



HAL
open science

Analyse des formes morpho-fonctionnelles urbaines : mise en place d'un indicateur de mutations paysagères de la ville de Monastir entre 1956 et 2013

Asma Rejeb Bouzgarrou

► To cite this version:

Asma Rejeb Bouzgarrou. Analyse des formes morpho-fonctionnelles urbaines : mise en place d'un indicateur de mutations paysagères de la ville de Monastir entre 1956 et 2013. Architecture, aménagement de l'espace. Université de Bretagne occidentale - Brest; Université de Sousse (Tunisie), 2019. Français. NNT : 2019BRES0004 . tel-02280914

HAL Id: tel-02280914

<https://theses.hal.science/tel-02280914>

Submitted on 6 Sep 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



THESE DE DOCTORAT EN CO-TUTELLE DE

L'UNIVERSITE DE BRETAGNE OCCIDENTALE
COMUE UNIVERSITE BRETAGNE LOIRE

ECOLE DOCTORALE N° 598
Sciences de la Mer et du littoral
Spécialité : « Géomatique »

AVEC L'UNIVERSITE DE SOUSSE
ECOLE DOCTORALE AGRONOMIE ET ENVIRONNEMENT
ISA-CM-IRESA
Spécialité : « Étude des Paysages et Développement des Territoires »

Par

Asma REJEB BOUZGARROU

ANALYSE DES FORMES MORPHO-FONCTIONNELLES URBAINES :

Mise en place d'un indicateur de mutations paysagères de la ville de Monastir entre 1956 et 2013

Thèse présentée et soutenue à l'Ecole navale, le 15 janvier 2019
Unité de recherche : Institut de Recherche de l'Ecole navale (EA3634)

Rapporteurs avant soutenance :

Sidonie CHRISTOPHE, HDR, directrice de recherche,
IGN

Najem DHAHER, Maître de conférences, HDR, Ecole
Nationale d'Architecture et d'Urbanisme de Tunis



Composition du Jury :

- Sidonie CHRISTOPHE, HDR, directrice de recherche, IGN
- Najem DHAHER, Maître de conférences, HDR, Ecole Nationale d'Architecture et d'Urbanisme de Tunis
- Thomas LEDUC, ingénieur de recherche, Ecole Centrale de Nantes
- Cyril TISSOT, HDR, chargé de recherche, Université de Bretagne Occidentale

Directeurs de thèse

- Christophe CLARAMUNT, professeur des universités, Institut de Recherche de l'Ecole navale
- Hichem REJEB, professeur des universités, Université de Sousse, Tunisie

Président du Jury

- Cyril TISSOT, HDR, chargé de recherche, Université de Bretagne Occidentale

UNIVERSITE DE BRETAGNE OCCIDENTALE
ECOLE DOCTORALE DES SCIENCES DE LA MER

THESE en cotutelle

pour obtenir le titre de

Docteur en sciences De l'Université de Bretagne Occidentale

Mention : Géomatique

& Docteur en sciences De l'Institut Supérieur Agronomique de Chott Mariem

**Mention : Etude des Paysages et Développement des
Territoires**

Présentée et soutenue par

Asma Rejeb Bouzgarrou

Analyse des formes morpho-fonctionnelles urbaines :

Mise en place d'un indicateur de mutations paysagères de la ville de
Monastir entre 1956 et 2013

Thèse dirigée par :

Pr Christophe Claramunt & Pr Hichem Rejeb

Soutenue le 15-01-2019

Jury :

Président :	Prénom Nom	Etablissement
Rapporteurs :	Sidonie Christophe	IGN
	Najem Dhaher	Université de Carthage
Examineurs :	Thomas Leduc	Ecole Centrale de Nantes
	Cyril Tissot,	Université de Bretagne Occidentale
Directeur :	Hichem Rejeb	ISA Chott meriem, Tunisie
Directeur :	Christophe Claramunt	Ecole Navale, France

Remerciements

Etant consciente que ce travail n'aurait tout simplement pas pu voir le jour sans les directives avisées de Mr *Christophe CLARAMUNT* et de Mr *Hichem REJEB*, je tiens à commencer ce rapport de thèse en leur présentant mes plus vifs et sincères remerciements.

Aussi passionnant qu'il puisse l'être, le traitement de cette thèse était semé de contraintes et de difficultés. Des difficultés que je n'aurais pas pu dépasser sans leur suivi permanent, leur soutien et leurs encouragements. Chacun à sa manière, ils se sont montrés présents et patients face aux différentes épreuves par lesquelles j'ai dû passer. J'espère que ce modeste travail soit à la hauteur de la confiance qu'ils ont mise en moi.

Mme *Sidone CHRISTOPHE*, Directrice de Recherche du Développement Durable à IGN et Mr *Najem DHAHER*, Maître de Conférences en Urbanisme et Aménagement à l'Ecole nationale d'architecture et d'urbanisme de Tunis, ont accepté d'être les rapporteurs de cette thèse ; et je les en remercie, de même que pour leur participation au Jury. Ils ont également contribué par leurs nombreuses remarques et suggestions à améliorer la qualité de ce mémoire, et je leur en suis très reconnaissante.

Mr *Thomas LEDUC*, ingénieur de recherche à l'Ecole Centrale de Nantes et Mr *Cyril TISSOT*, HDR, chargé de recherche à l'Université de Bretagne Occidentale ont accepté de participer au jury de soutenance en tant qu'examineurs, je les remercie vivement.

A mes parents, ma famille et à ma belle-famille qui m'ont toujours soutenue. A mon père *Naceur* pour avoir toujours été présent lorsque j'avais besoin de lui, et pour m'avoir donné la volonté d'aller toujours plus loin. A ma mère *Najet*, qui a dû supporter les sautes d'humeur, les périodes de découragement. Pour son soutien permanent et son amour inconditionnel. A *Oussama* et *Achraf* pour leurs encouragements permanents.

Un grand merci à celui qui partage ma vie. Pour avoir été là chaque jour, les bons comme les moins bons. Pour m'avoir offert son soutien infaillible et inconditionnel. Pour son aide, inestimable. Merci d'avoir absolument tout partagé avec moi, j'y ai puisé ma force. Ce moment de vie n'aura pas été de tout repos mais dessine un futur aux belles couleurs.

Enfin, mon dernier merci revient à mon cher fils *Omar*, tu as été mon miracle et ma raison de vivre, de me battre. Merci d'être comme tu es...

Table des matières

Remerciements	ii
Table des matières	v
Liste des figures	ix
Liste des tableaux	xiii
Introduction	15
Le paysage urbain, l'espace et le temps	16
Objectifs généraux de la recherche	20
Méthodologie de la recherche.....	23
Organisation de la thèse.....	26
Chapitre I État de l'art	28
I.1 Paysage urbain en question : Définitions, contexte et enjeux	30
I.1.1 Le paysage urbain : un concept en évolution	30
I.1.2 Le paysage urbain : Lectures et représentations.....	33
I.1.3 Approches et dynamiques du paysage urbain	36
I.2 Eléments d'analyse du paysage urbain	38
I.2.1 La forme urbaine composante du paysage urbain	38
I.2.2 Les approches dynamiques de la forme urbaine.....	42
I.2.3 La centralité, une notion en pleine mutation.....	47
I.2.4 L'accessibilité comme indicateur de la centralité.....	57
I.2.5 Equipements, Commerce et centralités	60
I.2.6 Méthodes d'analyse des centralités	61
I.2.7 Le polycentrisme.....	65
I.2.8 Paysage urbain et centralité	67

I.3 Morphologie urbaine en question	68
I.3.1 La morphologie urbaine dans l'aménagement du territoire	70
I.3.2 Le renouveau de la morphologie urbaine	71
I.3.3 L'approche morphologique : Vers une morphologie systémique.....	74
Chapitre II Etapes de la recherche et dispositifs de mise en œuvre des indicateurs des mutations urbaines.....	87
II.1 Le territoire de l'étude : Limites, identités du paysage urbain et caractérisation générale :.....	88
II.1.1 Justification du choix du terrain d'étude	89
II.1.2 Monastir : le temps des paysages	91
II.1.3 L'évolution urbanistique de Monastir.....	105
II.1.4 Les aires morphologiques de la ville de Monastir	106
II.2 Réintroduction du temps dans l'étude des dynamiques du paysage urbain.....	113
II.2.2 Syntaxe spatiale et études urbaines	131
II.3 Structure de la Recherche :	137
II.3.1 Principes de l'approche syntaxique diachronique :	137
II.3.2 Principes de l'approche syntaxique synchronique	143
Chapitre III Implémentation et Résultats.....	149
III.1 Analyse Diachronique de la structure spatiale de la ville entre 1956 et 2013.....	150
III.1.1 Modélisation de la commune de Monastir en 1956	152
III.1.2 Modélisation de la commune de Monastir en 1975	158
III.1.3 Modélisation de la commune de Monastir en 2013	166
III.1.4 Une hypothèse d'évolution structurelle de la ville de Monastir	172
III.1.5 Discussion : De la mono-centralité à la pluri centralité	174
III.2 Une Analyse syntaxique dans l'association complexe des échelles de temps et d'espaces.....	175
III.2.1 Analyse synchronique de la structure spatiale de la ville d'aujourd'hui.....	176
III.3 Une approche paysagère dans l'association complexe de la forme et de la fonction	199
Conclusion.....	201

Bibliographie	211
---------------------	-----

Liste des figures

Figure 1: Les étapes de la recherche diachronique	23
Figure 2: Extension et diversification du centre de Londres (Chaline, 1980)	48
Figure 3: Modèle de la ville mono-centrique avec les différents modèles d'usage de sol (Yao, 2017)	51
Figure 4: Modèles de centralités (Pumain & Saint-Julien, 2010)	53
Figure 5: (a) Réseaux de Manhattan, (b) Réseaux en treillis et (c) Toile orbitale. (Chekir, et al., 2014).....	59
Figure 6: Relation entre le nombre d'établissements et la population : représentation théorique (Ouellet & Polèse, 1977).....	64
Figure 7: "Arc lémanique", projet interdisciplinaire Labo. UTA-INTER-EPFL, l'image extrait sur " Formes Cachées "	81
Figure 8: L'évolution de l'espace urbanisé de la médina de Monastir. (Harzallah, 1982).....	93
Figure 9: Monastir et sa région en 1956 (Google Earth)	95
Figure 10: L'aménagement de la médina : 1956-1980. (Harzallah, 1982).....	96
Figure 11: La médina de Monastir : un espace structuré avant la rénovation (Harzallah, 1982).....	98
Figure 12: Le quartier Ed Jebbana : le transfert de la population, 1956-1980. (Harzallah, 1982).....	99
Figure 13: Une nouvelle répartition de l'espace : les quartiers en 1980. (Harzallah, 1982)	100
Figure 14: Plan d'aménagement de la ville en 1980 qui montre le projet d'aménagement du nouveau centre de la ville avec les différents photos et leur emplacement mentionnés sur le plan.	101
Figure 15: Répartition de la tache urbaine de la commune de Monastir en 2013	102
Figure 16: la zone hôtelière de la commune de Monastir (Halloul, 2014).....	104
Figure 17: Situation de la zone industrielle « Route Khniss » (Halloul, 2014).....	105
Figure 18: Plan d'aménagement de la ville en 2013 : Les quatre arrondissements municipaux.....	107
Figure 19: Dynamique de la population (2004-2014)	108

Figure 20: Arrondissement 1 Centre – ouest	108
Figure 21: Arrondissement 2 Centre – est	109
Figure 22: Photos de la zone Dkhila de l'arrondissement de Skanès	110
Figure 23: Répartition fonctionnelle de la zone périurbaine de Monastir	111
Figure 24: Arrondissement 3 de Skanès.....	111
Figure 25: Arrondissement 4 d'El Helya	112
Figure 26: (a) Espace continu, (b) carte axiale associée (c) graphe configurationnelle (Hillier & Hanson, 1984)	117
Figure 27: Syntaxe Spatiale : Fondements et théorie (Synthèse personnelle).....	118
Figure 28: Un espace construit et son graphe de <i>connectivité</i> . (Claramunt, 2005).....	119
Figure 29: Empreinte du bâti et Carte axiale résultante (Domingo, 2016).....	121
Figure 30: Mesure d'accessibilité obtenue à partir de la carte axiale de la Figure 296 (Domingo, 2016).....	122
Figure 31: Des lignes axiales expliquant la valeur de contrôle.	124
Figure 32: Schéma illustrant le concept de l' <i>intelligibilité</i>	124
Figure 33: Exemples d'un intelligible et inintelligible système respectivement : (a) : a) le modèle semble intelligible vu d'en haut (source: Hillier, 1996) et (b) : La carte d'Apt dans le sud de la France semble inintelligible (Hillier, et al., 1983).....	125
Figure 34: Les cartes convexes et axiales : La génération des cartes convexes et axiales à partir des concepts d'axialité et de convexité.	127
Figure 35: Plan de la ville Gassin (France) - Exemple de carte axiale.....	129
Figure 36: Formes graphiques de noyau d' <i>intégration</i>	130
Figure 37: Exemple des études de la syntaxe spatiale : (a) les zones non planifiés à Djeddah ; (b) Analyse d'accessibilité locale de Jeddah ; (c) : Analyses d' <i>intégration</i> spatiale	131
Figure 38: Proposition d'une échelle d'intervention spatiale dans le contexte d'un aménagement urbain durable (Karimi, 2006).....	133
Figure 39: Etude de la structure et de la composition spatiale des quartiers européens de Bruxelles : Analyse des quartiers, (Space syntax, 2006)	134
Figure 40: Etude de la structure et de la composition spatiale des quartiers européens de Bruxelles : Comparaison des périmètres entre les quartiers, (Space syntax, 2006).....	135
Figure 41 : Diagramme modifié de connexion entre un type d'espace urbain, les différentes composantes de l'environnement bâti et le mouvement des usagers, avec <i>C</i> la configuration spatiale, <i>A</i> la composante fonctionnelle (les dimensions attractives selon (Hillier, 1983)); <i>P</i> la structure physique et <i>M</i> le mouvement des usagers. (Lerman & Omer, 2016).....	139
Figure 42: Méthode proposée pour l'analyse Diachronique du paysage urbain	143

Figure 43: Analyse de lecture spatio-fonctionnelle du paysage urbain par la voie synchronique.....	146
Figure 44: Carte d'évolution urbaine de la commune de Monastir, de Haut en Bas respectivement : 1956, 1975 et 2013.....	150
Figure 45: Carte d'occupation du sol de la commune de Monastir en 2013	151
Figure 46 : La carte d' <i>intégration</i> globale Rn de la commune de Monastir (1956)	153
Figure 47: La carte d' <i>intégration</i> locale R3 de la commune de Monastir (1956)	155
Figure 48: La carte de <i>Choix</i> global Rn de la commune de Monastir (1956)	156
Figure 49 : Diagramme de <i>Synergie</i> de la commune de Monastir (1956)	156
Figure 50 : Diagramme d' <i>intelligibilité</i> de la commune de Monastir (1956).....	157
Figure 51 : La carte d' <i>intégration</i> globale Rn de la commune de Monastir (1975)	161
Figure 52 : La carte d' <i>intégration</i> locale R3 de la commune de Monastir (1975)	162
Figure 53 : La carte de <i>Choix</i> global Rn de la commune de Monastir (1975)	164
Figure 54 : Diagramme de <i>Synergie</i> de la commune de Monastir (1975)	165
Figure 55 : Diagramme d' <i>intelligibilité</i> de la commune de Monastir (1975).....	165
Figure 56 : La carte d' <i>intégration</i> globale Rn de la commune de Monastir (2013)	168
Figure 57 : La carte d' <i>intégration</i> locale R3 de la commune de Monastir (2013)	169
Figure 58 : La carte de <i>Choix</i> Global de la commune de Monastir (2013).....	170
Figure 59: Le Diagramme de <i>Synergie</i> de la commune de Monastir (2013).....	170
Figure 60 : Le Diagramme d' <i>Intelligibilité</i> de la commune de Monastir (2013).....	171
Figure 61 : <i>Répartition des équipements dans l'arrondissement Centre-Ouest</i>	177
Figure 62 : <i>Carte d'occupation du sol de l'arrondissement Centre-ouest</i>	178
Figure 63 : <i>Les cartes d'intégration globale et locale de l'arrondissement Centre-ouest</i>	178
Figure 64 : <i>Les cartes de choix global et local de l'arrondissement Centre-ouest</i>	179
Figure 65 : <i>Les diagrammes de synergie de l'arrondissement Centre-ouest</i>	180
Figure 66 : <i>Les diagrammes D'intelligibilité de l'arrondissement Centre-ouest</i>	180
Figure 67 : Répartition des équipements dans l'arrondissement Centre-est	181
Figure 68: Carte d'occupation du sol de l'arrondissement Centre-est	182
Figure 69 : <i>Les cartes d'intégration globale et locale de l'arrondissement centre-est</i> ..	183
Figure 70: Les cartes de <i>choix</i> global et local de l'arrondissement Centre-est	183
Figure 71 : Les diagrammes de <i>Synergie</i> de l'arrondissement Centre-est	184
Figure 72 : Les diagrammes d' <i>Intelligibilité</i> de l'arrondissement Centre-est	184
Figure 73 : Carte d'occupation des sols de l'arrondissement de Skanès	186
Figure 74: Répartition des équipements dans l'arrondissement de Skanes	187
Figure 75: <i>Les cartes d'intégration globale et locale de l'arrondissement de Skanès</i> ..	187
Figure 76: Les Diagrammes de <i>Synergie</i> de l'arrondissement de Skanès	189

Figure 77: Les Diagrammes d' <i>intelligibilité</i> de l'arrondissement de Skanès	189
Figure 78 : Répartition des équipements dans l'arrondissement d'Helya.....	191
Figure 79: Carte d'occupation du sol de l'arrondissement d'Helya	192
<i>Figure 80: La carte d'intégration globale et locale de l'arrondissement d'Helya</i>	<i>193</i>
<i>Figure 81: La carte de choix global et local de l'arrondissement d'Helya.....</i>	<i>193</i>
Figure 82: Le diagramme de <i>Synergie</i> de l'arrondissement d'Helya.....	194
Figure 83: Le diagramme d' <i>Intelligibilité</i> de l'arrondissement d'Helya.....	194
Figure 84: Répartition des équipements par arrondissement.....	197
Figure 85 : Diagramme de corrélation entre la concentration des équipements dans chaque arrondissement et les mesures syntaxiques correspondantes	198
Figure 86: Mise en place d'un dispositif de lecture du paysage	204

Liste des tableaux

Tableau 1: La place des études morphologiques du lieu parmi les disciplines traitant de la dimension physico-spatiale de la ville (design urbain).	79
Tableau 2: Liste des hôtels ouverts à Monastir durant les années 60	103
Tableau 3: Répartition de la population en 2014	106
Tableau 4: Arrondissement 1 : données statistiques	109
Tableau 5: Arrondissement 2 : données statistiques	110
Tableau 6: Arrondissement 3 : données statistiques	111
Tableau 7: Arrondissement 4 : données statistiques	112
Tableau 8 : Tableau récapitulatif des mesures syntaxiques des trois périodes de l'étude	173
Tableau 9 : Surface des équipements dans l'arrondissement centre-ouest	177
Tableau 10 : Surface des équipements dans l'arrondissement centre-est	181
Tableau 9 : Surface des équipements dans l'arrondissement centre-ouest	185
Tableau 12 : Concentration des équipements et mesures de centralité configurationnelle des arrondissements	197

Introduction

De nos jours, la maîtrise de l'environnement urbain des villes tunisiennes est devenue un enjeu essentiel de planification. Cet important objectif doit faire face à des contraintes diversifiées issues d'une urbanisation multipolaire associée à des choix de planification prévisibles voire imprévisibles, et à une société en mutation permanente.

La question paysagère devient une préoccupation d'une grande importance dans les politiques territoriales et sans doute un élément essentiel des politiques d'aménagement prenant en considération les problématiques et les enjeux relatifs aux transformations des espaces urbains et périurbains (Donadieu & Rejeb, 2009). Explorer parallèlement les concepts de « transformations » et de « paysage » vise à décrire, comprendre, évaluer et améliorer le cadre de vie dans l'urbain.

Cette recherche doctorale aborde la modélisation des processus spatiaux du paysage construit d'une ville côtière tunisienne : la ville de Monastir. Elle traite le paysage construit où l'espace joue un rôle clé, quelquefois en tant que support, le plus souvent avec une fonction active à différentes échelles spatiales et temporelles. Il s'agit d'analyser la dynamique du paysage urbain d'une ville objet de mutations urbaines profondes tout en cherchant à articuler le lien entre les productions urbaines dans le temps et les différenciations spatiales. La thèse aborde cette problématique et en élargit son questionnement pour mettre l'accent sur les mutations des paysages tunisiens dans le contexte de la ville de Monastir, mutations mises en relation dans un cadre spatial et temporel bien déterminé. Ce cadre résulte d'une stratification historique traduite par un environnement construit au cours du temps en fonction de l'interaction de l'homme avec l'espace. L'étude s'inscrit ainsi dans une approche syntaxique qui propose une vision objective du phénomène de transformation de l'espace bâti, fortement conditionnée par le degré d'interaction spatiale entre différents types d'usage (Hillier, et al., 1987).

La méthodologie choisie suit les modèles morphologiques des approches scientifiques qui cherchent à formuler des indicateurs urbains à partir de l'étude de corrélation entre les données récoltées et les phénomènes observés. Notre intention est de dégager et de mettre en valeur les éléments formels qui pourraient servir à la définition d'un prototype d'analyse de l'évolution du paysage urbain.

Nous considérons dans cette étude la ville comme un ensemble d'artefacts. Nous nous intéressons prioritairement à son aspect physique, à sa formalisation et à sa spatialisation. L'analyse de l'environnement bâti des artefacts urbains qui composent le paysage est l'une des clés qui nous permettra d'appréhender les relations de construction réciproque des acteurs et de leur environnement. A ce titre, nous nous intéressons à comprendre de quelle manière les actions sociales et politiques se déploient dans un environnement urbain donné, et de quelle manière les espaces urbains se sont transformés par ces actions dans le temps. A travers cette interaction duale qui lie l'espace physique et les acteurs, nous focalisons notre intérêt sur le processus de construction d'un paysage urbain donné et le 'faire du lieu' façonné par les valeurs qui lui attribuent ceux qui le modélisent et le transforment. En traitant le paysage urbain comme champs d'interaction multi-échelles, nous souhaitons affirmer ainsi une nouvelle approche de lecture proposant le lien entre **espace, société et fonctions**.

Le paysage urbain, l'espace et le temps

La ville, forme d'organisation de l'espace physique, a fait l'objet d'interprétations théoriques très nombreuses et variées. Les évolutions politiques, économiques et sociétales qui rythment l'histoire provoquent des changements de formes urbaines et des usages de la ville. La ville connaît, en effet, un processus continu de changement et de réajustement de ses différentes parties qui se sont développées spontanément ou qui ont été planifiées. Les processus d'urbanisation, dans ses différentes formes ; tels que la croissance, l'expansion, la transformation exigent une observation attentive de nos villes contemporaines afin d'interpréter leurs effets spatiaux et sociaux.

Aujourd'hui, la plupart des régions s'inscrivent dans des processus d'expansion, de croissance, de transformation ou de fragmentation. L'ensemble de ces métamorphoses induit une évolution de l'espace. Ces questions paysagères

deviennent une préoccupation d'une grande importance dans les politiques d'aménagement prenant en considération les problématiques et les enjeux relatifs aux transformations des espaces urbains et périurbains (Donadieu & Rejeb, 2009).

Cela étant, mettre le point sur ces nouvelles configurations c'est prendre conscience des mutations du paysage urbain et faire face à cette perte de savoir-faire urbain basé sur le modèle de la ville 'classique', qui prend progressivement la forme de la ville 'émergente'. Ces mutations agissent sur les structures existantes et affectent également les manières de penser et d'agir, les sciences et les techniques, les relations sociales et les formes, les structures et les usages. Ils rendent donc nécessaire une mise au point de la conception, la production et la gestion des villes dans un contexte de multiplication des centralités urbaines.

Etant définie comme une 'forte concentration des pouvoirs, des richesses, de la culture, de l'information et de la connaissance' (Lefebvre, 1972), la centralité renferme une certaine dynamique qui a tendance à évoluer. A travers cette dynamique, la ville change d'échelle et de forme. Ce processus engendre une mutation conséquente de la structure physique de la ville et évidemment sa morphologie urbaine. L'auteur définit plus tard l'espace social comme constitué de trois composantes fondamentales : (a) La pratique spatiale impliquant chaque membre de l'espace social dans son rapport avec son espace. (b) Les représentations de l'espace, liées aux rapports de production, à l'"ordre" qu'ils imposent et par là, à des connaissances, à des signes, à des codes, à des relations "frontales". (c) Les espaces de représentations liés au côté clandestin de la vie sociale et à l'art définis comme codes des espaces de représentation (Lefebvre, 1974).

Nous avons donc besoin de déconstruire théoriquement «l'espace social» afin de développer un nouveau modèle pour comprendre comment agir sur la ville d'aujourd'hui, sa complexité, son processus et sa dynamique. Pour ce faire, nous supposons que l'espace physique se développe à travers des actions sociales. La recherche vise donc à exploiter le processus de production de la vie sociale dans le paysage urbain (Lefebvre, 1974). La structure spatiale se réfère à un ensemble de relations qui découlent de la forme urbaine et de ses interactions intra-urbaines (Anas, et al., 1998). Dans le contexte socio-spatial, les événements sociaux sont plaidés pour être formés à travers l'espace, à être dictés par l'espace et à influencer l'espace (Soja, 1989). Les recherches sur différentes villes anciennes ont démontré

la redondance que la société est reproduite de manière que les hiérarchies sociales coïncident avec les hiérarchies spatiales (Hillier & Hanson, 1984).

La structure spatiale des villes est généralement explicitée dans la reconnaissance des centres urbains et la centralité dans le système urbain. Elle s'exprime généralement selon deux registres : la dimension morphologique, qui se réfère à l'emplacement, et, aux tailles des centres et à la dimension fonctionnelle, qui s'intéresse à la nature de la corrélation qui existe entre les centres (Burger & Meijers, 2011). Même si ces deux dimensions interagissent dans l'espace urbain, très peu sont les recherches qui se sont intéressées à la nature des relations qui puissent exister entre l'ordre morphologique et l'ordre fonctionnel à l'échelle intra-urbaine dans un contexte spatio-temporel.

En effet, les géographes se sont intéressés à la structure spatiale dans un rapport entre la densité de la population, l'emploi et l'utilisation du sol et ont présenté plusieurs méthodes analytiques qui explicitent la corrélation entre ces trois variables. (Ex : (McDonald, 1987) ; (Thurstain-Goodwin & Unwin, 2000)). D'autres ont essayé d'analyser la structure en se basant sur la densité des réseaux et les flux des utilisateurs (Thiemann, et al., 2010). L'intérêt de ces recherches porte principalement sur les mutations fonctionnelles dans l'espace urbain, sans pour autant considérer les caractéristiques morphologiques comme facteur déterminant de ces changements. L'influence d'un découpage ou d'un classement sectoriel avec zonage des unités spatialisées, tel qu'ils sont classiquement répertoriés, montre une réalité physique, mais ne résout pas hétérogénéité et la disparité des structures urbaines sous-jacentes.

L'histoire des analyses urbaines a pris un autre tournant avec les recherches configurationnelles initiées par Kevin Lynch, puis avec le développement de la syntaxe spatiale conçue comme une approche expérimentale et computationnelle basée sur l'analyse structurale des réseaux urbains et leurs relations fonctionnelles et les interactions dans la ville. Un fondement de la syntaxe spatiale est que l'aspect fonctionnel est généralement une résultante de distribution des espaces (Hillier & Penn, 2004). La théorie de la syntaxe spatiale propose que la structure spatiale génère le mouvement, et que ce mouvement génère les fonctions de la ville (Hillier, 1996a). Les mesures de syntaxe spatiale tendent à fournir des descriptions spatiales des structures spatiales d'un espace intra-urbain. Ils n'explicitent pas pour autant complètement les structures fonctionnelles voire sociales de l'espace,

et les relations entre la forme de la ville contemporaine et les répartitions de ses fonctions.

En outre, la nouvelle configuration spatiale des villes contemporaines contribue à faire émerger une nouvelle science des villes qui s'intéresse à la complexité des relations qui existent entre l'apparition des nouvelles fonctions génératives d'une part, et la multiplication des centralités d'autre part afin d'aborder la structure spatiale avec plus d'efficacité (Batty, 2013).

Se plaçant dans cette même veine d'idées, cette recherche vise à clarifier et confirmer que la décentralisation produit des effets concrets sur la structure urbaine et la morphologie de la ville, et tend à recomposer les répartitions fonctionnelles à l'échelle intra-urbaine. L'analyse morphologique explore tout d'abord les compositions, les structures formelles, ou encore les régularités. Elle opère à plusieurs échelles et s'appuie sur le fondement que la ville se construit dans un espace, et que les tissus anciens de la ville résultent d'une agrégation de différentes d'interventions dont les modes opératoires et les formes ont été déterminées par chaque contexte, et ce, à différentes époques (Arnaud, 2008). A cet égard, nous nous approchons de la proposition de Denise Pumain selon laquelle l'espace, le temps et sa matérialité sont des dimensions intimement liées (Pumain, 1993).

La forme complexe de certains espaces urbains pourrait expliquer le modèle d'organisation politique, économique et sociale. Conséquemment, l'étude des différentes dimensions de la ville exige une approche transdisciplinaire qui combine les dimensions sociales et spatiales. Pour traiter ces questions, il va falloir s'interroger sur la ville et la société tout en prenant compte des facteurs dynamiques tels que l'interaction et l'évolution. La nouvelle lecture que nous proposons ici se base sur une analyse socio-spatiale qui permet d'expliquer la dynamique du paysage urbain.

La présente recherche s'intéresse donc à la structure spatiale de la ville contemporaine qui s'inscrit désormais dans une dynamique de pluri centralité. Nous proposons un travail de lecture, d'analyse et d'interprétation d'un paysage urbain à travers sa forme spatiale et l'émergence de nouvelles dispositions fonctionnelles.

Objectifs généraux de la recherche

L'objectif général de cette étude doctorale est donc la compréhension de l'émergence des formes urbaines particulières et originales dans une société donnée et la détermination des indicateurs d'évaluation des paysages urbains.

Cette thèse porte en particulier sur le paysage urbain de la commune de Monastir. Le choix de Monastir, comme objet d'étude, est basé d'une part sur sa spécificité géographique et sa richesse culturelle, politique, économique et touristique, et d'autre part son caractère de ville 'en déséquilibre' ayant subi des transformations profondes et rapides (croissance démographiques, développement du tourisme et des activités administratives, industrialisation)'. La ville historique repliée sur elle-même a éclaté sous l'effet d'une rénovation brutale' (Harzallah, 1982). Elle a connu dès lors un étalement urbain sans précédent en Tunisie et constitue la deuxième ville la plus dense juste après la capitale Tunis. Elle se présente comme un bon exemple pour l'étude de l'apparente 'poly-centralité' de la structure des villes contemporaine.

Malgré la profusion des études et des recherches pluridisciplinaires sur le paysage urbain, disposons-nous aujourd'hui d'une approche d'analyse paysagère dotée d'une lecture à la fois 'objective' et 'subjective' de l'organisation urbaine et sociale ?

Les différents travaux de recherche sont-ils arrivés à expliquer le paysage urbain et la structure spatiale d'une ville dans son processus de 'décentralisation' et rendre intelligible son système spatial ? Et comment y parviendra-t-on ? Voilà la question centrale de notre thèse. Pour mener à bien cette étude, il serait impératif d'approfondir nos connaissances sur le paysage urbain dans sa lecture 'spatio-temporelle' afin de repérer les moments clés du développement de la ville. Afin de choisir l'approche la plus adéquate pour ce travail, il convient donc d'examiner et de présenter les différentes méthodes qui traitent la structure spatiale de l'espace urbain.

La présente recherche s'inscrit donc dans un sillage des travaux consacrés au paysage urbain et à l'intention de repenser la question sur les outils les plus adéquats pour l'analyse des structures spatiales. Pour cela, nous nous intéressons aux approches du domaine des 'sciences spatiales' qui étudie la morphologie urbaine en relation avec la 'structure sociale' de l'espace.

Ce travail de recherche, tente de saisir le mode d'organisation de la structure 'classique' de la ville et répondre à la question suivante : quels outils et quelles méthodes nous permettront d'avoir une nouvelle lecture du paysage urbain de Monastir ? Pourront-ils décoder ce processus de 'poly centralité' dans lequel s'inscrivent nos villes d'aujourd'hui ?

Pour répondre à une telle question, il faudra tant étudier les différentes configurations possibles de l'espace urbain, qu'énumérer les différents facteurs qui contribuent à une telle dynamique. Force ainsi est de constater que le thème du paysage urbain a été abordé par plusieurs études : aussi bien par la méthode typo- morphologique que par la méthode d'entretiens ou d'enquêtes. Ceci nous mène à proposer une nouvelle approche de lecture paysagère à travers l'exploration de la méthode de la syntaxe spatiale (Hillier & Hanson, 1984) constituant l'interface entre le regard des sciences anthropo-sociales et des sciences spatiales. Cette théorie élaborée par Hillier en 1975, qui a conçu un ensemble de modèles techniques afin d'analyser les configurations spatiales, et essentiellement sociétales, englobe un ensemble de méthodes pour décrire quantitativement des organisations spatiales et leurs relations aux activités sociales. En se basant sur l'importance du concept de la mobilité dans le fonctionnement de la ville, elle étudie les liaisons syntaxiques entre les sous-espaces d'un système donné et caractérise le système à travers des descriptions élaborées dans le cadre d'une approche morfo-mathématique. Ces recherches prennent leurs origines des travaux de Camillo Site (Sitte, 1996), Kevin Lynch (Lynch, 1960) et Christopher Alexander (Alexander, et al., 1977). Elles suggèrent que la forme de la ville est une résultante d'un système de relations complexes issues de différentes conditions historiques, culturelles, politiques et notamment architecturales. Elles proposent l'espace construit comme un langage formel structuré, qui peut être appréhendé suivant des codes universels (Perrin, 2001).

Cette recherche intitulée « *Analyse des formes morfo-fonctionnelles urbaines : Mise en place d'un indicateur de mutations paysagères de la ville de Monastir entre 1956 et 2013* » propose une approche conceptuelle du paysage qui permette de mieux comprendre le paysage vécu, l'espace tel qu'il se configure sur le long terme et le court terme. Il s'agit non plus de considérer l'individu ou les groupes sociaux ou l'espace lui-même comme maître-étalon, mais **les liens** entre l'individu et l'espace. Notre hypothèse est que **cette relation** pourrait être fondatrice des paysages urbains. Les lieux seraient réinterprétés à partir des relations qui existent entre les humains et les lieux, entre les humains, et enfin entre les lieux.

Dans cette perspective, nous considérons le paysage urbain comme un « **phénomène relationnel** » aux dimensions multiples et à même de se déployer sur le long terme avec un devenir spatial, sociétal, symbolique et commun. Une telle démarche implique de faire reposer la transformation de la ville sur des bases plus solides, axées sur des connaissances rigoureuses des ensembles bâtis hérités.

Spécifiquement notre travail de recherche propose de répondre aux questions suivantes :

- Comment l'approche paysagère proposée comme une nouvelle lecture de la structure physique de la ville, aide-t-elle à la production des connaissances, la compréhension de la structure urbaine d'aujourd'hui et contribuer à mieux gérer nos villes contemporaines ?
- Comment l'objet d'étude 'paysage urbain' ici la commune de Monastir permet-il de tester, d'expérimenter, d'éprouver et de valider la méthode tout en assurant sa bonne compréhension ?

Il serait pertinent de développer d'abord des notions théoriques et les outils de lecture les plus pertinents pour une meilleure connaissance des formes urbaines d'un paysage en perpétuelle mutation et d'autre part de montrer comment ces méthodes d'analyse spatiale peuvent expliquer et aider à interpréter un processus urbain complexe.

Les objectifs de la recherche sont les suivants :

- Favoriser la réappropriation d'une culture paysagère par le développement des connaissances relatives au processus de formation et de transformation des villes, et par la pratique de l'analyse syntaxique rigoureuse des formes urbaines ;
- Mettre au point un dispositif d'analyse du paysage urbain face à l'émergence d'un nouveau type de configuration dans les structures spatiales.

Afin d'atteindre ces objectifs, il faut en premier lieu renouer avec **la structure spatiale de la ville**, identifier les relations entre les différentes composantes de la ville afin d'appréhender leurs logiques de fonctionnement. La plupart des recherches qui ont pour objet la ville explorent sa dimension sociologique, économique, démographique, etc. ; mais oublient le plus souvent sa dimension spatiale. Le paysage urbain comme domaine d'étude demeure très peu familier avec l'approche morphologique ainsi que ses outils et ses méthodes.

Méthodologie de la recherche

Nous avons entamé notre démarche de travail par une première approche, que nous avons voulu théorique, l'objectif étant de cerner de façon approfondie notre thématique en interrogeant les corrélations qui puissent exister entre les notions clés de la présente recherche.

La 'morphologie urbaine' constitue un domaine de connaissance essentiellement préoccupé par la structure de la forme urbaine (Kropt, 2005). Elle est destinée initialement à l'observation des phénomènes urbains. Nous expérimentons ensuite un modèle théorique basé sur deux registres d'analyse. En premier lieu, une analyse diachronique de la croissance urbaine de trois périodes majeures de l'évolution de la ville de Monastir, afin de produire une description quantitative et qualitative de l'urbanisation de la commune. Concrètement, cette étape vise à évaluer l'efficacité de la syntaxe spatiale dans le registre urbain et extraire les mesures adaptées à toute analyse diachronique. En second lieu, Nous optons pour une analyse synchronique spatio-fonctionnelle des arrondissements de la commune à une date donnée afin d'identifier les centralités qui se développent dans chaque arrondissement de l'espace d'étude.

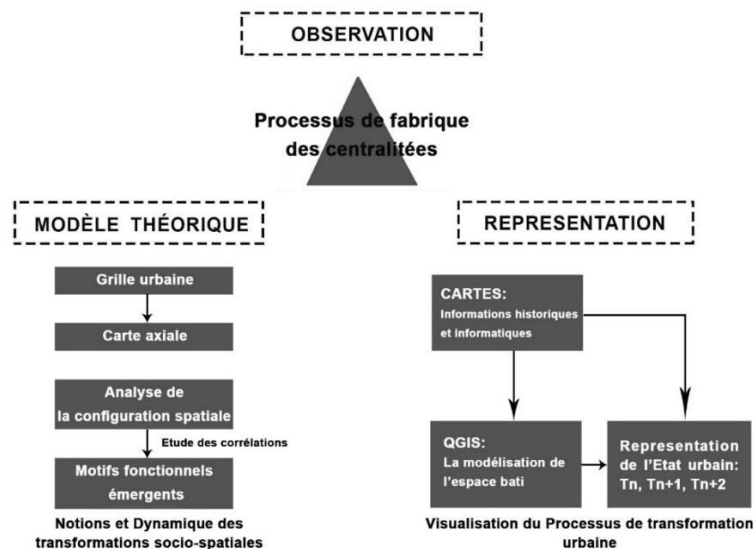


Figure 1: Les étapes de la recherche diachronique

L'analyse synchronique multi-échelles cherche à visualiser la centralité de chaque secteur et les corrélations entre l'aspect spatial et le registre fonctionnel. Le recours à la syntaxe spatiale dans cette analyse synchronique a permis de mesurer sa capacité à une **représentation** des mutations urbaines particulières observées tout en confrontant les résultats d'analyses syntaxiques avec les réalités urbaines du terrain, ceci a pour objectif d'orienter sur des bases objectives les décisions qui seront prises quant aux formes du tissu urbain et sa structure spatiale dans chaque secteur de la ville.

L'approche diachronique, qui concilie modèle et représentation pour construire une fabrique de la ville, consiste d'autre part en une étude comparative de l'évolution des structures urbaines (figure 1). Ainsi, nous étudions la structure physique d'une ville donnée, afin de comprendre comment ces structures se sont formées et transformées dans le temps. Notons que l'étude diachronique est principalement constituée par une comparaison entre les états synchroniques à diverses périodes. Afin de se rendre compte de la mutation d'une structure urbaine dans un espace donné et dans le temps, il faut se livrer à tout un travail de décodification ou d'interprétation de la ville.

Nous essayons dans un deuxième temps de cerner les outils les plus adéquats à l'identification des différents types des structures urbaines dans un temps $t = n$, ou n est non évolutif. Nous observons la structure spatiale, à un moment précis, afin de dégager leurs types et les interrelations que ces dernières entretiennent entre elles. L'analyse synchronique spatio-fonctionnelle est donc une caractérisation de la structure urbaine à un moment donné fixe sans considérer ce qui se passe avant et après.

Ces deux démarches complémentaires sont essentielles pour retracer les règles de formation et de transformation du paysage urbain de la ville. L'objectif de notre recherche est de constituer une nouvelle lecture immersive par des techniques issues de l'analyse spatiale et de la valider à travers une étude du paysage urbain conçue comme un outil de concertation. Nous proposons une étude de l'évolution de la structure urbaine en tenant compte de l'étalement urbain et des différents opérations d'aménagement de la ville, et ce, à différentes étapes d'une réalité urbaine. Pour retracer les étapes de formation d'un secteur, il est nécessaire de considérer ce secteur à son stade contemporain d'urbanisation et de l'étudier en comparant l'état antérieur à des états plus anciens.

Nous réalisons ainsi l'étude paysagère par comparaison de plusieurs études synchroniques. La restitution cartographique se fait par montage du cadastre et par étude des transformations à l'échelle de certains lots. Notons aussi que les documents anciens doivent permettre de telles restitutions fidèles et fiables.

Outils d'analyse : (voir Figure 1 : la méthode proposée pour l'analyse paysagère diachronique)

Cette recherche, qui a donc pour ambition de tenter de mettre en œuvre une nouvelle façon de « penser » et de représenter le paysage urbain, a de fait intégré une composante géomatique dans l'appréhension et la manipulation des données géographiques et temporelles sous-jacentes. Dans un premier temps, un inventaire photographique de l'ensemble des structurations urbaines (1956 à 2013) nous est apparu comme un travail d'inventaire de base. Le choix des trois périodes s'est imposé de façon progressive en fonction des cartes disponibles. La restitution cartographique s'est faite dans un premier temps par la saisie des métamorphoses du paysage urbain à chaque période donnée de l'étude. Pour ce faire, le recours à la cartographie était relativement intensif. Les cartes sont établies à partir des dépouillements de multiples données. La municipalité de Monastir et le service d'équipement régional constituent les principales sources de ces données. Nous avons eu également recours à des statistiques relatives à l'aménagement et à la gestion du territoire, les prévisions pour les futures extensions, les permis de bâtir, les activités économiques et les infrastructures. Pour la mise en œuvre de ce référentiel numérique, nous nous sommes basés sur un fond de carte du gouvernorat, obtenue après la simulation d'une carte numérisée avec les logiciels Auto CAD et Archi CAD. Le référentiel numérique géographique obtenu ; structuré au sein de QGIS ; a servi par la suite, à l'élaboration de multiples cartes couvrant les trois périodes. Les cartes obtenues illustrent au final la variabilité spatiale des faits observés, les successives structurations spatiales et les propriétés d'occupations du sol. D'autres cartes de synthèse traduisent des analyses de données multi-variées comme les cartes de répartition des équipements au niveau des différents secteurs. Dans un deuxième temps, une modélisation de la totalité de la commune de Monastir a été effectuée à l'aide de modèles et d'opérateurs issus de la syntaxe spatiale en utilisant le logiciel Depthmap©10. Ces manipulations permettent de générer des cartes axiales et des mesures syntaxiques essentielles à notre étude.

