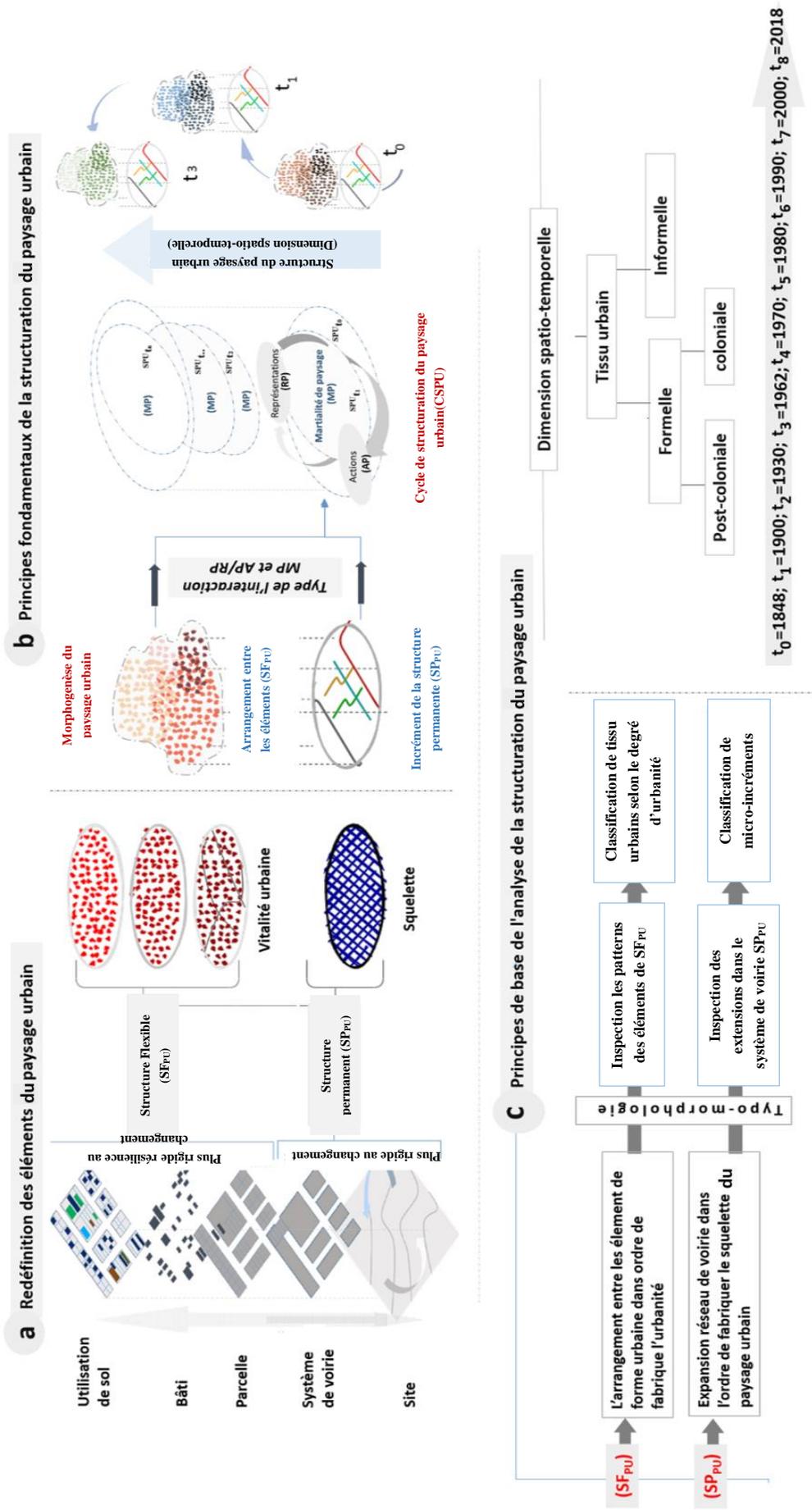


Figure 28: (a) Définition des éléments du paysage urbain; (b) principes fondamentaux de la structuration du paysage urbain; (c) principes de base de l'analyse de la structuration du paysage urbain (Source: Auteur).

3.2.1.4 Identification des types de SP_{PU} et SF_{PU}

L'identification de la structure du paysage urbain à la base de l'analyse de la morphogenèse, en comparaison des typologies de la structuration paysagère au niveau des différents tissus urbains, formels et informels, durant la période coloniale et postcoloniale.

- Typologies de SP_{PU}

L'identification des typologies de la structuration du système de voirie se rapporte à la dualité temps/espace. L'accent est mis sur l'exploration des micro-incréments des différents tissus urbains de la période coloniale, de la ville de l'indépendance et sur les tissus urbains auto construits (informels).

La typologie est basée sur les méthodes de classification *non-surveillance*¹³ développée par Serra et Pinho (2013) et Serra et al (2013; 2017). Dans leurs ouvrages, la morphogène du système de voirie s'inspire principalement de l'ouvrage de Marshall (2004) sur « *Street pattern* », où s'expriment les principales propriétés géométriques et topologiques des interventions au cours du développement de la ville.

L'exploration de types de PS_{PU} en référence de l'étude de morphologie de la configuration et la composition est obtenue par les interventions progressives sur le réseau de voirie émergentes. L'identification des types est effectuée suivant les étapes ci-après (Cf. Tableau 5 ; Partie I):

- Identification des micro-incréments: inspection de tous les interventions au cours du temps et élimination du très large incrément. L'analyse est à la base de l'utilisation des cartes axiales et segmentes de toutes les périodes d'évaluation de la ville ;
- Examen de la corrélation entre les variables des indicateurs morphologiques de micro-interventions des trois types de tissus urbains: cette analyse est basée sur la méthode de l'analyse en composantes principales (APC)¹⁴ ;
- Classification des micro-interventions: la méthode de classification *non-supervisée* par la combinaison de méthodes de K-moyennes et du cluster hiérarchique¹⁵.

¹³ C.f. III.2.4.3. Méthodes d'analyse statistique : « *Apprentissage non supervisé* »; p.122

¹⁴ C.f. Ibid, p.122

¹⁵ C.f. Ibid, p.122-123

- Typologies de SF_{PU}

La définition des typologies de SF_{PU} par l'exploration des types d'arrangement entre les différentes variables morphologiques de l'environnement bâti, cette identification de type est encadrée par le concept de l'urbanité (les aspects de la forme urbaine et facteurs socio-économiques et fonctionnels). L'identification de ces types de la structuration de SF_{PU} est à la base de combinaisons de deux méthodes¹⁶:

- Oliveira et Medeiros (2013, 2016, 2020) ont développé la méthode de «*Morpho*», permettant d'étudier les aspects physiques de la forme d'une ville en relation avec l'idée d'urbanité. Les indicateurs de mesures sont liés aux éléments essentiels de la morphologie urbaine (système de voirie, parcelle et bâti, (Cf. Tableau 5 ; Partie II).
- La méthode de «*Form syntax*» développée par Ye et Van Nes (2013, 2014) désigne la classification des tissus urbains sur la base du concept de l'urbanité, ainsi qu'en fonction du principe d'équilibre et de déséquilibre entre les éléments morphologiques. Les types qui seront explorés indiquent la potentialité à la capacité en termes d'urbanité et peuvent être définis comme le degré d'équilibre entre les attributs réfléchissants du développement urbain, tels que les aspects socio-économiques et fonctionnels.

La classification, repose sur une analyse statistique simple par la création de cartes diachroniques de SF_{PU} dans le modèle de SIG élaboré, où les étapes pour chaque période sont illustrées dans le tableau 5 ; Partie II :

- Mesure quantitative des indicateurs pour chaque période ;
- Définition de la typologie de chaque indicateur de SF_{PU}, puis représentée sous la forme d'une carte matricielle des types (cartes des indicateurs d'identification de types de SF_{PU}) ;
- Combinaison des indicateurs de types SF_{PU} en une seule carte raster, puis identifier des types de SF_{PU}.

¹⁶Les deux méthodes se complètent et reposent sur l'an de Conzen (Cf. 2.3.2. Détails des méthodes adoptées dans cadre méthodologique).

Tableau 5: Principales étapes et méthodes du cadre analytique d'identification des types SP_{PU} et SF_{PU} (Source : Auteur).

PARTIE I : TYPOLOGIE DE SP _{PU}															
<p>Étape 1. Identification des interventions</p> <p>Incrémentales dans le système de voirie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identification d'incrément dans les tissus : planifié de colonial (Inc-F(c)); Post-colonial planifié (Inc-F(Pc)); et Informel (Inc-Inf). 	<p>Approche de Syntaxe spatiale</p> <p>Construction les cartes axiales et segmentes</p> <p>Couche de carte axiale (ax)/segmente(sg) $t_{0ax/sg}=1848$; $t_{1ax/sg}=1900$; $t_{2ax/sg}=1930$; $t_{3ax/sg}=1962$; $t_{4ax/sg}=1970$; $t_{5ax/sg}=1980$; $t_{6ax/sg}=1990$; $t_{7ax/sg}=2000$; $t_{8ax/sg}=2018$.</p> <p>($t_{0ax/sg}$= aucune intervention), $\Delta t_1 (t_{1ax/sg}-t_{0ax/sg})...$, $\Delta t_{int_8} (t_{8ax/sg} - t_{7ax/sg})$</p>														
PARTIE II : TYPOLOGIE DE SF _{PU}															
<p>Étape 2. Identification des typologies de SP_{PU}</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analyse de variables de la composition et Configuration des interventions incrémentales (Composition interne et configuration : Externe/interne)¹ - Classification les incréments 	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse de variables de la composition et Morphologiques d'incrément Inc-F(c), (Inc-F(Pc)) et (Inc-Inf): utilisation de l'analyse composante Principale (ACP). - Utilisation de <i>K-moyennes</i> et Regroupement Hiérarchique 														
PARTIE II : TYPOLOGIE DE SF _{PU}															
<p>Étape 1. Construction des données pour chaque indicateur de SF_{PU}</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 14%;">Accessibilité (Global and Local)²</th> <th style="width: 14%;">Dimensions des ilots</th> <th style="width: 14%;">Densité</th> <th style="width: 14%;">Ratio de la hauteur du bâti en rapport avec la largeur de la rue</th> <th style="width: 14%;">Alignement</th> <th style="width: 14%;">Âge du bâti³</th> <th style="width: 14%;">Utilisation des sols</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">I(Rn)-I(R3)</td> <td style="text-align: center;">D_I</td> <td style="text-align: center;">D</td> <td style="text-align: center;">H / L</td> <td style="text-align: center;">Alg</td> <td style="text-align: center;">A_g</td> <td style="text-align: center;">MIX</td> </tr> </tbody> </table>		Accessibilité (Global and Local) ²	Dimensions des ilots	Densité	Ratio de la hauteur du bâti en rapport avec la largeur de la rue	Alignement	Âge du bâti ³	Utilisation des sols	I(Rn)-I(R3)	D_I	D	H / L	Alg	A_g	MIX
Accessibilité (Global and Local) ²	Dimensions des ilots	Densité	Ratio de la hauteur du bâti en rapport avec la largeur de la rue	Alignement	Âge du bâti ³	Utilisation des sols									
I(Rn)-I(R3)	D_I	D	H / L	Alg	A_g	MIX									
<p>Étape 2. Classification de chaque indicateur</p> <p>Étape 3. Identification du type de SF_{PU}</p> <ul style="list-style-type: none"> - Combinaison des données (les éléments de FS_{UL}) - Classification de FS_{UL} encadrée par le degré d'urbanité 	<p style="text-align: center;">Typologie des éléments de SF_{PU}</p> <p style="text-align: center;">Typologie de SF_{PU}</p>														

¹ Les variables morphologique de l'incrément sont : la composition interne, les configurations externe/interne : la taille de l'accroissement, le nombre et les types d'intersections (interne ou externe), le nombre de cycles (interne ou externe) (ces variables sont référencées à partir de l'ouvrage de Serra, M., Pinho, P., 2013. 'The Spatial Morphology of Oporto's Urban Fringe The Spatial Morphology of Oporto'.

² Mesuré à l'aide de la syntaxe de l'espace.

³ La division de l'âge des constructions en fonction des périodes importantes du développement de la ville.

3.2.2 Déconstruire la variation de la densité et de l'échelle de l'habitat

- Principe général

La seconde partie consiste en un examen approfondi sur la variation de la densité et de l'échelle de l'habitat, en procédant à une analyse de la morphogenèse de leur émergence depuis la fondation de la ville jusqu'à l'état actuel (année 2018). La mesure de la variance est principalement axée en rapport l'émergence des types de SP_{PU} , ce choix est motivé par des raisons méthodologiques, lorsque la structure SP_{PU} constitue la première couche dans laquelle le paysage urbain est structuré, cette approche nous permet de comprendre l'impact de la variation sur les modèles (patterns) socio-spatiaux et économiques au cours du temps en tant que phénomène simultané à la structuration du paysage urbain (Cf. Figure 29).

La variance de la densité et de l'échelle de l'habitat mesurée en comparaison des valeurs pour les structures émergentes et existantes au fil du temps, cette tâche complexe à l'aide d'un modèle du SIG développé, ainsi que des analyses statistiques telles que l'ANOVA.

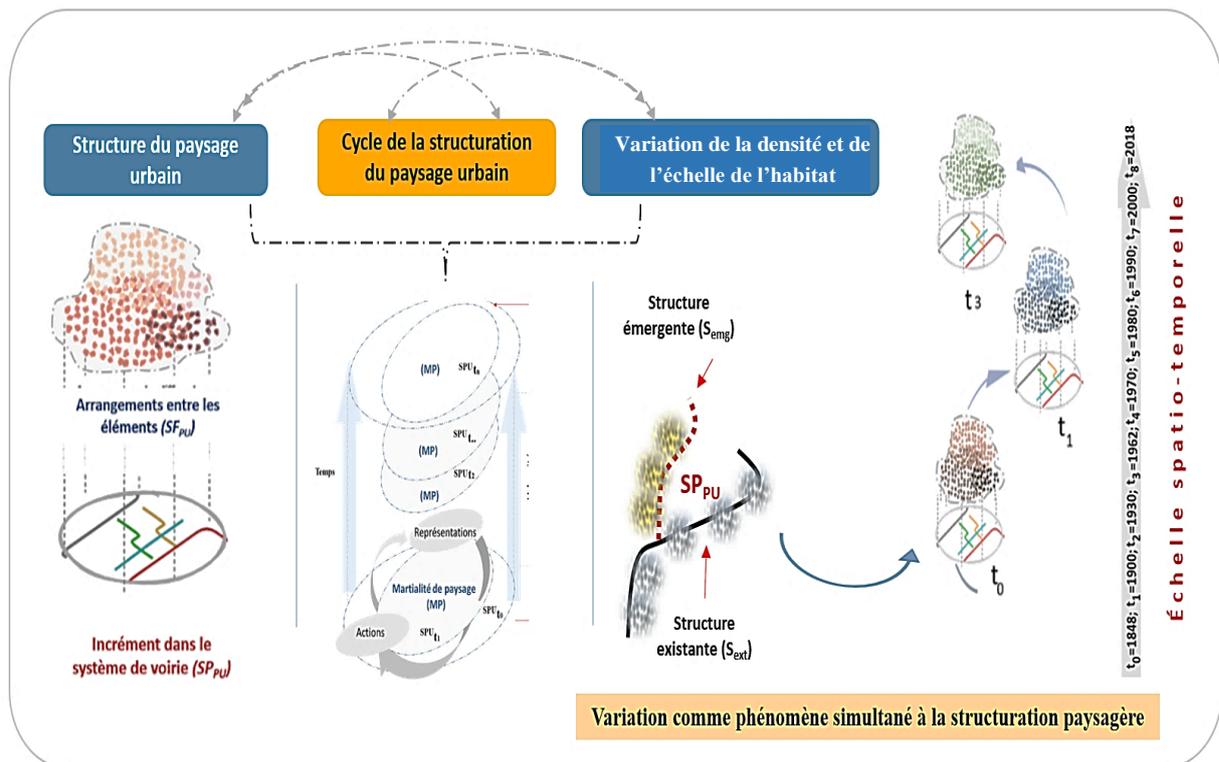


Figure 29 : Principe de Mesure la variation de la densité et de l'échelle de l'habitat à l'échelle spatio-temporelle (Source: Auteur).

3.2.2.1 Identification des types de variation de la densité (VD)

Les recherches récentes en morphologie urbaine mettent en évidence la relation entre les typologies de densité et la forme urbaine selon la méthode de Spacematrix de par Berghauser Pont (2007) ou des éléments de la forme urbaine (Yu, Ye, 2014) afin d'interpréter mieux les aspects socioculturels influençant l'émergence de la morphologie de la ville.

En fait, la méthode Morpho apporte une contribution précieuse à la lecture holistique de la forme physique par le biais des principaux indicateurs¹⁷ (Cf. Tableau 5 ; Partie II), notamment la densité, la taille des îlots, le rapport R/L et l'utilisation du sol et du bâti, qui peuvent être résumés en deux indicateurs de la densité structurelle et fonctionnelle reliés à la morphologie de la forme urbaine. Pour cette raison, l'analyse de la variation de la densité se rapporte à deux grands types : la densité structurelle (D_S) et la densité fonctionnelle (D_F) à travers lesquelles nous tenterons de trouver sa corrélation avec les typologies de la forme urbaine.

a. Identification la variation de la densité à l'échelle globale

- Première étape consiste à analyser en profondeur la variation de la densité structurelle (D_S) et de la densité fonctionnelle (D_F), en utilisant deux méthodes distinctes: «Spacematrix» et «MIX», ceux-ci sont effectuées afin d'explorer la variation entre les tissus urbains, essentiellement, l'analyse porte sur les principales périodes de l'évolution de la ville de Sétif.

b. La variation de densité comme phénomène simultané à la structuration paysagère

- Deuxième étape consiste à mesurer la variation de densité comme un phénomène simultané à la structuration du paysage urbain, en comparaison la variation dans la structure permanente existante et émergente (SP_{PU}).

c. Identification des types de la variation de densités : la variation classée en types selon son degré de faible à élevé, par une analyse statistique simple utilisant le logiciel SPSS.

¹⁷ La densité, la taille des îlots, le rapport R/L et l'utilisation des terrains et des bâtiments sont des indicateurs utilisés pour caractériser la forme urbaine.

- Densité structurelle (Ds) et Forme urbaine

a. Spacematrix : typo-morphologie de la densité et la forme urbaine

La méthode du Spacematrix a été développée par Berghauser Pont, et Haupt (2004) consiste à examiner la relation entre la densité et la forme urbaine. Le corps de cette méthode est l'étude de la densité en tant que phénomène multi variable et multi-échelle offrant la capacité de comprendre la variation de la densité aux dimensions spatio-temporelles en relation avec les typologies de sa forme urbaine (Cf. Figure 30).

L'étude typologique est à la base de la distribution des principaux indicateurs de densités structurelles dans le diagramme appelé « SpaceMate » (Figure 30(a et b)): le coefficient d'occupation des sols (COS) exprime l'intensité ; le coefficient d'emprise au sol (CES) définit la relation entre l'espace bâti et l'espace non bâti ; le ratio de l'espace ouvert exprime l'intensité de plancher du bâti sur l'espace non bâti et la hauteur moyenne des constructions (L).

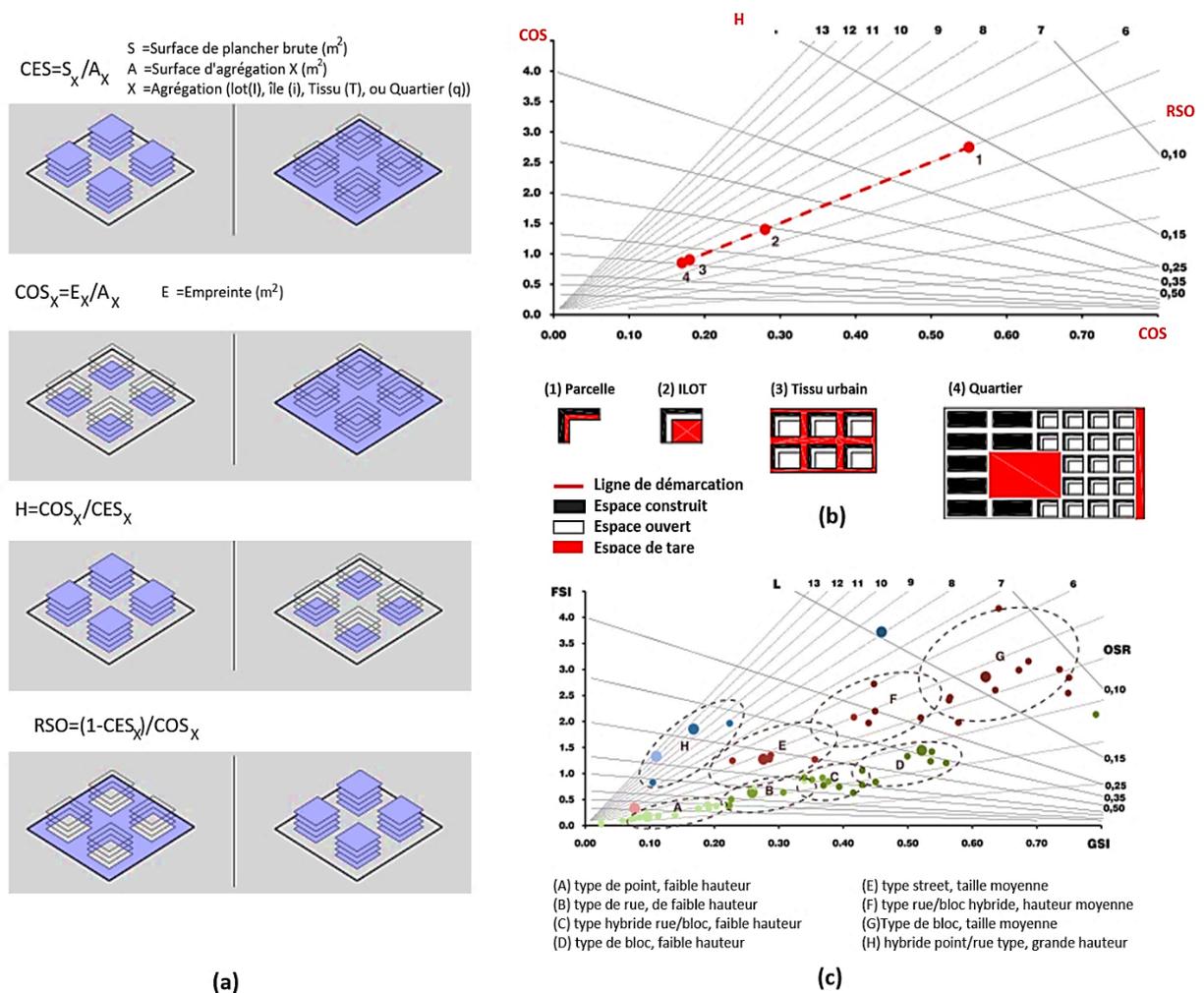


Figure 30: Spacematrix: (a) indicateurs de densités ; (b) Spacemate ; (c) exemple de distributions des typologies de densité (Source: Berghauser Pont, 2004 et traitement personnel).

b. Échelle et Variation de densités

La Spacematrix est l'image de la corrélation entre la forme urbaine et sa densité qualifiée également d'ADN de l'empreinte spatiale (Ibid, p.65). Cette méthode permet d'explorer le degré d'homogénéité et d'hétérogénéité de la configuration spatiale par le jeu de la comparaison entre différentes échelles «parcelle», «îlot», «quartier», etc. (Cf. Figure 30.b).

L'identification des types de la densité structurelle se fait sur la base du diagramme de SpaceMate. L'exemple de la figure 30.c représente des échantillons empiriques dans divers endroits des Pays-Bas, de Berlin (Allemagne) et de Barcelone (Espagne) qui définissent des typologies de densité en fonction de ces formes urbaines émergentes (la zone B représente le type de barre (faible densité et grande hauteur). Les types qui sont déterminés dans ce diagramme ne possèdent pas de limites strictes, mais ils évoluent au cours du temps.

- **Densité fonctionnelle (D_F) et Forme urbaine**
- **Mixité de l'utilisation du sol et du bâti (MXI)**

La matrice triangulaire de Joost van der Hoek (2008) appelée «mixed-use index» (MXI), permet de distinguer en toute simplicité le degré de la mixité fonctionnelle des espaces urbains à multi-échelle. La classification se réfère au nombre et au type de fonctions humaines majeures: 1) «Logement» inclut divers logements résidentiels; 2) «Travail» comporte les offices, les usines et les laboratoires; 3) «Aménités» englobe les installations commerciales et de loisir. En fait, une zone monofonctionnelle n'a qu'une seule fonction telle que : le logement ou les lieux de travail ou encore les équipements. Une zone urbaine bi-fonctionnelle a fonction doublé, tant qu'une zone multifonctionnelle a trois types de fonctions.

D'autre part, la combinaison entre le MXI et le Spacematrix nous a permis d'identifier les différents types d'utilisation des sols en fonction de la densité structurelle et la forme urbaine.

3.2.2.2 Identification l'échelle de l'habitat : Méthode et outil

Afin d'aborder le cadre applicatif de l'analyse à l'échelle de l'habitat en accord avec la définition développée au chapitre II, p.65-66, il est nécessaire d'élargir son cadre conceptuel en termes de morphologie urbaine.

- **Contexte théorique**

Dans la morphologie urbaine traditionnelle, l'unité d'analyse est fréquemment appelée « *parcelle* », qui est envisagée comme étant la plus petite unité signifiante de la subdivision

spatiale, constituant une composante fondamentale pour la lecture de la structure spatiale (Panerai et al, 2004 ; Porta et al, 2014), ainsi que son processus de formation et de transformation au cours du temps (Whitehand, 1981). En dépit de sa portée, le terme de « *parcelle* » dans l'étude morphologique reste ambigu, lorsqu'il n'y a pas consensus sur la définition exacte du concept. Quelques-unes des définitions les plus courantes : la parcelle est une unité d'utilisation de sol définie par des limites sur le terrain (Conzen, 1969); un module du tissu urbain composé par la zone bâtie et son espace ouvert pertinent (Caniggia et Maffei, 1979) ; la parcelle soumise à la subdivision suite à des modèles d'occupation successif (Moudon, 1986). Bobkova (2017, 2018, 2019) a suggéré une définition plus holistique de ce concept : une unité de contrôle de la dynamique urbaine ou une liaison entre l'espace construit et l'espace de mouvement et un cadre de l'évolution du bâti au cours du temps. Selon Kropf (1996), les différentes définitions du terme « *parcelle* » sont susceptibles de donner lieu à un large éventail d'entités, ce qui pourrait conduire à des perceptions erronées; par conséquent, à une fausse représentation de la dynamique de la forme urbaine.

Outre le fait que la parcelle n'est pas une unité adaptée à tous les types de tissus urbains, Kropf a conçu la notion de « *block-street* » ou « *ilot* » comme étant la notion la plus unitaire ; ce mot est désormais accepté dans de nombreuses analyses, en dépit de la notion « *ilot* » qui est contredite aux concepts morphologiques. Par conséquent, il convient de redéfinir cette unité, non seulement en termes physiques, mais aussi comme un concept dérivé de la notion d'habiter de l'environnement urbain.

- **Relation entre l'échelle de l'habitat et la structuration paysagère**

Les structures du paysage SP_{PU} et SF_{PU} reflètent les types de l'interaction entre la matérialité et les actions/représentations paysagères, par conséquent, la fabrication de l'habitat se fait par le biais de l'interaction de ses structures (Cf. Figure 28).

Le concept de « *l'échelle de l'habitat* » est une extension de la combinaison entre les modèles (patterns) socio-spatiales produite par la structuration SP_{PU} et SF_{PU} , variantes à la dimension spatio-temporelle. En terme de la morphologie urbaine, cette idée du concept proposée est similaire au concept de l'unité du paysage dans l'approche de Conzen, qui se définit par les plans de l'unité (Cf. Chapitre I, Figure 10). En effet, *l'échelle de l'habitat* se distingue en tant que « *micro-unité* » de la structure du paysage urbain, comme étant une portion d'espace qui émerge dans une période déterminée, reflétant les dimensions de la matérialité et les actions/représentations paysagères.

Cette nouvelle perspective contribue à l'approfondissement de la lecture du paysage urbain, afin de dénouer l'ambiguïté dans la morphologie urbaine en tenant compte de plusieurs aspects théoriques et analytiques, y compris la question de la variation de la densité dans la structure du paysage urbain.

- Méthode d'identification et de mesure de l'échelle de l'habitat

L'échelle de l'habitat représente une micro-unité de la structure du paysage urbain. La figure 31.b représente une méthode créée par nos soins permettant l'identification de l'échelle de l'habitat appelé la « *matrice de l'échelle de l'habitat* » (M_{Ech-h}). Cette dernière est inspirée de la « *Form Syntax* »¹⁸ et de la théorie de l'émergence de types de Netto et Saboya (2012) (Cf. Chapitre II, p.83). Les principes fondamentaux de cette matrice sont:

- La M_{Ech-h} est conçu par deux parties représentant les caractéristiques morphologiques des structures de SP_{PU} et SF_{PU} (Cf. Figure 31.b) ;
- La partie de SP_{PU} consiste à décrire les caractéristiques des typologies de l'échelle de l'habitat par rapport à sa dimension permanente (Cf. Figure 31.b2) ;
- La partie de SF_{PU} se fonde sur le même principe de la *matrice 3D* en mathématiques, qui contient trois variables: (1-2) la densité fonctionnelle et structurelle en relation avec sa morphologie architecturale (D_F , D_S); (3) la performance du système de voirie (P_{SV}) (Cf. Figure 31.b1) ;
- La matrice est divisée en zones colorées en fonction des caractéristiques de l'échelle de l'habitat à sa dimension flexible (Figure 31, b2); dont le degré d'urbanité est élevé, moyen ou élevé et le découpage initial dérivé par la méthode de « *Form Syntax* ». On peut les diviser en sous-zones selon le cas de la ville de Sétif.

Le principe consiste à explorer la corrélation entre les éléments de types SF_{PU} en rapport avec la structure SP_{PU} qui définit l'échelle de l'habitat. D'autre part, il peut être utile d'analyser la variation de l'échelle de l'habitat en relation avec la densité (structurelle et fonctionnelle), non seulement à l'échelle spatiale, mais aussi à celle du temps.

L'exemple montré dans la figure 31.c présente le principe de l'identification de l'échelle de l'habitat: Le nuage de points bleu représente les échelles de l'habitat dans une période donnée (t_1) en fonction de la structure SP_{PU} (Figure 31.c1) et de SF_{PU} (Figure 31.c2) ; les nœuds

¹⁸Ye et van Nes (2013, 2014) ont conçu une méthode quantitative appelée « *Form Syntax* » pour étudier les typologies de la structure des formes urbaines en termes d'urbanité (CF.p.121).

de (t_2 ; t_3) sont constitués à partir de l'évolution de l'échelle d'habitat au cours du temps. En effet, selon ce principe on peut explorer la structuration du paysage urbain en rapport avec la densité et l'échelle de l'habitat

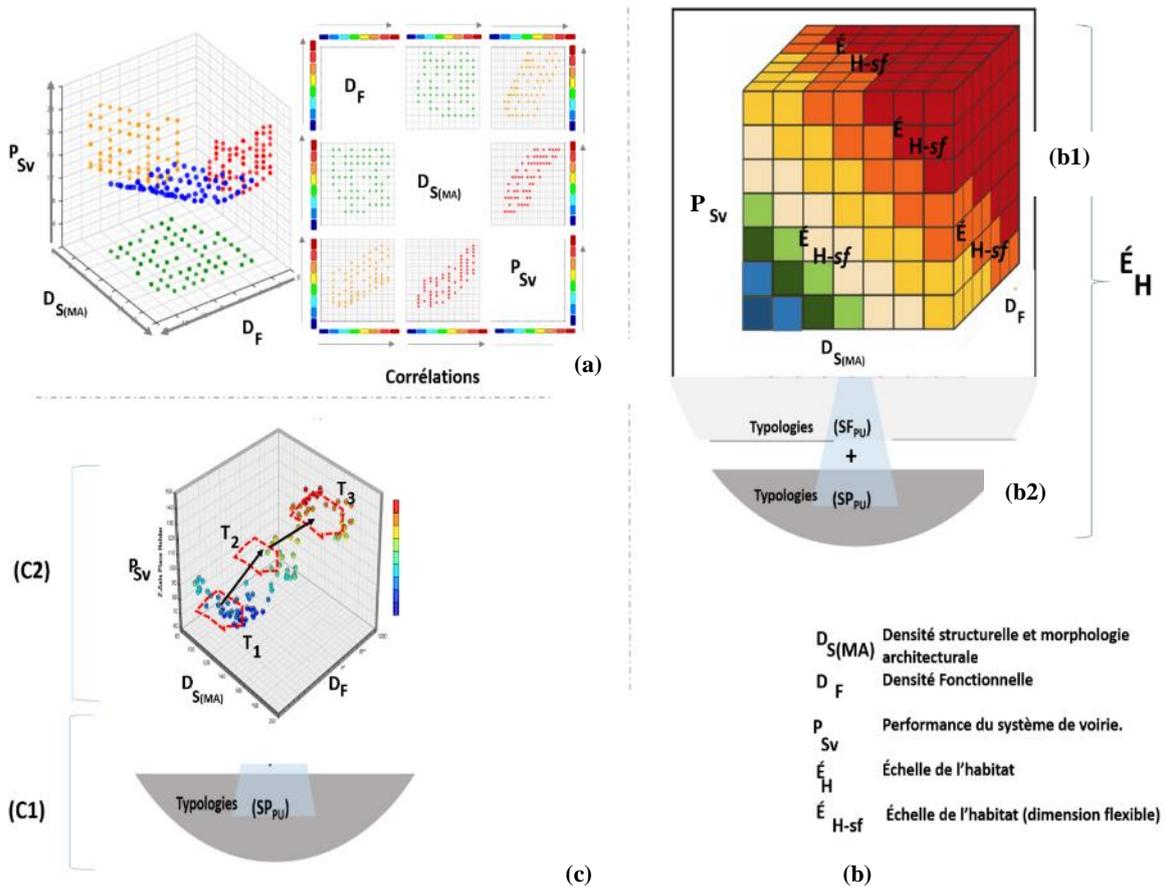


Figure 31: Matrice de l'échelle de l'habitat ; (a) Corrélations entre D_S , D_F et P_{Sv} ; (b) Identification de l'échelle de l'habitat) ; (c) Exemple de mesure (Source : Auteur).

3.2.2.3 Types de variation de l'échelle de l'habitat (Éch-h)

L'identification de la variation de l'échelle de l'habitat en rapport les périodes importantes dans la fabrication du paysage urbain de Sétif ; s'appuyant sur les résultats de mesure de l'échelle de l'habitat par la méthode de $M_{Éch-h}$, ainsi que à l'aide de l'analyse spatiale d'un modèle SIG. En comparaison de l'émergence de l'échelle de l'habitat par l'analyse de la variation en rapport la SP_{PU} selon deux dimensions :

- Dimension spatiale : la comparaison de la structuration au niveau des différents types SP_{PU} émergents dans l'espace.

- Dimension temporelle : la comparaison de la progression de la structuration de SP_{PU} émergente au cours du temps

La variation explorée est classée selon son degré, de faible à élevé, par une simple analyse statistique utilisant SPSS. Le tableau 6 présente un aperçu global des étapes, méthodes et outils adoptés pour identifier les échelles de l'habitat dans le cadre de l'analyse exploratoire du cas d'étude.

Tableau 6: Méthodes d'analyse exploratoire pour identifier de types de la variation de la densité et de l'échelle de l'habitat (Source: Auteur).

Partie II	Méthodes et outils
Etape 1. Identification la variation de la densité (D_S)¹ et (D_F)² 1- La variation à l'échelle globale 2- La variation phénomène simultané à la structuration paysagère  	Qgis Spacematrix et MIX Analyse Statistique supporter par Qgis et SPSS ANOVA
Etape 2. Identification l'échelle de l'habitat  	Qgis $M_{Éch-h}$ ³
Etape 3. Identification de types de variation de la densité (D_S)¹ et (D_F)² et de l'échelle L'habitat  	$M_{Éch-h}$, Analyse Statistique supporter par Qgis et SPSS ANOVA
Analyse diachronique Tissu urbain planifié : colonial, Postcolonial, tissu urbain informel	Densité : $t_{0(DS/DF)} = 1848; \dots; t_{8(DS/DF)} = 2018$ Éch-h, $t_{0(ÉH)} = 1848; \dots; t_{8(ÉH)} = 2018$.

¹ D_S : Densité structurelle : (CES) coefficient d'emprise au sol, (COS) Coefficient d'occupation des sols

² D_F : Densité fonctionnelle

³ $M_{Éch-h}$ Matrice de l'échelle de l'habitat

3.2.3 Exploration l'effet de la variation de la densité et de l'échelle de l'habitat sur la structuration du paysage urbain

L'objectif de cette partie est la vérification l'hypothèse générale de la recherche, à savoir de l'effet de de types de la variation de la densité et de l'échelle de l'habitat sur la structuration du paysage urbain.

3.2.3.1 Relation entre les types de variation de la densité et de l'échelle de l'habitat

Cette étape a pour but à savoir s'il existe une relation entre les typologies de la variation de l'échelle de l'habitat et de la densité. Effectivement, cette analyse montre également de façon indirecte s'il existe une relation entre la densité avec les types de structuration du paysage

urbain, lorsqu'il s'agit de l'échelle de l'habitat qui fait partie de cette structuration, autrement dit, cette relation révèle l'effet de l'échelle de l'habitat sur le développement de la densité.

En s'appuyant sur l'analyse statistique à l'aide du modèle SIG, entre les types de variations de densité émergents et les types de dimensions flexible de la variation de l'échelle de l'habitat au cours du temps. Le tableau 7 donne un aperçu des étapes, méthodes et outils adoptés pour explorer cette relation.

3.2.3.2 Effet de variation de la densité et de l'échelle de l'habitat sur la structuration du paysage urbain

L'exploration l'effet de types de variation de la densité sur la structuration du paysage urbain, il est nécessaire d'explorer la corrélation entre la variable dépendante la structuration du paysage urbain flexible (SF_{PU})¹⁹, les variables indépendantes qui sont représenté la variation de densités (V_D): densité structurale (V_{DS}) et densité fonctionnelle (V_{DF}), fait appel à une analyse statistique de la régression linéaire. Plus le rapport du coefficient de régression (R) d'une des variables de densité est élevé montre qu'ont effet plus sur la variable dépendante de la structuration du paysage urbain et réciproquement.

D'autre part, lorsque l'échelle de l'habitat représente une micro-unité du paysage urbain, pour déduire l'effet de la variation de l'échelle de l'habitat sur la densité et la structuration du paysage urbain, en s'appuyant sur les résultats de la matrice de l'échelle de l'habitat ($M_{Éch-h}$), ainsi que l'analyse corrélationnelle entre les types de variation de la densité et l'échelle de l'habitat, de même qu'à l'hypothèse d'émergence de la structuration démontrée par Netto et Saboya (2012) qui est réadaptée selon notre étude de cas (Cf. Chapitre II, p.81-85). La Figure 32 ci-dessous et le Tableau 7 illustrent les étapes, les méthodes et outils adoptés dans cette analyse exploratoire.

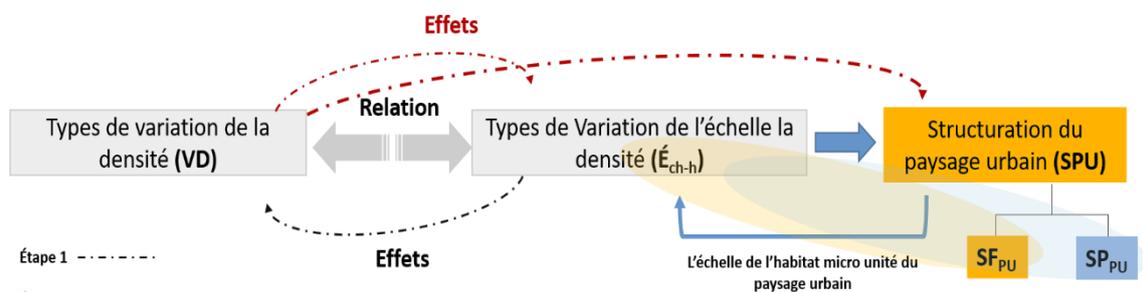


Figure 32: Principe d'exploration de l'effet de la variation de la densité et l'échelle de l'habitat sur la structuration du paysage urbain (Source : Auteur).

¹⁹ La dimension flexible de l'échelle de l'habitat, lorsqu'elle est la plus changeante, permet de caractériser l'aspect morpho-fonctionnel du paysage urbain.

Tableau 7: Méthodes d'analyse exploratoire sur l'effet de variation de la densité et de l'échelle de l'habitat sur la structuration du paysage urbain (Source: Auteur).

Partie III	Méthodes et outils
Etape 1. Relation entre la variation de la densité et de l'échelle de l'habitat	Modèle d'analyse de Qgis
Etape 2. Déduire l'effet de l'échelle de l'habitat et la structuration du paysage urbain sur La variation de la densité	Matrice de l'échelle de l'habitat $M_{Éch-h}$ Analyse Statistique supporter par Qgis et SPSS
Etape 3. Exploration de l'effet de types de la variation de la densité sur la structuration du paysage urbain	ANOVA
Etape 4. Déduire l'effet de variation de la densité et de l'échelle de l'habitat sur la structuration du paysage urbain	
Analyse diachronique	
Tissu urbain colonial et Postcolonial Tissu urbain informel	Structuration du paysage urbain: $t_0(Spu)=1848; t_1(Spu)=1900; \dots t_8(Spu)=2018.$ Densité: $t_0(Spu)=1848; \dots t_8(Spu)=2018.$

¹D_s: densité structurelle ; ²D_f: densité fonctionnelle ; ³M_{Éch-h}: Matrice de l'échelle de l'habitat

3.2.4 Détails sur les méthodes adoptées dans le cadre méthodologique

Cette section comprend une revue succincte de la littérature sur les fondements et les principes des méthodes utilisées au cours des trois parties de l'analyse exploratoire (Cf. Tableau 5, 6 et 7).

3.2.4.1 Approche syntaxe spatiale

La syntaxe spatiale est un ensemble de théories et de méthodes pour modéliser et analyser la configuration spatiale, cette approche est fondée dans les années 1970 et 1980 par Bill Hillier et ses collègues, elle se décrit la logique de la société à travers les systèmes spatiaux ou un paradigme d'analyse la relation espace-société et fonctionnelle afin de fournir un outil puissant pour concevoir, façonner, maintenir et modifier les fonctions urbaines.

La syntaxe spatiale repose principalement sur des concepts fondamentaux du comportement humain, comme le mouvement, la perception visuelle et l'occupation humaine. Elle est basée sur les modèles des attributs géométriques très simples, comme « *les lignes de mouvement* » ou « *les champs de perception visuelle* », afin de créer des réseaux d'éléments spatiaux. La figure 33 présente un exemple explicatif du principe de la configuration syntaxique spatiale; les sous-figures décrivent la même forme architecturale, mais en termes relationnels sont

indépendantes ; la syntaxe spatiale a rejeté l'influence des styles architecturaux et de l'ornementation, mais elle s'intéresse à la manière dont les individus accèdent aux espaces, c'est-à-dire à l'étude de l'espace en tant que fonction du « *mouvement* » qui définit la nature de l'interaction entre l'homme et l'espace (utilisation de l'espace).

Dans le cadre théorique général de la syntaxe spatiale, d'autres sous-théories ont été développées afin de soutenir divers aspects des systèmes urbains, telles que : la théorie du « *mouvement naturel* » qui montre que le mouvement généré par la grille spatiale de la vie socio-économique, (Hillier et al, 1993) ; la théorie de « *l'économie du mouvement* » (Hillier et Penn., 1996) ; la théorie de la « *centralité envahissante* » implique que les fonctions de centralité se diffusent à travers le réseau, générant un modèle beaucoup plus complexe que celui envisagé dans les théories de la polycentriques, mais qui peut être capturé par l'analyse configuration du réseau spatial (Hillier 2001).

D'autres théories ont été développées pour aborder diverses facettes de l'urbanisme, notamment la migration urbaine et le regroupement ethnique (Vaughan et Arbaci 2011), le comportement et l'interaction sur le lieu de travail (Penn Desyllas et Vaughan, 1999), la combinaison de l'accessibilité, la densité et la diversité pour expliquer les « *capitaux spatiaux* » (Marcus, 2010; Pont et al., 2015, 2017). Ces ensembles de théories interconnectées créent une véritable passerelle, diversifiée mais unifiée, pour la recherche sur la syntaxe de l'espace.

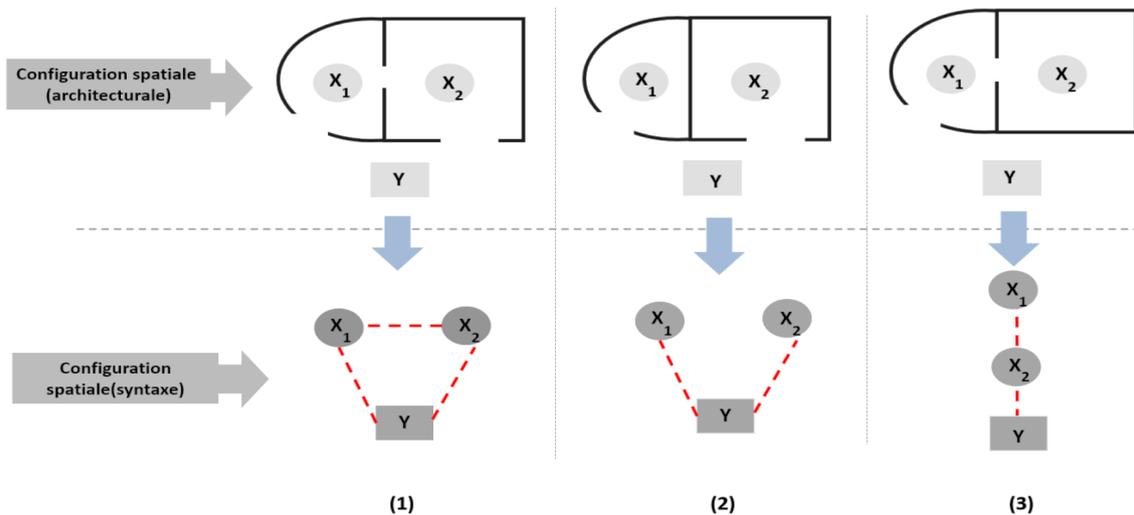


Figure 33: Principe de base de l'approche de syntaxe spatiale selon Bill Hillier ; (a) configuration spatiale architecturale; (b) configuration spatiale syntaxique (Source : Auteur).

- Concepts et indicateurs de mesure

Hillier (1999) a redéfini l'espace urbain comme une structure linéaire formée par une série séquentielle d'espaces. La syntaxe spatiale fondée sur un langage mathématique sert à décrire des relations spatiales complexes de manière concise et à travers des modèles simples et abstraits. Dans le cadre de cette recherche, nous utilisons principalement l'analyse conventionnelle des cartes axiales (approche classique de la syntaxe spatiale) et celle des segments (nouvelle approche après 2004), afin de profiter des avantages de ces deux méthodes. Les concepts de syntaxe spatiale suivants ne sont pas exhaustifs, mais ils couvrent uniquement ceux que nous utiliserons dans notre recherche.

- **Cartes syntaxes** : l'espace public dans la terminologie de la syntaxe spatiale fait partie d'un système de rues (ce que l'on appelle aussi une « grille ») et ses espaces ouverts adjacents accessibles à tous les habitants (places, zones piétonnes, boulevards, allées et autres). L'approche de syntaxe spatiale a développé différentes représentations spatiales. La plus connue est appelée « carte axiale » ; cette carte construite en traçant le plus petit nombre de lignes droites « lignes axiales » traversant l'espace accessible d'un système spatial (Cf. Figure 34.b). Pour construire une carte axiale, il est nécessaire que toutes les lignes axiales doivent être croisées au moins une fois, afin de produire un réseau d'entités interconnectées sur lequel on calcule les valeurs de la configuration. Le passage progressif des cartes axiales aux cartes de segments lignes est l'un des développements les plus importants de la syntaxe spatiale. Dans une longue série de recherches ont été abordées des questions critiques liées à la représentation des cartes axiales (par exemple : Turner, 2001 ; Hillier et Penn, 2004 ; Hillier et Iida, 2005 ; Batty, 2013).
- **Carte axiale** : la carte axiale est l'ensemble des lignes droites qui représentent l'espace urbain ou le réseau de rues (Cf. Figure 34.a) où chaque ligne axiale se définit par la distance la plus large entre les bords d'un espace défini. Cette représentation, sorte de géométrie cognitive il nous permet de mesurer l'accessibilité ou la capacité de visibilité.
- **Carte de lignes segmentées** : les lignes segmentées font partie des lignes axiales qui représentent le réseau de rues ou de chemins (B. Hillier et S. Iida, 2005), obtenues en coupant les lignes axiales à chacune de leurs intersections en segments individuels plus petits. L'importance des segments axiaux augmente la résolution de la représentation du système de rues, permettant ainsi de procéder à une analyse plus détaillée en introduisant le nombre de segments et la mesure de l'angle (Cf. Figure 34.c). Hillier et Iida (2005) et Turner (2007) ont constaté que les caractéristiques

morphologiques basées sur le modèle de segments présentent une bonne corrélation avec les modèles du mouvement humain observé.

- **Intégration** : Le concept d'intégration fait référence à la manière dont un espace est relié à d'autres espaces (Cf. Figure 34(a et b)) ; cette relation est également appelée accessibilité du lieu. Les recherches sur la syntaxe spatiale montrent que le degré d'intégration est en corrélation avec la présence de personnes en fonction de la mixité fonctionnelle ; par exemple, plus l'intégration de l'espace est élevée, plus la probabilité de la présence de personnes est élevée (Hillier, 1996). L'intégration en mathématiques est fonction du nombre moyen de lignes et de changements de direction nécessaires pour relier un espace en fonction de tous les autres espaces du système spatial.
- **Connectivité** : la connectivité est une notion fondamentale dans la théorie de la syntaxe spatiale. Elle signifie que le nombre de liens entre chaque rue est en rapport avec le système de réseaux de voirie, où le nombre d'intersections d'une ligne axiale donnée est obtenu par le calcul de la « *profondeur* » relative de chaque ligne axiale dans le système du réseau de la rue, c'est-à-dire le nombre de changements de directions qu'une personne doit effectuer.
- **Rayons globaux et locaux** : la syntaxe spatiale est basée sur la mesure des distances par le principe de la distance topologique différente de celle de la géométrie (métrique). Le rayon topologique est défini par le nombre de changements de direction. Deux grandes mesures sont la base de l'analyse syntaxe spatiale: la mesure globale repose sur un rayon de (n), tandis que des rayons de $R=3$ ou $R=5$ sont utilisés pour une mesure locale (Hillier et Iida., 2005).

À titre d'exemple, la mesure de l'indicateur d'intégration axiale globale, à l'échelle de la ville est déterminée par le nombre total du changement de direction par rapport à toutes les autres lignes axiales, où chaque ligne axiale est connectée à toutes les autres lignes (Hillier, 1996). En revanche, l'analyse de l'intégration axiale locale suppose que chaque ligne axiale est connectée à d'autres lignes axiales proches (Cf. Figure 34).

Les concepts suivants décrivent les différentes distances utilisées dans l'analyse de syntaxe spatiale :

- **Distance topologique**: le plus petit nombre de changements de direction pour chaque ligne de segment en rapport de toutes lignes (Hillier et Turner, 2007).
- **Distance géométrique**: le nombre le plus faible de déviations angulaires pour chaque ligne du segment en rapport de toutes lignes (Ibid).

- **Distance métrique:** la distance la plus courte entre une ligne du segment en rapport de toutes lignes (Ibid).
- **Rayon topologique:** le nombre de changements de la direction pour chaque ligne de segment en rapport de toutes lignes (Turner, 2008).
- **Rayon géométrique:** le nombre de déviations angulaires (degrés) pour chaque ligne de segment en rapport de toutes lignes (Ibid).

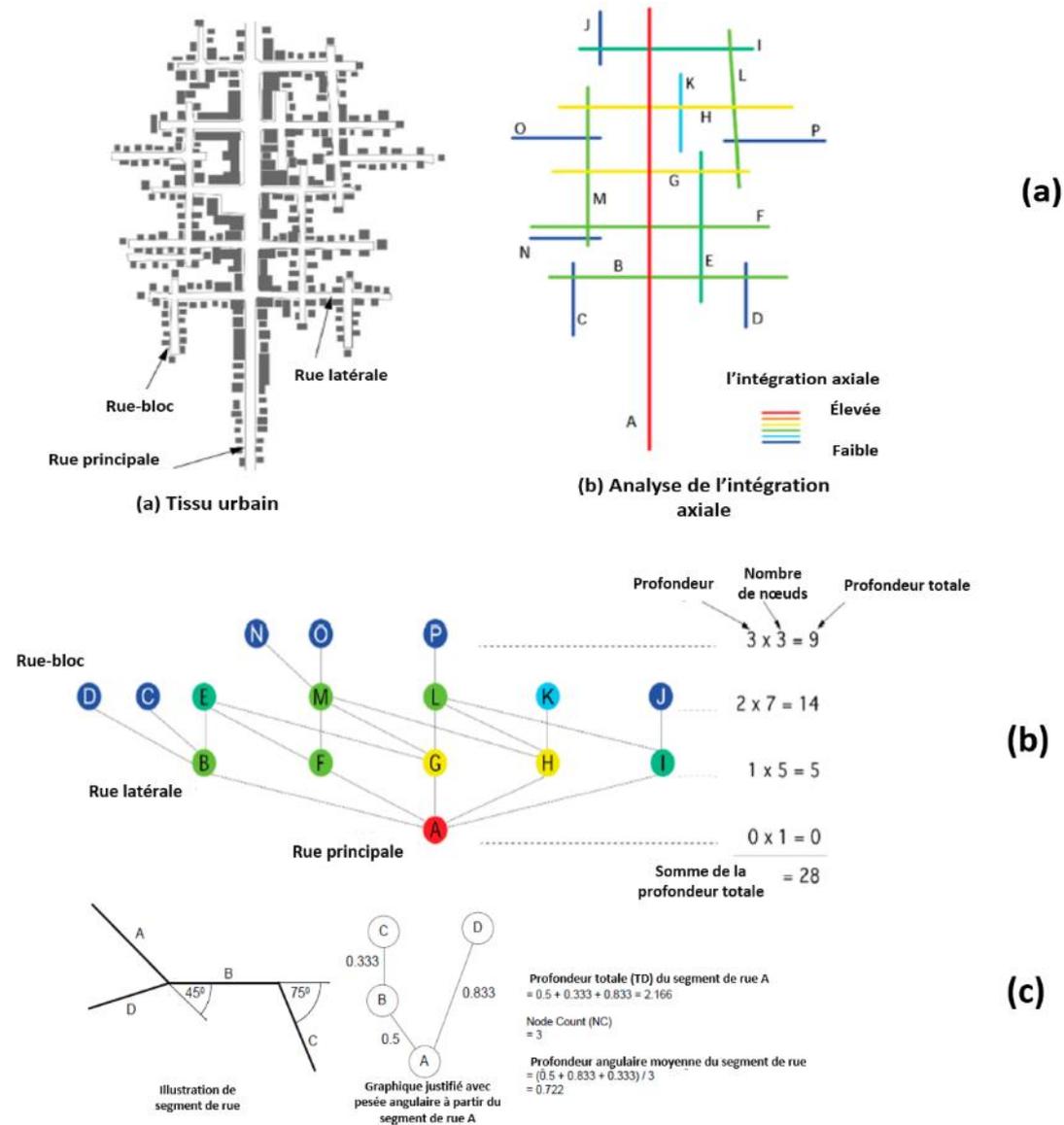


Figure 34: Principes de l'analyse syntaxe spatiale ; (a) analyse de l'intégration par la carte axiale ; (b) mesure de l'intégration ; (c) analyse segmentaire (Source: Van Nes et Yamu, 2021 ; et traitement personnel).

3.2.4.2 Méthode Form syntax

Ye et van Nes (2013, 2014) ont conçu une méthode quantitative appelée « *Form Syntax* » pour explorer les typologies de la structure des formes urbaines en termes d'urbanité, cette méthode nous a permis d'examiner la performance spatiale, sociale et économique de la société. Selon l'approche de Conzen : (1) le système de voirie ; (2) le tissu du bâti ; et (3) l'utilisation de sol et de bâti, elle repose sur l'étude typologique de l'arrangement entre les éléments de la forme urbaine. La *Form Syntax* est évaluée par une approche combinée de trois méthodes:

1. La syntaxe spatiale consiste à explorer les types de configuration du système de voirie et sa performance.
2. Spacematrix de Berghauser Pont et Haupt, (2007, 2010) pour identifier les typologies de forme urbaine en relation avec sa densité structurelle.
3. Mixité d'usage (MXI) de van den Hoek (2008) pour mesurer et identifier les types de la mixité fonctionnelle

L'étude typo-morphologique de l'urbanité est basée sur le principe de la mesure le degrés d'équilibre entre les valeurs typologiques des éléments tripartites de la forme urbaine. En effet, cette classification définit les génotypes des formes de bâti (révélant les structures spatiales sous-jacentes des zones urbaines), ainsi que les phénotypes des relations socio-économiques de la société, cette classification nous a permet étudier les typologies de morphogenèse de la structuration de la forme urbaine.

3.2.4.3 Méthode Morpho

Oliveira (2013) a développé la méthode *Morpho*, similaire à la méthode *Form Syntax*, axée sur l'analyse d'arrangement entre les éléments de la forme urbaine et ses configurations urbaines constituées de diverses formes d'environnement bâti en termes de l'urbanité.

Morpho se base principalement sur sept indications inspirées de l'approche de Conzen abordées selon les points suivants :

- 1) **Accessibilité** : l'évaluation le système de voirie à la base de l'approche de syntaxe spatiale par l'analyse de l'intégration locale et globale.
- 2) **Densité** : la densité bâtie définie le rapport entre l'emprise au sol totale des bâtiments et la surface de référence totale.
- 3) **Age du bâti** : la dimension temporelle de la structure de la forme urbaine peut être définie selon les phases importantes de l'urbanisation. Dans le cas de la ville algérienne, on

peut diviser l'âge de la structure bâtie en fonction des périodes précoloniale, coloniale et postcoloniale.

4) Dimension d'îlot : la notion d'îlot est essentielle pour comprendre la structure physique des villes ; se définit par l'ensemble des parcelles, bâtis ou non bâtis, constituant une unité élémentaire de l'espace urbain, séparé des autres par des rues. De nombreux morphologues pensent que la taille des îlots est un élément important pour déterminer les performances socio-économiques. En effet, les îlots de taille plus réduite pourraient susciter des échanges urbains plus agréables que les grands îlots, étant donné qu'ils présentent des façades plus cohérentes (Jacobs, 1961 ; Siksna, 1997 ; Hillier, 1999 ; Maitland, 1984).

5) Alignement : la mesure de l'alignement est par le rapport de la distance de chaque façade par rapport à la ligne médiane de la chaussée, le pourcentage de récurrence de l'alignement prédominant pour toutes les structures présentes dans chaque segment de rue.

6) Ratio : hauteur/largeur de la rue : la mesure de rapport est assez simpliste, le rapport proche de (0) indique un esprit d'ouverture (la hauteur des bâtiments est inférieure à la largeur de la rue), en revanche, quand ce rapport est plus proche des valeurs de (1), cela signifie qu'il y a une sensation d'enfermement, d'où la hauteur des bâtiments est plus grande que la largeur de la rue. D'autre part, si le rapport de (1:1) est équivalent à la valeur de (1), la hauteur du bâtiment est égale à la largeur de la rue, d'où un équilibre offrant une sensation plus agréable à l'œil.

7) Utilisation du sol et du bâti : la mixité fonctionnelle d'un bâti se définit à partir de catégories d'usages résidentiels ou non résidentiels, notamment le pourcentage de présence de fonctions telles que l'habitat, les services et le commerce.

3.2.4.4 Méthodes d'analyse statistique : « *Apprentissage non supervisé* »

L'apprentissage non supervisé est un type de traitement statistique des données dans lequel les relations entre les structures sous-jacentes des données sont non étiquetées et non triées. La classification se base sur l'analyse statistique et la probabilité des similitudes ou différences entre les variables des données. Par contre, l'apprentissage supervisé utilise des étiquettes de catégories pré-assignées dans les données d'apprentissage (Salian, 2018 ; Barlaud, 2021).

La raison de l'utilisation de cette approche statistique se trouve dans sa capacité à traiter une grande quantité de données avec une grande précision de traitement, d'autre part, les recherches

récentes en typo-morphologie s'appuient sur l'approche d'apprentissage non supervisé, comme Serra (2013), dans sa recherche sur la typologie de la morphogenèse des systèmes de voirie, Berghauser Pont (2015) a utilisé cette approche dans l'identification de la typologie de la densité.

Dans cette recherche, nous utilisons trois méthodes d'apprentissage non supervisé, à savoir, les composantes principales et le regroupement hiérarchique, k-moyennes (Cf. Tableau 5).

a. Analyse en composantes principales (ACP)

L'analyse en composantes principales (ACP) est une technique d'analyse statistique des données permettant d'identifier des modèles dans des échantillons à plusieurs variables. Cette technique repose sur la construction d'une matrice de covariance, dont le premier axe est la composante principale, tandis que le second axe présente une variance plus importante. Principalement, l'ACP est utilisé dans l'analyse exploratoire des données pour développer des modèles d'analyse prédictive et pour réduire le multi variable à un petit nombre.

b. K-moyennes

K- moyennes est une méthode de quantification vectorielle utilisant le principe de l'algorithme simple de traitement non supervisé des données. Elle repose sur une procédure simple qui consiste à classer l'ensemble des données en un certain nombre dans lequel chaque observation appartient au cluster, dont la moyenne est la plus proche (centres de cluster ou centroïdes de cluster).

c. Regroupement hiérarchique

Le regroupement hiérarchique est une méthode analytique qui tente de générer une hiérarchie de clusters sous l'algorithme « *non supervisé* ». Deux approches du regroupement hiérarchique:

- L'approche de hiérarchie « ascendante »: chaque observation dans son propre cluster, en fusionnant les clusters par paires ;
- L'approche de fractionnement « descendante » : toutes les observations commencent dans un seul cluster et les fractionnements sont effectués de manière récursive et hiérarchique. La classification du résultat de l'analyse de regroupement hiérarchique est typiquement représentée par un dendrogramme (Darlow et Storkey, 2020 ; Mitsuno et al., 2020 ; Chaturvedi et al., 2021).

3.2.5 Élaboration d'un modèle d'analyse exploratoire SIG

3.2.5.1 Définition du SIG

Actuellement, la recherche en cartographie s'oriente vers l'utilisation de la plateforme du Système d'Information Géographique SIG. Le SIG est un système permettant de cartographier, de manipuler et d'analyser des phénomènes spatiaux, ainsi que de modéliser les données attributaires connexes. L'importance de la modélisation SIG tient à la capacité de l'analyse spatiale multivariée à rassembler les vastes quantités d'informations nécessaires pour traiter les données en fonction de priorités concurrentes et résoudre des problèmes complexes. Le traitement des données géo-spatiales issues de l'imagerie satellitaire, de la photographie aérienne et des capteurs à distance permet aux utilisateurs d'obtenir une perspective détaillée du territoire et de ses infrastructures.

Dans les SIG, la représentation des données peut être répartie en deux catégories : les données spatiales servent à décrire l'emplacement absolu et relatif des caractéristiques spatiales; tandis que les données d'attribut (également appelées données tabulaires) décrivent les caractéristiques spatiales.

3.2.5.2 Modèle d'analyse du SIG

Cette analyse exploratoire est encadrée par l'approche SIG, qui répond à deux objectifs : la représentation rigoureuse de données massives et de résultats précis et la constitution d'une base de données pour des recherches ultérieures.

- Principe général

a- Analyse spatio-temporelle

Les systèmes d'informations géographiques (SIG) nécessitent fréquemment une approche intégrative pour examiner les transformations spatiales. Le modèle le plus connu appelé « *Triple Domain Model* » (TDM) développé par Yuan (1994, 1997, 1999), consiste à étudier un phénomène à travers la représentation d'objets en trois dimensions : « *Spatiale* », « *Temporelle* » et « *Sémantique* ». Ce modèle permet de décrire les processus de ses changements en considérant les requêtes sur les attributs des relations temporelles entre les composants de l'objet à analyser.

Pelekis et al (2004) ; Yuan (2004) ont établi les requêtes spatio-temporelles du système SIG censé pouvoir y apporter une réponse de requêtes sur les changements sémantiques comprennent les variations d'attributs dans le temps et la distribution statique d'un phénomène, les variations spatiales peuvent être statiques ou transitoires (comparaison des états d'un événement par le biais d'instantanés d'entités), le temps est traité comme une propriété d'un lieu ou une composante des entités spatiales.

b. Modalisation SIG

Les méthodes d'analyse diachronique et synchronique sont largement utilisées dans la recherche sur la morphologie urbaine. La première initiative de Kropf (2001) est basée sur l'utilisation de cartes anciennes pour reconstruire la forme de la ville au fil du temps. La disponibilité de cartes vectorielles numérisées induites par le CAO facilite l'analyse de la morphologie urbaine d'une manière plus efficace et plus précise.

Pinho et Oliveira (2009) ont décrit une méthode facile de redessiner des cartes des états passés de la forme urbaine. L'idée consiste à redessiner la carte de l'état actuel de la ville sur laquelle les anciennes cartes sont reproduites, ce qui permettra de comparer l'évolution de la ville d'une manière plus précise. Une telle méthode présente toutefois certaines limites, notamment la difficulté de traiter des données quantitatives. Serra (2014) a développé une méthode d'analyse diachronique de de syntaxe axiale par SIG, afin de traiter les données quantitatives avec haute précision; le principe de cette méthode est produire de nombreuses versions de la carte axiale à partir de la carte principale de l'état actuel, ce qui permet de créer une base de données unique contenant toutes les lignes axiales (état actuel de la ville) et de supprimer progressivement les lignes axiales qui n'existent pas à chaque observation au fil du temps. Cette méthode simple transforme l'exercice de modélisation axiale diachronique en un processus dans lequel les informations sont progressivement générées et accumulées, y compris celles relatives à chaque changement observé.

3.2.5.3 Conception modèle SIG

La construction du modèle SIG pour cette recherche est basée sur le logiciel de Qgis ; avec ses plugins, tels que « *DepthmapX* », pour l'analyse de la syntaxe spatiale, développé par Jorge Gil dans le laboratoire « *Space Syntax* » (2019). Cela offre une bonne exécution analytique en introduisant de nouveaux outils destinés à l'analyse exploratoire des données spatiales. Les points suivants illustrent les principes et les étapes de la base de ce modèle SIG :

- Pour chaque phase de l'analyse, il y a deux couches principales relatives aux types de structures paysagères : la première présente la structure permanente (SP_{PU}), tandis que la seconde pour la structure flexible (SF_{PU}) ; les couches secondaires correspondent aux variables de leurs composants (Cf. Figure 35.a) :

a. Couche principale de SP_{PU} :

- Cette couche est créée sur la base de la méthode de la carte axiale diachronique développée par Serra (2014).
- Construire les cartes SIG de l'évolution historique de la ville de Sétif : élaborer la première carte SIG de l'état actuel, puis produire plusieurs versions des cartes de l'évolution historique de la ville de Sétif à la base de cette carte, en éliminant ou en ajoutant des informations cartographiques.
- Le processus mis en place a pour référence les documents officiels afin de corriger les données à l'aide d'une navigation sur le terrain. L'objectif de cette méthode est de produire des cartes avec les mêmes coordonnées géographiques pour permettre une analyse comparative de haute précision.

b. Couche principale de SF_{PU}

Cette couche se fonde sur la base du principe de la méthode Pinho et Oliveira (2009) et combiné avec la méthode de Serra (2014) (Cf. Figure 35) ; elle se principalement cette couche compose de l'ensemble des couches secondaires, qui définissent les variables de la SF_{PU}. Plusieurs versions de couches de développement de la structure flexible.

- Cette méthode exige le respect de certains principes, notamment l'homogénéité, l'échelle, la similitude graphique et la disponibilité d'un nombre suffisant de cartes réparties uniformément sur la période d'analyse, sachant que de longues divergences entre deux cartes consécutives risquent de causer des problèmes et de nuire à la validité et la fiabilité des résultats.

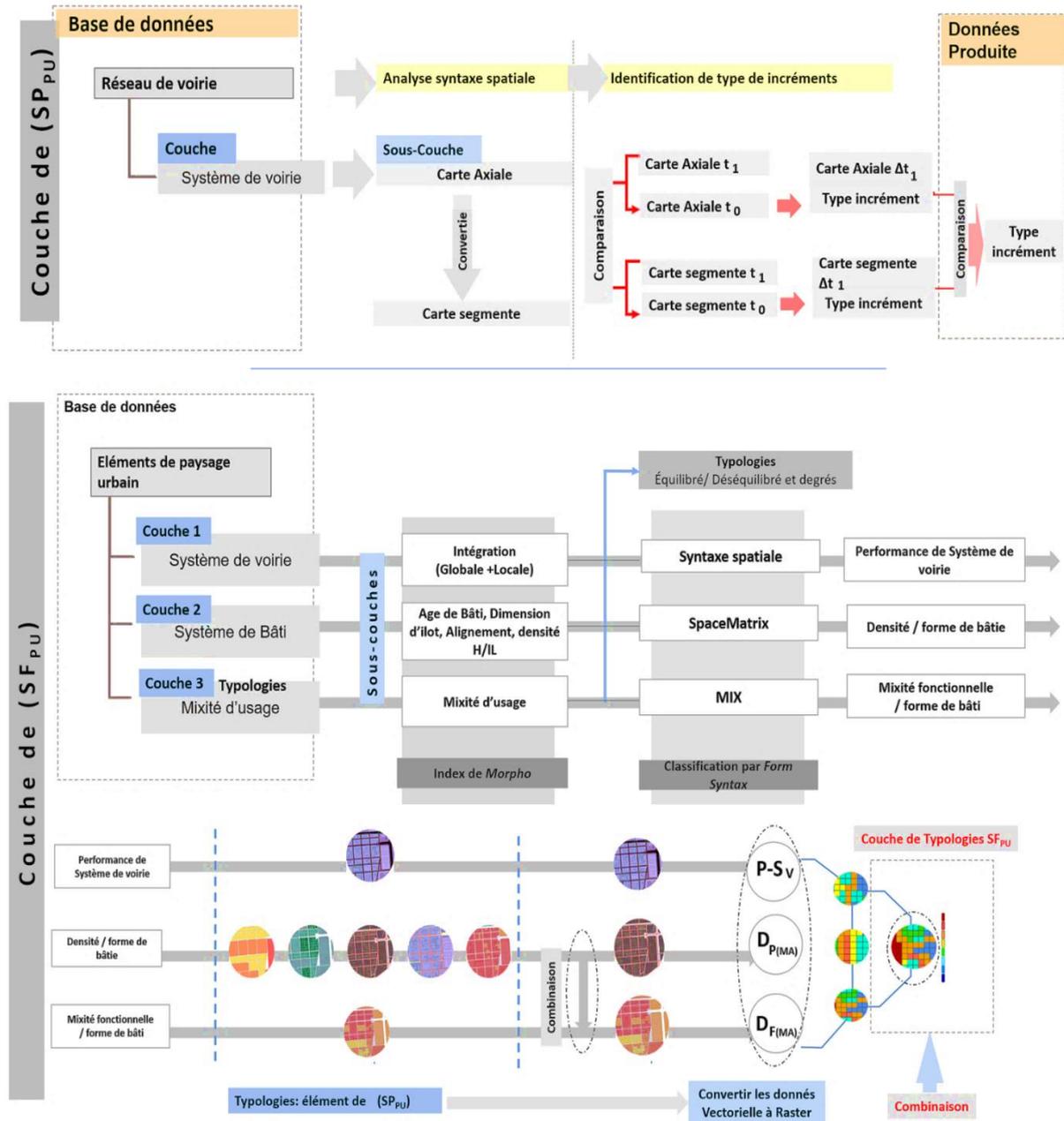


Figure 35 : Principes et étapes de création du modèle SIG (Source: Auteur).

- **Identification des changements/ Reconstitution de la série des états des couches de SF_{PU} de SP_{PU}**

Pelekis et al (2004) ; Doulkeridis et al (2021) ; Hosseinpoor Milaghardan et al (2021) ont élaboré l'idée de la reproduction de bases de données en faisant référence à un modèle initial reconnu dans l'analyse spatiale du SIG, tandis que les travaux, plus récents de Patricia Bordin (2006), enrichissent ce modèle en y introduisant le principe de la production d'objets différentiels hiérarchiques (historiques). Ce principe, nommé « *information historique et*

différentielle », assure la cohérence entre les différentes versions des bases de données produites dont les points suivants expliquent les principaux fondements de ce modèle : La série des états d'un « objet » à partir de l'attribut « Id successeur ». Les objets créés sont ceux dont l'identifiant: date de création, date de suppression ; date de modification (Ibid: 81)

Le schéma de la figure 36 représente le principe de reconstitution de la série de l'état des données dans notre cas, inspiré du modèle de « *historique et informations différentielles* »; exemple, le SIG de période de (t_7). Il est nécessaire de comparer les données du modèle du SIG (t_8) avec les documents de référence dans un état de (t_7).

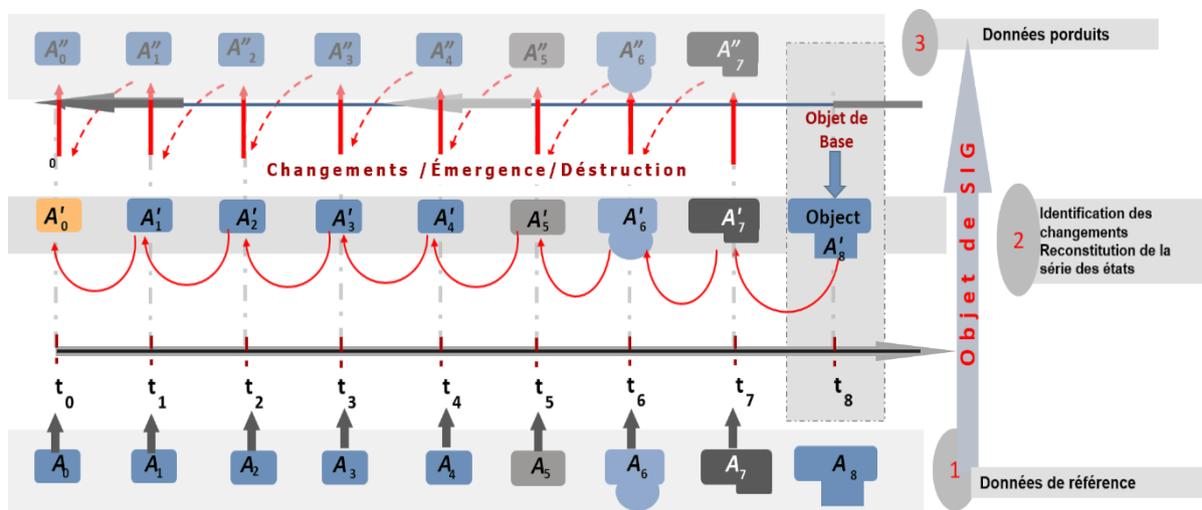


Figure 36: Identification des changements/ Reconstitution de la série des états (Source: Auteur).

- Références et sources de données

La collecte des données impliquées dans la construction du modèle SIG est basée sur l'ensemble des références de :

- **Statistiques, données et graphiques divers :** portent sur l'évolution spatiale de la ville dans le temps issu de documents officiels, d'archives numérisées et non numérisées de différents services mis en place par la Wilaya de Sétif, ainsi que les Archives Nationales d'Outre-Mer (ANOM ; Marseille, France).
- Le plan directeur d'aménagement et d'urbanisme (P.D.A.U); les plans d'occupation des sols (P.O.S), le plan d'urbanisme directeur (PUD).
- Des cartes numérisées open source sur sites: « *Streetmaps* » et « *google maps* ».

Tableau 8 : Référence des cartes et des ressources documentaires

Périodes	Source	Echelle
1843, 1848, 1898, 1903	Archives d'Outre-mer, Aix-En Provence. France.	1/500 ; 1/5000
1930 , 1942, 1958, 1962	Fonds Perret, Auguste et Perret frères, PUD J.H.Calsat, 1959, in Avant-projet du PUD ²⁰ , Département de Sétif (Pierre Dautrevaux.1930-1962)	1/5000
1970, 1980 , 1987	PUD , carte URBAS	1/50000
1900, 1999, 2000, 2010, 2018	Cartes de la ville cadastrées, PDAU ²¹ , POS ²²	carte numérique

- Représentation des données du modèle SIG

Le paradigme de la « *cellule mosaïque* » de Wiens JA Steneth (1993) nécessite la subdivision de l'espace en un pavage de parcelles discrètes et homogènes. Bien qu'il s'agisse d'une notion élégante et abstraite, l'utilisation de cellules pour décrire des processus spatiaux imprévisibles est souvent utile dans les applications du monde réel. Le modèle de tessellation de Dirichlet offre une représentation très précise mais présente l'inconvénient d'être difficile à lire. Le modèle utilisé dans cette présente recherche est « *Coarse-Grain Dirichlet Landscape from a Raster* », qui est développé par Penelope Holland (2007) (C.f. Figure 37); Ce modèle est un hybride entre le modèle de « *Cellule en mosaïque* » et « *la tessellation* ». La surface de la cellule sera délimitée sur la base de l'utilisation de points uniformément distribués définis par la tessellation vectorielle.

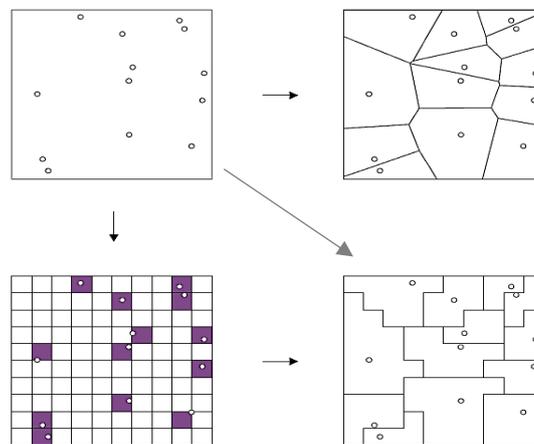


Figure 37: Modèle de représentation du modèle de paysage de Dirichlet par raster (Source : Penelope Holland (2007)).

²⁰ Plan d'Urbanisme Directeur

²¹ Plan directeur d'aménagement et d'urbanisme

²² Plan d'occupations et d'Urbanisme

CONCLUSION

➤ Cas d'étude

- **Sétif** : ville coloniale a une création ex-nihilo fondée par la colonisation française sur d'anciennes ruines de la civilisation romaine, sa croissance spatiale sous forme d'anneaux radioconcentriques, sa morphologie étant caractérisée par une croissance successive sous les actions menées par les interventions dans le cadre formel et informel. La structuration de son paysage urbain connaît par conséquent huit grandes périodes: Reconstruire la ville (1848-1900) : de la ruine à l'intra-muros ; Urbanisation lente (1900-1930): de l'Intra-muros a l'extra-muros ; Urbanisation active (1930-1962) : la ville sous les actions de la modernisation architecturale et urbaine ; Urbanisation lente (1962-1969) ; Urbanisation active : la ville conséquence de la politique du logement (1970-1980) ; la ville conséquence du laisser-faire (1980-1990) ; Urbanisation accélérée : la ville par la maîtrise (1990-2000); Urbanisation hyper accélérée (après 2000).

Ces périodes sont importantes dans la lecture de la structuration du paysage à la ville algérienne coloniale qui possède également des caractéristiques morphologiques communes.

➤ Cadre méthodologie

- **Définition des éléments du paysage urbain:** la structuration du paysage urbain sous l'interaction permanente et réciproque entre ses deux structures complémentaires, reflétant les différents modèles spatiaux sociaux et économiques qui font la structuration du paysage urbain :
 - **Structure Permanente (SP_{PU})** : représente la première couche ou le squelette du paysage urbain défini par le système de voirie (structure topologique) comme étant la structure la plus permanente dans le temps. La SP_{PU} symbolise une forme d'interactions entre les actions et les représentations paysagères des acteurs qui interviennent dans sa fabrication. Ce type de structure permet également de mieux cerner la dynamique du paysage urbain.
 - **Structure Flexible (SF_{PU})** : consiste la deuxième couche est constituée d'éléments de rembourrage ou d'accumulation de la structure permanente (parcelle, bâti et l'usage de bâti et des sols), plus obéissante aux changements au cours du temps. La SF_{PU} encadrée par le concept d'urbanité. Cette structure est

considérée comme la masse vitale qui possède un double sens: d'une part, elle représente la capacité ou l'énergie du paysage urbain qui doit évoluer, d'autre part, elle représente les attributs du paysage urbain en termes de vitalité.

- **Les SP_{PU} et SF_{PU}** représentent deux types différents d'actions de l'interaction entre la matérialité et les actions /représentations paysagères. Dans le sens métaphorique cela se définit comme « *le squelette et sa masse vitale* ».
- **Concept de densité est** plus complexe et plus large, trouve sa définition dans la multiplicité des types de densité : 1) La densité structurelle (D_S) est relative à la morphologie de la forme urbaine ; 2) La densité fonctionnelle (D_F) se rapporte à la mixité fonctionnelle.
- **Échelle de l'habitat:** ce concept représente une « *micro-unité* » de la structure du paysage urbain ; exprimant le fait d'habiter le territoire, cette idée nous a permis une lecture en profondeur du paysage urbain.
L'échelle de l'habitat est principalement définie par la combinaison de SP_{PU} et SF_{PU}, qui définissent le caractère de la matérialité de l'habitat, en dimension permanence dans le temps et sa capacité en termes d'urbanité.
- **Typologie de la morphogenèse:** l'identification des types de structures permettre d'explorer des typologies d'interactions entre la matérialité et les représentations/les actions paysagères.
- **Matrice de l'échelle de l'habitat (Éche-n):** méthode permet d'identifier et d'analyser la variation de l'échelle de l'habitat dans la structuration du paysage urbain au cours du temps, en rapport aux sous structures SP_{PU} et SF_{PU}, elle permet ainsi l'analyser de types de variation des densités.
- **Modèle d'analyse du SIG:** ce modèle est basé sur la reconstruction d'une série d'états de données ; la production de plusieurs couches SIG basées sur la comparaison de l'état actuel et de celui du passé de la structure du paysage urbain, reposant sur la collecte de données historiques.
- D'autre part, le présent modèle ouvre la voie à de futures investigations sur divers aspects de la recherche sur le paysage, notamment l'identification de typologies de structuration du paysage urbain, la variation de la densité et l'échelle de l'habitat

Chapitre IV

Résultats et Discussion

INTRODUCTION

Ce chapitre constitue les résultats de l'étude exploratoire sur la structuration du paysage urbain de Sétif, en relation la variation de la densité et de l'échelle de l'habitat. Cette étude s'appuie sur un modèle du SIG développée dans le chapitre III.

Les résultats de l'analyse et les discussions sont répartis en:

Première partie : consiste anatomie de la structure du paysage urbain de Sétif, à partir des deux structures permanente (SP_{PU}) et flexible (SF_{PU}), permettant d'examiner les typologies de la structuration du paysage urbain, qui sont définies les modèles socio-spatiaux et économiques faisant la structuration du paysage urbain.

La méthodologie s'appuie sur le principe de l'approche de Conzen, par le biais d'une série de combinaisons d'approches telles que la syntaxe spatiale et la méthode de Morpho. L'identification des typologies est effectuée par la technique de classification non supervisée et le principe de la combinaison des cartes de Typologies prises en charge par le SIG.

Deuxième partie: la première partie consiste à un examen approfondi de la variation de la densité (V_D) en corrélation leurs formes urbaines émergentes au cours du temps de la ville de Sétif; tandis que la seconde partie porte sur l'identification de l'échelle de l'habitat ($\acute{E}ch-h$) et ses variations ($V_{\acute{E}ch-h}$). Ces deux parties s'appuient sur les méthodes de *Spacematrix* et *Mix* pour l'identification des types de la densité structurelle (D_S) et fonctionnelle (D_F); Par ailleurs, l'échelle de l'habitat est définie par la méthode qui développé qui s'appelle *la matrice de de l'échelle de l'habitat*.

Troisième partie: consiste d'exploration l'effet de types de la variation de la densité (D_V) et de l'échelle de l'habitat ($Ech-h$) sur la structuration du paysage urbain.

4.1 Déconstruction de la structure du paysage urbain

La première section de ce chapitre consiste l'analyse exploratoire sur la structuration du paysage urbain, nous nous intéressons à l'identification des types de ses structures permanentes (SP_{PU}) et flexibles (SF_{PU}) que nous avons redéfinis.

L'objectif de cette section est d'explorer les types d'interaction tripartite de la dimension du paysage urbain : matérialité et actions/représentations paysagères ou les modèles d'interaction socio spatiale (pattern) qui structurant le paysage urbain.

Cette analyse permettant de mieux appréhender la structuration paysagère de la ville de Sétif selon principe d'accumulation de la martialité du paysage au cours du temps (Cf. Chapitre I p.30, Cycle de la structuration du paysage urbain), cette démarche nous donnera la piste pour comprendre le rôle de la densité et de l'échelle de l'habitat dans cette structuration.

4.1.1 Typologies de SP_{PU}

Cette partie présente les résultats de l'exploration des typologies de SP_{PU}, obtenus par l'inspection de la morphogenèse du tissu urbain formel (période coloniale et de post colonial) et informel.

4.1.1.1 Exploration des interventions incrémentales de SP_{PU}

Serra and Pinho (2013) ; Serra et al., (2014) ont classé la morphologie du système de voirie en deux groupes principaux liés à la morphogenèse du système de voirie résultant des interventions incrémentales (Cf. Figure 38) : Le premier type est appelé « *Cellulaire* » se caractérise par sa forme complexe lorsqu'il est impliqué dans la présence de cycles internes (ilots); tandis que le second est nommé « *Linéaire* » lorsqu'il a une tendance à avoir une géométrie rectiligne sans inclure de cycles internes (ilots), en favorisant la création d'espaces linéaires. Ces deux types sont classés selon des caractéristiques topologiques de la « *Connectivité* » au système de voirie existante. On peut distinguer le type « *Conjonctif* » permettant de favoriser la connectivité en créant de nouveaux ilots entre la structure existante et émergente, contrairement au type « *Disjonctif* » qui s'y oppose.

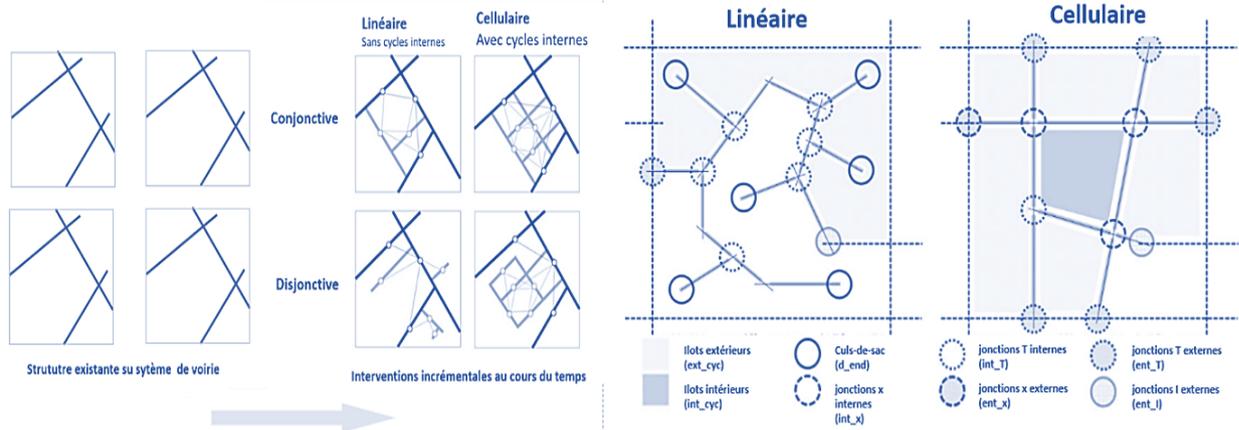


Figure 38: Typo-morphologie des interventions incrémentales de SP_{PU} (Source: Auteur sur la base des travaux de Marshall (2004) et Serra (2013, 2014)).

La figure 39 montre les résultats de l'identification des interventions incrémentales du système de voirie au cours du temps, obtenues en comparant les incréments entre les cartes diachroniques axiales et segmentaires de chaque période d'évolution de la ville. En revanche, la figure 39.a illustre l'ensemble des interventions qui sont émergents au cours de temps. Ainsi, les premiers résultats suggèrent que la croissance urbaine est soumise à deux phénomènes urbains de la densification et l'étalement urbain produits par des agents privés et publics agissant à des échelles différentes.

L'exploration des types de SP_{PU} des interventions incrémentales du système de voirie se fait par élimination des interventions à une large échelle sur la base de l'analyse des valeurs aberrantes, dont les résultats sont présentés dans la figure 39.b.

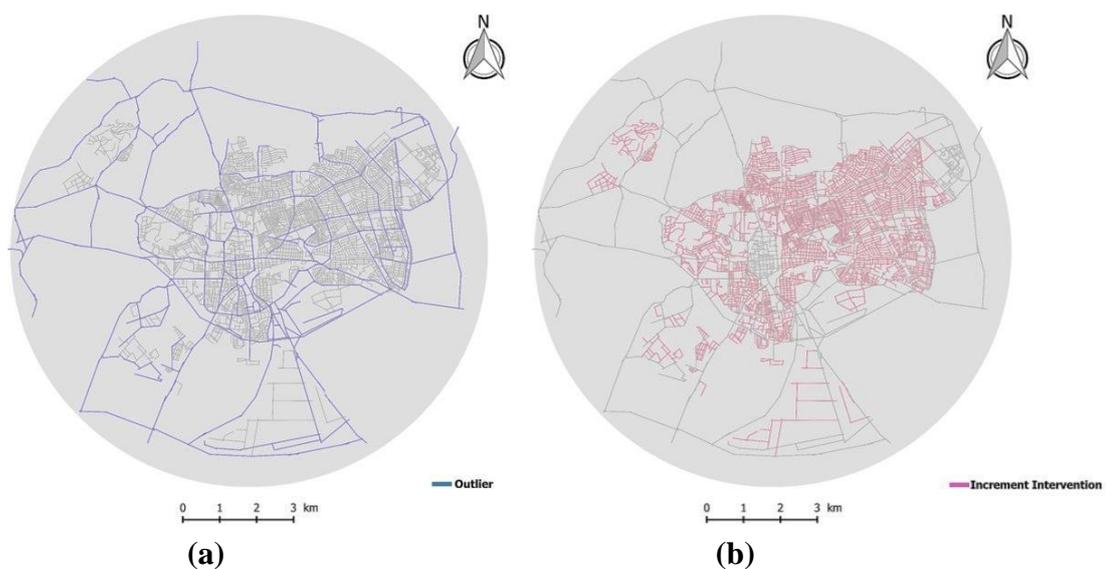


Figure 39: Outliers, Données aberrantes. (b) Interventions micro incrémentales au fil du temps (Source: Auteur).

Les micro interventions sont au nombre de 487 dont 84% en rapport à la totalité des interventions qui sont plus susceptibles de se développer : le tissu urbain formel de la période coloniale représente 18% pour 60% de la période post coloniale, tandis que le tissu informel a une valeur de 22%. En fait, la différence des pourcentages entre les différents tissus urbains correspond aux taux relatifs à la croissance urbaine.

La méthode statistique de ACP est appliquée afin d'examiner les variables morphologique²³ des interventions incréments pour deux raisons:

- La première consiste à analyser la corrélation entre les variables des incréments au niveau de chaque type de tissu urbain, pour examiner la similarité des types d'émergence de SP_{PU} dans les différents tissus urbains ;
- La seconde, pour la réduction du nombre de variables morphologiques des incréments d'interventions, afin de trouver le nombre de solutions pour la méthode de classification de K-moyennes, qui est définie par le nombre de types de SP_{PU}.

Les résultats de l'ACP de la figure 40 indiquent la corrélation entre les variables morphologiques. On peut observer une grande similitude entre les trois tissus urbains (Cf. cercles rouges de chaque diagramme PCA).

En général, les résultats indiquent que les variables de longueur d'incrément (road-len), (ax-count) et (seg-count) présentent une corrélation élevée ; ainsi que les variables (roads-len) et (ax-count) peuvent être écartées, car elles fournissent une description similaire à la variable de (seg-count) mais, cette dernière ne peut être éliminée. La corrélation entre les variables de composition interne, notamment le type de jonction (int-X) ou (int-T), est mise en évidence avec le nombre de cycles internes (int-cyc) et la valeur du nombre des ilots internes (iCyc-APR) produites de manière similaire en rapport avec les jonctions externes (ext-X) ou (ext-T) et également le cycle externe (ext-cyc).

Les variables de jonction ont une corrélation qui ne peut être écartées, puisqu'elles permettent de fournir une description topologique exacte. Il convient de noter que les résultats

²³Les variables morphologiques sont combinées aux caractéristiques topologiques et géométriques qui déterminent par la configuration et la composition du système voirie identifié par les deux ouvrages de Serra (2014, 2013) et Marshall (2004):

- **Composition interne:** Longueur totale de la route (road_len) ; Nombre de lignes axiales (ax_count) ; Nombre de segments (seg_count) : rapport entre le nombre de segments et les lignes axiales (seg_ax) ; Compacité des ilots internes (iCyc-APR) ;
- **Configuration interne:** Nombre de ilots internes (int_Cyc) ; Nombre de culs-de-sac (d_End) ; Nombre de jonctions en T internes (int_T) ; Nombre de jonctions en X internes (int_X).
- **Configuration externe:** Nombre de ilots externes (ext_Cyc) ; Nombre de jonctions en T externes (ext_T) ; Nombre de jonctions en X externes (ext_X) ; Nombre de jonctions en I externes (ext_D) (Cf. Figure 40.)

41, a1 et a2) indique une valeur de K représentant les sous-groupes pour chaque famille de types S_{PU} en fonction des caractéristiques topologiques « *la connectivité* » (conjonction ou disjonction) et les caractéristiques géométriques « *la longueur* » (incrément long, médium et

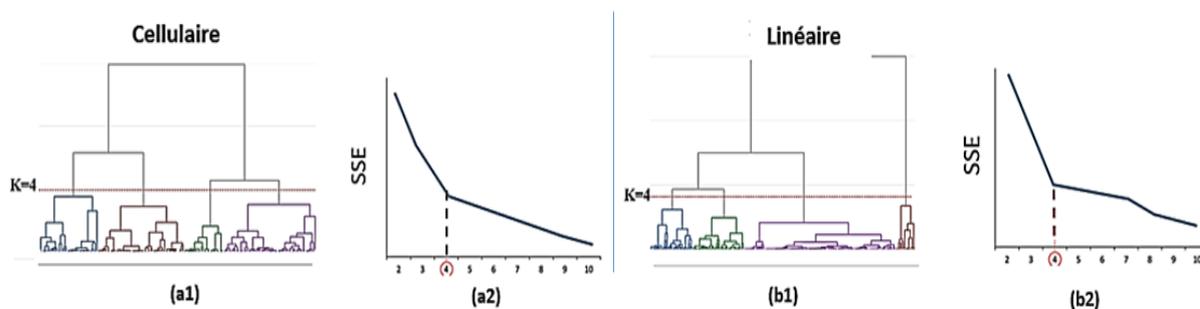


Figure 41: Résultats du regroupement hiérarchique: (a1) Type incréments cellulaires, (b1) Type incréments linéaires, (b1 et b2). Diagrammes de SEE pour la gamme de 2 à 10 solutions de clusters K-moyenne pour les interventions linéaires et cellulaires (Source: Auteur) court incrément).

Les quatre sous-groupes pour chaque famille sont les suivants :

a. Types Cellulaire

- **Cellulaire Conjonctive Longue (CCL):** ces types des interventions longues présentent des formes géométriques variant entre régulières (tissu urbain colonial et postcolonial) et irrégulières (dans certaines zones urbaines postcoloniales et informelles). Ce type d'interventions favorise la connectivité avec la structure de la voirie existante constituant un grand nombre des ilots internes et des jonctions externes en forme de T et X, révélant la création fréquente de la continuité spatiale avec le système de voirie existante. Leurs structures internes sont complexes, cycliques et hautement connectives avec une prédominance des jonctions internes sous forme de T et X (Cf. Figure 42.a1 et a2).