Organisation de la thèse

La présente thèse se développe en trois grandes parties organisées dans la logique de l'évolution de la pensée et retraçant la méthode de la recherche suivante :

- La première partie est consacrée à un état des lieux du paysage urbain. Ses différentes représentations ont été étudiées dans un premier chapitre, notamment à travers l'évolution de ce concept dans le temps. La question de dynamiques du paysage urbain nous est apparue centrale et apparaîtra comme sous-jacente de l'ensemble de cette partie. L'analyse bibliographique effectuée nous amène ensuite à proposer différentes lectures possibles ainsi que ses composantes avec la dimension physique au premier plan. Le troisième chapitre explore l'approche morphologique, comme moyen de connaissance et de production du paysage. Cette partie est consacrée à l'examen de chemins croisés entre le paysage et la morphologie urbaine. Nous nous sommes intéressés aux tentatives de théorisation des formes urbaines et des réseaux.
- Dans la deuxième partie de cette thèse, nous privilégions l'idée d'une analyse sur l'apport possible de la morphologie urbaine au paysage, nous avons choisi de proposer des éléments de compréhension du paysage qui s'appuyant sur l'interrelation entre la structure spatiale et l'échelle sociale et fonctionnelle. Nous présentons dans un deuxième temps un certain nombre de mesures de la structure spatiale, en particulier les mesures basées sur l'analyse de la configuration. Enfin, nous décrivons les approches de lecture spatio-fonctionnelle ainsi que les outils d'analyse d'espaces urbains déjà proposés par la littérature, dont notamment ceux issus de la syntaxe spatiale.
- Enfin, la troisième partie présente les techniques employées et les résultats obtenus, partant d'une vision d'ensemble et affinant progressivement l'approche à travers une lecture des arrondissements.

Se basant sur ma formation et ma pratique d'architecte-urbaniste, l'étude ne se limite, justement pas, aux éléments visibles à l'œil nu, elle sculpte tout indice qui, d'une manière tout à fait indirecte et insoupçonnable, façonne le paysage et le différencie d'un autre.

Outre le fait qu'ils constituent des éléments révélateurs de la qualité des paysages produits, l'intérêt de ces paramètres réside dans la possibilité de les associer aux mutations des structures spatiales des différentes périodes de l'évolution de la ville.

C'est bien pour cela, d'ailleurs, que l'analyse se fait en premier temps séparément le long de chacune des phases tout en guettant toute rupture et toute continuité s'opérant dans les paysages produits d'une phase à une autre.

Toutes s'articulent autour d'un fil conducteur paysager que nous déroulons progressivement. Nous mettons l'accent sur la variété des résultats face à des contextes variées. Au final, une synthèse des résultats est présentée afin de mettre en exergue un dispositif d'analyse morpho-fonctionnelle des formes urbaines.

Chapitre I État de l'art

Chapitre I État de l'art.....	28
I.1 Paysage urbain en question : Définitions, contexte et enjeux.....	30
I.1.1 Le paysage urbain : un concept en évolution	30
I.1.2 Le paysage urbain : Lectures et représentations	33
I.1.3 Approches et dynamiques du paysage urbain.....	36
I.2 Eléments d'analyse du paysage urbain :.....	38
I.2.1 La forme urbaine composante du paysage urbain	38
I.2.2 Les approches dynamiques de la forme urbaine	42
I.2.3 La centralité, une notion en pleine mutation	47
I.2.4 L'accessibilité comme indicateur de la centralité	57
I.2.5 Equipements, Commerce et centralités.....	60
I.2.6 Méthodes d'analyse des centralités	61
I.2.7 Le polycentrisme	65
I.2.8 Paysage urbain et centralité.....	67
I.3 Morphologie urbaine en question	68
I.3.1 La morphologie urbaine dans l'aménagement du territoire.....	70
I.3.2 Le renouveau de la morphologie urbaine	71
I.3.3 L'approche morphologique : Vers une morphologie systémique.....	74

« Comme un morceau d'architecture, la ville est une construction dans l'espace, mais sur une vaste échelle et il faut de longues périodes de temps pour la percevoir. La composition urbaine est donc un art utilisant le temps... »

(Lynch, 1960, p. 1)

Les environnements urbains sont d'une telle complexité, qu'une étude sur la forme nous pousse à questionner les méthodes d'analyse urbaine ainsi que les outils qui servent à les définir. Le paysage présente un système très complexe, constitué par l'ensemble de relations entre différents sous-systèmes sociaux, économiques et physiques ; dont chacun revêt de ses propres lois (Penn & Turner, 2004). L'étude proposée dans cette recherche s'attache à s'initier au concept du « paysage urbain », à la mise en connaissance des méthodes d'analyse disponibles, à en définir les limites lorsqu'il s'agit d'appréhender la ville, et à proposer des solutions ou des pistes de solutions. La ville constitue l'adjonction de formes urbaines multiples et variées dont chacune traduit une démarche de conception et une société à un moment donnée de son histoire. Pour l'appréhender, de nouveaux outils théoriques et pratiques sont nécessaires afin de construire de nouvelles approches de lecture marquées par leur globalité.

La démarche conceptuelle s'est révélée une étape primordiale pour assimiler notre problématique de recherche. Cette première partie consiste en une étude préliminaire qui articule l'assise théorique de l'étude. Elle repose sur la détermination des principaux concepts abordés au cours de la recherche, partant du paysage pour aboutir à la morphologie urbaine. Nous traitons des concepts qui se conforment avec notre vision de la recherche. Dans un premier temps, nous évoquons la notion de paysage, principalement celle de paysage urbain, autour duquel est érigé notre projet de recherche. Nous mettons l'accent, dans un deuxième temps sur les dynamiques urbaines en soulignant l'impact de l'étalement urbain et ses impératifs spatiaux et sociaux. Le troisième temps souligne l'émergence de la morphologie urbaine et sociale comme réponse aux problématiques de lecture de l'espace urbain. Ce concept se situe, en effet, au centre des préoccupations urbaines, à travers une démarche pluridisciplinaire et concertée.

Cette étude se base donc principalement sur l'étude des principaux apports qui se rapportent au paysage urbain, ses approches et ses enjeux et à la morphologie urbaine, prélevés parmi les ouvrages et articles parus depuis environ une cinquantaine d'années. Ces écrits et travaux sont utiles afin de situer cette recherche doctorale dans le contexte des grands débats ayant pour objet l'urbain durant les dernières décennies et de montrer qu'à travers l'étude de différentes approches des théoriciens de la morphologie urbaine en seconde partie, et s'il existe, ou non une convergence entre les différentes approches.

I.1 Paysage urbain en question : Définitions, contexte et enjeux

I.1.1 Le paysage urbain : un concept en évolution

« Savoir si un paysage évoque une émotion positive est secondaire, l'important étant de comprendre en quoi le paysage s'avère être le reflet des actions, des pratiques et des valeurs d'un groupe social qui habite le territoire »

(Poullaouec-Gonidec, et al., 2005)

Le paysage est un terme complexe et polysémique qui a fait et fera toujours couler beaucoup d'encre. Il intéresse en effet plusieurs disciplines faisant de lui l'un des sujets favoris des politiciens, des scientifiques et des chercheurs de tout horizon (Halloul, 2014). Cette notion complexe ayant fait et faisant encore, aujourd'hui, l'objet d'études et de recherches afin de le définir, de l'instrumentaliser, et de le gérer. Diverses écoles de pensée s'opposent ou se complètent sur ce sujet (Otero Pastor, et al., 2007) ; (Donadieu & Rejeb, 2009). Certaines écoles considèrent qu'il existe par lui-même, d'autres seulement par le regard d'un observateur et certaines le positionnent comme "*principe ordonnateur de la ville*" (Ascher, 1995a).

Sa définition peut varier au sein d'une même discipline. Les géographes, par exemple, qui en ont fait leur principal centre d'intérêt depuis le XIX siècle, ne le présenteraient pas de la même manière ; Les approches, que suscite le paysage, étant multiples. Comme le dit si bien G. Rougerie « On définit souvent les choses en fonction de ses propres représentations, de son point de vue, de ce qui nous intéresse, de ce qu'on y recherche. Ainsi, il n'est pas étonnant que tous les géographes n'aient pas une définition identique du paysage ».

Appréhender et comprendre un paysage nous impose de mettre à jour nos propres souvenirs et significations cachées, d'interpréter les signes de la vie sociale et locale. Cette approche constitue une « phénoménologie du paysage » qui s'étend au-delà des descriptions visuelles et de la transformation physique des espaces jusque dans l'interprétation des sensations, des souvenirs et des pratiques sociales idiomatiques de ce qui est perçu comme un lieu (Jacobs, 1961). Le géographe Yi-Fu Tuan (2013) met l'accent sur la manière dont les humains ressentent et pensent l'espace, dont ils s'attachent à leurs logements et à leurs quartiers, et de quel façon la perception du temps affecte leurs sentiments. La dimension temporelle du paysage et du « placemaking » est de ce fait cruciale pour comprendre l'évolution et les changements dans un paysage urbain. Le temps et l'espace deviennent inévitablement des concepts fondamentaux (Jacobs, 1961).

Les lieux deviennent des cadres de vie et le paysage constitue « *une image construite par le regard qu'on pose dessus* » (Domon, et al., 2005). On relie donc souvent le paysage à l'échelle globale du lieu, à ses séquences visuelles tout en associant les composantes physiques à des spécificités immatérielles reliées à son histoire. La littérature scientifique offre de multiples définitions du paysage qui se réduisent essentiellement à deux façons d'aborder l'espace qui nous entoure et qui renferme les espaces qui nous intéressent : d'une part celle qui prend l'individu pour point de départ et d'autre part celle qui considère l'espace comme un objet d'observation (Rimbert, 1973).

A ce titre, la notion de paysage reste aujourd'hui polysémique, chaque discipline lui attribuant un sens spécifique : expression de la construction politique, sociale et culturelle des rapports humains à l'espace (Donadieu, 2007). Pour Ascher (1995), L'espace urbain n'est pas seulement pratiqué et fonctionnel, il est également visible, perçu et par conséquent jugé. C'est le concept de "*droit de regard, droit de visite*" (Ascher, 1995a).

Claval conçoit le paysage comme « un ensemble différencié par les investissements affectifs dont il est l'objet » (Claval, 1994). Bailly affirme que « le paysage renvoie à l'expérience existentielle propre à chacun » et Brunet souligne que « le paysage est tout simplement ce qui se voit et à la fois une source d'informations et de sensations ». Berque note aussi que le paysage est « la représentation que se fait d'un territoire un observateur particulier » (Berque, et al., 1994). Dans cette même approche, le paysage ; pour Berque, Coanan, Donadieu, Lassus et Roger ; associe toujours un observateur et / ou un producteur (consommateurs) sujet et un espace

objet. Pour eux, ce dernier n'existerait que parce que des producteurs (sujets) de paysage le construisent et des consommateurs (sujets) de paysage l'interprètent. Ils défendent cette tendance mettant en relation la société et le milieu. Ils vont même jusqu'à considérer que «Le paysage n'existe pas comme tel à toutes les époques, ni dans tous les groupes sociaux. Le paysage est une entité relative et dynamique où nature et société, regard et environnement sont en constante interaction.» (Berque, et al., 1994).

Rogers définit le paysage en tant que notion qui oscille entre deux pôles : le paysage vécu et celui résultant de l'interaction entre l'homme et le monde vivant (Halloul, 2014). Selon Donadieu et Perigord, le paysage désigne une relation entre l'espace perçu et la représentation que les hommes s'en font. C'est à la fois une image déterminée par des modèles culturels et une réalité matérielle. La conception de l'analyse du paysage urbain, dans la logique des perceptions cartésiennes d'incertitude, de réductionnisme et de causalité, est donc remise en cause (Donadieu & Périgord, 2005).

L'importance des champs de recherche présentée en paysage s'avère primordiale dans la compréhension de nos villes d'aujourd'hui. Vu son importance, plusieurs recherches doctorales ont abordé des questions relatives à la perception paysagère et la relation entre le paysage et les composantes territoriales. Dans cette lignée de recherche, Saidane (2010) a développé la question de la recherche paysagère dans un contexte d'embellissement, analysant l'évolution de la conception des espaces hôteliers en Tunisie. Gastly (2014) a traité les nouvelles pratiques et perceptions dans le cadre d'un paysage urbain en perpétuelle mutation où ce paysage constitue un outil de planification territoriale. Landolsi (2015) a analysé, dans sa recherche doctorale, les paysages comme cadre de vie à la limite des villes, afin de relever les problèmes, liés à l'aménagement urbain, au transport urbain et au logement, gênant le fonctionnement et conduisant parfois au blocage du système entier.

Donadieu et Rejeb (2009) ont défini récemment, un nouveau concept de Géomédiation Paysagiste, désignant les théories et les pratiques de recherche et des solutions spatiales (d'organisation et de mise en forme de l'espace) à des questions, des problèmes et des conflits sociaux impliquant la relation humaine à l'espace terrestre (Donadieu & Rejeb, 2009).

La présente recherche vise donc une compréhension du paysage urbain dans sa double dimension, **objective** et **perceptuelle** à travers une mise en relation du spatial et du social. Le paysage présente une mutation relative à chaque société,

et à chaque assise culturelle. Il est défini donc comme matérialité dont l'image est construite selon les valeurs qu'on lui accorde (Domon, et al., 2005). Cette image constitue l'identité d'un lieu. Il est constitué d'éléments qui le différencient d'un autre, tel que la typologie de bâtiments, l'histoire du lieu, etc... Ces paysages urbains dépendent de plusieurs paramètres et facteurs et constituent un riche laboratoire d'étude permettant de comprendre les conditions inhérentes à leur genèse.

I.1.2 Le paysage urbain : Lectures et représentations

Afin d'en faciliter la lecture des paysages, trois lectures possibles ont été répertoriées : la lecture objective du paysage qui renvoie aux éléments et à la structure naturelle ou anthropique ; la lecture subjective qui renvoie au regard de l'observateur ou à la valorisation du milieu comme préalable à l'existence du paysage (Lothian , 1999) ; et finalement, une lecture holistique qui aborde le paysage comme un système complexe et multiniveaux (Naveh, 2000).

I.1.2.1 Lecture objective du paysage

La notion de paysage de l'école française de géographie, celle qui est développée dans les pratiques anglo-saxonnes d'évaluation visuelle, comme celle qui découle d'une certaine vision de l'écologie du paysage, doivent être rattachées aux formes matérielles et objectives du territoire (Poullaouec-Godinic, et al., 2005). Cette école de pensée s'avère la plus ancienne. Les tenants du paradigme de l'objectivité tel que Platon, Socrate et autres, se sont interrogés sur ce qu'est la beauté et ont affirmé qu'elle est liée à des caractéristiques intrinsèques de l'objet même (Lothian , 1999). Le paysage est le résultat de ces composantes matérielles, biophysiques, éco-systémiques et anthropiques. Il peut être dans ce sens objectivement évalué en utilisant une multitude d'outils issus des sciences naturelles, de l'ingénierie et de la géographie (Buijs, et al., 2006).

Dans cette continuité, d'autres chercheurs appréhendent les paysages objectifs à partir d'une approche intégrée entre les différents intervenants susmentionnés. Cela permet d'établir des similitudes et d'intégrer les paysages dans leur environnement plus large connu sous le nom de territoire (Rejeb & Khelifa Bedhioufi, 2010).

I.1.2.2 Lecture subjective du paysage

La pensée cartésienne met une distance entre l'objet observé et son observateur. Cette école considère que le paysage existe par le regard de l'observateur (Rivard, 2008). Elle renvoie plutôt le concept du paysage à une manifestation culturelle

et, l'aborde tantôt par l'art, tantôt par l'interprétation du paysage comme un texte culturel à décoder, tantôt encore par le biais des valorisations sociales du territoire (Poullaouec-Gonidec, et al., 2005). Ainsi, une distinction entre le territoire et le paysage s'installe. Le territoire est le support matériel : l'espace ; alors que le paysage est la perception de ce support par l'humain et son cadre de vie (Domon, 2004). G. Domon part du constat que le paysage est subjectif vu qu'il est tributaire de multiples influences : mémoire, culture, vécu, valeurs... avant de conclure qu'il est le résultat d'un processus psychologique et sensoriel (Domon et al. 2007). H. Rejeb (2010) aborde ce paysage cadre de vie et affirme qu'il procède de deux types de faits de nature différentes et pourtant mêlées : il a pour base une fraction de l'espace, composée d'éléments géographiques, d'ordre matériel, mesurables et susceptibles d'être analysés objectivement, et pour aboutissement la réaction individuelle de l'amateur de paysage (Rejeb & Khelifa Bedhioufi, 2010).

Berque énonce que « le paysage n'est pas un objet » et que les approches morphologiques ou fonctionnalistes sont insuffisantes pour le comprendre (Berque, 1995). Dans ce sens, Lynch (1960) va même plus loin et aborde la question de la lecture du paysage par les cartes mentales ; il construit mentalement des réseaux référentiels qui permettent de pratiquer la ville par une double lecture des composantes structurelles et symboliques. La lecture subjective du paysage que propose Lynch met en valeur l'imaginaire spatial, intermédiaire indispensable entre la structure physique de ce paysage et les pratiques de la société. Des lors, les cartes mentales étudiées depuis 1963 par les géographes facilitent la compréhension des pratiques sociales et spatiales en interprétant les dimensions cachées de la ville et la façon dont pratiques et représentations interfèrent (Lynch, 1960).

Il souligne donc la qualité majeure de cette image : il s'agit du concept de **lisibilité**. C'est la facilité avec laquelle nous reconnaissons les éléments du paysage, les décodons, les interprétons et les organisons en un schéma cohérent. La lisibilité de la ville est importante : elle permet l'orientation dans la ville, assurant ainsi la « *sécurité émotionnelle* », et elle fournit du sens, en permettant l'élaboration de symboles et de souvenirs collectifs. Subséquemment, le paysage est une expérience globale qui fait intervenir les sens, les émotions, l'expérience et le vécu.

I.1.2.3 Lecture holistique du paysage

De la géographie classique à l'écologie du paysage, en passant par les méthodes d'évaluation visuelle, le paysage renvoie fréquemment à une forme donnée et tangible, c'est-à-dire à une réalité (naturelle ou culturelle) à la fois matérielle et objectivable. Elle définit le paysage comme «*un produit d'interface*» (Besse, 2009). G. Bertrand (1978) suggère une dimension socio-culturelle d'un ensemble géographique qui s'interprète aussi en tant qu'écosystème et en tant que territoire. De ce fait, le paysage ne se conçoit que dans l'interaction entre ses dimensions matérielles et immatérielles (Bertrand, 1975).

La mise en œuvre, au tournant des années 1960, de mesures de prise en compte des dimensions paysagères dans l'exercice d'aménagement des territoires a constitué le foyer d'émergence d'une autre approche conceptuelle du paysage. Centrée sur l'évaluation et la caractérisation visuelle, cette approche se déploie sous deux formes principales, soit celle des méthodes « expert », venant de la pratique des professionnels de l'aménagement, soit celle des méthodes « cognitives », fondées sur l'analyse des perceptions et venant notamment de la psychologie environnementale (Lothian, 1999). Bien que la notion de paysage varie sensiblement suivant les besoins propres à chaque lecture, ces deux postures conceptuelles ressortent clairement (Poullaouec-Gonidec, et al., 2005).

Cette revue de concepts et de différentes lectures du paysage permet d'avoir une vue d'ensemble sur le phénomène et les différents contextes qui permettent de le définir. L'analyse objective aborde le paysage par une analyse qui se veut impartiale et basée sur les éléments physiques qui le composent. Quant à la lecture subjective, elle l'aborde par le regard de l'observateur sur l'objet observé. Le paradigme holistique cherche à tenir compte des deux dimensions en cause témoigne d'un lien évident entre la matérialité du paysage et la construction des représentations sociales dont il est l'objet (Gauché, 2015).

I.1.2.4 Paysage et lecture du territoire

Avant d'approcher la mise en relation entre le paysage et le territoire, on tente de faire le point sur le paysage cadre de vie. La convention européenne du paysage de 2000 avance que le « le paysage ne se résume plus à des sites, des paysages remarquables, emblématiques, mais investit dorénavant l'environnement quotidien, les paysages ordinaires ». Cette évolution a amené le paysage au cœur des

politiques locales, au plus près des territorialités habitantes ». Elle ajoute même que le paysage est « dorénavant partie prenante des politiques publiques locales, souvent affiché au cœur même du projet de territoire ». Une lecture paysagère globale considère le concept du paysage « à la croisée des politiques d'environnement et de développement dans une stratégie globale d'aménagement du territoire » (Conseil Economique et social Régional, 1994) et que « Le paysage est une relation plurielle des hommes à l'espace et à la nature plus ou moins prise en charge par les pouvoirs publics » (Donadieu, 2004). En somme Partoune (2004) différencie un paysage « objet » et un paysage « représentation mentale » et croise les deux avec ces différents aspects de paysage ; il en résulte diverses lectures et diverses conceptions du paysage le reliant, toujours, aux politiques territoriales. Il envisage que, les images de paysage, ainsi que leur fabrication et leur lecture, peuvent être en effet considérées comme « s'inscrivant dans des processus de production du territoire » (Partoune, 2004).

La dualité paysage, aménagement du territoire ne fait plus aucun doute. L'approche paysagère globale doit intégrer une double conception dont la dimension humaine doit être introduite. La nouvelle lecture paysagère dépasse de loin son côté matériel et naturel afin de mettre en œuvre des cadres de réflexion nécessaires et préalables à l'analyse des paysages et à toute action planificatrice pour faire face aux enjeux des phénomènes de mutation territoriale (Rejeb, 2007) .

I.1.3 Approches et dynamiques du paysage urbain

Les approches et les recherches autour du paysage que nous avons présenté l'abordent d'un point de vue statique en privilégiant chacune une classification et une typologie distinctes. Elles sont donc essentiellement taxinomiques et descriptives, et renvoient leurs études au domaine de l'histoire ou des modes de production sociales et économiques. Dans cette partie, nous allons examiner les approches proprement dynamiques du paysage urbain.

L'étalement urbain se présente dans ce contexte comme un sujet de préoccupation dans plusieurs villes contemporaines. Ce phénomène, défini comme le processus d'approfondissement des différenciations internes au sein des villes (Laborie, 2006), s'explique par de multiples facteurs. L'étalement urbain, tout d'abord, tend à produire des territoires de plus en plus homogènes, tant d'un point de vue social que fonctionnel, par l'intermédiaire de la mobilité résidentielle (Ascher, 2005) que par l'émergence de ce qu'ils ont appelé l' « *entre soi* ». Ce phénomène se voit amplifié par certaines actions de la puissance publique, comme le développement de pôles de

compétences, la localisation de certaines activités comme les grandes infrastructures ou, plus paradoxalement, les complémentarités et les symétries d'évolution des bases productives et résidentielles au sein d'un même bassin de vie qui, parfois, contribuent à renforcer les différences entre les espaces urbains (Daveziers & Talandier, 2014).

L'étalement urbain, la forme d'urbanisation la plus généralisée dans le monde, constitue l'un des principaux facteurs des métamorphoses du paysage urbain. Portée par une mise en valeur privilégiée des périphéries urbaines, il provoque l'accroissement des surfaces bâties de chaque agglomération ou de chaque secteur. Ces transformations touchent l'espace rural, mais aussi l'urbain et donnent naissance à d'autres formes d'urbanisation, tout en provoquant des changements au sein des formes urbaines qui structurent l'espace intra-urbain. Une meilleure compréhension de la dynamique interne des villes est indispensable à une planification favorisant le développement économique et social. L'étalement urbain, au sens géographique comme économique, est un processus multidimensionnel. Il n'existe pas de définition consensuelle généralement donnée. Cependant, certaines notions sont utilisées de manière récurrente. On parle souvent de l'étalement urbain comme une extension spatiale excessive et incontrôlée des villes (Brueckner, 2000). Afin de comprendre sa logique, il faut considérer les réseaux qui relient les différentes parties de la ville.

D'autres suggèrent d'explorer l'approche dynamique du paysage et améliorer notre compréhension du lien entre étalement urbain et paysage et à identifier les éléments de leur dynamique conjointe. (Gillham, (Gilham, 2002) ; Galster et al. (Galster G, 2001) ; Downs, (Downs, 1999) ; Ewing, (Ewing, 1997) ; Ewing et al, 2002 (Ewing & Pendall, 2008) ; Fischler, (Fischler, 2004) notent que l'étalement urbain est avant tout une question de «type» de développement urbain dans le paysage, c'est-à-dire une question de forme urbaine et de localisation du développement à l'échelle métropolitaine. Il faudrait donc distinguer la diversité du bâti des centres villes, de la monotonie des paysages périphériques récentes, aux constructions standardisées qui résultent d'une croissance urbaine accélérée.

Chaline (1980) explique, à son tour, que les dynamismes intra-urbains résultants de cet étalement procèdent à des mouvements de desserrement des activités du centre vers la périphérie. Les transports jouent de toute évidence un rôle de premier plan dans l'organisation urbaine en suscitant la formation de nouveaux axes ou de nouveaux pôles de développement en favorisant la densification

du centre en déterminant des transformations de la structure urbaine en provoquant par là-même des changements sociaux (Chaline, 1980). Cette forme d'urbanisation est vue comme ayant un impact négatif sur les paysages. Les formes urbaines parviennent aujourd'hui difficilement à s'affirmer dans un environnement urbain étalé et uniformisé (Allain, 2004).

I.2 Eléments d'analyse du paysage urbain

L'objet d'étude est la structure des formes urbaines que nous cherchons à approcher à partir des modèles d'organisation urbaine de la littérature en géographie urbaine ou en paysage. La difficulté à définir une structure urbaine tient à la complexité et à la diversité des espaces urbains et au fait qu'il est possible d'y mettre plusieurs contenus : un contenu physique et paysager relatif au cadre bâti et aux infrastructures, et un contenu relatif au cadre social et aux individus qui sont rattachés et spatialisés dans ce cadre bâti.

I.2.1 La forme urbaine composante du paysage urbain

Le paysage urbain dans le sens le plus général englobe une multitude de significations. Il constitue, par sa nature intrinsèque, un ensemble d'entités en perpétuelle mutation. Pour éclairer ce concept dans son ensemble, nous avons essayé dans la section précédente de faire un état des lieux sur les différents registres de lectures. Si l'on se tient à une lecture subjective, le paysage urbain apparaît comme une superposition multiforme d'éléments variés résultante d'une adaptation de l'activité humaine à un lieu. Ce paysage est en perpétuelle évolution, c'est principalement les différentes actions humaines qui le façonnent, cela étant, l'élaboration d'une connaissance paysagère combine des analyses variées : la géographie, et plus précisément la cartographie, l'analyse architecturale, l'analyse historique, sans oublier l'analyse sociologique. On va se limiter dans cette section à l'analyse spatiale de la ville, à travers **la forme**.

Le paysage urbain d'un territoire ou d'une ville donnée est un espace constitué par l'adjonction des formes urbaines variées, qui traduisent chacune la conception de la ville et de la vie en commun à une époque donnée. La ville est considérée comme un exemple morphologique, physiologique, social et culturel différencié (Cosinschi & Racine, 1998), interprétée comme un milieu complexe, dynamique qui articule diverses interactions entre hommes et milieux.

Néanmoins, ce paysage ne peut pas être compris seulement dans la prise en connaissance de son processus économique, politique ou social, mais aussi dans **sa réalité matérielle en étroite relation avec ces processus**. La forme de la ville actuelle reflète l'imbrication de plusieurs processus constitutifs, et se manifestent bel et bien au niveau de l'organisation spatiale et la forme urbaine. Lynch définit à son tour une image mentale, cognitive, formée par les cinq types d'éléments aujourd'hui incontournables de l'étude de la ville : les nœuds, les quartiers, les voies, les limites, et les points de repère essayant au-delà, de rendre la ville lisible, d'affirmer que la ville existe aussi dans un espace qui lui est propre. Un espace de conception, comme Boudon le définit pour l'architecture, mais aussi un espace symbolique. J. Forrester a tenté de décrire la ville comme un système caractérisé par sa totalité, ses possibilités de transformation et 'd'autoréglage'. La totalité est constituée de trois sous-systèmes : les entreprises, les logements, et les populations. Les transformations du système résultent des interventions extrinsèques (Forrester, 1969).

La meilleure connaissance de la réalité spatiale de la ville peut viser donc plusieurs intentions. Dans une perspective interdisciplinaire et en rapport avec les études urbaines, elle apporte un complément nécessaire aux connaissances fournies par les études socio-économiques et historiques portant sur la ville.

Dans un essai de compréhension du langage de la ville, et suite aux objectifs de notre recherche, nous devons nous placer aux sources même de l'existence des villes. Comment elles évoluent dans le temps ? Et quel est l'impact de leur croissance sur leurs structures physiques ?

L'étude de la forme urbaine exige une reformulation de méthodes de lecture de l'espace physique de la ville et les relations spatiales et temporelles qui existent entre les éléments urbains. L'ambition de cette partie est de permettre d'acquérir une connaissance plus fine et plus approfondie sur les formes des villes. Nous cherchons au-delà d'une simple description historique ou de géographique, à constituer une réflexion générale sur les mutations des formes urbaines dans un contexte socio-économique, les pratiques de la ville ou le vécu de l'espace urbain. Il s'agit néanmoins d'aborder une étude à caractère morphologique qui vise à englober les multi-échelles urbaines.

L'intérêt est donc de relever les interactions multiples qui relient les formes urbaines dans un contexte social, économique ou culturel, pour comprendre les liens unissant les formes les unes aux autres, les rapports qui les structurent, et l'impact

des facteurs extérieurs, qu'ils soient politiques, économiques ou social. Autrement dit, nous visons à constituer un volet théorique qui considère les formes urbaines comme clé de compréhension des processus d'évolution des villes.

Au cours des dernières années, le questionnement de l'objet ville prend un autre élan, et soulève plutôt des questions plus larges sur la question de **la forme** et en particulier les changements qui ont subi ces formes au cours du 20^e siècle. L'histoire des villes est caractérisée par un dynamisme sans précédent, soit provenant des systèmes économiques et des technologies de production, ainsi que des phénomènes de continuité et de rupture qui touchent certains aspects de la structure physique.

Afin de comprendre le phénomène de développement de paysage urbain dont l'objet est la ville, la relation entre l'objet architectural et l'espace urbain était au centre des réflexions dans les années 1960. Il a été en premier lieu introduit par Muratori en 1959 suite à une étude typologique de la ville de Venise et réintroduit en 1970 par Aymanino pour étudier les mutations typo morphologiques de la ville de Padoue (Aymanino, 1977). Dans un second temps, deux articles du dictionnaire de l'urbanisme ont essayé de dévoiler le sens de cette notion sans pour autant réussir à donner une définition rigoureuse. Courdry de Lille annonce à ce sujet qu' « On peut regretter l'absence de définitions rigoureuses du concept de forme urbaine » (Raynaud, 1999). Merlin à son tour définit la forme urbaine dans le dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement comme « *L'ensemble des éléments du cadre urbain qui constituent un tout homogène* » (Merlin, 1990). Moudon (1997) explique qu'il y a trois composants fondamentaux dans l'analyse de la forme urbaine. Le premier principe de base c'est que la forme urbaine est composée par trois éléments physiques fondamentaux : le bâti, les lots et la voirie. En second lieu, cette forme peut être examinée à différentes échelles, partant du lot et arrivant à l'ilot, le quartier, la ville et la région. Finalement, la forme urbaine doit être appréhendée historiquement, afin de relever son processus de fabrique ou de transformation (Vernez-Moudon, 1997).

– L'approche de la forme urbaine comme forme du paysage urbain

Chaque lieu a une image particulière construite à partir des perceptions, croyances et sentiments de ceux qui utilisent ou traversent ce lieu (Montgomery, 1998). L'image mentale constitue un champ de recherche très étendue initié par Kevin Lynch (Lynch, 1960) . Ce concept constitue le point de contact entre les personnes et leurs environnements et leur capacité à établir une perception mentale

de l'espace. Cette perception constitue un acte cognitif qui permet de concevoir une image perçue et s'inscrit dans un processus qui établit une représentation subjective à partir d'une réalité objective. Cela étant, la perception diffère d'une personne à une autre, selon le niveau intellectuel, l'âge, le sexe... Ces paramètres expliquent la variation des images mentales d'un individu à un autre, selon sa manière d'appropriier l'espace selon ses propres sensations.

Par la suite, Lynch identifie cinq typologies d'éléments qui structurent la perception du paysage urbain en se basant sur l'appartenance socio-spatiale des individus :

- Les « *voies* » qui sont les trajets le long desquels l'observateur se déplace.
- Les « *limites* » qui correspondent aux ruptures linéaires dans un bâti continu.
- Les « *quartiers* » sont des portions de l'espace dont les caractères communs sont identifiables.
- Les « *nœuds* » qui sont les points de convergences et de divergence des chemins que l'observateur emprunte dans ses déplacements.
- Les « *points de repère* » correspondent à des objets physiques de grande taille qui se situent à l'extérieur du parcours de l'observateur.

La méthode étant mis au point par Lynch a consisté sur l'élaboration des entretiens avec les différents usagers de la ville afin de produire « des cartes mentales » qui interrogent les critères de lisibilité, d'identité, de structure, et de mémorisation (Downs & Stea, 1981).

Levy s'oriente à son tour vers une autre définition de la forme urbaine en partant de la reconnaissance de la complexité de la forme urbaine et nous a donné un inventaire rapide et sommaire des cinq registres de forme (Levy, 2005). L'approche de la forme urbaine comme forme du paysage urbain constitue une manière d'appréhender l'espace urbain dans sa tridimensionnalité et dans sa matérialité plastique étudiée par Cullen (Gullen, 1961), Bacon (Bacon, 1965), Sitte (Sitte, 1979), Lynch (Lynch, 1960)... Il prend l'exemple des auteurs Castex, Celeste, Panerai, qui ont fait l'analyse de la ville de Versailles en réunissant deux registres de forme : tissu et paysage. ... Ce que nous appelons "*lectures de ville* " concerne également ce registre de forme : ce sont les variations individuelles et sociales des perceptions avec leurs connotations.

La forme urbaine constitue donc une forme complexe appartenant à de multiples registres de forme, et de sens et présente, en outre, un caractère systémique. Les registres de forme, interdépendants entre eux, s'articulent pour produire

la forme unitaire globale. Cette forme et son étude dépendent toujours donc d'un point de départ et d'un regard porté sur la forme.

"La théorie sémiotique, théorie générale du mode de production et de saisie de la signification pourrait contribuer à l'étude de cette articulation entre forme et sens, et à construire une morpho-sémiotique comme approche interdisciplinaire. Quant à la théorie systémique, elle pourrait être mise à contribution pour comprendre les modalités d'agencements et d'interrelations qui constituent l'unité de la forme urbaine et sa cohérence. » (Levy, 2005)

Afin d'enrichir les matériaux d'étude et saisir d'autres dimensions de forme et de sens sur les divers registres, Levy pense qu'il faut élargir le corpus d'étude souvent limité à la représentation cartographique à d'autres modes de représentation (3D, coupe, photo, vidéo...) afin d'enrichir les matériaux d'étude et proposer d'autres dimensions de forme et de sens sur les divers registres.

1.2.2 Les approches dynamiques de la forme urbaine

Dans la partie précédente, nous avons tenté de définir la forme urbaine d'une manière plutôt descriptive et l'aborder dans son état statique. Dans cette section, nous allons faire le point sur les approches dynamiques de cette forme urbaine. Loin de proposer des grilles ou des classifications des formes construites, on s'intéresse aux modèles d'organisation spatiale des villes ainsi qu'aux processus des mutations des formes urbaines et leurs manières d'approprier l'espace.

L'espace de la ville a toujours connu de multiples transformations : renouvellement du paysage urbain, ambitieuses rénovations, transferts des fonctions, restructuration morphologique, transformations dues à des risques urbains...etc. L'ensemble de ses métamorphoses s'inscrit dans un contexte complexe, d'ordre politique, spatial, économique, temporel et culturel. Ces bouleversements affectent l'espace urbain au centre mais aussi en périphérie, et c'est précisément "*la dynamique urbaine*".

Ceci nous amène à comprendre que chaque ville fait partie d'un système aux enjeux et à échelles multiples. Chaque échelle imprègne la ville et lui attribue des transformations aussi bien : démographique, sociale, technologique, économique que politique. Ainsi, ces ensembles imposent à la ville un potentiel de développement spécifique. A côté de ces forces exogènes il existe d'autres forces endogènes et identitaires propre à chaque ville, et n'obéissent pas forcément au système auquel appartient la ville. Il semblerait que ces forces motrices entrent

dans une sorte de conflit, et entretiennent ainsi la permanence de la dynamique de l'espace urbain. Il est nécessaire donc de cerner les origines de nouvelles dynamiques qui se sont mises en place, leur évolution, ainsi que leur réalité et leurs limites. Il serait évidemment nécessaire donc de traiter la centralité urbaine dans son ordre physique avant de maîtriser les concepts de « centralité ».

I.2.2.1 Le centre : éléments de définition

« Il n'y a ville que s'il y a un noyau susceptible d'unifier, de dominer, d'organiser la périphérie. » (Beaujeu-Garnier, 1980, p. 17).

Posé comme le lieu moteur de l'urbain, Beaujeu-Garnier définit le centre comme l'élément organisateur qui distinguera par sa présence les organisations urbaines. Le concept de centre, autant que l'objet morphologique qu'il représente, constitue l'élément majeur de la modélisation urbaine et plus généralement de l'analyse spatiale. Nous ne nous intéressons pas aux raisons de la création de ce centre organisateur, mais à ses caractéristiques concrètes en tant qu'élément de la structure, et à son rôle en tant qu'élément organisant le reste de la structure. Les définitions sont diverses, tant le concept trouve une place importante dans toutes les disciplines attachées à étudier le champ de l'urbain (géographie, économie, sociologie, histoire, etc.).

On tente en premier lieu de définir les notions de centre et de centralité et de clarifier la distinction entre ces deux notions. Même si la relation entre elles est forte, ils existent des points de divergences dans la définition. Il s'agit donc de mettre au point une approche théorique qui représentera un corpus dont les articulations et les corrélations seront notre fil conducteur... Il est vrai que ce thème peut parfois sembler récurrent, mais la réalité et les changements que connaissent les villes chaque jour le rendent d'autant plus passionnant et renouvelé. Ainsi, nous ne saurions nous soustraire de peser ses tenants et aboutissants. Cette approche théorique ne sera qu'un préambule à notre travail et non pas l'objectif final.

Élément d'une organisation spatiale, le centre est déterminé par des caractéristiques symboliques associées à la présence de certaines fonctions de pouvoir et de formes de prestige liées à l'histoire des lieux. Certaines de ces caractéristiques sont observables, mais toutes semblent difficilement mesurables en raison de la place laissée à l'interprétation de leur symbolique. Un centre est un lieu qui bénéficie

de toutes les caractéristiques de la centralité. Comme le soulignent Huriot et Perreur (Huriot & Perreur, 1997), deux dimensions donnent les éléments fondamentaux de définition d'un centre :

- une dimension positionnelle (géométrique) : un centre est un lieu qui minimise la distance à tous les autres lieux dans un espace limité ; le choix de la mesure de distance représentant alors un élément essentiel pour déterminer cette position. Une des valeurs fondamentales pour qualifier un lieu de central serait donc sa très bonne accessibilité.
- une dimension attributaire : un centre est en premier lieu un lieu de concentration de la population. Mais il est surtout un lieu de concentration du pouvoir politique et administratif, des fonctions économiques, de l'offre de biens et services, de la culture, de la connaissance, de l'information et de l'innovation. Aujourd'hui tous ces attributs ne sont plus nécessairement tous présents dans les lieux qualifiés de centraux. Une nouvelle subtilité apparaît dans le concept de centre qui sera discutée ultérieurement, à savoir que les centres peuvent être spécialisés et donc multipliés. Ces dimensions complémentaires permettent de retrouver la caractéristique principale d'un centre qui apparaît comme le lieu privilégié des contacts, des interactions et des échanges (Bourdeau-Lepage & Huriot, 2009).

Dans une organisation urbaine, le centre est un élément primordial puisqu'il représente le principal lieu de réception de flux, qu'ils soient humains ou qu'ils concernent les activités économiques, la connaissance et les informations.

Trois notions de centre-ville plutôt qu'une sont nécessaires pour caractériser les centres observés : une pour les modèles de villes européennes (le centre historique) et une pour les modèles de villes américaines (*CBD*¹) et enfin le centre

¹ CBD : « C'est le centre des affaires (en américain Central Business District) apparaît dans la littérature urbaine, il y a un demi-siècle, au cours d'une description des différentes parties de la ville par la sociologue E. Burgess (Urban Areas, 1929). Il est alors évoqué comme « le foyer de la vie commerciale, sociale et civique » de la ville. R. E. Murphy en a décrit les caractéristiques distinctives : central en termes d'accessibilité au moins, la plus grande concentration de bâtiments élevés, l'intensité du trafic des véhicules et des piétons, les valeurs élevées du sol et des impôts payés, La concentration des affaires de toutes la région urbaine et le mélange de tous les groupes ethniques et de toutes les classes sociales. » In F.Choay et P.Merlin (1996).

historique ou plutôt la médina arabo-musulmane pour les pays arabo-musulmans. Ces notions ne sont pas exclusives à d'autres localisations et traduisent que la polysémie du concept de centre est liée à la variété des configurations observables, elle-même liée à la localisation et à l'histoire des villes. De plus un centre n'existe qu'à une échelle donnée et que par rapport à une fonction donnée (Huriot & Perreur, 1997). Les attributs de la centralité ne seront pas les mêmes selon l'échelle considérée, qui peut faire varier la mesure de distance considérée pour définir l'accessibilité. De même qu'elle fera varier les types et les concentrations de fonctions à prendre en compte comme attribut générant des interactions et un rayonnement polarisateur. Dans toute modélisation le choix de l'échelle est crucial puisqu'il influencera la représentation et fera observer, par exemple un unique centre multifonctionnel ou plusieurs centres monofonctionnels à une plus grande échelle géographique. Le centre reste toutefois un élément structurel typique et réel bien qu'indirectement observable de façon univoque (Barro, 2015, p. 15).

I.2.2.2 Le modèle centre-périphérie

Le concept de périphérie ne peut être ignoré tant il est indissociable de celui de centre. La périphérie est définie par complémentarité au centre. L'un n'existe pas sans l'autre puisqu'une des caractéristiques indispensables pour définir un centre est la présence de relations qui existent entre le lieu qualifié de central et ceux qui seront qualifiés de périphériques. L'utilisation de ce modèle remonterait à Karl Marx pour résumer les relations entre la ville et la campagne (Cattan, 2006). Centre et périphérie constituent une figure de la géométrie dont les usages métaphoriques sont nombreux pour désigner des rapports hiérarchiques, de subordination ou de dépendance établis entre deux entités.

L'espace urbain est en perpétuelle mutation. Chaque ère constitue son propre rythme de développement spatial par rapport à un centre-ville, soit par élargissement de son emprise ou par glissement du centre de gravité de l'agglomération. Des facteurs majeurs tels que l'explosion démographique urbaine, les nouvelles technologies, les nouveaux rythmes économiques, la mobilité et les nouveaux rapports politiques affectent la ville et devient ainsi un système complexe flou. Nous suggérons par le présent corpus que les transformations de chaque ville ou commune sont 'présentées' par sa structure spatiale, et que le fait de comprendre cette structure nous mène à comprendre l'ensemble de ces métamorphoses.

« Le milieu d'un espace quelconque ; le point central doué de propriétés ou d'activités économiques, le point de convergence ou de rayonnement ou diverses activités sont concentrés [...]. Le centre n'est pas un point, mais un lieu dans l'étendue et l'importance relative varient suivant certaines conditions. Les caractéristiques du centre peuvent être visuelles, structurelles ou fonctionnelles. Elles sont variables dans le temps et suivant l'évolution économique, technique et les conditions politiques. Elles s'opposent en général à la périphérie » (Merlin & Choay, 2005).

Choay et Merlin ont défini le centre-ville par rapport à son contenu, ils ont affirmé que c'est une réalité composite et variable selon le domaine d'étude. Il est donc clair que le centre joue un rôle particulier et dynamique dans « un ensemble complexe formé de composants distincts reliés entre eux par un certain nombre de relations », autrement dit dans le « système urbain ». Sa position et sa place sont déterminées par la domination qu'il exerce sur le reste du territoire de la ville et au-delà. C'est dans cette mesure que nous pouvons dire que tout centre-ville est nécessairement central. Ils affirment ainsi que le centre-ville est au cœur du système urbain. C'est une localisation concentré des fonctions économiques, et des manifestations culturelles.

Les géographes, à leur tour, ont abordé le concept à partir d'une autre approche. Sokoloff et Ahtike identifient la zone centrale constituée par le centre villes et les secteurs excentriques qui comportent les quartiers du centre et « le reste de la ville » (Sokoloff & Ahtik, 1992). Dans cette perspective, dont le point de départ est l'organisation spatiale en termes d'espace physique, l'aspect fonctionnel est quasiment négligé et le centre est signifié en tant que sa qualité de pôle organisateur et structurant de l'espace urbain. Même si c'est un espace de la ville, le centre n'est pas nécessairement le milieu géométrique, car cette ville évolue dans l'espace et dans le temps et ne se réduit jamais en une forme géométrique simple. Les limites deviennent de plus en plus floues avec les phénomènes de conurbation qui entrent en jeu et les espaces périurbaines, suburbaines, urbaines...

Lacaze reprend en d'autres termes la perception de Lynch et met en évidence les représentations mentales des lieux centraux et considère que « la ville se montre » à travers ces lieux centraux (Lacaze, 1992). En effet, aucun de ces définitions ne semble suffisant. Etant une notion complexe, la centralité urbaine est le résultat des multiples dimensions fonctionnelles, spatiales et symboliques.

Le centre-ville se définit par sa capacité à attirer et à concentrer plusieurs activités et phénomènes dans l'espace.

Lefèbvre (1967), quant à lui, considère que le centre se démarque essentiellement des secteurs qui l'entourent par son attractivité, elle-même dépend de sa fonctionnalité. Il s'agit, en effet, d'un « point » de convergence de différentes activités ce qui renvoie à la relation de force qu'entretienne un centre avec sa périphérie (Lefebvre, 1967).

I.2.3 La centralité, une notion en pleine mutation

« La ville est avant tout un lieu central au service d'un territoire qui dépasse les limites de la ville, c'est un territoire qui a un territoire. Cette centralité s'exprime à travers des fonctions et une territorialité » (Belhedi, 2000)

Le thème de la centralité urbaine a fortement évolué, ces dernières années, dans ses définitions, ainsi, la définir ne paraît pas évident, la complexité du terme explique son succès à la terminologie des études urbaines. Bien qu'il s'agisse d'une notion difficile à cerner, elle représente une nouvelle configuration de l'espace urbain et un élément structurant de notre travail et nous devons y faire particulièrement attention.

La distinction introduite par Labasse entre les notions de centre et centralité, se révélera fondamentale pour toute approche des centres villes (Oueslati-Hammami, 2010). Le concept de centre d'apparence simple nécessite pourtant des précisions fondamentales. Que l'on discute de l'accessibilité de la ville, de son pouvoir d'attraction, de l'exercice de ses fonctions les plus raffinées, il faut toujours en revenir à Labasse qui construit ainsi un essai de définition du concept « Le centre est en définitive le lieu où le foyer de convergence où la ville exerce et affirme sa puissance et d'où se dégage une image qui exalte le rayonnement » (Labasse, 1966).

I.2.3.1 La centralité urbaine

L'espace urbain fait preuve d'une histoire riche en évolution. Différentes spécialisations industrielles, sociétales, fonctionnelles et politiques ont eu un impact sur le développement spatial du centre-ville, soit par l'élargissement de son emprise ou par le glissement du centre de gravité comme le montre la figure 2.

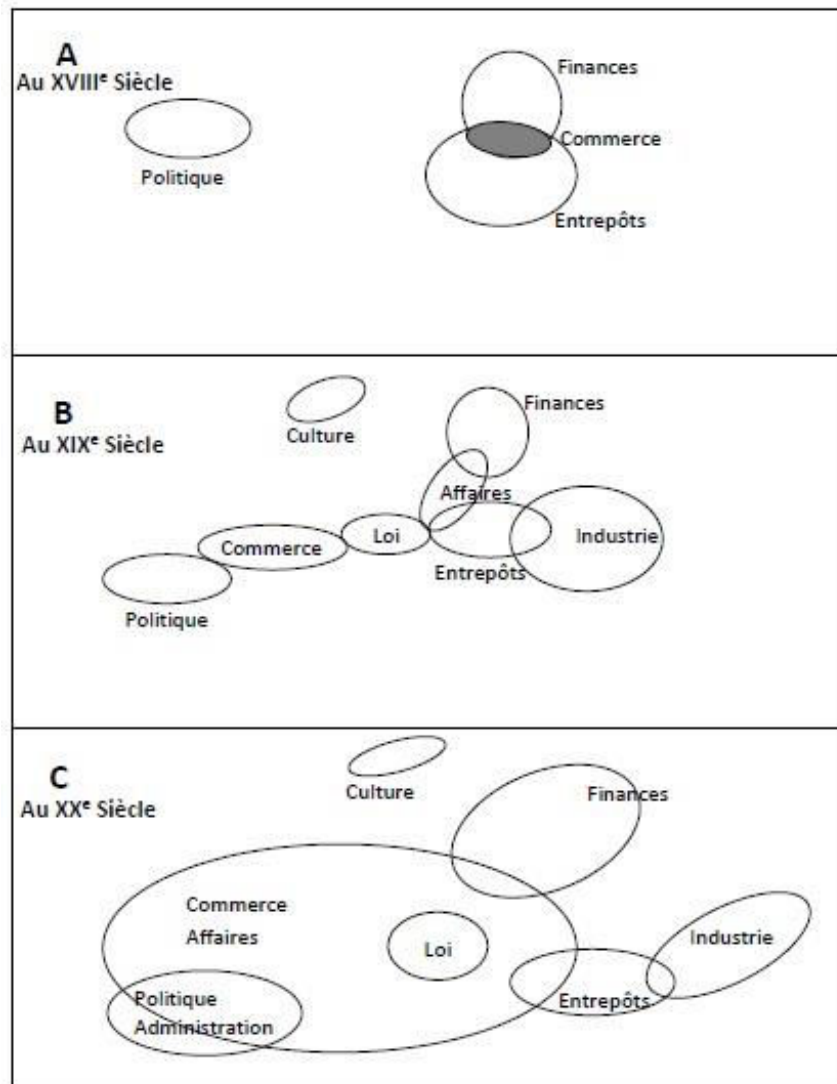


Figure 2: Extension et diversification du centre de Londres (Chaline, 1980)

« La centralité urbaine est une notion multiforme qui se manifeste à la fois par des spécialisations plus ou moins marquées dans l'usage de l'espace et des bâtiments et par l'existence de flux de fréquentation ayant chacun leur spécificité temporelle et contribuant à l'animation générale de la ville, prise comme lieu de production et services et de contacts [...] » (Chaline, 1996, p. 181)

La centralité qualifie « l'action d'un élément central sur sa périphérie » (Merlin & Choay, 2005). La centralité désignerait, pour Merlin et Choay les attributs du centre, c'est-à-dire un contenu. En effet, Bordreuil (1987) résume tout cela de façon très simple : « du centre à la centralité, l'écart est celui qui oppose le lieu à la fonction » (Bordreuil, 1987, p. 11).

Selon Ascher (2003), l'enjeu du concept de la centralité urbaine est avant tout sociétal et s'inscrit dans une logique de renouvellement urbain qui tracerait une sorte de schéma : un centre bien identifié qui serait multifonctionnel, supporté par des centres secondaires en périphérie. Il s'agit là d'une tendance fréquente pour répondre aux différents problèmes inhérents à l'étalement urbain. Toutefois, Ascher met en garde contre l'adoption d'un modèle ou encore un mythe, car la ville est avant tout changements et diversité.

De par l'ensemble de ces définitions, nous pouvons déduire qu'il existe non pas une mais plusieurs centralités, néanmoins il existe une étroite relation entre centre et centralité : tantôt de complémentarité, tantôt d'opposition. Le centre étant une unité spatiale ou physique bien limitée, bien apparente qui regroupe des fonctions diverses ; la centralité est, quant à elle, un terme qui définit aujourd'hui différents "lieux" de diverses attractivités qui restent à interpréter voire à mesurer.

Dans le contexte de desserrement urbain que vit la ville contemporaine, le centre ne semble plus être le contraire de la périphérie et de nouveaux lieux dotés d'attraction apparaissent. S'intéresser à ces nouvelles centralités signifie prendre conscience de la transformation d'ensemble des agglomérations urbaines et des territoires.

Les questions d'étalement urbain et de nouvelles centralités sont désormais indissociables. Cela dit, la centralité contemporaine fonctionne toujours selon les mêmes principes traditionnels, c'est-à-dire que le centre se trouve généralement au centre géographique d'un territoire, il représente le nœud d'un système, son importance est liée à sa position, ses caractéristiques morphologiques, démographiques et économiques. En effet, l'apparition de nouvelles formes d'accessibilité a créé un éloignement du centre géographique, et une émergence de nouveaux lieux de prestation qui ressemblent à celles aux anciens centres, avec une meilleure accessibilité.

D'autres différences existent entre le centre traditionnel et les nouvelles centralités. En effet, le centre traditionnel ou géographique commande généralement un territoire en termes d'infrastructures et d'organisation générale. Son rôle est donc d'interagir entre les grandes fonctions et les institutions fortes qui s'y trouvent. Par contre, la centralité peut exister grâce à une seule spécialité et la relation qu'elle détient avec « ses territoires de chalandises » (CERTU, 2003). Ainsi le territoire d'une agglomération, se compose dès lors d'un ensemble de zones d'influences

en mouvement, certaines continues et compactes, d'autres discontinues ou peu denses, le tout traversé par différents réseaux (CERTU, 2003).

Chalas (2010) souligne que la question du centre et de la centralité renvoient à la figure majeure et nouvelle de la ville polycentrique. Les dimensions proprement contemporaines de l'urbanisation, tel que la généralisation de la mobilité, l'extension territoriale ou le nouveau rapport de la ville à la nature sont constitutives d'une redéfinition même du centre et de la centralité. Il définit dans ce contexte quinze caractéristiques spécifiques à nos territorialités contemporaines dans lesquels s'abîme les vieux dualismes centre / périphérie et rural / urbain. Selon Chalas, nous sommes partout dans l'urbain. Il convient donc mentionner que la caractéristique du paysage urbain contemporaine, serait la non-séparation entre ville et non-ville «ou la ville est partout dans les centres» (Chalas, 2010).

Le paysage urbain est lui-même moule et miroir de notre vie économique, de notre culture et de notre société. Ce n'est pas toujours le cas ; une hiérarchie peut subir des transformations voire des altérations agissant sur les composantes des niveaux et peut même causer des perturbations au sein du même réseau.

I.2.3.2 Des formes de centralités

Pour cerner la notion de centralité, il semble inéluctable de s'arrêter sur les modèles théoriques plus importants de la conception et de l'organisation des centralités. Parmi eux figurent quelques modèles possibles entre autre la «théorie des places centrales» réalisée par Christaller (1933) appelée aussi « théorie des lieux centraux » (Christaller, 1933), mais en réalité ce dernier avait repris les principes conceptuels formulés quelques temps auparavant par Burgess dans sa « théorie des zones concentriques » réalisée vers 1923 (Burgess, 1929). Il y a eu aux Etats-Unis également la « théorie des secteurs » ou encore celle des « noyaux multiples ».

L'idée des théories de Burgess et de Christaller repose sur le fait que chaque centre dispose d'une capacité d'attraction et de rayonnement sur une périphérie plus ou moins étendue. L'aire d'attraction en question est due à la concentration des fonctions, qu'elle soit décisionnelles (siège des administrations, des pouvoirs publics) ou de commandement des activités économiques comme le montre la figure 3 (regroupement des commerces et des services).

La théorie des zones concentriques de Burgess :

Ce modèle est plutôt sociologique. La ville est appréhendée comme un foyer de la vie commerciale, sociale et civique ; « Le concept de centralité prend son essence dans l'articulation du social et du spatial et plus particulièrement dans l'introduction d'individus groupes / lieux, espaces, selon les dimensions de vie des citoyens, leurs itinéraires, parcours, sociabilité et socialisation. Ainsi la capacité à créer des images attractives de l'intérêt et de l'usage social est l'un des mécanismes fondamentaux du fonctionnement de la centralité » (CERTU, 2003).

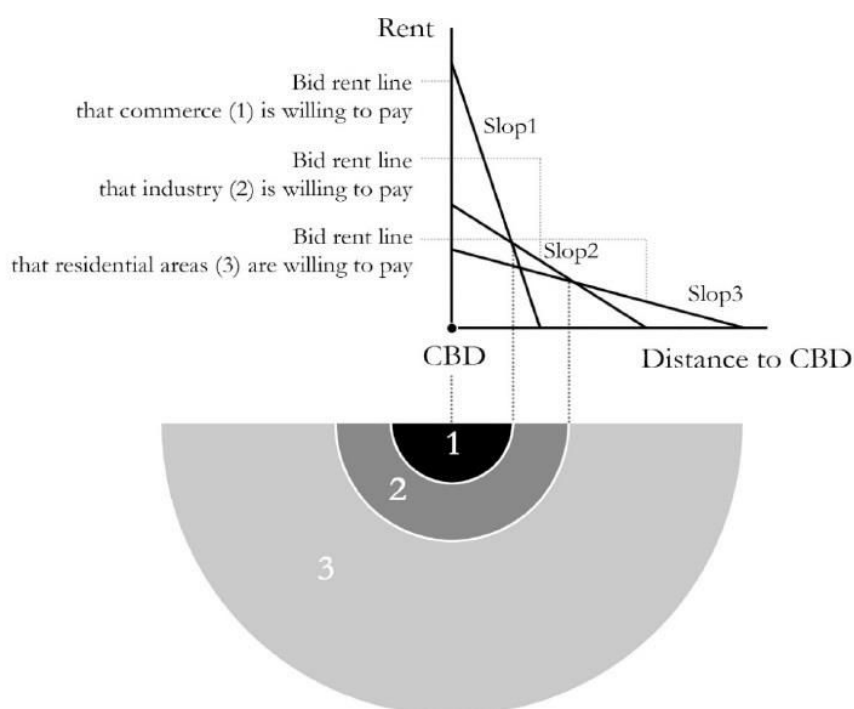


Figure 3: Modèle de la ville mono-centrique avec les différents modèles d'usage de sol (Yao, 2017)

En effet, les travaux de l'école de Chicago s'articulent sur la lecture sociale de la ville en tant que milieu de vie. Le territoire urbain est un lieu de relations sociales, et un enjeu d'organisation sociale. Pour Burgess (1923) la ville est définie comme un espace de vie, une organisation biologique constituée autour d'un noyau central unitaire. Elle est considérée comme un nœud de relations sociales où la compétition et l'occupation de l'espace amènent à une différenciation sociale et spatiale du territoire urbain.

Dans sa théorie, Burgess décrit une série de zones concentriques correspondant chacune à une spécialisation bien définie, il donne une hiérarchisation claire entre le centre d'affaire, la zone de résidence ouvrière, la zone de transition et enfin la zone de résidence de la classe aisée. L'organisation spatiale de la ville selon

Burgess est donc le résultat d'une évolution lente et historique. Burgess procède à une conception cyclique.

Les découpages spatiaux correspondent en fait, aux différentes phases de cycle de vie. Le territoire de la ville devient alors hétérogène par nature et divisé entre le centre et sa périphérie.

- La théorie des lieux centraux de Christaller

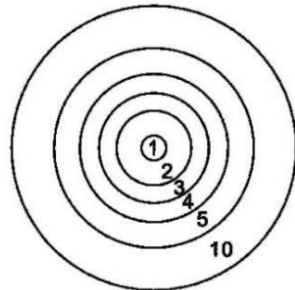
« Le modèle urbain est l'héritier du schéma des cercles de Von Thünen. Dans les deux cas, on se donne un centre : une ville-marché chez Von Thünen, un gradient de prix du sol et de densité, voire des cercles de revenus dans la ville mono centrique. Dans l'un et l'autre modèles, le centre est le seul dominant : il est le passage obligé et exclusif de toutes les interactions. » (Bourdeau-Lepage & Huriot, 2009).

La théorie des lieux centraux a été formulée par Christaller (1933) en Allemagne au début des années trente. Elle pourrait être considérée comme étant un modèle géographique, qui stipulait que les relations entre les villes sont organisées selon un principe hiérarchique. Chaque centre ou pôle rayonne sur un périmètre plus ou moins étendu selon son importance, cette dernière dépend des fonctions et services que le pôle regroupe. Ainsi, s'établit une hiérarchie entre de petits centres à faible rayonnement, jusqu'à de très grands centres qui influencent des espaces très vastes comme le montre la figure 4. Les centres les plus puissants recouvrent l'influence des centres moins importants. Tout cela a amené Christaller à formuler le concept de « hiérarchisation urbaine emboîtée ».

Selon cette théorie, la ville est une place centrale ou un nœud qui renferme les équipements, les services, la production matérielle qu'elle diffuse et le réseau de circulation qui les relie dans une aire plus ou moins étendue. Christaller précise que la qualité de la centralité ne dépend pas de la nature d'une activité ou d'un équipement mais plutôt de son aire d'influence spécifiée et par l'espace des relations qu'elle recouvre. Cependant, cette théorie trouve ses limites lors d'une confrontation à la réalité. La ville, en général et le centre en particulier sont également marqués par un contenu historique et social. Il faut reconnaître que ce qui constitue la continuité de la société, est en réalité la pratique de l'espace et s'il existe des hiérarchies ou des oppositions dans la ville (centre / périphérie), elles sont d'abord de création sociale. Beaujeu-Garnier (1980) ajoute ici que : « la fonction

est considérée dans un espace artificiel faisant abstraction d'une partie des contraintes du milieu » (Beaujeu-Garnier, 1980).

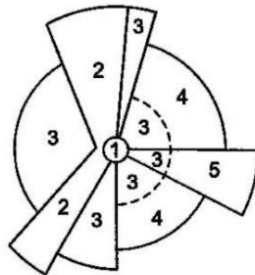
Le modèle concentrique



La distance à la zone centrale détermine le mode d'utilisation du sol et le type de population.

Source : d'après Burgess, 1925

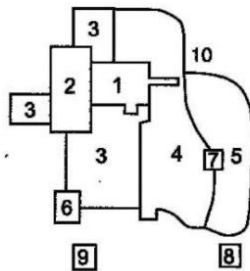
Le modèle sectoriel



L'effet du gradient centre-périphérie se combine à celui de la distance aux axes de transport.

Source : d'après Hoyt, 1939

Le modèle polynucléaire



L'éclatement de l'organisme urbain en une structure multi-nucléaire articulée par les axes de transport donne ce schéma.

Source : d'après Ullmann, 1945

TYPES D'UTILISATION DU SOL

1 - Centre d'activités (CBD)	6 - Industrie lourde
2 - Commerce de gros, industrie légère	7 - Grande surface commerciale
3 - Résidentiel à loyers modérés	8 - Ville nouvelle
4 - Résidentiel à loyers moyens	9 - Parc industriel
5 - Résidentiel à loyers élevés	10 - Frange urbaine / rurale

Figure 4: Modèles de centralités (Pumain & Saint-Julien, 2010)

Les théories de Christaller et de Burgess sont élaborées à partir de l'observation d'une situation précise et d'un contexte particulier. En effet, la théorie des lieux centraux de Christaller a été fondée sur l'observation du système des villes de l'Allemagne des années 1920. Il fait reposer sa théorie des lieux centraux (1933) hiérarchisés sur l'évaluation de plusieurs classes comme la population et les caractéristiques des équipements (services administratifs, écoles, santé, transports, activités économiques,...) de chaque ville de plus de 1 000 habitants. Lösch (1939) met en relation interdépendante trois variables : le prix du produit, le prix du transport et la densité de population.

Cette théorie a donc inspiré, en France principalement, la politique des métropoles d'équilibres qui avait pour objectif d'atteindre une bonne répartition de l'influence des grandes villes françaises. Elle a été aussi l'un des concepts préluant à la création des villes nouvelles, conçues comme pôle d'attractivité avec un centre polyfonctionnel et une périphérie beaucoup moins équipée, reliée au centre par un réseau dense et étoilé de communication.

Il est cependant très important de remettre les deux théories dans leur contexte d'apparition, étant donné que ce modèle radioconcentrique s'avère de moins en moins pertinent avec les nouvelles configurations des villes d'aujourd'hui. En effet, selon Hoyt (1939) le modèle, comme conçu selon ces deux premières théories, s'attache d'avantage à la ville préindustrielle ou la ville au début de la révolution industrielle, à une période où le système de transport était encore peu développé. La théorie des places centrales et le modèle radioconcentrique ont été élaborés sur un état ancien de la ville, inexistant avec l'explosion des mobilités.

-La théorie des secteurs de Hoyt

A peu près à la même époque que Christaller, mais aux Etats-Unis, Hurd (1903) systématise des observations antérieures des lieux et établit une théorie de la croissance par secteurs (Hurd, 1903). Geer démontre que certaines fonctions de la ville se regroupent par secteurs et que celle-ci ne se développent pas de manière régulière par zones concentriques homogènes (Geer, 1927). Son développement poursuit plutôt les différents axes routiers et lignes de communication (telles que les routes, les voies d'eau, les voies ferrées, etc.).

Les analystes citent d'autres éléments qui ont un impact sur le développement urbain, comme la tendance du regroupement fonctionnel par activités (zone commerciale, résidentielle ou industrielle...etc.), et enfin les moyens de transport

et centres d'échanges qui provoquent généralement l'émergence de nouvelles polarités autour d'eux. C'est ainsi qu'ils mettent en évidence le développement en secteurs radiaux en liaison avec des axes de communication. Tout cela a abouti à la « théorie des secteurs » établie par Hoyt en 1939.

Selon Hoyt, les différentes zones résidentielles se spécialisent : secteurs des couches populaires, moyennes et classe bourgeoise. L'existence de routes importantes ou voies de chemin de fer, facilitent l'accessibilité et favorisent le regroupement de certaines activités industrielles de manière plus ou moins linéaire. Le modèle de Hoyt, postule que la dynamique urbaine résulte du choix résidentiel des classes les plus aisées, et que les communautés pauvres se regroupent dans des espaces proches des activités industrielles, où la qualité de vie est moins satisfaisante.

- La théorie de Lösch : La hiérarchie urbaine

August Lösch proposa quelques amendements à la trame géométrique posée par Christaller (Schnee, 2014). L'explication économique fournie par Lösch est que la hiérarchisation de l'espace est basée sur l'uniformité spatiale. En fait, cette théorie, formulée peu de temps après la publication des travaux de Christaller, est indépendante de ceux-ci. D'ailleurs, il est remarquable de constater la multiplicité des auteurs qui ont eu l'idée isolément de se pencher sur la théorie des lieux centraux, à peu près à la même période. Ceci démontre, qu'il s'agissait d'une théorie, dont le besoin évident s'imposait de lui-même (Bailly, 1987), pour quiconque étudiait systématiquement les conditions de la mise en place des réseaux urbains.

Lösch (1940) avait étudié les rapports d'interdépendance entre les localisations individuelles et l'équilibre spatial général, mais sa démarche est différente de celle de Christaller, du fait qu'il a, d'abord, créé un schéma abstrait du réseau urbain, pour l'expliquer par la suite. La théorie des lieux centraux selon Lösch débute donc par l'analyse des processus de la localisation des entreprises. Chaque producteur, implanté dans une plaine uniforme où les ressources sont également réparties, dessert une aire de marché optimale, déterminée en fonction du rayon minimum nécessaire à la vente et du coût de transport (Bailly, 1987). La rationalité économique réduit les aires de marché industrielles à un système alvéolaire hexagonal dont chaque industrie occupe un centre. C'est à partir de ses constatations d'ordre économique que Lösch élabore sa notion de réseaux d'aires commerciales (Bailly, 1987).

Les villes sont ainsi des concentrations résultant du regroupement de centres de production. Le schéma de Lösch (figure 4) repose sur trois facteurs : la distance de transport des produits, la production à grande échelle et la concurrence. Le système que propose, dans sa théorie, constitue une véritable région économique, où la hiérarchie des lieux centraux correspond à une hiérarchie des aires de besoins. La superposition des hexagones autour du grand centre permet également de tenir compte des lignes de communication, car nous avons, suivant les secteurs, un nombre minimum ou maximum de centres de tailles variables.

- La théorie des noyaux multiples d'Harris et Ullman

Encore aux Etats-Unis, mais un peu plus tard vers 1959, est apparue la « théorie des noyaux multiples », formulée par Harris et Ullmann. Il s'agit d'une extrapolation du modèle élaboré par Hoyt qui soutient l'idée du regroupement par secteur déjà affirmé. La dite théorie représente la ville comme une juxtaposition de secteurs plus ou moins spécialisés et articulés sur quelques polarités (figure 4).

L'objectif à reformuler de cette étude est que la ville ne s'est pas formée à partir d'un centre historique aussi important et fort, et que son développement est sensiblement différent des autres modèles. Cette étude met en évidence l'une des particularités de la ville et la possibilité de son développement à partir des secteurs plus ou moins homogènes ou 'spécialisés'.

Les modèles déjà présentés élaborés dans le sillage des travaux de l'école de Chicago, ont été mis au point pour des villes américaines. Ces agglomérations se sont pour la plupart développées dans un contexte de croissance urbaine accélérée et dans un environnement sans grande contrainte essentiellement d'ordre physique. Phillips explique dans son ouvrage *City Lights*, que ces théories ont aidé à construire une culture urbaine mais aussi à l'avancement de la compréhension des patrons de croissance des villes (Phillips, 1996) . Néanmoins, elle a reproché à ces modèles de ne pouvoir être totalement applicables face aux contraintes physiques qui n'ont pas été prises en considération. Elle met l'accent sur un contexte particulier dans lequel s'inscrivent ces modèles, celui de l'industrialisation des villes américaines. Elle reproche aussi aux modèles classiques d'évoquer seulement des intérêts économiques. En effet, l'interprétation de la structure de la ville par des notions économiques semble mener à des résultats qui ne traduisent pas la complexité des dynamiques sociales, politiques et morphologiques internes.

Les descriptions s'effectuent le plus souvent en suivant une schématisation rigide et en n'utilisant pas toutes les variables qui font évoluer le paysage urbain de la ville.

I.2.4 L'accessibilité comme indicateur de la centralité

L'accessibilité renseigne sur l'efficacité d'un réseau à rapprocher les lieux sur le territoire. Huriot et Perreur la définissent comme « la plus au moins grande facilité avec laquelle on peut atteindre cet objet », et proposent de la mesurer par une notion de distance (Gleyze, 2009).

L'accessibilité aux différentes zones urbaines influe le choix de la partie du territoire urbain ou on préfère vivre, travailler, recréer et se détendre. Bien évidemment, les niveaux d'accessibilité urbains sont déterminants dans les processus décisionnels socio-économiques (Bruinsma, et al., 2000). Appleyard (1982) explore la relation entre les milieux urbains, les mouvements et les interactions sociales basées sur la rue et l'habitabilité, déclarant que l'accessibilité élevée pour les usagers de la voiture sur les routes a conduit à faible intensité de l'interaction sociale (Appleyard, 1982). De plus, le changement d'accessibilité est évalué différemment par divers groupes de personnes, classés selon leur revenu ou leurs caractéristiques démographiques (Kandel & Poort, 2000).

Certains chercheurs ont également eu recours à l'accessibilité comme un indicateur de bien-être social et ont assumé ses disparités pour être un type d'inégalité entre les personnes. On note ainsi, Schürmann, Spiekermann et Wegener (1997) qui ont présenté des indicateurs afin de mesurer les disparités existantes en matière d'accessibilité régionale et examiner les influences des réseaux sur l'égalité de l'accessibilité dans l'Union européenne (Schürmann, et al., 1997).

Les mesures d'accessibilité géographique constituent un outil qui sert à déterminer les impacts sociaux des scénarios de répartition des activités urbaines au sein de l'espace. Néanmoins, certains problèmes subsistent dans les études ; toutes les mesures adoptées dans ces études sont trop diverses pour présenter des résultats ou des conclusions (Geurs & Ritsema van Eck, 2001). D'autres études devraient également prévoir d'éventuelles améliorations concernant la cohérence entre les données présentes et les résultats obtenus.

Les mesures d'accessibilité basées sur l'emplacement des véhicules ou piétonnes offrent la possibilité de quantifier la structure sous-jacente des fonctions urbaines et d'évaluer leur dynamique sur la formation des centralités naissantes. Toutefois,

les mesures d'accessibilité géographique existantes ne sont pas efficaces sur le plan théorique, particulièrement dans l'analyse morphologique et les études urbaines. En effet, ces mesures n'ont généralement pas pris en compte les effets de l'espace urbain sur les choix et les déplacements des personnes. D'autre part, la plupart des méthodes existantes se sont basées sur les unités spatiales et ne se sont pas investies sur les multi-échelles urbaines. Il en résulte que les composantes cognitives de la perception des réseaux entre territoires a été absente dans la plupart des études. Il a été prouvé que les perceptions des individus, quant à l'accessibilité aux services locaux dans les espaces publics, sont très variables (Krizek, et al., 2012). Par conséquent, les mesures d'accessibilité devraient examiner attentivement l'impact du comportement des individus, leurs expériences et leurs perceptions, afin que ce facteur d'« accessibilité subjective » soit mieux reflété. Finalement, les interactions entre les fonctions urbaines au sein de la structure physique sous-jacente devraient être incluses dans les modèles, et ce, dans la mesure où les conflits entre ces différentes fonctions pourraient influencer la perception par les citoyens de ces accessibilités. Cela étant, la relative inefficacité des modèles existants s'explique par une absence relative dans l'analyse structurale de mesures d'accessibilité des patrons de déplacements qui pourraient être des indicateurs des centralités.

Cette forme avancée de centralité issue de la théorie de la localisation² est devenue un concept de base adopté pour évaluer l'urbanisme et la conception et les processus décisionnels depuis les années 1950. Inspiré par la définition de « potentiel » dans la théorie de gravité, Hansen (1959) a défini l'accessibilité comme « le potentiel des possibilités d'interaction », mesuré par la proximité relative des lieux ou des personnes (Hansen, 1959). Une idée similaire a été proposée précédemment par Stewart (1947), qui a appliqué les formules de Newton de la gravité afin de quantifier « les corrélations des personnes » en mesurant ce que nous appelons « La gravité démographique » ou la force attractive pour l'agglomération en physique sociale (Stewart, 1947).

² Les théories classiques de la localisation sont principalement de deux types soit la théorie du site au coût minimum et la théorie de la maximisation des profits. Cette typologie, qui a été dominée par les économistes, a donné naissance à une théorie « universelle » sur la localisation. La théorie du site au coût minimum est surtout caractérisée par l'importance accordée aux facteurs de localisation qui ont une incidence directe sur les coûts de la production, alors que la théorie basée sur la maximisation des profits cherche à sélectionner le site correspondant au profit maximal pour l'entreprise (Maheu, 1997)

Les réseaux sont conçus pour relier prioritairement les espaces centraux entre eux dans les meilleures conditions. Les centres sont donc au carrefour de ces grands axes, et ils se nourrissent de ces réseaux pour prospérer. Cependant, l'importance croissante de la connexion à certains types de réseaux pour assurer le développement peut inverser la perception des liens entre villes et réseaux, et l'on peut se demander si ce ne sont pas plutôt les villes qui sont dépendantes des flux qui parcourent les réseaux (Mongin, 2005). La préoccupation majeure des villes est alors d'attirer les flux, et de constituer des réseaux pour ne pas être à l'écart des flux matériels et informationnels qui conditionnent le dynamisme économique d'un pôle. A l'instar du développement du réseau ferré au 19ème siècle, qui a fortement influencé le rayonnement des villes connectées au détriment des autres, condamnées à rester des villes de second rang, la présence d'un aéroport, véritable interface avec le reste du monde, est aujourd'hui fondamentale pour permettre à un centre de rayonner et de s'insérer dans les réseaux globaux.

Alonso (1964) et Hansen (1959) plaçaient aussi l'accessibilité intra-urbaine au centre de l'explication de l'agencement des différentes formes d'utilisation du sol (Badariotti, et al., 2007). Marshall³ (2005) propose dans le même contexte de classer les structures des réseaux à partir de la définition d'un ensemble de configuration traduites par des relations topologiques. La Figure 5 est illustrée avec des exemples de tronçons de routes sinueuses, mais la classification est également applicable à des réseaux de tronçons rectilignes qui correspondent à des formes particulières de réseaux de type *cellular* (Domingo, 2016).

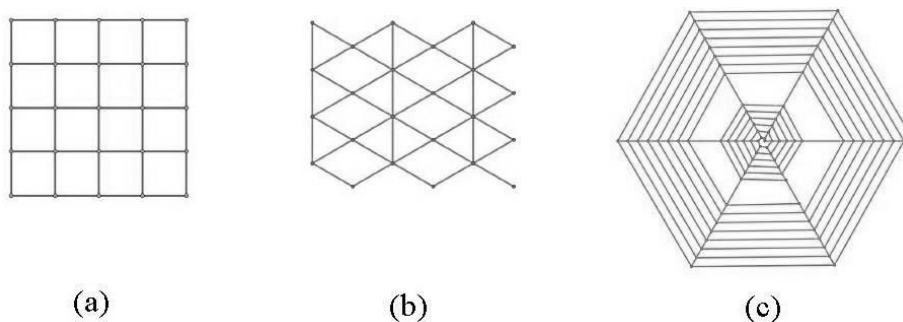


Figure 5: (a) Réseaux de Manhattan, (b) Réseaux en treillis et (c) Toile orbitale. (Chekir, et al., 2014)

³ Marshall (2005) identifie plus de cent descripteurs utilisés pour les réseaux urbains (e.g., structure radiale, structure en grille, structure en arbre, structure linéaire, etc.)

I.2.5 Equipements, Commerce et centralités

« C'est bien la fonction qui est la raison d'être de la ville. Par la, la ville paraît répondre à une nécessité qui le dépasse, elle appartient à un ensemble ou à un système et se définit par rapport à lui. » (Roncayolo, 1991)

Roncayolo (1991) admet que la ville concentre les fonctions et les réalités. Elle dessert les ruraux et les urbains et se balance entre ces deux échelles. La présence de différentes fonctions dans la ville participe à la dimension urbaine d'un espace et construit sa centralité (Remy, 2000, pp. 101-102). Pour autant, l'appréhension des relations entre fonctions appuient son caractère hétérogène, ou certains lieux détiennent plus de centralités que d'autres.

Cela étant, il existe une distinction majeure entre la centralité liée à l'existence d'une offre de commerces et de services entretenue par des acteurs privés et la centralité liée à une offre d'équipements publics. « La présence d'un commerce est ainsi conditionnée par l'existence d'une demande susceptible de garantir la viabilité du commerce ». L'implantation d'un commerce de proximité, qui participe à la centralité commerciale d'un lieu, est donc dépendante d'un minimum de densité mais également de la présence, ou non, d'autres offres commerciales répondant déjà à une partie de la demande exprimée » (CEPS/INSTEADI, 2012) . La présence de commerces est donc le reflet dans l'espace d'un certain équilibre entre offre et demande, équilibre qui peut être perturbé soit par une croissance de l'emploi et de la population générant une augmentation de la demande, soit par l'établissement d'autres commerces venant significativement augmenter l'offre.

« La présence d'équipements publics de proximité n'est pas aussi strictement conditionnée par le besoin d'atteindre des seuils de population garantissant une rentabilité économique. Leur distribution dans l'espace est également régie par une logique d'équité dans l'accès de la population aux services de base, à l'enseignement, à la culture ou aux soins, même si la question de la bonne gestion de l'argent public reste très importante ». L'aménagement du territoire ne peut pas seule déterminer le caractère central d'un lieu. Cela étant, l'installation d'équipements publics et d'infrastructures jouent un rôle important dans le renforcement de l'attractivité d'un lieu. Les pouvoirs publics interviennent donc par l'établissement de tel ou tel type d'activité dans une commune mais ils ne peuvent en garantir le succès. (CEPS/INSTEADI, 2012).

I.2.6 Méthodes d'analyse des centralités

Une revue de la littérature nous a permis de dégager les méthodes les plus susceptibles de caractériser les activités tertiaires porteuses de centralité au sein de l'espace urbain. Ces méthodes peuvent être répertoriées selon deux types de mesure. Le premier type regroupe les méthodes qui focalisent sur la dispersion spatiale des activités. Il s'agit dans ce cas d'évaluer un type d'activités par rapport aux autres activités, mais aussi par rapport à l'espace, à partir du constat que sa rareté ou sa concentration géographique traduit bien sa fonction centrale.

Le deuxième type de méthodes met l'accent sur la taille de la population et tente d'évaluer les activités par rapport à la population. Elle se base sur le postulat que plus une activité dessert une population importante, plus sa fonction principale est importante.

I.2.6.1 La centralité de l'activité par rapport à l'espace

- La rareté absolue

Elle se réfère à la présence ou l'absence d'une activité au sein de chacune des unités spatiales considérées. « La centralité de cette activité est proportionnelle au nombre de présence dans un système urbain » (Ouellet & Polèse, 1977). Cette mesure est variable selon les caractéristiques du système urbain vu qu'elle cumule la variation de corrélations d'un échantillon à un autre et demeure une mesure descriptive très utile lorsque l'échantillon comprend une gamme très variée d'activités. Ainsi, nous pouvons calculer selon la formule suivante la hiérarchisation urbaine de chaque ville sur la base de la variété de la gamme des activités présentes dans la ville⁴ :

$$U(j) = \sum_{i=1}^n N_j^i (1/R^t)$$

Ou :

$U(j)$ = position de la ville j

N_j^i = nombre d'établissements de l'activité i dans la ville j

⁴ Cette démarche fut employée par J. Wolfe et M. Trudeau, Rapport préliminaire sur les centres urbains de la région de Montréal (service d'urbanisme, ville de Montréal, 1956).

R^t = rareté absolue de l'activité i

- Le coefficient de concentration

Le coefficient de concentration, comme son nom l'indique, rend compte de la concentration spatiale d'une activité (Isard, 1960). La mesure de ce coefficient procède essentiellement d'une comparaison de deux distributions exprimées en pourcentage ; d'une part, la distribution par ville du nombre d'établissements pour une activité tertiaire i ; d'autre part, la distribution par ville du nombre total d'établissements (Ouellet & Polèse, 1977).

Le coefficient pour cette activité i s'obtient en calculant :

$$C(i) = \frac{\sum_{n=1}^n \left(\frac{E_{ij}}{E_{is}} \right) - \left(\frac{E_j}{E_s} \right)}{2}$$

Où :

C_i = le coefficient de concentration de l'activité i ;

E_{ij} = le nombre d'établissements de l'activité i de la ville ;

E_{is} = le nombre d'établissements de l'activité i du système ;

E_j = le nombre d'établissements total de la ville ;

E_s = le nombre d'établissements total du système.

En effet, cette mesure apparaît le moins sensible aux biais des échantillons d'activités et de villes et présente les corrélations les plus élevées avec les autres méthodes. Il nous semble qu'elle constitue la méthode la plus représentative et peut constituer l'indice moyen le plus adéquat pour résumer la centralité d'une activité. Marshal (1969) a fait appel à cette méthode dans son ouvrage afin de mettre en place une approche d'analyse des espaces centrales⁵ (Marshall, 1969). Davies admet que le coefficient de concentration «*reduces all functions (activities) to a common base, each activity is immediately comparable in an objective fashion*» (Davies, 1967).

⁵ Selon Marshall, cet indicateur permet de mesurer une concentration spatiale spécifique et fait appel à l'utilisation du nombre d'établissements comme donnée de base.

- Analyse en composantes principales⁶

A ce sujet, Racine explique que : « La composante principale de la matrice des corrélations, de type quasi unipolaire, mesure bien une hiérarchie d'ordre général, dont le principal élément structurant réside dans la variété de types d'établissements» (Racine, 1973).

Cette méthode repose sur l'hypothèse qu'il existe toujours une composante dominante appropriée à chaque commune. La méthode consiste à une analyse en composantes principales sur une matrice où les unités spatiales (les villes) sont les observations, et le nombre d'établissements sont les variables. L'objectif étant d'identifier une première composante dominante qui explique une proportion importante de la variance de l'ensemble de variables, et pourrait être significative dans le comportement hiérarchique des variables⁷ (Ouellet & Polèse, 1977). Racine admet que la position de la ville dans la hiérarchie urbaine se traduit par la force globale de chaque ville au niveau de toutes les activités (Racine, 1973).

I.2.6.2 La centralité de l'activité par rapport à la population

- Le seuil

Cette méthode propose une évaluation de la centralité d'une activité en indiquant le seuil de population nécessaire pour supporter le premier établissement. Elle fut appliquée par Berry et Garrison (Berry & Garrison, 1958) qui ont proposé trois relations axiomatiques. Ces relations ont pour objectif d'attester la validité des seuils estimés ainsi que la valeur centrale attribuée à chaque activité.

Cette mesure nous est donnée par l'équation exponentielle $P = a*b^n$ où,

P = la population de l'unité spatiale ;

n = le nombre d'établissements pour l'activité ;

a et b = des paramètres estimés empiriquement à partir des données.

⁶ L'analyse en composantes principales est une technique principalement utilisée pour la compression des données et l'extraction d'information. Elle tend à réduire la dimensionnalité des données d'origine en formant une nouvelle combinaison linéaire des données d'origine.

⁷ Rappelons que dans la théorie des places centrales, les services sont distribués dans l'espace de façon hiérarchique.

«La mesure du seuil suppose, pour chaque activité, une régression linéaire simple de forme $\log p = \log a + n \log b$ où p représente la population de chacune des unités spatiales introduites dans l'analyse. L'antilog des deux paramètres de la régression permet alors l'évaluation de l'équation $P = abn$ pour les différentes valeurs de n . Il s'ensuit que plus le seuil est élevé pour une activité, plus le niveau de centralité est grand» (Ouellet & Polèse, 1977).

Cette mesure semble très sensible aux caractéristiques du système urbain. Les seuils de populations sur les études réalisées paraissent très irréalistes ce qui constitue la limite de la méthode.