- **Cellulaire Conjonctive Courte (CCC):** ces types des interventions en moyenne à courte longueur favorisent la connectivité avec la structure existante, principalement par des jonctions dominées par la forme des externes en T. Sa structure interne est simple mais cyclable avec une forte prévalence des jonctions internes en T et de rares impasses (Cf. Figure 42.a1 et a2).

- **Cellulaire Disjonctive Longue (CDL):** ces interventions longues comportent plusieurs ilots internes moins réguliers géométriquement que celles du type conjonctif cellulaire. Les ilots sont faiblement connectés au réseau du système de voirie existant en raison du faible nombre de liens externes. Par contre, leurs structures internes sont complexes,

cycliques avec une prédominance des jonctions externes en T, elles présentent une fréquence importante des impasses (Cf. Figure 42.a1 et a2).

- **Cellulaire Disjonctive Courte (CDC)**: les interventions en moyenne à courte longueur avec un petit nombre de cycles internes (ilots), sont très peu connectées au réseau existant, se caractérisent par la prédominance des jonctions externes en T. La structure interne est simple, avec des cycles mais peu de connectivité et presque uniquement des jonctions internes en T, parfois incluses dans des cul-de-sac elles sont nombreuses (Cf. Figure 42.a1 et a2).

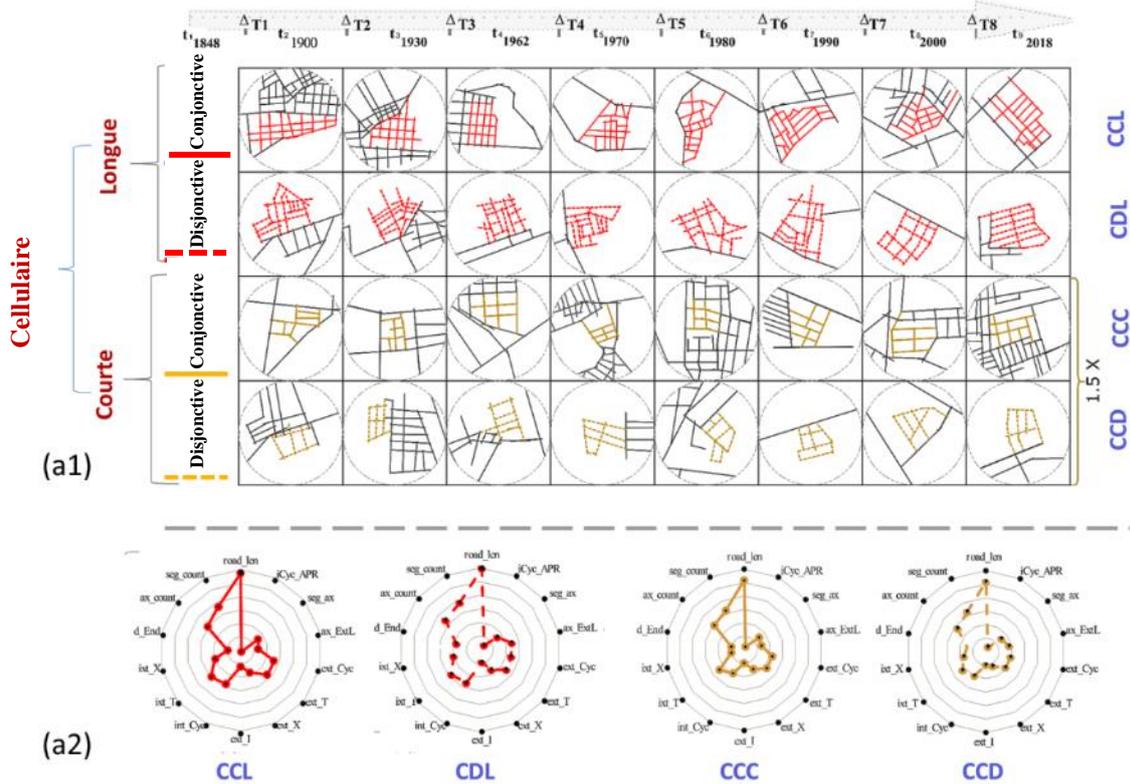


Figure 42: (a1) Morphotypes de SP_{PU} cellulaire (a2), diagrammes de radar représentant les valeurs moyennes des propriétés topologiques et géométriques communes entre les morphotypes au cours du temps (Source: Auteur).

b. Types Linéaire

- **Linéaire Conjonctive Longue (LCL)** : ces interventions longues tendent à la régularité géométrique mais sans ilots internes. Elles présentent des connexions fortes avec le système de voirie. Les jonctions externes sous forme de T sont prédominantes impliquant la création d’une continuité spatiale avec le système de voirie existante (Cf. Figure 43.a1 et a2).

- **Linéaire Conjonctive Courte (LCC)** : ces types des interventions courtes sans ilots internes, favorisant toujours la création de nouvelles connexions entre le système de voirie

existante par un nombre respectif de nouvelles voiries et présentant ainsi une forte linéarité géométrique. Les liaisons externes sont presque exclusivement constituées de jonctions externes en forme de T (Cf. Figure 43.a1 et a2).

- **Linéaire Disjonctive Longue (LDL)** : ces interventions longues présentant peu de connectivité avec la structure existante. Les jonctions externes en T sont prédominantes avec la présence très fréquente des impasses. Les jonctions externes du type X sont prédominantes, alors que les jonctions internes du type X sont très rares (Cf. Figure 43.a1 a2).

- **Linéaire Disjonctive Courte (LDC)** : ces types des interventions de courtes tailles et assez récurrentes, leur connectivité externe est très faible, souvent ils sont limités à une ou deux jonctions en «T». Les jonctions internes en X sont extrêmement rares (Cf. Figure 43.a1 et a2).

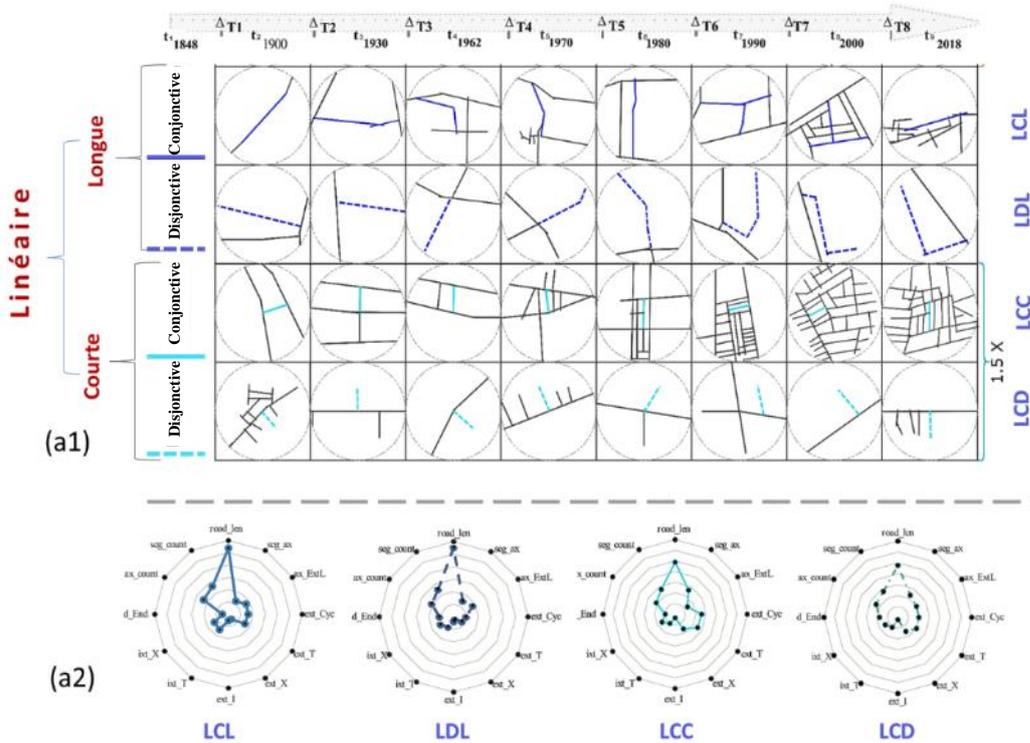


Figure 43 : (a1) Morphotypes de SP_{PU} linéaire (a2), diagrammes de radar représentant les valeurs moyennes des propriétés topologiques et géométriques communes entre les morphotypes au cours du temps (Source: Auteur).

Les diagrammes de radar présentent dans les figures 42.a2 et 43.a2 illustrent les valeurs moyennes de chaque type de SP_{PU} émergentes au cours du temps, tandis que les figures 42.a1 et 43.a1 représentent les morphotypes absolus des caractéristiques topologiques et géométriques communs à tous les morphotypes du même type au fur et à mesure de leur émergence. Ces résultats impliquent que les types ont régulièrement les formes émergées au cours du temps.

4.1.1.3 Fréquence des types SP_{PU} dans le temps et l'espace

Les diagrammes de la figure 44 montrent les taux d'émergence des types SP_{PU} par période, au niveau des différents tissus urbains de la ville.

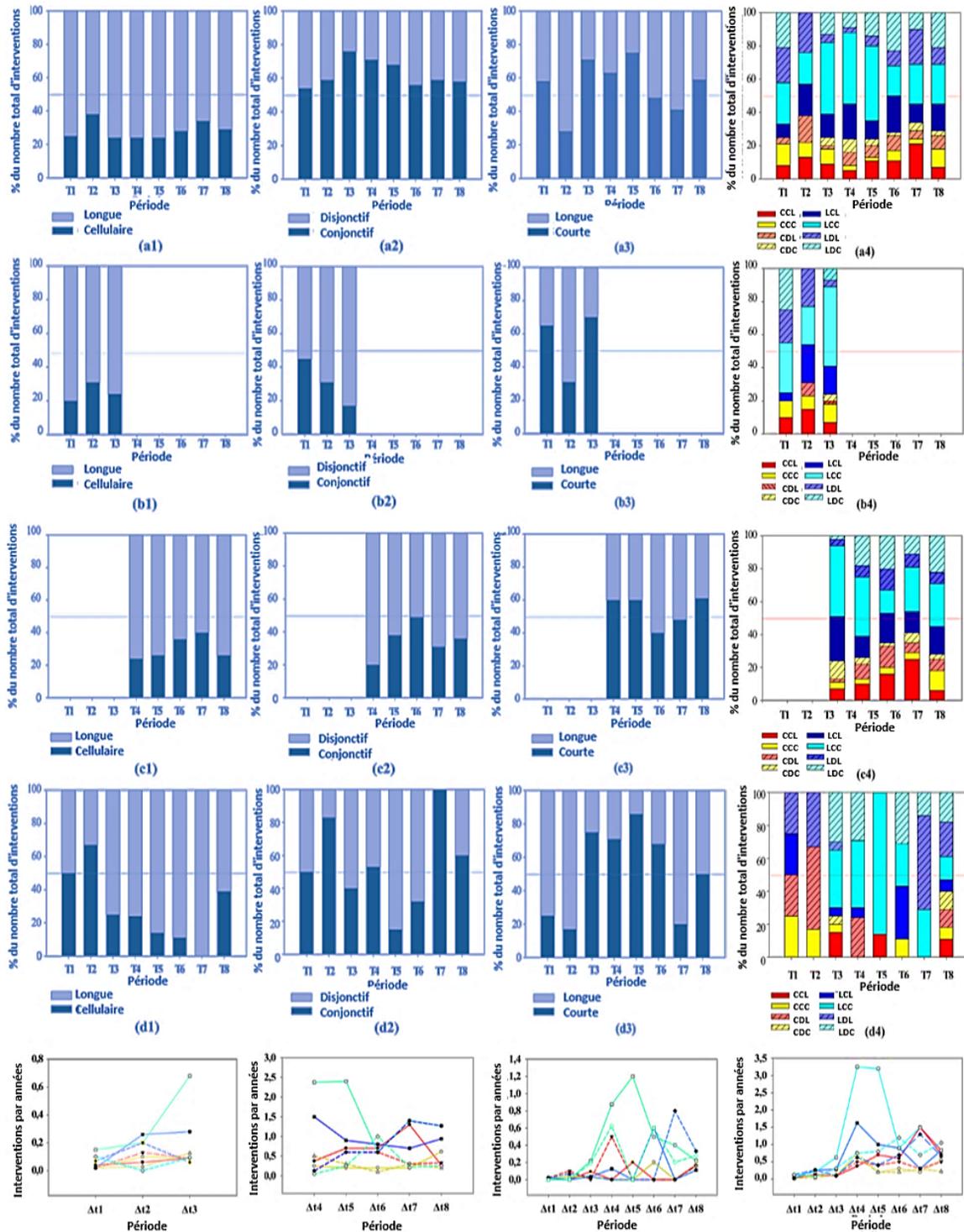


Figure 44: Types de SP_{PU} pour chaque période par rapport à (linéaire/cellulaire); (Court/Long), (conjonctif/disjonctif); (a) Toutes les interventions (incrément) du tissu urbain; (b) Période coloniale; (c) Période postcoloniale; (d) Tissu urbain informel; (e) le nombre d'interventions par an dans le tissu urbain; (e1) planifié colonial; (e2) planifié postcolonial; (e3) informel; et (e4) tous les tissus urbains (Source: Auteur).

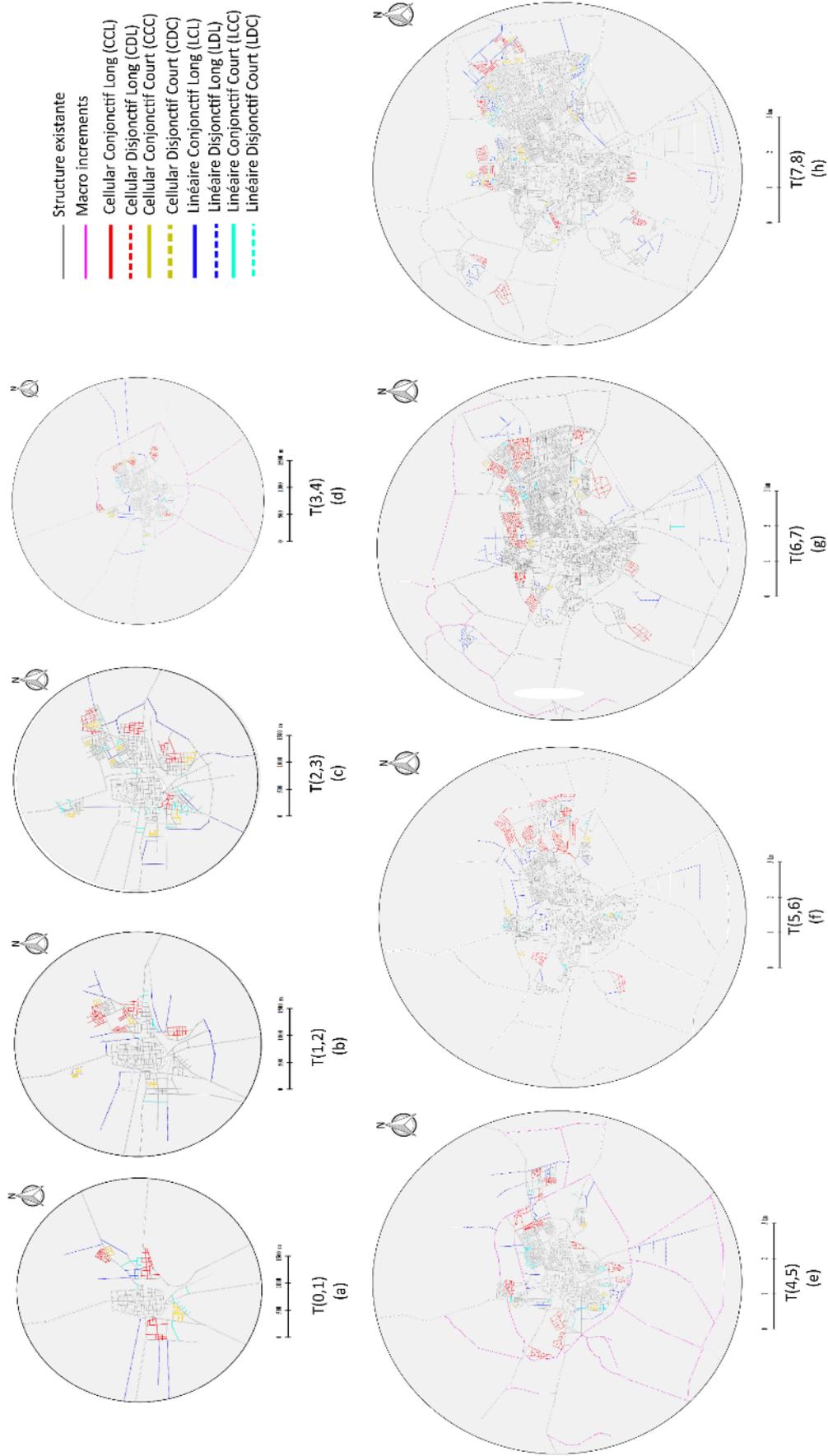


Figure 45: Distribution spatiale de Types de SPPU (Source : Auteur)

Conformément à l'analyse statistique, les types linéaires sont représentés par une valeur moyenne d'environ 70% par rapport à tous les types SP_{PU} (Cf. Figure 44.a1). Ce pourcentage est le même dans les tissus urbains planifiés de la période coloniale (Cf. Figure 44.b1), tandis que le tissu formel de la période postcoloniale a des types linéaires d'environ 60%. Par contre, cette valeur est différente dans le tissu urbain informel qui se trouve comprise entre de 40% et 90% au cours du temps (Cf. Figure 44.c1 et d1).

Pendant la période coloniale (t1-t3), le tissu urbain planifié est caractérisé par de fortes distributions des types conjonctifs. Ceux-ci présentent également différentes longueurs, *Courte* dans les périodes (t1-t3) et *Longue* dans la période (t2) par rapport au tissu urbain informel, qui est caractérisé par l'émergence importante des types disjonctifs (t1, t2). Cependant, dans la période t3, on enregistre les types LCL et LCC qui ont un nombre implorant (Cf. Figure 44(b1, b2, b3 et b4)).

Selon les diagrammes de fréquence des types au cours du temps (Cf. Figure 44(e1 et e3)) et leur distribution spatiale dans la Figure 44, une légère augmentation de la fréquence des différents types pendant la période (t1, t2) est perçue alors que la variation significative entre ces types est très faible. Dans la période de t3, un léger écart de la fréquence a diminué dans la plupart des types, à l'exception d'une légère augmentation des types linéaires. En bref, ces résultats indiquent que le tissu urbain planifié pendant la période coloniale est marqué par une diversité dans la distribution de types quasi équilibrés, contrairement au cas du tissu informel.

Au cours de la période t4, correspondant aux premières années de l'indépendance (après 1962), la croissance de la ville s'est poursuivie grâce aux projets programmés pendant la période coloniale. Comme le montrent les diagrammes de la figure 44.c4 et d4, le réseau de voirie dans la zone planifiée est caractérisé par la croissance de haute intensité des types LCC et LCL dans la zone planifiée, tandis que les types LDC, LDL et CDL ont des taux d'émergence plus élevés dans la zone informelle. Il est également intéressant de noter que les types de LCC sont répartis dans les tissus urbains postcoloniaux planifiés et informels. Le type LCC dominant dans le tissu urbain informel se trouve dans la période t5, tandis que la période t6 est marquée par la prédominance des types LCL, LCC et LDC. Ces périodes se reconnaissent par un développement urbain encadré par la production massive de logements collectifs.

La période t7 coïncide avec la croissance de la ville sous une politique urbaine de densification. Le taux d'émergence des types CCL et LCC est important dans le tissu urbain postcolonial, tandis que le type LDC caractérise le tissu urbain informel. Au début de la période t8, la ville

a connu une hyper accélération de la croissance urbaine. Ce développement est dominé par la répartition de la croissance des types LCC et LCL, notamment dans la zone planifiée.

La période de la ville de l'indépendance est caractérisée par la forte augmentation de la fréquence des types d'émergence SP_{PU} (Cf. Figure 44(e2, e3 et e4)). L'augmentation des fréquences est largement due au degré d'urbanisation au fil du temps, d'où la formation des types linéaires prédominants par l'expansion de la zone urbaine par la division des ilots.

En effet, la zone urbaine planifiée présente une faible fréquence des types de SP_{PU} assortis de chaque période. Parallèlement, la zone urbaine informelle présente les mêmes types émergents, mais le nombre et la diversité des types constituent les principales variations pour chaque période. La disparition de la fréquence des types et de leur diversité à la fois dans les tissus urbains et dans les périodes est probablement due à l'influence du nombre d'agents de l'acteur fabricant la ville.

A titre d'illustration, le tissu urbain informel a été promu principalement par l'agent individuel, contrairement au tissu urbain planifié par plusieurs agents privés et publics. Un examen attentif de la distribution des interventions progressives se caractérise par des propriétés géométriques et topologiques communes, ce qui qualifie un degré élevé de cohérence. Néanmoins, elles varient dans le temps et l'espace en termes de fréquences et de diversité des types dans le tissu urbain.

Les huit types trouvés dans les différents tissus urbains présentent des similitudes topologiques, ce qui indique que l'incrément n'était pas informe. Néanmoins, il possède un modèle local destiné à construire le contexte urbain et qui se reflète modèle d'interaction socio spatiale et économique de développement de la ville. Un point intéressant pour les recherches futures est d'examiner les raisons pour lesquelles il y a une similarité des types en termes de topologie, bien qu'ils soient le produit de différents agents et acteurs.

4.1.2 Typologies de SF_{PU}

La seconde partie consiste à identifier les typologies de SF_{PU} , qui sont constituées par la couche d'accumulation sur la structure de SP_{PU} , celles-ci sont représentées par les éléments de la forme urbaine obéissant aux changements au cours du temps (parcelle, bâti et utilisation des sols et des bâtis). Ces derniers ont été arrangés dans différentes configurations de l'environnement bâti donnant lieu à différents degrés d'urbanité. Cette urbanité reflète une sorte de modèle d'interaction socio-spatiale et économique constituant le paysage urbain.

4.1.2.1 Identification des typologies de SF_{PU}

L'identification des types émergents de SF_{PU} est basée sur les principes de classification des différents indicateurs mesurés en fonction de leurs degrés, allant du plus faible au plus élevé et répartis sur une échelle de 0 à 1 et sur celui de la balance entre les différentes valeurs de ces indicateurs. L'agencement entre les éléments du SF_{PU} est récapitulé sur les indicateurs de l'accessibilité de la rue, du type de bâtis (taille de l'îlot, densité, âge de la construction, alignement, rapport entre la hauteur du bâtiment et la largeur de la rue) et de l'utilisation du sol. Le tableau 9 présente les résultats de l'identification des types SF_{PU} émergents au fil du temps et représentant les différentes manières de fabriquer l'environnement bâti, sa capacité à produire l'urbanité. Les détails de ces mesures figurent dans l'annexe 2, p.219.

Les diagrammes du radar dans tableau 9 représentent une description qualitative relative aux degrés des différents types identifiés, dont d'importants exemples explorent la corrélation entre les éléments de types de SF_{PU}:

- Les types équilibrés correspondent aux valeurs de tous les indicateurs ou de la quasi-totalité de SF_{PU} sont valeurs élevées et équilibrés; cela indique que l'accessibilité de la rue est élevée, la tendance de la forme urbaine vers la densité élevée, ainsi que la mixité fonctionnelle. Cette morphologie suggère une performance socio-économique importante (Types: VII et VIII (Cf. Tableau 9 et le diagramme du radar 3).
- Cette performance descend vers la moyenne lorsque l'arrangement entre les éléments de SF_{PU} présente des valeurs moyennes équilibrées entre eux ou des valeurs moyennes et/ou élevées déséquilibrées (Types : IV, V et VI (Cf. Tableau 9 et le diagramme du radar 2).
- Les performances sont plus faibles lorsque l'arrangement des éléments de SF_{PU} est déséquilibré ou équilibré avec des valeurs faibles, c'est-à-dire que l'accessibilité, la densité de construction et la mixité fonctionnelle sont faibles (Types I, II et III (Cf. Tableau 9 et le diagramme du radar 1).

Tableau 9: Description des typologies de SF_{PU} et diagrammes radar (Source: Auteur).

Types	Équilibré/ Déséquilibré	Accessibilité (globale, locale), [Dimensions de l'îlot; dimension, Densité, Age du bâti, Alignement, Rapport H/L], Usage du bâti
(I)	Équilibré avec Valeurs très Faibles	$F_{[F,F,(M/E),F,F]}F/F_{[M,F,(M/E),F,F]}F/ F_{[E,F,(M/E),F,F]}F/ F_{[M,M,(M/E),M,M]}$ $F/ F_{[M,M,(M/E),E,M]}F/ F_{[F,F,(M/E),F,F]}M/ F_{[M,F,(M/E),F,F]}F/$ $F_{[E,F,(M/E),F,F]}M$
(II)	Équilibré avec Valeurs faibles	$F_{[M,M,(M/E),M,M]}M/F_{[M,M,(M/E),E,M]}M/M_{[F,F,(M/E),F,F]}M/ M_{[M,F,(M/E),F,F]}M/ M_{[E,F,(M/E),F,F]}M$
(III)	Déséquilibré avec Valeurs faibles	$E_{[F,F,(F/M/E),F,F]}F/ E_{[M,F,(F/M/E),F,F]}F/ E_{[E,F,(F/M/E),F,F]}F/ F_{[E,E,(F/M/E),E,E]}F/ F_{[M,E,(F/M/E),E,E]}F/ F_{[F,E,(F/M/E),E,E]}F$
(IV)	Déséquilibré avec Valeurs moyennes	$E_{[M,M,(F/M/E),M,M]}F/ M_{[E,E,(F/M/E),E,E]}F/ M_{[M,E,(F/M/E),E,E]}F/$ $M_{[F,E,(F/M/E),E,E]}F/ F_{[M,M,(F/M/E),M,M]}E/ F_{[M,M,(F/M/E),E,M]}E/$ $E_{[F,F,(F/M/E),F,F]}M/ E_{[M,F,(F/M/E),F,F]}M/ E_{[E,F,(F/M/E),F,F]}M/ F_{[E,E,(F/M/E),E,E]}M/ F_{[M,E,(F/M/E),E,E]}M/ M_{[F,F,(F/M/E),F,F]}E$
(V)	Déséquilibré avec Valeurs élevées	$E_{[E,E,(F/M/E),E,E]}F/ E_{[M,E,(F/M/E),E,E]}F/ E_{[F,E,(F/M/E),E,E]}F$ $/E_{[F,F,(F/M/E),F,F]}E/ E_{[M,F,(F/M/E),F,F]}E/ E_{[E,F,(F/M/E),F,F]}E$ $/F_{[E,E,(F/M/E),E,E]}E/ F_{[M,E,(F/M/E),E,E]}E/ F_{[F,E,(F/M/E),E,E]}E$
(VI)	Équilibré avec Valeurs moyennes	$M_{[M,M,(F/M/E),M,M]}M/ M_{[M,M,(F/M/E),E,M]}M/ M_{[E,E,(F/M/E),E,E]}M/$ $M_{[M,E,(F/M/E),E,E]}M/ M_{[F,E,(F/M/E),E,E]}M/ M_{[M,M,(F/M/E),M,M]}E/ M_{[M,M,(F/M/E),E,M]}E/$ $E_{[M,M,(F/M/E),M,M]}M/ E_{[M,M,(F/M/E),E,M]}M$
(VII)	Équilibré avec Valeurs élevées	$E_{[E,E,(F/M/E),E,E]}M/ E_{[M,E,(F/M/E),E,E]}M/ E_{[F,E,(F/M/E),E,E]}M/ E_{[M,M,(F/M/E),M,M]}E/ M_{[E,E,(F/M/E),E,E]}E/ M_{[M,E,(F/M/E),E,E]}E/ M_{[F,E,(F/M/E),E,E]}E$
(VIII)	Équilibré avec Valeurs très élevées	$E_{[E,E,(F/M/E),E,E]}E/ E_{[M,E,(F/M/E),E,E]}E/ E_{[F,E,(F/M/E),E,E]}E$

1

2

3

(F) valeur faible; (M) valeur moyenne, (E) élevée.

En effet, ces types nous permettent d'explorer comment l'agencement entre la majorité des éléments de la forme urbaine (selon notre définition) et ses dimensions spatiales et socio-économiques peuvent contribuer à l'épanouissement ou au déclin de l'urbanité. Pour illustrer cette performance socio-économique d'un point de vue sociologique, nous suggérons quelques facteurs qui contribuent à la floraison de l'urbanité, tels que la mobilité et l'accessibilité urbaine, qui agissent au service de la ville d'accueil par l'accès aux services de la ville (Pichon, 2007). Ces facteurs influencent également le développement de l'expérience mentale de l'observateur lorsque les espaces urbains deviennent de multiples objets de scènes d'exposition. Joseph (1999), définit cette expérience mentale comme la notion de ce qui sert l'épanouissement de l'urbanité. L'accessibilité contribuera à l'intensification des échanges et des relations sociales par la concentration de personnes diverses dans un même espace urbain (Mumford, 1966), où la structure sociale rend possible des contacts courts et rapides (Richard, 1979).

La disparition de l'urbanité va de pair avec une dilution spatiale continue des actions sociales (Thomas, 2005) ; la fragmentation urbaine est la mort de l'urbanité. D'autre part, l'urbanité joue comme usine de relations largement impersonnelles entre différents groupes culturels.

4.1.2.2 Distribution des types SF_{PU} dans la dualité espace-temps

La figure 46 illustre les cartes de la distribution spatiale des types SF_{PU} au cours du développement urbain concrétisées par les couleurs des cellules. Globalement, le gradient de couleur représente le degré d'opportunité de l'aire urbaine en termes d'urbanité. On peut distinguer :

- Les cellules ayant une tendance colorée vers le rouge représentent d'arrangement équilibré des éléments de SF_{PU} avec valeurs élevées, à savoir une forte urbanité, ce qui correspond aux types VII et VIII (Cf. Tableau 9) ;
- Les cellules de couleur jaune indiquent que l'arrangement équilibré ou déséquilibré entre les éléments de SF_{PU} avec des valeurs moyennes, dont les types de IV, V et VI (Cf. Tableau 9) ;
- Les types I, II et III du tableau 9 représentent un arrangement avec des valeurs de base, dont les cellules ont une tendance de couleur bleue.

Ces cartes indiquent que la croissance urbaine sous couronnes radio centriques a un développement déséquilibré d'où la variation des zones urbaines en termes d'opportunité de fabrication de l'urbanité. Selon cette représentation, le centre de la ville est couvert par le plus grand nombre de cellules tendant vers le rouge au fil du temps. Elle possède un noyau d'intégration centralisé (Cf. Figure 46). Les zones urbaines de la période de l'indépendance ont un noyau d'intégration sous forme d'anneaux qui sont représentés par les axes structuraux de la ville. En revanche, les zones informelles ont des valeurs d'intégration faible, leur noyau d'intégration sous forme linéaire apparaît progressivement avec le développement urbain.

Il est évident que la zone la plus proche du noyau d'intégration présente de bonnes performances socio-économiques qui lui permettent d'être plus prospère, active et vitale, comme le démontrent de nombreux chercheurs (Hillier, 1999, 1996 ; Van Nes, 2010, 2002 ; Van Nes et Yamu, 2021). Comparativement à ces zones d'habitation à ségrégation prédominante (Hillier, 1996), le noyau d'intégration a été plus statique que l'évolution du centre-ville, ce qui contraste avec les quartiers périphériques.

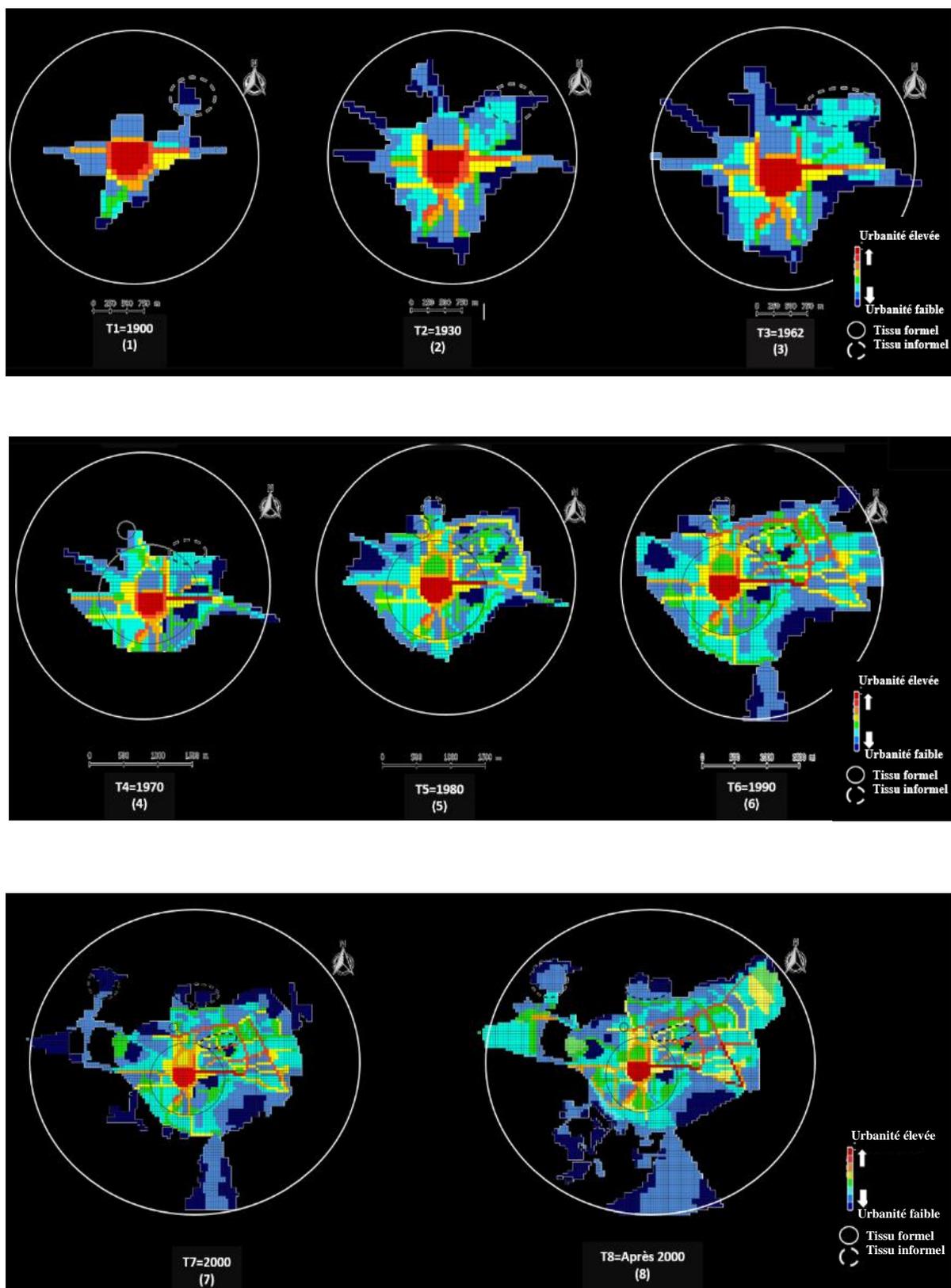


Figure 46: Distribution spatio-temporelle des types SFPU de la ville de Sétif (Source: Auteur).

a. Le tissu colonial

La Figure 46 représente un aperçu général sur la distribution des types de SF_{UL} avec les principales variations de valeurs au cours de la dimension spatio-temporelle. La zone urbaine planifiée de la période coloniale a un grand nombre de cellules avec une tendance à la couleur rouge (environ 57 % au cours du temps).

La majorité de la zone urbaine du tissu colonial, correspondant au type SF_{UL}, qui est un degré important d'urbanité, en principe, ce qui représente une haute accessibilité à différentes échelles locales et globales. Les îlots de forme régulière ont des dimensions moyennes ($D_I = 4449 \text{ m}^2$), $D = 18$ îlots / parcelle. La mixité fonctionnelle est importante dans l'immeuble à usage mixte « *Harat* » (Abbaoui et Djemili, 2009, 2011).

L'augmentation de la spéculation immobilière a entraîné des changements dans la forme urbaine, tels que la densification et/ou la fusion des parcelles. La caractéristique d'alignement a été maintenue, avec une augmentation de la hauteur des bâtiments par rapport à la largeur de la rue. Ces mutations sont similaires à celles observées dans les études antérieures de M. R. G. Conzen sur les villes britanniques. Le centre-ville de Sétif a connu une évolution importante des bâtiments anciens, passant du style classique européen (français) au moderne. Depuis 1930, une importante croissance urbaine sous forme d'extension a été constituée par les cités-jardins verticales et horizontales comme la « *cité de recasement* » (au Nord du centre-ville). Les banlieues industrielles se sont établies au Sud-Est.

La partie Sud du centre-ville est occupée par des bâtis fragiles et un ancien marché arabe précolonial (Prenant, 1953). L'ancien quartier militaire (au Nord du quartier civil) a été transformé en parc en 1980. Les quartiers extra-muros ont un degré d'urbanité moyenne, ce qui correspond à 25% du total, tandis que les quartiers à faible degré d'urbanité ne représentent que 18% de la zone urbaine.

b. Le tissu urbain de la période postcoloniale

La zone postcoloniale est caractérisée par une croissance déséquilibrée. La figure 46 indique que les cellules dont la couleur s'est dégradée en jaune représentent 60%, ce qui indique qu'une grande partie de la zone urbaine a une urbanité moyenne. La variété de l'intégration spatiale la distingue (au niveau de la zone de lotissements à une grille régulière), par une forte intégration locale et faible au niveau global. Par contre les quartiers à grille irrégulière sont caractérisés par un faible degré d'intégration (local et global).

La densité, le degré d'alignement et le rapport (H/L) varient en fonction des typologies de forme de l'habitat. Les valeurs moyennes des zones de l'habitat collectif sont : $D_I = 50\ 000\ m^2$, l'alignement environ 70%, le rapport (H/L) = 1:2. Pour le lot d'habitat individuel : $D_I = 20\ 000\ m^2$, la densité moyenne $D = 18$ îlots / parcelle, l'alignement environ 70%, le rapport (H/L) = 1:1 (80%) et 1:2 (20%). Environ 25% de la surface sont couverts par des cellules de type SF_{PU} indiquent le degré d'urbanité moyen dont les couleurs tendent vers le jaune. La différence fondamentale entre les zones résidentielles monofonctionnelles en termes de degré de mixité réside dans la diversité entre résidentiel et commercial, l'intégration globale et locale et la distance au centre urbain.

Les cellules restantes représentant environ 15%, sont constituées d'un gradient de couleur allant du rouge clair au rouge foncé. Ces cellules correspondent aux types de SF_{PU} avec un haut degré d'urbanité : En raison de la forte intégration au niveau global et local, les plus grands indicateurs liés à la morphologie et l'utilisation des bâtiments ont des valeurs élevées. En général, ils sont caractérisés par un alignement et un rapport H/L élevé dans la majorité de la zone urbaine informelle et un nombre important de parcelles dominé par de grands îlots.

c. Le tissu informel

Comme illustré dans la figure 46, la zone urbaine informelle est couverte à environ 70% par des cellules dominées par une zone monofonctionnelle dont la couleur tend vers le bleu, ce qui indique un faible degré d'urbanité du type SF_{PU}. Les trames irrégulières sont caractérisées par une variation de la taille des parcelles, de leur alignement et le rapport H/L : les valeurs approximatives sont $D=30$ îlots / parcelle, $D_I=15000\ m^2$, alignement 80%, H/L = 1:1 (60%) et 1:2 (40%).

Cette variation est le résultat d'une accessibilité locale faible et moyenne et d'une faible sensibilité. A l'exception de 30% de la zone urbaine, les types SF_{PU} représentent une potentialité moyenne et élevée d'urbanité, ce qui est mis en évidence par la couverture des cellules de la tendance du gradient de couleur jaune (environ 20% des cellules). Les cellules de couleur orange clair à rouge (environ 10% des cellules) montrent la différence fondamentale entre les zones en termes d'utilisation du sol, l'âge des bâtiments, la distance au centre urbain et le degré d'intégration à l'échelle globale.

Les figure 47 ci-dessous présentent un aperçu sur la distribution des types de SF_{PU} les plus courants dans les différents tissus urbains. La forme physique de Sétif a changé au fil du temps, en particulier la zone historique (mutations urbaines), néanmoins, le centre-ville préservant son caractère en termes d'urbanité élevée. Cela signifie qu'ils ont un lien systématique élevé entre les caractéristiques du système de voirie, la morphologie du bâti et l'utilisation du sol. Cela ressort clairement de nombreuses études antérieures, telles que celles relatives au réseau de voirie servant aux fonctions urbaines (Jane Jacobs, 1961; Montgomery, 1998). Le capital spatial est cadré par l'accessibilité des parcelles (Marcus, 2010)

La différence de la distribution spatiale des types de SF_{PU} apparait comme suit: la zone planifiée de la période postcoloniale a des types de SF_{PU} plus variées dans le temps et l'espace, se caractérise par la prédominance des types représentant l'urbanité faible ou proche de la moyenne. La majorité des valeurs de l'indicateur de sa structure flexible sont des valeurs quasi moyennes et faibles et moins équilibrées entre elles. Le tissu urbain informel a une variation des types de SF_{PU} à travers le temps et l'espace, avec une prédominance des types déséquilibrés et équilibrés ayant des faibles valeurs (Cf. Figure 47).

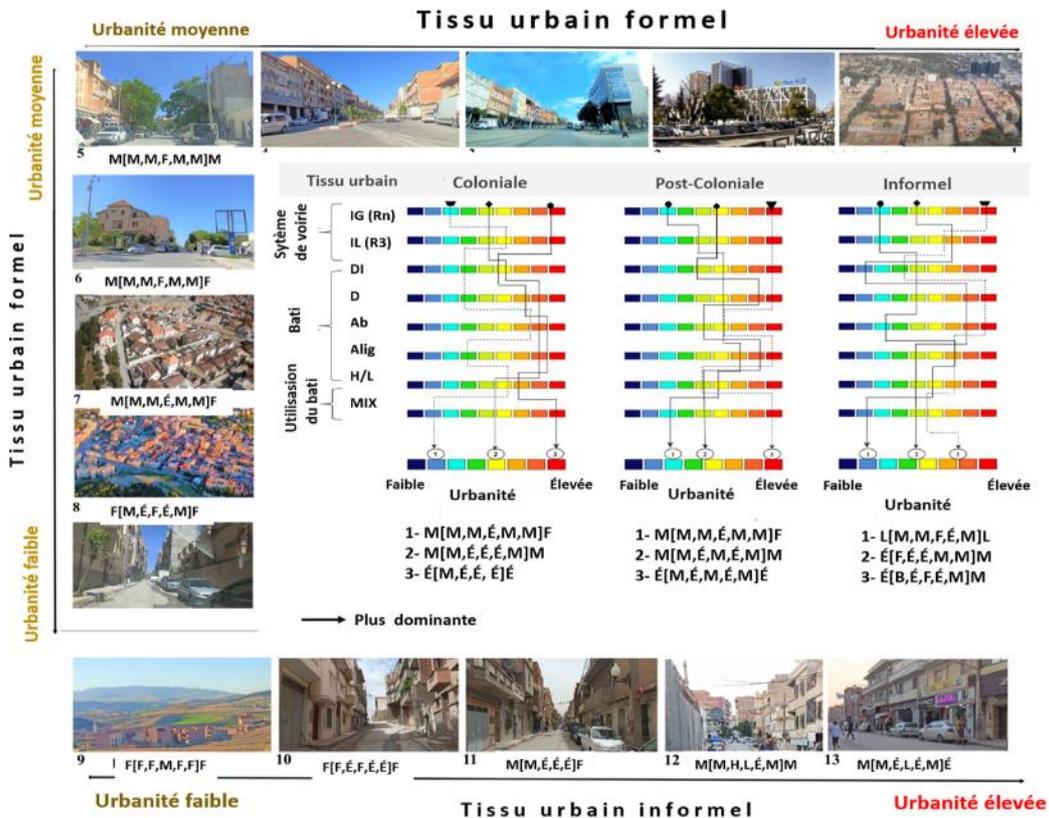


Figure 47: Aperçu général sur les principaux types dominants de SF_{PU}, leurs valeurs qualitatives à travers le temps et les différents tissus urbains (Source: Auteur).

La Figure 48 ci-dessous résume les résultats de la première section.

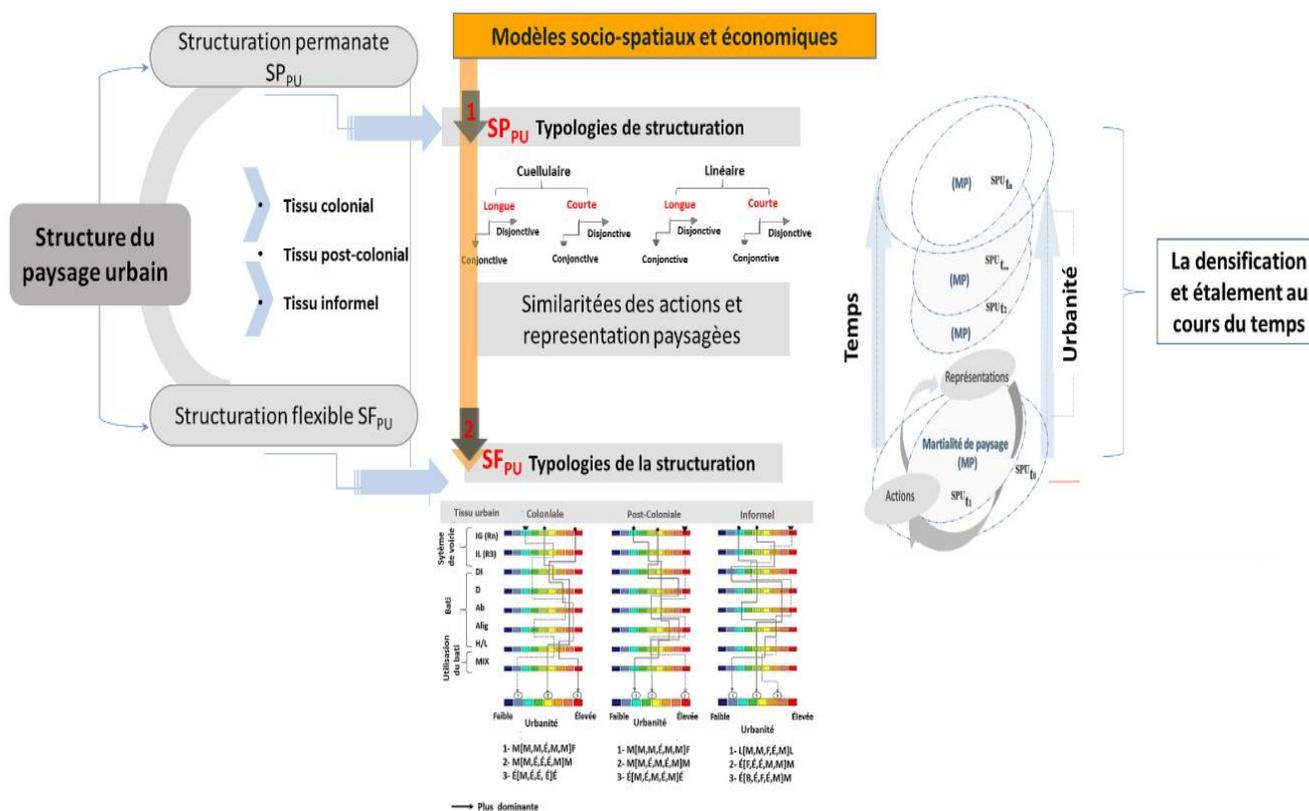


Figure 48: Synthèse de la première section (Source: Auteur).

4.2 Déconstruction la variation de la densité et l'échelle de l'habitat

Cette section comporte une analyse approfondie sur la variation de la densité (V_D) en corrélation avec les typologies des formes urbaines de la ville de Sétif; tandis que la seconde partie, porte sur l'identification de l'échelle de l'habitat ($Ech-h$) et de ses variations au cours de temps et l'espace.

4.2.1 Variation de la densité (V_D)

L'étude de la variation de la densité à l'échelle temporelle, notamment, en rapport avec les périodes importantes de développement urbain de Sétif. Il s'agit d'abord d'explorer les types de densité structurelle (D_S) et de densité fonctionnelle (D_F), à partir des méthodes de « *Spacematrix* » et « *MIX* ». Dans un second temps, il s'agit de mesurer la variation des densités au sein des différents tissus urbains (à l'échelle globale de la ville), ensuite la mesurer comme phénomène simultané à la structuration du paysage urbain, essentiellement, l'identification de la variation à l'aide de modèle de Qgis et les analyses statistiques telles que l'ANOVA.

- Densité structurelle (Ds)

La méthode Spacematrix de Berghauser-Pont et Haupt a été conçue dans un contexte européen où les valeurs de densité de construction sont légèrement différentes dans le contexte algérien. Les critères initiaux de cette méthode doivent être adaptés aux particularités de la morphologie urbaine de l'étude de cas. Deux critères sont pris en compte : les limites du coefficient d'occupation des sols (COS) et les valeurs moyennes de la hauteur des bâtiments (H).

Le tissu colonial de Sétif est reconnu comme une forme urbaine ayant une variation des hauteurs des bâtisses, lesquelles sont d'une hauteur moyenne : le centre historique possède des moines de cinq étages, la cité-jardin des horizontaux à moins de trois étages et des verticaux qui ont une hauteur supérieure à cinq étages.

D'autre part, les tissus de la ville de l'indépendance possèdent un large éventail de types de bâtis avec des hauteurs allant de faible (moins de trois étages), moyenne (trois à cinq étages) à élevé (plus de cinq étages). En accord avec cette vision générale sur la hauteur moyenne des bâtis au sein divers tissu urbain, les bâtiments de moins de trois étages sont considérés comme de faible hauteur, tandis que ceux de trois à cinq étages sont de hauteur moyenne, ceux de plus de cinq étages sont des constructions hautes.

Les résultats de classification²⁴ de la densité structurelle (Ds) sont présentées dans le diagramme « *Spacematrix* » ; le tableau 10 et la figure 49 illustrent l'identification de neuf types de densités en fonction de leurs formes urbaines, lesquelles sont réparties en groupes en accord avec leurs valeurs d'indicateur de la densité structurelle (COS et CES) et de hauteur moyenne (H). Il convient de mentionner ces principaux types, mais il est également possible de trouver des tissus combinés de plusieurs types (Cf. Tableau 10).

²⁴ Classification réalisée sur la base du principe de la proximité des points ayant les mêmes caractéristiques d'indicateurs de la densité.

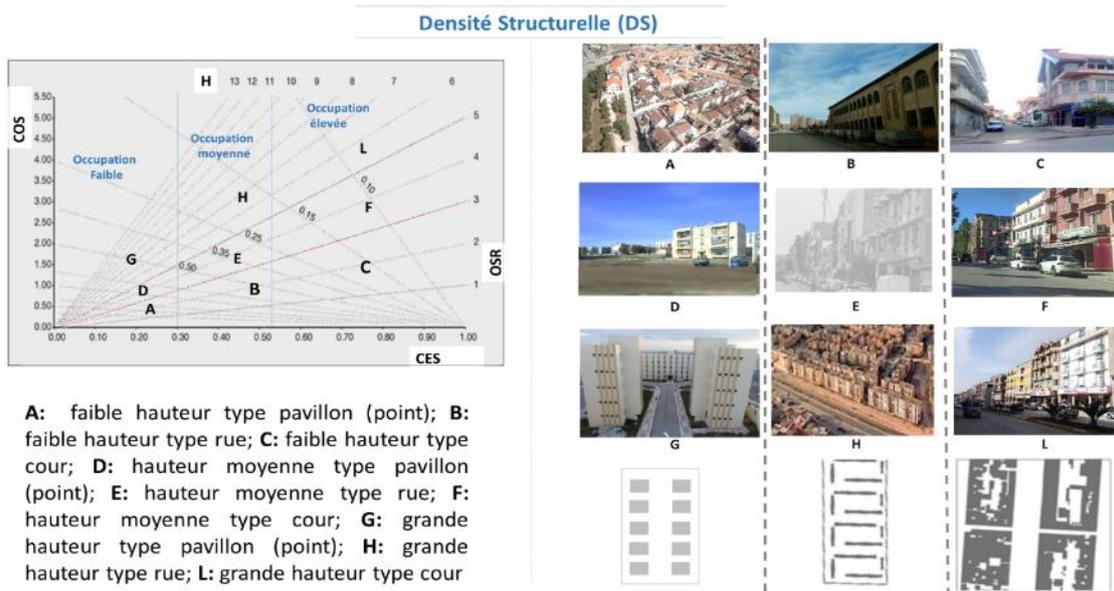


Figure 49: (a) Diagramme de Spacematrixe définissant les types des formes urbaines et ses densités structurelles (Ds) ; (b) Exemples de typologie de la forme urbaine et de sa densité (Source: Auteur).

Tableau 10: Principaux types de la forme urbaine et sa densité structurelle (Ds) (Source: Auteur).

Types de D _{s(Ma)}	Types de Densité(Ds)	Hauteurs
A: faible hauteur type pavillon¹ (point)	COS[0.65<] ; CES[0.30<] Occupation faible	
B: faible hauteur type rue²	COS [1.4<] ; CES [0.30-0.55] Occupation moyenne	H < 03
C: faible hauteur type cour³	COS [2.30<] ; CES [0.55-1.00] Occupation élevée	
D: hauteur moyenne type pavillon (point)	COS [1.50<] ; CES [0.0-0.30] Occupation faible	
E: hauteur moyenne type rue	COS [0.60<COS _x <2,4] ; CES [0.30-0.55] Occupation moyenne	H [03-05]
F: hauteur moyenne type cour	COS [5.00<] ; CES [0.55-1.00] Occupation élevée	
G: grande hauteur type pavillon (point)	COS [0.25>] ; CES [0.30<] Occupation faible	
H: grande hauteur type rue	COS [1.25>] ; CES [0.30-0.55] Occupation moyenne	H > 05
L: grande hauteur type cour	COS [2.25>] ; CES [0.55-1.00] Occupation élevée	

Ces dénominations sont issues des travaux de Berghäuser Pont, M., Haupt (2009) : Les origines de ces concepts anglais sont : (1) Point=Pavillon ; (2) Street=Rue et (3) Block = Cour ; la traduction est basée sur les ouvrages de Martin et March (1972).

- **Densité Fonctionnelle (DF)**

Le diagramme de MIX de (Van den Hoek, 2009) prévoit une analyse quantitative du degré de la mixité fonctionnelle en termes de pourcentage de chaque type de fonction urbaine :

- **Logement:** comprend divers bâtiments destinés à la vie résidentielle ;
- **Travail:** comprend les lieux d'emploi tels que les bureaux, les usines et les laboratoires ;
- **Aménité:** tous les types d'installations commerciales et les équipements existents.

Le diagramme de MIX de la ville de Sétif présenté dans la figure 50 représente l'identification des types de densité fonctionnelle (D_F) qui sont au nombre de neuf: les côtés du triangle symbolisent les zones monofonctionnelles (plus de 90% des Aménités, plus de 90% des logements ou plus de 90% des lieux de travail). La zone multifonctionnelle (les trois fonctions occupant au minimum 10% de l'espace chacune). La zone bi-fonctionnelle est caractérisée par la dominance de deux fonctions urbaines, chacune occupant un pourcentage de 45% au minimum. Le tableau 11 présente les différents types de densité (D_F) et leurs valeurs qualitatives qui ont émergé des tissus formels et informels au fil du temps.

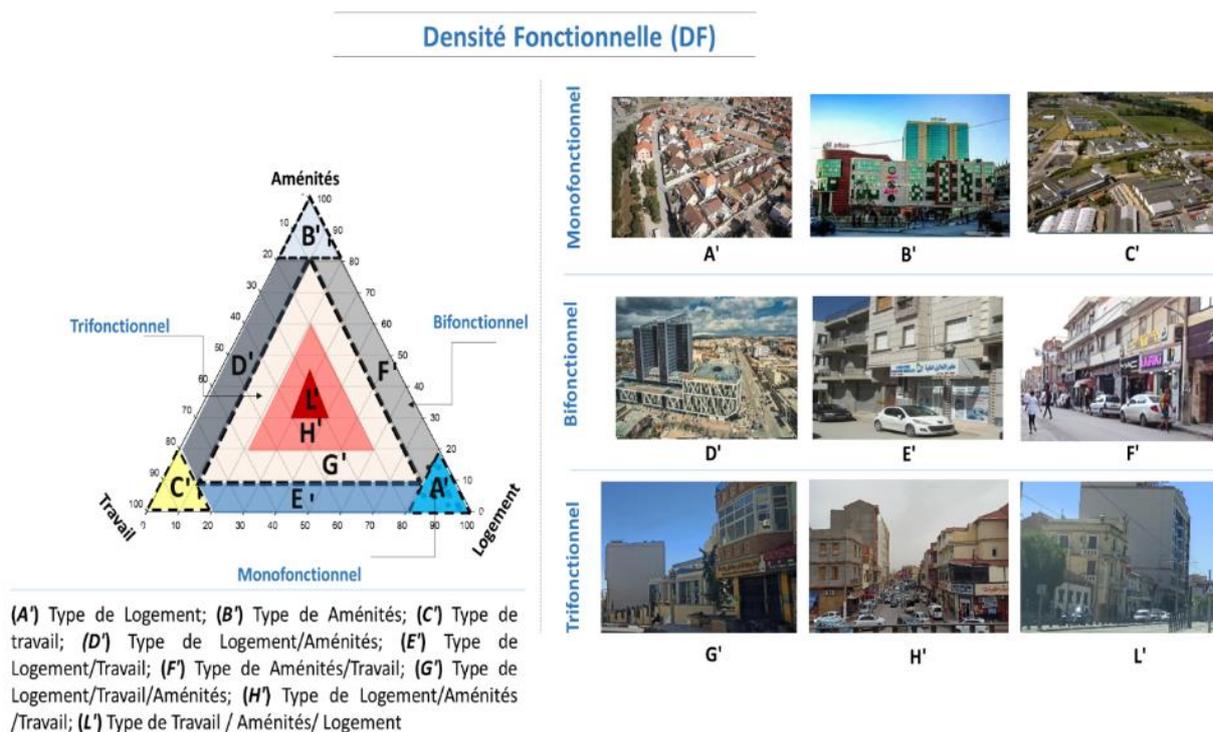


Figure 50: (a) Diagramme de MIX définissant les types de densité fonctionnelle (Ds) ; (b) exemples des typologies : Forme urbaine et de sa densité fonctionnelle (Source: Auteur).

Tableau 11 : Types des densités fonctionnelles (D_F) (Source: Auteur).

	Types de D_F	Mesures
Monofonctionnelle	(A') Type de Logement	$\frac{S_{Logement}}{S_{Brut}} \% \gg 80\%$
	(B') Type de Aménités	$\frac{S_{Aménités}}{S_{Brut}} \% \gg 80\%$
	(C') Type de Travail	$\frac{S_{Travail}}{S_{Brut}} \% \gg 80\%$
Bi-fonctionnelle	(D') Type de Logement/Aménités	$\frac{S_{Logement}}{S_{Brut}} \% > 5\%; \text{ et } \frac{S_{Aménités}}{S_{Brut}} \% > 5\%; \text{ et } \frac{S_{Travail}}{S_{Brut}} \% \ll$
	(E') Type de Logement/Travail	$\frac{S_{Logement}}{S_{Brut}} \% > 5\%; \text{ et } \frac{S_{Travail}}{S_{Brut}} \% > 5\%; \text{ et } \frac{S_{Aménités}}{S_{Brut}} \% \ll 5\%$
	(F') Type de Aménités/Travail	$\frac{S_{Aménités}}{S_{Brut}} \% > 5\%; \text{ et } \frac{S_{Travail}}{S_{Brut}} \% > 5\%; \text{ et } \frac{S_{Logement}}{S_{Brut}} \% \ll$
Trifonctionnelle	(G') Type de Logement/Travail/Aménités	$5\% < \frac{S_{Logement}}{S_{Brut}} \% < 20\%; \text{ et } \frac{S_{Aménités}}{S_{Brut}} \% > 5\%; \text{ et } \frac{S_{Travail}}{S_{Brut}} \% > 5\%$
	(H') Type de Logement/Aménités /Travail	$5\% < \frac{S_{Aménités}}{S_{Brut}} \% < 20\%; \text{ et } \frac{S_{Logement}}{S_{Brut}} \% > 5\%; \text{ et } \frac{S_{Travail}}{S_{Brut}} \% > 5\%$
	(L') Type de Travail /Aménités/Logement	$5\% < \frac{S_{Travail}}{S_{Brut}} \% < 20\%; \text{ et } \frac{S_{Aménités}}{S_{Brut}} \% > 5\%; \text{ et } \frac{S_{Logement}}{S_{Brut}} \% > 5\%$

$S_{Logement}$ = la surface brute du logement (m^2); $S_{Travail}$ = la surface brute de travail (m^2); $S_{Aménités}$ = la surface au sol brute de toutes les installations commerciales et publiques (m^2); S_{Brut} = la surface au sol brute de la surface analysée.

4.2.1.1 Distribution spatio-temporelle de la variation des types densités Structurelle (D_S) et Fonctionnelle (D_F)

Les figures 51 et 52 représentent les résultats d'identification des types de la densité structurelle (D_S) et la densité fonctionnelle (D_F) en corrélation avec les types de formes urbaines; ainsi elles permettent de donner un aperçu général sur la variation de la densité à l'échelle spatio-temporelle entre les tissus formels et informels durant la période coloniale et de l'indépendance.

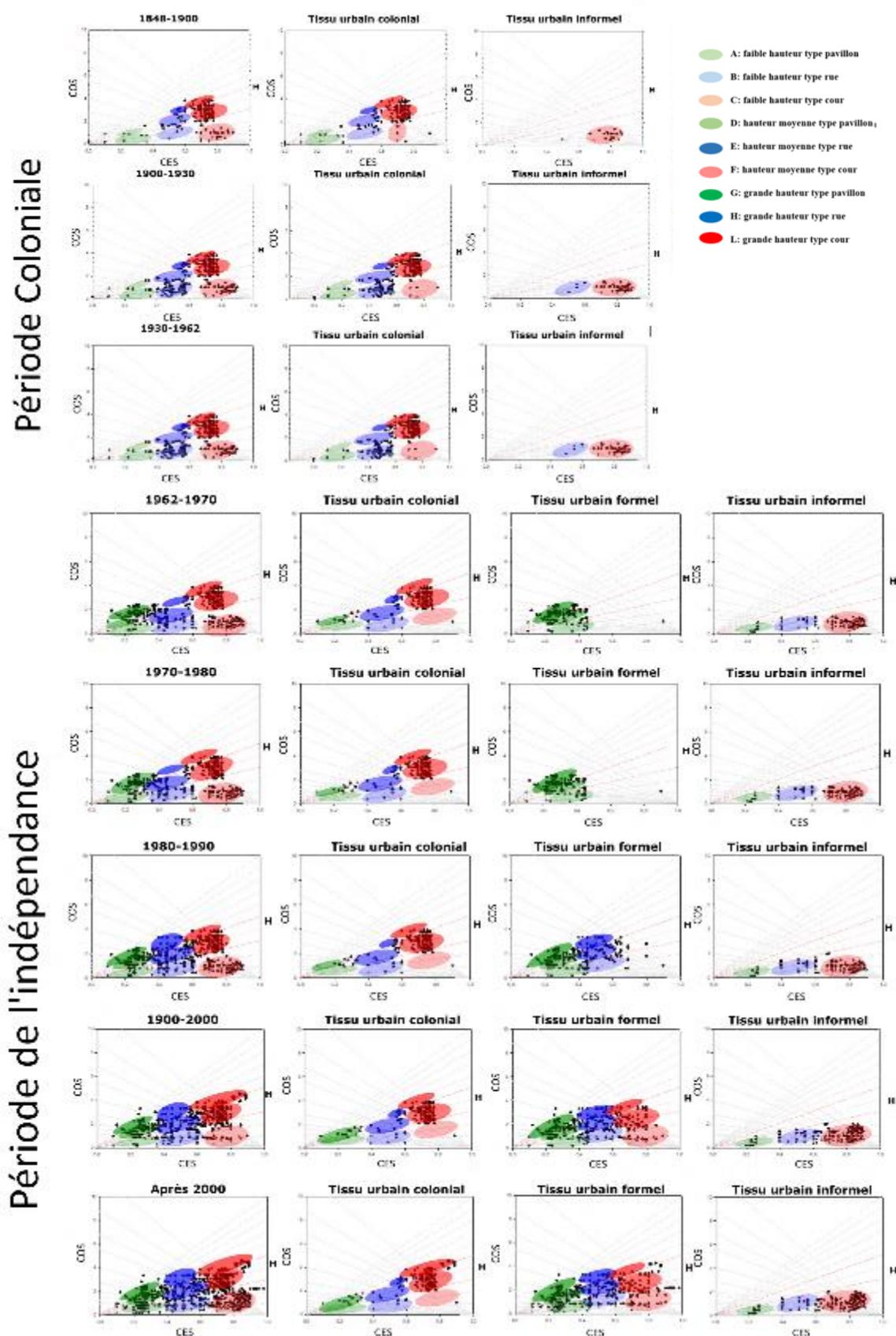


Figure 51: Distribution Spatio-temporelle de la variation des densité structurelles (D_s) (Source : Auteur).

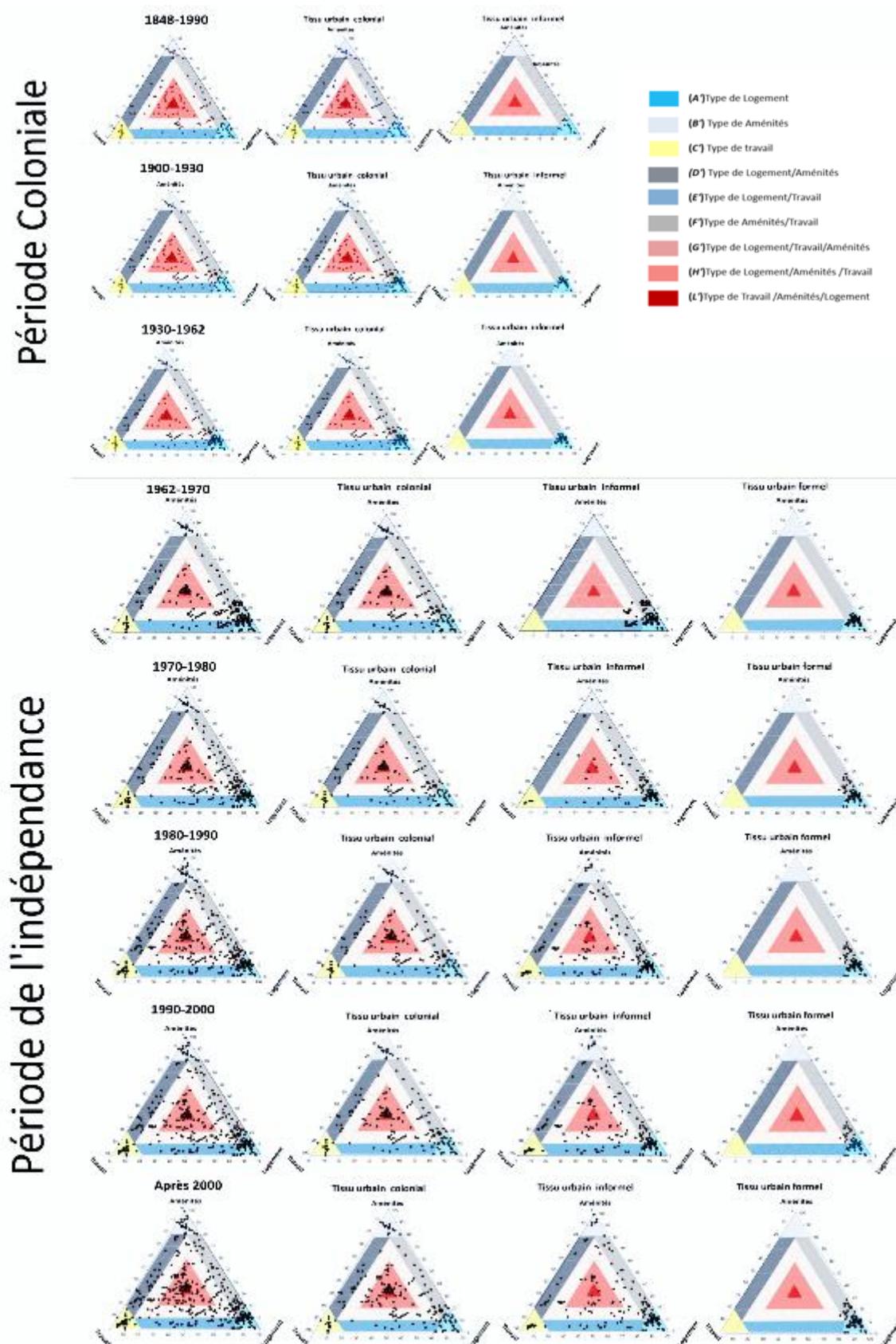


Figure 52: Distribution Spatio-temporelle de la variation des densités fonctionnelles (D_F) (Source : Auteur)

A- Période coloniale

T₁ [1848-1900]: l'intramuros possède une trame régulière composée d'îlots fermés avec des cours communes et léger épannelage des gabarits, où les immeubles de plus de 3 étages se trouvent sur les axes structurants. On distingue les formes urbaines de type (F) composées d'immeubles de hauteur moyenne formant des îlots fermés à 80% ou avec une faible hauteur (type (C)≈10%). En revanche, le tissu informel est dominé par des habitations individuelles denses et dispersées dans certains cas. Les maisons à faible hauteur formant des îlots fermés de type (C) constituent le plus dominant.

Les types trifonctionnel possède une forte présence d'environ 45% (types: (G')=25%; (H')=30%; et (L')=45% par rapport à la zone trifonctionnelle, les îlots bi-fonctionnels constituent près de 35% (types: (D') =40%; (E')=30%;(F')=30% par rapport à la zone bifonctionnelle, tandis que les îlots monofonctionnels ne représentent que 20% (types: (A')=60% ; (B')=20% ; et (C')=20% par rapport à la zone monofonctionnelle).

T₂ [1900-1930]: l'émergence des premières extensions en dehors de l'intra-muros présentent une morphologie urbaine similaire à celle de l'intra-muros. Selon le diagramme de Spacematrix (Cf. Figure 51), l'évolution de la ville tend vers l'horizontalité dans l'habitat individuel pavillonnaire avec une faible hauteur représentant 58% du type (A); l'habitat individuel de faible ou moyenne hauteur formant des îlots fermés présente environ 25% des types (C) et (F) en rapport la configuration urbaine des tissus extramuros.

La forme urbaine de la zone intra-muros a fait l'objet d'actions d'intensification fonctionnelle actuelles marquées par l'augmentation de la mixité fonctionnelle; la zone trifonctionnelle représente environ 55% en rapport avec le tissu de l'intramuros. Les extensions extra-muros sont dominées par la distribution de bâtiments monofonctionnels, lesquels constituent près de 72% (le type (A') soit 90%, le type (B') 5% et type (C') 5% par rapport à la zone monofonctionnelle). La zone bi fonctionnelle représente moins de 20% (le type (D') soit 65%; le type (E') avec 20% et le type (F') avec 15% par rapport à la zone bi fonctionnelle).

T₃ [1930-1962]: le tissu de l'intramuros a une tendance de développement vers la densification et l'étalement urbain où trois typologies de formes urbaines sont dominantes: les immeubles de rapport forment des îlots fermés dont la hauteur varie entre la grande et la moyenne; l'habitat pavillonnaire de faible hauteur; l'habitat collectif

de grande hauteur (cité-jardin verticale). D'autre part, le tissu informel se développe en amont de la densification où domine l'habitat individuel de faible hauteur formant des îlots fermés.

La zone intra-muros évolue par le biais de l'intensification urbaine, tandis que le tissu extra-muros est marqué par l'émergence de nouvelles zones caractérisées par une répartition diversifiée des fonctions. La zone trifonctionnelle représente environ 30% de la zone urbaine, la zone bi-fonctionnelle compte plus de 45% et le reste des zones urbaines est constitué par la zone monofonctionnelle (l'habitat).

B- Période de l'indépendance

T₄ [1962-1970]: les premières années de l'indépendance, la construction urbaine est encadrée par la poursuite des projets inachevés du plan de Constantine de 1958. Les formes urbaines qui apparaissent durant cette période sont dominées par la forme issue de la projection du plan masse, notamment les projets d'habitat collectif sous forme de barres de hauteurs qui varient entre moyennes et grandes de Types (D) et (G) avec 28% par rapport aux extensions extra-muros. En revanche, le tissu informel est structuré par l'occupation de maisons individuelles denses.

T₅[1970-1980] et T₆[1980-1990]: Durant ces période le développement du tissu colonial est marqué par le phénomène de densification se manifestant par l'augmentation les hauteurs des bâtis. Au contraire, le tissu formel de la période post coloniale a connu un étalement urbain progressif, notamment au début des années 1980. Les types les plus dominantes de forme urbaine de l'habitat sont : l'habitat collectif de grande hauteur formant des îlots ouverts (Types: (G) et (H)=29%) ou de hauteur moyenne (Types : (D), (E)=17%), alors que l'habitat individuel est marqué par une hauteur moyenne (Type (F) avec 28%). D'autre part, le tissu informel est plus dense et se reconnaît grâce à ses îlots fermés dont la hauteur varie entre faible et moyenne (Types (C)=22% ; (F)=18%) ; par ailleurs, les nouveaux quartiers informels témoignent d'une densification du bâti.

Le tissu colonial forme la centralité de la ville par sa forte mixité fonctionnelle. Les nouvelles extensions sont largement dominées par la zone monofonctionnelle dont la part de l'habitat constitue un pourcentage important de 70% (type (A')= 50%), les zones bi fonctionnelles constituent un second rang (Type (F')=15% par rapport à la zone bifonctionnelle), tandis que la zone trifonctionnelle ne représente que 15% de la surface urbaine.

T₇ [1990-2000]: Conformément à la politique de densification menée dans le cadre de la lutte contre l'expansion résultant de l'urbanisme de masse, les tissus formels se caractérisent par l'augmentation significative des lotissements d'habitat individuel (Type (C)=30%). En général, le développement urbain est orienté vers l'horizontalité, avec la dominance des zones monofonctionnelles qui constituent une part d'environ 53%, tandis que la zone bi fonctionnel constitue une part de près de 22%.

Les nouvelles extensions illicites ou qui sont considérés comme irréguliers sont dominées par l'habitat individuel dense avec le développement de certains quartiers en bi fonctionnelle du type (*F'*), dont le pourcentage atteint environ 10% de la superficie des quartiers informels.

T₈ [Après 2000]: La croissance urbaine a tendance à évoluer vers la densification et l'étalement urbain. Le tissu colonial poursuit le phénomène de densification tandis que le tissu formel se caractérise par la diversité des formes urbaines.

Cette période est caractérisée par le développement accéléré qui se manifeste par la densification du centre colonial et le phénomène des mutations urbaines par l'augmentation de la densité fonctionnelle. En revanche, les tissus planifiés de l'indépendance sont caractérisés par le développement de certaines zones bifonctionnelles de type (*D'*) (Logement/Aménagements) avec 30 % ; d'autre part, la croissance de la zone monofonctionnelle dominée par le type (*A'*) représente 55 % et 70 % par contre 30% pour les tissus informels, tandis que les zones bifonctionnelles.

4.2.1.2 Typologies de la variation de la densité structurelle (V_{DS}) et fonctionnelle (V_{DF}) à l'échelle spatiale et temporelle.

- La variation de la densité et la forme urbaine

Les diagrammes Spacematrix et Mix illustrent la variation de la densité (D_S) et (D_F) formée par la diversité des types de formes urbaines (Cf. Figures 49-50 et Tableaux 10 et 11). En effet, la variation importante de la densité structurelle en termes de COS est marquée dans le tissu hybride entre les types à cour (*Block*) (types: L, F et C) et les types pavillonnaires (*Pavillon*) (types: G, D et A). Cette variation devient moyenne quand ce tissu est composé des types de rues (*Street*) (types : H, F et B) combinés avec les types à cour (types: L, F et C) et/ou types pavillonnaires (types: G, D et A). La variation de la densité structurelle de CES est marquée par une variété d'épannelage de typologies des formes urbaines.

D'autre part, la variation de la densité fonctionnelle se distingue par les typologies de la forme urbaine en termes de degré de mixité fonctionnelle. En général, on observe la variation significative à cause de la composition urbaine hybride entre les types monofonctionnels et bi fonctionnels, de même pour les types trifonctionnels; tandis que cette variation se réduit à la moyenne quand la composition urbaine est structurée par la combinaison des sous-types des typologies de la densité fonctionnelle (ex : les types monofonctionnels (types: L, F et C) ; Figure 51).

La ville de Sétif témoigne de deux tendances de la croissance urbaine : d'une part, un centre historique caractérisé par une densification urbaine au fil du temps, d'autre part, le tissu urbain planifié au cours de la période postindépendance caractérisé par un développement hybride entre la densification et l'étalement urbain. Cette variation est plus importante que celle des tissus coloniaux en raison des facteurs spatiaux, sociaux et économiques du développement urbain qui se trouvent similaires à ce qui est suggéré dans la littérature de la morphologie urbaine, telle que Moudon (1992), Repport (1996), Olivira (2013). Ces derniers suggèrent que l'accessibilité est un facteur important en relation avec la densité et la mixité fonctionnelle ; celle-ci dépend des caractéristiques topologiques en particuliers celles de la structure du réseau de voirie.

- **Variation de la densité simultanée à la structuration du paysage urbain**

La variation de la densité a été explorée auparavant à l'échelle globale de la forme urbaine de la ville de Sétif. La bonne compréhension du rôle de cette variation nécessite une prise en compte en tant que phénomène simultané avec la structuration du paysage urbain dans la fabrication du paysage urbain.

La figure 53 met en évidence les diagrammes de la variation moyenne de la densité structurelle (V_{DS}) (COS et CES) et de la densité fonctionnelle (V_{DF}). Rappelons que ces variations des densités sont mesurées en rapport les types de la structuration permanente (SP_{PU})²⁵, en comparaison cette variation entre de la structure existante et émergente du paysage urbain, on s'appuyant sur les résultats de l'analyse de Spacematrix et MIX. Les valeurs de variation mesurées à l'échelle spatio-temporelle à l'aide du modèle SIG, ainsi que par l'analyse statistique de la variance ANOVA, afin d'évaluer la variation significative au cours du temps et l'espace. Cependant, les valeurs aberrantes sont retirées lorsqu'elles peuvent entraîner des erreurs de calcul.

²⁵ Les types d'émergente de la structure permanente SP_{PU} lorsque se représente micro structuration où se développe le paysage urbain.

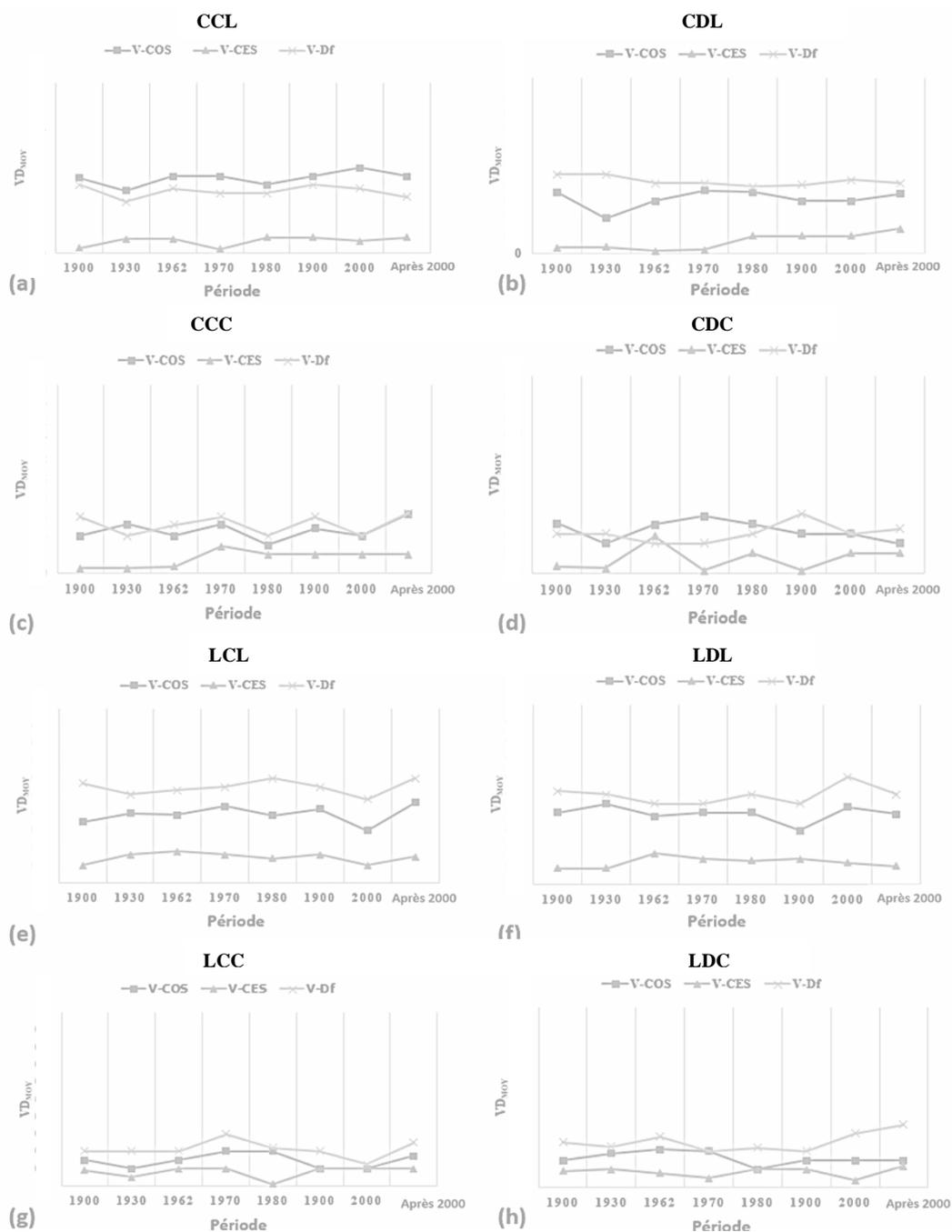


Figure 53: Variation des densités structurelle (V_{DS}) et fonctionnelle (V_{DF}) en rapport les types de SPPU au cours du développement urbain de la ville de Sétif (Source: Auteur).

En général, les valeurs de VD_{COS} et VD_F sont fréquemment plus élevées, en comparaison avec les valeurs de VD_{CES} qui sont plus faibles avec un taux de variation aux alentours de $0,010 \lesssim VD_{CES} \lesssim 0,18$. On peut distinguer trois types de variation de densités en fonction de la typologie de SPPU :

1. **Variation élevée:** le type LCL possède des valeurs de variation de $VD_F \approx 0,55$, $VD_{COS} \approx 0,41$ et $VD_{CES} \approx 0,15$; tandis que le type CCL se distingue par une variation

significative de sa densité structurelle ($VD_{COS} \approx 0,40$) et de celle fonctionnelle ($VD_F \approx 0,45$), par rapport aux valeurs $VD_{CES} \approx 0,08$.

En revanche, le type LDL se différencie par sa variation plus importante au cours du développement urbain dont le taux de variation est de : $VD_{COS} \approx 0,43$; $VD_F \approx 0,50$, et $VD_{CES} \approx 0,1$.

2. **Variation moyenne:** le type CDL se caractérise par la variation quasiment moyenne de sa densité fonctionnelle $VD_F \approx 0,35$ et celle structurelle notamment $VD_{COS} \approx 0,27$ en comparaison avec la variation faible de $VD_{CES} \approx 0,01$.
3. **Variation faible :** les types LCC, CCC, LDC, CDC se distinguent par une faible variation de la densité structurelle et peu faible de la densité fonctionnelle par rapport aux autres types de SP_{PU} : Type LCC ($VD_{COS} \approx 0,15$, $VD_F \approx 0,20$ et $VD_{CES} \approx 0,01$), Type CCC ($VD_{COS} \approx 0,10$, $VD_F \approx 0,12$ et $VD_{CES} \approx 0,01$). Dans certains cas, cette variation est plus faible, notamment pour les types de LDC et CDC.

Les types *Longs* de SP_{PU} ont variation de la densité structurelle (D_S) et fonctionnelle (D_F) plus important, en particuliers les types *Linéaire Longues*. Cette variation est relative aux facteurs de développement socio-spatiaux et économiques conformément à la politique de la production de l'habitat, ainsi que par les interventions dans le cadre informel. Les diagrammes de la figure 53 montrent la variation de la densité structurelle (V_{DS}) et fonctionnelle (V_{DF}) en fonction des types de SP_{PU} , par comparaison aux cartes de distribution spatio temporelle des types de SF_{PU} (Cf. Figure 43) on peut distinguer :

- Le type LCL tend à se développer en tant qu'axes structurants de la ville, lorsqu'il privilège la jonction avec la structure urbaine existante, impliquant l'émergence de formes bâties densifiées et présentant une mixité fonctionnelle. Il existe une variation importante entre les structures émergentes et existantes, ainsi que la valeur du COS du bâti. La variation du CES est relative à la nature du tissu urbain. Pour le cas des lotissements, la variation du CES est faible, par contre la variation est assez importante dans les tissus hybrides composés d'ilots fermés dans l'habitat individuel et les cités d'habitat collectif.
- Le type LDL émerge en tant que structure disjonctive par sa faible connexion avec la structure existante et se caractérise par sa faible densité structurelle et fonctionnelle. Ses variations sont importantes par rapport à la structure existante, mais il y sera relié dans le temps par le réseau de voirie, dans lequel une mixité fonctionnelle est importante.

Ce type possède une forte tendance à se développer au niveau de sa structure flexible favorisant un accroissement de l'urbanité.

- Les types CCL contribuent à une forte conjonction avec la structure existante et leur densité structurelle est significative, dans le cas où la structure connectée une mixité fonctionnelle. Au contraire, le type CDL apporte une disjonction avec les structures existantes; son émergence initiale possède la mixité fonctionnelle plus faible que le type de LCL, mais il peut promouvoir au fur et à mesure de l'évolution des facteurs socio-économiques.
- Les types CCC et LCC contribuent à la conjonction avec la structure existante : la variation de leur densité fonctionnelle est plus importante que celle de la structurelle.
- Les types CDC et LDC enregistrent les plus faibles variations de leurs densités.

4.2.2 Échelle de l'habitat

4.2.2.1 Identification de l'échelle de l'habitat

Il convient de rappeler que l'échelle de l'habitat est une micro-unité de la structure du paysage urbain définie par les types de l'interaction entre ses structures de SP_{PU} et le SF_{PU} encadrés par le concept d'urbanité, laquelle le résultat d'interaction de facteurs socio-économiques émergentes au cours du temps.

La figure 54 illustre les matrices $M_{Éch-h}$ qui identifient l'émergence et l'évolution de l'échelle de l'habitat ($Éch-h_{émg}$) dans la période définie, laquelle est représentée par différentes couleurs : la couleur noire correspond au $Éch-h_{émg}$, tandis que la couleur rouge désigne l'état d'évolution ($Éch-h_n$). Les figures 62 et 63 (annexe 1 et 2) représentent les échelles de l'habitat en fonction de l'évolution de la structure du paysage urbain depuis sa fondation jusqu'à l'état récent (2018).

Les matrices $M_{Éch-h}$ montrent clairement que les échelles de l'habitat varient en degré de vitalité, également au sein des mêmes types de structuration SP_{PU} mais font apparaître une tendance de développement commune.

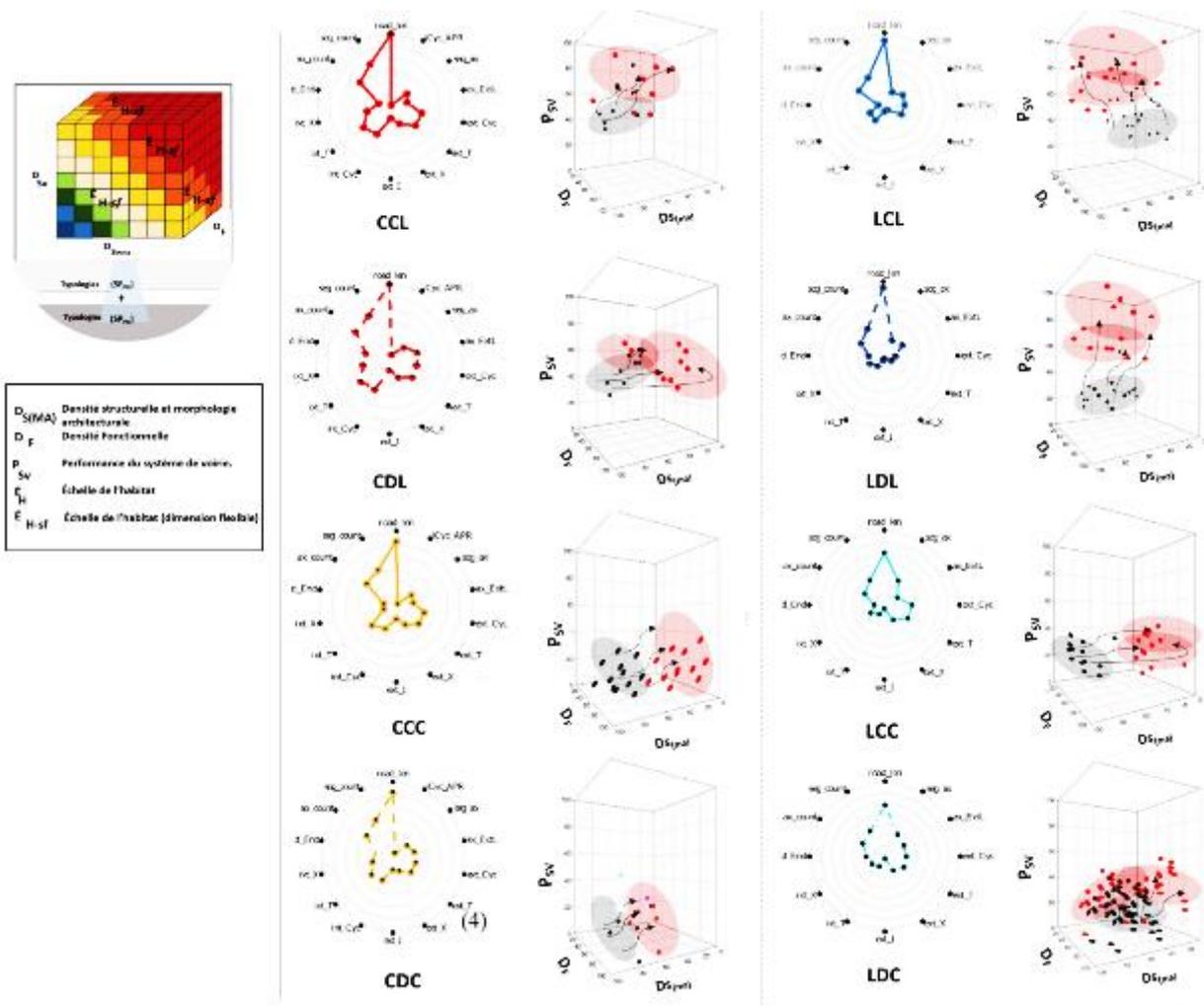


Figure 54: Matrice de l'échelle de l'habitat (M_{Ech-h}) au fil du temps (Source : Auteur).

4.2.2.2 Variation et distribution de l'échelle de l'habitat dans l'espace et le temps

La figure 55 illustre la carte de la distribution de l'échelle d'habitat au cours de la structuration spatio-temporelle, cette identification est la tâche du modèle SIG élaboré, à travers la classification complexe basée sur la combinaison des cartes de l'échelle d'habitat (E_{ch-h}) pour chaque période d'évolution de la ville sur une seule carte matricielle. Cette classification par le jeu de la comparaison entre les caractéristiques typiques de la structuration du paysage urbain émergent dans le temps au niveau des SP_{PU} et SF_{PU} .

Cette carte illustre les unités de paysage urbain définies à partir des échelles d'habitat, lesquelles représentent principalement la structuration en micro-unités du paysage urbain. La diversité de distribution spatio-temporelle de l'échelle d'habitat montre clairement le caractère de la structure paysagère de la ville de Sétif, qui possède des échelles de l'habitat variées au cours du temps et au sein des différents tissus urbains.

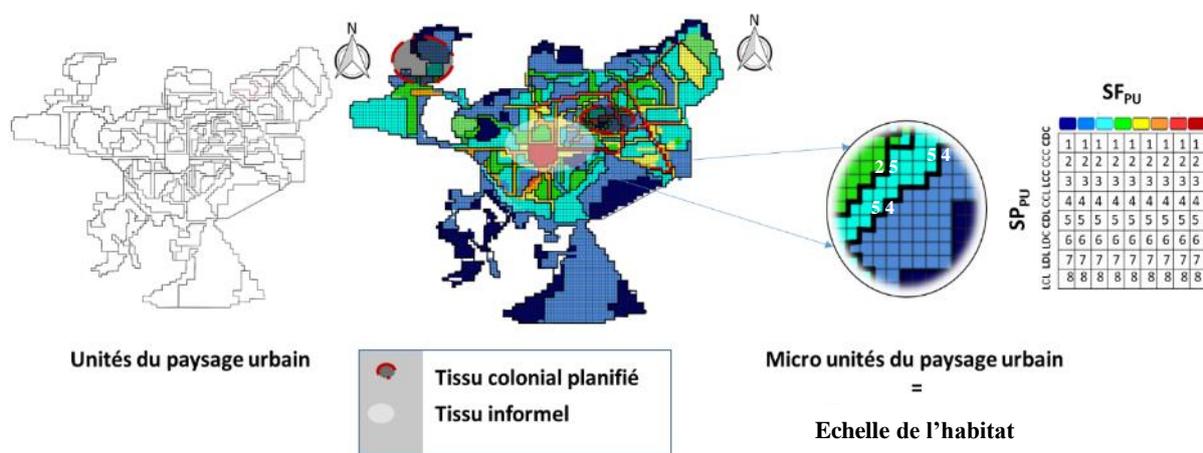


Figure 55: Distribution de l'échelle de l'habitat dans l'espace-temps (Source : Auteur).

On peut essentiellement caractériser trois types de structuration :

- **Tissu planifié colonial : Structuration paysagère équilibrée allant vers urbanité élevée:** se caractérise par l'apparition quasiment équilibrée des types de SF_{PU} au cours du temps et sa structuration SF_{PU} présente une tendance au développement vers l'urbanité élevée.
- **Tissu planifié postcolonial : Structuration mixte équilibrée/déséquilibrée varie vers l'urbanité moyenne/élevée:** se distingue par la variation d'émergence des types SP_{PU} dans le temps et l'espace, tandis que leur SF_{PU} se singularise par la variation à tendance de développement envers de l'urbanité oscillant entre faible, moyen et élevée.
- **Tissu informel : Structuration du paysage mixte équilibré/déséquilibré varie en faveur d'une urbanité faible/près moyenne :** le tissu informel a SP_{PU} caractérisé par son apparition déséquilibrée dans le temps et l'espace, sa structuration flexible est marquée par la variation, notamment sa tendance d'évolution vers une urbanité faible ou près moyenne.

2.2.2.3 Typologies de la variation de l'échelle de l'habitat

La figure 56 met en évidence les diagrammes de la variation moyenne de l'échelle de l'habitat en terme d'urbanité. Rappelons que ces variations sont mesurées en rapport les types de la structuration permanente (SP_{PU}), en comparaison les valeurs de l'échelle de l'habitat de la structure existante et émergente du paysage urbain, en s'appuyant sur les résultats de l'analyse Matrice de l'échelle de l'habitat. Les valeurs de variation mesurées à l'échelle spatio-temporelle à l'aide du modèle SIG, ainsi que par l'analyse statistique de la variance (ANOVA). Cependant, les valeurs aberrantes sont retirées lorsqu'elles peuvent entraîner des erreurs de calcul.