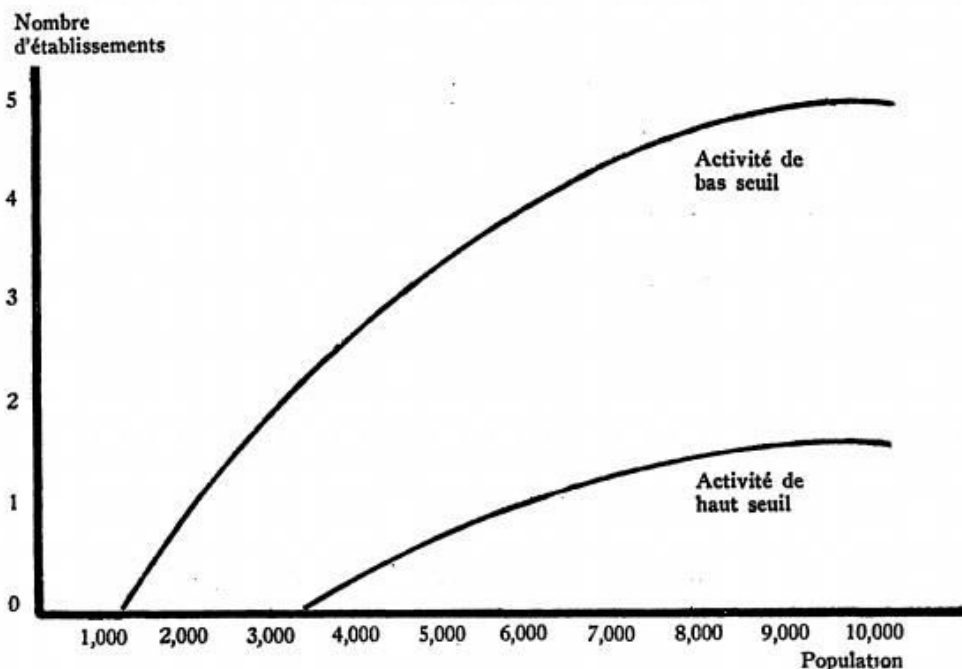


Figure 6: Relation entre le nombre d'établissements et la population : représentation théorique (Ouellet & Polèse, 1977)

- Le coefficient de détermination :

Cette mesure est généralement associée au calcul du seuil d'une activité. En effet, dans une analyse de régression, le coefficient de détermination (R^2) mesure la force de la relation entre la variable dépendante (y) et indépendante (x) exprimée par la fonction $y = f(x)$. (Ouellet & Polèse, 1977).

Le coefficient peut nous aider à conclure la hiérarchie urbaine à partir de la formule suivante :

$$U(j) = \sum_{i=1}^n N_j^i (1/p^i)$$

avec

p^i = le seuil de population de l'activité i

Au final, chaque mesure proposée dans cette section possède son utilité et peut être appréhendée dans un contexte précis. Le choix de la méthode appropriée dépend de trois facteurs essentiels : les caractéristiques de la ville, la gamme des activités et enfin les données disponibles. En ce sens, (Ouellet & Polèse, 1977) démontrent dans leur étude d'évaluation des méthodes actuelles, que le *coefficient de concentration*, sur la base du nombre d'établissements, constitue la mesure la moins biaisée vu que la donnée de base utilisée est le nombre d'établissements.

I.2.7 Le polycentrisme

La centralité est dynamique ; elle évolue au fur et à mesure que le centre évolue et s'élargisse. Cette dynamique peut être géographique, avec un élargissement spatial, et /ou qualitatif où on passe d'une centralité économique à une centralité symbolique par exemple ou résidentielle.

On constate de plus en plus une disjonction entre centre et centralité ; la centralité « *semble avoir cessé de s'identifier et de précipiter au centre, pour se déployer dans l'ensemble de l'agglomération à travers différents niveaux et réseaux d'interaction spatiale, qui sont autant d'expressions de la centralité métropolitaine* » (Gaschet & Lacour, 2002).

Sommes-nous, ici, face à de nouvelles formes de centralités ? Une centralité « en réseau » ? En effet, l'intégration des différentes fonctions urbaines est assurée par la connexion des pôles aux réseaux intra-urbains de transport ; « On notera ainsi l'émergence de nouvelles dynamiques urbaines s'appuyant sur la mise en réseau de villes de taille moyenne recherchant, par leurs spécialisations respectives et la mise en commun d'infrastructures indispensables, à assurer collectivement une forme de centralité métropolitaine, c'est-à-dire un niveau suffisant de diversité

et d'accessibilité, qu'aucune d'entre elles ne pourrait atteindre seule ». (Gaschet & Lacour, 2002). A ce propos, Gasnier évoque la notion de Poly-centralité. Est-c'est vraiment une Poly-centralité qui s'établit ? Et quels poids auront ces nouveaux centres au sein du réseau urbain ou de l'armature urbaine ? (Gasnier, 1991)

A ce propos, Bourdeau-Lepage confirme que ces nouvelles formes de centralités n'auront pas forcément les mêmes caractéristiques que le centre-ville initial, qui reste un centre multidimensionnel chargé de symboles et abritant des fonctions d'ordre supérieur. Dans les structures multicentriques et à un certain stade de développement urbain, tel le cas des conurbations, les centres « entretiennent des éparpillements qui empêchent d'accéder à des effets de seuil et aux effets multiplicateurs qui y sont associés » (Vandermotten, 2005). Malgré cela, la centralité demeure encore un instrument d'analyse pertinent notamment au niveau du paysage ; identitaire ou symbolique, matérielle ou immatérielle, mono ou multifonctionnelle.

Les villes modernes, avec le développement de nouvelles technologies d'informations, ont évolué de plus en plus en étant plus polycentriques (Anas, et al., 1998). Dans son livre *Edge City*, Garreau (1991) ont évoqué cette notion en se basant sur la multitude de centres dispersés et interagissant où les services urbains sont concentrée en dehors des quartiers d'affaires traditionnels (Garreau, 1991). Ceci constituée modèle standard de la forme urbaine moderne à l'opposition de celle qui a dominé le XIXe siècle, caractérisée comme un modèle mono-centrique. De nos jours, le «développement polycentrique» ou le «polycentrisme» attire une grande attention. Il a été soutenu que la tendance vers les structures urbaines polycentriques guidées par les économies locales d'agglomération (Rosenthal & Strange, 2008) peut réduire les durées de déplacement moyen (Gordon, et al., 1986) , et apportent une solution à la mixité sociale (Musterd & Van Zelm, 2001).

Au niveau intra-urbain, Bertard (2001) a souligné l'importance des flux urbains comme révélateur des structures spatiales des villes résumées en quatre types principaux selon les modèles trajets de déplacement. Il confirme que la plupart des villes du monde sont des «villes composées», une combinaison entre le modèle mono-centrique classique et le modèle polycentrique où les zones d'affaires centrales sont entourées par des sous-centres dispersés. Il a également souligné que pour décrire les distributions des flux urbains, un schéma des trajectoires

complexes de mouvement des gens est un moyen efficace afin de comprendre la structure spatiale des villes (Bertaud, 2004) .

D'un autre coté, de nouveaux points dotés d'une attraction ont émergé. Ces derniers rassemblent différentes activités économique et services, des fonctions réservées jusque-présent aux centres villes. Nous assistons donc, pour demain, à une ville multipolaire qui fonctionne à partir du rayonnement des centralités qui deviennent des lieux à usages multiples. Le centre n'est plus le théâtre unique de l'émergence des centralités.

La centralité est un mot qui « a le mérite de renvoyer à une évolution historique, symptomatique des mutations urbaines, des qualités hier attachées traditionnellement au centre-ville mais aujourd'hui susceptibles d'essaimer » (CERTU, 2003, p. 140) et offrir une nouvelle perspective pour une compréhension du fonctionnement et de l'interprétation du paysage pour la ville de demain. En se développant, la ville fait disparaître des notions qui ont été considérées comme étant des fondements de base dans le domaine de l'urbanisme : 'Centre / Périphérie', 'Ville/ Compagne' sont des notions qui en partie disparaissent ; et un certain nombre de concepts propres à la ville contemporaine apparaissent tel que la ville-mobile, la ville territoire et notamment la ville polycentrique.

Yves Chalas (2010) quant à lui distingue différentes formes de centralités dans le polycentrisme réticulaire des territorialités contemporaines. En effet, les centres villes anciens rassemblent toujours toutes les qualités associées à la notion de centralité. Les périphéries sont devenues profondément urbaines par le processus d'agglomération et d'étalement urbain, et enfin via les banlieues de première couronne qui se sont progressivement dotées de centres villes. Les centralités périphériques constituent ainsi la nouvelle forme de polycentrisme. Cet oxymore comprend « les équipements variés, tant dans leurs natures, leurs formes ou leurs esthétiques, qui s'amassent aux entrées de villes, au nombre desquels notamment les centres commerciaux, les centres verts, les centres de loisirs, les équipements culturels, ... dont l'analyse montre qu'ils remplissent eux aussi, et contre toute attente, les fonctions essentielles qui sont celles des centralités urbaines » (Chalas, 2010).

I.2.8 Paysage urbain et centralité

La centralité est donc une notion qui correspond principalement à une centralité économique, associée aux phénomènes d'agglomération d'entreprises.

Dans la pratique, la nature polycentrique des villes est étudiée à travers l'angle de l'emploi ou sous forme de flux de mobilité domicile-travail. Dans cette approche, le polycentrisme structure non seulement l'organisation morphologique mais aussi l'organisation fonctionnelle du paysage. La centralité des modèles correspond aussi à une centralité économique, mais qui est accentuée par une centralité institutionnelle, culturelle et sociale. Cette différence de qualification entraîne un polycentrisme qui n'est pas tout à fait le même. A cette échelle le polycentrisme est relationnel, et peut se traduire par la mise en place d'un paysage urbain hiérarchisé ou au contraire plutôt équilibré. Même si le polycentrisme est relationnel et vu à l'échelle régionale, il impacte aussi la structure locale morphologique et fonctionnelle. La variété et la complexité de ces modèles tient donc en partie à l'imbrication de trois dimensions qui permettent de caractériser l'espace et donc les centres :

- la dimension **morphologique** permet de délimiter des centres urbains et des espaces urbains en fonction d'une caractéristique de proximité qui est déterminante pour des questions de développement urbain, et de paysage urbain ;
- la dimension **fonctionnelle** qui permet de qualifier ces espaces, en termes de spécialisation économique, de fonctions ce qui peut se traduire par des degrés de hiérarchisation ;
- la dimension **relationnelle** abstraite qui permet de délimiter des espaces urbains fonctionnant comme un système cohérent, là où l'adjacence des zones bâties n'est plus le critère le plus pertinent pour regrouper des espaces urbains fragmentés (Chalas, 2010).

I.3 Morphologie urbaine en question

Nous avons explicité dans la partie précédente la notion du paysage urbain et la forme urbaine comme concept utile pour appréhender le phénomène complexe qu'est la ville. La réflexion sur l'objet « forme urbaine », sur son anatomie, s'est imposé donc pour une meilleure connaissance de sa structure, qui devrait pouvoir aider l'action urbaine et l'urbanisme. Il importe donc de repenser la forme urbaine dans sa théorie : la morphologie urbaine (Levy, 2005).

L'analyse de la dynamique des formes urbaines, leur formation / transformation, leur mode d'évolution, ont été l'objet principal d'étude de la morphologie urbaine auquel nous aurons recours dans cette section. D'une manière générale, les travaux de morphologie urbaine ont été surtout préoccupés par la notion de continuité urbaine, à travers la permanence des structures, des tracés (viaires, parcellaires...), leur rôle et leur influence dans la détermination des formes successives. Nous tentons donc de faire un état des lieux sur la formation de l'approche morphologique en continuité des recherches des architectes et géographes en urbanisme et aménagement du territoire.

En effet, la formation de la morphologie classique surmonte au début du XXe siècle, à la permanence des formes anciennes du paysage dans le réseau des voies et dans la trame parcellaire. Elle a été perçue simultanément par plusieurs disciplines. À la fin du XIXe siècle, les premiers urbanistes anglais, français et allemands remarquaient la permanence de formes d'urbanisation anciennes d'une ville dans son plan. Cette approche était liée à la recherche d'aménagement des villes et produisaient les modèles de plans recherchés. Un courant urbanistique, qualifié par la suite de "culturaliste", proposait de faire de ces plans de villes anciens des modèles urbanistiques pour l'urbanisme contemporain. Parallèlement, les chercheurs en urbanisme voyaient dans la connaissance préalable de la ville, le moyen de mieux y intégrer de nouveaux aménagements. Dans ce contexte, les géographes relevaient également la permanence de formes d'urbanisations disparues dans le plan des villes, «ou le maintien des grandes directions de circulations à l'échelle des territoires et les historiens et géographes ruralistes relevaient la permanence de formes agraires qu'ils associaient à des formes anciennes de peuplement» (Robert, 2003). La constitution de disciplines plaçant l'étude de la forme au centre de ses investigations fournissait un contexte favorable à l'observation de la permanence des formes dans le plan. Ainsi les sciences géographiques se constituaient comme science, au XIXe siècle, à partir de l'établissement de la forme comme objet du discours. Avec la notion de "paysage", ils trouvèrent une forme de consensus pour le milieu rural. Pour la ville, Poëte proposa une forme de géo-histoire basée sur une explication essentiellement géo-économique (Poëte, 2000 (1929)). Cette première partie de l'histoire de la morphologie montre la difficulté à trouver une explication qui fasse consensus autour de l'étude des formes du paysage.

Au centre de cette recherche, l'analyse morphologique constitue un «thème de réflexion majeur traversant tous les domaines du savoir» (Bouligan, 1994).

L'interaction entre ces formes devrait être analysée afin de caractériser la dynamique de processus de structuration du paysage urbain tout en tenant compte du contexte socio-économique qui a prévalu la mise en place des phénomènes urbains. Nous essayons dans cette partie de constituer un cadre théorique quant à la morphologie dans son rapport avec l'aménagement des territoires, afin de saisir le renouvellement de l'approche morphologique.

I.3.1 La morphologie urbaine dans l'aménagement du territoire

La première moitié du vingtième siècle fut la période de formation de morphologie en tant que méthode et discipline. Ses concepts se développaient auparavant en géographie, mais aussi en urbanisme. À partir de sa reconstruction, la morphologie "classique" en urbanisme et en géographie a été marginalisée face à une approche socio-économique des phénomènes. La notion de planification urbaine induit donc l'existence d'un certain 'ordre' social vers lequel devrait tendre toute société. La morphologie classique s'appuyait en partie sur des points de méthodologie mais elle s'inscrivait surtout dans le rejet généralisé des formes héritées. Chez Cerda, la forme matérielle de la ville est considérée comme 'un contenant' et la société qui l'habite en serait le 'contenu'. La forme de la ville doit être constamment réajustée au contenu et s'y adapter parfaitement (Cerda, 1979).

Le Corbusier, quant à lui, ne place pas la dynamique dans une tendance à l'urbanisation comme Cerda mais plutôt dans une tendance à la géométrisation. Dans le premier chapitre de son livre "Urbanisme" en 1924, il oppose le "chemin des ânes" qui s'adapte au site naturel, au "chemin des hommes" qui serait l'expression de la raison humaine." (Corbusier, 1994).

La morphologie se trouva alors réduite à une simple méthode de prospection au service de la recherche des sites. Mais la rencontre avec le terrain, à travers les réalisations concrètes en urbanisme et aménagement, ont transformé à nouveau les concepts de la morphologie dans les années suivantes. En urbanisme, elle a amené le développement d'un nouveau type de recherches morphologiques dans le sillage de la critique de l'urbanisme progressiste. Une meilleure prise en compte de l'environnement ouvrit des solutions d'intégration entre approche historique et géographique.

I.3.2 Le renouveau de la morphologie urbaine

Dans les années 1970, de vives réactions face à l'urbanisme progressiste amenèrent un renouveau au courant morphologique en architecture. En géographie, la prise en compte des systèmes avec le développement de la préoccupation environnementale vit le développement de concepts favorables à une meilleure prise en compte des réseaux dans la longue durée. Elle permit une meilleure prise en compte de la dynamique des paysages et rejoignit certains concepts des géographes et des urbanistes.

Dans son sens le plus large, le concept de morphologie urbaine peut être défini comme l'étude de la forme urbaine. Cette définition apparaît dans le Dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement en apportant quelques précision en citant Aymonino qui l'a défini comme la description et la classification des causes qui contribuent à la formation et à la modification de la structure physique de la ville (Merlin & Choay, 2005).

La reconnaissance internationale des travaux des spécialistes de la morphologie urbaine s'avèrent primordiale afin de prendre connaissance des prémices de cette discipline, nous pouvons identifier ainsi quatre grandes écoles de pensée :

L'Ecole Italienne

Les chercheurs en morphologie urbaine sont d'origines très diversifiés. Les premières recherches ont été menées par des architectes et des pédagogues italiens qui, à la suite de Muratori, ont déterminé les prémices de l'approche morphologique à partir d'une analyse de la ville de Venise, où ils définissaient la notion de morphologie et les méthodes de périodisation historiques à l'aide d'un diagramme qui dresse une sorte de décomposition historique en unités distinctes (époques, phases, périodes), susceptibles d'être comparées entre elles et recomposées en terme d'évolution. À ce titre, et parallèlement au développement d'outils conceptuels visant à raffiner leur diagnostic, ils se sont toujours employés à développer des outils destinés à solutionner cette crise.

Pour Muratori, le territoire est une œuvre d'architecture sédimentée. Pour lui, comme pour les tenants des écoles italiennes, les éléments qui composent l'architecture ; les bâtiments, les villes et le territoire humanisé sont tous des architectures. Muratori ne voit dans ces réalités qu'une gradation d'échelle. Pour Muratori, le territoire qui se donne à voir aujourd'hui est l'expression même de sa propre sédimentation,

de sorte que c'est toute son histoire qu'il est possible de lire dans la simultanéité. La réalité édifiée que l'on voit aujourd'hui est le palimpseste, l'enregistrement des traces de sa propre évolution (Malfroy, 1985).

La théorie italienne, fondée principalement par des architectes qui sont à la fois enseignants et praticiens, appelle le développement d'outils donnant la "capacité d'interpréter rationnellement la configuration et les virtualités des ensembles urbains et territoriaux". Mais elle vise également, et conséquemment, le projet architectural et urbain désormais conçu comme "technique de la composition" (Malfroy & Caniggia, 1986). En prolongement de ce premier courant Graci (1983) montre le rapport dialectique des édifices à l'ensemble urbain en attestant que " le concept de type formulé à la période classique est dépassé pour fonder le couple typologie des édifices/morphologie urbaine". Ce courant a connu une large diffusion dans les années quatre-vingt, avant que ses représentants consacrent leur temps à la pratique architecturale.

L'Ecole française

La publication, du « Système de l'architecture urbaine : le quartier des Halles à Paris » (Boudon & Chastel, 1977) sous la direction d'André Chastel a été le point de départ du développement du champ de recherche de la morphologie urbaine en France. Castex note l'importance de l'ouvrage de Rossi : « L'architecture de la ville » (Rossi, 1966), traduit en français en 1981, introduisant les recherches italiennes en terre française. Les principaux théoriciens de l'École française de morphologie urbaine sont, d'après les travaux recensés par Lévy : Castex, Celeste, Panerai, Fortier, Huet, Borie, Pinon, Micheloni, Rouleau, Zunz, et Devillers. Notons que ces chercheurs semblent aujourd'hui se regrouper davantage autour des concepts théoriques de l'école muratorienne que de celle de Rossi et d'Aymonino. (Levy, 2005).

Dans un autre ordre d'idées, on peut évoquer les travaux sur la sémiotique de l'espace, de Castex et Panerai (Groupe Syntaxe), ou ceux de Lévy (1985, 1992). Dans ses travaux de sémiotique, il tente d'analyser la relation entre dispositif spatial et structure sociale (dans cette veine, voir entre autres ces travaux sur l'espace monastique (Moser-Verrey, 1991).

En effet, les chercheurs français ont opté pour des études de la recherche morphologique qui s'inscrivent dans le prolongement des recherches italiennes,

mais nous avons vu très tôt apparaître des études où l'analyse morphologique fut mariée à d'autres méthodes d'analyse, produisant alors des résultats plus cognitifs.

L'Ecole Anglaise

Chez les chercheurs britanniques, nous observons une inspiration totalement différente. Ce sont principalement des géographes qui, dans la foulée de Conzen, se sont intéressés à développer des méthodes d'analyse de la réalité construite des villes et villages. Leurs méthodes s'inspirent d'une tradition de recherche inaugurée par le géographe Schlüter qui s'intéresse à la morphologie des paysages culturels (*cultural landscape*).

Pour Conzen, la forme urbaine (*townscape*) est composée de trois systèmes complexes de formes : le plan de ville (*town plan*), le tissu constructif ou tissu bâti (*pattern of building form*) et la structure de l'utilisation du sol (*pattern of urban land use*). Ces trois systèmes interagissent. Conzen reconnaît cependant une primauté au plan de ville. "It is possible. However, to claim priority for the town plan on the grounds that it forms the inescapable framework for the other man-made features and provides the physical link between these on the one hand and the physical site as well as the town's past existence on the other" (Conzen, 1960).

Conzen identifie aussi des processus complexes qui affectent l'évolution des composantes de la forme urbaine. Ainsi dans le cadre du processus complexe d'enregistrement, il relève des phénomènes d'adaptation et de remplacements, obsolescence, de pérennité, etc. Ses principaux continuateurs de sont regroupés autour du 'Urban Morphology Research Group' de l'École de géographie de l'université de Birmingham. Outre la conduite de nombreuses études de cas menées avec la méthodologie développée par Conzen, son travail trouve écho chez des chercheurs qui, tel le géographe Whitehand (1992, 1988) par exemple, conduisent des études qui mettent en relation analyse morphologique et analyse du procès socio-économique, ou chez des chercheurs qui s'intéressent à la gestion des paysages historiques, ou encore à la conservation (Hall, 1990).

L'Ecole Nord-Américaine

Cette école comprend des chercheurs comme Vernez-Moudon, et Baird. La pénétration de l'approche typo morphologique en Amérique du Nord provient d'une filière française (liens entre Castex, et Vernez-Moudon notamment), et se situe également en ligne droite avec les travaux de Muratori par l'entremise de Caniggia.

Notons aussi, la contribution de l'université Laval avec Larochelle à la faculté de l'architecture, et d'aménagement, et les travaux effectués par l'équipe du C.R.A.D (Centre de Recherche en Aménagement, et Développement), et du C.E.L.A.T (Centre d'Etude interdisciplinaire sur les Lettres, les Arts, et les Traditions des francophones en Amérique du Nord).

I.3.3 L'approche morphologique : Vers une morphologie systémique

Dans les années 1970, de vives réactions face à l'urbanisme progressiste amenèrent un renouveau du courant morphologique en architecture. En géographie, la prise en compte des systèmes avec le développement de la préoccupation environnementale vit le développement de concepts favorables à une meilleure prise en compte des réseaux dans la longue durée. Elle permit une meilleure prise en compte de la dynamique des paysages et rejoignit certains concepts des géographes et des urbanistes.

Toutes les études de la morphologie urbaine auparavant citées ont pour objet l'espace, l'environnement ou le milieu bâti en général (Moudon-Vernet, Castex, Gerosa, Lexique de typo-morphologie du milieu bâti) (Willemet & Le Fort, 2017). D'autres, à l'instar de Lévy ou Caniggia proposent le terme tissu urbain. La morphologie urbaine en tant que discipline de recherche s'articule principalement sur trois niveaux de préoccupations :

- La forme physique et spatiale de la ville ou de l'objet urbain.
- Le tissu urbain et ses composantes et l'analyse de la forme urbaine afin de mettre en œuvre « une pratique normative rigoureuse de la planification urbaine » (Hillier, et al., 1987).
- L'articulation entre les différents échelles de la ville afin d'introduire les différents niveaux de planifications urbaine, à savoir, le bâtiment, le quartier immédiat, le secteur ou l'arrondissement et la forme de la ville dans son ensemble.

Pour Caniggia, le champ d'étude de la discipline est très large, il recoupe l'aménagement physique des constructions humaines, des décorations du territoire. Cependant Caniggia estime que : « le champ préférentiel, auquel la majorité des études se sont appliquées, concerne les édifices, et le tissu urbain »

Selon Lévy, l'objet de réflexion des morphologues est d'une part, les cinq composantes du tissu urbain, et d'autre part, les interrelations syntaxiques entre ces composantes. De plus, la notion de tissu urbain est l'élément clef, car elle intègre la composante du bâti (les édifices), et elle resitue cette dernière par rapport aux autres composantes du tissu (viaires, parcellaire, espace libre, site) (Levy, 2005).

Pour Vernez-Moudon, la typo morphologie ne « *s'intéresse pas au style architectural des bâtiments mais se penche sur la relation du bâti, avec les composantes du tissu urbain* » (Moudon, 1992) . Tout comme Lévy, elle conçoit les bâtiments, et leur espace libre comme « *complémentaires, qui forment des entités spatiales inter reliées* ».

Chez Gerosa, et Caniggia, il existe deux catégories distinctes de bâti en morphologie urbaine : le bâti de base, et le bâti spécialisé. Le bâti de base est « *les organismes bâtis plus complexe de dimensions plus importantes, et dont l'utilisation est publique* » (Gerosa, 1992) .

Selon Castex, la 'nouvelle' morphologie étudie "un objet en voie de modification et non un objet statique, elle est liée aux temps de l'histoire avec un décalage particulier, qui ne reproduit pas celui de l'histoire générale mais tient compte des processus spécifiques à la constitution du bâti". C'est l'étude du "processus de formation et de transformation de l'espace bâti". Aussi, il préfère l'appeler "morphogenèse" plutôt que morphologie (Castex, et al., 1980).

Mais ces formes rencontrèrent le "bruit de fond" de la continuité dans l'espace et dans le temps⁸ (la "temporalité créatrice" de F. Choay). Ce bruit n'est pas clairement identifié et identifiable car il ne donne pas à lire un projet proposant une lecture simplifiée du réel. C'est la forme urbaine qui se fait à travers le temps par une multitude de touches, par le compromis dans le temps de milliers d'individus réussissant à coexister et à partager un espace donné. C'est aussi le compromis et la transformation entre les hommes et leur milieu. Plus que la planification, c'est cet espace de compromis dans le temps qui maintient la cohérence de la ville. C'est lui qui permet d'intégrer les ruptures produites par les formes planifiées. Mais tout en transformant la forme insérée, cet espace se transforme aussi.

⁸ La temporalité créatrice de F. Choay a évoqué l'idée d'intégrer le passé dans tout projet urbanistique sans le reproduire. Cette vision implique l'enracinement spatio-temporel et la prévision pour s'inscrire dans une temporalité créatrice (Collin, 2015).

Ce n'est pas un état permanent. La ville s'inscrit bien dans un temps concret et surtout créateur de la ville elle-même. Les formes planifiées ne traduisent que l'émergence de certains groupes, cachant le "bruit de fond" général. C'est l'histoire des percées haussmaniennes sans leur couture avec le tissu urbain mais aussi l'histoire des centuriations ou des bastides sans leur observation fine au niveau du terrain et sans l'étude de leur évolution dans le temps. Inversement, une histoire qui privilégierait un "bruit de fond" inerte dans lequel ne feraient que se noyer les ruptures, privilégierait le point de vue de la permanence et cacherait des changements. Ce serait l'histoire du tissu parisien qui reprendrait ses droits après les percées haussmanniennes sans véritables changements. Les typomorphologues montrent que les formes renvoient à un jeu de relations complexes avec des processus sociaux. La forme dure dans le temps au-delà du sens qu'on lui accorde ou non : "les tissus durent, servent de matrice à des formes de croissance qui ont un autre sens, sont interprétées elles-mêmes par les groupes qui se succèdent d'une manière originale" (Roncayolo, 2002). L'histoire se constitue autour de la couture entre les ruptures et le "bruit de fond", dans les zones de contacts. Cette histoire du compromis serait faite à la fois de dynamique mais aussi de permanence, intégrant des nouveautés tout en laissant subsister des décalages. Elle serait située au contact entre une histoire par rupture et une histoire de la permanence. Les échelles d'observation pertinentes seraient celles qui permettent d'observer le niveau de contact le plus riche. Ainsi, c'est en quittant la forme globale de la bastide et en descendant à l'échelle de la parcelle urbaine que l'équipe du Ladhraus a montré la liaison entre les différents niveaux de planification (pouvoir central, individu). Roncayolo propose comme explication à la dynamique, non plus, soit la forme soit la société, mais le décalage qui existe entre ces deux entités (Roncayolo, 2002). Ce n'est pas la forme en soi qui possède sa propre vitalité mais les sociétés qui, en changeant, agissent sur la forme de la ville, l'ensemble fonctionnant dans la réciprocité :

La ville a un temps propre qui naît de la rencontre entre sa matérialité et son histoire sociale. Écrire une histoire du social en dehors des formes, reviendrait à écrire l'histoire des sociétés sans leur relation à l'espace et au temps. Pour autant, on ne peut déduire mécaniquement le social de la forme ou inversement. Roncayolo rappelle que : "c'est l'avantage de la dimension (non exclusivement de la discipline) historique de mettre en mouvement le schéma, de substituer au démarquage une évolution faite d'échos, de contradictions, de rejets ou de réinterprétations. Bref, de nouveau, une histoire sociale des formes qui n'est pas une simple déduction"

(Roncayolo, et al., 1988, p. 50). Pour lui, la forme est située “entre la matière et le social”. Il souligne qu'il faut donc “fouiller à l'articulation de l'histoire sociale et de la géographie sociale” et “à l'archéologie, il faut ajouter une histoire propre des usages et des représentations qui, en fin de compte, constituent la véritable longue durée de la ville” (Roncayolo, 1991, p. 81)

Après une lecture approfondie des études fournies par ces différents auteurs, une question semble énormément les préoccuper ; *quelle est la place de la discipline de la morphologie urbaine parmi l'ensemble des champs de connaissances sur l'espace urbain ?*

Les auteurs étudiés ont donné des discours depuis les années quatre-vingt et ne semblent plus revendiquer une position dominante de la morphologie urbaine dans le champ de l'aménagement. Chez les auteurs étudiés, nous constatons une complémentarité avec d'autres disciplines s'intéressant soit directement (objet) ou indirectement (sujet) à la dimension physique de la ville.

Dans cette volonté de positionner la discipline dans un cadre plus large d'étude sur la ville, Moudon insère la morphologie au sein d'un groupe de disciplines, incluant l'histoire, la sociologie, la psychologie, l'anthropologie, la géographie, l'architecture, l'architecture de paysage et la planification urbaine comme le montre le tableau 1 (Moudon, 1992) .

Champs de recherche	Date	Stratégie	Méthode	Focus	Liste partielle de contributions majeures	Impact sur la pratique
Etude de l'histoire urbaine	1920	Littérature phénoménologique	Historico-descriptive	Objets ou sujets	Artibise et Linteau (1984) Bacon(1976) Banham(1971) Barnett (1986) Benovololo (1980), Blumenfeld(1979) Fishman(1987) Freidman(1988) Carreau(1991) Girouad(1985) Hayden(1981-1984) Hiorens(1956) Huxlabel(1970) J.B. Jackson et Schultz(1972) J. Jacobs(1961) Johnson (1983) Konvitz(1985) Kostof (1991) Lavedan(1941) Lowenthal et Binney (1981) Lubove (1967) Lyndon(1982) Morris(1972) Mumford(1961) Poete(1967) Rasmuseen(1967) Relph (1987) Reos(1965) Rowe(1991) Rudosky (1969) Sennet(1969)	Analyse critique du développement des villes et des forces qui composent l'environnement bâti.

					Stilgoe(1982) Sutcliffe(1984) Vance(1977,1990) Warner (1962,1968) Weiss (1987) Wright (1981)Wuman(1971,1972) .	
Etude pittoresque	1950	-Littéraire - Phénoménologique	Historico-descriptive empirico-inductive		Ashihara(1983) Bacon(1976) Guellen(1961) Halprin(1966,1972) Higuchi(1983)Charp(1946) Sitte (1889) Sprergen(1965) Unwin(1909)	Eléments visuels de la ville
études de l'image	1950	-Positiviste	empirico-inductive		Appelyard et Al (1964) Arnheim(1954,1966) Ashihara(1983) Higuchi(1983) Kepes(1944,1965,1966) Lynch (1960)	Comment les individus voient et comprennent les villes
Etudes environnementalistes (comportement vers environnement)	1970	-Positiviste	empirico-inductive		Altman(1986)Altman et wohlwill(1976,1981) Aplyard(1976,1981) Canter(1977) Festinger (1989) Francia et Al(1984) Franck et Ahrentzen(1989) Cehl(1987) Gutman(1972) Hall (1959,1966) Kaplan et Kalan (1978) Lang(1987) Lawrence (1987)Marcus(1975) Marcus et Sarkissian (1986)Nasar (1988)Newman (1972,1980) Rapoport(1977,1982,1990) Summer (1969)Stokols et Altman(1987) Whyte (1980) Woholwill(1981,1985) Zube et Moore(1987)	Comment les individus perçoivent et lisent les villes et entrent en relation avec l'environnement bâti
Etudes du lieu	1970	-Littéraire Phénoménologique - Positiviste	Historico-descriptive empirico-inductive		Appeltun (1975 ,1980)Ashirara ((1983)Clay (1973)francis et haster (1990) Goudiener (1985)Greenbie (1981)Hester (1975,1984)Higuchi(1983) Hiss (1990) Hiler et Hanston (1984) A.Jacobs (1985) Jakle (1987) Lerup (1977) Lynch (1972,1981) C.Moore et Al (1988) Neberg . Shcultz (1980 , 1985) l'erin (1970 ,1977) Relph (1976) ,Seamon et Mugerauer (1989) Sime (1986) , Thiel (1986) Tuan(1974,1977) Walter (1988) Whyth (1988)	Comment les individus perçoivent lisent les villes et entrent en relation avec ce qui les entoure
Etudes typomorphologiques	1950	-Littérature - Positiviste	Historico-descriptive empirico-inductive		Aymonino et Al(1966) Caniggia (1983) Caniggia et Maffei (1979) Castel et Al(1980) Conzen (1960,1980) Maretto (1986) Moudon (1986) Muratori (1959) Muratori et Al (1963) Myras et Baird	Construction de la ville

					(1978) Panerai et Al (1980) Rossi (1982) Slater (1990) Wittehand (1981).	
Etude de la morphologie du lieu	1950	Positiviste	Historico descriptive théorico-déductive		Anderson(1977) Boudon (1971,1991) Bourne(1971)Gottdiner (1986) Hiller et Harson (1984) Lynch et Rodwin (1958) Mitchell(1990) March (1977) Martin et March (1972)Passoneau et Wurman (1966) Steadman (1983) Unwin (1909) Weber (1964) Wurman (1974)	Construction de la forme urbaine, et sa production
Etudes écologiques (nature)	1980	Positiviste	Empirico inductive		Detwyker et Marcus (1972) Douglas (1983) George et Mackinley(1974) Gordon(1990) Goudie (1990) Havlick (1974) Hough (1984) Huges (1975) Lyle (1985) McHarg (1971) Moll et Ebenreck (1989) Odum (1971) Schneider (1977) Sprin (1984) Todd et Todd(1984) Van Der Ryn et Calthorge (1986) Yaro et Al (1988).	Les forces naturelles et l'environnement bâti

Tableau 1: La place des études morphologiques du lieu parmi les disciplines traitant de la dimension physico-spatiale de la ville (design urbain).

Cela étant, elle définit aussi un domaine particulier, le design urbain qui constitue un domaine, à la croisée des professions reconnues en aménagement (architecture, architecture de paysage, planification urbaine). La morphologie urbaine ferait partie du design urbain au côté des études de l'histoire urbaine (Mumford (1961), Benevolo (1980), etc.), des études pittoresques (Sitte (1889), Unwin (1909), etc.), des études de l'image (Amheim (1954, 1966), Lynch (1960)), des études environnementalistes (Hall (1959, 1966), des études du lieu (Norberg-Schultz (1980, 1985), Moore et al. (1988), etc.), des études de la culture matérielle (Venturi et al. (1977), Lewis (1975), etc.), des études de la morphologie du lieu (Hillier et Hanson (1984), Boudon (1971, 1991), etc.) et des études écologiques (Gordon (1990), Mc Harg (1971), etc.) (Tableau 2).

I.3.3.1 L'espace au centre de réflexion

L'espace constitue ainsi la véritable source de recherche des morphologues, comme l'indique le transfert de concepts appliqués aux différents champs d'étude exposés ci-dessus. Mais, pour eux, la forme n'est pas considérée comme un simple signe pour explorer la société, elle possède elle-même une certaine autonomie.

Par la métamorphose des paysages dans le temps, la dynamique des formes n'est plus uniquement le fait de transformations en fonction de la succession des sociétés : "La forme globale, résultant de ce processus, n'a pas été pensée, décidée par les hommes qui ont occupé l'espace, mais apparaît comme création autonome, capable de s'auto-reproduire dans le temps, mais simultanément comme entièrement dépendante de son environnement qui assure les conditions de son renouvellement" (Marchand, 2000). La morphologie peut ainsi sortir d'une approche statique qui dépasse la vision fragmentée des anciens géographes et chercher à établir les « mécanismes spatiaux généraux » (Bailly & Béguin, 1998). La forme urbaine doit être donc conçue dans sa globalité. Il s'agit plutôt de formes "socio-naturelles" qualifiées aussi "d'hybrides". Chouquer les définit comme des : "êtres géographiques qui associent intimement des éléments physiques et des éléments sociaux, en un tout qui doit être respecté pour que les hybrides soient étudiés en tant que tels. Aujourd'hui, une nouvelle tournure théorique tente de proposer des principes d'études permettant d'examiner ce rapport et dépassant une simple instrumentalisation de deux disciplines entre elles. Le fait de réfléchir selon des associations mouvantes de formes plutôt que sur des objets bien définis permet d'associer les disciplines entre elles (Chouquer, et al., 2001, pp. 50-52).

I.3.3.2 Vers une nouvelle morphologie urbaine : La morphologie syntaxique

En développant une analyse systémique de l'espace, le géographe Bertrand renouvela la conception du paysage en lui attribuant une autre forme de dynamique. Bertrand présentait le paysage comme : "sur une certaine portion d'espace, le résultat de la combinaison dynamique, donc instable, d'éléments physiques, biologiques et anthropiques qui, en réagissant dialectiquement les uns aux autres, font du paysage un ensemble unique et indissociable" (Bertrand, 1975) cité par (Claval, 1998). La nouvelle approche paysagère que propose Bertrand s'appuyait sur le transfert de la notion de système. Elle permet de dégager une problématique homme/milieu dans une explication qui n'était plus causale et linéaire mais plutôt une explication complexe dans une interrelation indissociable entre l'homme et son milieu. Aujourd'hui, l'enjeu devient la durabilité des phénomènes c'est-à-dire leur capacité à se maintenir dans le temps tout en se transformant. Cette conception rétablit une approche morphologique qui n'était pas une simple lecture des formes mais plutôt l'examen "d'une permanence, tout au long de la vie des êtres ou de l'évolution de la forme urbaine, de certaines configurations morphologiques et de certaines structures." (Claval, 1998). Avec le transfert, pour l'étude des villes, de la théorie de l'auto-organisation, les géographes ont tenté de prendre en compte

véritablement la complexité des systèmes ouverts, dans leurs échanges avec leur environnement.

La morphologie urbaine statique, décrite par la typologie et l'étude des réseaux, est insuffisante pour répondre à la question de l'évolution et des équilibres successifs de la ville. La forme urbaine doit être interrogée dans sa complexité et ses interactions afin de mieux comprendre le phénomène urbain et les nouvelles représentations du processus de la morphogenèse de l'espace.

Dans les recherches de Berger (2004), la question centrale fut « Comment on peut penser et représenter la ville contemporaine ? » (Berger, 2004) . L'état naturel et l'état construit sont l'objet d'une commune morphogenèse. Leurs entrelacements physiques définissent chaque milieu qui produit des formes qui l'identifient. Ces formes spécifient la morphologie des villes comme milieu naturel (Berger, 2004).

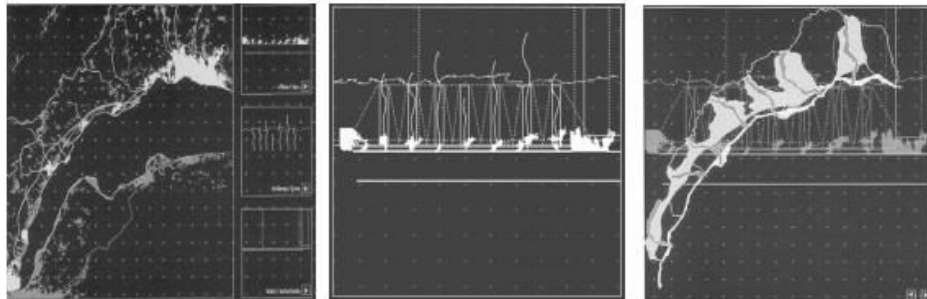


Figure 7: “Arc lémanique ”, projet interdisciplinaire Labo. UTA-INTER-EPFL, l'image extrait sur “ Formes Cachées ”

Les formes construites qui sont les états successifs de morphogenèse de la ville peuvent être concrétisés par la géométrisation comme modèle mathématique qui semble être une nouvelle technique de la représentation de l'urbain. A ce point-là, la géométrie sert à construire des outils de maîtrise de la complexité de la ville d'aujourd'hui. Enfin, la forme est une raison d'être (Park, 2009).

Face à cette apparente inséparabilité de l'espace à la forme dans le contexte de la morphologie spatiale, Hillier et Hanson proposent une méthode d'analyse basée sur la continuité de l'espace, l'espace comme réseau de connexions et donc d'interdépendances, sans lien direct avec la forme. Cette approche d'une matrice spatiale, si elle ne nous informe que peu sur la qualité architecturale d'un espace,

est en revanche très utile pour mesurer les caractéristiques fonctionnelles d'un objet aussi complexe que le tissu urbain. (Hillier & Hanson, 1984)

Pour qualifier de façon scientifique la configuration de la ville, la méthode de la syntaxe spatiale s'appuie sur une base mathématique de mesure des relations entre les espaces ouverts publics (voies, places). Pour systématiser ces espaces, les voies sont assimilées à des segments liés entre eux par leur intersection. Une telle approche est basée sur une idée clé : La structuration spatiale doit être confrontée et mise en perspective au regard des activités des individus qui s'y déplacent. En découle une segmentation du réseau reposant sur différentes définitions de la « continuité » basées sur la prise en compte du déplacement des individus (Domingo, 2016).

La nouvelle morphologie syntaxique que propose Hillier cherche à analyser seulement la forme construite (Hillier, 1985). Pour se faire, elle doit isoler la composante spatiale de la dualité forme construite / espace en introduisant une approche 'générative' de l'espace pour une bonne compréhension de l'objet urbain en terme de **théorie de typologie** et en terme de **théorie de fonctions** (Hillier, et al., 1987).

I.3.3.3 L'analyse morphologique synchronique et diachronique

La variation des formes urbaines devraient se faire reposer sur des bases solides afin de comprendre l'articulation spatiale dégagée par les représentations de l'espace. Pour se faire, il semble nécessaire d'adopter **une approche d'analyse spatio-temporelle** qui 'décrit' l'objet urbain qu'est la ville dans les termes de son propre modèle intrinsèque en relevant les modifications subits entre son état antérieur et postérieur.

En effet, Il existe essentiellement deux démarches complémentaires qui nous permettent d'identifier le processus de mise en place des formes bâties dans le temps et dans l'espace afin d'aboutir à la réalité urbaine actuelle : **le "comment"**.

La morphologie urbaine, étant toujours considérée comme une branche auxiliaire de l'histoire urbaine, vise à la connaissance de la ville à travers ses formes (Levy, 2005). Elle se distingue donc à travers deux volets primordiaux : un premier volet qui présente la morphologie urbaine comme une approche structurale et l'autre qui constitue comme approche évolutionnaire de la ville et de ses changements. Whitehand (2001) en dissocie alors deux approches cohérentes : l'approche

synchronique, ou la connaissance de l'objet forme urbaine à un moment donné *T1* (Whitehand, 2001) ; et l'approche diachronique, ou la connaissance des règles de transformation de cette forme à des différents états morphologiques (*T1*, *T2*, *T3...*) (Caniggia & Maffei, 1979).

Nous réalisons ainsi l'étude diachronique par comparaison de plusieurs études synchroniques. Notons qu'il faut de préférence partir de l'état présent, pour établir une reconstitution des états postérieurs. La restitution cartographique se fait par des montages de cartes manuscrites, des photos satellitaires, les photos aériennes ou encore des cartes d'états-majors et par étude des transformations à l'échelle de certains lots. Notons aussi que les documents anciens doivent permettre de telles restitutions fidèles et fiables.