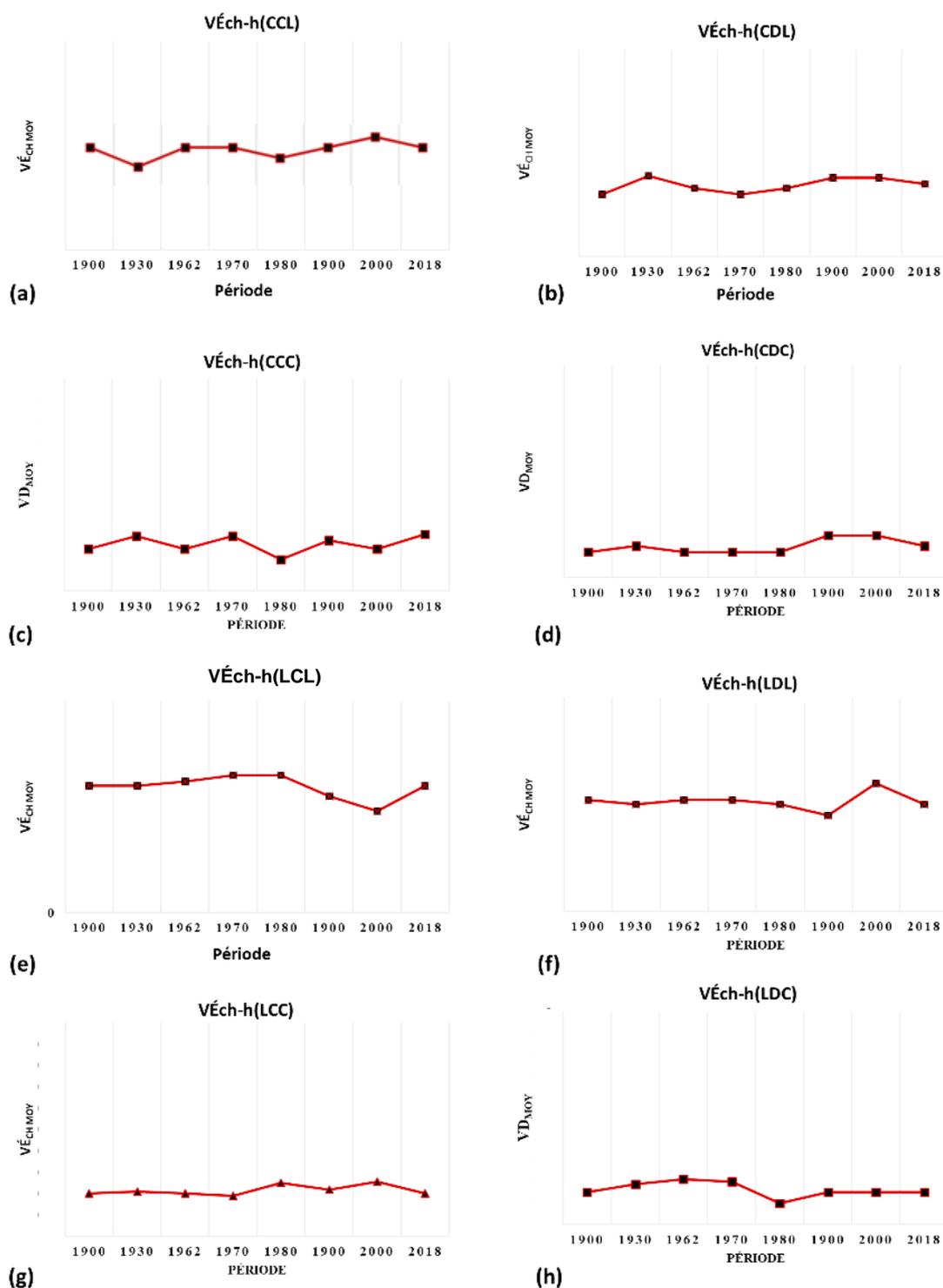


Figure 56: Variation des échelles de l’habitat ($V_{Éch-h}$) en rapport les types de SP_{PU} au cours du développement urbain de la ville de Sétif (Source: Auteur).

En général on peut distinguer trois types de variation des échelles de l’habitat :

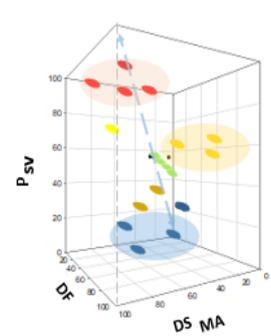
- **Variation élevée:** apparaitre au niveau de type LCL qui possède des valeurs de variation de $V_{Éch-h(LCL)} \approx 0,65$, tandis que, le type LDL se différencie par un taux de variation est

de : $VÉ_{ch-h(LDL)} \approx 0,52$, en revanche le type CCL se distingue par une variation $VÉ_{ch-h(LCC)} \approx 0,47$.

- **Variation moyenne/ près moyenne:** le type CDL se caractérise par la variation quasiment moyenne de sa densité fonctionnelle $VÉ_{ch-h(CDL)} \approx 0,37$.
- **Variation faible/ près faible:** les types LCC, CCC, LDC, CDC se distinguent par une faible variation de l'échelle de l'habitat : $VÉ_{ch-h(LCC)} \approx 0,26$; $VÉ_{ch-h(CCC)} \approx 0,26$; $VÉ_{ch-h(LDC)} \approx 0,19$; $VÉ_{ch-h(CDC)} \approx 0,15$.

Le tableau 12, donne un aperçu général sur les caractéristiques des échelles d'habitat ($Éch-h_{émg}$) et ($Éch-h_n$) et leurs typologies de son développement dans le cas les plus dominants.

Tableau 12 : Variation des échelles de l'habitat dans la structuration du paysage urbain de la ville de Sétif (Source: Auteur).

Types (SP _{PU})	(SF _{PU}) <i>Éch-h</i>	M <i>Éch-h</i>	<i>Éch-h</i>
LCL	 $Éch-h_{LCL}$		Très élevée/Elevée
CCL	 $Éch-h_{CCL}$		Elevée/près Elevée
LDL	 $Éch-h_{LDL}$		Elevée/Moyenne
CDL	 $Éch-h_{CDL}$		Moyenne/près moyenne
LCC	 $Éch-h_{LCC}$		Moyenne/près faible/Faible
CCC	 $Éch-h_{CCC}$		près Faible/Faible
CDC	 $Éch-h_{CDC}$		Faible
LDC	 $Éch-h_{LDC}$		Faible

Après ces résultats, on peut distinguer que : Les *Types Longs* de SP_{PU} ont tendance à accroître leur vitalité, notamment les types CCL, LCL et LDL, étant donné qu'ils sont plus flexibles aux changements dans le temps ; tandis que le type CDL a une tendance de vitalité quasiment moyenne. En revanche, les *Types Courts* de SP_{PU} ont une tendance à l'évolution allant de presque moyenne / à faible, ce qui prouve que l'échelle est plus rigide, notamment pour les types CDC et LDC.

4.3 Effet de la variation de la densité et l'échelle de l'habitat sur la structuration du paysage urbain

Cette partie consiste à vérifier l'hypothèse générale de la recherche, à savoir la relation entre la variation de la densité et de l'échelle de l'habitat et leurs effets sur la structuration du paysage urbain.

4.3.1 Typologies de variation de la densité et de l'échelle de l'habitat

La mesure de la variation de l'échelle de l'habitat sert à la base de la comparaison de l'échelle de l'habitat de la structure émergente et celle existante, un examen statistique à l'aide du programme Qgis et SPSS. Les résultats de cette analyse sont représentés dans le tableau 13 au-dessous.

Tableau 13: Relation entre la variation de la densité et de l'échelle de l'habitat (Source: Auteur)

		Correlation	Sing			Correlation	Sing
V-Éch-h (CCL)	VD-cos	,290	0.00	V-Éch-h (LCL)	VD-cos	,220	
	VD-ces	,120	0.17		VD-ces	,090	
	VDF	,570	0.00		VDF	,691	
V-Éch-h (CDL)	VD-cos	,240	0.00	V-Éch-h (LDL)	VD-cos	,200	0.00
	VD-ces	,110	0.20		VD-ces	,020	0.14
	VDF	,651	0.00		VDF	,780	0.00
V-Éch-h (CCC)	VD-cos	,320	0.00	V-Éch-h (LCC)	VD-cos	,250	
	VD-ces	,120	0.11		VD-ces	,190	
	VDF	,551	0.00		VDF	,551	
V-Éch-h (CDC)	VD-cos	,280	0.00	V-Éch-h (LDC)	VD-cos	,400	0.00
	VD-ces	,220	0.18		VD-ces	,110	0.09
	VDF	,496	0.00		VDF	,490	0.00

L'analyse statistique des variables de l'échelle de l'habitat et des types de variation de la densité révèle une corrélation entre eux, la densité fonctionnelle étant plus significative que la densité structurelle. Cette réalité renvoie à la relation entre la mixité fonctionnelle et l'urbanité comme démontrée par la littérature de l'économie du mouvement. La comparaison entre les diagrammes de la variation de la densité (Figure 53) avec les résultats de la matrice de la structuration du paysage urbain (Figure 54) prouve que la corrélation entre la tendance de développement de l'échelle de l'habitat et les types des variations de densités:

a. Variation élevée de la densité

L'émergence des morphotypes CCL, LCL et LDL affectent, par leurs variations de densité élevées, les échelles de l'habitat étant caractérisées par une vitalité quasiment modérée, et parfois élevée. Ces types connaissent une tendance à évoluer vers une plus forte vitalité, notamment dans le cas des types linéaires de LCL et LDL (Cf. Figure 54 ; Tableau 12).

b. Variation moyenne de la densité

Les morphotypes CDL ont densité structurelle et fonctionnelle variant entre densité moyenne et près faible. Ils sont affectés par une variation moyenne de leur densité émergente relativement à la structure existante (Cf. Figure 54 ; Tableau 12). Les échelles de l’habitat ont une tendance de développement vers une vitalité moyenne, ce qui a été soutenue par les caractéristiques topologiques et géométriques du système de voirie favorisant une accessibilité élevée.

c. Variation faible de la densité

Les morphotypes de CCC, LCC, LDC et LDC ont des échelles de l’habitat ont tendance à se développer vers la vitalité près moyenne et parfois faible. Les typologies architecturales qui apparaissent ont des formes urbaines variées formant des îlots fermés ou ouverts avec une variation des hauteurs où dans la majorité des cas, la densité fonctionnelle est faible, la performance de son système voirie est moyenne et parfois faible (Cf. Figure 54 ; Tableau 12).

Le paysage urbain de Sétif présente une variété d’échelles de peuplement dans les dimensions spatiales et temporelles, ainsi que différents types de SP_{PU}. Ces échelles diffèrent par leur degré de vitalité mais présentent la même tendance évolutive. Ces résultats montrent que la variation de la densité comme phénomène simultané à la structuration permanente du paysage urbain (SP_{PU}), en effet, les caractéristiques topologiques de la structure du SP_{PU} ou l’échelle de l’habitat (micro-unité) constituant un modèle (pattern) socio-spatial et économique conduisent à l’évolution de la densité, celle-ci étant liée à la capacité de l’échelle de l’habitat en termes de vitalité et le degré de sa variation, (Cf. Figure 57).

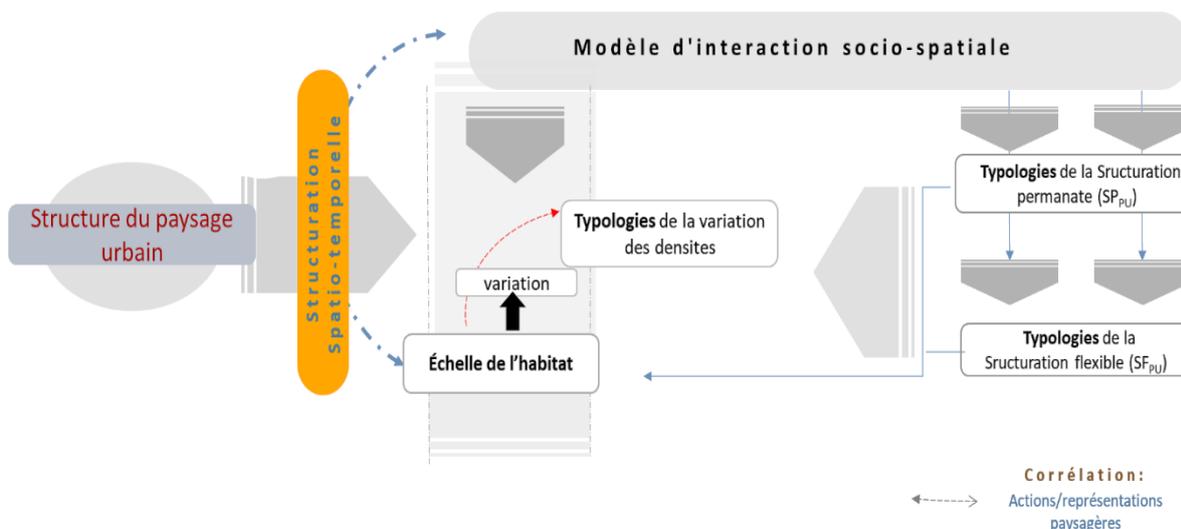


Figure 57 : Relation entre la variation de la densité et de l’échelle de l’habitat (Source : Auteur).

4.3.2 Variation de la densité dans la structuration du paysage urbain

L'analyse exploratoire sur la corrélation entre la structuration du paysagère et la variation de la densité fait appel à une analyse statistique de la régression linéaire. Plus le rapport du coefficient de régression (R) d'une des variables de la densité est élevée, plus son effet sur la variable dépendante de la structuration du paysage urbain et réciproquement.

La mesure de la variation au niveau des types d'émergence de la structure du paysage urbain permanente (SP_{PU}), celle-ci représentant la première couche du paysage urbain où l'émergent des interactions entre la matérialité et les représentations/actions paysagères. Le tableau 14 ci-dessous présente les résultats de cette analyse statistique.

Tableau 14 : Analyse de régression linéaire entre la structuration flexible du paysage urbain et la variation de densité :²⁶

Type SP _{PU}		Coefficients				standardisés Bêta	Sig.
		R ²	Erreur standard	non standardisés			
				B	Erreur standard		
CCL	(Constante)	,691	,06745	,050	,042		,000
	VD-cos			,133	,038		,001
	VD-ces			-,125	,083		,141
	VDF			,713	,088		,000
CDL	(Constante)			,050	,035		,000
	VD-cos					,220	,001
	VD-ces					-,135	,778
	VDF					,590	,000
CCC	(Constante)	,680	,07445	,041	,047		,000
	VD-cos					,120	,001
	VD-ces					-,035	,675
	VDF					,600	,000
CDC	(Constante)			,086	,094		,000
	VD-cos					-,016	,058
	VD-ces					-,109	,217
	VDF					,763	,377
LCL	(Constante)	,682	,05949	,065	,032		,000
	VD-cos					,210	,000
	VD-ces					,100	,000
	VDF					,690	,000
LDL	(Constante)			,075	,058		,000
	VD-cos					,190	,000
	VD-ces					,100	,001
	VDF					,710	,000
LCC	(Constante)	,772	,06630	,084	,029		,000

²⁶ Nous analysons d'abord la régression linéaire au niveau de tous les morphotypes d'émergence des SP_{PU} dans le temps (Tableau 14), puis nous analysons la régression de chaque type dans sa période d'émergence. Les résultats de ces deux méthodes sont semblables. Le but de cette méthode est de faciliter l'analyse des données ; elle n'est pas recommandée pour tous les cas. Il convient d'examiner la régression linéaire de chaque type dans sa période d'émergence.

	VD-cos			,562	,096	,264	,000
	VD-ces			,389	,316	,106	,221
	VDF			,349	,089	,590	,000
LDC	(Constante)	,107	,05949	,227	,046		,000
	VD-cos			-,197	,199	-,182	,328
	VD-ces			-,007	,270	-,004	,981
	VDF			,475	,243	,398	,057

Conformément aux résultats du tableau 14, les coefficients de la régression R^2 varient entre les types émergents de SP_{PU} , où les majeures valeurs sont supérieures de $R^2 > 60\%$, avec une $Sig=0.00$ qui indiquent la corrélation élevée ou un lien substantiel entre les variables de (V_D) et la SF_{PU} . D'autre part, les valeurs de VIF pour ces types du SP_{PU} sont inférieures à 3 d'où l'absence de problème de colinéarité multiple.

A l'exception des types de CDC, le coefficient de régression $R^2 \approx 40\%$, $Sig=0.00$ représente la corrélation moyenne, tandis que le type de LDC possède une valeur de $Sig > 0.05$ montrant l'absence de corrélation entre SF_{PU} et la variation de la densité (V_D).

Les coefficients de bêta et Sig (Tableau 14) permettent de connaître les variantes de la densité (V_D) qui ont un effet sur le SF_{PU} , en présence d'une corrélation au sein des trois types de variation des densités :

- Variation de pré élevée à élevée ($V_{D\acute{e}}$)

- Type de CCL: la variation de V_{DF} a une forte influence positive de 63%, $Sig=0.00$ sur le SF_{PU} ; tandis que la variation de V_{DCOS} a une influence de 19%; $Sig=0.00$.
- Type de LDL : la variation de V_{DF} a un effet positif fort de 71% ; $Sig=0.00$ sur SF_{PU} ; tandis que V_{DCOS} a un effet de 19%; $Sig=0.01$ et la variation de V_{DCES} a un effet de 10%, $Sig=0.01$.
- Type de LCL: le V_{DF} a un effet positif fort de 69% ; $Sig=0.00$ sur SF_{PU} ; de même que la variation de V_{DCOS} qui présente un effet de 21% ; $Sig=0.00$; tandis que la variation de V_{DCES} a un effet de 10%, $Sig=0.01$.

- Variation moyenne (V_{Dm})

- Type CDL : V_{DF} possède à un effet positif de 59% ; $Sig=0.00$ sur SF_{PU} ; tandis que la variation de V_{DCOS} a un impact de 22%; $Sig=0.00$

- Variation de près faible à faible (V_{Df})

- Type LCS: la variation de V_{DF} a un effet positif fort de 59% ; $Sig=0.00$ sur SF_{PU} ; tandis que la variation de V_{DCOS} a impacté de 26%; $Sig=0.00$
- Type CCC: la variation de V_{DF} a une influence positive de 60%; $Sig=0.00$ sur SF_{PU} ; tandis que la variation de V_{DCOS} a impacté de 12%; $Sig=0.00$.

- Type CDS: la variation de V_{DF} a une influence positive de 50% ;Sig=0.00 sur SF_{PU} ; tandis que la variation de V_{DCOS} a impacté de 19% ; Sig=0.00.

À l'exception du type LDC, qui a un coefficient Sig>0.05, il n'y a pas de corrélation avec le SF_{PU} , quand il s'agit des types *Linéaires Courtes*. La majorité des cas représentent des impasses en l'absence d'impact substantiel sur la performance urbaine ou la Structure flexible du paysage urbain.

En général, la variation de la densité fonctionnelle (V_{DF}) a des effets positifs significatifs sur la structure flexible de l'échelle de l'habitat et celle-ci à la structure du paysage (Bêta de $V_{DF}\approx 0.60-70\%$), tandis que la variation de la densité structurelle V_{DS} , en particulier le coefficient d'occupation des sols COS, a un effet moindre (Bêta de $V_{COS}\approx 0.20-30\%$).

D'autre part, les valeurs de V_{DCES} ont Sig >0.05, indique que la corrélation avec la SF_{PU} est nulle, sauf pour les types de LDL et LCL pour lesquels ils ont un faible effet sur la SF_{PU} (Bêta de $V_{DF}\approx 0.10\%$). Il n'est pas toujours envisageable que la variation de la densité de V_{DCES} puisse avoir un faible effet sur la SF_{PU} ; mais cette constatation n'est que peu pertinente pour le cas de Sétif, où la variation du CES dans la majorité des cas est plus faible.

En comparaison, la variation des densités entre les types SP_{PU} montre que les types *Linéaires* et notamment *Longues* ont une structuration paysagère influencée par la variation de densités structurelles et fonctionnelles (Bêta de $V_{DF}\approx 0,70\%$ et $V_{DS}\approx 0,30\%$). Par contre, les types *Cellules* sont plus influencés par la variation de la densité fonctionnelle (Bêta de $V_{DF}\approx 0,60\%$ et $V_{DS}\approx 0,19\%$).

Cette analyse révèle que la variation de la densité fonctionnelle a un rôle plus important que la densité structurelle au sein de la structuration flexible du paysage urbain, à savoir le degré d'urbanité. Elle indique également que la variation de la densité conformément à d'un modèle est corrélé aux types dans la structuration permanente du paysage urbain (SP_{PU}). Cela confirme les résultats obtenus lors de l'analyse de la relation entre l'échelle de l'habitat et la variation des densités (Cf. IV.3.1. Typologies de variation de la densité et de l'échelle de l'habitat, p.169).

D'autre part, la variation de la densité est l'attribut caractéristique de la structuration du paysage urbain de Sétif en terme d'urbanité ; elle est également révélatrice du caractère des interactions de la matérialité et des actions/représentations paysagères au cours du temps mené par des acteurs et des agents de différentes natures.

La variation de la densité fonctionnelle est le résultat d'interventions dominées par les actions des acteurs individuels, principalement représentée par l'activité commerciale. C'est-à-dire que ses actions individuelles sont quasiment indépendantes de celles qui sont envisagées par la politique de planification, lorsque sa distribution est quasiment auto-spontanée liée aux exigences de la vie sociale. De ce point de vue, on peut conclure que la structuration du paysage urbain (SPU), en terme d'urbanité est suivie d'un modèle local qui est reflétant la vie socio-économique de la société, se distinguant par son caractère presque auto-fabrication, ou similaire à la fabrication spontanée, lorsqu'elle est plus relative aux variations de la densité fonctionnelles.

4.3.3 Eléments de la structuration du paysage urbain

La variation de la densité est le résultat de différentes actions menées par les acteurs de la fabrication du paysage urbain. Elle se fait par des interventions dans un cadre planifié ou informel, afin de mieux comprendre l'effet de la variation de la densité, l'échelle de l'habitat sur la structuration du paysage urbain. L'hypothèse s'appuie sur la convergence des patterns développée par Netto et Saboya (2012), laquelle se base sur les théories de l'économie du mouvement²⁷ et des interprétations apportées aux théories de la sociologie urbaine.

a. Structure Permanente SP_{PU}

Le système de voirie hautement durable et stable est amené à interagir avec les activités auxquelles il s'associe au cours du temps. Les typologies de sa structuration se concrétisent par l'interaction des facteurs spatiaux, sociaux et économiques induits par les différentes actions et représentations paysagères.

b. Structure Flexible SF_{PU}

La structure flexible du paysage urbain est définie par les éléments de la forme urbaine les plus susceptibles aux changements. La temporalité de l'émergence de leurs typologies structurelles est variable et s'adapte de manière flexible aux changements. Cette structure sert à définir le type d'interventions des acteurs en fonction des exigences socio-économiques qui soutiennent leurs activités.

Le degré d'urbanité des espaces urbains représente la capacité d'un lieu à induire la vie sociale et des activités économiques. Les typologies émergentes de SF_{PU} explorées dans la première

²⁷ La théorie de l'économie du mouvement *Movement economy* (Hillier, B., 2007, 1996), fondée sur la notion de mouvement naturel, propose que l'évolution de l'organisation de l'espace dans les établissements humains génère d'abord le modèle de distribution des flux de mouvements les plus actifs et les plus faibles, qui influencent au choix d'aménagement du territoire.

section correspondent aux actions et représentations des acteurs et agents qui fabriquent le paysage urbain sous les interventions à l'échelle spatio-temporelle. Cette capacité spatiale peut également être définie par trois éléments:

- **Densité fonctionnelle (D_F)** : Les activités apparaissent ou disparaissent en rapport avec la variation dans le temps et l'espace de leurs densités.
- **Densité structurelle et la morphologie architecturale (D_{S-MA})**: La temporalité de la production et du changement des formes bâties est plus longue que la densité fonctionnelle. Les densités des formes bâties sont largement dépendantes des tensions urbaines systématiques, des processus et demandes socio-économiques qui expriment et maintiennent eux-mêmes leurs activités.
- **Performance de la structure permanente** : La performance en termes d'accessibilité locale et globale aux activités est liée aux caractéristiques topologiques et géométriques du système de voirie. Cette performance affecte la genèse de la forme urbaine, y compris sa densité fonctionnelle et structurelle.

4.3.4 Variation de la densité (V_D)

Afin de clarifier plus amplement l'effet de la variation de la densité sur structuration du paysage urbain, il est nécessaire de rappeler, au préalable, la théorie l'accessibilité urbaine et l'économie. Celle-ci contribue à la compréhension de la structuration morpho-fonctionnelle du paysage urbain et l'effet de la densité sur l'émergence de la structure flexible du paysage urbain.

La vitalité urbaine représente le caractère de la structure flexible du paysage urbain (SF_{PU}). Généralement, la vitalité sa référence à la capacité d'un lieu induit la vie socio-économique (Jacobs, 1961). Wirth (1938, p.9) suggère que l'urbanité est la vie sociale soutenue par la réunion de « *la densité et l'hétérogénéité des personnes* ». D'autre part, Lefebvre (1968) affirme que l'urbanité est la vie urbaine intangible de la diversité, de la vitalité et de l'attractivité, qui dépendent à leur tour des entités physiques de la forme urbaine (l'environnement bâti). La vitalité urbaine est un processus social étroitement lié à la forme urbaine (Lees, 2010 ; Marcus, 2010; Oliveira, 2013).

Des études empiriques ont montré la relation étroite entre l'accessibilité, la densité et l'utilisation du sol (Hillier, 1999 ; Jayasinghe et al., 2016). En effet, la densité, l'utilisation du sol et l'accessibilité sont les caractéristiques essentielles de la forme urbaine qui jouent un rôle primordial dans la vitalité urbaine. Jacobs (1961) ; Trancik (1986) ; Montgomery (1998) ont démontré l'importance de la typologie de la forme urbaine dans l'émergence de l'urbanité.

Montgomery (1998) ; Zumelzu et Barrientos-Trinanes (2019) ; Mouratidis et Poortinga (2020) ; Xia et al (2021) indiquent que la forte densité de construction corrélée à une occupation dense de la population, ce qui favorise l'urbanité. Yu Ye (2017) a révélé que la densité et la typologie de la forme urbaine ont un effet sur la vitalité urbaine.

Comme le montrent les recherches sur la théorie économique et l'espace, les études de sociologues urbains considèrent que la ville est une forme urbaine avec une âme propre où les relations socio spatiales apparaissent dans le processus de la croissance urbaine (Richard Sennett, 1972). En général, la variété et les diversités sont des notions qui provoquent la dimension cognitive à la découverte, qui elle-même suggère le développement de la relation socio spatiale dont le rôle important dans le déploiement de l'urbanité. Selon Joseph, la variété se définit en matière de *Serendipity*: « *la capacité de faire des découvertes fortuites, afin de découvrir une chose ou une situation* » (Joseph, 1990, p.63).

Le sociologue Sennett suggère que l'urbanité stimule le comportement urbain par la diversité et la densité dans la ville, de sorte que les gens trouvent un sentiment d'identification plus équilibré avec d'autres personnes qui leur ressemblent. Ces types d'expériences permettent aux gens de découvrir quelque chose sur eux-mêmes qu'ils ne connaissaient pas auparavant. Les cadres sociaux et physiques de l'urbanité » peuvent être caractérisés par « *la diversité* », « *la densité* », « *la mixité sociale* », « *la complexité* », « *la similitude* » et « *l'impersonnalité* ». Toutes ces notions sont également liées à « *la découverte* » à travers « *la dissonance* », « *la dislocation* » et « *le déplacement* ».

En bref, le concept de la variété contribue à la croissance de l'expérience dissonante. Cette inquiétude rejoint la description que Sennett et Lefebvre, qui impliquent le concept d'urbanité dans la symbolique de la « *diversité* » et de la « *variété* », à la fois individuellement et collectivement. La rencontre, la différence (y compris les étrangers), le potentiel et l'imprévisibilité, le contact et l'échange et l'utilisation de tous les sens sont autant d'aspects de l'urbanité.

Autre perspective de la sociologie urbaine selon laquelle l'urbanité est favorisée par le principe de *coprésence* et d'accessibilité. Le sociologue français Jean-Samuel Bordreuil propose la notion de « *ville desserrée* » pour qualifier les territoires en formation dans nos sociétés contemporaines, insiste comme d'autres avant lui sur la mobilité comme caractéristique de la vie urbaine. Une mobilité qui « *favorise les frottements et multiplie les scènes d'exposition* » (Jean-Samuel Bordreuil, 2000, p.172)

L'approche morphologique cognitive, qui se réfère à l'idée *d'image urbaine* en tant que structure spatiale perceptible fournit l'image commune d'observateurs. L'idée de Kevin Lynch est fondée sur le concept d'imagibilité de la structure du paysage urbain en image collective. Pour lui, une ville lisible procure une sécurité émotionnelle, alors qu'une ville illisible procure anxiété et insécurité. Les images peuvent susciter des réponses variées, ce qui implique que chacun d'entre nous a une relation unique à l'espace. Les gens trouvent de la valeur à passer du temps et à vivre des expériences dans une bonne zone urbaine.

De nombreux essais expérimentaux ont démontré que la corrélation entre l'imagibilité et la théorie de l'accessibilité, du mouvement et de l'économie peut être prouvée et qu'elle a une relation avec l'urbanité.

4.3.5 Structuration du paysage urbain

La densité structurelle et sa forme urbaine est plus résistante au changement que la densité fonctionnelle ; celle-ci implique des interventions des différents acteurs de la ville. La littérature sur la morphologie urbaine montre l'importance de la mixité fonctionnelle dans l'alimentation de l'urbanité, cette mixité est plus susceptible de changer dans le temps (Kropf (2017, 2016, 2014, 1993) ; Pinho et Oliveira (2009) ; Oliveira (2019, 2018, 2016)).

Selon l'hypothèse de la convergence des modèles (patterns)²⁸, la figure 58 illustre les cas les plus fréquents de la variation de la densité émergente au cours du temps par rapport à la structure existante pour la ville de Sétif, ces résultats obtenus sur la base de l'analyse de la matrice de l'échelle de l'habitat (Cf. Figure 54) et l'analyse statistique de la corrélation entre la variation de densités et celle d'échelle de l'habitat (Cf. Tableau 13).

D'autre part, les structures à faible densité obéissent à la transformation et convergent vers les caractéristiques des structures à plus forte densité. Ce phénomène de convergence se produit dans le cas souvent évoqué entre les caractéristiques morphologiques de la structure émergente et celle existante, quand la densité fonctionnelle de la structure émergente converge vers la densité plus élevée de la structure existante, un tel phénomène peut également apparaître au niveau de la densité structurelle.

Le degré de la convergence est lié aux caractéristiques morphologiques de la structure permanente (SP_{PU}) et flexible (SF_{PU}) du paysage urbain. La tendance de développement des typologies de SF_{PU} dans les trois types de tissus urbains de Sétif confirme ce phénomène

²⁸ L'idée de convergence est inspirée par l'ouvrage de Netto et al. (2012) sur la « *Convergence des modèles dans la ville* ».

de convergence de SF_{PU} qui apparaissent au fil du temps (Cf. Section 1, Tableau 9 et cartes des SF_{PU} de la figure 45).

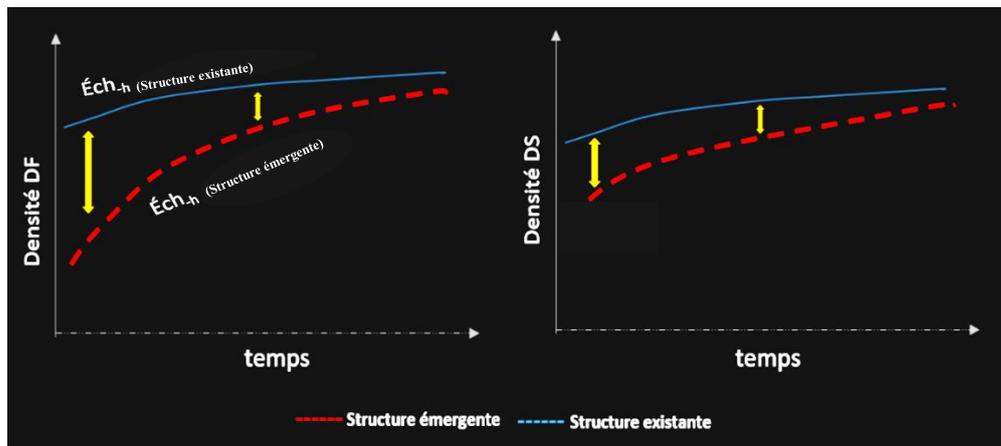


Figure 58 : Variation de la densité structurelle et fonctionnelle en rapport la structure émergente et existante dans le cas le plus fréquent dans le cas de la ville de Sétif (Sources: Auteur).

La performance de l'échelle de l'habitat en termes d'urbanité est susceptible au changement en fonction des relations spatio fonctionnelles et économiques, dans le cas où la vitalité élevée peut avoir des effets favorables à la promotion de la vitalité urbaine de la structure émergente. La variation de la densité est le résultat du processus de structuration dans le temps mais peut également être un facteur affectant à l'échelle de l'habitat existante ou émergente. Cette variation fournir l'assiette pour influencer sur le développement de l'expérience mentale de l'observateur. Lorsque les espaces urbains deviennent multiples objets de scènes à l'exposition, l'accessibilité élevée contribue à l'intensification des échanges et des relations sociales par la concentration de différentes personnes dans un même espace urbain. Ce phénomène complexe de la structuration du paysage urbain est soumis au jeu de l'interaction de la structure existante (la martialité du paysage urbain, les actions et représentations des acteurs urbains).

A titre illustratif, la ville de Sétif, la structuration de son paysage urbain est objet de mutation urbaine continue, la dimension quantitative de la densité des constructions est empruntée aux règles occidentales ne correspondant pas aux exigences de la vie sociale et économique dans la majorité des cas. Par exemple : si on considère le cas d'un nouveau quartier à faible vitalité connecté à un autre quartier à plus forte urbanité, la variation de densité se situe souvent au niveau de la densité fonctionnelle.

Le phénomène de la convergence d'urbanité entre ces deux entités des quartiers est axé sur les caractéristiques morphologiques et les interventions au cours du temps. Le nouveau quartier

met en évidence les mutations qui peuvent être opérées par des augmentations du COS du bâti afin de pouvoir y accueillir, notamment les activités commerciales. Cela peut se faire par des interventions individuelles dans un cadre irrégulier ; ou des certains cas, il peut imposer aux autorités de planification à reconsidérer les orientations imposées par les outils de planification urbaine, tels que le POS, par de nouvelles normes surfaciques de COS et CES. Ce simple exemple permet d'explicitier une partie de l'interaction complexe entre la martialité du paysage urbain et les actions des acteurs d'urbains.

La figure 59 montre que la structuration du paysage urbain de Sétif en fonction de la variation de la densité et l'échelle de l'habitat, notamment la densité fonctionnelle s'est imposée comme un facteur majeur dans le développement de l'urbanité, laquelle variation des densités de la structure existante a un effet sur la structure émergente, tout comme l'impact de la variation de l'échelle de l'habitat sur la densité. Cette structuration paysagère sous forme de cycle résulte du phénomène des convergences entre les caractéristiques des structures paysagères toutefois identique pour l'échelle de l'habitat, qui s'apparaître par différents degrés entre les structures existantes et émergentes de même types de SP_{PU}.

4.3.6 Échelle de l'habitat (Éch-h)

L'échelle de l'habitat comme étant le résultat de deux types de l'interaction de la matérialité et les actions/représentations paysagères émergentes au cours du temps. La structuration du paysage urbain se fabrique par l'échelle de l'habitat de la structure existante ($\text{É}_{\text{ch-hext}}$) qui peut interagir avec celle en émergence ($\text{É}_{\text{ch-hemg}}$). A titre d'illustration, l'échelle a une vitalité urbaine élevée peut avoir des effets sur l'autre échelle de l'habitat qui y est liée et présente une faible vitalité, celle-ci étant relative aux facteurs favorisant la vitalité urbaine (performance système de voirie, densité structurelle et sa morphologie architecturale et la densité fonctionnelle).

Le tableau 15 montre la relation entre la variation de la densité et la tendance au développement de l'échelle de l'habitat en termes de vitalité. Les résultats obtenus dans les sections II et III démontrent la corrélation entre la variation de la densité fonctionnelle et structurelle avec l'émergence et le développement de l'échelle de l'habitat. En fait, le CES a un faible effet, sauf dans le cas des tissus de formes urbaines hybrides où la variation de la densité est considérable.

Tableau 15: Corrélation entre la variation de la densité et de l'échelle de l'habitat (Source : Auteur)

Types (SP _{PU})	Variation de la densité	Éch-h
LCL	VD _F : élevée, VD _{cos} : élevée; VD _{ces} : près faible	Très élevée / Elevée
CCL	VD _F : près élevée, VD _{cos} : près élevée; VD _{ces} : près faible	Elevée / près Elevée
LDL	VD _F : près élevée, VD _{cos} : près élevée; VD _{ces} : près faible	Elevée / Moyenne
CDL	VD _F : moyenne, VD _{cos} : près moyenne; VD _{ces} : près faible	Moyenne/près moyenne
LCC	VD _F : près moyenne, VD _{cos} : près faible ; VD _{ces} : Faible,	Moyenne / près faible / Faible
CCC	VD _F : près faible, VD _{cos} : près faible ; VD _{ces} : Faible,	Près Faible / Faible
CDC	VD _F : Faible, VD _{cos} : Faible; VD _{ces} : Faible	Près Faible/ Faible
LDC	VD _F : Faible, VD _{cos} : Faible; VD _{ces} : Faible	Faible

La ville de Sétif présente une variation des échelles de l'habitat en vertu de l'interaction entre eux obéissant au phénomène de la convergence au cours du temps. L'émergence et le développement de l'échelle de l'habitat est liés à la variation des densités structurelles et fonctionnelles en relation réciproque ; de même que les échelles de l'habitat ont des effets sur le développement des densités. La figure 59 représente le phénomène de convergence en terme d'urbanité variée entre les différentes échelles de l'habitat. Le caractère de la structuration du paysage urbain montre la présence de typologies de la variation de densité qui sont liées aux typologies de la structuration permanente et la tendance de développement de sa structuration flexible. La densité fonctionnelle joue un rôle important dans la structuration du paysage urbain, notamment l'activité commerciale se distinguant par sa distribution similaire à spontanée. Le schéma ci-dessous illustre le phénomène de la variation de l'échelle de l'habitat dans la structuration du paysage urbain.

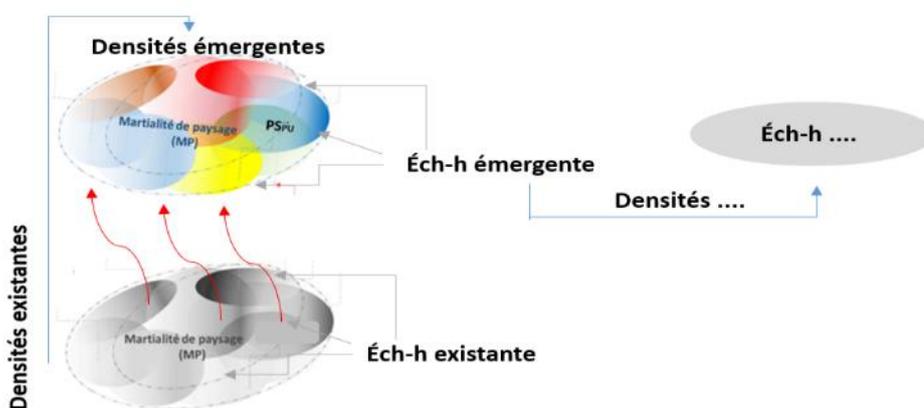


Figure 59 : Variation de l'échelle de l'habitat et la structuration du paysage urbain (Source: Auteur).

4.3.7 Exemples de types de la structuration du paysage urbain

Afin de mettre en évidence la relation entre la variation de la densité (V_D) et de la structuration du paysage urbain, ainsi que l'échelle de l'habitat. La figure 60 illustre trois exemples des types de SP_{PU} sont examinés où la variation de la densité est importante et le développement considérable de la structure flexible du paysage urbain SF_{PU} dans la ville de Sétif.

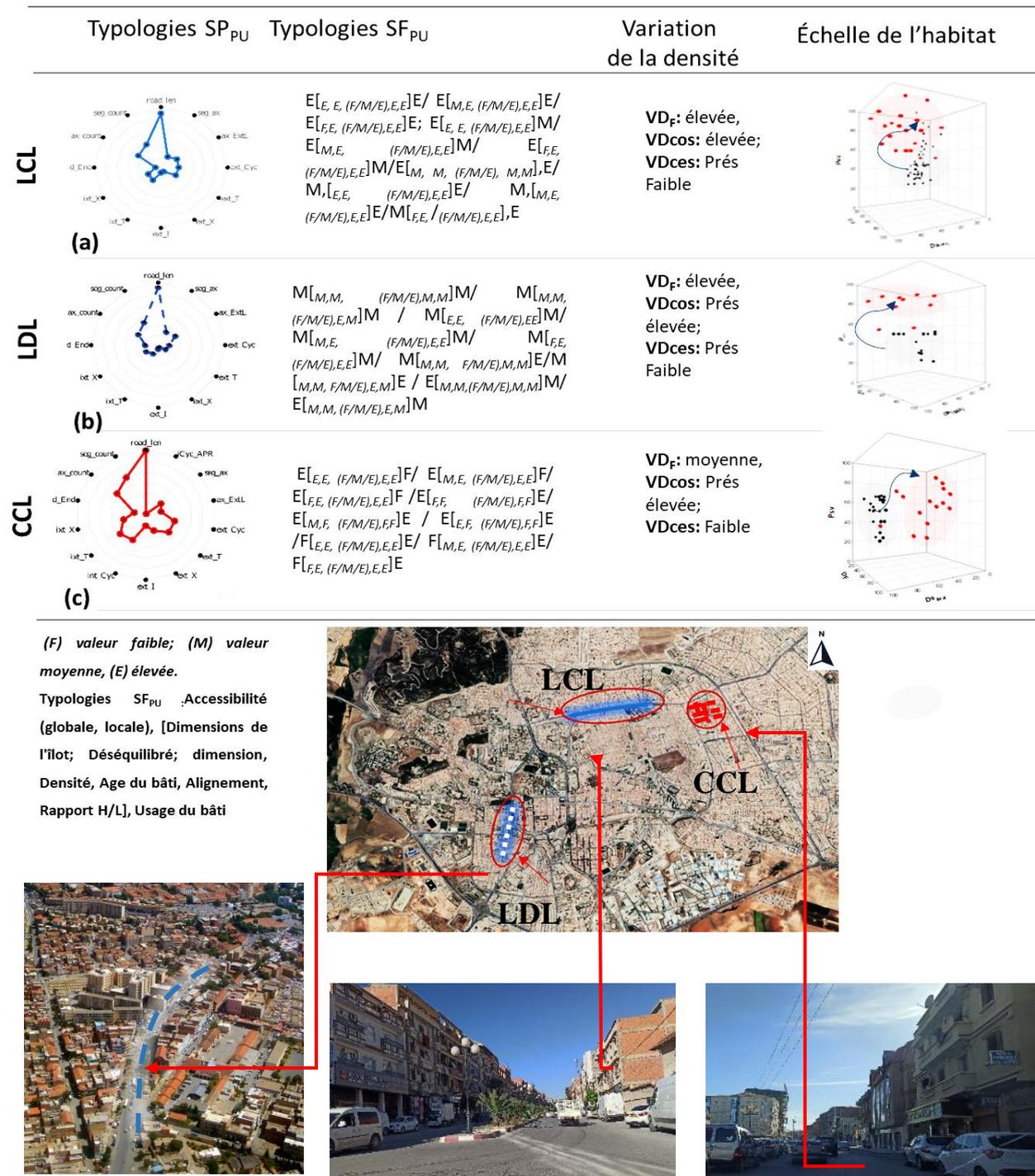


Figure 60: Exemples sur les types les plus dominants dans la structuration du paysage urbain émergente (Source: Auteur).

L'émergence du type de LCL est associée à la variation importante de la densité structurelle et fonctionnelle, en relation avec la structure existante (voir résultat de la matrice de l'échelle de l'habitat). L'échelle de l'habitat de la structure émergente se distingue par la diversité des formes urbaines formant des îlots fermés ou ouverts constituant des bâtis de hauteurs variées entre moyennes et élevées. En effet, la forme urbaine et sa densité sont plus susceptibles de fournir des façades urbaines actives, ce qui fournira plus d'interfaces entre les bâtiments et les rues.

D'autre part, les caractéristiques géométriques et topologiques de LCL contribuent à la conjonction avec le système de voiries existantes, notamment celles liées aux noyaux d'intégration (Cf.1.2. Partie 2: Typologie de SF_{PU}). Ainsi, elles contribuent à la performance du SP_{PU} en matière d'accessibilité. Dans la majorité des cas, le LCL devient parmi les axes structurants de la ville favorisant la vitalité des relations sociales et économiques, cela montre que l'échelle de l'habitat tend vers un épanouissement de l'urbanité.

La structure flexible de type LCL peut supporter la diversité ayant servi au développement de l'expérience mentale aux observateurs lorsque les espaces urbains deviennent des objets multiples des scènes de l'exposition. L'accessibilité contribue à l'intensification des échanges et des relations sociales par la concentration de personnes diverses dans un même espace urbain (l'analyse syntaxique spatiale, annexe 2, p.217-228).

En bref, les échelles de l'habitat de la structure existante ayant un degré de vitalité important pourront avoir effet sur l'échelle de l'habitat émergente qui s'y rapporte. En ce sens, la transformation du bâti par l'augmentation de la surface construite s'accompagne de la mixité fonctionnelle (Cf. Exemple (a) de la Figure 60).

- Cas de LDL

L'émergence du type de LDL est accompagnée par la variation importante de la densité structurelle et fonctionnelle, ses caractéristiques géométriques et topologiques font en sorte de permettre la mise en place d'une disjonction au système de la voirie existante (Cf, IV.1.2. Partie 2: Typologie de SF_{PU}), mais également peut promouvoir le développement du système de la voirie existante, le LDL peut devenir comme des axes importants dans le cas où son apparition en relation avec le noyau d'intégration; dans une telle situation, cela favorise la mixité fonctionnelle et la vitalité des relations sociales et économiques.

D'une manière générale, les échelles de l'habitat de la structure existante ayant un degré de la vitalité important pourront avoir effet à l'échelle de l'habitat émergente qui y est liée. Dans ce sens, la transformation de l'environnement bâti par l'augmentation de la surface bâtie est associée à la mixité fonctionnelle (Cf. Exemple (b) de la Figure 60).

L'effet de la variation de la densité, notamment fonctionnelle, favorise l'évolution de l'échelle de l'habitat lorsque la structure émergente a des potentialités et la capacité spatiale de prospérité. L'urbanité, grâce aux caractéristiques topologiques et géométriques de la structure permanente du paysage urbain SP_{PU} ainsi que sa localisation par rapport au noyau d'intégration, pourrait conduire à la densification. De même, les caractéristiques morphologiques de SP_{PU} favorisent la diversité ayant servi au développement de l'expérience mentale (l'analyse syntaxique spatiale, Cf. annexe 2, p.217-228).

- Cas de CCL

L'exemple de la figure 61.c illustre l'émergence du type CCL, qui se manifeste principalement par des variations de la densité structurelle et fonctionnelle, en rapport avec sa structure existante. L'échelle de l'habitat de la structure émergente se distingue par la variation de la forme urbaine entre les morphotypes CCL, sous forme d'ilots ouverts ou fermés ou encore hybrides, avec la hauteur variée entre basse, moyenne ou grande des constructions.

Les caractéristiques géométriques et topologiques de ces morphotypes permettent de contribuer à la conjonction importante avec la structure existante (Cf, IV.1.2. Partie 2: Typologie de SF_{PU}) où les axes ont une conjonction vitale avec la structure existante plus vitale. Les caractéristiques morphologiques de sa structure flexible (la variation de la densité structurelle et fonctionnelle, la forme urbaine) peuvent favoriser la diversité qui sert au développement de l'expérience mentale de l'observateur lorsque les espaces urbains deviennent des objets multiples de scènes d'exposition. L'accessibilité contribue ainsi à l'intensification des échanges et des relations sociales par la concentration de personnes diverses dans un même espace urbain, (l'analyse syntaxique spatiale; Cf. annexe 2, p.219-228).

La figure ci-dessous résume les résultats de la deuxième et la troisième section.