Conclusion partielle

Cette première partie a posé les fondements de notre discours. Elle a présenté l'ensemble des notions et des concepts nécessaires à l'analyse de la répartition et l'organisation du fait urbain, et la structuration spatiale des espaces intra-urbains, à travers, l'identification des réseaux, en adoptant une approche systémique, nécessaire dans le cadre d'une étude comparative et d'une analyse synchronique et diachronique des structures urbaines.

L'objectif de l'approche théorique que nous venons de faire au niveau de ce premier chapitre était de cadrer notre travail de recherche, et surtout de justifier l'approche choisie. Aussi, nous sommes passés de la notion du système urbain à celle de centre dans toute sa complexité, à sa relation avec la périphérie, puis nous avons enchaîné avec les types centralités, leurs nouvelles formes, leurs nouveaux fonctionnements, et avons abouti finalement à la relation centralité / accessibilité et la mise en réseaux qui se met en œuvre en milieu urbain.

En outre, nous avons conclu que l'étalement urbain, l'évolution des modes de vies et les besoins des usagers sont les critères fondamentaux de ces nouvelles dynamiques et ils ont eu un impact sur l'organisation, le fonctionnement et la morphologie urbaine. Notre vision demeure partielle, car énormément de facteurs et d'éléments s'enchevêtrent à expliquer le passage de la configuration urbaine d'une forme mono-centré à un système poly-centré.

Incontestablement, la centralité urbaine a évolué, à travers l'histoire, dans une certaine continuité structurelle et géographique. Mais cette forme classique

connaît, au niveau de la ville contemporaine, un glissement, des mouvements et des changements, qui se matérialisent par des lieux périphériques capables de produire de l'attractivité et du rassemblement. Ceci, ne fait pas perdre pour autant au centre traditionnel, détenteur de la centralité classique, ses atouts, son image, son importance et son poids souvent historique. Par contre, une nouvelle logique, aussi bien spatiale, morphologique, fonctionnelle que structurelle, soutenue et exigée par les nouvelles pratiques et besoins des usagers, est en marche. L'espace urbain se structure désormais autour de ses points anciens et nouveaux et de la dynamique qu'ils animent.

Il s'agira, à travers notre travail et notre cas d'étude spécifique, de mettre en exergue tout cela, définir et mesurer ces nouvelles centralités, en les caractérisant en se basant sur des indices et indicateurs concrets. Il serait très intéressant également de saisir l'articulation qui existe entre ces nouvelles formes de centralités naissantes et la centralité du centre traditionnel, et la nature des relations qui existent entre ces centralités.

Ainsi, la centralité est la capacité d'un lieu à polariser l'espace situé dans sa zone d'influence, en outre, à exercer un pouvoir attracteur sur les populations et les activités. Centralité et accessibilité sont donc complémentaires. En effet, un centre urbain se distingue d'un pôle en cela qu'il dispose d'une plurifonctionnalité, et que son pouvoir attracteur ne se limite pas à une seule dimension. Cet effet plurifonctionnel n'est toutefois pas définitif. Il s'agit d'un processus dynamique, évolutif, qui dépend autant de la propriété du lieu que de l'organisation des réseaux. Le caractère central d'un lieu n'a donc rien de figé ou d'immuable, il peut être remis en cause par les changements tant spatiaux ou fonctionnels.

Nous avons également traité dans ce chapitre le champ de recherche de la morphologie urbaine dont le domaine d'intérêt est la forme urbaine. L'approfondissement des concepts de la théorie de la forme urbaine s'ouvre sur la question de la scientificité du concept fondamental de structure morphologique. Cette question concerne la transformation du de l'objet ville dans un contexte déterminant et explicatif.

Les premiers travaux de morphologie que nous avons explicité le long de ce chapitre ont montré que la forme urbaine n'est jamais une donnée à priori, elle est toujours construite dans un contexte donné. En réponse à une exigence de scientificité de la morphologie urbaine se profile la syntaxe spatiale comme un champ de recherche la morphologie urbaine qui propose une définition différente de l'espace urbain.

Il distingue l'espace urbain de la forme bâtie et l'isole pour en étudier ses relations syntaxiques. Cette nouvelle approche morphologique générative ; loin d'une description simple des formes géométriques ; s'est mise en place dans un contexte des villes semi-ordonnées. Elle permet l'insertion des principes ordonnateurs dans un processus d'évolution continu de l'espace urbain.

Le programme de recherche de la syntaxe spatiale nous semble le moyen le plus performant pour 'mesurer' l'évolution de la ville d'aujourd'hui, et à relever les différents types de formes spatiales urbaines qui semblent exister dans différentes parties du monde et dans différentes cultures (Hillier, et al., 1987).

Chapitre II

Etapes de la recherche et dispositifs de mise en œuvre des indicateurs des mutations urbaines

Chapitre II Etapes de la recherche et dispositifs de mise en œuvre des indicateurs des mutations urbaines	87
II.1 Le territoire de l'étude : Limites, identités du paysage urbain et caractérisation générale :	88
II.1.1 Justification du choix du terrain d'étude :	89
II.1.2 Monastir : le temps des paysages	91
II.1.3 L'évolution urbanistique de Monastir :	105
II.1.4 Les aires morphologiques de la ville de Monastir	106
II.2 Réintroduction du temps dans l'étude des dynamiques du paysage urbain	113
II.2.2 Syntaxe spatiale et études urbaines :	131
II.3 Structure de la Recherche :	137
II.3.1 Principes de l'approche syntaxique diachronique :	137
II.3.2 Principes de l'approche syntaxique synchronique :	143

Introduction :

Les villes du monde entier semblent s'inscrire puissamment dans une nouvelle forme de territorialité marquante des processus d'urbanisation contemporaine, avec des différences évidentes liées au contexte local ou encore aux spécificités régionales. En particulier, les villes côtières connaissent des recompositions actives de leurs centralités urbaines, et ceux à fur et à mesure qu'elles s'étendent et se transforment. Elles s'inscrivent dans un processus de changement et de réajustement de leur dynamique urbaine. La nouvelle lecture paysagère que nous proposons se base sur des principes de dynamique urbaine multiples qui permettent d'insérer un nouveau modèle pour comprendre, expliquer la ville d'aujourd'hui, sa complexité, son processus et sa fabrique à travers sa forme urbaine.

A partir d'une réflexion sur les villes d'aujourd'hui ; l'état actuel et les perspectives, l'approche s'est progressivement focalisée sur l'étude de la poly-centralité nouvellement naissante dans la commune de Monastir en faisant l'hypothèse que ce phénomène présente une nouvelle forme du paysage urbain d'aujourd'hui. Cela suppose une organisation urbaine en cours d'évolution et d'altération engendrant de nouvelles formes d'organisation spatiale. Cette évolution, essentiellement en rapport avec de multiples facteurs naturels, historiques et politiques et sociaux, répond à un processus de transformation complexe.

Nous tenons dans cette partie à introduire notre contexte : la commune de Monastir et à établir une étude sur l'évolution urbanistique qu'a connu la localité de Monastir, et ce au cours de 50 dernières années. Ce bilan nous permettra de confronter les analyses de la modélisation syntaxique et de croiser les résultats.

II.1 Le territoire de l'étude : Limites, identités du paysage urbain et caractérisation générale :

Après l'indépendance, l'urbanisation fut une volonté de l'Etat. Cette politique a concerné principalement la frange littorale du territoire national et en particulier les villes du sahel dont la ville de Monastir fait partie. A travers la création des services publics, des activités tertiaires et le développement de l'industrie,

un centre urbain typique et très particulier dynamique et en perpétuelle mutation a vu le jour.

La dynamique continue au sein du réseau urbain, engendre des transformations territoriales et crée de nouvelles formes urbaines caractérisées par de petites centralités en cours de constitution créant des relations de complémentarité qui n'excluent pas, l'individualité de chacune. L'étude de cette poly centralité nous permet de dévoiler les éventuels impacts paysagers irréversibles sur la qualité du paysage de demain, divers problèmes urbains apparaissent dans cette zone.

Nous traitons la ville de Monastir comme un exemple d'une ville a mono-centrique soumise à un processus de transformation, d'évolution et de mutation dans un contexte de mondialisation sociale et économique. La structure spatiale de Monastir, grâce au potentiel du site et au projet de réaménagement de la ville, a changé très rapidement ces dernières décennies essentiellement après l'indépendance du pays. Ce changement accéléré a permis à cette ville de bénéficier d'avantages mais aussi de subir des bouleversements profonds au niveau de sa structure.

Nous justifions dans ce chapitre le choix de la ville et de la période de l'étude et nous présentons brièvement les conditions de formation de la ville entre **1956 et 2013**. Il s'agit d'explorer comment, dans la mondialisation, un paysage urbain est fabriqué. La visée est de dresser le portrait de cette ville en transformation profonde dans son rapport avec son paysage urbain. Une structure hautement organisée peut être décelée à travers les données historiques disponibles afin de cerner la morphogenèse de cette ville. Les relations entre forme et processus dans les modèles urbains pourraient éclairer d'un nouveau jour les approches complexes dans les outils d'analyses urbaines.

II.1.1 Justification du choix du terrain d'étude

Le choix de la ville de Monastir s'est presque imposé à nous, surtout après une longue investigation sur terrain à l'occasion des recherches menées au niveau du mémoire de master de recherche et qui nous ont permis d'observer la dynamique et la transformation contemporaine que vit et subit la ville et notamment sa médina. Notre motivation serait d'étudier et d'évaluer la problématique de centralité et son impact sur la structuration et l'organisation de son paysage urbain. Il s'agit de réfléchir et peut être même parvenir à véhiculer une véritable modèle d'analyse

urbain pour préparer, accompagner et anticiper, au mieux, les évolutions urbaines que connaissent les villes.

Monastir, qui est une ville de la région du sahel tunisien, possède une longue histoire qui lui a conféré une certaine spécificité paysagère. L'époque médiévale a beaucoup influencé la structure urbaine de la ville et les aspects architecturaux de ses bâtiments. Toutefois, la médina de Monastir a perdu beaucoup de son authenticité au XXe siècle, notamment dans la période coloniale et sous le pouvoir du premier président de la République Habib Bourguiba. Ce dernier a œuvré pour moderniser sa ville natale, pour la faire devenir une ville de pouvoir. Cette modernisation a touché même le noyau le plus ancien de la ville avec le fait que les édifices de prestige et leurs perspectives urbaines prennent progressivement la place de la structure ancienne (Hellal, et al., 2015)

Elle est certainement l'une des rares villes Tunisiennes qui aient connu une véritable métamorphose au cours des trente dernières années (Bergaoui, 1997). La période la plus importante du XXème siècle pour la ville de Monastir succède sans doute à la décision de Habib Bourguiba de moderniser sa ville natale en s'appuyant sur les projets de l'architecte Cacoub. Cela entraînera une destruction massive du plus vieux quartier de la médina, le Bled et des percées à l'intérieur des anciens faubourgs (Rejeb Bouzgarrou, 2013). La modernisation de la ville passera aussi par la réalisation de nombreux équipements et d'infrastructures, notamment de larges avenues et des quartiers d'habitat où l'on peut reconnaître des traces du courant moderne en architecture.

Par la suite, les effets du développement conjugué du tourisme et de l'industrie susciteront un boom urbanistique. En 1974, la ville de Monastir accéda au rang de chef-lieu de Gouvernorat. À la même période, la première gare ferroviaire allait permettre une nouvelle manière de se déplacer dans la région. Pour tenter de maîtriser cette croissance rapide de la ville, la municipalité s'est dotée en 1979 de son premier plan d'aménagement. Le second plan de 1991 a mis l'accent sur la nécessité de limiter la croissance territoriale de la ville par l'utilisation des espaces disponibles dans les zones en cours d'urbanisation et de préserver des emplacements des projets structurants.

En étudiant l'évolution de la forme urbaine de la commune de Monastir, nous constatons qu'une transformation socio-morphologique importante est apparue sous l'effet de multiples facteurs comme la croissance démographique, l'apparition de nouveaux modes de vie et un développement économique notable lié

au processus de mondialisation face au projet de réaménagement de la ville. Ces facteurs conjugués ont provoqué des changements de sens et de nature de dynamique spatiales en affectant la répartition sociales et économiques des populations, les modes d'occupation et d'usage des sols, l'organisation des services, la mobilité ainsi que sur les types d'expansion urbaine.

La structure spatiale de la ville aujourd'hui était une conséquence directe d'un mode de vie de type médina : une structure traditionnelle centrée sur un noyau triparti composé d'un Ribat, du marché et de la mosquée. La démolition d'une partie de la médina a entraîné une perte considérable dans l'architecture ancienne et le patrimoine de la ville dont les restes sont encore visibles de nos jours. Elle retrouva toutefois sa vocation de ville du savoir en tant que pôle hospitalo-universitaire du fait de la création des Facultés de médecine, de médecine dentaire et de pharmacie et d'une école supérieure des sciences et techniques de la santé. Ces institutions sont en articulation avec un hôpital universitaire (Hôpital Fattouma Bourguiba) et une clinique universitaire dentaire. La ville est devenue aussi un pôle scientifique et technologique faisant de Monastir une ville estudiantine. A présent, il faut considérer les constructions existantes qui restent dans la ville-Médina comme une ressource et non comme un obstacle. Il faut les développer et les améliorer. Il faudra une étude spéciale pour cette époque » (Sayadi, 1979). Nous expliciterons dans la partie suivante les étapes de formation de la ville de Monastir afin de cerner théoriquement les évolutions urbaines face à des transformations rapides ces dernières années. Nous développerons par la suite les caractéristiques spécifiques de la commune qui tiennent à ses données démographiques, socio-économiques et techniques afin de retracer l'itinéraire socio-spatiale de cette localité.

II.1.2 Monastir : le temps des paysages

La ville de Monastir de nos jours est en grande partie la résultante d'un brassage d'éléments historiques, de faits successifs et de phénomènes cumulatifs. C'est dans cette trajectoire historique que l'on peut saisir l'importance du niveau urbain que connaît la ville de nos jours. Les données géographiques nous renseignent sur les étapes de structuration du paysage urbain.

A l'origine de la ville, Monastir est une création de la période des conquêtes musulmanes. Il est vrai que cette presqu'île, formée d'un plateau de 25 mètres d'altitudes moyenne a connu des implantations plus anciennes : comptoir phénicien

puis implantation romaine, puisque Ruspina a accueilli Jules César en 46 av. J.C dans son repli après avoir renoncé à s'emparer de Hadrumete (Sousse). Mais, c'est à l'aube de la période arabo-islamique que ce cap, constituaient la pointe Sud du Golf de Hammamet a connu la première implantation des Ribats (Jlassi, 1987). En effet, on peut distinguer essentiellement cinq périodes différentes dans la fondation de la ville de Monastir :

- La période préhistorique

Monastir a connu les civilisations de l'âge de la pierre. Les fouilles archéologiques dans sa région prouvent l'existence de traces d'activités humaines très anciennes qui remontent à la civilisation Atérienne qui a couvert la fin de l'ère Paléolithique moyenne et le début de l'ère Paléolithique supérieure (de 35000 à 25000 ans av. JC). Le qualificatif d'Atérien est vraisemblablement relatif à Bir el Ater, localité située en Algérie, proche de la frontière Tunisienne. A la fin de la période préhistorique, Monastir a connu la civilisation des «Hawanet » ou « Haouanets», appellation venant du mot arabe « hanout », prenant actuellement le sens de boutique, vers 3000-2000 av. J-C et correspondant à des caveaux qui étaient taillés dans les falaises rocheuses pour y habiter et par la suite y enterrer les morts. (Sayadi, 1979)

- Ruspina : ville phénicienne

Monastir, du latin « Monastérium » ou du grec « Monastérion », serait l'antique Ruspina, fondée par les phéniciens et plus particulièrement par les Tyriens au 4ème siècle av. J-C. D'origine punique, le nom « Ruspina » signifie le cap ou plus précisément la « presqu' île ». Elle s'étendait sur plus de 8 hectares sur un site stratégique à l'abri des incursions. Ruspina a aidé le héros carthaginois Hannibal dans sa guerre contre les Romains au 3ème siècle av. J-C (Rejeb Bouzgarrou, 2013).

- Ruspina, ville Romaine

Si la Tunisie est présentée dans la plupart des études d'histoire comme le pays le plus urbanisé d'Afrique du nord, Monastir ou Ruspina constitue une illustration par excellence de cette expansion urbaine historique. Elle forme un véritable réseau de cités littorales enserrées dans une hiérarchie administrative et relationnelle bien structurée qui fait de ces cités des cités-colonies.

- Monastir : La Medina arabo-musulmanne

Monastir fait partie, avec Kairouan et Sousse, des premières villes arabes fondées en Ifriqiya. Vers l'an 665, elle est devenue une forteresse extérieure pour garder la capitale Kairouan. C'était Herthouma Ibn El Aïoun, gouverneur du calife Haroun Errachid, qui fonda le Grand Ribat de Monastir en 796. Le Ribat fut à l'origine de la ville de Monastir. Cette forteresse était une petite ville en soi avec ses mosquées, ses magasins, son moulin et son réservoir. Le développement du commerce avec la construction d'une grande mosquée et des autres Ribat (Sidi Dhouib et Lella Essaida) ont contribué à la création d'une ville entourée de Rampart. En effet, dans l'urbanisme musulman, la mosquée, le souk et accessoirement les bains sont les composantes qui donnent à une agglomération le caractère d'une ville (Rejeb Bouzgarrou, 2013).

Dans un premier temps, la ville correspond au quartier appelé El Bled, c'est un exemple parfait d'urbanisme arabo-musulman. Les rues principales suivent des tracés en apparence irréguliers mais leurs cheminements sont clairs. Les fonctions urbaines sont nettement séparées : les maisons ouvrent sur des impasses loin des activités ouvertes aux visiteurs. Le centre de la médina est au pied du Ribat et de La grande mosquée. Suite au développement des activités agricoles aux campagnes environnantes, mais aussi de l'artisanat, de la pêche et du commerce et suite à l'intégration des nouveaux venus, la ville s'agrandit. D'abord, en premier faubourg (Rbat El Ouost) formé de deux quartiers : le quartier des Orientaux du côté de la route de Sud et le quartier du cimetière. (Figure 8)



Figure 8: L'évolution de l'espace urbanisé de la médina de Monastir. (Harzallah, 1982)

En 1860, nous estimons la population de Monastir entre 4000 et 7500 habitants, (Ministère de l'équipement et de l'Habitat, 1999) et celle de Sousse à 8000 Habitants. Elles sont devenues le centre le plus dynamique de la région sahélienne tant économique qu'administratif. La polyculture a nourri en quelque sorte le dynamisme des échanges, appuyé par l'artisanat et le commerce extérieur.

Depuis (1956) expliquait ce fort peuplement par la dominance de la culture arbustive (olivier) qui favorisait l'habitat de village de bourgs, fortement agglomérés et dominance de la petite et moyenne propriété familiale «Melk» (Chekir, 1971).

- Monastir, ville sous le protectorat Français

La politique du protectorat français (1881-1956) avait comme objectif de recréer l'ancienne «Hadrumète » des Romains, ce qui a favorisé la ville de Sousse au détriment de Monastir. La « région » de Monastir a été alors divisée en plusieurs caïdats et la ville de Monastir a fait l'objet d'un isolement économique par l'éloignement de la voie ferrée et la mise en veilleuse progressive de son port. Son rempart interne a été démoli en 1903 et ses boutiques en 1926. La ville de Monastir s'est ainsi trouvée dans une phase de récession économique, sociale et urbaine qui dura près de trois quarts de siècle.

L'analyse des plans d'aménagement anciens nous a néanmoins permis de considérer quelques étapes de l'urbanisation. Le projet français de 1900 a permis l'élaboration du premier plan de Monastir. Ce plan indique qu'au début du XXème siècle l'urbanisation de la ville de Monastir ne dépasse que très ponctuellement les remparts de la médina. Le quartier El Bled, malgré son caractère vieillissant, demeure le quartier le plus dynamique de la ville.

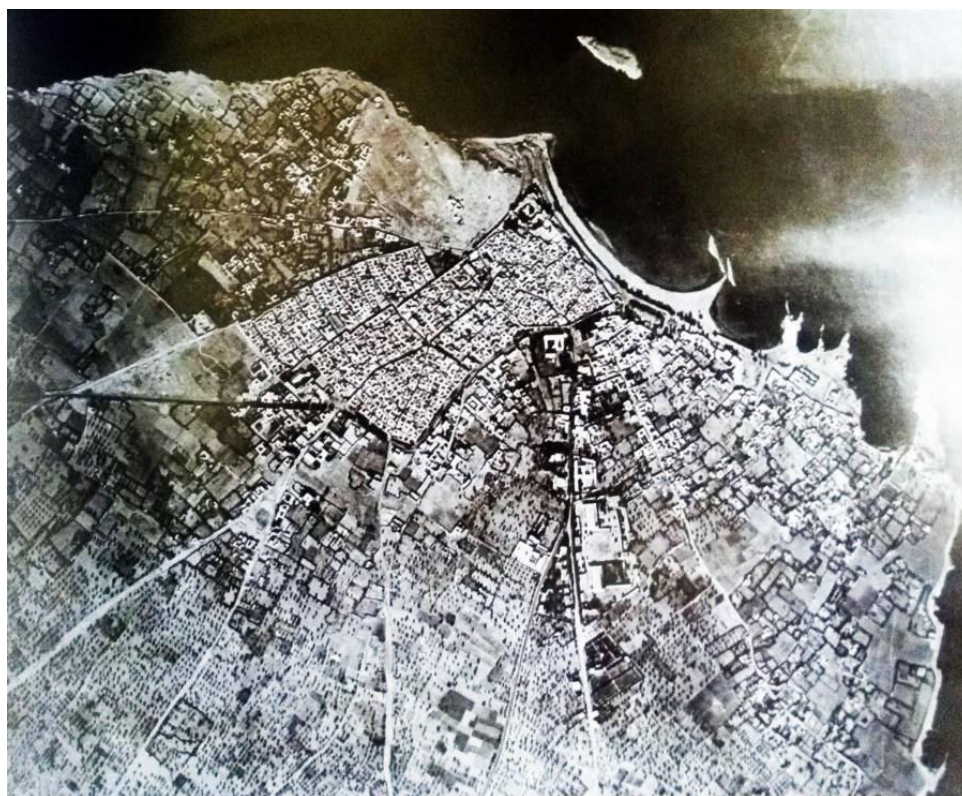


Figure 9: Monastir et sa région en 1956 (Google Earth)

Le plan de 1919 montre que l'urbanisation a à peine débordé des remparts de la médina. On peut noter l'existence d'un quartier traditionnel en proximité du front de mer à l'Est de la médina et le palais Osman en face de l'ancien port (Rejeb Bouzgarrou, 2013).

Un plan de 1949-1950 laisse apparaître quant à lui le développement de quartiers nouveaux au sud de la médina avec la présence d'un marché. Le nord de la médina demeure toutefois toujours vierge.

Ainsi, durant deux siècles, Monastir ne s'est pas beaucoup étendu hors de son enceinte : le dédoublement de la médina par une ville européenne, si caractéristique des médinas maghrébines n'a pas eu lieu. L'urbanisation fulgurante des 50 dernières années. L'emprise du bâti se limitant à 1956 à cinquante des hectares sur une promotion verdoyante de 1600 hectares.

Le plan de 1956 laisse apparaître l'existence d'un noyau médinal et des nouveaux quartiers avec la présence d'un marché et d'un groupe scolaire franco-tunisien. Le nord de la Medina demeure vierge. La médina concentrait 80% des habitants de la ville. La première couronne se réduit donc à l'administration, équipements et services public avec l'implantation d'une habitation moderne de type villa. Autour

de la ville, le territoire s'organise en auréoles concentriques (Harzallah, 1982). La partie Ouest constitue un terroir arboricole (arbres, fruits) et la Dkhila un espace spécialisé dans le maraichage (habitat temporaire de printemps et d'été).

II.1.2.1 Le réaménagement d'une Monastir moderne : le projet de réaménagement de la ville

L'originalité de Monastir réside dans sa forme rectangulaire et qu'elle soit dotée d'un grand axe orienté Est-Ouest. En effet, le Ribat, de par sa position stratégique, a orienté le développement ultérieur de la ville vers l'Ouest.

Après l'indépendance en 1956, la ville a connu une métamorphose sous l'action du président Habib Bourguiba, natif de la ville. Deux chiffres expriment clairement cette occupation urbaine de 1600 hectares formant la presqu'île : en 1956, 50 hectares urbanisés par un long processus qui aura duré plus de onze siècles. En 2008, 1050 hectares urbanisés soit 66%. Pourtant, cette urbanisation a commencé par un projet de réaménagement de la ville qui a engendré des démolitions importantes du tissu urbain médinal (Jlassi, 2008).

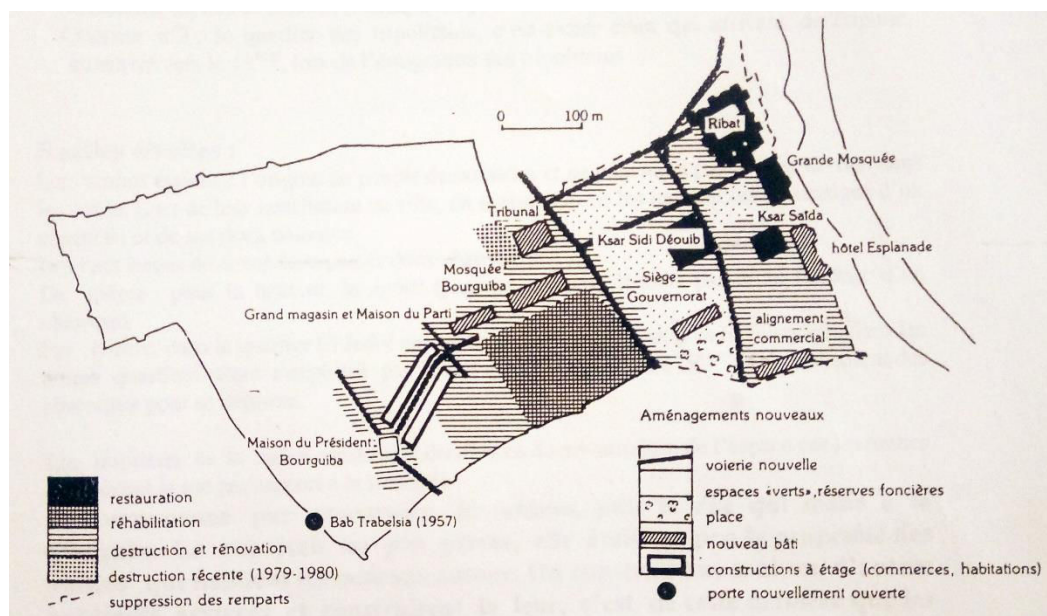


Figure 10: L'aménagement de la médina : 1956-1980. (Harzallah, 1982)

« Après l'indépendance, la ville a bien changé, l'empreinte du président Habib Bourguiba se trouve dans chaque pas. Une perte considérable et irréparable

est apparue avec la découverte de vestiges de deux très grands châteaux, le ribat Sidi-Dhouib et le ribat as-Sayyida (plus grand que celui de Sidi-Dhouib). Avouons que cette démolition permet d'apprécier la vraie valeur des châteaux Monastiriens et leur juste description par des historiens et des géographes arabes. G. Marçais aurait pu œuvrer pour une bonne conservation, mais malheureusement il a été reconduit par le Caïd de Monastir : après une semaine, il retourna avec sa femme pour visiter le nouveau as-Sayyida et la Grande Mosquée. Le Nayeb lui refusa l'accès de la Grande Mosquée. Makhoul aurait pu aider davantage si les archéologues avaient pris au sérieux ce qu'il avait écrit. Les fouilles récemment entreprises ont confirmé le point de vue de Makhoul » (Sayadi, 1979).

En 1961, Habib Bourguiba confia à Cacoub l'étude du plan d'aménagement de la cité. Précisons que l'architecte marque profondément Monastir de son empreinte, réalisant non seulement le plan d'aménagement de la cité (1961-1963), mais aussi une multitude d'édifices publics : le marché central (1959), un stade couvert (1960), la nouvelle municipalité (1960), la délégation du Gouvernorat (1960), un collège de garçons (1961), le palais des congrès (1965), le mausolée des martyrs (1965), le mausolée de Bourguiba (1971), la maison du parti (1971), etc. Pour l'aménagement de la ville, il prévoit des transformations très importantes de la médina.

Quasiment au milieu de la cité, il réalise un vaste aménagement urbain : en étoile, cinq percées rayonnant autour d'un rond-point. La réalisation des différents projets de Cacoub à Monastir fait dire à l'architecte que la « mutation de cette charmante cité du Sahel en grande station balnéaire moderne est réalisée » (Cacoub & SCET Tunisie, 1974).

Pour Bourguiba et son architecte, médinas et Tunisie moderne ne sont pas conciliables sans un certain nombre de transformations urbaines. Il s'agit non seulement d'adapter les villes anciennes aux nouvelles exigences et aux usages d'une société qui a connu des mutations importantes, mais aussi, et peut-être surtout, de les rendre compatibles avec une certaine vision.

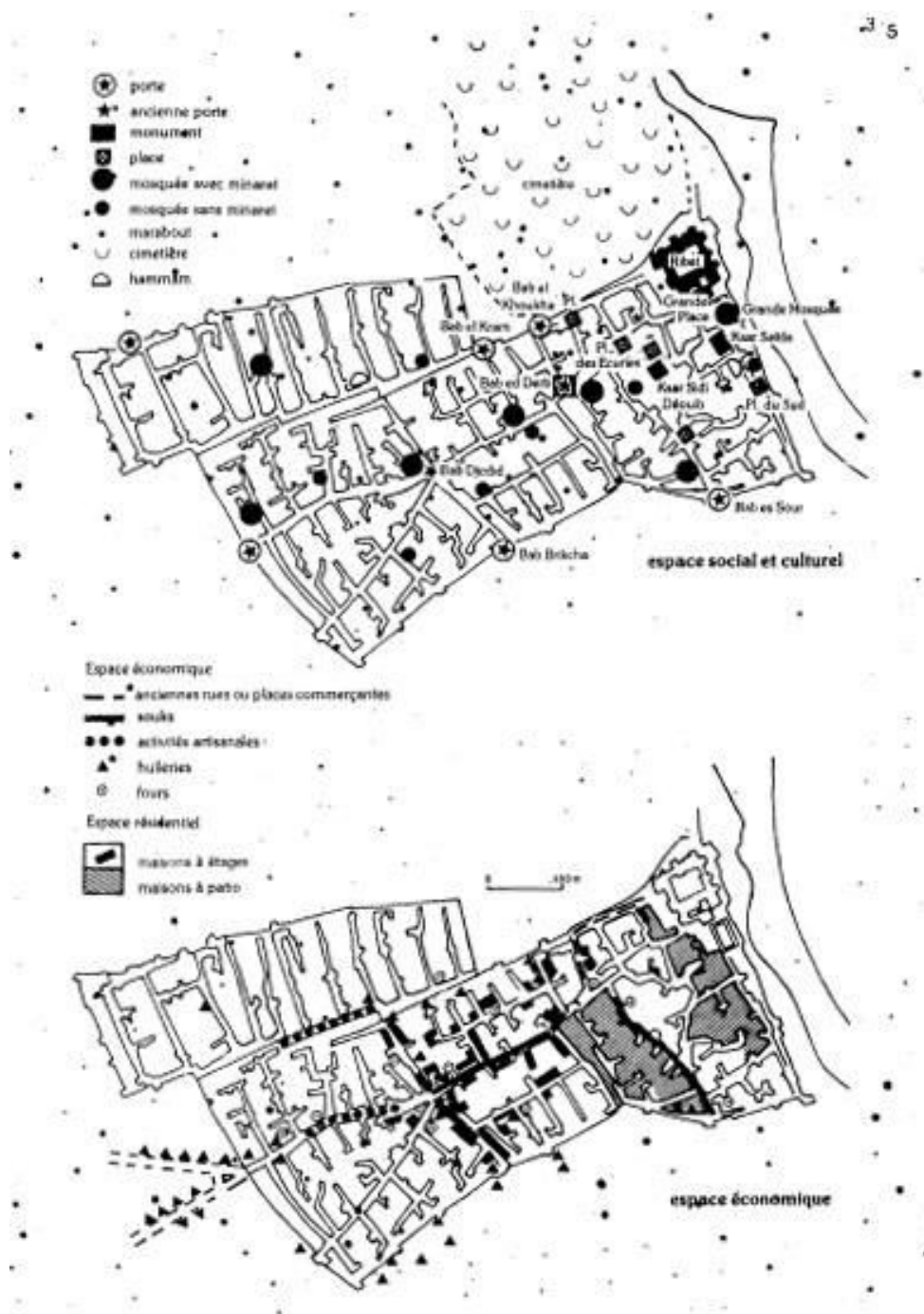


Figure 11: La médina de Monastir : un espace structuré avant la rénovation (Harzallah, 1982)

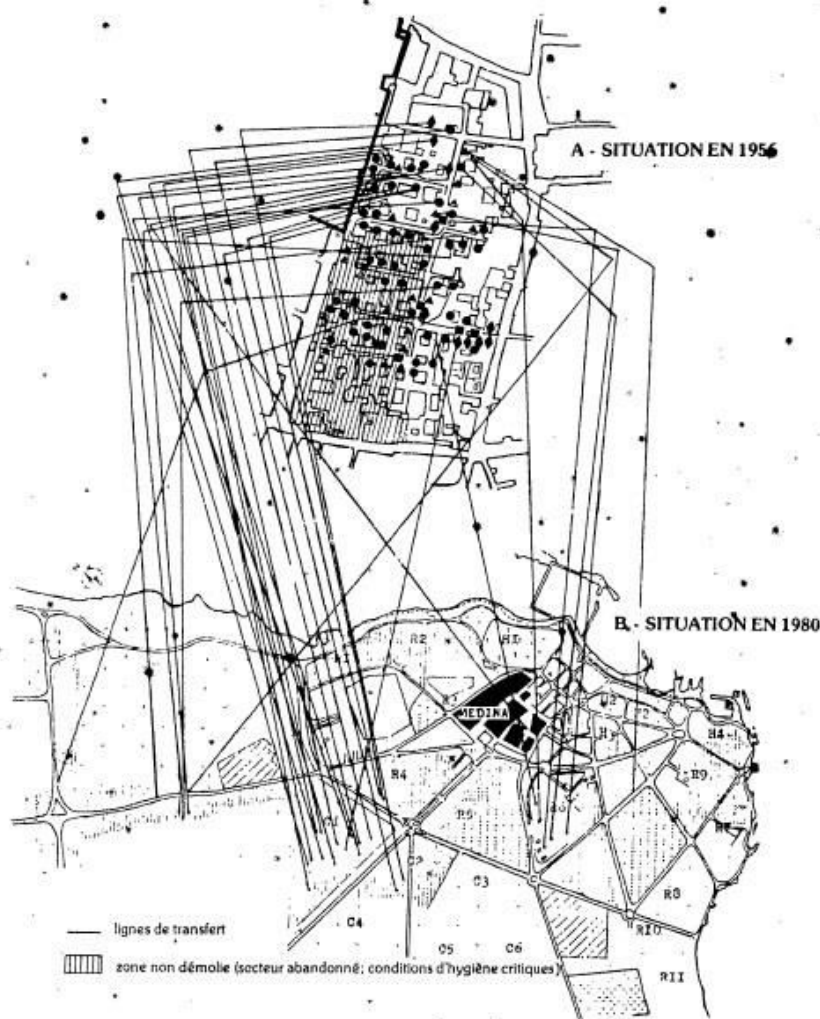


Figure 12: Le quartier Ed Jebbana : le transfert de la population, 1956-1980. (Harzallah, 1982)

Entre 1957 et 1965 le noyau historique de la médina a été démolie dans un élan de modernisme (Figure 12). Les contraintes du site ont imposé une urbanisation **radio centrique** ; comme le montre la figure 13 ; et l'habitat s'est éloigné peu à peu du centre, provoquant des problèmes de déplacements quotidiens, la grande partie des équipements est resté concentrée autour du centre ancien. On note ici qu'il existe aujourd'hui un seul marché pour toute la ville, situé devant la porte Est, dans le nouveau centre aménagé en 1965, et sensé répondre aux besoins d'une population qui dépasse les 100 000 habitants. Monastir devient dès lors une ville touristique (24000 lits), universitaire (22000 étudiants) et un pôle administratif, judiciaire et hospitalier pour le gouvernorat dont il est chef-lieu. (Jlassi, 2008).

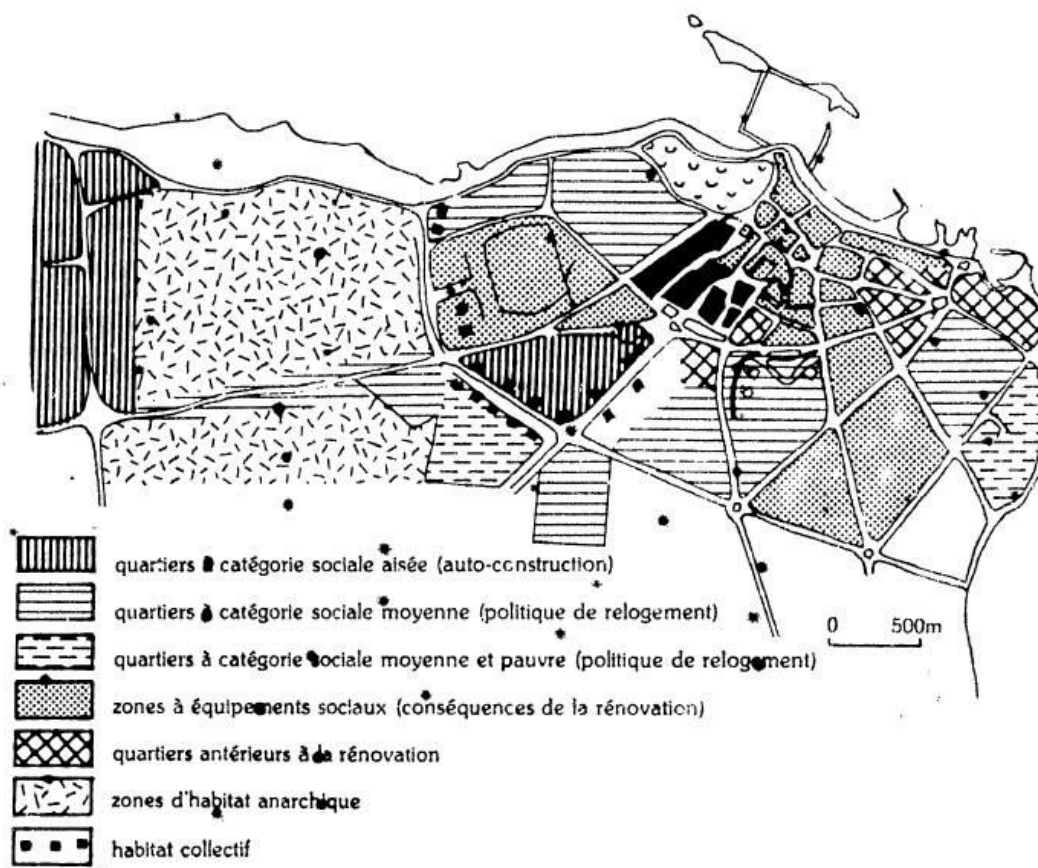


Figure 13: Une nouvelle répartition de l'espace : les quartiers en 1980.
(Harzallah, 1982)

L'architecte Olfa Bohli Nouri (2015) ; dans son travail de recherche « L'architecture de l'après indépendance en Tunisie : Cacoub Architecte de Bourguiba (1958-1987) - Etude de cas : Monastir, ville natale du président » ; a mis l'accent sur l'opération de rénovation urbaine de Monastir. En effet, la percée de la Médina de Monastir était à l'époque très polémique même si les modifications étaient présentées comme étant « dictées par les nouveaux besoins d'une ville en pleine expansion » (Jelassi, 1987), et l'on considérait que « le plan d'aménagement a donc su s'adapter à cette évolution » (Jlassi, 1987). Pour cause, la démolition de plus d'un tiers de la Médina historique en a résulté. Le projet incarne ainsi la dialectique conservation-destruction à laquelle commence à faire face les villes tunisiennes à l'indépendance : entre « la nécessité de conserver à la ville ancienne son caractère existant » (Jlassi, 1987) et la condition de « remodeler certains quartiers, d'améliorer la voirie et de dégager les accès » (Bohli Nouri, 2015).

Le plan d'aménagement de Monastir a revêtu, en plus de cette bipolarité, un caractère de développement touristique, politique phare du président Bourguiba dès les premières années de son pouvoir.

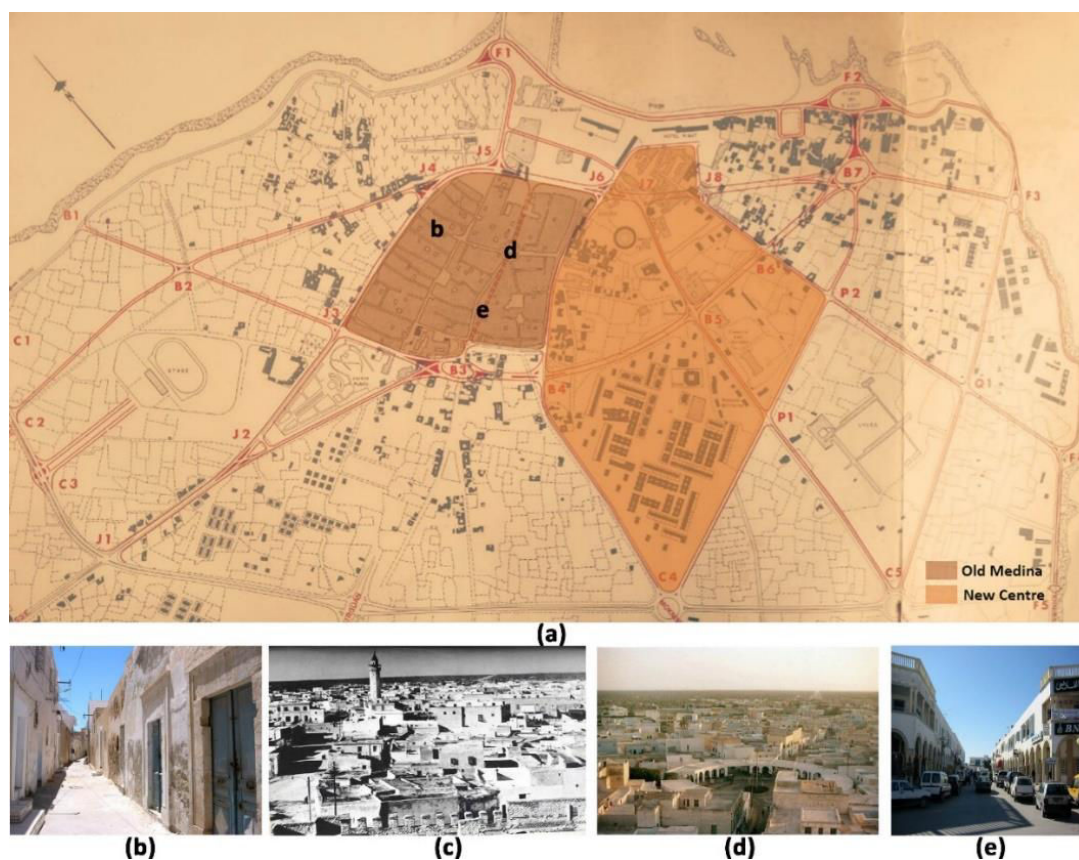


Figure 14: Plan d'aménagement de la ville en 1980 qui montre le projet d'aménagement du nouveau centre de la ville avec les différents photos et leur emplacement mentionnés sur le plan.

Les destructions projetées à l'époque, et réalisées, avaient surtout pour visée « la mise en valeur de toute la zone en bordure de la mer. ». Suite aux destructions provoquées par le projet de rénovation urbaine, plusieurs édifices ont été réalisés. La plus grande part a été conçue par l'architecte Olivier Clément Cacoub : une série d'hôtels, le palais des Congrès, le nouveau siège de la municipalité ; l'hôtel de ville etc. Malgré cet ensemble d'équipements, censé développer la ville en lui apportant l'infrastructure et les équipements nécessaires, la réception, même différée de ces transformations reste tout aussi polémique envers les répercussions du projet. « Eclatement de la ville. Aménagement prévu pour cent mille habitants et où l'on arrive difficilement à avoir le cinquième des prévisions. » (Chekir, 1971), Le bilan est plus que critique sur le plan urbain mais aussi architectural.

II.1.2.2 Les spécifiés de la ville d'aujourd'hui

La ville de Monastir au passé sédentaire s'est toujours caractérisée par un niveau d'équipements collectifs assez élevée et par une diversité des installations qui se multiplient de jours en jours. Ces installations touristiques aménagées au bord des plages, sont le fruit de cette politique fonctionnaliste qui a, sans le vouloir, négligé les régions intérieures pauvres en matière d'infrastructures et d'équipements nécessaires au bon développement des activités économiques. La desserte à l'échelle de la région du Sahel est assurée par la ligne de métro Sousse-Monastir-Mahdia.

L'enseignement supérieur constitue une caractéristique spécifique à la commune de Monastir par la densité infrastructurelle et la diversité de formation. Elle est doté d'une faculté de médecine, une faculté de médecine dentaire, une faculté de pharmacie, une faculté des sciences, institut préparatoire à l'étude d'ingénieur, une école national des ingénieurs.

A la faveur d'un enseignement universitaire fortement centré sur les études médicales et paramédicales que Monastir connaît aujourd'hui un centre Hospitalo-universitaire doté de plus de 25 spécialités assurant 3.42% de la capacité hospitalière nationale, une clinique hospitalière de médecine dentaire, sept dispensaires (Ministère de l'équipement et de l'Habitat, 1999). L'ensemble de ses équipements sont concentrés dans le nouveau centre aménagé par Cacoub en 1969. Ce nouveau centre comporte aussi des équipements culturels tant au niveau des bibliothèques que des centres d'expositions culturelles et d'animation à l'exemple du palais des sciences.

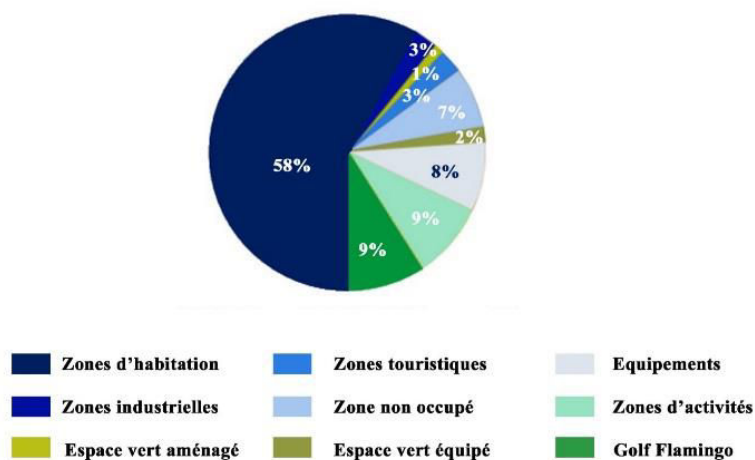


Figure 15: Répartition de la tâche urbaine de la commune de Monastir en 2013

Le gouvernorat de Monastir compte 95 876 habitants en 2010, de 1424,67 habitants /km² selon l'indicateur du développement régional établi en 2012 par le ministère de développement régional et de l'éducation contre une moyenne de 221 habitants / km² au niveau national (Institut National de Statistique, 2014). Par ailleurs, le taux de natalité dans le gouvernorat est de 20,3% contre 17,4% au niveau national. Tous ces indicateurs révèlent la forte urbanisation du gouvernorat qui avoisine les 100%, contre un taux d'urbanisation national de 65,7%.

Nom	Date d'ouverture	Catégorie	Capacité	Surface du terrain	Cap à l'hectare	Surface couverte	COS
Les Palmiers	1961	2*	126	19011.1	67	4817.3	0.25
Esplanade	1962	2*	260	13678.0	191	4299.8	0.31
Skanes Palace	1964	4*	480	232688.8	21	12885.4	0.06
Thalassa Village Skanes	1966	3*	1338	10969.2	122	625.2	0.06
Coralia Club Monastir	1966	1*	550	58148.8	95	4608.2	0.08

Tableau 3: Liste des hôtels ouverts à Monastir durant les années 60

Source : liste ONTT à laquelle ont été ajoutées les colonnes Surface de terrain - Cap à l'ha - Surface couverte – cos)

Etant donné sa petite superficie, le gouvernorat de Monastir présente une forte densité de population (477 habitants/km² en 2008 contre 66 habitants/km² au niveau national) et occupe ainsi la 2eme position après le Grand Tunis (Dahou, et al., 2011). La répartition des composantes de la tache urbaine montre que plus que la moitié de l'espace urbanisé est dédié à usage unique d'habitat et que 8% de la tache urbaine est affecté à la zone d'équipements grands consommateurs de l'espace.

La « zone touristique de Monastir » s'étale le long de la Dkhila, Skanes et Monastir ville. La zone touristique de Monastir connaît un démarrage relativement lent.

En effet, tout au long de cette décennie, elle s'est lancée d'une manière timide, en comparaison avec la zone de Sousse. Seulement 5 hôtels se sont construits entre 1961 et 1966, ceci caractérise la zone par une moyenne d'installation de 0.5 hôtel par an durant cette première phase (Halloul Beyaoui, 2014).

L'ensemble des équipements hôteliers présentent des implantations éparpillées le long de la cote. En plein centre-ville avec vue directe sur la mer ; A proximité du centre avec de vaste terrain ou encore à plusieurs km du centre-ville avec de large front de mer. (Figure 16).



Figure 16: la zone hôtelière de la commune de Monastir (Halloul, 2014)

Sous forme d'une bretelle bifurquant de la route vers Khniss, la voie principale de la zone industrielle donnent naissance à quelques voies secondaires tout en délimitant les lots destinés à recevoir les industries de la zone.

Les voies desservant les lots sont mal aménagées. Nous y voyons des façades latérales majoritairement sous forme de murs aveugles et quelques façades principales pauvres en décoration (Halloul Beyaoui, 2014).

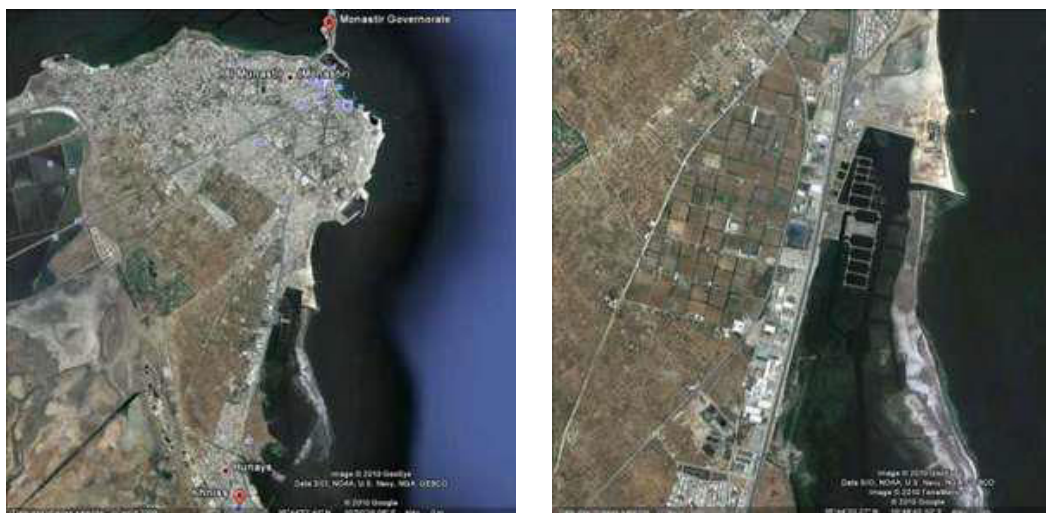


Figure 17: Situation de la zone industrielle « Route Khniss » (Halloul, 2014)

II.1.3 L'évolution urbanistique de Monastir

Le paysage urbain de Monastir se présente à la médina comme étant un mélange d'habitat ancien et d'habitat nouveau évoluant horizontalement et verticalement épousant une architecture mixte. Après le projet de réaménagement de la ville, une évolution excentrique s'étend sur de grands espaces d'immenses nouvelles concentrations urbaines (nouveaux quartiers résidentiels), et notamment la cité El Omrane, la cité Sidi Nasr, la nouvelle cité Al Frina qui constitue un projet de construction de logements, et l'aménagement de la zone El Akaba en cités résidentielles, industrielles et commerciales ont été réalisés par Agence foncière de l'habitat. Le taux d'urbanisation de Monastir dépasse largement la moyenne nationale, soit 100%, l'espace urbain a connu une importante extension au cours des trois dernières décennies : de 1975 à 1994 (Ministère de l'équipement et de l'Habitat, 1999).

La répartition spatiale de la localité de Monastir se présentait en 1956 en trois zones distinctes : la première est la zone d'habitation située à l'intérieur de la muraille au départ de sept portes. Avec le projet de réaménagement de la ville, cette muraille fut démolie, notamment la partie jouxtant la mer par l'Est et le Sud-Est. La seconde zone est celle longeant la mer par le Nord-Est constituant une zone estivale : Skanes et la troisième s'étendait par la partie Nord-Ouest qui constituait un oasis palmier appelé Dkhila. Une quatrième zone voit le jour en direction sud-Ouest composée d'une oliveraie et de champs pour les cultures extensives (blé, orge, etc....).

Ces secteurs constituent les trajectoires de la ville et constituant chacune une attraction spécifique.

II.1.4 Les aires morphologiques de la ville de Monastir

En 2013, la municipalité de Monastir est divisée en quatre arrondissements : Centre-ville Est, Centre-ville Ouest, Skanès et Helya.

Secteur	Nombres d'habitants
Skanès	21655
Helya	28774
Centre - Ville Ouest	30186
Centre - Ville Est	21655

Tableau 4: Répartition des habitants en 2014

La cartographie tend à expliquer schématiquement l'évolution de la population de la délégation. Nous constatons que l'arrondissement Médina-ouest, réduit en termes de superficie par rapport aux deux autres arrondissements, présente la dynamique la plus importante.



Figure 18: Plan d'aménagement de la ville en 2013 : Les quatre arrondissements municipaux

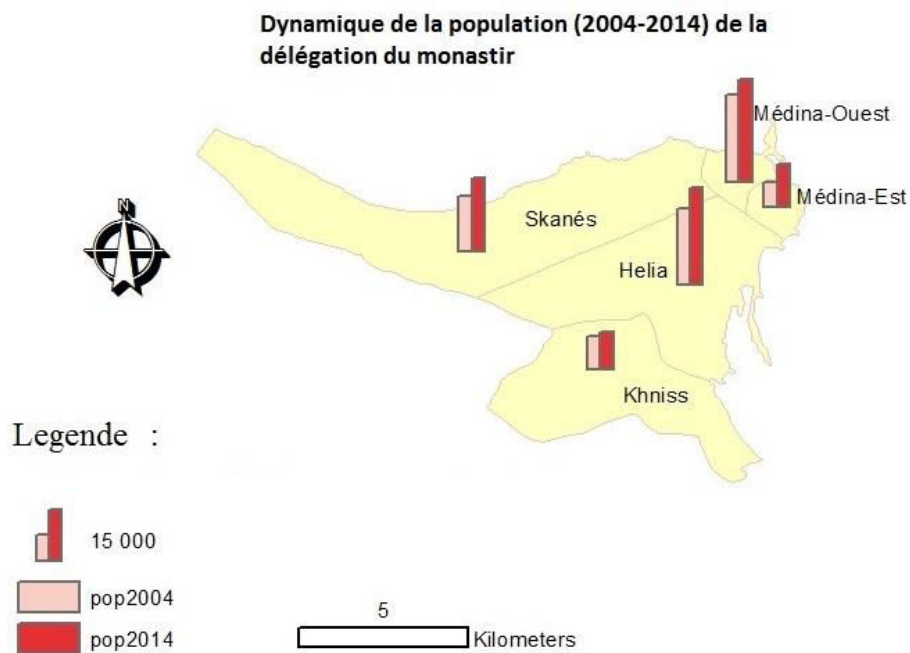


Figure 19: Dynamique de la population (2004-2014)

- Délimitation morphologique de l'arrondissement centre-ouest :

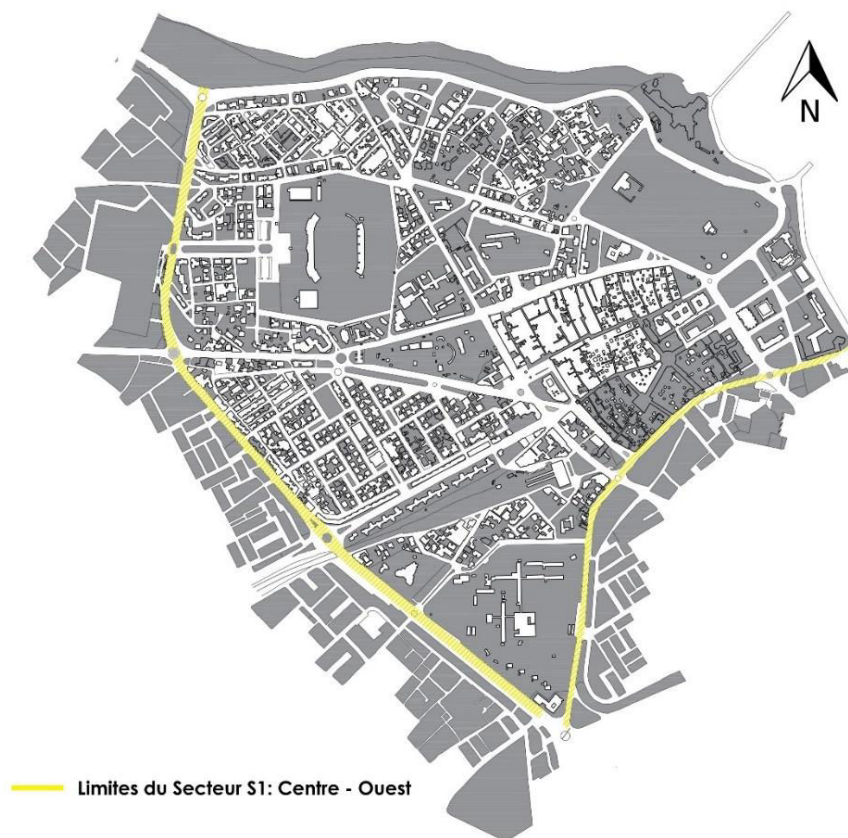


Figure 20: Arrondissement 1 Centre – ouest

Ce premier arrondissement est occupé essentiellement par la médina d'une part, et par des zones d'habitation, un complexe universitaire, complexe sanitaire, zones des activités...

	Nombres d'habitants	Nombres de logements	Nombres de ménages	Superficie
S1	30186	11300	8884	411706.25 m ²

Tableau 5: Arrondissement 1 : données statistiques

Délimitation morphologique de l'arrondissement Centre-est :

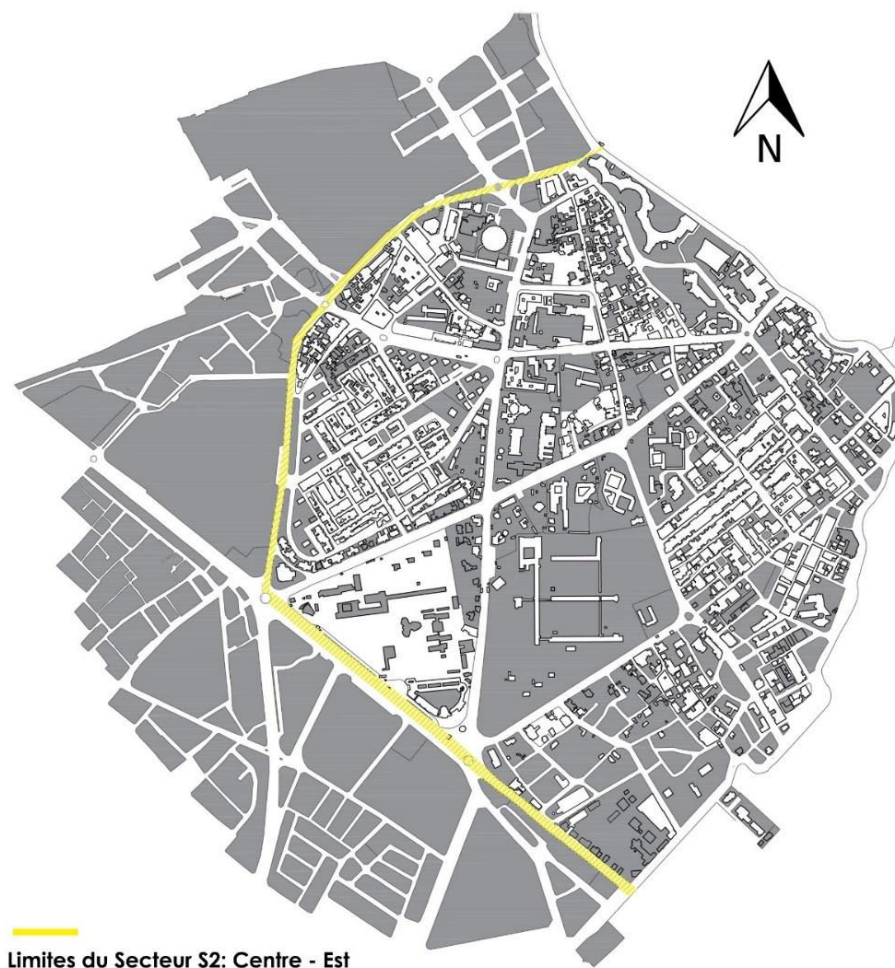


Figure 21: Arrondissement 2 Centre – est

Cette zone est riche en équipements publics tels que les équipements éducatifs, commerciaux, sportifs, de santé et de transport. La création de tous ces équipements au centre-ville fait de Monastir la ville où il y a eu la plus grande proportion d'expropriations de terrains privés par rapport aux autres villes tunisiennes. Ces opérations, avec l'exode rural, ont engendré la création de la troisième couronne.

L'extension urbaine de la ville de Monastir connaît des contraintes physiques majeures et elle n'est possible que vers le Sud-est et Sud-ouest sur les terres agricoles, notamment sur la zone de Skanès.

	Nombres d'habitants	Nombres de logements	Nombres de ménages	Superficie
S2	12691	5128	3883	459362.125 m ²

Tableau 6: Arrondissement 2 : données statistiques

Délimitation morphologique de l'arrondissement de Skanès :

L'aire urbaine de la ville portée sur de 3000 hectares, dont près de la moitié est destinée à des zones résidentielles occupant principalement l'extrême nord de la presqu'île. L'arrondissement de Skanes constitue une zone majoritairement résidentielle avec l'existence d'une aire touristique dans la partie Ouest de la ville. Cet arrondissement était conçu au départ afin de répondre aux besoins des habitants en termes de logement, à proximité de l'arrondissement centre-ouest et il occupe la superficie la plus importante de l'ensemble : 2294799.12 m².



Figure 22: Photos de la zone Dkhila de l'arrondissement de Skanès



Figure 23: Répartition fonctionnelle de la zone périurbaine de Monastir

	Nombres d'habitants	Nombres de logements	Nombres de ménages	Superficie
S3	21655	8 536	5 832	2294799.12 m ²

Tableau 7: Arrondissement 3 : données statistiques



Figure 24: Arrondissement 3 de Skanès

Délimitation morphologique de l'arrondissement d'Helya :

	Nombres d'habitants	Nombres de logements	Nombres de ménages	Superficie
S4	28774	9639	7868	879089 m ²

Tableau 8: Arrondissement 4 : données statistiques**Figure 25: Arrondissement 4 d'El Helya**

II.2 Réintroduction du temps dans l'étude des dynamiques du paysage urbain

L'approche de la morphologie urbaine constitue, comme introduit dans la section précédente, concerne avant tout l'étude de la ville à travers ses formes. La ville est assimilée à un objet physique et spatial, nécessitant l'analyse et la compréhension en tant que tels avant de pouvoir prendre place dans un schème plus large qui prend en compte des facteurs historiques sociologiques et psychologiques (Hillier & Iida, 2005).

Nous nous intéressons à l'étude de la morphologie urbaine à partir des réseaux généralement considérés comme éléments structurels des tissus urbains.

« I know that space syntax techniques work from the tough environment of practice. I love the world of analysis, observation, of research, but also passion, imprecision, the hunch. Space Syntax is the testing of the interaction of these opposing worlds »

(Foster, 1997)

L'espace urbain présente la scène où se déroulent les activités sociales. Dans la théorie de la syntaxe spatiale, il a été suggéré que les processus sociaux ont leurs logiques spatiales et que, à leur tour, la forme spatiale a un impact social (Hillier & Hanson, 1984). Dans ce sens, Hillier (1984, 1996 et 2007) a fait une proposition fondamentale : la structure physique d'une ville donnée est un objet dont la structure formelle a un impact sur son ordre social. Cet argument correspond aux points de vue des néo-marxistes, comme Lefebvre, qui ont revendiqué l'importance de l'espace et ont suggéré que les relations sont gérées par des espaces physiques (Lefebvre, 1991). Selon la théorie de la syntaxe spatiale, la structure physique de la ville est typiquement abstraite comme le réseau spatial. Le réseau spatial d'une ville constitue pour Hillier «une base de données d'ordre historique et spatiale résultante des activités humaines», plutôt qu'un contexte sans vie des comportements humains (Hillier & Hanson, 1997). Suite à ce constat, une théorie et une méthode appropriée de l'espace construit en tant que configuration ont été établis. Cette théorie a produit des références perspicaces pour des études morphologiques et urbaines et la pratique du «Design urbain».

La "théorie du terrain de rencontre" tel est le concept donné par Hillier à la doctrine qui stipule que l'urbanisme n'est pas une discipline à part entière mais plutôt une fusion de plusieurs autres disciplines. Un dogme selon lequel l'urbanisme

pourrait avoir des fondements scientifiques en se présentant comme une activité qui produit. Elle passe dès lors de la connaissance produite par toute autre famille de disciplines, en commençant par la physique et l'étude des matériaux pour aboutir à la sociologie et à la psychologie" (Hillier & Hanson, 1984).

La théorie de la syntaxe spatiale a été développée à la base de deux écoles d'architecture dans la seconde moitié du vingtième siècle. La Bartlett School à l'Université Collège de Londres et la Cambridge University School. La différence entre ces deux écoles est que la première considère que les natures sociales et psychologiques sont inscrites dans la forme physique, la seconde s'intéresse à la forme et, considère comme une base dans l'organisation spatiale en négligeant l'effet de l'aspect social. Cette théorie a été développée par Hillier, Hanson et leurs collègues du Bartlett collège de l'université de Londres vers la fin des années 1970. Selon Hillier et Hanson (1984), la signification sociale de l'environnement vient de son organisation spatiale.

L'approche de la syntaxe spatiale combine l'aspect formel et la conscience de la nature sociale dans un système spatial. L'idée principale qui guidait la mise en route de la syntaxe spatiale comme fondement de méthode était la recherche de ces relations causales entre l'arrière fond de la ville qu'est l'espace physique et les actions sociales qui se présentent en premier lieu. Il est affirmé aujourd'hui qu'une organisation spatiale peut agir sur les modèles sociaux, et elle peut également les créer en formant un modèle d'action et de la coprésence dans une disposition.

Leur hypothèse adresse le concept que la structure topologique d'un environnement est une part essentielle par laquelle une société produit et établit les rôles, développant un certain genre de rapports sociaux au lieu d'autres. Par conséquent, les modèles (*patterns*) spatiaux de l'environnement construit intègrent et donnent forme aux modèles (*patterns*) sociaux.

Dans ce sens Bada (2009) affirme que la tâche principale de la théorie de la syntaxe spatiale est de trouver des outils pour analyser l'interaction entre les dispositions du logement et le comportement des gens, elle a été développée comme méthode pour procéder de nombreux aspects des relations homme/espace à la fois sur l'espace architectural et urbain. Dans le contexte proposé, la méthode de la syntaxe spatiale est utilisée pour répondre à plusieurs questions relatives à l'impact de l'espace sur les activités et les comportements humains dans le milieu urbain. L'analyse de la syntaxe spatiale est un outil qui permet de développer

une base théorique pour une conception des espaces intuitivement accessibles à un large éventail d'utilisateurs et de connaître les aspects qui favorisent certains comportements humains (Bada & Farhi, 2009).

En effet, ce fondement représente une réaction à l'échec de bon nombre de zones urbaines réaménagées qui n'ont pas réussi à créer l'animation informelle spontanée qui caractérisait l'habitat. L'étude se basait sur l'idée que l'espace physique qui guide le comportement social, est aussi l'un des productions de ces comportements. Cela étant, l'espace physique et l'action sociale devraient être deux axes inséparables de la recherche. Elle est utile pour décrire et analyser les caractéristiques de l'espace architectural afin de tirer des descriptions de la configuration spatiale qui servent par la suite comme des variables dans différents types de recherches architecturales, urbaines et paysagères. Elle s'intéresse aux problèmes d'ordre spatial tout en essayant de répondre à un ensemble de questions dont on peut citer les principales :

- Comment se représente l'espace ?
- Comment peut-on mesurer les propriétés des systèmes spatiaux ?
- Quelles sont les bonnes mesures morphologiques syntaxiques ?
- Quel est la nature de la relation entre la configuration spatiale et l'organisation sociale ?
- Quel est le rôle de la configuration spatiale dans les divers phénomènes sociaux-spatiaux tels que le mouvement et l'occupation du sol et la formation de nouvelles centralités ?

II.2.1.1 Une approche syntaxique du paysage urbain : la syntaxe spatiale

Avant de mettre en avant une théorie des causes et des effets sociaux des objets, il est nécessaire de connaître, dans ces mêmes objets, les éléments qui entrent en interaction avec les facteurs extérieurs et cela pour arriver à préciser leurs divers modes d'interaction (Hillier, et al., 1987).

La syntaxe spatiale définit l'espace comme un système relationnel dans lequel les connexions entre les éléments sont plus importantes que les propriétés des espaces étudiés individuellement (Hillier & Vaughan, 2007). L'originalité méthodologique tient à l'objet en lui-même en étudiant les caractéristiques « intrinsèques » de ces représentations telles que les rapports : forme-volume, forme-surface, forme-dimension et forme-échelle. La syntaxe spatiale se concentre dans un contexte plus global sur les caractéristiques relationnelles, les propriétés

« extrinsèques » : connectivité, position locale d'un espace dans le système, relation globale de l'espace par rapport à tous les autres éléments du système.

Les fondateurs de la syntaxe spatiale ont commencé leurs études avec les espaces urbains parce qu'ils sont continus, et là où se trouve toute la difficulté, contrairement aux espaces architecturaux vue qu'ils sont clos et ne présente pas de problème quant à leur analyse. En effet, la représentation sous forme de réseau topologique ferait perdre au système une grande partie de son idiosyncrasie : La représentation sous forme de graphe en appelant certaines entités « espace » reliées par des « chemins » serait subjective et arbitraire quand il s'agit de diviser, limiter et nommer les différentes composantes du système.

La syntaxe spatiale se fonde sur l'idée que la manière dont les espaces sont utilisés ne dépend pas des propriétés des espaces étudiés individuellement, mais sur les relations complexes entre les espaces et comment ils s'influencent mutuellement, ce qui est appelé « configuration » (Hillier et Hanson 1984 ; Hillier et al. 1987 ; Hillier 1996). La configuration telle que définit par Hillier dans son livre '*Space is the machine*' est un ensemble de relations interdépendantes dans lesquelles chacune est déterminée par sa relation avec les autres relations (Hillier, 1996a). Ce sont des relations simultanées qui existent entre les parties et qui constituent la totalité (Hillier & Vaughan, 2007). Contrairement aux propriétés métriques ou géométriques de l'espace qui peuvent être perçues directement (la taille, la forme...etc.), les propriétés configurationnelles (les relations entre les espaces, la position d'un espace par rapport à tout l'environnement) sont plus difficiles à interpréter et à comprendre.

La configuration de la théorie de la syntaxe spatiale, ainsi, résout un ensemble d'interactions entre tous les éléments spatiaux plutôt qu'une relation simple entre deux éléments spatiaux. Dans la logique sociale de l'espace de Hillier (Hillier et Hanson, 1984), une procédure pour la représentation syntaxique de la configuration spatiale est introduite. Tout espace convexe peut être résumé dans une dimension par la plus longue ligne droite entre chaque paire d'emplacements dans la limite d'un espace convexe (Figure 26).

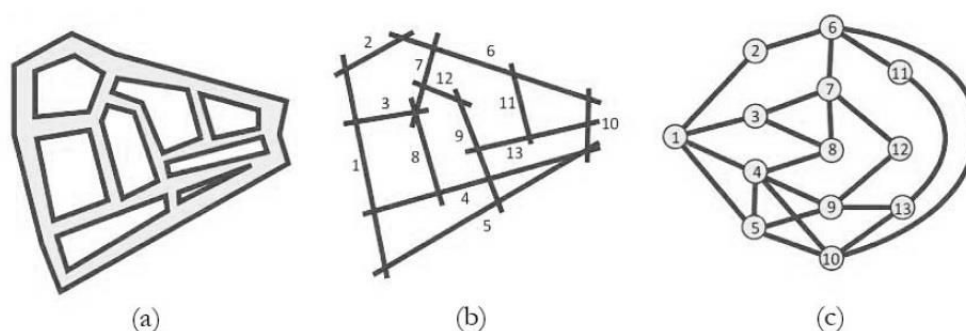


Figure 26: (a) Espace continu, (b) carte axiale associée (c) graphe configurationnelle (Hillier & Hanson, 1984)

Dans une telle représentation, l'espace convexe est représenté par son axe, de sorte que l'espace continu d'origine peut être décrit par un ensemble de lignes axiales. L'ensemble minimal des lignes axiales les plus longues représentant les patrons d'inter-perméabilité sont formulés, appelés une carte axiale (figure 26).

Afin d'analyser les relations configurationnelles par les connexions entre les lignes axiales, la carte axiale est convertie en un graphe de configuration où ces lignes sont représentés en tant que sommets et les intersections des lignes en tant que segments reliant les sommets (figure 26). Elle met en pratique les caractéristiques susmentionnées à la grande échelle de la ville. Cette carte constitue la base de la technique de modélisation informatique à partir de laquelle on peut estimer quantitativement le potentiel de mouvement, la distribution des activités dans les grands réseaux spatiaux tels que les villes. Elle constitue une réduction rigoureuse de la réalité spatiale en trois dimensions.

L'unité de distance utilisée dans la carte axiale est topologique ; chaque arête représente une étape, un changement de direction est nécessaire pour se déplacer d'un nœud à un autre. L'approche morpho-topologique de l'espace s'appuie sur le constat que la perception spatiale est avant tout de nature topologique (Piaget, 1930), donc plus qualitative que quantitative.

II.2.1.2 La globalité et la localité dans la syntaxe spatiale

L'espace architectural ne peut être appréhendé, d'un point de vue cognitif, que selon deux échelles (Jiang, et al., 2000). L'échelle la plus fine correspond à ce que

nous pouvons percevoir immédiatement, sans recours à notre mémoire. L'échelle la plus originelle met en relation ces échelles fines pour conduire à une représentation d'espaces plus globale. Cela étant, les individus n'effectuent un choix spatial que lorsqu'ils passent d'une échelle fine à l'autre plus globale, c'est-à-dire lorsqu'ils changent d'environnement visuel. Dans cette optique, l'espace architectural possède à la fois deux échelles qui nous permettent de lire les différentes relations spatiales :

- La dimension globale :

Elle permet de préciser la position de chaque composant par rapport à tout un système. Elle s'intéresse donc à l'ensemble d'un système et dans sa globalité.

- La dimension locale :

La dimension locale limite la position de chaque élément spatial par rapport à son environnement immédiat. Elle présente la relation des sous-structures locales. Elle sert à étudier comment les espaces urbains sont engendrés et évolués suivant certaines dimensions et types de relations. L'espace constitue un ensemble des sous-espaces constitués suivant des règles génératives locales. Il se construit également dans cette logique, mais contrairement aux formes physiques, celui-ci agit également sur l'échelle locale depuis celle du système, à travers son potentiel à diffuser des idées sociales, par les comportements sociaux qui s'y déroulent (Mavridou, et al., 2003). La structure spatiale d'ensemble acquiert ainsi, une relative autonomie par rapport à l'échelle locale et devient analysable en soi (Hillier, et al., 1987).

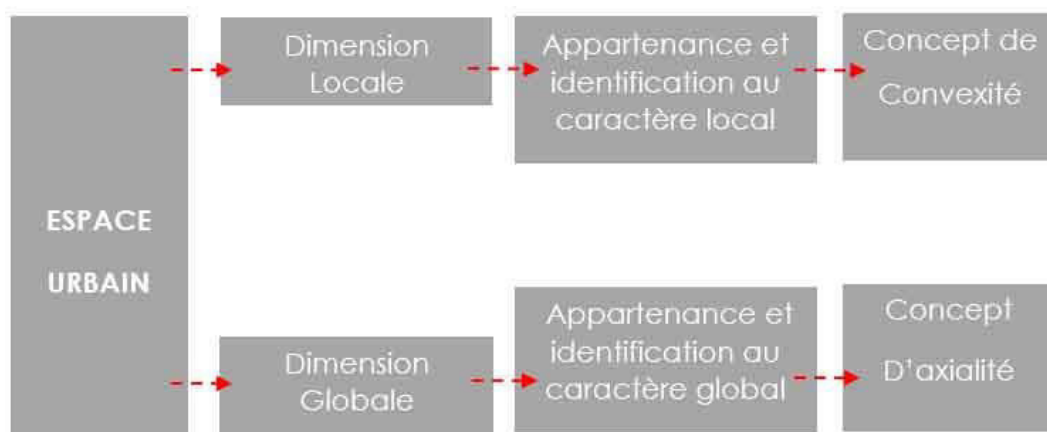


Figure 27: Syntaxe Spatiale : Fondements et théorie (Mazouz, 2005)

Cela étant, la syntaxe spatiale évalue le rapport entre ces deux échelles globales et locales en leur attribuant des mesures quantitatives précises qui permettent d'évaluer une notion de convexité (figure 28). Ces propriétés spatiales sont choisies en raison de leur potentiel à incarner ou transmettre des modalités fonctionnelles d'une ville.

II.2.1.3 La notion de la profondeur

La profondeur est une mesure de distance topologique dans un graphe. Elle compte les étapes les moins nombreuses nécessaires pour atteindre un espace par rapport à l'autre (Jacob, 2006). Cette définition s'applique aussi aux espaces architecturaux tels que ceux présentés dans l'exemple présenté dans la figure 28.

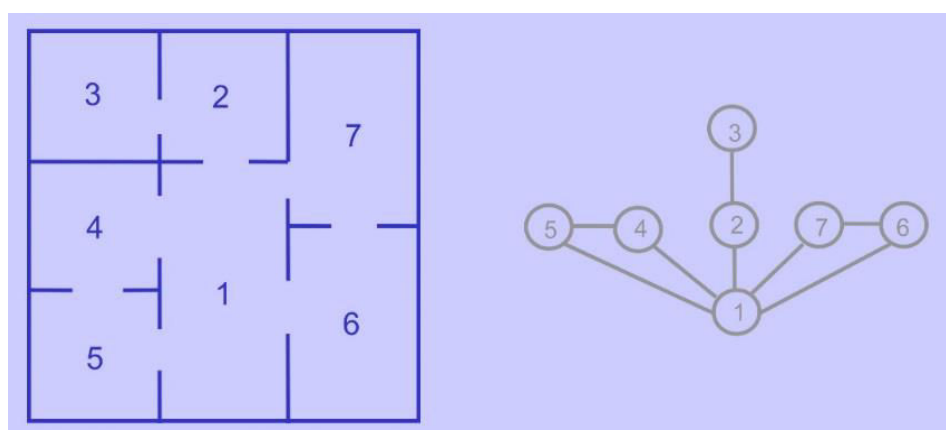


Figure 28: Un espace construit et son graphe de *connectivité*. (Claramunt, 2005)

La figure 28 présente la distribution entre plusieurs espaces architecturaux dessinés en plan (Claramunt 2005). Les graphes suivants représentent un même ensemble spatial, à partir de deux espaces de référence que sont l'espace n°5 et l'espace n°10. Les résultats montrent que le système spatial est peu-profond par rapport aux espaces n°08, n°02, n°03 et n°09 dans le premier graphe ; et par rapport à l'espace n°06 dans le deuxième graphe. Ces derniers permettent une accessibilité plus facile aux autres espaces du système (la profondeur maximale est de deux pas), alors que par rapport à l'espace n°10 et n°07 dans le premier graphe ; et les espaces n°04 et n°07 dans le deuxième graphe, le système est plus profond. L'accessibilité vers la plupart des espaces est facile dans le premier graphe ; contrairement à l'accessibilité dans le deuxième. (La profondeur maximale est de trois pas). Ces considérations configurationnelles peuvent avoir des significations sociales,

à l'exemple de la maison de campagne en France citée toujours par Hillier et Vaughan (2006).

La syntaxe spatiale utilise donc plusieurs mesures provenant de la théorie des graphes. Les mesures locales reprennent les notions d'*inter-connectivité* (e.g. *le clustering coefficient*). Les mesures globales présentent les variations de la moyenne des plus courts chemins vers tous les autres nœuds du graphe. Nous retrouvons ici et en particulier la mesure de *closeness centrality*.

Les mesures du premier degré

- L'*Intégration*

La mesure d'*intégration* est une mesure globale statique. Elle indique jusqu'à quel point, un espace est intégré ou ségrégué du système. Elle mesure la facilité d'atteindre cet espace depuis n'importe quel autre espace de l'agencement spatial global. C'est une mesure importante de la syntaxe spatiale.

Les espaces topologiquement centraux sont naturellement les plus fréquentés : ils sont aussi naturellement le lieu de la co-présence sociale la plus intense. Pour calculer cette centralité, le réseau d'axes modélisé et leurs inter-relations sont toutes analysées en utilisant un ensemble de logiciels et de fonctions spécifiques, ce qui permet de visualiser comment les centralités sont distribuées dans un réseau spatial complexe et continu. La mesure qui permet d'évaluer potentiellement l'intensité de mouvement le long d'un axe ou sa relation spatiale avec le tissu environnant est la centralité topologique qui est celle de l'*intégration*.

Selon la syntaxe spatiale, la valeur d'*intégration* fournit un indicateur principal des opportunités de mouvement dans les villes (Hillier, et al., 1987). Dès lors, les systèmes spatiaux intégrés, en permettant et facilitant les mouvements et les échanges sont génératrices d'évolution dans les rapports sociaux, tandis que les systèmes ségrégués sont utilisés dans des modes conservateurs chargés de structurer et reproduisent les statuts sociaux préexistants (Hillier, 1996a).

L'*intégration* est calculée pour chaque axe à partir de la carte axiale en calculant la distance topologique moyenne entre cet axe et tous les autres axes sur la carte. Quand ce calcul de distance est effectué pour chaque axe sur la carte, il apparaît que certains axes sont, en moyenne, plus proches de l'ensemble des lignes de la carte axiale, donc plus centraux. Nous disons de ces axes qu'ils sont « plus

intégrés », contrairement aux axes « ségrégués », qui ne possèdent pas cette centralité.

Chaque axe a donc une « valeur d'intégration » qui lui est propre. Cette valeur est fonction du nombre d'axes existant dans l'ensemble spatial mesuré et de la distance topologique de cet axe à tous les autres axes de cet ensemble. La centralité d'un axe influe sur la fréquentation des lieux. Tout d'abord, un axe intégré est plus facilement accessible qu'un axe ségrégué parce qu'il est topologiquement plus proche des autres axes. Ensuite, un axe plus intégré est plus susceptible d'être choisi comme partie d'un cheminement entre deux autres axes, c'est-à-dire qu'elle va attirer plus de mouvement traversant. C'est la combinaison du mouvement « vers » et « à travers » qui donne aux degrés d'intégration des espaces leur intérêt pour estimer le mouvement et la fréquentation naturelle d'une structure urbaine.

Les valeurs d'intégration sont au départ des variables sortant d'un système d'analyse ; mais elles peuvent être automatiquement converties en une représentation graphique en couleur, appelé la carte d'intégration spatiale. Les lignes les plus intégrées sont colorées en rouge. L'orange, le jaune, le vert, le bleu et le bleu foncé symbolisent des lignes de moins en moins intégrées. L'importance de la représentation graphique réside dans le fait qu'elle permet de comprendre d'un coup d'œil la capacité de la forme urbaine à moduler la fréquentation et à canaliser le mouvement.

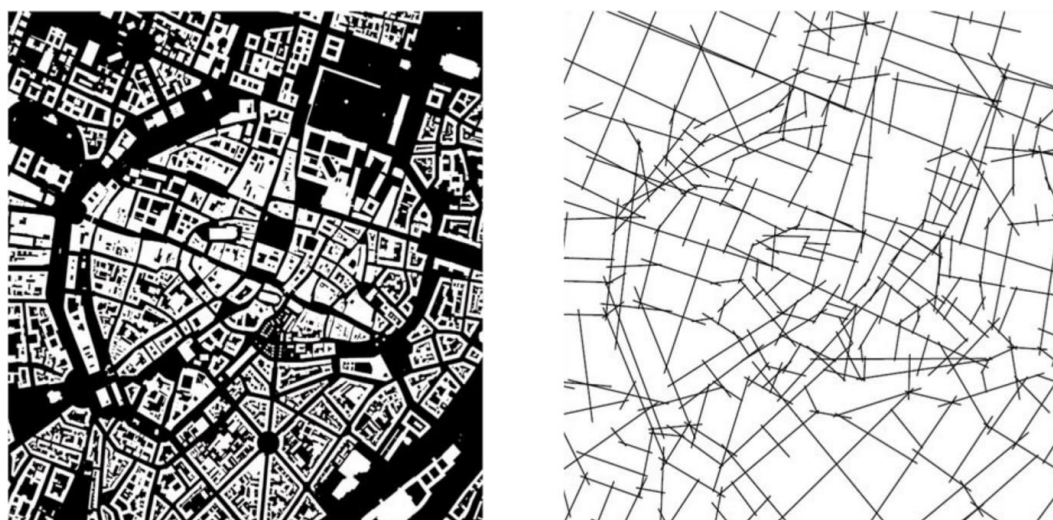


Figure 29: Empreinte du bâti et Carte axiale résultante (Domingo, 2016)

Illustré par la Figure 30, l'*intégration* cherche donc à illustrer le fait que des rues fortement intégrées attirent généralement plus de monde que les rues peu intégrées (Hillier, et al., 1993).