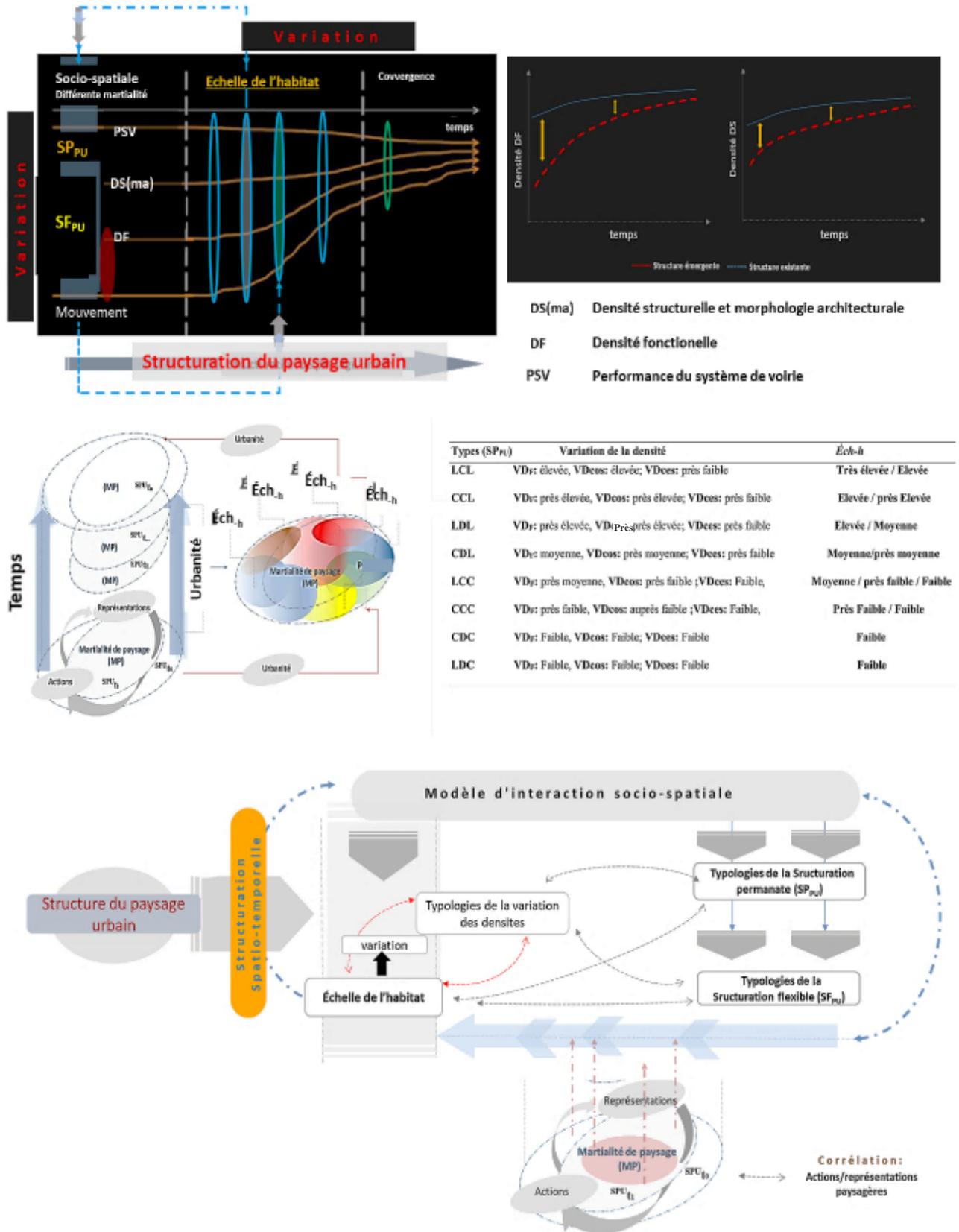


Figure 61 : Synthèse de la deuxième et la troisième section (Source: Auteur).

CONCLUSION

➤ Exploration les types de structuration du paysage urbain

Les typologies de structures SP_{PU} et SF_{PU} reflètent les différents modèles (patterns) spatio-sociaux et économiques qui font la structuration du paysage urbain.

a) *Structure Permanente (SP_{PU})*

L'examen approfondi de la morphogenèse de la structure permanente du paysage urbain (SP_{PU}), démontre sa structuration sous huit types émergents au cours du temps :

- Cellulaire Conjonctive Longue (CCL) ; Cellulaire Conjonctive Courte (CCC) ; Cellulaire Disjonctive Longue (CDL) ; Cellulaire Disjonctive Courte (CDC).
- Linéaire Conjonctive Longue (LCL) ; Linéaire Conjonctive Courte (LCC) ; Linéaire Disjonctive Longue (LDL) ; Linéaire Disjonctive Courte (LDC).

Ces résultats indiquent que les mêmes types de SP_{PU} apparaissent dans les différents tissus au fur et à mesure du temps, ce qui leur confère un haut degré de cohérence. On peut distinguer :

a) Période coloniale : le tissu urbain planifié est marqué par la similarité de diversité de nombre des types émergents au cours du temps, contrairement au cas du tissu informel.

b) Période postcoloniale : les tissus urbains planifiés se distinguent par une fréquence faible du nombre de types assortis à chaque période. Dans le même temps, la zone urbaine informelle présente les mêmes types émergents, mais le nombre et la diversité des types constituent la différence principale pour chaque période.

Cette variation et la diversité des types émergents dans les différents tissus urbains sont liées au nombre d'agents et d'acteurs impliqués dans la fabrication du système de voirie. À titre d'illustration, le tissu urbain informel a été promu principalement par l'agent individuel, contraire au tissu urbain planifié qui implique une multitude d'agents privés et publics.

Les typologies SP_{PU} révèlent clairement que la structure permanente est encadrée par un modèle local commun, ce qui montre le haut degré de cohérence entre les types en termes de caractéristiques topologiques et géométriques. Ces types se produisent sous les actions et les représentations des différents agents et acteurs dont les tissus formels et informels émergent au cours du temps, d'où la structuration de SP_{PU} à micro-échelle sous des actions similaires auto-structurantes.

b) Structure Flexible (SF_{PU})

Les typologies de SF_{PU} représentent les couches d'accumulation sur le SP_{PU}, symbolisant les différents types du paysage urbain ; ces types constituent la capacité spatiale en termes d'urbanité ; reflétant le modèle socio-spatial et économique émergent au cours du temps, ils indiquent ainsi trois niveaux d'urbanité :

- Les types ayant un degré élevé d'urbanité ont une configuration équilibrée entre leurs éléments avec une valeur élevée, ce qui correspond à la capacité de développer des relations socio-économiques ;
- Cette urbanité devient moyenne, lorsque les types équilibrés aux valeurs moyennes et/ou mixtes sont compris entre moyennes et élevées ;
- La faible urbanité est caractérisée par des configurations équilibrées et déséquilibrées entre des éléments de types SF_{PU} avec des faibles valeurs.

L'inspection des distributions spatiales des types montre leurs variations spatiales et temporelles; leurs diversités dans les différents tissus urbains au cours de chaque période de développement urbain :

- Le tissu colonial est caractérisé par la conservation de son caractère au cours du temps (urbanité élevée) ;
- Le tissu formel postcolonial se distingue par sa diversité et la variation de son caractère plus fluctuant à l'échelle spatiale et temporelle en termes d'urbanité ;
- De même que le tissu informel mais avec une tendance de développement vers une urbanité faible.

La structuration flexible du paysage urbain a connu une évolution déséquilibrée en terme d'urbanité. L'émergents des types SF_{PU} se caractérisent par la tendance d'un développement commun et identique, reflétant les actions et les représentations paysagères de l'interaction entre les facteurs spatiaux, sociaux et économiques.

➤ La variation de la densité et de l'échelle de l'habitat

Les types de SP_{PU} et de SF_{PU} montrent que la structuration du paysage est différenciée par des actions de densification et d'étalement urbain. Les tissus coloniaux tendent à évoluer vers la densification, tandis que le tissu formel post-colonial apparaissent par ces phénomènes

indépendamment ou en même temps. La production de l'habitat, qu'elle soit dans le cadre formelle ou informelle un rôle important dans la variation de la densité.

La morphologie urbaine de Sétif est caractérisée par la variation des densités structurelles et fonctionnelles, cette variation est plus importante dans le tissu formel de la période postcoloniale par rapport à celui de la période coloniale qui est marqué par la mixité fonctionnelle. La mesure de la variation de la densité fonctionnelle et structurelle à l'échelle de la structuration permanente (SP_{PU}) montre son degré important au file de temps, à l'exception du coefficient d'emprise au sol. En outre, les types de variation de la densité (D_V) sont corrélés avec ceux des types de la structure permanente (SP_{PU}):

- **Variation élevée:** se rapporte aux types LCL, LCC et LDL.
- **Variation moyenne:** se rapporte au type CDL.
- **Variation faible :** se rapporte aux types LCC, CCC, LDC et CDC.

Les types SP_{PU} longs présentent une variation significative au niveau de leurs densités fonctionnelle et structurelle, notamment, les types de longs linéaires et cellulaires sont de moindre mesure; en revanche, les types courts possèdent une variation plus faible. Cette corrélation indique que les caractéristiques topologiques et géométriques de SP_{PU} ont un effet sur l'émergence de la variation de densité ; en d'autre terme, la matérialité de la structure paysagère a un impact sur l'émergence de la variation des densités.

L'échelle de l'habitat des tissus coloniaux et post coloniaux est variée dans l'espace et dans le temps et selon les différents types de la structuration permanente (SP_{PU}), mais celle-ci appartient à une tendance de développement commune. Le tissu colonial présente des échelles d'habitat plus similaires contrairement au niveau des tissus planifiés postcolonial qui ont des échelles d'habitat plus hétérogènes

La comparaison entre les types d'échelle de l'habitat dans les différents tissus urbains montre que trois types de structure du paysage urbain, reflétant des modèles d'interaction spatio-temporelle :

- **Structuration paysagère équilibrée allant vers urbanité élevée:** le tissu colonial a des types de SP_{PU} sont caractérisés par leurs apparitions quasi équilibrées dans le temps et l'espace, sa structuration en SF_{PU} fait apparaître une tendance de développement vers une urbanité élevée.

- **Structuration mixte équilibrée/déséquilibrée du paysage fluctue vers l'urbanité moyenne/élevée :** Le tissu formel de la structure postcoloniale possède des types de SP_{PU} qui se distinguent par la variation de leurs émergences dans le temps et l'espace, tandis que les types de SF_{PU} se distinguent par leurs tendances de développement vers l'urbanité oscillant entre moyen et élevé.
- **Structuration du paysage mixte équilibrée/déséquilibrée fluctue vers une urbanité faible/moyenne:** Le tissu informel se caractérisent par la distribution spatiotemporelle déséquilibrées des types de SP_{PU} , tandis que sa structuration flexible est marquée par l'évolution vers une urbanité quasiment moyenne ou faible.

➤ **L'effet de la variation de la densité et de l'échelle de l'habitat sur la structuration du paysage urbain**

L'analyse statistique montre la corrélation entre les types de la variation de la densité (V_D), et celle de l'échelle de l'habitat ($Éch_h$). Ce qui indique, les échelles de l'habitat contribuent à l'émergence de la variation de la densité, cette dernière étant liée à sa capacité en terme de la vitalité, autrement dit, la matérialité du paysage urbain comme un modèle d'interaction socio-spatiale intervient dans le développement de la densité au cours du temps.

La variation des densités a une influence importante sur l'évolution de la structure flexible du paysage urbain (SF_{PU}) en termes de vitalité urbaine. La forte variation participe à l'impact sur le développement de la structure émergente du paysage urbain, notamment la densité fonctionnelle (V_{DF}). L'effet de cette dernière est plus important que la densité structurelle, à l'exception de la variation de la densité (V_{Dces}), pouvant être liées à la particularité du cas de Sétif.

L'échelle de l'habitat en tant qu'une miro-unité du paysage urbain, se développe en fonction des caractéristiques morphologiques des SP_{PU} et SF_{PU} . La variation de la densité à promouvoir au développement de l'échelle de l'habitat qui lui-même effectue sur elle. Cela démontre clairement, que le cycle de structuration du paysage urbain sous interaction réciproque entre sous-structures. D'autre part, les types de la variation de la densité et de l'échelle de l'habitat comme facteurs importants dans la structuration paysagère.

Cette structuration obéit au phénomène de la convergence des caractéristiques des SF_{PU} entre structure existante et émergente dans le temps ; le plus souvent la structure à faible urbanité a tendance à converger vers celle de forte urbanité, ce phénomène est promu par la relation réciproque entre la variation des densités et l'échelle de l'habitat.

La variation des densités de la ville de Sétif apparaît comme un phénomène sous des actions d'auto-fabrication (similaire à l'action spontanée), quand la densité fonctionnelle est plus déterminante par rapport à d'autres types de densités. Celle-ci est dominée par les interventions des individus, notamment l'activité commerciale, ainsi que les mutations urbaines, les phénomènes de densification spontanée (augmentation informelle de la surface bâtie, etc.). Il est nettement indiqué que la nature de cette structuration est semblable à l'action auto-fabriquée, dont la structure sociale, sous interventions individuelles, est plus déterminée dans la fabrication du paysage urbain.

CONCLUSION GÉNÉRALE

CONCLUSION GÉNÉRALE

Cette thèse aborde l'une des préoccupations de la morphologie urbaine, à savoir la variation de la densité et de l'échelle de l'habitat dans la structuration du paysage urbain. Les résultats sont issus de trois angles de la morphologie urbaine, ce qui peut servir de pierre angulaire pour des recherches ultérieures ::

➤ Cadre théorique et conceptuel

Les deux premiers chapitres fournissent un cadre conceptuel explicite et des notions fondamentales, qui contribuent à la connaissance dans le cadre théorique de la morphologie urbaine, lequel est approfondi dans le troisième chapitre. Cette contribution se préoccupe de :

a. Structuration du paysage urbain

La définition proposée de structure du paysage urbain vise à expliciter cette notion comme étant une action d'accumulation au cours du temps d'interactions entre la matérialité, les actions/représentations paysagères. Ceci se traduit par des interactions réciproques entre leurs sous-structures permanente et flexible.

D'autre part, cette définition est également basée sur les relations statiques entre les éléments de la forme urbaine, ainsi que sur leurs degrés de résilience au changement dans le temps, représentant deux modèles spatiaux sociaux et économiques distincts sur lesquels le paysage urbain est structuré:

- **Structure Permanente (SP_{PU})** représente la première couche ou le squelette du paysage urbain, définie par le système de voirie (structure topologique), dont sa dimension matérielle est plus permanente au cours du temps. La SP_{PU} se traduit par le modèle d'interactions entre la matérialité et les actions/représentations paysagères dans le temps.
- **Structure Flexible (SF_{PU})** est la seconde couche est constituée d'éléments de rembourrage (parcelle, bâtis, utilisation des sols) ou d'accumulation sur la structure de SP_{PU}, dont son caractère obéit plus aux changements au cours du temps, reflétant une autre forme d'interaction entre la matérialité et les actions/représentations paysagères; différente de SP_{PU}.

Cette explicité en simplifiant les éléments du paysage urbain en deux structures interconnectées, se traduit en termes métaphoriques par « *le squelette et sa masse vitale* », principalement, la SF_{PU} est encadrée par le concept d'urbanité dans laquelle son caractère en urbanité représente la capacité ou l'énergie pour développer le paysage.

Les SP_{PU} et SF_{PU} permettent d'explorer en profondeur la question de la variation de la densité et de l'habitat, comme une forme d'interaction socio-spatiale qui structurent le paysage urbain.

b. Variation de la densité et de l'échelle de l'habitat

La question de la structuration du paysage urbain a porté exclusivement sur les concepts d'habitat et de densité :

- **Densité** : la définition de deux types de densités est plus adaptée pour déconstruire la complexité de la densité. Principalement, la densité structurelle (DS) est liée à la forme urbaine physique, tandis que la densité fonctionnelle (DF) fait référence à la mixité fonctionnelle. Cette classification donne un aperçu synthétique et complet des typologies de variation de la densité.

- **Échelle de l'habitat (É_{che-h})** étant comme une portion spatiale dans un environnement, incarne le mode d'occupation spatiale ou d'habiter le territoire à une échelle spatio-temporelle ; ses structures matérielles, fonctionnelles ou sociales reflètent l'accumulation d'interactions socio-spatiales et économiques dans le temps, elle représente la capacité spatiale à se développer, ce concept est le plus proche de celui de la vitalité urbaine.
D'un point de vue morphologique : L'échelle de l'habitat est définie comme une micro-unité paysagère se développant dans le temps, issue de l'interaction entre la structure permanente (SP_{PU}) et la structure flexible (SF_{PU}) du paysage urbain.

➤ **Cadre méthodologique**

En raison de la complexité de la question de recherche, le cadre méthodologique élaboré a été envisagé dans le troisième chapitre; cela permettrait de nouvelles interprétations sur la structure du paysage urbain. Les points suivants montrent quelques spécificités du cadre méthodologique :

a. Structuration du paysage urbain

Le paysage urbain est fabriqué par les actions des interventions effectuées au niveau de ses squelettes et de celles de ses masses vitales accumulés au fil du temps. La lecture approfondie de cette structuration se fait par l'examen des interventions qui sont elles-mêmes inscrites dans les actions et les représentations paysagères. La démarche qui vise à explorer la dimension matérielle afin de prévoir les actions/représentations est plus convaincante. Cette

façon de procéder est similaire à la démonstration du « *raisonnement par récurrence* » en mathématiques.

- **Typologies de SP_{PU}** : l'exploration de la structure permanente sous-tendant l'analyse de typo-morphogenèse du système de voirie, se fonde principalement sur la classification des interventions à l'échelle spatiale et temporelle qui ont cause de changement, permettant d'identifier le modèle socio-spatial dans lequel le système de voirie émerge. Les méthodes statistiques de classification non supervisée sont plus convaincantes.
- **Typologies de SF_{PU}** : l'identification des typologies de SF_{PU} par l'exploration des types d'arrangement et le degré d'équilibre entre les variables morphologiques de SF_{PU} et sa performance de SP_{PU} en terme d'accessibilité, ces typologies indiquent la potentialité à de capacité en termes d'urbanité (les aspects de la forme urbaine et facteurs socio-économiques et fonctionnels).

b. Variation de la densité

Les variations de densité spatio-temporelle peuvent être classées en deux familiers : la densité structurelle (D_S) et la densité fonctionnelle (D_F). Ces catégories sont similaires à la densité du contenu et du contenant. Afin d'explorer l'effet de cette variation sur la structuration du paysage urbain, il convient d'abord de considérer que la variation de la densité comme un phénomène simultané avec l'émergence de la structure paysagère permanente (SPU).

c. Échelle de l'habitat

L'échelle de l'habitat est définie en terme de la morphologie urbaine comme étant de la combinaison deux types de structuration de SP_{PU} et SF_{PU}, dont sa structure flexible est définie également par trois variables : la performance de la voirie, la densité fonctionnelle et la densité structurelle liées à sa morphologie architecturale.

La matrice de l'échelle de l'habitat ($M_{Éch-h}$): une méthode permet d'identifier, de mesurer et d'analyser l'échelle de l'habitat dans la structuration du paysage urbain à l'échelle spatio-temporelle, dans lequel la densité est un concept central. Cette matrice est définie par les caractéristiques morphologiques de deux structures de SP_{PU} et SF_{PU} encadré par le concept d'urbanité.

d. Modèle d'analyse de la structuration du paysage urbain par SIG

Le modèle d'analyse SIG fourni se base sur le principe de la reconstruction des séries d'états de données, fondées sur l'état actuel de la ville afin de prédire la structuration du paysage urbain dans le passé. La nature innovante et unique de ce modèle ouvre la voie à de futures investigations sur divers aspects de la recherche sur le paysage, notamment l'identification de typologies de structuration du paysage urbain, la variation de la densité et l'échelle de l'habitat.

➤ Cas d'étude: la ville algérienne « Sétif »

Dans le but d'affirmer les hypothèses centrales et annexes de la recherche, une série d'analyses exploratoires menées dans le quatrième chapitre portent sur l'identification des typologies de modèles (patterns) de la structuration du paysage urbain, identification des typologies de la variation de densités et de l'échelle de l'habitat et relation entre eux et l'effet de la variation de la densité et de l'échelle sur la structuration du paysage urbain. Les principales conclusions menées par l'étude du cas de Sétif sont :

a. Structuration du paysage urbain de Sétif

L'examen approfondi de la structure du paysage urbain à travers ses sous-structures SP_{PU} et SF_{PU} permettant de mieux comprendre comment le paysage urbain est structuré à partir de sa dimension matérielle, elle-même issue de l'action et de la représentation du paysage. Les types de structures proposées représentent différents modèles d'interactions spatio-sociales et économiques.

- **Structuration permanente (SP_{PU}):** la typo-morphogenèse de la structure SP_{PU} comme l'ADN du système de voirie, montre la nature de la structuration du paysage qui se distingue par la variation de la distribution et la diversification spatio-temporelle des types SP_{PU} émergents dans différents tissus, cette variation liée au nombre d'agents et d'acteurs impliqués dans la fabrication du système de voirie.

Cependant, les mêmes types apparaissent avec un grand degré de cohérence en terme de caractéristique topologique et géométrique, en dépit des différents acteurs et agents qui les produisent, cela permet d'affirmer que la structuration du SP_{PU} à l'échelle micro encadrée par un modèle d'interaction socio-spatiale locale, se caractérise la fabrication du paysage urbain de la ville de Sétif.

- **Structuration Flexible (SF_{PU}):** l'inspection des distributions spatiales des types de SF_{PU} fait apparaître leurs diversités dans les différents tissus urbains au cours de chaque période de développement urbain, ce qui montre que la structuration flexible du paysage urbain possède des caractéristiques déséquilibrées en terme d'urbanité: Le tissu colonial se caractérise par la conservation de son caractère dans le temps (urbanité forte), alors que le tissu formel postcolonial est caractérisé par la diversité et la variation de son caractère à l'échelle spatiale et temporelle en termes d'urbanité, de même pour le tissu informel, néanmoins sa tendance à évoluer vers une urbanité faible à près de la moyenne.

En dépit de la variation considérable de l'émergence des types de SF_{PU} , cependant, ils évoluent vers des caractéristiques morphologiques communes, qui témoignent clairement que la structure flexible a encadrée par un modèle socio-spatial et économique local distinct dans l'espace et le temps, constituant la dimension morpho-fonctionnelle du paysage urbain.

b. Variation de la densité et de l'échelle de l'habitat

Les typologies SP_{PU} et SF_{PU} montrent que la structuration du paysage se différencie par des actions de densification et d'étalement urbain ; les tissus coloniaux tendant à évoluer vers la densification marquée par la mixité fonctionnelle, en revanche, le tissu formel postcolonial se caractérise par les phénomènes de densification et d'étalement urbain avec grande variété de densité.

L'analyse de la variation de la densité comme un phénomène simultané avec l'émergence les types de SP_{PU} montre sa corrélation avec les caractéristiques topologiques et géométriques de la structure SP_{PU} , cette dernière qui est effet sur l'émergence de la variation de densité; d'autre terme, la matérialité de la structure du paysage a un impact sur le développement de la densité.

D'autre part, l'échelle de l'habitat varie à la fois dans l'espace et dans le temps selon les différents types de la structuration permanente (SP_{PU}), mais appartient à une tendance de développement commune. Le tissu colonial présente des échelles de l'habitat plus homogènes, au contraire de celle postcoloniale qui connaît d'importantes variations.

c. Effet de variation de la densité et de l'échelle de l'habitat sur la structuration du paysage urbain

Les types de la variation de la densité (T_{VD}) sont corrélées à l'émergence de types de la variation de l'échelle de l'habitat ($T_{V(Éch-h)}$), cette dernière s'affecte sur l'émergence de la variation de la densité, dont la capacité de l'échelle de l'habitat en terme de vitalité est plus déterminante.

Les types de la variation de la densité et de l'échelle de l'habitat sont liées en relation réciproque au cours du temps, où les éléments de la structure du paysage urbain obéissent au phénomène de convergence entre la structure existante et émergente dans le temps; le cas le plus souvent, la structure à faible urbanité tend à converger vers celle à forte urbanité. Les types de variation de la densité ont une influence significative sur la structure flexible émergente du paysage urbain, notamment, la densité fonctionnelle est plus prononcée que la densité structurelle.

Par ailleurs, les types dans la structuration du paysage urbain (SP_{PU} et SF_{PU}) sont corrélés avec les types de variation de la densité, ce qui a montré que la matérialité du paysage urbain s'affecte sur l'émergence et le développement de la densité, dont laquelle les échelles de l'habitat fait partie structurant du paysage urbain, autrement dit les modèles (patterns) socio-spatiaux et économique émergents influencent sur le développement de la densité et de l'échelle de l'habitat

La nature de la structuration du paysage de Sétif est déséquilibrée sous l'action interventions semblable auto-structuration, dans lesquelles les interventions individuelles sont plus déterminantes, autrement dit la densité fonctionnelle est plus déterminante par rapport à d'autres types de densités se produisant principalement sous des actions similaires d'auto-fabrication. On distingue trois types de structures paysagères :

- Le tissu colonial se caractérise par la structuration paysagère équilibrée a tendance de développement vers une urbanité élevée.
- Le tissu formel postcolonial a une structuration paysagère mixte (équilibrée/déséquilibrée) se caractérise par variation en terme d'urbanité faible/moyenne/ élevée.
- Le tissu informel présente une structuration mixte équilibrée/déséquilibrée du paysage variant vers l'urbanité faible/moyenne.

Le cycle de structuration du paysage urbain agit sous l'interaction réciproque entre les sous structures, y compris les types de variation de la densité et de l'échelle de l'habitat comme facteurs importants dans cette structuration.

A partir de ces résultats, l'hypothèse du questionnement relatif à l'aspect conceptuel de la structuration du paysage urbain est validée. Les types de structures permanente et flexible du paysage urbain représentent des modèles socio-spatiaux et économiques. Ainsi, ils permettent démystifiant les éléments du paysage urbain en deux structures simples et plus adaptées à l'analyse, qui nous aide à la lecture approfondie de l'action de la structuration

du paysage; de même, ceux-ci nous aident à comprendre le phénomène de la variation de la densité et de l'émergence de l'échelle de l'habitat au cours du temps.

D'autre part, les résultats de l'analyse exploratoire confirment les hypothèses posées : la variation et les types de densité contribuent à la promotion du développement de l'échelle de l'habitat ; en revanche, les types de la variation de l'échelle de l'habitat s'effectuent sur la densité, ces effets sont réciproques dans le temps, à travers lesquels se forment les modèles spatiaux sociaux et économiques qui structurent le paysage urbain. De même que les typologies de structures SP_{PU} et SF_{PU} corrélées aux typologies de ces variations, lesquelles les structures du paysage urbain effectuent sur la densité et l'échelle de l'habitat dans le temps.

INTERET DE LA RECHERCHE

Cette thèse vise à répondre à la question de la structuration du paysage urbain en fonction de la variation de la densité et de l'échelle de l'habitat. Cette question présente un triple intérêt:

Cadre théorique

- Définition la notion de la structure du paysage urbain en termes de types de structure, mettant en relation les modèles socio-spatiaux et économiques de fabrication du paysage urbain.
- Déconstruire la complexité de la variation de la densité en types de densité.
- Introduction d'une nouvelle notion de l'échelle de l'habitat, qui peut servir à comprendre comment habiter l'environnement bâti.
- Explicitation l'effet et la relation entre la variation de la densité et de l'échelle de l'habitat dans la structuration du paysage urbain.
- En bref, les deux structures de paysage urbain proposées (SP_{PU} et SF_{PU}) peuvent enrichir l'analyse paysagères urbaines ou dans la morphologie urbaine en général, de sorte qu'il peut utiliser différentes études urbaines : Étude morpho-fonctionnelle ; Études : morpho-énergétiques, etc. Phénoménologique urbaine (ex: mutations urbaines), etc ; Typo-morphologique (ex : classification des types de paysage). D'autre part, nous pouvons considérer que l'échelle de l'habitat comme étant une nouvelle unité de lecture peut servir à la recherche en morphologie urbaine.

Cadre méthodologique

- Développement d'un cadre méthodologique en combinant les angles d'approche et les méthodes courantes, contribuant à la recherche paysagère en morphologie urbaine

en général, notamment dans le contexte algérien en abordant des cas de villes similaires à Sétif. Ce cadre méthodologique s'articule autour de trois axes: déconstruction de la structure du paysage urbain ; anatomie le phénomène de la variation de la densité et de l'échelle de l'habitat et l'exploration l'effet de la variation de la dualité de la densité et de l'échelle d'habitat sur la structuration du paysage urbain.

- Développement d'une méthode d'identification, de mesure (outil) et d'analyse de l'échelle de l'habitat.
- Définition d'une nouvelle échelle de la lecture du paysage qui est l'échelle de l'habitat qui représente une micro unité du paysage urbain.
- Elaboration d'un modèle d'analyse SIG (Système d'Information Géographique) à double intérêt: la représentation rigoureuse des données massives analysées et la constitution d'une base de données pour les analyses futures.

Analyse exploratoire de Sétif, exemple d'une ville algérienne

- Nourrir la recherche sur la structuration du paysage urbain dans le contexte algérien : l'étude du cas de Sétif comme exemple d'une structuration paysagère de la ville a création ex-nihilo par la colonne française.
- Exploration les effets de la variation de la densité et de l'échelle de l'habitat dans la structuration du paysage urbain dans la ville algérienne.
- Développement d'une base objective pour élargir le champ de recherche sur la densité et la structuration de l'habitat et du paysage.
- Contribution à l'amélioration de la législation en cours dans la conception urbaine à divers égards: l'évolution du paysage urbain, la conservation du paysage, la promotion de la notion de durabilité dans le paysage urbain.

RECOMMANDATIONS

Il convient de reconsidérer la notion de la densité dans les théories et hypothèses de la morphogenèse de l'environnement bâti. Le facteur de variation de la densité fonctionnelle et structurelle est important dans l'émergence des modèles. La figure 62.a est un exemple célèbre illustrant la relation entre la densité et les morphologies architecturales, le mouvement, l'accessibilité et les activités ; la figure 62.b représente notre contribution en introduisant l'élément de la variation de la densité.

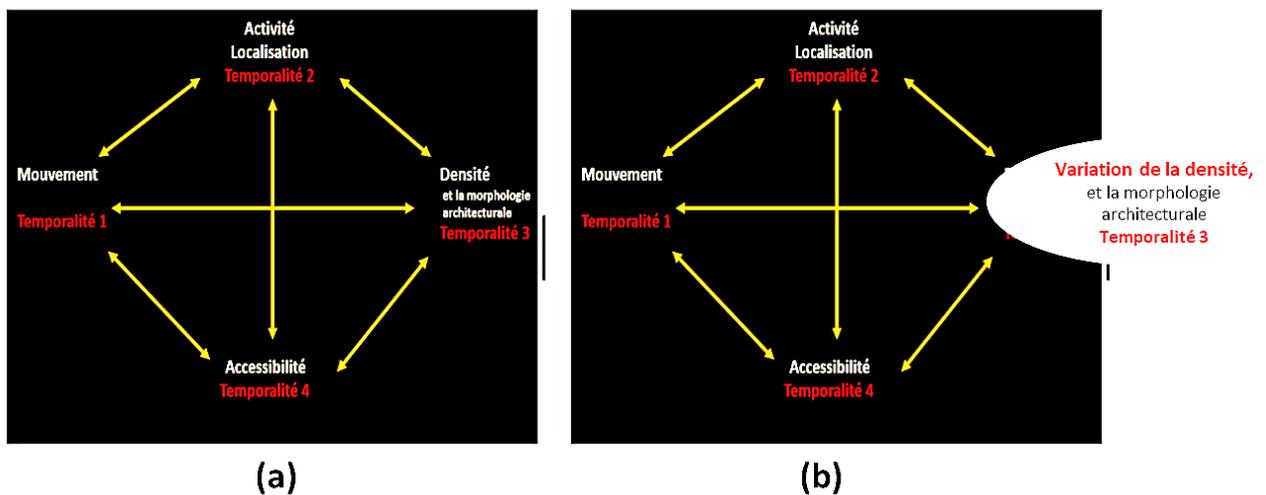


Figure 62: (a) Relation entre mouvement, accessibilité, activité et la variation de la densité ; (b) Induite le facteur de la variation de la densité (Source : Traitement de l'auteur basé sur Netto et al (2012))

D'autre part, les recommandations envisagées pourraient revaloriser la dimension paysagère dans les politiques d'aménagement du territoire, d'urbanisme ou autres politiques avec un effet direct ou indirect sur le paysage. Ces recommandations sont basées, pour l'essentiel, sur les points suivants :

- Améliorer les textes juridiques algériens qui abordent rarement la notion du paysage ;
- Prendre en considération la question de la densité en fonction de nouveaux indicateurs, notamment la variation des densités structurelle et fonctionnelle dans les politiques d'aménagement du territoire et d'urbaine et de conception architecturale ;
- Établir un nouveau plan de paysage urbain partagé entre les collectivités et les acteurs de l'aménagement urbain en se basant principalement sur l'approche du SIG ;
- Générer et étudier la structuration de différentes villes algériennes dans les contextes où elles n'ont pas encore été étudiées; sur la base des connaissances acquises dans cette thèse.

LES LIMITES DE LA RECHERCHE

Ce modeste travail ne représente qu'une tentative de recherche sur la question de la structuration du paysage urbain, notamment la variation de la densité et de l'échelle de l'habitat. Les résultats obtenus dans le cadre théorique, la méthodologie et l'étude de cas permettent de mettre en place l'assise d'une nouvelle approche d'analyse sur la structuration du paysage urbain.

Néanmoins, le principe de la méthode développée partant de l'exploration de la structuration du paysage urbain sur la base de sa matérialité, peut constituer une étape importante dans le processus envisagé lorsqu'on considère le paysage comme un objet fabriqué au cours du temps. Le résultat de l'accumulation de l'interaction hiérarchique de la matérialité et des actions et représentations paysagères au cours du temps, qui ne peuvent mesurer les perceptions du paysage de façon directe.

Par ailleurs, la classification de la densité en deux familles apparaît intéressante, étant donné la littérature des études précédentes ayant porté principalement sur les indicateurs principaux. Ces derniers sont également utilisés dans la planification urbaine et la conception architecturale ; ceci est vérifié pour l'étude de cas. Cependant, il est nécessaire d'élargir la notion de densité en incluant d'autres indicateurs.

PERSPECTIVES DE LA RECHERCHE

Les perspectives de recherche envisagées pour poursuivre et compléter ce travail peuvent reposer essentiellement sur les points suivants:

- Approfondissement du cadre conceptuel

Cette recherche consiste à apporter des réponses aux questions sur la variation de la densité et de l'échelle de l'habitat dans la structuration du paysage urbain, en regard de la morphologie urbaine en général, en particuliers pour les villes algériennes. L'anatomie de la structuration du paysage urbain à travers les deux typologies de substructure SP_{PU} et SF_{PU} fournissent une description précise et détaillée sur le fait de la structuration paysagère. Par ailleurs, il s'avère nécessaire d'approfondissement le cadre conceptuel de la structuration permanente (SP_{PU}) et flexible (SF_{PU}) et de ses relations avec la notion d'échelle de l'habitat ($Éch_h$).

- Vers de nouveaux indicateurs de la densité

La classification de la densité en deux catégories structurelle (D_S) et fonctionnelle (D_F), nécessite l'introduction d'autres indicateurs de la densité pour les recherches futures.

Dans la majorité des cas, la variation est mesurée entre les différents tissus urbains, en négligeant toutefois les indicateurs de la variation de densité (V_D). Cependant, il est important de mesurer la variation en rapport avec les typologies émergentes de la structuration permanente du paysage urbain, ce qui permettra de mieux comprendre comment la variation s'effectue à l'échelle spatio-temporelle. Par conséquent, l'intégration de nouveaux indicateurs de variation de la densité est indispensable dans les recherches ultérieures.

- **Dimension de la subjective du paysage urbain**

Un des objectifs des recherches futures sera d'étudier les dimensions perceptives du paysage urbain et de les confronter aux résultats obtenus afin d'élargir les champs de connaissance qui dépendra de la recherche théorique approfondie. Enfin, une réflexion peut s'orienter vers le développement de nouvelles voies d'exploration de cette dimension, en dehors de la recherche traditionnelle basée sur des entretiens et des questionnaires réalisés sur le terrain.

- **Dimension de la durabilité**

Dans les recherches futures, l'objectif sera également d'intégrer le questionnement de la notion de durabilité, en se basant sur les deux sous-structures SP_{PU} et SF_{PU} du paysage urbain et la variation de la densité.

- **Vers une nouvelle approche de la lecture sur la structuration du paysage urbain**

Les recherches futures porteront sur l'élargissement des connaissances sur la structuration du paysage urbain, notamment en termes de densité et d'habitat. Le développement de nouvelles approches de l'analyse du paysage urbain est principalement basé comme première pas à élargissement et approfondissement du cadre théorique sur les concepts clés, y compris la structuration permanente (SP_{PU}) et flexible (SF_{PU}) du paysage urbain et l'échelle de l'habitat ;

Ainsi que le développement du modèle d'analyse sur l'approche SIG.

Notre objectif ambitieux est d'élargir le champ de recherche vers la comparaison de villes ayant un contexte géographique et social différent de celui de la ville algérienne.

BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

- Abbaoui, M., & Djemili, A. (2009). Les mixités sociale, urbaine et de l'activité : le cas de la harat de Sétif. *Pour*, 199(1), 29. <https://doi.org/10.3917/pour.199.0029>
- Abbaoui, M., & Djemili, A. (2011). Alienation Bypass-A Social Practice to Develop Space: The Case of Setif's Harat. *Theoretical and Empirical Researches in Urban Management*, 6(1), 70–82.
- A Lakjâa. (2009). Les périphéries oranaises: urbanité en émergence et refondation du lien social. *Les Cahiers d'EMAM*. <https://journals.openedition.org/emam/184>
- Anrubia, E. (2008). Epistemología del paisaje. Resignificación antropológica de la espacialidad en la montaña y en la ciudad. *Gazeta de Antropología*. <https://doi.org/10.30827/Digibug.6927>
- Antrop, M. (2013). A brief history of landscape research The multiple meanings of landscape. *The Routledge Companion to Landscape Studies*, 12–22.
- Appleton. (1975). Landscape evaluation: the theoretical vacuum. *JSTOR*. <https://www.jstor.org/stable/621625>
- Arfaoui, w., Mazouz, S., & DHOUIB, M. (2019). Application of space syntax to the study of the housing in the Phoenician–Punic era in the central sphere of the Mediterranean. In *Proceedings of the 12th Space Syntax Symposium* (1-19).
- A Van Nes, Akkelies. Typology of shopping areas in Amsterdam. In *proceedings space syntax. 5th international symposium*, TU Delft, Amsterdam. 2005.
- AV Moudon. (1997). Urban morphology as an emerging interdisciplinary field. *International Seminar on Urban Form, 1*, 3–10.
- Barlaud, M., & Guyard, F. (2021). Learning a Sparse Generative Non-Parametric Supervised Autoencoder. *ICASSP 2021 - 2021 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP)*, 3315–3319. <https://doi.org/10.1109/ICASSP39728.2021.9414410>
- Batista, Teresa Mascarenhas, José Manuel de Mende, & Paula. (2011). The fourth dimension in landscape analysis: changing of heritage and ecological values in the Évora cultural landscapes. *Presented in the Seminary "Four Dimensions of Landscape"*, in *Warsaw 15th - 17th of September.*, 1–20. <http://hdl.handle.net/10174/4208>
- Belguidoum, S. (1995). Recompositions sociales et nouvelles formes urbaines : la réappropriation du champ urbain à Sétif. *Paris, Karthala, Institut Maghreb – Europe, 1995.*, 293–307. <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01205591>
- Belguidoum, S. (2007). La ville en question-analyse des dynamiques urbaines en Algérie. *Revue Moyen-Orient*, 40, 62–68.
- Belguidoum, S. (2008). La ville en question - analyse des dynamiques urbaines en Algérie.
- Belguidoum, S., & Mouaziz, N. (2010). L'urbain informel et les paradoxes de la ville algérienne : politiques urbaines et légitimité sociale. *Espaces et Sociétés*, 143(3), 101. <https://doi.org/10.3917/esp.143.0101>
- Belouadah, N., et S. Mazouz. "Integration of the historic urban structures, a syntactic approach case of the medina of bou-saada in algeria." *Journal of Fundamental and Applied Sciences* 13.1 (2021): 516-532.

Bibliographie

- Bendib, A. (2015). Analysis of Urban Sprawl Phenomenon In Batna City (Algeria) By Remote Sensing Technique. *Journal Article - Annals of the University of Oradea, Geography Series*, 25(2), 211–220. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1128.0249>
- Bendjelid, A. (1998). La fragmentation de l'espace urbain d'Oran (Algérie). Mécanismes, acteurs et aménagement urbain. *Insaniyat*, 5, 61–84. <https://doi.org/10.4000/insaniyat.11804>
- Benghida, N., & Sriti, L. (2018). Towards a Stylistic Characterization of the French Colonial Architecture Produced in Southern Algeria. Case Study of Public Buildings. *Resourceedings*, 1(2), 147. <https://doi.org/10.21625/resourceedings.v1i2.330>
- Berghauser Pont, M. (2011). Measuring Urban Form. *Atlantis*, 22(2), 16–20.
- Berghauser Pont, M., & Olsson, J. (2018). *Typology based on three density variables central to Spacematrix using cluster analysis*. October. <https://doi.org/10.4995/isuf2017.2017.5319>
- Berghauser Pont, M. Y., & Haupt, P. A. (2007). The relation between urban form and density. *Urban Morphology*, 11(1), 62–65.
- Berman, M. (1983). *All that is solid melts into air: The experience of modernity*.
- Berque, A. (2011). Des eaux de la montagne au paysage. In *Peurs et Plaisirs de l'eau* (pp. 245–258). Hermann. <https://doi.org/10.3917/herm.barra.2011.01.0245>
- Berque, A. (2018). Environnement , paysages et milieux chez Augustin Berque. *Augustin Berque, Ecoumène, Introduction à l'étude Des Milieux Humains, Éd Belin, Paris, 2000*, 1.5.
- Bessey, K. M. (2002). Structure and Dynamics in an Urban Landscape: Toward a Multiscale View. *Ecosystems*, 5(4), 360–375. <https://doi.org/10.1007/s10021-001-0080-6>
- Farina, & 2000, undefined. (2000). The cultural landscape as a model for the integration of ecology and economics.
- Birkhamshaw, A. J., & Whitehand, J. W. R. (2012). Conzenian urban morphology and the character areas of planners and residents. *URBAN DESIGN International*, 17(1), 4–17. <https://doi.org/10.1057/udi.2011.22>
- Bobkova, E., Marcus, L., & Berghauser Pont, M. (2017). The dual nature of land parcels: exploring the morphological and juridical definition of the term. *Proceedings 24th ISUF 2017 - City and Territory in the Globalization Age*. <https://doi.org/10.4995/ISUF2017.2017.5070>
- Borsay, P., Brown, C., & Mordey, R. (1994). J.W.R. Whitehand, The Making of the Urban Landscape. The Institute of British Geographers Special Publications Series. Oxford: Blackwell, 1992. *Urban History*, 21(1), 184–186. <https://doi.org/10.1017/S0963926800010968>
- Boudon, P. (2009). Complexité de la conception architecturale: conception et représentation. *Synergies Monde*, 6, 105–110.
- Boudon, P. (2014). De Quelques fondamentaux en architecturologie. *Conférence à l'ENSA , Cycle de Conférences « Fondamentaux »*, 1–20.
- Brossard, T. (1984). Le paysage: trois définitions, un mode d'analyse et de cartographie. *Géographique, JC Wieber - L'Espace*, 13(1), 5–12. <https://www.jstor.org/stable/44379850>
- Camborieux, A. (1978). Sétif et sa région : essai de monographie historique, géographique et économique. A. Camborieux.

Bibliographie

- Carter, t. S., polevychok, c., & osborne, J. (2009). The role of housing and neighbourhood in the re-settlement process: a case study of refugee households in Winnipeg. *The Canadian Geographer / Le Géographe Canadien*, 53(3), 305–322. <https://doi.org/10.1111/j.1541-0064.2009.00265.x>
- Cellary, W., Vossen, G., & Jomier, G. (1994). Multiversion object constellations: A new approach to support a designer's database work. *Engineering with Computers*, 10(4), 230–244. <https://doi.org/10.1007/BF01202368>
- Chaturvedi, S., Lukáč, M., & Chaudhuri, S. (2021). *ReGroup: Recursive Neural Networks for Hierarchical Grouping of Vector Graphic Primitives*. <http://arxiv.org/abs/2111.11759>
- Chouadra. (2008). De la fragmentation à la recomposition: cas de la ville algérienne. *Halshs.Archives-Ouvertes.Fr*, 1–20.
- Churchman, A. (1999). Disentangling the Concept of Density. *Journal of Planning Literature*, 13(4), 389–411. <https://doi.org/10.1177/08854129922092478>
- Clara, M., María, E. R., Echeverría, C., & María, R. (2001). *La ciudad: hábitat de diversidad y complejidad*.
- Conzen, M. P. (2001). The study of urban form in the United States. *Urban Morphology*, 5(1), 3–14.
- Coyula, M. (2012). Housing, Urban Renewal and Popular Power: Some Reflections on Havana. *Berkeley Planning Journal*, 2(1). <https://doi.org/10.5070/BP32113198>
- Danielson, B. J. (1991). Communities in a Landscape: The Influence of Habitat Heterogeneity on the Interactions between Species. *The American Naturalist*, 138(5), 1105–1120. <https://doi.org/10.1086/285272>
- Darlow, L. N., & Storkey, A. (2020). *DHOG: Deep Hierarchical Object Grouping*. <http://arxiv.org/abs/2003.08821>
- David, B. (1999). Re-reading the landscape: place and identity in NE Australia during the late Holocene. *Journal, M Wilson*, 2(3), 163–188.
- Davodeau, H. (2013). Le paysage a-t-il imposé sa loi ? *Projets de Paysage*, 9. <https://doi.org/10.4000/paysage.12102>
- Delfín-Alfonso, C. A., Gallina, S., & López-González, C. A. (2009). Evaluación del hábitat del venado cola blanca utilizando modelos espaciales y sus implicaciones para el manejo en el centro de Veracruz, México. *Tropical Conservation Science*, 2(2), 215–228. <https://doi.org/10.1177/194008290900200208>
- Wit, S. (2016). Sensory landscape experience: Stepping outside the visual landscape of the motorway in the Garden of Birds. *Journal of Landscape Architecture*, 11(3), 20–31. <https://doi.org/10.1080/18626033.2016.1252157>
- Dhanani, A., Vaughan, L., Ellul, C., & Griffiths, S. (2012). From the axial line to the walked line: Evaluating the utility of commercial and user-generated street network datasets in space syntax analysis. *8th International Space Syntax Symposium*, 1–12. <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/1308812/>
- Doukeridis, C., Vlachou, A., Pelekis, N., & Theodoridis, Y. (2021). A Survey on Big Data Processing Frameworks for Mobility Analytics. *ACM SIGMOD Record*, 50(2), 18–29. <https://doi.org/10.1145/3484622.3484626>
- Dovey, K., & Kamalipour, H. (2017). Informal/Formal Morphologies. In *Mapping Urbanities* (pp. 223–248). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315309163-13>

Bibliographie

- Droz, B., Arnoux, R., & Bohnenstengel. (2015). Characterizing the habitat requirements of the Common Redstart (*Phoenicurus phoenicurus*) in moderately urbanized areas. *Ornis Fennica*, 93(1), 92–112. <https://ornisfennica.org/pdf/latest/153Droz.pdf>
- Duhayon, J., & Prochasson, F. (2002). Quelques mesures de la densité, pour éclairer le lien entre morphologie urbaine et transports. *Cahiers Nantais*, 58, 195–208.
- Easthope, H. (2004). A place called home. *Housing, Theory and Society*, 21(3), 128–138. <https://doi.org/10.1080/14036090410021360>
- Easthope, H. (2009). Fixed identities in a mobile world? The relationship between mobility, place, and identity. *Identities*, 16(1), 61–82. <https://doi.org/10.1080/10702890802605810>
- Echeverría, M. C. (2009). *Hábitat: concepto, campo y trama de vida*.
- Folch, R., & Plapp, M. (2003). Towards a quantitative phase-field model of two-phase solidification. *Physical Review E*, 68(1), 010602. <https://doi.org/10.1103/PhysRevE.68.010602>
- Forman, R. T. T. (1995). Some general principles of landscape and regional ecology. *Landscape Ecology*, 10(3), 133–142. <https://doi.org/10.1007/BF00133027>
- Forsyth, A., Hearst, M., Oakes, J. M., & Schmitz, K. H. (2008). Design and Destinations: Factors Influencing Walking and Total Physical Activity. *Urban Studies*, 45(9), 1973–1996. <https://doi.org/10.1177/0042098008093386>
- Fouchier, V. (1997). *Les densités urbaines et le développement durable: le cas de l'Île-de-France et des villes nouvelles*. <http://documents.irevues.inist.fr/handle/2042/28490>
- Franck, K. A., & Schneekloth, L. H. (1994). Ordering space: types in architecture and design. *Van Nostrand Reinhold*.
- García Martín, F. M., Navarro Carmona, F., Solaz Fuster, E. J., Muñoz Macián, V., Sebastià Esteve, M. A., Herrero Vicent, P., & Morro Peña, A. (2017). Obsolescence of urban morphology in Villena (Spain). Spatial analysis of the urban fabric in the ISUD/EDUSI candidature. *Proceedings 24th ISUF 2017 - City and Territory in the Globalization Age, September*, 471–481. <https://doi.org/10.4995/ISUF2017.2017.6206>
- Gardrat, M. (2021). Urban growth and freight transport: From sprawl to distension. *Journal of Transport Geography*, 91, 102979. <https://doi.org/10.1016/J.JTRANGE0.2021.102979>
- Gauché, E. (2015). Le paysage à l'épreuve de la complexité: les raisons de l'action paysagère. *Cybergeo: European Journal of Geography*. <https://doi.org/http://journals.openedition.org/cybergeo/27245>
- Giraldo, O. F., & Rosset, P. M. (2018). Agroecology as a territory in dispute: between institutionality and social movements. *The Journal of Peasant Studies*, 45(3), 545–564. <https://doi.org/10.1080/03066150.2017.1353496>
- Grosjean, G., Salomon, J., Amphoux, P., Grosjean, G., Salomon, J., & Amphoux, P. (2017). *La densité urbaine*.
- Guan, C. (2018). Urban Form and Digitalization of Urban Design. *Urban Planning International*, 33(1), 22–27. <https://doi.org/10.22217/upi.2017.540>
- Hansen, A. S. (2021). Understanding recreational landscapes – a review and discussion. *Landscape Research*, 46(1), 128–141. <https://doi.org/10.1080/01426397.2020.1833320>

Bibliographie

- Harrison, S., & Fahrig, L. (1995). Landscape pattern and population conservation. In *Mosaic Landscapes and Ecological Processes* (pp. 293–308). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-011-0717-4_12
- Hillier, B. (1996). Cities as movement economies. *URBAN DESIGN International*, 1(1), 41–60. <https://doi.org/10.1057/udi.1996.5>
- Hillier, B. (1999). Centrality as a process: accounting for attraction inequalities in deformed grids. *URBAN DESIGN International*, 4(3–4), 107–127. <https://doi.org/10.1057/udi.1999.19>
- Hosseinpour Milaghardan, A., Ali Abbaspour, R., Claramunt, C., & Chehreghan, A. (2021). An activity-based framework for detecting human movement patterns in an urban environment. *Transactions in GIS*, 25(4), 1825–1848. <https://doi.org/10.1111/tgis.12749>
- Ingold, T. (1993). The temporality of the landscape. *World Archaeology*, 25(2), 152–174. <https://doi.org/10.1080/00438243.1993.9980235>
- Ismael, H. M. (2021). Urban form study: the sprawling city—review of methods of studying urban sprawl. *GeoJournal*, 86(4), 1785–1796. <https://doi.org/10.1007/S10708-020-10157-9>
- J Bastié. (1965). La croissance de la banlieue parisienne. *L'Information Géographique*, 3(29), 129-132. https://www.persee.fr/doc/ingeo_0020-0093_1965_num_29_3_5741
- Jiao, M., Hu, M., Society, B. X.-S. C. (2019). Spatiotemporal dynamic simulation of land-use and landscape-pattern in the Pearl River Delta, China. *Elsevier*.
- Jones, M., & Stenseke, M. (2011a). *The European landscape convention: challenges of participation*.
- Jones, M., & Stenseke, M. (2011b). *The Issue of Public Participation in the European Landscape Convention*. 1–23. https://doi.org/10.1007/978-90-481-9932-7_1
- Joseph, I. (1999). La ville sans qualités. *Les Annales de La Recherche Urbaine, Les Échelles de La Ville.*, 82, 161–162.
- J.W.R.Whitehand, (2001). British urban morphology: The Conzenian tradition. *Urban Morphology*, 5(2), 103–109.
- Kamalipour, H., Yeganeh, A. J., & Alalhesabi, M. (2012). Predictors of Place Attachment in Urban Residential Environments: A Residential Complex Case Study. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 35, 459–467. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.02.111>
- Keshtkaran, R. (2019). Urban landscape: A review of key concepts and main purposes. *International Journal of Development and Sustainability*, 8(2), 141–168. www.isdsnet.com/ijds
- Khalfallah, B. (2016). *Cas de la ville de bou-saada, algérie*.
- Kim, S. (2020). Urban Vitality, Urban Form, and Land Use: Their Relations within a Geographical Boundary for Walkers. *Sustainability*, 12(24), 10633. <https://doi.org/10.3390/su122410633>
- Kropf, K. (2016). Aspects of urban form. *Urban Morphology*, 1(3), 105–120. http://www.urbanform.org/online_unlimited/pdf2009/200913_105.pdf
- Kristjánssdóttir. (2005). Building Cycles, economic fluctuation, the real rate of interest and the urban landscape. In 130.208.81.2. <http://130.208.81.2/landbunadur/wglbhi.nsf/Attachment/Building>

Bibliographie

- Kropf, K. (2009). Aspects of urban form. *Urban Morphology*, 13(2), 105–120. <https://doi.org/10.1002/9781118747711.ch3>
- Kropf, K. (2011). Morphological Investigations: Cutting into the Substance of Urban Form. *Built Environment*, 37(4), 393–408. <https://doi.org/10.2148/benv.37.4.393>
- Kropf, K. (2012). Coding in the French Planning System: From Building Line to Morphological Zoning. *Urban Coding and Planning*, 158–179. <https://doi.org/10.4324/9780203717561-14/>
- Kropf, K. (2014). Ambiguity in the definition of built form. *Urban Morphology*, 18(1), 41–57.
- Kropf, K. (2016). *Ambiguity in the definition of built form Some of the authors of this publication are also working on these related projects: _Handbook of Urban Morphology_ for John Wiley View project 'Law, property and persistence in the configuration of urban form: a p* (Vol. 17, Issue 1).
- Kropf, K. (2017). *The Handbook Of Urban Morphology* (W. & S. Ltd, Ed.; Ltd, Wiley). John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781118747711>
- Kropf, K. (2018). *The handbook of urban morphology* (wiley, Ed.; wiley). wiley.
- Kropf, K. (1997). The effects of block size and form in North American and Australian city centres. *Urbanmorphology.Org*.
- Kropf, K., (2014). Ambiguity in the definition of built form.
- Kropf, K., (2000), Institutions and urban form: the example of universities. *Urbanmorphology.Org*. Retrieved April 11, 2022, from http://urbanmorphology.org/online_unlimited/um200002_63-77.pdf
- Larkham, P. (2006). The study of urban form in Great Britain. *Urban Morphology*, 10(2), 117–141.
- Larkham, P., & Conzen, M. (2014). Shapers of Urban Form. *Urban Form*. <https://doi.org/10.4324/9781315817064>
- Larkham, P. J. (2004). Rise of the “civic centre” in English urban form and design. *Urban Design International*, 9(1), 3–15. <https://doi.org/10.1057/PALGRAVE.UDI.9000109>
- Larkham, P. J. (2006). The study of urban form in Great Britain. *International Seminar on Urban Form*, 10(2), 117–141.
- Larkham, P. J. (2019). Extending Urban Morphology: Drawing Together Quantitative and Qualitative Approaches. In *Modeling and Simulation in Science, Engineering and Technology* (pp. 503–515). Springer Basel. https://doi.org/10.1007/978-3-030-12381-9_25
- Lausch, A., Blaschke, T., Haase, D., Herzog, F., Syrbe, R.U., Tischendorf, L., & Walz, U. (2015). Understanding and quantifying landscape structure – A review on relevant process characteristics, data models and landscape metrics. *Ecological Modelling*, 31–41. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2014.08.018>.
- Laouar, D., Mazouz, S., & Teller, J. (2019). L’accessibilité spatiale comme indice de fragmentation urbaine dans les villes coloniales. Le cas de la ville d’Annaba. *Cybergeog: European Journal of Geography*.
- Lazzarotti, O. (2006). Habiter, aperçus d’une science géographique. *Cahiers de Géographie Du Québec*, 50(139), 85–102. <https://doi.org/10.7202/012936ar>
- Lefebvre, M. (2013). *Densité et formes urbaines Vers une meilleure qualité de vie*.

Bibliographie

- Lehmann, S. (2016). Sustainable urbanism: towards a framework for quality and optimal density? *Future Cities and Environment*, 2(0), 8. <https://doi.org/10.5334/s40984-016-0021-3>
- Li, H., & Oikos. (1995). On definition and quantification of heterogeneity. *JSTOR*. <https://www.jstor.org/stable/3545921>
- Lingfeng, Z. J. Xilong. (1999). On the situation of the urban landscape and development. *Ieeexplore.Ieee.Org*.
- Churchman, A. (2009). Disentangling the concept of density. *Journals. Sagepub.Com*, 13(4), 389–411. <https://doi.org/10.1177/08854129922092478>
- Liu, H. (2017). Status analysis and vision on urban landscape planning—take Chengdu city as an example. *AIP Conference Proceedings*, 1890, 040029. <https://doi.org/10.1063/1.5005231>
- Luck, M., & Wu, J. (2002). A gradient analysis of urban landscape pattern: A case study from the Phoenix metropolitan region, Arizona, USA. *Landscape Ecology*, 17(4), 327–339. <https://doi.org/10.1023/A:1020512723753>
- Luis Carlos Sierra Ávila; Rubí Elina Ruiz Sabido. (2021). El hábitat humano: Nociones teóricas, sistema y complejidad. *Península*, 16(1), 1–16.
- Malverti, X. (1994). Les officiers du Génie et le dessin de villes en Algérie (1830-1870). *Revue Du Monde Musulman et de La Méditerranée*, 73(1), 229–244. <https://doi.org/10.3406/remmm.1994.1679>
- Malverti, X., Picard, A., & Les, A. P. (1988). *Les villes coloniales fondées entre 1830 et 1880 en Algérie*. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01902566>
- Marcus, L. (2010). Spatial Capital. *The Journal of Space Syntax*, 1(1), 30–40. <http://joss.bartlett.ucl.ac.uk/journal/index.php/joss/article/view/12>
- Marcus, L., Berghauser Pont, M., Stavroulaki, G., & Bobkova, J. (2018). Location-based density and diversity adding attraction variables to space syntax. *Proceedings - 11th International Space Syntax Symposium, September*, 1–1. <https://doi.org/10.4995/isuf2017.2017.5706>
- Marcus, L. H., & Berghauser Pont, M. (2015). Towards a social-ecological urban morphology: integrating urban form and landscape ecology. *International Seminar on Urban Form ISUF 2015, November*, Paper: 556613-7385.
- Marcus, L., Pont. (2019). Towards a socio-ecological spatial morphology: Integrating elements of urban morphology and landscape ecology.
- Massey, D. (1995). Thinking Radical Democracy Spatially. *Environment and Planning D: Society and Space*, 13(3), 283–288. <https://doi.org/10.1068/d130283>
- McGarigal. (1994). Spatial pattern analysis program for quantifying landscape structure. *Umass.Edu*.
- Mendoza, J. (2008). La mirada del geógrafo sobre el paisaje: del conocimiento a la gestión. *Territorio, J Maderuelo - Paisaje y*, 11–59.
- Méouak, M. (1998). *Genèse de la ville islamique en al-Andalus et au Maghreb occidental*.
- MERLIN, P. (2000). Les densités de la ville nouvelle d'Evry: du projet au concret. In *Economica* (Ed.), *documents.irevues.inist.fr* (Economica). *Economica*. <http://documents.irevues.inist.fr/handle/2042/28577>

Bibliographie

- Meta Berghauer Pont, L., Berghauer Pont, M., & Marcus, L. (2014). Innovations in Measuring Density: From Area and Location Density To Accessible and Perceived Density. *Nordic Journal of Architectural Research*, 2, 11–30.
- Mitchell, M. G. E., Bennett, E. M., & Gonzalez, A. (2013). Linking Landscape Connectivity and Ecosystem Service Provision: Current Knowledge and Research Gaps. *Ecosystems*, 16(5), 894–908. <https://doi.org/10.1007/s10021-013-9647-2>
- Mitsuno, K., Miyao, J., & Kurita, T. (2020). Hierarchical Group Sparse Regularization for Deep Convolutional Neural Networks. *Ieeexplore.Ieee.Org*. <http://arxiv.org/abs/2004.04394>
- Montgomery, J. (1998). Making a city: Urbanity, vitality and urban design. *Journal of Urban Design*, 3(1), 93–116. <https://doi.org/10.1080/13574809808724418>
- Mordey, R. (1994). *The Making of the Urban Landscape. The Institute of British Geographers Special Publications Series*. <https://www.jstor.org/stable/44612655>
- Morin, E. (1991). *Les Idées Leur Habitat, Leur Vie, Leurs Mœurs, Leur Organisation*. <https://philpapers.org/rec/MORLIL>
- Morin, E. (2014). *La méthode. Les idées : leur habitat, leur vie, leurs moeurs, leur organisation*.
- Morita, K., & Yokota, A. (2002). Population viability of stream-resident salmonids after habitat fragmentation: a case study with white-spotted (*Salvelinus leucomaenis*) by an individual based model. *Ecological Modelling*, 155(1), 85–94. [https://doi.org/10.1016/S0304-3800\(02\)00128-X](https://doi.org/10.1016/S0304-3800(02)00128-X)
- Moudon. (1994). Getting to know the built landscape: typomorphology. *Ci.Nii.Ac.Jp*, 1994. <https://ci.nii.ac.jp/naid/10020512943/>
- Moudon, A. V. (1992). A Catholic Approach to Organizing What Urban Designers Should Know. *Journal of Planning Literature*, 6(4), 331–349. <https://doi.org/10.1177/088541229200600401>
- Moudon, A. V. (1995). Teaching Urban Form. *Journal of Planning Education and Research*, 14(2), 123–133. <https://doi.org/10.1177/0739456X9501400205>
- Moudon, A. V. (1997). *Urban morphology as an emerging interdisciplinary field. 1*, 3–10.
- Mouratidis, K., & Poortinga, W. (2020). Built environment, urban vitality and social cohesion: Do vibrant neighborhoods foster strong communities? *Landscape and Urban Planning*, 204, 103951. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2020.103951>
- M.R.G Conzen. (1960). *Alnwick, Northumberland: a study in town-plan analysis*.
- Muir, R. (1999). The Practice of Landscape History. In *Approaches to Landscape* (pp. 49–98). Macmillan Education UK. https://doi.org/10.1007/978-1-349-27243-3_2
- Muñoz Pérez, E. (2015). Trascendencia, mundo y libertad en el entorno de Ser y Tiempo de Martín Heidegger. *Veritas*, 32, 95–110. <https://doi.org/10.4067/S0718-92732015000100005>
- Mustafa, A., Heppenstall, A., Omrani, H., Saadi, I., Cools, M., & Teller, J. (2018). Modelling built-up expansion and densification with multinomial logistic regression, Cellulaire automata and genetic algorithm. *Computers, Environment and Urban Systems*, 67, 147–156. <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2017.09.009>

Bibliographie

- Naceur, F., & Belmessous, F. (2018). Recently there is a growing interest in re-understanding urban informal settlements by stressing the importance of. *Coleccion Monografias Ciddb*, 133–144.
- Netto, V., & Saboya, R. (2012). The convergence of patterns in the city: the effects of architectural morphology on movement and activity.
- Nicole Mathieu et Denis Martouzet. (2014). Habiter, une affaire d'affects: dialogue et confrontations.
- Nouibat, B. (2018). *L'occupation optimale du sol urbain dans les quartiers résidentiels en milieux arides et semi-arides*.
- Oliveira, V. (2013). The study of urban form: Reflections on national reviews. *Urban Morphology*, 17(2), 85–92.
- Oliveira, V. (2018). *Diferentes abordagens em morfologia urbana. Contributos luso-brasileiros*.
- Oliveira, V. (2019c). An historico-geographical theory of urban form. *Journal of Urbanism: International Research on Placemaking and Urban Sustainability*, 12(4), 412–432. <https://doi.org/10.1080/17549175.2019.1626266>
- Oliveira, V. (2020). The Town-plan as a Unifying Concept. *Journal of Urban Research and Development*, 1(1), 45–49.
- Oliveira, V., & Medeiros, V. (2016). Morpho : Combining morphological measures. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 43(5), 805–825. <https://doi.org/10.1177/0265813515596529>
- Oliveira, V., & Silva, M. (2013). Morpho. *Revista de Morfologia Urbana*, 1(1), 31–44.
- O'Neill, M. J. (1991). Effects of Signage and Floor Plan Configuration on Wayfinding Accuracy. *Environment and Behavior*, 23(5), 553–574. <https://doi.org/10.1177/0013916591235002>
- Opdam, P., Luque, S., Nassauer, J., Verburg, P. H., & Wu, J. (2018). How can landscape ecology contribute to sustainability science? *Landscape Ecology*, 33(1), 1–7. <https://doi.org/10.1007/s10980-018-0610-7>
- Osorio, Jaime. (2002). Fundamentos del análisis social. *Estudios Sociológicos*, 3, 737–741.
- Pacheco, M. B., Navarro-Amezketta, I., & Heitor, T. (2017). Mapping the urban form of coastal fishing towns in Algarve: Olhão and Vila Real de Santo António. *Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 9 (suppl 1), 313–328. <https://doi.org/10.1590/2175-3369.009.supl1.ao05>
- Park, R., Burgess, E., Press, R. M.-Univ., Chicago. (1925). *The City Chicago. Gisapps.Chicago.Gov*.
- Parsons, Talcott. (1968). *La estructura de la acción social*.
- Paul Spreiregen. (1968). TOCKS/CALUMET. *JSTOR*, 59(1), 30–35. <https://www.jstor.org/stable/44671157>
- Pelekis, n., theodoulidis, b., kopanakis, i., & theodoridis, Y. (2004). Literature review of spatio-temporal database models. *The Knowledge Engineering Review*, 19(3), 235–274. <https://doi.org/10.1017/S026988890400013X>
- Picard, A. (1994). Architecture et urbanisme en Algérie. D'une rive à l'autre (1830-1962). *Revue Du Monde Musulman et de La Méditerranée*, 73(1), 121–136. <https://doi.org/10.3406/remmm.1994.1671>

Bibliographie

- Pichon, P. (2007). *Vivre dans la rue, sociologie des sans domicile fixe* (P. Saint-Etienne, Ed.; PU Saint-E). PU Saint-Etienne.
- Pinchemel, Ph. (1974). Sur la situation actuelle de la géographie. *Tijdschrift Voor Economische En Sociale Geografie*, 65(2), 97–101. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9663.1974.tb01219.x>
- Pinho, P., & Oliveira, V. (2009a). Cartographic analysis in urban morphology. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 36(1), 107–127. <https://doi.org/10.1068/b34035>
- Pinho, P., & Oliveira, V. (2009b). Different approaches in the study of urban form. *Journal of Urbanism: International Research on Placemaking and Urban Sustainability*, 2(2), 103–125. <https://doi.org/10.1080/17549170903083676>
- Pont, M. B., Marcus, L. H., Bobkova, E., & Marcus, L. (2017). *Cities as accessible densities and diversities Proceedings of the 11 th Space Syntax Symposium 167.1 #167 cities as accessible densities and diversities: adding attraction variables to configurational analysis.*
- Pont, M. B., Marcus, L. H., & Marcus, L. (2015). 043 What can typology explain that configuration can not? Revealed preferences of urban qualities in Oslo View project *Journal of Space Syntax View project 043* <https://www.researchgate.net/publication/282360200>
- Porta, S., Romice, O., Maxwell, J. A., Russell, P., & Baird, D. (2014). Alterations in scale: Patterns of change in main street networks across time and space. *Urban Studies*, 51(16), 3383–3400. <https://doi.org/10.1177/0042098013519833>
- Rapoport, A. (1975). Toward a Redefinition of Density. *Environment and Behavior*, 7(2), 133–158. <https://doi.org/10.1177/001391657500700202>
- Rid, W. (2017). Human Dimensions Approach towards Integrating Sustainable Transportation and Urban Planning Policies: A Decision Support System (DSS) Based on Stated Preferences Data. *Theoretical Economics Letters*, 07(04), 814–833. <https://doi.org/10.4236/tel.2017.74059>
- Roa, A. S. (2016). *Habitat y arquitectura en Colombia: Sodos de habitar desde el prehispanico hasta el siglo XIX.*
- Robardey-Eppstein, S. (2015). L'Émergence de la notion de mise en scène dans le paysage théâtral français (1789-1914) «Études sur le théâtre et les arts de la scène», no 1. 1(3), 468–470. <https://www.jstor.org/stable/24722217>
- Robertus VAN NES. (2002). *Design of multimodal transport networks A hierarchical approach Rob van Nes.*
- Salian, N. (2018). Visual Attention and Memory Augmented Activity Recognition and Behavioral Prediction. In *Communications in Computer and Information Science* (Vol. 950, pp. 92–106). Springer Verlag. https://doi.org/10.1007/978-981-13-2907-4_8
- Santos, T., Telleria, J. (2002). Bird conservation in fragmented Mediterranean forests of Spain: effects of geographical location, habitat and landscape degradation. *Biological Conservation*, 105(2), 113–125. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320701002105>
- Scheer, B. C. (2001). The Anatomy of Sprawl. *Places*, 14(2), 28-37. <https://escholarship.org/content/qt4mt5561r/qt4mt5561r.pdf>

Bibliographie

- Scheer BC. (2015). The epistemology of urban morphology. *Urban Morphology*, 19(2), 5-17.
- Scheer, B. C. (2017). Urban Morphology as a Research Method. In *Planning Knowledge and Research*. 167–181. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315308715-11>
- Scheer, B., (2002). *Towards a Sustainable Urban Form in Chiang Mai* (pp. 253–272). https://doi.org/10.1007/978-94-017-2170-7_13
- Semmoud, N. (2003). Les mutations de la morphologie socio-spatiale algéroise / The transformation of Algiers urban morphology. *Annales de Géographie*, 112(633), 495–517. <https://doi.org/10.3406/geo.2003.965>
- Serra, M., Gil, J., & Pinho, P. (2014). Unsupervised classification of evolving metropolitan street patterns. *New Urban Configurations*, November, 160–167. <https://doi.org/10.3233/978-1-61499-365-0-167>
- Serra, M., Gil, J., & Pinho, P. (2017). Towards an understanding of morphogenesis in metropolitan street-networks. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 44(2), 272–293. <https://doi.org/10.1177/0265813516684136>
- Serra, M., & Pinho, P. (2013a). Modeling of Land-Use and Ecological Dynamics. In D. Malkinson, D. Czamanski, & I. Benenson (Eds.), *Modeling of Land-use and Ecological Dynamics* (Springer, Issue November). Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-40199-2>
- Serra, M., & Pinho, P. (2013b). The Spatial Morphology of Oporto’s Urban Fringe. In *Modeling of Land-Use and Ecological Dynamics* (pp. 81–106). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-40199-2_5
- Simmel, G. (1986). *Sociología: Estudio sobre* (Alianza Editorial, Ed.; Alianza). Alianza Editorial.
- Simpson, I. A., Dugmore, A. J., Thomson, A., & Vésteinsson, O. (2001). Crossing the thresholds: human ecology and historical patterns of landscape degradation. *CATENA*, 42(2–4), 175–192. [https://doi.org/10.1016/S0341-8162\(00\)00137-5](https://doi.org/10.1016/S0341-8162(00)00137-5)
- Spiga Boulahbel, S. (2005). L’urbain non planifié en Algérie : un signe avant-coureur de la reconfiguration de la ville. *Insaniyat / إنسانيات*, 28, 61–65. <https://doi.org/10.4000/insaniyat.5476>
- Stone, M., Collins, A. L., Silins, U., Emelko, M. B., & Zhang, Y. S. (2014). The use of composite fingerprints to quantify sediment sources in a wildfire impacted landscape, Alberta, Canada. *Science of The Total Environment*, 473–474, 642–650. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2013.12.052>
- Teller, J. (2021). Urban density and Covid-19: towards an adaptive approach. *Buildings and Cities*, 2(1), 150–165. <https://doi.org/10.5334/bc.89>
- Theobald, D. M., Crooks, K. R., & Norman, J. B. (2011). Assessing effects of land use on landscape connectivity: loss and fragmentation of western U.S. forests. *Ecological Applications*, 21(7), 2445–2458. <https://doi.org/10.1890/10-1701.1>
- Thierry, M. L.-P., Michel, L., & Chris, Y. (2007). Habiter, du lieu au monde. Réflexions géographiques sur l’habitat humain. *Habiter, Le Propre de l’humain: Villes, Territoires et Philosophie*, , 35–51.

Bibliographie

- Thomas, S. (2005). Entre-ville: une lecture de la Zwischenstadt. In D. de géographie de l'Université Laval (Ed.), *Cahiers de géographie du Québec* (Parenthèse). Département de géographie de l'Université Laval.
- Turner, M. G. (1989). Landscape Ecology: The Effect of Pattern on Process. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 20(1), 171–197. <https://doi.org/10.1146/annurev.es.20.110189.001131>
- Turner, M., & Gardner, R. (1991). *Quantitative methods in landscape ecology: the analysis and interpretation of landscape heterogeneity*.
- Turner, M. G., & Gardner, R. H. (2015). *Landscape Ecology in Theory and Practice*. Springer New York. <https://doi.org/10.1007/978-1-4939-2794-4>
- Vance, J. (1964). *Geography and urban evolution in the San Francisco Bay area*.
- Van den Hoek, J. W. (2008). *The MXI (Mixed-use Index) as Tool for Urban Planning and Analysis Corporations and Cities: Envisioning Corporate Real Estate in the Urban Future The MXI (Mixed-use Index) as Tool for Urban Planning and Analysis*. www.corporationsandcities.org
- Van Nes, A. (2010). Towards a Mixed-Use Index (MXI) as a tool for urban planning and analysis. *Urbanism. PhD Research 2008-2012, Mxi*, 144.
- Van Nes, A., & Yamu, C. (2021). Introduction to Space Syntax in Urban Studies. In *Introduction to Space Syntax in Urban Studies*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-59140-3>
- Whitehand, J., & Gu, K. (2017). Urban fringe belts: evidence from China. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 44(1), 80–99. <https://doi.org/10.1177/0265813515608849>
- Whitehand, J. W. R. (1992). Recent Advances in Urban Morphology. *Urban Studies*, 29(3–4), 619–636. <https://doi.org/10.1080/00420989220080591>
- Whitehand, J. W. R. (2001). British urban morphology: the Conzenian tradition. In *urbanform.org* (Vol. 5, Issue 2).
- Whitehand, J. W. R. (2009). The Making of the Urban Landscape. *Urban History*, 21(1), 184–186. <https://doi.org/10.1017/s0963926800010968>
- Whitehand, J. W. R. (2021). *Conzenian Research in Practice*. 19–42. https://doi.org/10.1007/978-3-030-66460-2_2
- Whitehand, J. W. R., Gu, K., S. M. (2011). Fringe belts and socioeconomic change in China. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 38(1), 41–60. <https://doi.org/10.1068/b36104>
- Wu, J. (2004). Effects of changing scale on landscape pattern analysis: scaling relations. *Landscape Ecology*, 19(2), 125–138. <https://doi.org/10.1023/B:LAND.0000021711.40074.ae>
- Wu, T., Yang, S., Liu, M., Qiu, G., Li, H., Luo, M., & Jia, P. (2021). Urban sprawl and childhood obesity. *Obesity Reviews*, 22(S1). <https://doi.org/10.1111/OBR.13091>
- Xia, C., Zhang, A., & Yeh, A. G. O. (2022). The Varying Relationships between Multidimensional Urban Form and Urban Vitality in Chinese Megacities: Insights from a Comparative Analysis. *Annals of the American Association of Geographers*, 112(1), 141–166. <https://doi.org/10.1080/24694452.2021.1919502>

Bibliographie

- Xiao, Y. (2017). Space Syntax Methodology Review. In *Springer Geography* (pp. 41–61). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-10-2762-8_3
- Xu, G., Dong, T., Cobbinah, P., & Jiao, L. (2019). Urban expansion and form changes across African cities with a global outlook: Spatiotemporal analysis of urban land densities. *Journal of Cleaner Production*, , 802–810. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652619309862>
- Xu, S., Ye, Y., & Xu, L. (2017). Complex Power: An Analytical Approach to Measuring the Degree of Urbanity of Urban Building Complexes. *International Journal of High-Rise Buildings*, 6(2), 165–175. <https://doi.org/10.21022/IJHRB.2017.6.2.165>
- Yamu, C., van Nes, A., & Garau, C. (2021). Bill Hillier's Legacy: Space Syntax—A Synopsis of Basic Concepts, Measures, and Empirical Application. *Sustainability*, 13(6), 3394. <https://doi.org/10.3390/su13063394>
- Yang, C. (2019). *A new perspective on urban form with the integration of Space Syntax and MCDA—An exploratory analysis of the city of Xi'an, China*.
- Ye, Y. (2013). Measuring urban maturation processes in Dutch and Chinese new towns. *The Journal of Space Syntax*, 4(1), 18–37.
- Ye, Y. (2014). *Quantitative tools in urban morphology: Combining space syntax , spacematrix and mixed-use index in a GIS framework* *Quantitative tools in urban morphology: combining space syntax , spacematrix and mixed-use index in a GIS framework*. July 2015.
- Ye, Y., & van Nes, A. (2013). The spatial flaws of new towns: Morphological comparison between a Chinese new and old town through the application of Space Syntax, Spacematrix and Mixed Use Index. *2013 International Space Syntax Symposium, July 2015*.
- Ye, Y., & van Nes, A. (2014). Quantitative tools in urban morphology: Combining space syntax, spacematrix and mixed-use index in a GIS framework. *Urban Morphology*, 18(2), 97–118.
- Y Luginbühl. (2017). Chapitre 8.Paysage et démocratie. *Dimensions Du Paysage* , 43–83. <https://doi.org/https://doi.org/10.3917/europ.coll.2017.02.0243>
- Zumelzu, A., & Barrientos-Trinanes, M. (2019). Analysis of the effects of urban form on neighborhood vitality: five cases in Valdivia, Southern Chile. *Journal of Housing and the Built Environment* 2019 34:3, 34(3), 897–925.

LIVERS

- Abderrahim Hafiane. (1989). *Les Défis à l'urbanisme : l'exemple de l'habitat illégal à Constantine* (E. O. (1989), Ed.; Ed OPU (19). Ed OPU (1989).
- Antrop, M.,(2017). *Landscape perspectives*. Springer. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-94-024-1183-6.pdf>.
- Almi, S. (2002). *Urbanisme et colonisation: présence française en Algérie*. Editions Mardaga.
- Allain, R. (2004). *Morphologie urbaine*. Géographie, aménagement et architecture de la ville, Paris.
- Antrop, M., & van Eetvelde, V. (2017). *The Holistic Nature of Landscape – Landscape as an Integrating Concept* (pp. 1–9). Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-024-1183-6_1
- Baker, A., & Biger, G. (2006). *Ideology and landscape in historical perspective: essays on the meanings of some places in the past* (Cambridge Studies, Vol. 1). Cambridge .

Bibliographie

- Baudrillard, J. (2012). *L'échange Impossible* (Galilée, Vol. 1). Verso Books.
- Boudon, P. (1992). *De l'architecture à l'épistémologie: la question de l'échelle* (Dunod, Ed.; Dunod, Vol. 1). Presses universitaires de France.
- Boudon, Philippe. (2003). *Sur l'espace architectural: essai d'épistémologie de l'architecture* (l'Université de Virginie, Ed.; 2nd ed., Vol. 1). Parenthèses.
- Gehl, J. (1987). *Life between Buildings: Using Public Space* (Van Reinhold, Vol. 23). Van Nostrand Reinhold.
- Jacobs, J. (1961). *The Death and Life of Great American Cities*.
- Jin, S., Liu, W., Xie, E., Wang, W., Qian, C., Vision, W., (2020). *Differentiable hierarchical graph grouping for multi-person pose estimation*. Springer.
- Kropf, K., (2018) *Teaching urban morphology*. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-319-76126-8.pdf>
- Lees, C. (1998). Urbanisation en Algérie: Blida, processus et formes. In Maison de l'Orient Méditerranéen (Ed.), *Méditerranée*. Maison de l'Orient Méditerranéen.
- Lussault, M., & Lévy, J. (2003). *Dictionnaire de la géographie et de l'espace des sociétés*.
- Lynch, K. (1969). L'image de la cité, Ed. *Dunod, Paris*.
- Marshall, S. (2004). *Streets and patterns* (Routledge, Ed.).
- Oliveira, V. (2018). *Teaching Urban Morphology*. In V. Oliveira (Ed.), *The Urban Book Series*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-76126-8>
- Oliveira, V. (2016a). *The Elements of Urban Form*. In Urban Book Series. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-32083-0_2
- Oliveira, V. (2016b). *The Study of Urban Form: Different Approaches*. In Urban Book Series. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-32083-0_6.
- Oliveira, V. (2019). *An Introduction to the Work of JWR Whitehand*. In *Urban Book Series* (Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-00620-4_1
- Oliveira, V. (2019b). *JWR Whitehand: 50 Years of Urban Morphological Research*. In Urban Book Series (pp. 133–138). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-00620-4_7
- Panerai, P., Castex, J., Depaule, J., & Samuels, I. (2004). *Urban forms: the death and life of the urban block*.
- Paquot, T. (2016). *Le paysage* (L. Découverte, Ed.; La Découverte).
- Pierre Merlin, F. C. (1988). *Dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement*. In P. M. Françoise Choay (Ed.), *persee.fr* (Vol. 4). https://www.persee.fr/doc/rga_0035-1121_1988_num_76_3_2716_t1_0304_0000_2
- Rapoport, A. (1977). *Human Aspects of Urban Form 1st Edition*.
- Rapoport, A. (2016). *Human aspects of urban form: towards a man—environment approach to urban form and design*.
- Richard, S. (1979). Les tyrannies de l'intimité. In le Seuil (Ed.), *Paris, Le Seuil* (Le Seuil). Éditions Points.
- Saidouni, M. (2001). Éléments d'introduction à l'urbanisme "Introduction to Urban Planning"(Edition Ca). *Algiers, Algeria*. Saidouni, M. (2001). Éléments d'introduction à l'urbanisme "Introduction to Urban Planning"(Edition Ca). *Algiers, Algeria*.

Bibliographie

THESES

- Dhia -Eddine-Zakaria Lacheheb (2012), *Densités et qualités des lotissements d'habitat individuel, entre dispositif réglementaire et aspect extérieur : cas de la ville de Sétif, Algérie*, Université Ferhat Abbas. Institut d'architecture et des Sciences de la terre département d'architecture. Thèse Magister, Sous la direction de Pr. Djemili Abederezak
- Khaled, C. (2019). *Le fait urbain en Algérie, de l'urbanisme d'extension à l'urbanisme de maîtrise. 1962-2014, L'urbanisme en discussion. Cas de Sétif -Algérie-*. Institut d'Architecture et des Science de la Terre de Sétif. Université Sétif 1. Algérie, Thèse Doctorat, Sous la direction de Pr. Tacherift Abdelmalek
- Kropf, K. (1993). *The definition of built form*, Department of Geography Faculty of Arts University of Birmingham, Phd, These, supervised, J. W. R. Whitehand.
- Leghrib, Fouad (2017) *Densité réelle, densité perçue et habitat collectif, Cas de la ville de Biskra*. Thèse magister, Université Mohamed Khider – Biskra, Sous la direction de Pr. Mazouz Said.
- Samai-Bouadjadja Assia. (2016). *Historiographie de l'architecture moderne à Sétif (Algérie), (1930- 1962)*, Action de modernisation et pluralité d'expressions. Présentée et soutenue publiquement à Institut d'Architecture et des Science de la Terre de Sétif. Université Sétif 1. Algérie, en 2016, Sous la direction de Pr. Mazouz Said
- Serra, M. L. L. A. (2014). *Anatomy of an Emerging Metropolitan Territory-Towards an Integrated Analytical Framework for Metropolitan Morphology*, Universidade do Porto (Portugal)), Ph.D., These supervised Pr. Paulo Pinho

ARCHIVES

- Archives de la wilaya.
- Archives militaires de Vincennes, Paris, France.
- Archives Nationales d'Outre-Mer, Aix-en-Provence, France.
- Archives de l'APC de Sétif.
- Centre d'archives d'architecture du 20ème siècle, (IFA), Tolbiac, Paris, France.
Archive municipal de Sétif.

WEBOGRAPHIE

- [https://www.archdaily.com/;](https://www.archdaily.com/)
- <https://dusp.mit.edu/cdd/project/density-atlas>
- <https://www.d-maps.com>
- <http://www.alger-roi.fr/>
- <https://www.google.com/maps/?hl=fr>
- <https://www.google.com/intl/fr/earth/>
- <https://www.openstreetmap.org/>

Bibliographie

- <https://opensource.com/tags/gis-and-maps>
- <https://www.landscapepartnership.org/maps-data/gis-planning/gis-tools-resources/extensions-other-tools/open-source-web-mapping-tools>

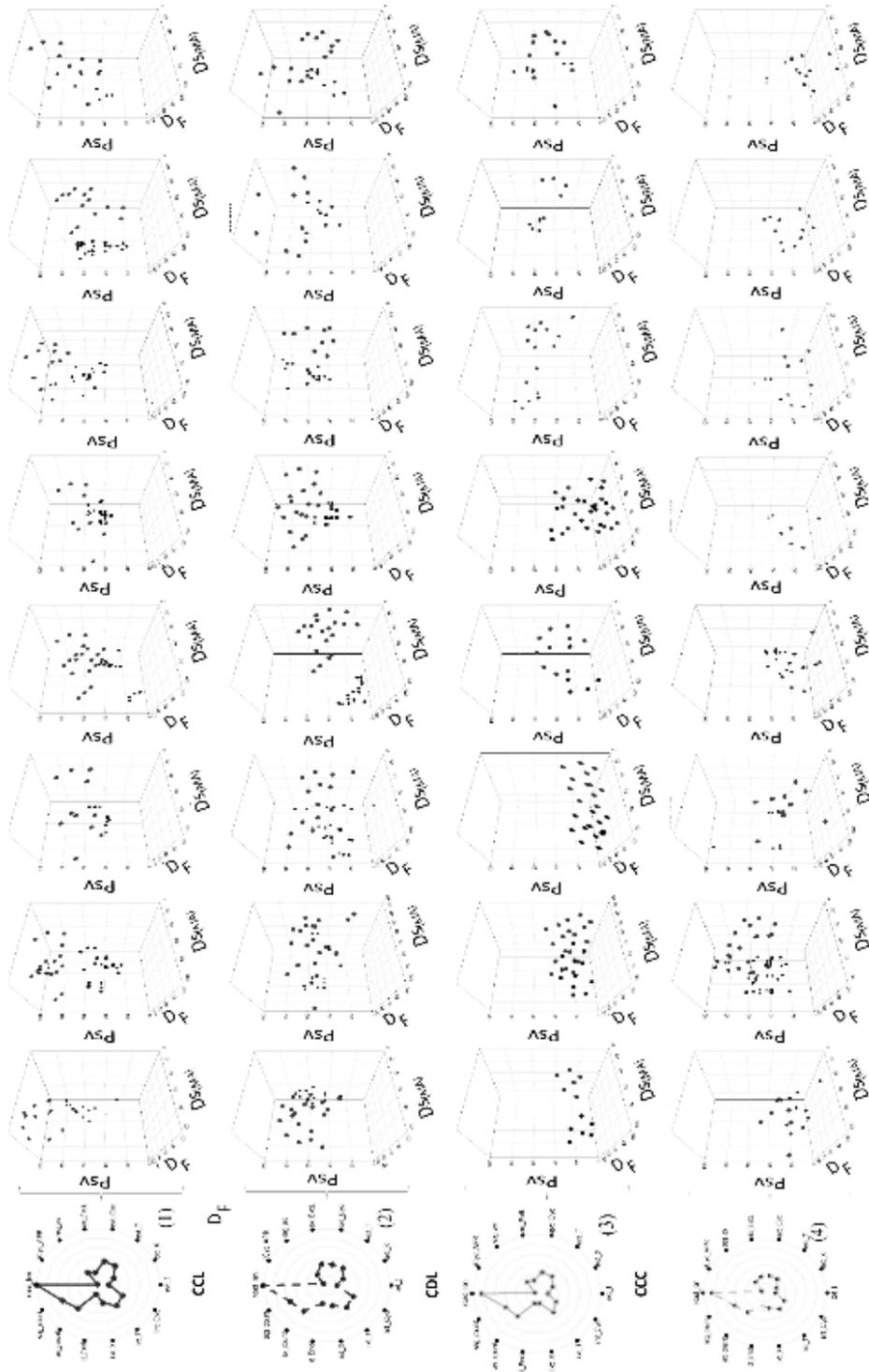
AUTRES

- Les POS de la ville.
- Le PAW de la wilaya de Sétif.
- Le Plan Directeur d'Aménagement d'Urbanisme de la commune de Sétif, (PDAU 1997)
- Le Plan d'Urbanisme Directeur de Calsat .
- Le Plan d'Urbanisme Provisoire 1977.
- Le Plan d'Urbanisme Directeur (PUD 82, 87) de la commune de Sétif.
- Plans d'extension des villes, archives de la wilaya de Sétif.
- Plan d'Urbanisme Directeur de Sétif, avant-projet, P.Dautrevaux (urbaniste), Paris-Sétif, 1962.
- Plan d'Urbanisme Directeur de Sétif, 1971.
- Plan d'actualisation et de réorganisation de la ville de Sétif, octobre 1992.
- Plan Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme de la commune de Sétif.