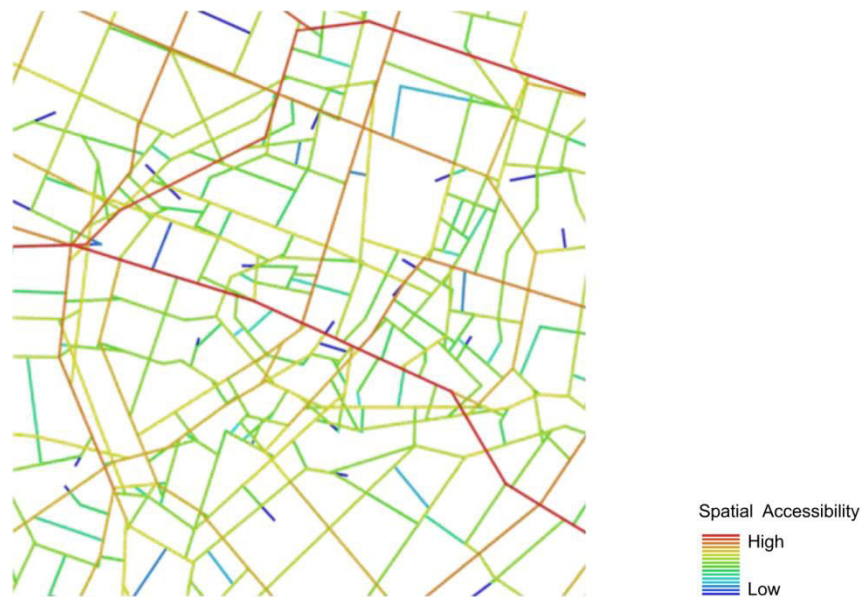


Figure 30: Mesure d'accessibilité obtenue à partir de la carte axiale de la Figure 29 (Domingo, 2016)

Elle est définie pour chaque ligne axiale par :

$$\frac{2(md - 1)}{n - 2}$$

Où md est la profondeur moyenne vers les autres lignes axiales et n est le nombre de lignes axiales. La profondeur moyenne md d'une ligne axiale x est définie par :

$$md = \frac{\sum_{y=1}^n d_{min}(x,y)}{n-1}$$

avec $d_{min}(x, y)$ la distance topologique entre les lignes x et y .

- La **Connectivité**

La mesure d'*intégration* la plus locale s'appelle la *connectivité* d'une ligne ou d'une relation spatiale. Elle est égale au nombre de lignes directement connectées à la ligne questionnée. Pour la lecture des structures complexes, cette *connectivité* joue un rôle important dans l'*intelligibilité* des ensembles spatiaux complexes : la richesse en connexions perçues d'un espace influence l'importance présumée de cet espace dans le tissu situé en dehors de notre de perception. Elle indique

le nombre de connexions d'un espace i vis-à-vis des autres espaces qui l'environnent.

$$C_i = K$$

avec k : le nombre de connexions de i (Jiang, et al., 2000)

- Le *Choix*

C'est une mesure locale dynamique du flux à travers un espace. Quand plusieurs des chemins les plus courts, reliant les espaces d'un système entre eux, le traversent mouvoir, inversement proportionnel au contrôle exercé par un autre espace.

- Le Contrôle

C'est une mesure locale dynamique qui représente le degré de *choix* d'un espace par rapport à ses voisins et sa possibilité d'être choisi par le promeneur pour s'y déplacer. Elle est définie pour chaque ligne axiale par :

$$ctrl(i) = \sum_{j=1}^k \left(\frac{1}{C_j} \right)$$

Où $ctrl(i)$ est la valeur de contrôle de i et k est le nombre de nœuds connectés au nœud j .

Cette mesure dévoile le potentiel de contrôle spatial qu'un espace exerce localement sur les espaces qui l'entourent (Letesson, 2009). Les espaces ayant une valeur de contrôle supérieure à 1 sont des espaces à fort contrôle, ils disposent d'un potentiel relativement élevé, à l'inverse un espace dont ce n'est pas le cas tend à avoir un potentiel faible (Letesson, 2009). Les études ont déterminé que chaque ligne, dans une carte axiale, commence par une valeur de contrôle de 1. Chaque ligne distribuera sa valeur initiale de 1 également aux lignes qui l'intersectent. Elle va prendre et donner une valeur de contrôle aux lignes qui l'intersectent, en reflétant ainsi le contrôle qu'exerce sur ces lignes. Le schéma suivant montre que la ligne 6, intersectée avec les deux lignes 1 et 5, distribue sa valeur de contrôle également aux lignes 1 et 5, en donnant ainsi une valeur de 0.5 pour chacune. De même, la ligne 4 donne une valeur de 0.5 à la ligne 5 et la ligne 2 lui donne une valeur de 0.333. De ce fait, la valeur de contrôle de la ligne 5 est égale à l'addition des trois valeurs $0.5+0.5+0.33=1.33$.

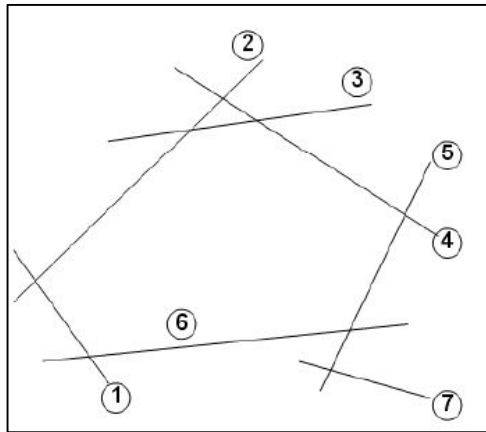


Figure 31: Des lignes axiales expliquant la valeur de contrôle.

- Les mesures du deuxième degré

- L'Intelligibilité

Elle se mesure au niveau du réseau spatial par la corrélation entre patrons d'*intégration* et les patrons de *connectivité*. L'*intelligibilité* se rapporte à la capacité que possède une structure à donner des informations au niveau local sur le rôle structurant des espaces au niveau global. Dans le schéma suivant, le grand ovale représente le coefficient de corrélation de toute la configuration, alors que le petit ovale représente le coefficient de corrélation d'un espace choisi dans la configuration. Cette zone correspond à un espace dit de haute *intelligibilité* par rapport aux autres espaces (Jiang, et al., 2000).

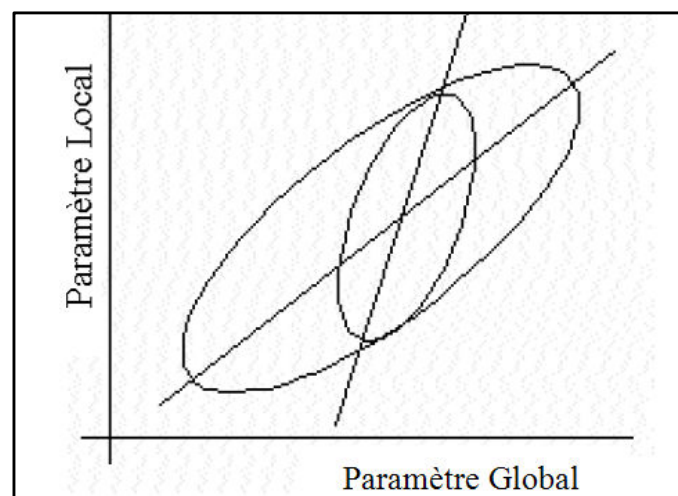


Figure 32: Schéma illustrant le concept de l'*intelligibilité*.

Un espace sera donc intelligible si son coefficient de corrélation R^2 est plus élevé que celui de la configuration globale.

Une structure spatiale est intelligible quand ce que l'on voit informe correctement sur ce que ne l'on voit pas. Plus concrètement, dans la carte axiale de la syntaxe spatiale, l'*intelligibilité* d'une structure est définie par la co-variation entre la *connectivité* et l'*intégration* spatiale globale des axes dans cette structure. Les études montrent que lorsque l'*intelligibilité* est élevée, elle apparaît comme un facteur qui renforce la dynamique globale.

La figure 33-a ressemble à un espace intelligible vu d'en haut dans deux dimensions, mais s'avère inintelligible quand on se déplace environ en elle, en revanche la figure 33-b. peut-être intelligible (Hillier, et al., 1983) ; ainsi, les variables affectant l'*intelligibilité* doit être saisie. L'*intelligibilité* est définie comme «le degré à laquelle ce qui peut être vu et expérimenté localement dans le système permet au système à grande échelle à apprendre sans efforts conscients» (Hillier, 1996a, p. 171).

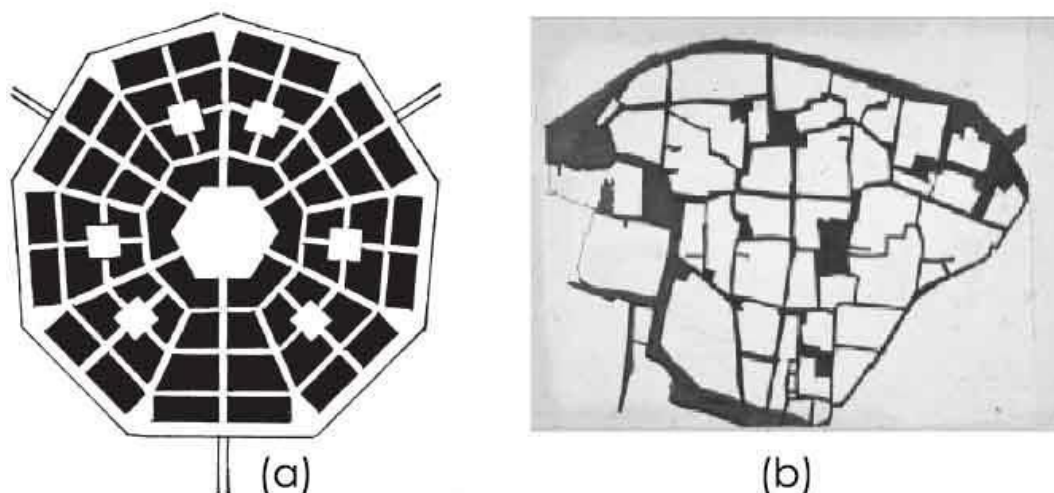


Figure 33: Exemples d'un intelligible et inintelligible système respectivement : (a) : a le modèle semble intelligible vu d'en haut (source: Hillier, 1996) et (b) : La carte d'Apt dans le sud de la France semble inintelligible (Hillier, et al., 1983)

- La Synergie

La *synergie* mesure la manière dont les rapports dynamique locaux sont conservés intacts par les dynamiques globales. Elle est issue de la corrélation entre l'*intégration* locale à un rayon égale à ($R3$) et l'*intégration* globale. C'est une autre forme de mesure de l'*intelligibilité* de l'espace dans la mesure où elle corrèle les mesures de structures globales et locales. Cette mesure nous permet de mieux comprendre

le rapport entre la perception locale des voisinages et sa diffusion globale dans la ville.

- Clustering Coefficient

C'est une mesure locale qui permet de mesurer la proportion de l'espace intervisible dans le voisinage d'un point donné. Il est défini comme nombre d'arcs entre tous les nœuds du voisinage réparti par l'ensemble d'arcs possibles pour un voisinage de cette taille.

D'après Claramunt (2005), Clustering coefficient $C(a) = \frac{2 \cdot l}{m(m-1)}$

Où m est le degré de a

l le nombre d'arcs parmi les voisins immédiats de a

les valeurs de $C(a)$ sont définies dans l'intervalle unité $[0, 1]$

le plus proche de 1 la valeur du clustering coefficient pour un nœud, le plus "clusterisé" ce node est.

Ce coefficient de groupement est un rapport des sommets qui sont attachés réellement dans l'ensemble du courant sommet, par rapport au nombre qui pourrait possiblement être relié.

II.2.1.4 Syntaxe spatiale et accessibilité :

La compréhension de la dialectique entre ces différents paramètres a été le sujet de plusieurs études urbaines. (Verburg, et al., 2004). Les approches de modélisation de changement d'occupation incluent les modèles statistiques (p. ex., modèles à base d'équations, modèles de régression, modèles de probabilité, etc.), modèles dynamiques du système (p. ex. interaction entre le transport et l'utilisation modèles) et des modèles heuristiques (p. ex., modèles cellulaires et modèles à base d'agents) (Parker, et al., 2003). Les modèles orientés système construisent normalement une structure avec des fonctions intermédiaires afin de relier les équations différentielles représentant les principaux facteurs, et les boucles de rétroaction ont également été prises en compte pour rendre le modèle dynamique (Gilbert & Terna, 2000).

Dans les modèles heuristiques, les rôles des structures d'accessibilité sont différents, dans le sens qu'ils peuvent produire des schémas émergents de l'utilisation de l'espace urbain. Les approches de modélisation cellulaire typiques

opèrent sur les cellules de la grille, et les états futurs des cellules selon les règles de transition calibrées par les cellules locales (Hegselmann, 1998). Dans ce cadre, l'accessibilité relative des différentes cellules est maintenue à jour à chaque étape et affecte directement le transit des états des cellules dans l'étape suivante jusqu'à ce que la période de temps prévue pour la simulation s'achève. Ces représentations semblent être les premières à être adoptées par la syntaxe spatiale. Elles se basent sur la description de l'espace accessible dans les termes de la rationalité entre les différentes composantes qui lui donnent sa forme physique. La convexité est définie comme « un espace qui ne contiendra pas des parties concaves » (Hillier, et al., 1983) .

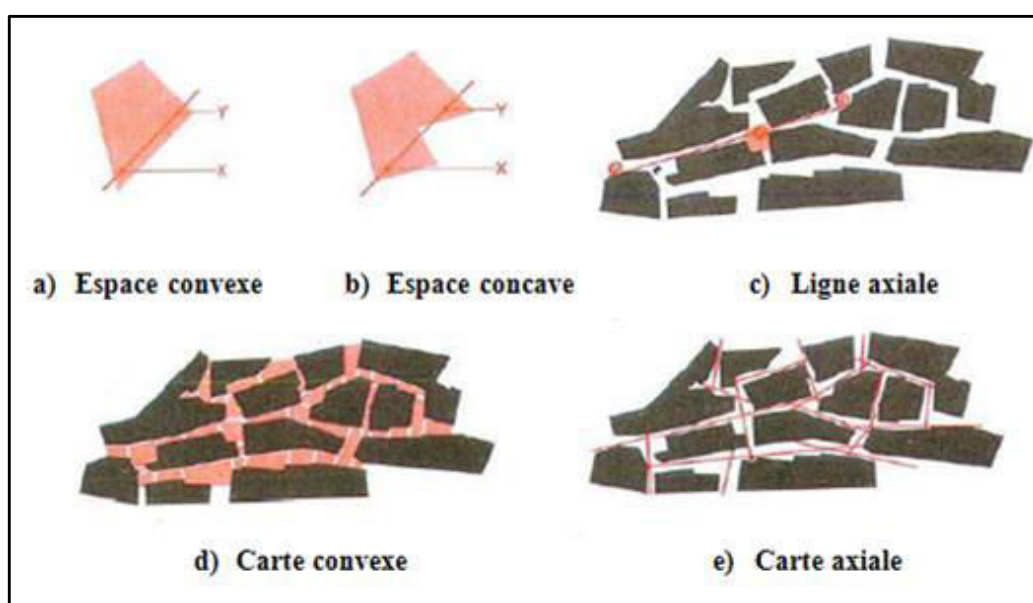


Figure 34: Les cartes convexes et axiales : La génération des cartes convexes et axiales à partir des concepts d'axialité et de convexité.

La carte axiale

Quant à la seconde représentation, elle est axiale ou également une représentation à une seule dimension du modèle spatial. Elle engendre le champ de rencontre, au sens où l'axialité est le moyen fondamental de l'*intelligibilité* d'un quartier urbain pour des étrangers, les guidant à l'intérieur de celui-ci. En d'autres termes, ces propriétés formelles, qui pouvaient être exprimées en terme quantitatifs, par la méthode d'analyse, pourraient aussi permettre d'apprécier d'une manière qui reste à explorer, des propriétés sociales. La carte axiale contrairement à la carte convexe sera constituée des plus longues et du minimum de lignes droites qui passent par tous les espaces convexes et font tous des liens axiaux. « La ligne

axiale est l'espace le plus globalisé puisqu'il se prolonge aussi loin qu'il y a au moins un point visible et directement accessible ».

La carte axiale est utilisée pour analyser la forme urbaine. Elle met en pratique les caractéristiques susmentionnées à la grande échelle de la ville. Cette carte constitue la base de la technique de modélisation quantitative de laquelle on peut estimer quantitativement le potentiel de mouvement et une distribution des activités, ou en tout cas la comparer à cette dernière.

Bien qu'elle soit représentée sous forme d'un document en deux dimensions, la carte axiale est une réduction méthodique de la réalité spatiale. Elle représente une réalité spatiale complexe en deux dimensions, telle qu'elle est perçue par une personne qui observe son environnement et qui se forge une idée de la cohérence de l'ensemble spatial dans lequel elle se déplace. La carte est réalisée à partir d'observations offertes par les particularités des lieux. Pour que la carte contienne ce qui mobilise l'homme dans son comportement dans une réalité spatiale, il faut qu'elle contienne des informations qui se rapportent à la manière dont l'homme comprend la cohérence spatiale.

La carte axiale est une carte dite « topologique », parce qu'elle réduit la morphologie spatiale à la topologie spatiale, c.à.d. à un système de relations qui lie l'homme à son environnement social et spatial. L'approche morpho-topologique de l'espace s'appuie sur le constat que la perception spatiale est avant tout de nature topologique (Piaget, 1930) c.à.d. plus qualitative que quantitative.

Pour être prises en compte dans la carte, les relations doivent contenir au moins deux qualités : la visibilité et l'accessibilité, deux aspects importants qui orientent l'homme dans ses mouvements. Quand il se déplace, l'homme perçoit successivement des nouveaux champs de visibilité et d'accessibilité. A l'endroit où s'ouvre la perspective suivante dans son trajet, se situe aussi un changement de direction dans le mouvement. Les champs de visibilité et d'accessibilité constituent des unités spatiales et topologiques. Toute trajectoire peut être décrite extensivement comme la succession d'un nombre de champs de vue et de changements de directions choisis plus ou moins arbitrairement.

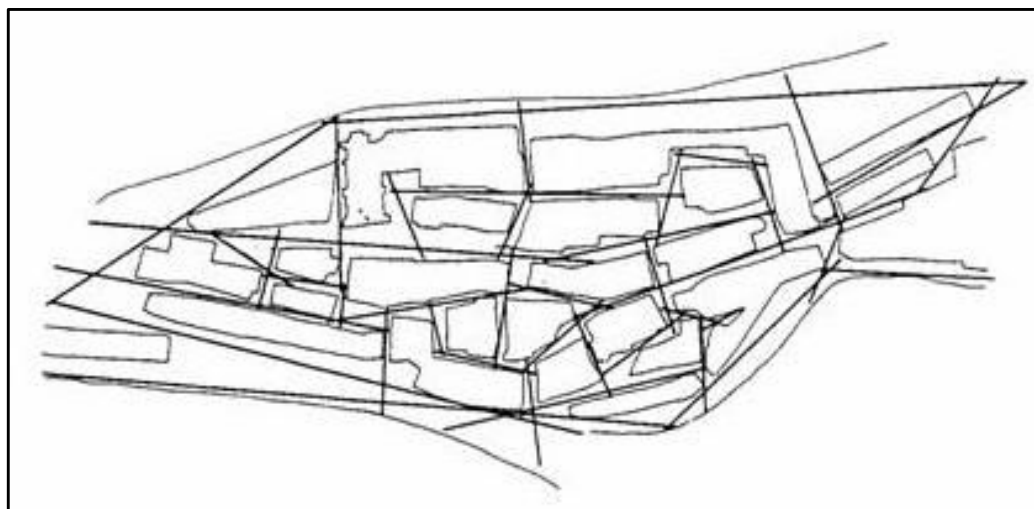


Figure 35: Plan de la ville Gassin (France) - Exemple de carte axiale

Pour que la morphologie de l'espace soit exprimée de façon objective et univoque, la syntaxe spatiale réduit à leur minimum le nombre de champs de vues et de changement de direction dans un trajet, en veillant à ce qu'ils restent interconnectés. Ce nombre minimum est la distance topologique d'un trajet⁹, encore appelée profondeur ou durée spatiale (Space syntax, 2006).

La ligne axiale

L'axe peut être considéré comme la partie d'une ligne qui mène vers un but. L'axialité est exprimée par le mouvement de l'homme et l'espace, elle résulte d'une interaction entre la vision et le mouvement (Ratti, 2005).

L'analyse axiale, où les lignes axiales sont utilisées dans la syntaxe de l'espace pour simplifier, matérialise les connections entre les espaces qui constituent une morphologie urbaine ou architecturale. Ces lignes axiales sont généralement définies manuellement ou par des algorithmes appropriés par la répartition des grands espaces convexes en sous-espaces, suivi d'une génération des axes qui relient ces espaces.

L'axialité est une méthode utilisée en particulier dans les espaces urbains. La combinaison des lignes axiales avec des mesures de propriétés syntaxiques (*l'intégration*, *le contrôle*...etc.) permet de générer un ensemble de mesures dont

⁹ La distance topologique se distingue de la distance métrique par l'absence de toute extension métrique.

la présentation visuelle est relativement performante pour aider à comprendre les propriétés structurelles d'un ensemble urbain (Mazouz, 2005). « La ligne axiale est l'espace le plus globalisé puisqu'il se prolonge aussi loin qu'il y a au moins un point visible et directement accessible » (Hillier, et al., 1987).

Le noyau d'intégration : (Integration Core)

Chaque ligne axiale d'une axiale a une valeur d'intégration spécifique. Si les valeurs d'intégration des lignes axiales sont triées et classés, elles peuvent faire apparaître les différents degrés de centralité (ex : 25% des lignes d'intégration sont recommandées pour les petites agglomérations, 10% pour de grandes agglomérations). Les valeurs les plus intégrés forment un noyau d'intégration et peuvent être distinguées visuellement. Dans les systèmes très connectés, le noyau d'intégration est en relation avec toutes les autres périphéries. Cela signifie que « où que vous soyez dans le système, vous n'êtes jamais loin de la ligne la plus intégrée du système urbain » (Hillier & Hanson, 1984).

Différentes formes des noyaux d'intégration

Hillier (1983) admet que le noyau prend une forme typique pour différents types de villes ou de zones urbaines. Les exemples suivants de la figure 36 illustrent différentes formes de noyau : une petite semi-grille de lignes au centre (le noyau) qui est liée dans plusieurs directions (les rayons) jusqu'à des périphéries qui font également partie du noyau (Hillier, 1983).

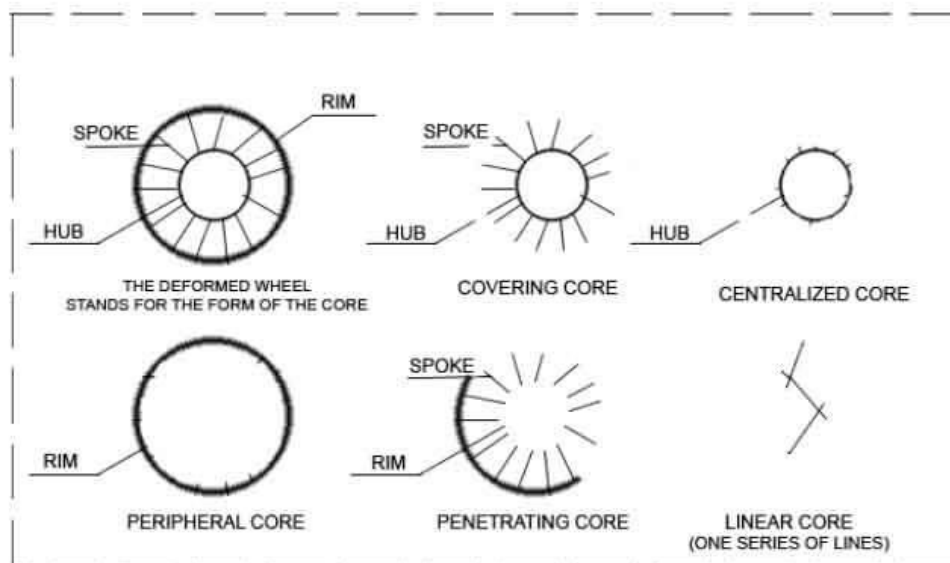


Figure 36: Formes graphiques de noyau d'intégration

II.2.2 Syntaxe spatiale et études urbaines

Nous traiterons dans cette section deux études de cas concernant les villes de Jeddah et de Bruxelles. Ces études nous permettent de mettre en évidence le recours à l'analyse syntaxique dans un cadre des opérations d'aménagement et de planification. Étudier ces deux exemples, c'est également se poser la question du recours à la syntaxe spatiale pour des études visant à appréhender les phénomènes urbains et de planification durable de la cité. Nous avons fait le choix de la ville de Jeddah, une ville musulmane qui dispose d'un noyau médial semblable à celui de notre cas d'étude. L'objectif étant de mieux intégrer ce noyau à l'ensemble de l'ossature urbaine, ce qui rappelle en quelque sorte la problématique paysagère de la ville de Monastir (Rejeb Bouzgarrou, 2013). Le deuxième exemple a été choisi dans la mesure où il aborde la question de la durabilité du paysage urbain de Bruxelles et cherche à aborder certaines conceptions du disfonctionnement entre les anciennes et nouvelles parties de la ville, et ce, à travers un diagnostic articulé autour de la notion d'intention paysagère.

II.2.2.1 Les zones non planifiées de Jeddah

L'un des principaux objectifs du cadre de planification stratégique de Jeddah, achevé en avril 2006 par le laboratoire de recherche de la syntaxe spatiale, était de développer une approche stratégique pour l'amélioration de l'ensemble des zones non planifiées de Jeddah. Ces zones ont subi une période de croissance accélérée entre 1950 et 1960, ce qui explique l'émergence d'un espace urbain 'déséquilibré', Leur état actuel présente des problèmes d'ordre physique et social qui s'aggravent au fur et à mesure que la ville continue de croître.

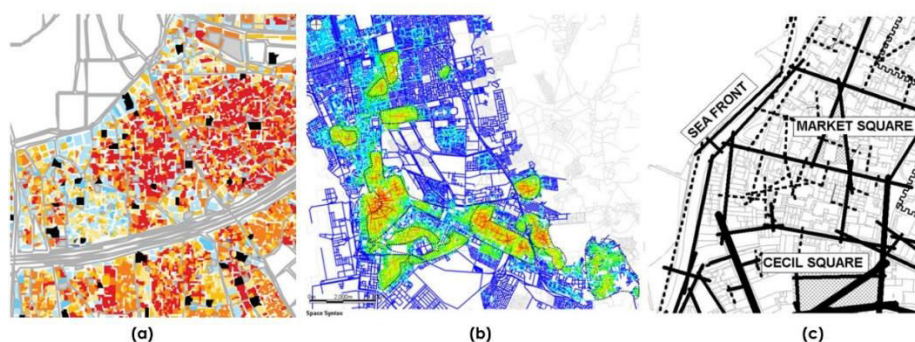


Figure 37: Exemple des études de la syntaxe spatiale : (a) les zones non planifiées à Jeddah ; (b) Analyse d'accessibilité locale de Jeddah ; (c) : Analyses d'intégration spatiale

La connectivité entre les noyaux internes et le réseau urbain environnant paraît faible dans l'ensemble du système urbain. Ce modèle affaiblit l'émergence des éléments porteurs de centralités tels que les équipements et les commerces dans ces zones et exacerbe le cycle de surpeuplement, et au final la ségrégation sociale. Les problèmes résultants sont les suivants : détérioration socio-économique et des conditions environnementales, mauvaise corrélation inexistante entre les infrastructures et l'environnement au sens large.

Afin d'aborder la question des zones centrales imprévues, une analyse syntaxique de diagnostic spatial a été développée. Cette méthodologie visait à montrer les itinéraires les plus importants dans chaque arrondissement. Dans un premier temps, l'intensification et l'isolement du noyau de chaque arrondissement ont été caractérisés par l'analyse de l'accessibilité locale. Sur la base de cette analyse, une stratégie a été décidée pour réaligner et relier les différents fragments à la structure principale des itinéraires urbains. Le résultat consiste à reconnecter ainsi ces arrondissements à la ville-centre tout en préservant leur caractère unique et leur sens du lieu. Le noyau historique de la vieille ville est un environnement historique unique. Cependant, il est isolé du centre-ville. Une planification a été faite afin de le réintégrer à l'ensemble de la structure urbaine.

Ce projet a identifié en premier lieu les contraintes physiques qui s'opposent à la régénération sociale et économique de la vieille ville. Le diagnostic était basé sur une analyse de l'évolution historique du centre, de ses états actuels en matière d'activité économique et ses patrons de *connectivité* locale et du *choix*. Ce diagnostic a relevé que la vieille ville a une disposition interne simple et cohérente mais elle est en grande partie impénétrable de l'extérieur du à la présence du mur d'enceinte, caractéristique des médinas arabo-musulmane. Ainsi, une nouvelle route qui constitue une continuité physique et visuelle entre l'ensemble médina et les arrondissements environnants a été mise en place afin de résoudre ce problème. La solution a été testée tout d'abord sur les piétons et les résultats d'enquêtes ont montré qu'elle est susceptible d'apporter des améliorations. Le chemin de la vieille ville est devenu le 'déclencheur urbain' du plan de régénération global.

Le diagnostic et les différents niveaux d'analyses exploitées dans ce projet ont aidé à la mise en place d'un connecteur qui vise à intégrer la médina, auparavant ségréguée, à l'ensemble urbain de la ville.

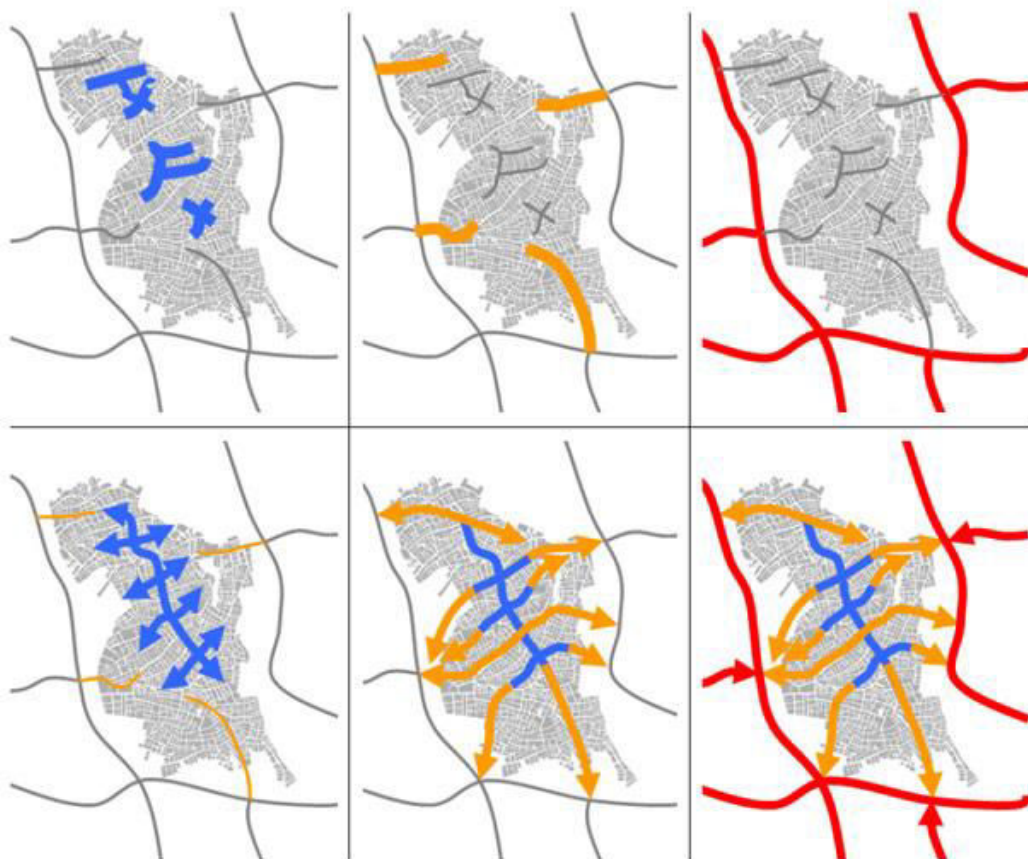


Figure 38: Proposition d'une échelle d'intervention spatiale dans le contexte d'un aménagement urbain durable (Karimi, 2006)

II.2.2.2 Etude sur la morphologie spatiale du quartier européen en région Bruxelloise

La région de Bruxelles capitale a effectué un diagnostic et des propositions de planification urbaine à partir de la syntaxe spatiale. Cette étude se présente comme un accompagnement à l'élaboration du schéma directeur relatif à un territoire urbanisé et en cours de transformation dont l'objectif est d'orienter sur des bases objectives les décisions qui seront prises quant aux formes du tissu urbain et sa structure spatiale (Space syntax, 2006).

L'étude syntaxique élaborée a permis d'identifier les espaces structurants de chacun des quartiers situés dans le périmètre de l'étude. Elle a permis l'identification de la structure spatiale de l'ensemble des quartiers concernés par ce territoire. L'ambition étant donc d'éviter que le développement de nouveaux espaces ne porte atteinte à la qualité de la mixité sociale des différents quartiers.

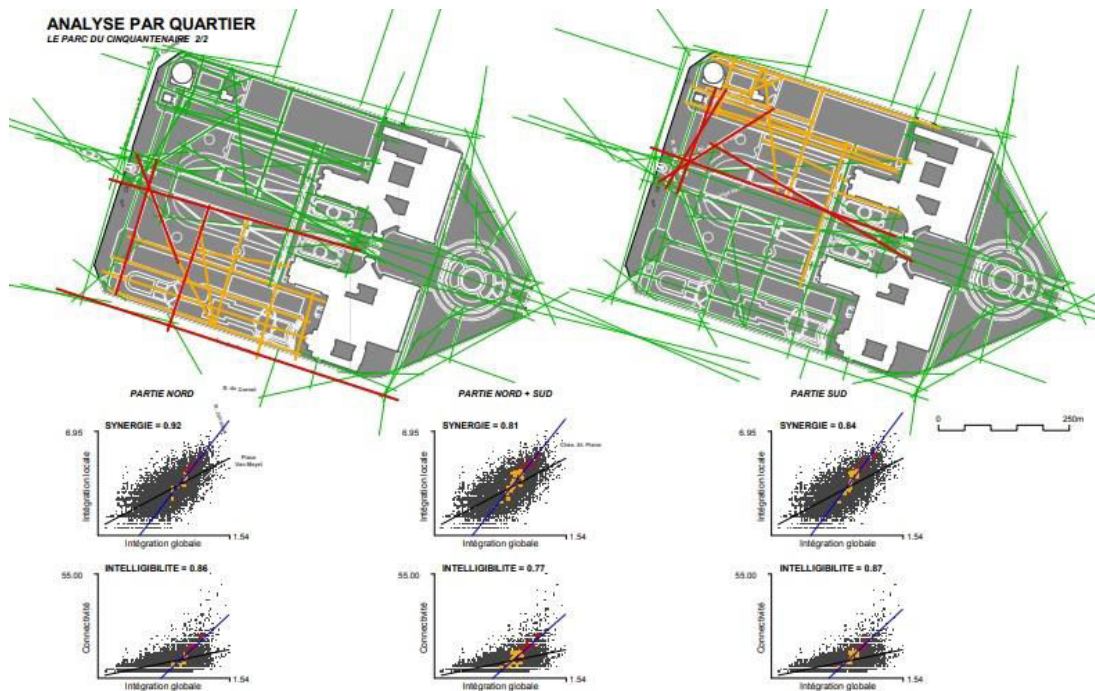


Figure 39: Etude de la structure et de la composition spatiale des quartiers européens de Bruxelles : Analyse des quartiers, (Space syntax, 2006)

Les résultats de l'analyse des différents quartiers de la ville ont montré les limites fondamentales du système de transport de la région. Les rues ségréguées de la zone ont été expliquées par l'absence d'utilisateurs journaliers et que ces utilisateurs étaient présents seulement à certains moments de la journée. Ceci contredit le concept de « *co-présence* » indicateur de la durabilité des lieux. Cela a entraîné une économie de mouvement relativement faible et un quasi absence des équipements et des commerces.

A la suite de cette étude, il était prévu d'intégrer le mieux possible les entités de la ville au sein des quartiers. En effet, l'étude syntaxique a permis d'évaluer l'interaction entre les différents espaces, et l'interaction de ces espaces avec leur environnement, et au final d'aborder la problématique de centralité.

Le recours à la syntaxe spatiale dans cette étude a permis de rechercher une meilleure cohérence entre les entités structurantes et leur distribution spatiale, et à établir une reconfiguration entre les compositions spatiales du périmètre, les habitants et leur dynamique, et les équipements.

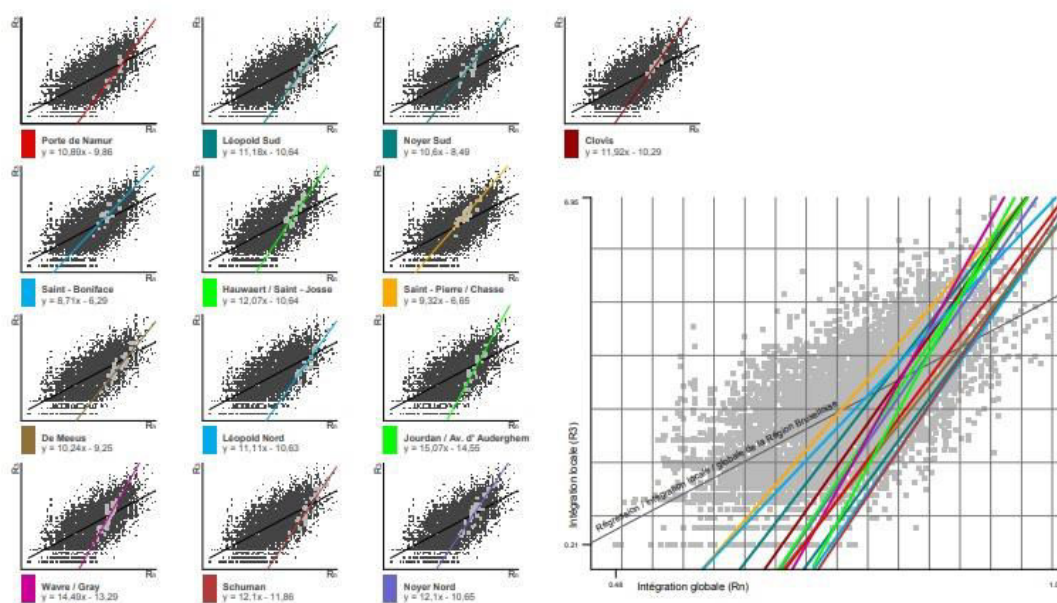
COMPARAISON DES PARAMETRES ENTRE LES QUARTIERS 2/2
LA SYNERGIE ENTRE LES QUARTIERS

Figure 40: Etude de la structure et de la composition spatiale des quartiers européens de Bruxelles : Comparaison des périmètres entre les quartiers, (Space syntax, 2006)

Conclusion partielle

La syntaxe spatiale a montré que les études basées sur ses principes disposent d'outils expérimentaux performants et directement utilisables pour l'analyse de structures urbaines et une meilleure compréhension entre les fonctions et les relations qui émergent dans la ville. La syntaxe spatiale propose une nouvelle approche structurale et quantitative pour mieux comprendre les structures spatiales de la ville. Elle constitue une « approche générative » et expérimentale d'analyse de la forme urbaine qui combine la rigueur formelle avec une prise en compte des interactions fonctionnelles et des conséquences sociales. Le développement de méthodes syntaxiques d'analyse basées sur de telles représentations a permis de dégager notamment en quoi les villes arabes sont différentes des villes européennes, et les villes françaises des villes anglaises, en termes morphologique (Hillier, et al., 1987).

Hillier décrit la morphologie urbaine comme une étude de la forme physique et spatiale de l'objet urbain, ce qui entraîne la nécessité de mettre en place une approche d'analyse des formes urbaines pour mieux orienter les démarches de gestion et de planification. L'apport de cette approche spatiale, au niveau du paysage et de l'aménagement des territoires urbains, constitue une avancée

méthodologique remarquable dans des domaines généralement explorées par les méthodes d'enquêtes et d'entretiens. La syntaxe spatiale nous a permis de proposer une analyse de la structure globale de la ville, sans pour autant perdre ses particularités locales.

Néanmoins, en raison d'un certain nombre de paradoxes qui surgissent certaines configurations géométriques, la fiabilité mathématique de la syntaxe spatiale a récemment subi des critiques. Ces paradoxes ont été soulignés par Ratti (2004). Il prouve que des incohérences apparaissant dans deux niveaux d'analyse. Dans un premier niveau, l'analyse de textures urbaines régulièrement maillées (comme Manhattan) révèle la difficulté d'accepter le fait que la syntaxe spatiale permette la modélisation des choix de mouvement des piétons. Dans des cas plus complexes, la singularité de deux textures idéales produit une discontinuité topologique, dont l'analyse n'est pas possible dans la mesure où une seule configuration urbaine peut produire deux résultats contradictoires lorsqu'il est analysé à l'aide des outils de la syntaxe spatiale (Ratti 2004). Selon Ratti, "les villes sont des systèmes clairement plus complexes que structurés. Leur géométrie est variable et irrégulière." (Ratti 2004). Une représentation purement topologique risque également d'oublier des informations urbaines primordiales dans l'analyse, ce qui nous impose de garder un regard objectivement critique sur les conclusions à tirer des analyses de la syntaxe spatiale. En prenant en compte ce nécessaire recul, la combinaison de techniques de syntaxe spatiale avec les outils de la géomatique ou issus des SIG joue un rôle incontournable dans le développement et la mise en œuvre de techniques d'analyse de structures urbaines. Les SIG peuvent en effet permettre d'opérationnaliser la génération d'indicateurs spatiaux tout en intégrant des données géographiques et socio-économiques complémentaires pour mieux étudier leur relation avec les variables utilisées et générées par la syntaxe spatiale (Sanders, 2001).

Cette nouvelle approche morphologique générative, loin d'une simple description des formes géométriques, propose un cadre méthodologique et analytique pour définir le rapport entre l'humain et son environnement physique dans la cité afin de pouvoir mieux interpréter les rapports entre le social et l'urbain (Hillier, et al., 1987).

Les recherches issues de la syntaxe spatiale apportent une vision structurale des formes et des fonctions urbaines, qui lorsque elles sont combinées avec les potentialités d'analyse offertes par les SIG, offrent de nouveaux terrains d'exploration méthodologique des formes et fonctions de la ville à travers le temps.

II.3 Structure de la Recherche :

II.3.1 Principes de l'approche syntaxique diachronique :

II.3.1.1 Les dates nécessaires à la traçabilité du processus :

Une meilleure compréhension de la chronologie des grandes phases historiques est primordiale afin d'effectuer nos lectures syntaxiques. Ces dates correspondent aux moments précis dans l'histoire où une phase se termine et est remplacée par une autre plus avancée. Dans le cas de Monastir, une première phase débute en 1956 avec l'indépendance du pays caractérisé par une mixité de tissus médinal et colonial. En effet, le tissu colonial constitue une zone négligeable en dehors du mur d'enceinte de la médina. La phase de fabrication d'un pays indépendant et le projet de réaménagement de la ville en 1961 constituent un moment clef dans l'histoire de Monastir. Notre choix s'est porté en deuxième lieu sur la carte de 1975 en raison de disponibilité. Enfin la date 2013 a été retenue parce qu'elle permet d'observer les transformations de la commune et les différentes dynamiques urbaines. D'un autre part, c'est le dernier plan d'aménagement urbain de la ville.

L'objectif de cette partie aborde une tentative d'explication du processus de la fabrication de la commune de Monastir entre 1956 et 2013, ainsi qu'une comparaison entre les hypothèses lancées au départ expliquant les différentes causes des métamorphoses urbaines et les résultats discernés.

Pour chaque période, une interprétation qui met en évidence les liens possibles entre les mesures syntaxiques obtenues et les mutations de la ville sera élaborée, et ceci afin de mettre l'accent sur l'accessibilité comme la principale force motrice du changement morphologique, mais aussi les effets des stratégies changeantes des tenants locaux de la croissance économique.