ANNEXES

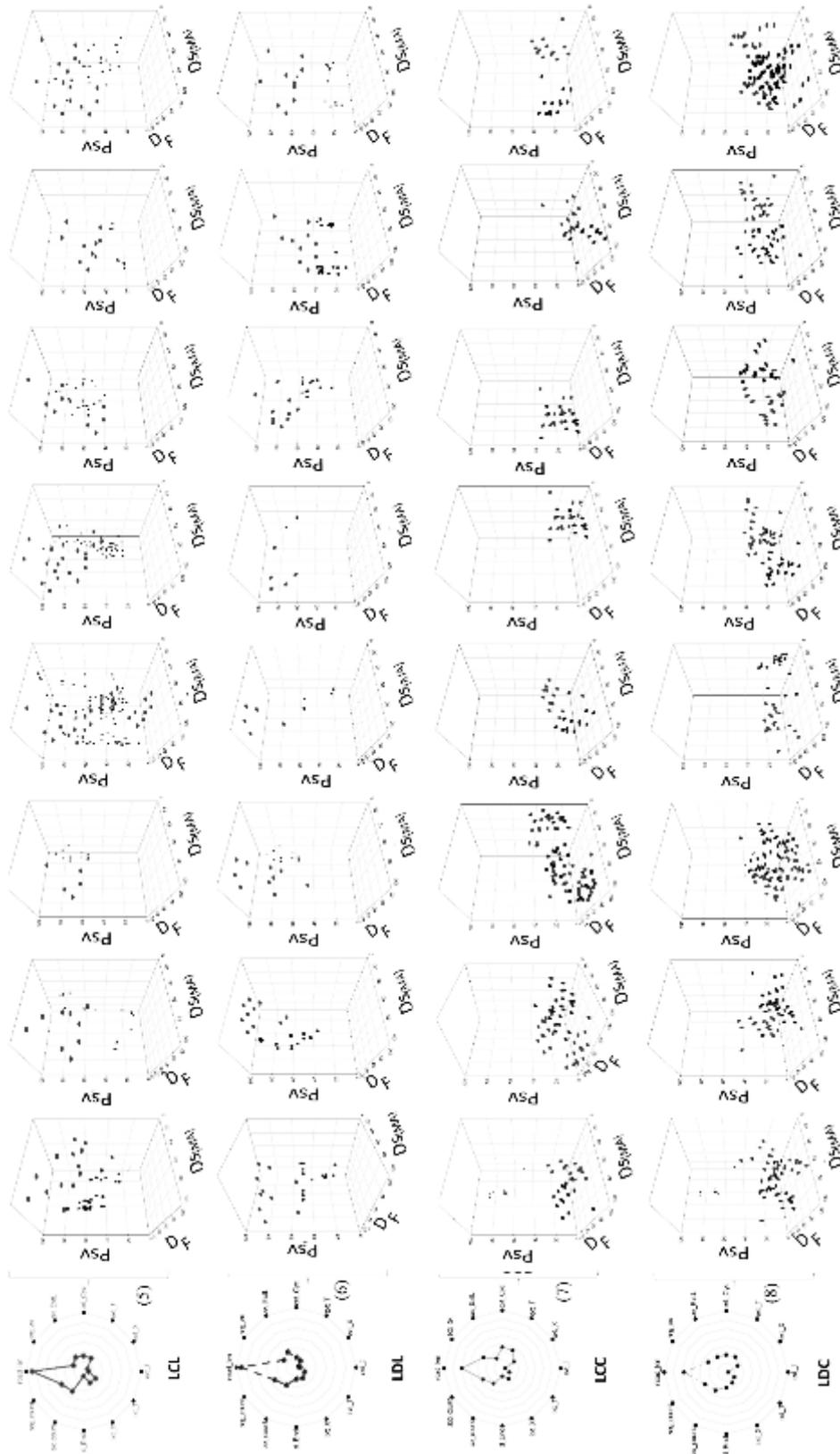
ANNEXE 1 :

Distribution Spatio-temporelle de l'échelle de l'habitat



P_{SV} = Performance SPpu D_{SMA} = Densité structurelle et morphologie urbaine D_f = Densité fonctionnelle

Figure 63: Distribution Spatio-temporelle de l'échelle de l'habitat Part1 (source : Auteur)



PSV = Performance SP_{PU} D_{SOMA} = Densité structurelle et morphologie urbaine D_F = Densité fonctionnelle

Figure 64: Distribution Spatio-temporelle de l'échelle de l'habitat Part 2 (source : Auteur)

ANNEXE 2 :

Analyse des formes morpho-fonctionnelles urbaines par syntaxe spatiale

A- Période Coloniale

Tableau 16: Analyse des formes morpho-fonctionnelles urbaines :1848-1962 (Source: Auteur)

Période	Intégration Globale	Intégration Gocale	Dimensions Ilots	Densité	Âge de Construction	Alignement	Ratio	Utilisation (H/L) bâti								
T_1	0.58	1.88	0.33	3.41	1334	64573	3.0	33	0.0	1.0	0.1	1.0	0.5	1.7	0.1	1.0
1900	1.19±0.25	1.90±0.53	5929 ±88.79	18±7.0	0.51±0.22	0.95±0.08	0.97±0.7	0.60±1.62								
T_2	0.73	1.95	0.33	3.51	1319	159394	3.0	39	0.0	1.0	0.1	1.0	0.5	1.7	0.1	1.0
1930	1.80±0.23	1.90±0.51	4535 ±2628	18±3.13	0.56±0.30	0.90±0.173	1.11±0.38	0.45±1.83								
T_3	0.69	1.98	0.42	3.59	1319	159394	3.0	39	0.0	1.0	0.1	1.0	0.5	1.7	0.1	1.0
1962	1.20±0.23	1.99±0.51	4967 ±3128	18±8.72	0.71±0.33	0.82±0.05	0.90±0.40	0.43±1.83								

B- Période Postcoloniale

Tableau 17: Analyse des formes morpho-fonctionnelles urbaines :1962-2018 (Source: Auteur)

Période	Intégration Globale	Intégration Gocale	Dimensions Ilots	Densité	Âge de Construction	Alignement	Ratio	Utilisation (H/L) bâti								
T_4	0.47	1.71	0.33	3.61	1334	64573	3.0	33	0.0	1.0	0.1	1.0	0.2	2.0	0.1	1.0
1970	1.12±0.20	1.89±0.55	4583 ±5443	12±5.55	0.78±0.31	0.78±0.31	1.01±0.62	0.39±1.62								
T_5	0.39	1.44	0.33	3.55	1319	159394	3.0	39	0.0	1.0	0.1	1.0	0.2	2.0	0.1	1.0
1980	0.93±0.16	1.74±0.59	7353 ±13955	11±9.30	0.71±0.26	0.79±0.31	0.83±0.53	0.39±1.83								
T_6	0.39	1.48	0.33	3.54	1319	159394	3.0	39	0.0	1.0	0.1	1.0	0.2	2.0	0.1	1.0
1990	0.94±0.17	1.73±0.60	8604 ±13858	11±9.4	0.75±0.24	0.83±0.20	0.15±0.30	0.40±1.83								
T_7	0.34	1.59	0.33	3.79	1319	131681	3.0	39	0.0	1.0	0.1	1.0	0.2	2.0	0.1	1.0
2000	0.97±0.18	1.80±0.60	8412 ±11802	12±6.17	0.73±0.23	0.79±0.30	1.09±0.57	0.48±1.99								
T_8	0.31	1.36	0.33	3.96	1319	191490	3.0	39	0.0	1.0	0.1	1.0	0.2	2.0	0.1	1.0
2018	0.84±0.17	1.72±0.60	8200 ±15391	11±8.0	0.68±0.25	0.75±0.32	0.97±0.45	0.47±1.83								

◆ Tissu planifié (période coloniale) ↓ Tissu informel ● Tissu planifié (période coloniale)
 | Valeurs moyennes

Annexes

Tableau 18: Analyse de la synergie et l'intelligibilité (Source: Auteur)

Périodes	Synergie	Intelligibilité	Périodes	Synergie	Intelligibilité
1848-1900	0.61	0.62	1970-1980	0.58	0.55
1900-1930	0.55	0.67	1980-1990	0.63	0.67
1930-1962	0.48	0.61	1990-2000	0.85	0.71
1962-1970	0.456	0.485	2000-2018	0.89	0.70



Figure 65: Morpho-fonctionnelle de Sétif (1900) (Source : Auteur)

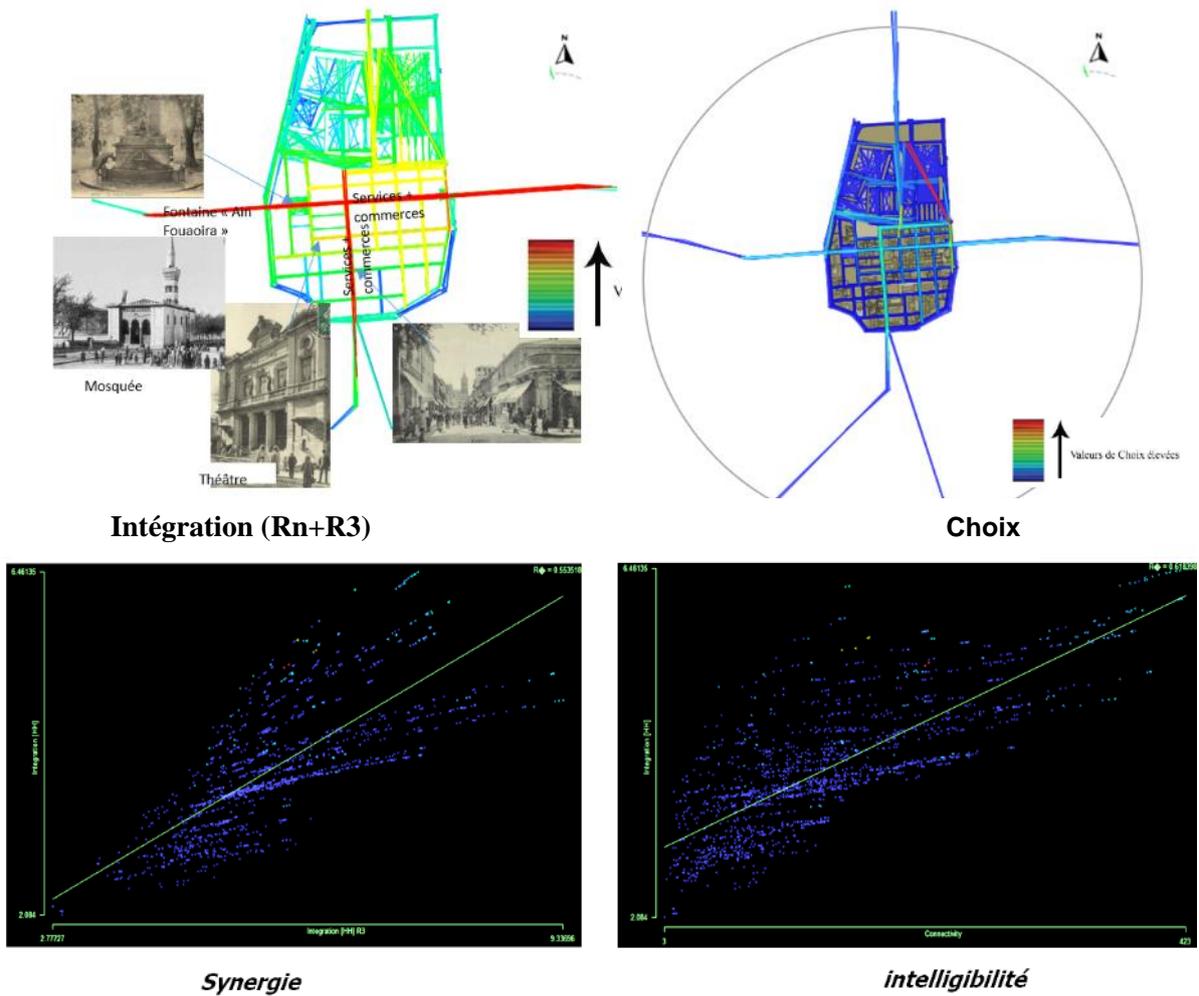


Figure 66: Analyse de syntaxe spatiale (1900) (Source: Auteur)

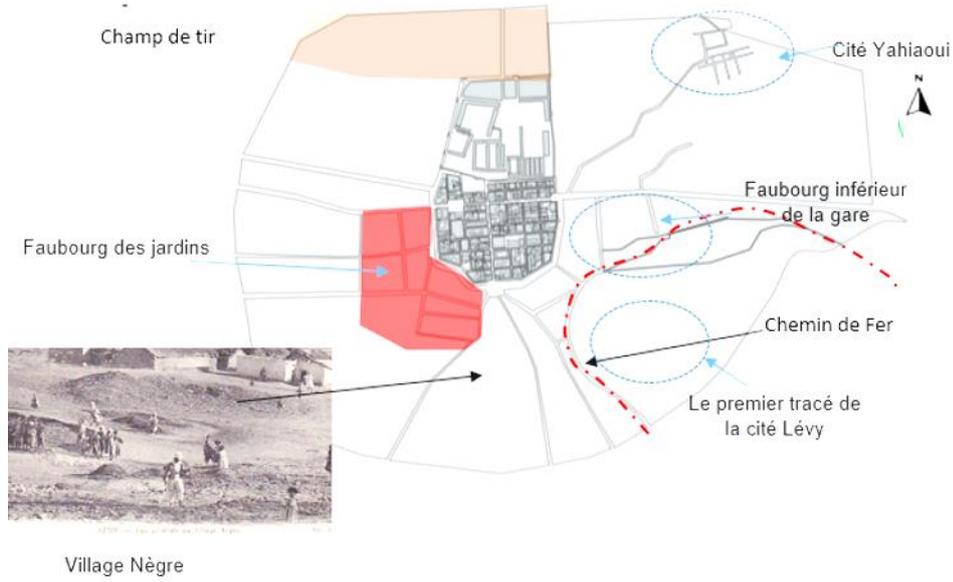


Figure 67: Morpho-fonctionnelle de Sétif (1910) (Source : Auteur).

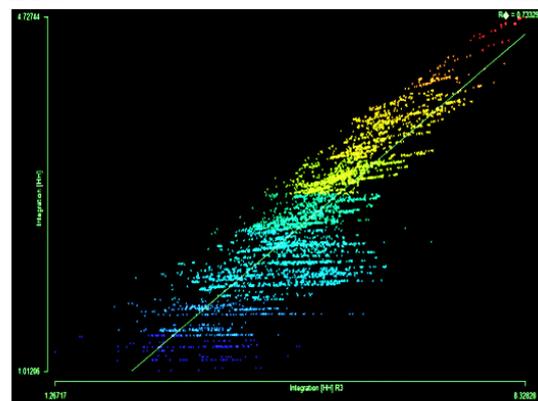
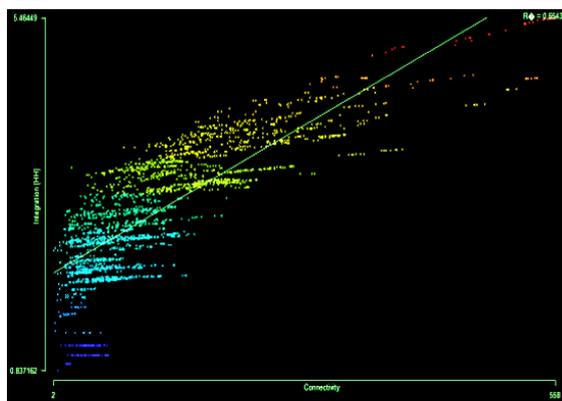
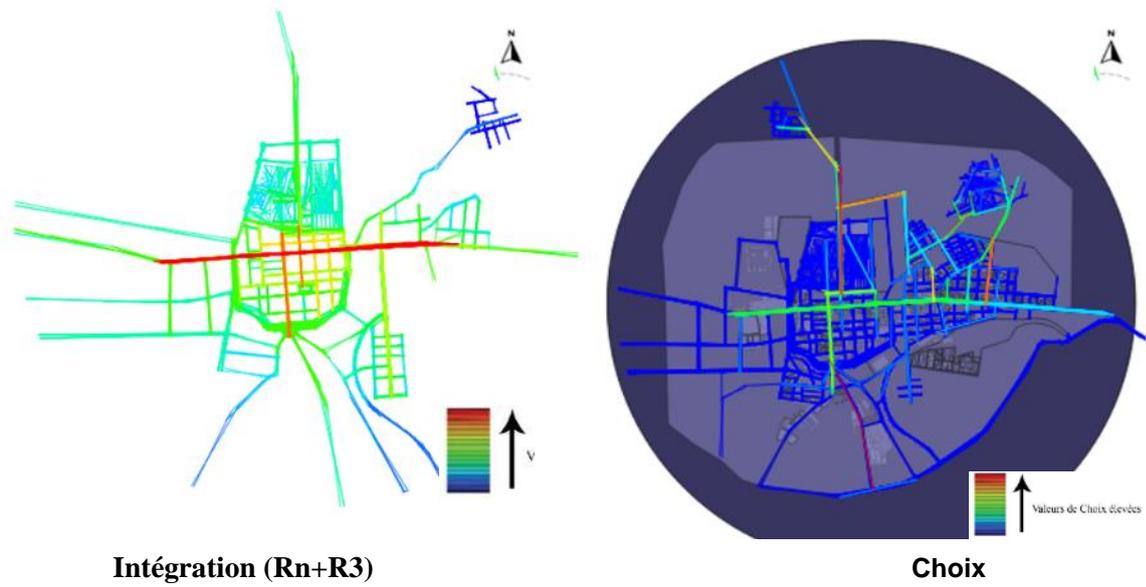


Figure 68: Analyse de syntaxe spatiale (1900) (Source: Auteur).

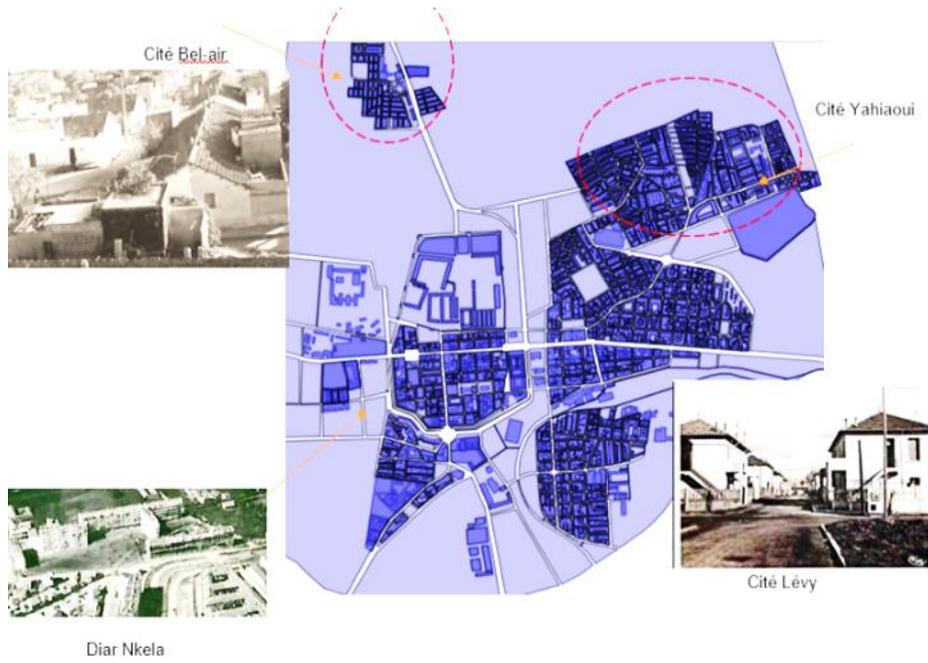


Figure 69: Morpho-fonctionnelle de Sétif (1930) (Source : Auteur).

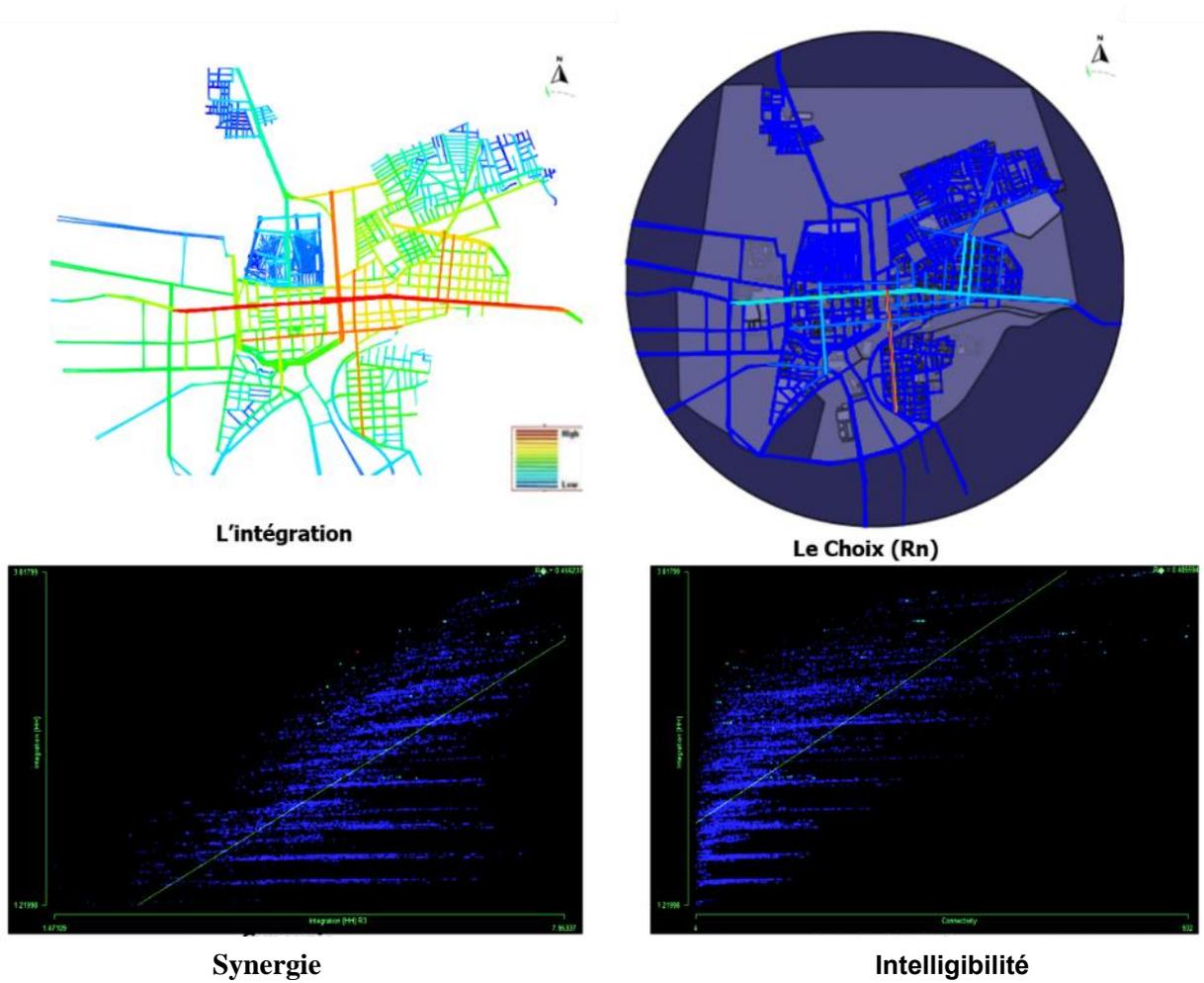


Figure 70: Analyse de syntaxe spatiale (1900) (Source: Auteur).

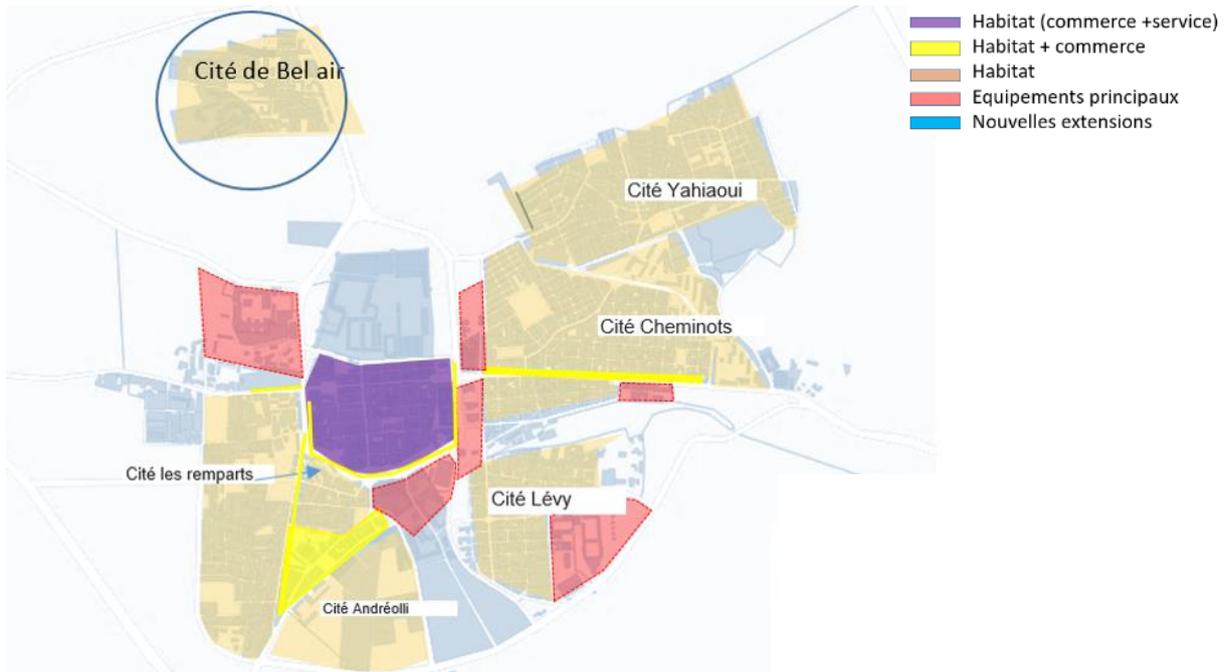


Figure 71: Morpho-fonctionnelle de Sétif (1962-1970) (Source : Auteur).

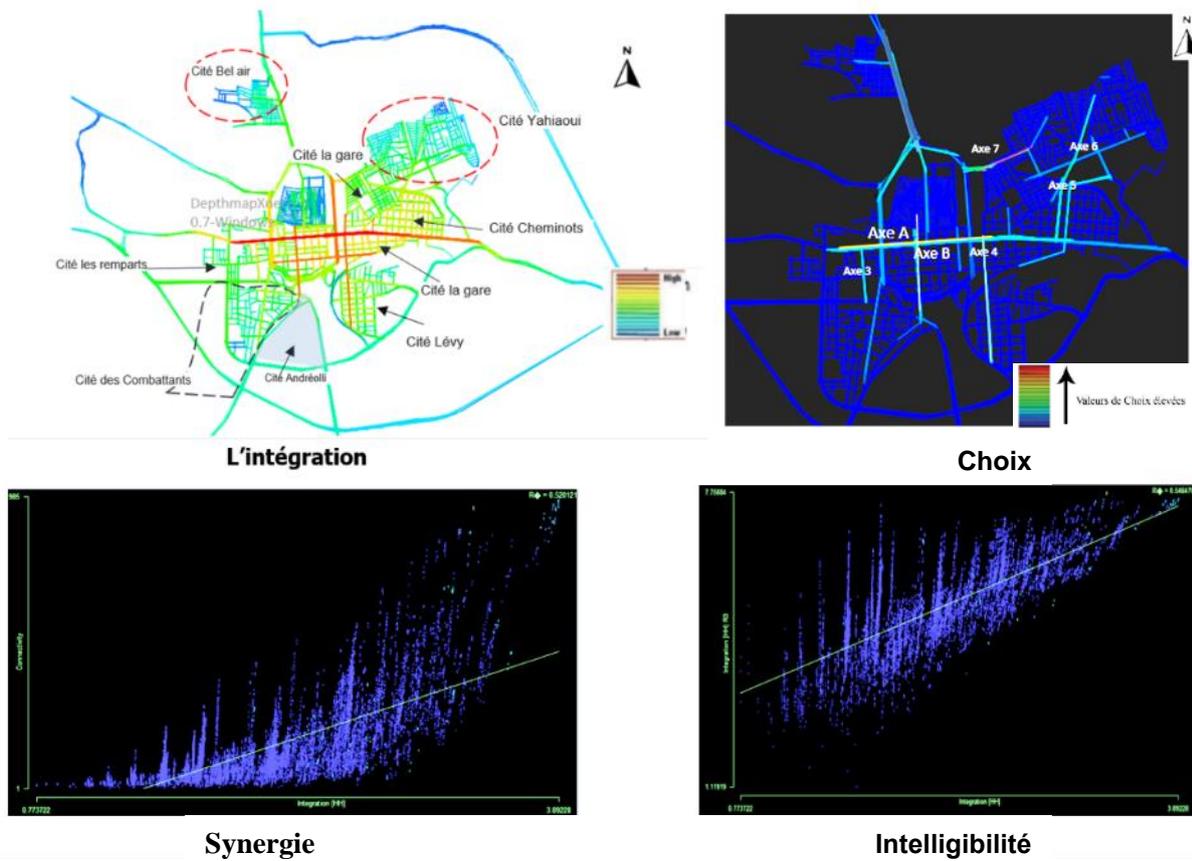


Figure 72: Analyse de syntaxe spatiale (1962-1970) (Source: Auteur).

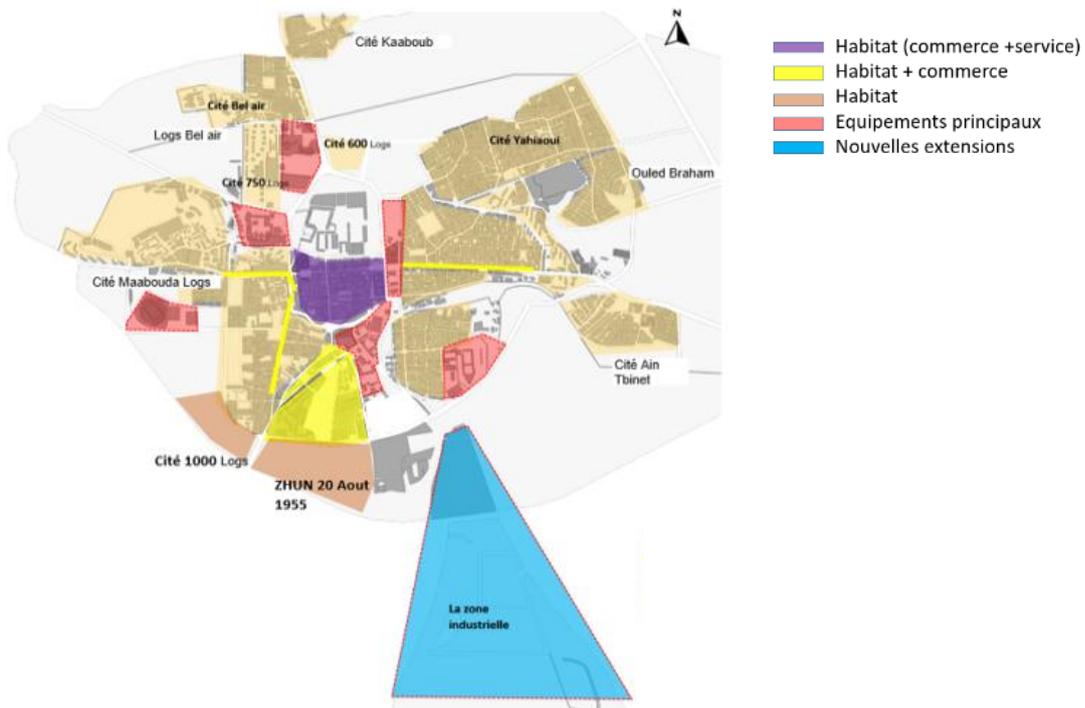


Figure 73: Morpho-fonctionnelle de Sétif (1980) (Source : Auteur).

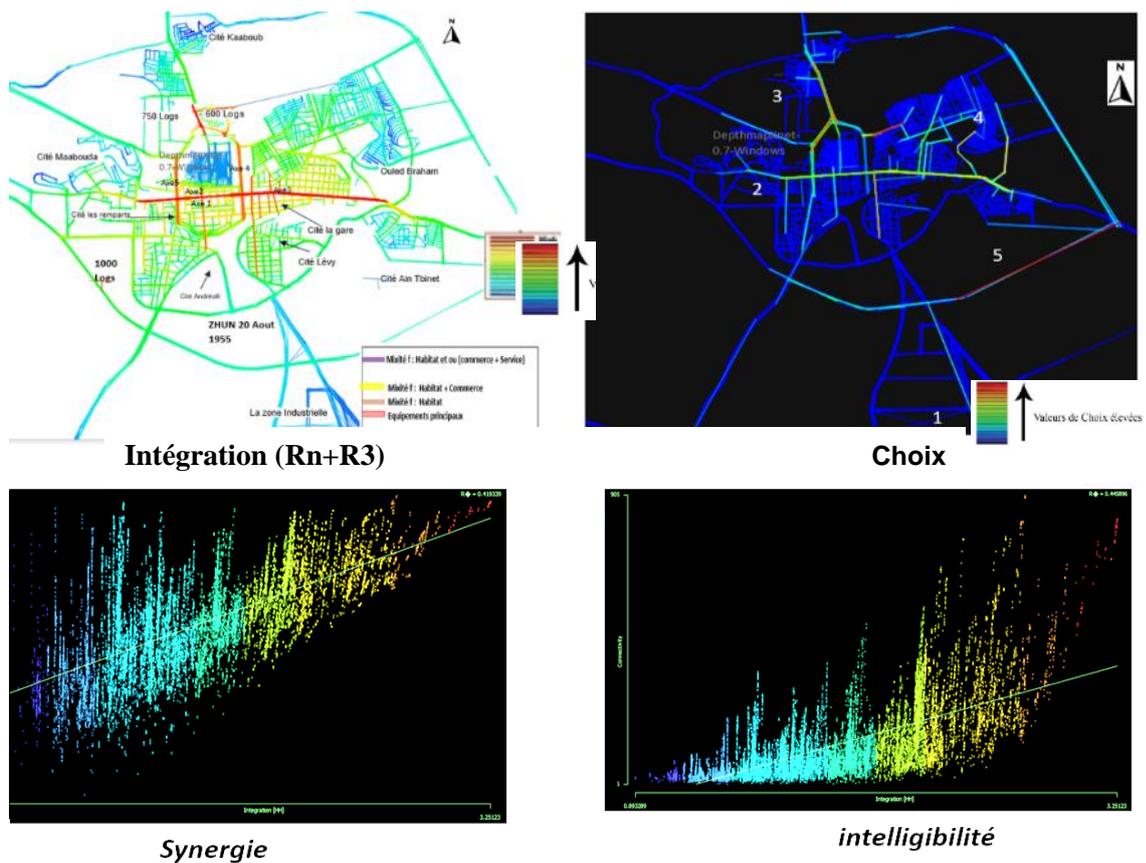


Figure 74: Analyse de syntaxe spatiale (1980) (Source: Auteur).

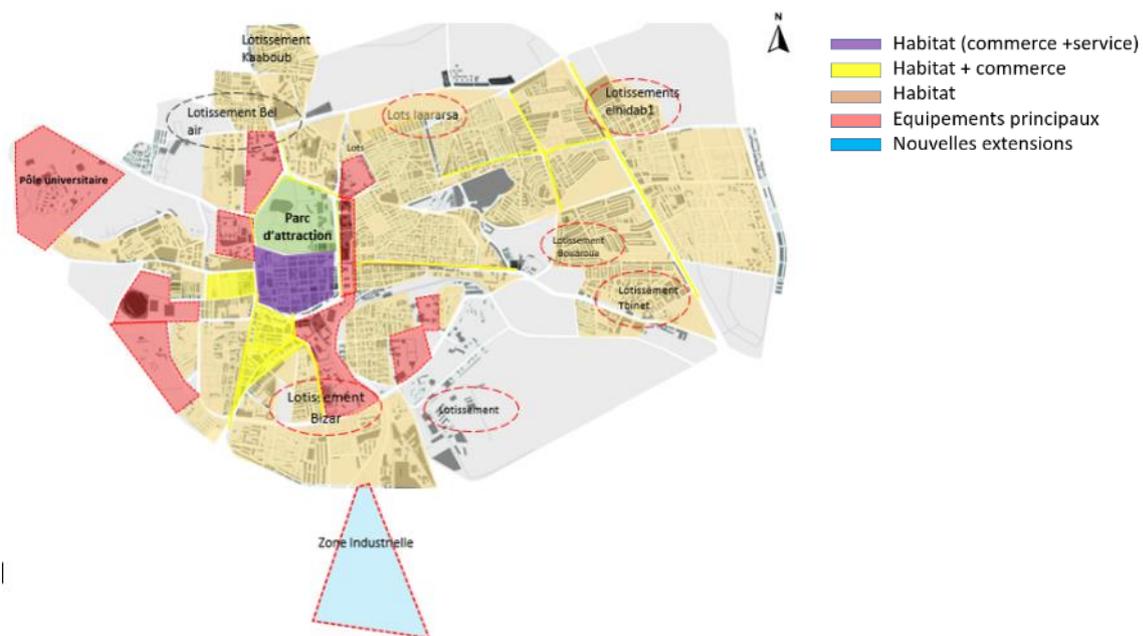


Figure 75: Morpho-fonctionnelle de Sétif (1990) (Source : Auteur).

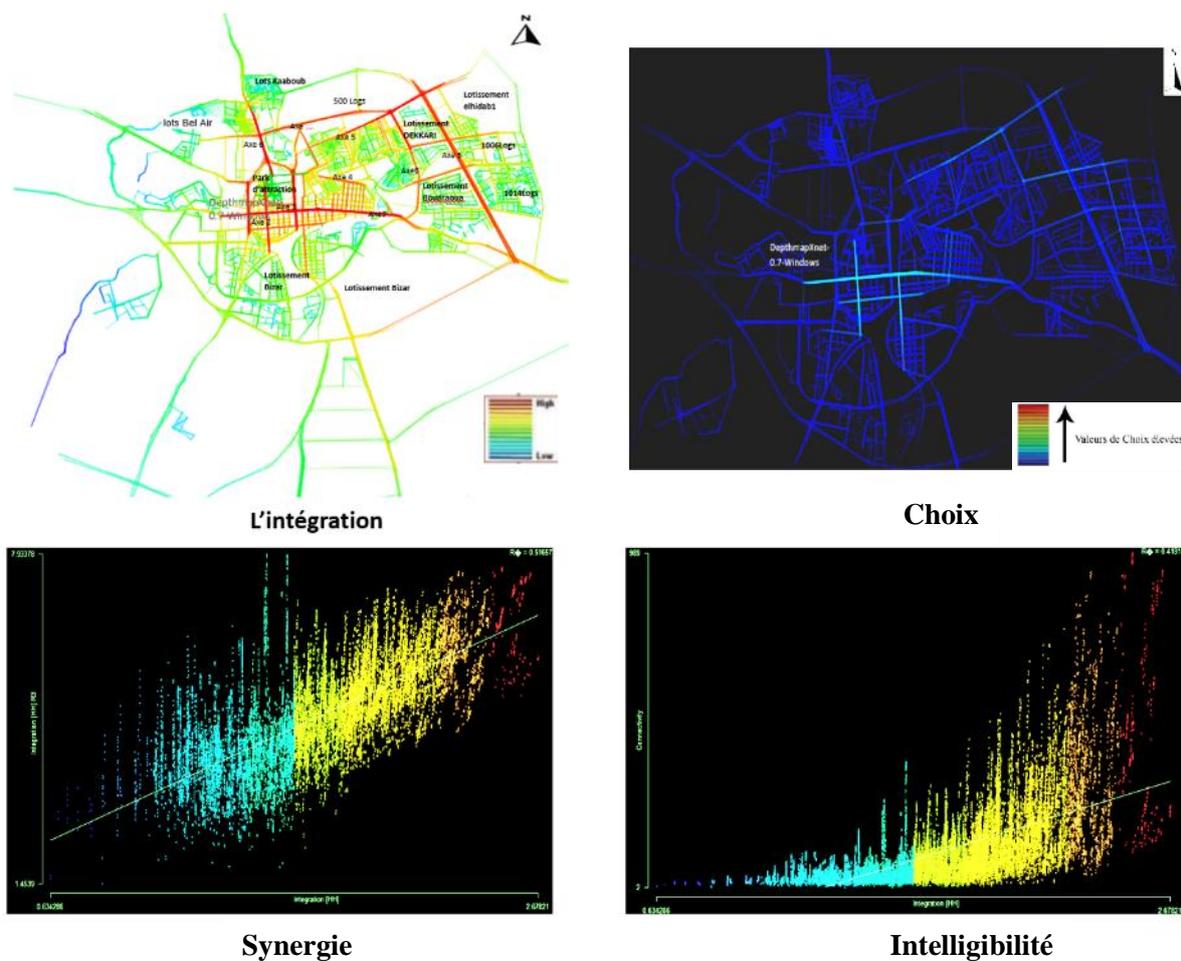


Figure 76: Analyse de syntaxe spatiale (1990) (Source: Auteur).

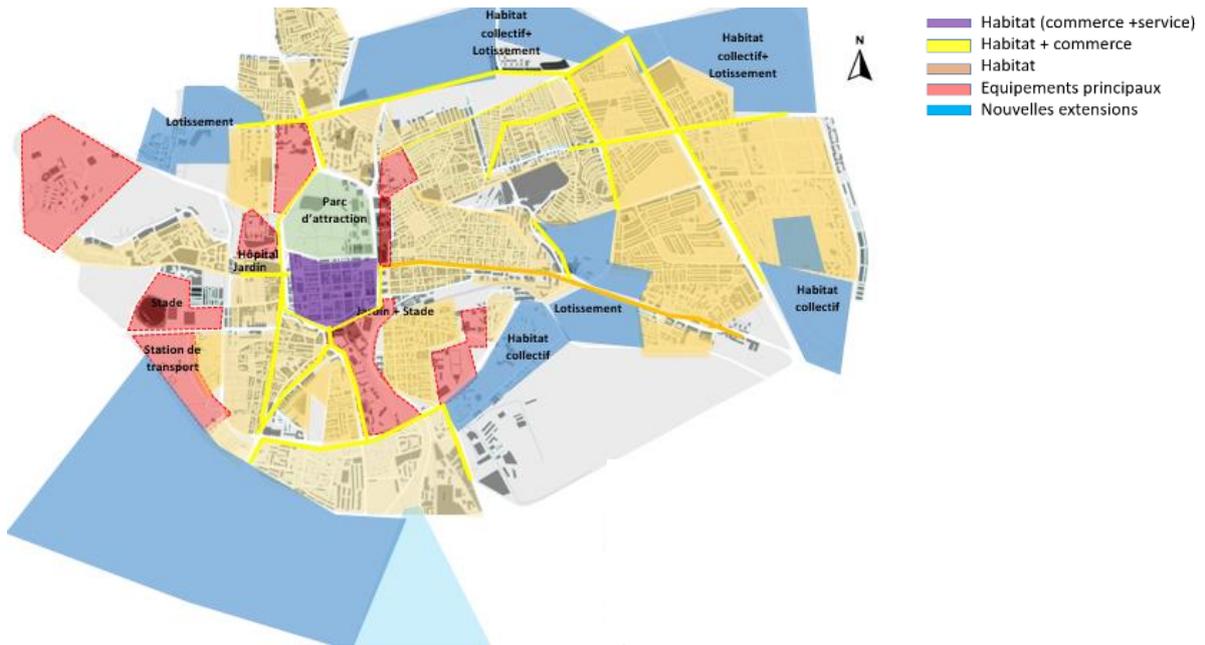


Figure 77: Morpho-fonctionnelle de Sétif (2000) (Source : Auteur).

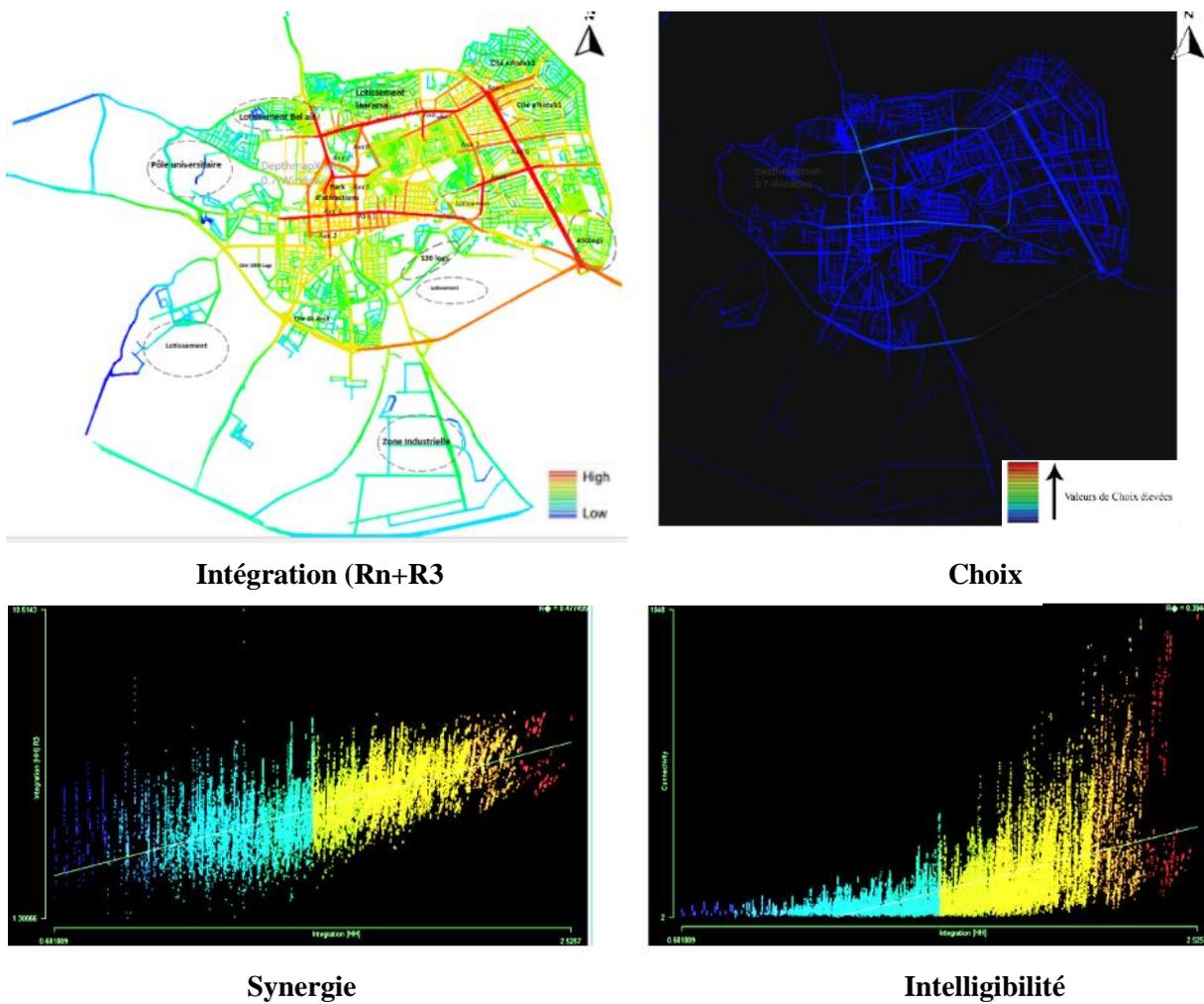


Figure 78: Analyse de syntaxe spatiale (2000) (Source: Auteur).

الملخص

تتناول هذه الأطروحة واحدة من أكثر القضايا إلحاحًا في دراسات المورفولوجيا الحضرية، وهي مسألة التباين في الكثافة ومقياس السكن في هيكلة المشهد الحضري، تركز هذه الدراسة بشكل خاص على اكتشاف حالة سطيف كمثال للمدينة الاستعمارية في الجزائر.

تنقسم هذه الدراسة إلى ثلاث خطوات: تختص الخطوة الأولى في تفكيك هيكل المشهد الحضري من خلال تعريفه بنوعين من الهياكل التي تعكس أنماط التفاعل الاجتماعي-المكاني والاقتصادي: النوع الأول هو الهيكل الدائم (SP_{PU})، يعرف بشبكة نظام الطرق وهو الأكثر صرامة للتغيير، أما النوع الثاني هو الهيكل المرن (SF_{PU}) مؤطر بمفهوم العمران، يمثل مجموعة من العناصر المورفولوجيا التراكمية للهيكل الدائم والأكثر مرونة للتغيير. الخطوة الثانية للدراسة تكمن في تحديد أنماط التباين المكاني والزمني على مستوى الكثافة المحدد بنوعين، الكثافة الهيكلية (D_S) والكثافة الوظيفية (D_F)، وكذلك التباين لمقياس السكن، فإن هذا الأخير كمصطلح مستحدث. تتعلق الخطوة الثالثة من البحث باكتشاف تأثير هذه التباينات على هيكلة المشهد الحضري.

تستند المنهجية التي تم تطويرها أساسًا على التحليل النحوي للتركيب، يتم من خلالها الكشف عن الأنماط للهيكلين الدائم (SP_{PU}) والمرن (SF_{PU}) التي تظهر عبر الزمان والمكان، بالإضافة مكنتنا من تحديد الأنماط التباين على مستوى الكثافة ومقياس السكن وتأثيرهما كظواهر مترابطة مع عملية هيكلة المشهد الحضري. بالاعتماد على مجموعة من التحليلات الكمية والنوعية القائمة على تقنيات التصنيف الغير خاضع للإشراف، وأيضًا طريقة التي تم تطويرها ومسمات "مصنوفة مقياس السكن" ($M_{Éch-h}$). علاوة على ذلك، تم تطوير نموذجًا جديدًا لتحليل هيكلة المشهد الحضري بناءً على نهج نظم المعلومات الجغرافية (GIS).

أظهرت النتائج أن الهيكلين المقترحين للمشهد الحضري يفسران أنماط التفاعل الاجتماعي-المكاني والاقتصادي، والتي تمثل أنماطًا محلية الصنع ومتميزة في المكان والزمان. الهيكل الدائم (SP_{PU}) يتشكل عن طريق زيادات صغيرة يتم إنتاجها بشكل نمطي متشابهة من حيث الخصائص طوبولوجية التي تظهر في الأنسجة العمرانية المختلفة، على الرغم من التنوع في الجهات الفاعلة والوكلاء التي تنتج هذا الهيكل. تكشف الأنواع في الهيكل المرن (SF_{PU}) على أنها تخضع لتطور غير متوازن، ومع ذلك، فإن تطورها مؤطر بخصائص مورفولوجية مشتركة. من ناحية أخرى، تبين أنواع المكتشفة للتباين الكثافة ومقياس السكن على أنهما مرتبطان بعلاقة متبادلة عبر الزمن، يؤثران على بعضهما البعض، ويمثلان دورًا مهمًا في عملية هيكلة المشهد الحضري، حيث تكون الكثافة الوظيفية لها تأثيرًا أكبر من الكثافة الهيكلية. كشفت الدراسة أيضًا أن الأنواع المشكلة للهيكلين الدائم (SP_{PU}) والمرن (SF_{PU}) يؤثران على الكثافة الناشئة ومقياس السكن.

يساهم هذا البحث في تطوير المعرفة في المورفولوجيا الحضرية عبر ثلاثة محاور: الإطار النظري، المنهجي، ودراسة حالة استكشافية، تتيح لنا هذه المساهمة في وضع حجر الأساس لتطوير نهج تحليلي جديد معمق لدراسة هيكلة المشهد الحضري.

الكلمات المفتاحية: هيكلة المشهد الحضري؛ الهيكل الدائم (SP_{PU})؛ الهيكل المرن (SF_{PU})؛ تباين الكثافة؛ مقياس السكن؛ الأنماط التفاعل الاجتماعي المكاني والاقتصادي؛ مصنوفة مقياس السكن ($M_{Éch-h}$).

Abstract

This thesis addresses one of the most pressing issues in urban morphology research, which concerns the variation of density and scale of the habitat in the structuring of the urban landscape. More specifically, it focuses on the exploratory study of the case of Setif as an example of a colonial town in an Algerian context created ex nihilo. The current study is broken down into three steps:

The first step consists in deconstructing the structure of the urban landscape by defining it into two types of structures, which reflect the socio spatial and economic interaction patterns: The Permanent Structure is more rigid to change, which corresponds to a road system, and the Flexible Structure is more resilient to change, which consists of superpositions of morphological elements to the Permanent structure, framed by the concept of urbanity. The second step, focused on identifying typologies of spatio-temporal variation, focuses on density variation, which is divided into functional density (F_D), and structural density (S_D), as well as variation in habitat scale, induced as a new concept. Finally, the third step consists in exploring the effect of these types of variations on the urban landscape structuring.

The methodology developed is based primarily on the syntax analysis of morphogenesis, through the exploration of emergent typologies in the space-time structures of Permanent and Flexible, as well as typologies of density variation and habitat scale as simultaneous phenomena in the structuring of the urban landscape, and its effects on the structuring urban landscape. Using a combination of quantitative and qualitative methods, based on unsupervised classification techniques, and also on our method developed is called "Habitat Scale Matrix" ($M_{H-Scale}$). Furthermore, we developed a new model to help analyze the structure of the urban landscape, for the Geographic Information Systems (GIS) approach.

The results show that the proposed structure types explain distinct local socio-spatial and economic interaction patterns in space and time. The permanent structure has micro-increments produced in the form of similar and coherent types that appear in different urban fabrics, despite the diverse actors and agents that produce them; whereas the flexible structure types demonstrate that flexible structuring undergoes an unbalanced evolution, however, these types are characterized by common morphological attributes.

On the other hand, it was found that the types of variation of density and habitat scale are linked by a reciprocal relationship in time, which influence one another, presenting a significant role affecting the structuring of the urban landscape, whose variation of functional density has a meaningful influence in relation to the structural density. It was also found that the Permanent and Flexible structure types influence the emerging density and the scale of the habitat.

This research contributes to the knowledge of urban morphology by filling in the gaps from three perspectives: theoretical, methodological and exploratory of the case study. This contribution allows us to lay the foundation stone for the development of a new in-depth analytical approach to the structuring of the urban landscape.

Keywords: Urban landscape structuring; Permanent structure ; Flexible structure ; Density variation; Habitat scale; Socio-spatial and economic patterns ; Habitat Scale Matrix ($M_{H-Scale}$).