II.3.1.2 Syntaxe spatiale et économie de mouvement :

Hillier examine dans plusieurs cas d'étude (Hillier, 1993, 1996) une recherche permanente sur la corrélation entre la distribution des valeurs d'*intégration* dans la carte axiale et la distribution du mouvement le long de chaque axe. La distribution due aux effets de la configuration spatiale est appelée **le mouvement naturel**. Une situation où le mouvement effectif correspond au mouvement naturel ne peut être vraie que si les sources du mouvement sont réparties de manière homogène dans les espaces. Dans la plupart des exemples d'étude (Dupuy (Dupay, 1991) ; Piombini, Foltête, 2007 (Piombini & Foltete, 2007)), il s'est avéré que les rythmes de mouvement le long des lignes constituant les cartes axiales sont en bonne corrélation avec le degré d'*intégration* de chacune d'elles dans le reste du système. Cette relation tend à renforcer le fait que, dans un centre urbain animé, les axes structurants et bien intégrés ont tendance à être les axes où le commerce et autres services publics s'installent et se développent. Ce mouvement naturel, est lié au fait que l'espace est appréhendé, d'un point de vue cognitif, selon deux échelles (Jiang & Claramunt, 2000).

La configuration de l'espace structure d'abord le mouvement. Ensuite les activités urbaines, à la recherche de leur localisation optimale dans la ville, accentuent et stabilisent les différences entre espace ségrégués et espaces sollicités. La répartition des activités se superpose au mouvement naturel. Cela attire, en second les commerces et les activités connexes. Ce processus répond à **l'économie de mouvement** ; il repose sur la complémentarité et le renforcement mutuel des activités humaines.

Dans une structure favorable à la circulation piétonne, la densité se superpose à la mixité d'intégration spatiale, à la mixité sociale, à la mixité des activités. Ce processus, activé par l'économie de mouvement, influence la distribution et la densité des activités en rapport avec la morphologie, et par la suite, sollicite la morphologie. Ce processus structurant et stabilisant de renforcement mutuel entre

forme et fonction induit ce que nous appelons **effet multiplicateur** sur le mouvement.

Conformément cette théorie de Hillier, d'autres chercheurs ont élargi le modèle en insérant les impacts de la conception physique et de la typologie des zones urbaines. Sur les bases de données empiriques, des études sur les modèles piétonniers dans les zones urbaines traditionnelles et contemporaines, Lerman et Omer (2016) ont cherché à explorer les relations possibles entre des différentes composantes de l'espace urbain (physique, fonctionnel et usage) et les coefficients de corrélation entre eux dans quinze échantillons urbaines de typologies différentes. L'examen de corrélation bi variée entre les différentes dimensions appuie le concept de l'économie de mouvement de Hillier que nous venons de le présenter (Hillier, 1996b). Ils ont proposé à l'issue de leur étude un modèle modifié dans lequel la typologie des zones urbaines domine les connexions entre les composants (figure 42).

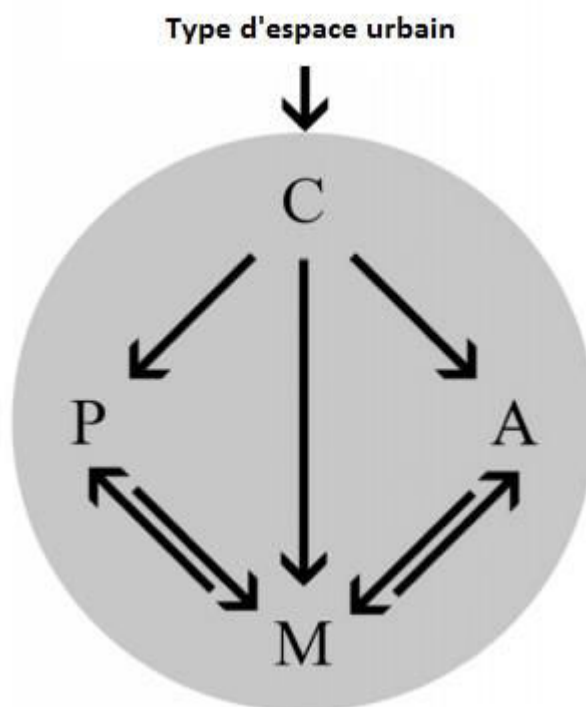


Figure 41 : Diagramme modifié de connexion entre un type d'espace urbain, les différentes composantes de l'environnement bâti et le mouvement des usagers, avec C la configuration spatiale, A la composante fonctionnelle (les dimensions attractives selon (Hillier, 1983)); P la structure physique et M le mouvement des usagers. (Lerman & Omer, 2016)

Cette étude rejoint les travaux de Jiang (Jiang, 2009a) et Raford (Raford & Ragland, 2006) et met l'accent sur la composante physique et son rôle de connecteur entre le mouvement des usagers et les autres composantes de la ville. En outre, les connexions réciproques entre le mouvement des usagers et la composante fonctionnelle sont visibles, tandis que l'espace joue le rôle d'intermédiaire entre les différentes composantes (Lerman & Omer, 2016).

D'autres facteurs pourraient aussi avoir un impact sur les schémas de mouvement. Par exemple, la mauvaise qualité de l'environnement, ou la largeur des rues pourraient à leur tour affecter la mise en œuvre des déplacements. Cette modification des modèles support de la syntaxe spatial permet de les enrichir en intégrant d'autres facteurs plus dynamiques et reflétant au final des processus d'interaction entre configuration et mouvement.

La théorie de l'économie des mouvements de Hillier donne un aperçu de la structuration d'un espace, en tenant compte de la complexité du réseau spatial et des mouvements observés et leur impact sur la distribution de l'utilisation du sol. Ce modèle dynamique illustre les effets socioéconomiques durables du « design urbain » dans le processus d'urbanisation. Il a également démontré le rôle essentiel que sont ceux de la centralité, ou celui de l'accessibilité spatiale, dans le déclenchement des boucles de rétroaction entre structure et usages du sol.

II.3.1.3 Centralité interconnectée

Hillier (Hillier, 1996b) explique l'émergence d'une centralité interconnectée comme un effet de la morphologie spatiale et du réseau qui irrigue en profondeur la structure urbaine. Elle est responsable en majeure partie de la manière dont la fréquentation des espaces est distribuée. Ces patrons se différencient selon l'environnement urbain, dans ce sens, ils peuvent être plus globaux ou plus locaux. Hillier en déduit le phénomène de *co-presence* ou *co-frequentation* spatiale. Les espaces centraux des phénomènes de *co-presence* par excellence des utilisateurs globaux ou locaux du territoire urbain.

II.3.1.4 Dispositif de mise en œuvre d'une Analyse diachronique du paysage urbain

Pour l'étude de la commune de Monastir, le modèle de représentation et de mesure de la carte axiale s'avère être plus intéressant que les autres. A l'échelle de la ville, la carte axiale peut servir de support qui nous permettra de calculer les différentes

mesures syntaxiques spatiales. Ces résultats visualisés sous formes de cartes ou de tableaux nous informent sur l'organisation de la ville et les différentes caractéristiques globales et locales, ou en tout cas leur mesure.

Une analyse de *l'intégration globale* indique le degré d'accessibilité spatiale d'une rue par rapport aux autres rues de la ville en termes de nombre total de changements de direction (Van Nes, 2011) : Moins il y a de changements de directions, plus les valeurs *d'intégration globales* seront élevées. Inversement, les rues avec de nombreuses directions ont tendance à avoir des valeurs *d'intégration* globale relativement faibles, donc elles sont plus ségréguées au niveau spatial. À mesure que s'élargit l'espace urbain, la hiérarchie de chaque rue se réorganise en fonction de sa position topologique définie ici par la notion de profondeur (Chiaradia & Hillier, 2004). Cette notion est essentielle dans l'analyse spatiale de la syntaxe spatiale. Plus la valeur *d'intégration* d'un espace est élevée, moins l'est sa distance topologique aux autres espaces. Inversement, plus il est ségrégué, plus sa distance topologique par rapport aux autres espaces est importante. Ce qui donne une lecture globale des espaces les plus centraux topologiquement, moins profonds, donc plus intégrés, et naturellement plus fréquentés ; aux espaces les plus ségrégués, plus profonds topologiquement, et donc moins fréquentés.

L'analyse diachronique basée sur les deux mesures syntaxiques : *Intégration* et *Choix* consiste en effet à une étude comparative de l'évolution des structures urbaines dans le temps *t* afin de comprendre l'objet urbain dans son processus d'évolution et cerner le premier volet la méthode générative qu'est la théorie de typologie. Ainsi, nous étudions la structure physique d'une ville donnée, afin de comprendre comment ces structures se sont formées et transformées dans le temps pour aboutir au résultat que nous leur connaissons actuellement.

Nous pouvons observer l'évolution d'une structure particulière de la ville, afin de mieux comprendre les règles de découpages de celui-ci. Nous pouvons également observer les relations entre deux structures urbaines (par exemple, deux structures urbaines différentes dont chacun appartient à un moment précis de l'histoire urbaine) dans une perspective évolutive. Notons que l'étude diachronique est nécessairement constituée par la comparaison entre les états synchroniques à diverses périodes. Afin de rendre compte de la mutation d'une structure urbaine dans un espace donné et dans le temps, il faut se livrer à tout un travail de décodification ou d'interprétation de la ville.

L'application de la méthode de la syntaxe spatiale, à notre corpus et à différentes périodes, nous permettra de dégager des propriétés morphologiques de la forme urbaine et des valeurs syntaxiques d'*intégration* et de *choix* et nous informent sur sa structure et son organisation. Le choix fait est de procéder par une modélisation de la totalité de la ville de Monastir par les techniques de la syntaxe spatiale en utilisant le logiciel Depthmap©10¹⁰, pour trois phases de développement respectivement : 1956, 1975 et 2013 afin d'établir des cartes axiales. Une fois générées, ces cartes seront traduites en indicateurs mesurables, qui à leur tour définiront les caractéristiques syntaxiques d'accessibilité spatiale globale et locale des espaces urbains ouverts (figure 43). La carte axiale est élaborée sur la base d'un plan cadastral numérique de la ville de Monastir, après son adaptation afin de pouvoir l'exporter à Depthmap©10.

¹⁰ Depthmap©10 permet d'analyser en utilisant la topologie, et la théorie mathématique des graphes [13]. Les relations entre les éléments de cette représentation sont quantifiées à travers une analyse configurationnelle quantitative.

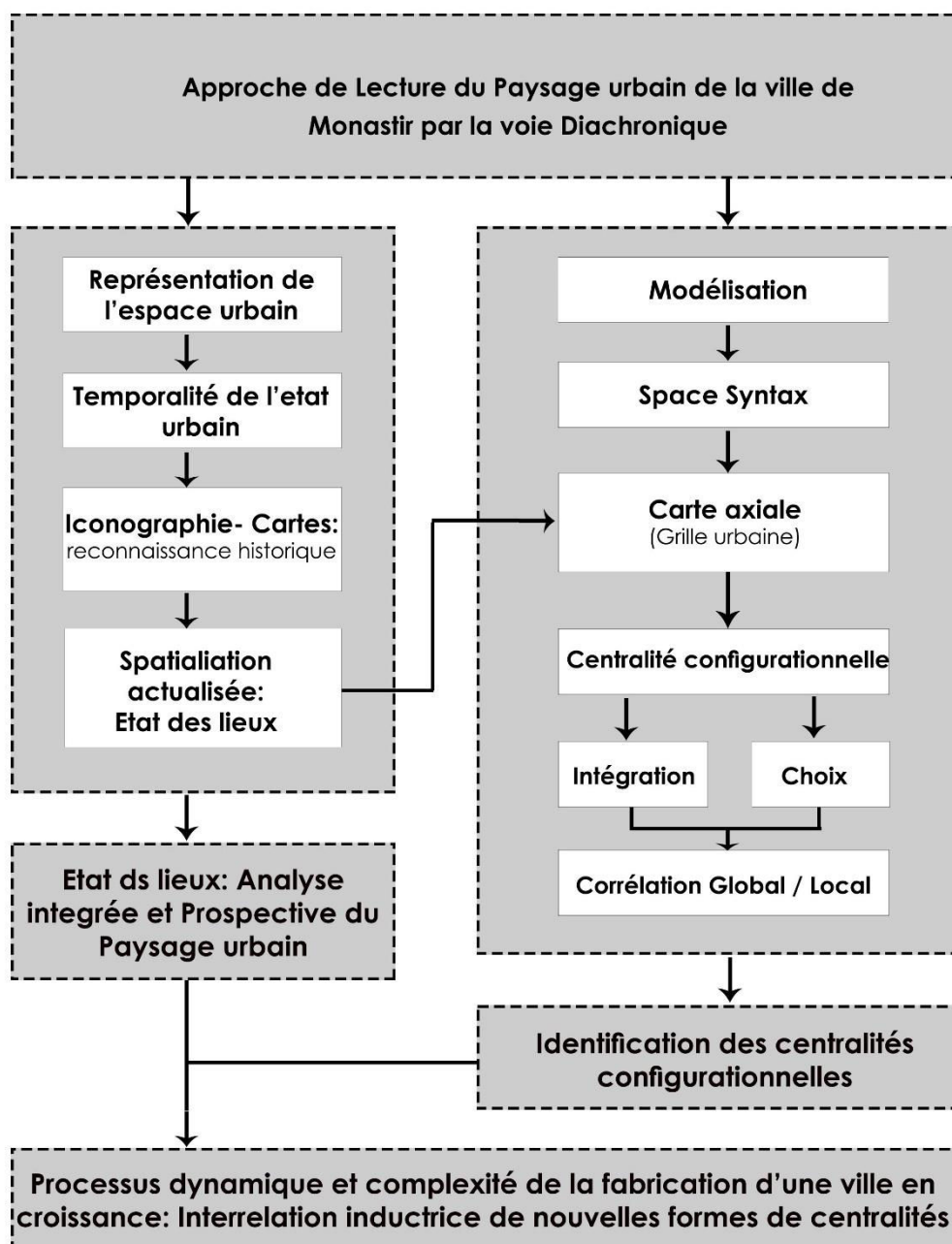


Figure 42: Méthode proposée pour l'analyse Diachronique du paysage urbain

II.3.2 Principes de l'approche syntaxique synchronique

II.3.2.1 Délimitation des arrondissements d'étude

Afin de démontrer notre hypothèse de recherche, nous avons sélectionné les quatre arrondissements de la ville de Monastir (présentés dans la section précédente), soit le premier arrondissement ou se présente la médina et la zone environnante [S1], le centre réaménagé et les quartiers environnants [S2] et la zone réaménagée,

la partie Nord-Ouest : Skanès [S3] et enfin la partie Sud de la ville : Helya [S4]. Les documents cartographiques sont disponibles afin d'accélérer la constitution des dossiers d'étude syntaxique, compte tenu des limites de moyens et de temps qu'impose la recherche doctorale.

L'objectif de notre étude est de prouver l'existence ou non des centralités dans chaque arrondissement d'étude et de proposer enfin un modèle de corrélation spatio-fonctionnel qui seront prises quant aux formes du tissu urbain et à sa structure spatiale dans le périmètre concerné.

Cette approche tente d'apporter des réponses à des questions relatives à la durabilité des lieux, sous l'angle d'un renouveau de la morphologie urbaine, c'est-à-dire de la forme des espaces et de l'organisation spatiale de la matière urbaine, de la densité, des affectations... L'élaboration des réponses aux problèmes urbaines existantes passe par l'identification des espaces forts et structurants porteurs de centralités de chacun des arrondissements situés à l'intérieur et en bordure de la zone d'étude.

Par voie d'analyse syntaxique, la dynamique de la structure spatiale va être évaluée par arrondissement afin de faire apparaître les patrons de centralité appropriée à chaque arrondissement de la ville de Monastir.

Généralement, l'étude syntaxique du paysage urbain montre que les centres sont le support d'activités depuis leur apparition et que le tissu urbain conserve en quelques sortes la mémoire de cette spécificité. Une convergence ou une *synergie* entre la dynamique locale et globale optimise cette centralité. Elle devient alors effective et opérationnelle dans le sens où elle stabilise la dynamique et « durabilise » les activités qui tendent à se positionner par rapport à celle-ci (Space syntax, 2006).

II.3.2.2 Accessibilité spatiale et centralités des équipements

On tente dans cette partie de faire le point entre les corrélations possibles qui peuvent exister entre l'accessibilité et l'émergence d'une centralité fonctionnelle. Alexander (1966) a effectué un certain nombre d'études afin de conclure la relation entre le design urbain et le comportement humain. En effet, bien que l'espace soit profondément lié à la manière dont les groupes sociaux ; l'influence de l'économie et les relations culturelles ne peuvent être ignorées. L'impact de la logique sociale et les facteurs économiques dans la naissance d'un environnement spatial devient

évidente dans un cadre d'une croissance urbaine non planifiée. Cette possibilité est prouvée comme un outil qui sert à identifier l'*intégration* locale représentative au sein de la structure de la ville. Cet effet de l'attraction accrue d'une zone due au local l'intensification de la grille peut être mesuré par un simple coefficient de corrélation entre les deux mesures d'*intégration* locale et globale de chaque zone (Hillier, et al., 1993).

La découverte d'une interaction possible entre la forme urbaine et les fonctions dans l'espace bâti a des implications théoriques et pratiques dans le processus d'urbanisme et de conception.

Les mesures d'accessibilité géographique et les mesures d'accessibilité géométrique sont souvent utilisées pour révéler les éléments fonctionnels et spatiaux du système spatial respectivement. Néanmoins, la littérature susmentionnée suggère que l'évolution de l'analyse des motifs spatiaux et fonctionnels a contribué séparément au même sujet.

Nous supposons l'identification des centralités configurationnelles à partir des propriétés syntaxiques et la distribution entre des équipements du système peuvent conduire et déduire une nouvelle lecture du paysage urbain. (Figure 43).

Les nouvelles perspectives théoriques, les sources de données et les méthodes analytiques suggèrent la possibilité de combler les analyses d'accessibilité spatiales et fonctionnelles de l'environnement bâtis, à travers lequel un nouveau cadre pour la conception spatiale et fonctionnelle peut être créé.

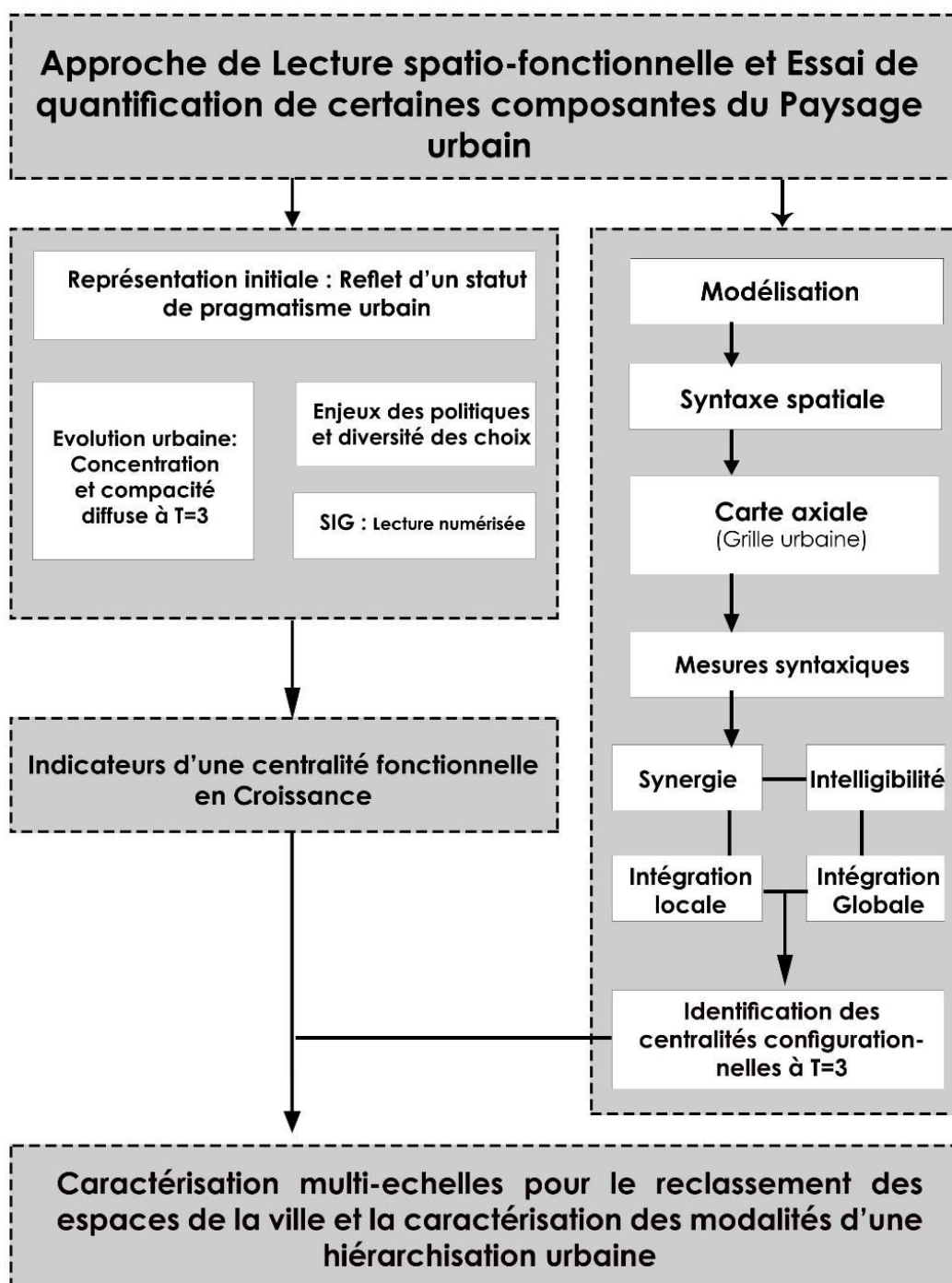


Figure 43: Analyse de lecture spatio-fonctionnelle du paysage urbain par la voie synchronique

II.3.2.3 Etude des relations spatio-fonctionnelles des différents arrondissements :

Un phénomène local et structurant, qui conduit à une certaine hiérarchie des espaces malgré une inter-connectivité multiple, émane des rapports d'attraction que les espaces les plus intégrés exercent sur les moins intégrés. L'aspect central de ces espaces en termes d'*intégration* spatiale et de distance topologique forcent les espaces moins intégrés à adhérer à l'espace central de l'arrondissement. On peut dire que les espaces centraux sont en compétition pour annexer les moins intégrés' (Space syntax, 2006).

Nous avons montré précédemment que les mesures spatiales et géométriques varient théoriquement et méthodologiquement sur de nombreux aspects, mais il est clair qu'une combinaison de ces deux catégories de mesures d'accessibilité peut enrichir la théorie de la syntaxe spatiale en intégrant les dimensions fonctionnelles et configurationnelles. En effet, les principes de la syntaxe spatiale peuvent être élargis comme une syntaxe des opportunités, comme une synthèse entre structure et accessibilité, afin que différents schémas de développement de la cité puissent être intégrés dans le cadre d'une analyse structurale.

A travers cette logique, on vise avec l'analyse de ces quatre arrondissements à évaluer le rôle de l'accessibilité spatiale afin de compléter les analyses des configurations spatiales et fonctionnelles, respectivement. En interagissant avec les mesures d'accessibilité géographique, il est nécessaire de considérer les dimensions fonctionnelles de l'espace, induites dans un processus socio-économique. La construction de ce cadre méthodologique implique l'élaboration de mesures d'accessibilité fonctionnelles plus avancées, le lien entre elles et les mesures syntaxiques, et la possibilité d'application de la théorie de l'interaction spatio-fonctionnelle dans l'analyse morphologique urbaine de nature socio-économique.

La *synergie* et l'*intelligibilité* seront utilisées pour évaluer les qualités des entités urbaines. L'*intelligibilité* étant la corrélation entre l'*intégration* spatiale et la *connectivité*, elle donne une information appropriée sur le pouvoir structurant des espaces, entre autre sur la centralité urbaine. Quand l'*intelligibilité* est associée à un niveau de *synergie* bas, elle place ces entités dans une situation de mutation permanente et accélérée. Si elle est élevée et associée à une *synergie* élevée, elle renforce la centralité de l'espace ainsi que les fonctions urbaines.

Conclusion :

Dans cette recherche, nous assimilons **les mutations du paysage urbain à une multiplication des centralités dans la structure spatiale de la ville afin d'expliquer le phénomène d'étalement et de fragmentation.**

L'approche d'analyse paysagère proposée permet en premier lieu d'appréhender les mutations de la ville par la voie diachronique. Elle permet aussi de comprendre l'émergence d'une nouvelle forme du paysage urbain, et d'analyser les processus dynamiques et la complexité de la fabrication d'une ville en croissance. En deuxième lieu, nous essayons à travers une approche spatio-fonctionnelle de quantifier certaines composantes du paysage urbain et de proposer une caractérisation multi-échelle pour le reclassement des espaces de la ville et caractériser les modalités d'une ville hiérarchisée.

A cette échelle, nous proposons en effet une approche de lecture du paysage qui associe les deux dimensions objective et subjective du paysage urbain. Les approches spatio-temporelles et spatio-fonctionnelles se complètent et permettent d'expliquer ses dynamiques.

Notre approche essentiellement paysagère et structurale, et se focalise sur le rapport entre, d'une part l'évolution de l'espace urbain dans le temps, et d'autre part l'usage fonctionnel de la ville. Notre but consiste à examiner les mutations paysagères dans un environnement urbain de natures diversifiées, afin d'identifier les processus d'appréhension de l'espace urbain.

Chapitre III Implémentation et Résultats

Chapitre III Implémentation et Résultats	149
III.1 Analyse Diachronique de la structure spatiale de la ville entre 1956 et 2013 :..	150
III.1.1 Modélisation de la commune de Monastir en 1956 :.....	152
III.1.2 Modélisation de la commune de Monastir en 1975 :.....	158
III.1.3 Modélisation de la commune de Monastir en 2013 :.....	166
III.1.4 Une hypothèse d'évolution structurelle de la ville de Monastir	172
III.1.5 DISCUSSION : De La mono-centralité à la pluri centralité :.....	174
III.2 Une Analyse syntaxique dans l'association complexe des échelles de temps et d'espaces :	175
III.2.1 Analyse synchronique de la structure spatiale de la ville d'aujourd'hui :.....	176
III.3 Une approche paysagère dans l'association complexe de la forme et de la fonction :	199

Introduction

Ce chapitre constitue en premier lieu une analyse diachronique de trois grandes périodes précédemment citées et qui répondent conformément aux trois moments décisifs de l'histoire urbaine de la ville. En effet notre étude nous a permis d'identifier ces périodes révélatrices des métamorphoses de la fabrique de la ville d'aujourd'hui : 1956 : l'indépendance ; 1974, la ville de Monastir après le projet de réaménagement de la ville et 2013, le moment présent qui correspond à la dernière carte valable de la ville.

Notre méthodologie de recherche correspond à l'élaboration d'une analyse socio-spatiale à chaque période mentionnée ci-dessus. Cette analyse est issue de la carte des espaces structurants la ville dans cette période, les différentes mesures syntaxiques, ainsi que des diagrammes de dispersion (*Intégration* et *Choix*). Chaque carte constitue en elle-même un indicateur de la hiérarchie spatiale du tissu urbain. Nous tentons de donner pour chaque période des indications syntaxiques précises en corrélation avec les caractéristiques urbaines et syntaxiques de chaque période et sur les tendances des variables.

III.1 Analyse Diachronique de la structure spatiale de la ville entre 1956 et 2013

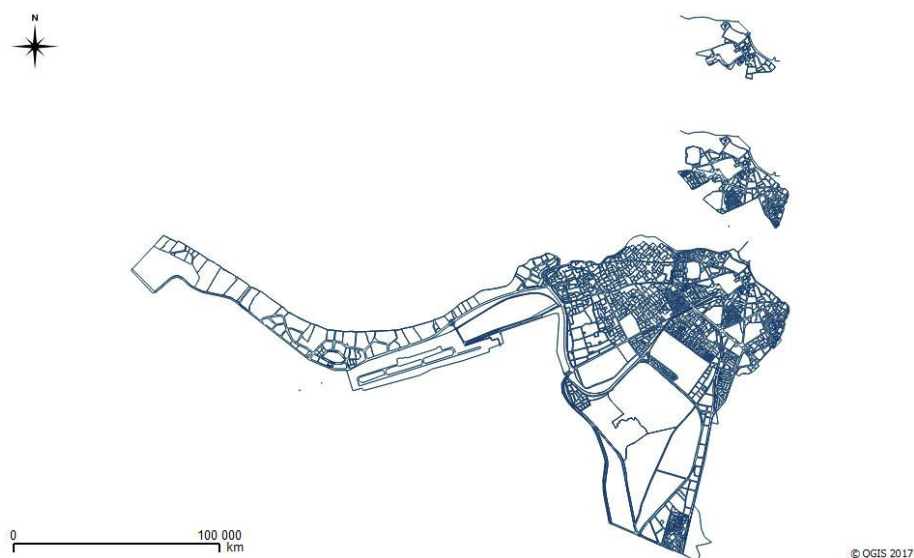


Figure 44: Carte d'évolution urbaine de la commune de Monastir, de Haut en Bas respectivement : 1956, 1975 et 2013

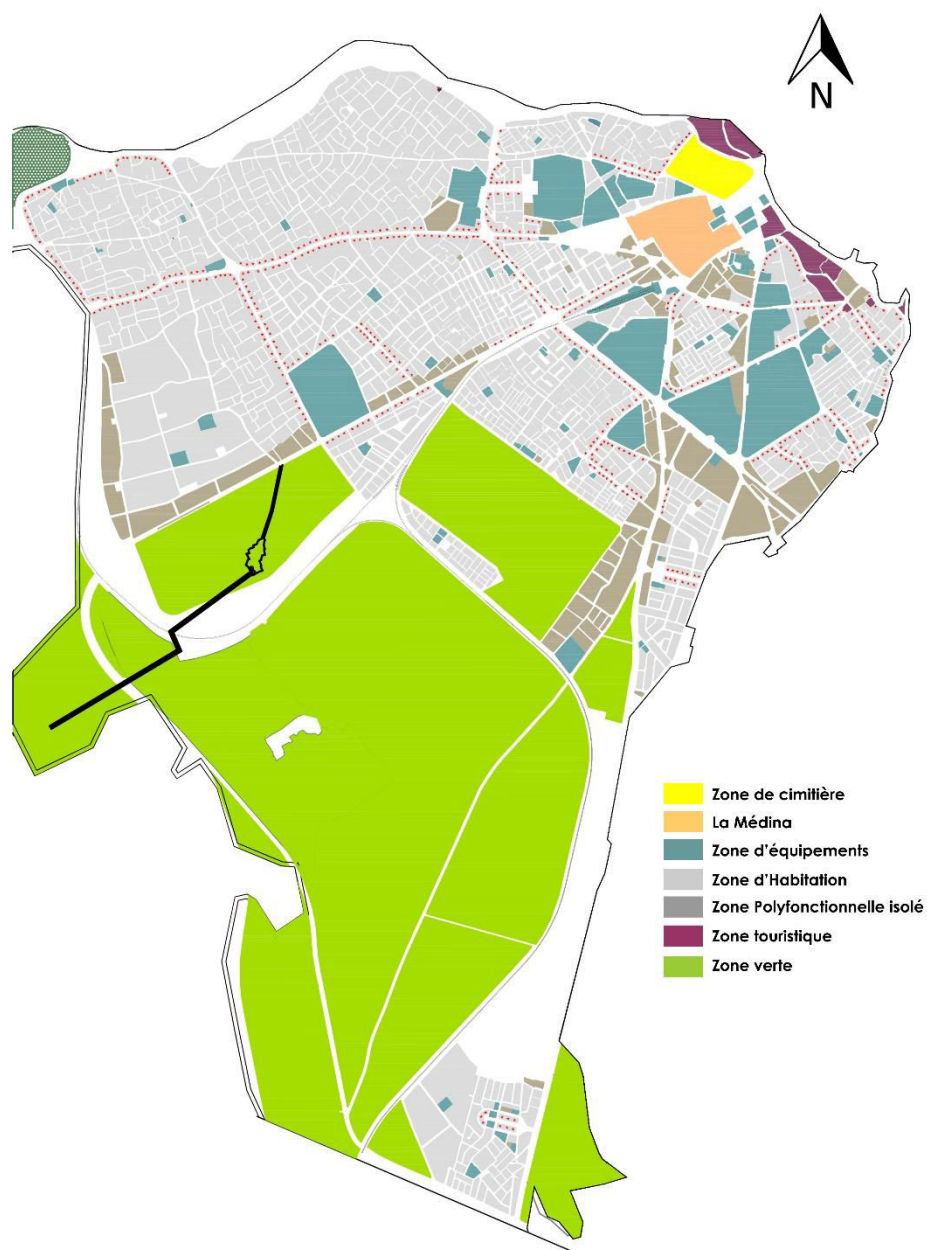


Figure 45: Carte d'occupation du sol de la commune de Monastir en 2013

L'analyse diachronique a pour objectif de dériver, à partir d'une représentation spatiale, l'interprétation du processus de croissance urbaine de la commune de Monastir au cours des cinquante dernières années. Il vise également à évaluer

structuralement l'évolution de l'espace urbain à travers l'application d'une série de mesures de la syntaxe spatiale.

III.1.1 Modélisation de la commune de Monastir en 1956

La médina arabo-musulmane s'organise en fonction des activités résidentielles, militaires, religieuses et agricoles. Les impasses sont des espaces privatifs dont la fonction est la desserte des maisons d'habitation. Elles donnent sur des rues principales à fonction résidentielles et commerçante (souks), et convergent vers des places où se trouvent les monuments religieux (Mosquée, Ribat.)

Durant la période coloniale, la physionomie de la médina n'a pas été sensiblement transformée : les lignes directrices, l'aspect de la voirie et les impasses sont restées tel quels. (Harzallah, 1980).

La carte axiale de la ville comporte 673 lignes axiales. Les figures ci-dessous montrent un faisceau de couleurs dégradées allant du bleu au rouge, indiquant respectivement les zones des plus ségréguées aux plus intégrées. A l'issue des analyses configurationnelles qui comprennent les analyses quantitatives comme l'*intégration globale (HH)* et l'*intégration locale (R3)*, les résultats suivants apparaissent.

La carte axiale de l'ensemble de la ville a été générée par le logiciel Depthmap. Une fois les propriétés syntaxiques calculées, Depthmap affecte un jeu de couleurs allant du bleu (valeurs basses) au rouge (valeurs élevées), permettant de distinguer les lignes axiales les plus intégrées des plus ségréguées. Afin de relever les propriétés morphologiques de la ville, l'*intégration globale* semble être une mesure caractéristique pour Monastir, la grille urbaine de la ville étant délimitée.

En outre, les autres mesures syntaxiques globales (*intégration* et *choix*) et locales (*contrôle*, *connectivité* et l'*intégration locale*) donnent des mesures directes pour définir les réseaux viaires à l'échelle globale et locale, respectivement, et permettent d'évaluer leur importance dans le tissu urbain d'une ville donnée.

III.1.1.1 Accessibilité spatiale globale : L'*intégration globale (Rn)*

La carte axiale d'*intégration* générée à partir de la carte d'accessibilité présente une différenciation chromatique des lignes axiales. Elle montre les résultats de l'analyse de l'*intégration globale (HH)* à un rayon *n*. Les valeurs d'*intégration*

globale varient dans un intervalle compris entre 3.016 comme valeur maximale et 0.942 comme valeur minimale avec une moyenne de 1.967. Dans ce qui suit, nous analysons la ville dans l'ordre hiérarchique des valeurs d'*intégration globale* (*HH*) en allant du noyau le plus intégré et qui se présente en couleur rouge sur la carte axiale, aux zones intégrées (orange) au moins intégrées (jaune) aux zones ségréguées (en nuances de vert) au plus ségréguées (en nuances de bleu).

La carte a permis de dégager une première zone centrale fortement intégrée avec des valeurs élevées (de 3.016 à 2.664). Le cœur de l'ancien centre de la médina est le noyau d'*intégration* composé d'une série de lignes axiales dans lesquels la plus longue n'est pas la plus intégrée, et elle est recoupée avec un groupe de passage par des lignes axiales.

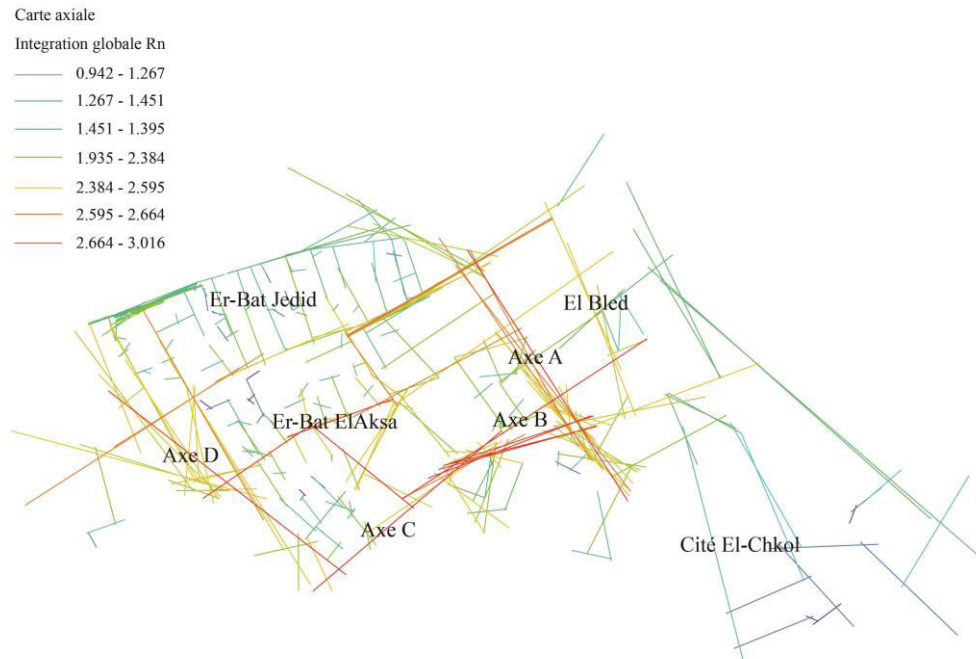


Figure 46 : La carte d'*intégration* globale Rn de la commune de Monastir (1956)

Ce noyau d'*intégration* de la carte axiale est défini par les 10% de toutes les rues avec des valeurs d'*intégration* supérieures au reste (Hillier, et al., 1987). Ces segments de rue jouent un rôle spécifique dans le réseau urbain au fur et à mesure qu'ils pénètrent le tissu urbain des deux côtés de la ligne axiale centrale. Il semble également que les rues aux valeurs d'*intégration* élevées constituent l'axe

qui mène de la nouvelle porte *Trabelsia* jusqu'à La Grande mosquée de la médina. (Figure 46).

Le deuxième niveau de l'*intégration* la plus élevée se trouve à l'intérieur de la médina. Il représente la zone entre le noyau intégré et le système spatial adjacent de lignes de faible *intégration* vers les lignes axiales les plus séparées des ruelles impasses le long de la périphérie de la commune.

Les zones séparées comprennent les routes périphériques à la limite des murs d'enceinte de la médina dans les côtés est et ouest principalement. Nous retrouvons en zones ségréguées, les quartiers de cité E-chkol au sud-est et à l'est. La ségrégation s'accroît dans la partie nord-est de la Médina, principalement Elrbat Jedid qui constitue l'extension la plus récente de la médina.

III.1.1.2 Accessibilité spatiale locale : l'*intégration globale R3*

Cette mesure explore des structurations plus localisées, et vise à identifier l'émergence des centralités secondaires dans une ville donnée, à savoir les zones de concentrations des activités économiques et commerciales.

La Figure 47 montre les résultats de l'analyse de l'*intégration locale (HH)* à un rayon *R3*. Les valeurs d'*intégration locale* varient dans un intervalle compris entre 5.49 comme valeur maximale et 1.1 comme valeur minimale avec une moyenne de 3.33.

Les résultats montrent que l'aspect de cette centralité locale est de type linéaire, où nous retrouvons des axes intégrateurs à l'échelle locale. Le centre médinal semble avoir un aspect de centralité en maillage, les axes les plus intégrateurs globalement sont également intégrés localement, dont les valeurs des deux mesures d'*intégration globale et locale* sont respectivement : l'axe A (2.82, 5.49), B (2.98, 4.75), C (3.01, 4.35) et D (2.66, 4.62). L'analyse relève que les zones limitrophes de la médina, essentiellement l'axe qui donne sur ELBled (la zone détruite actuellement de la Medina) sont exposées à une forte *intégration locale et globale* (Axe A dans la figure 47).

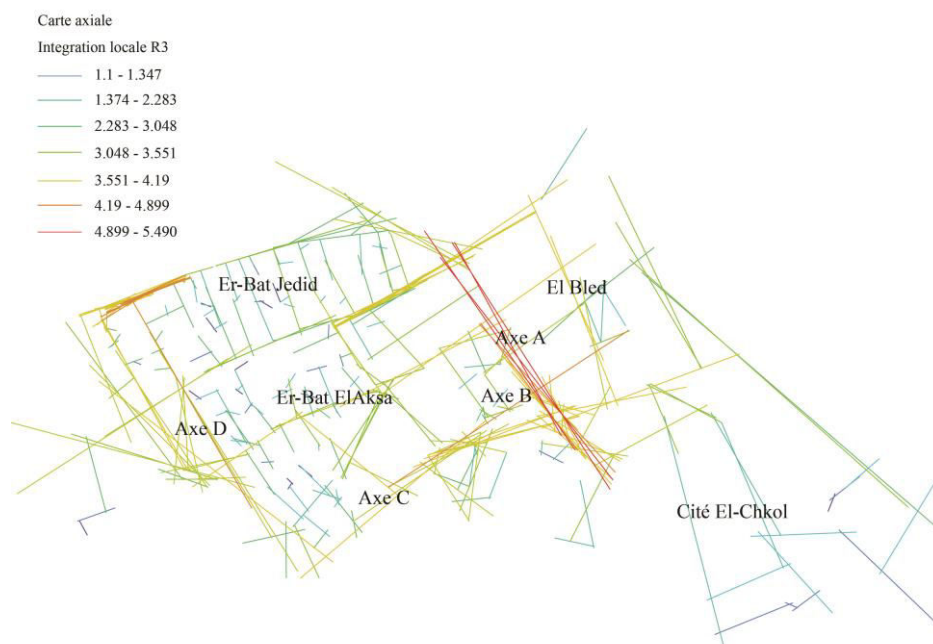


Figure 47: La carte d'intégration locale R3 de la commune de Monastir (1956)

III.1.1.3 Choix Global HH : Rn

L'analyse de la carte axiale des valeurs de *choix* globaux montre des valeurs de *choix* élevées avec une moyenne de 2450,71. Les valeurs de *choix* montrent que la ville de Monastir a un noyau (*Choice Core*) qui est un noyau entièrement linéaire et connecté à l'ensemble de la médina. Ce noyau regroupe l'ensemble des activités économiques et culturelles de la ville arabo-musulmane comme le montre la figure 48 (Huileries, commerces, activités artisanales et Souks...).

La figure montre deux axes (C et D) avec une valeur de *choix* les plus élevées de l'ensemble du tissu urbain. L'axe C orienté Nord-est Sud-ouest constitue une rue qui mène vers l'ancienne partie démolie de la médina en 1961 et vers la grande Mosquée dans la partie Nord. L'axe D a pour aboutissement la deuxième grande mosquée de la médina. En effet, cela peut être expliqué par l'organisation de l'urbanisme des Medina arabo-musulmane, où l'on interdit la conception d'une voirie large, cependant, les espaces publics tels que la Mosquée doivent être desservis par la multiplication de plusieurs voiries, sans pour autant concevoir des places publiques qui sont souvent présentées comme le théâtre privilégié de la manifestation de la crise urbaine (Beyhum & David, 1993).

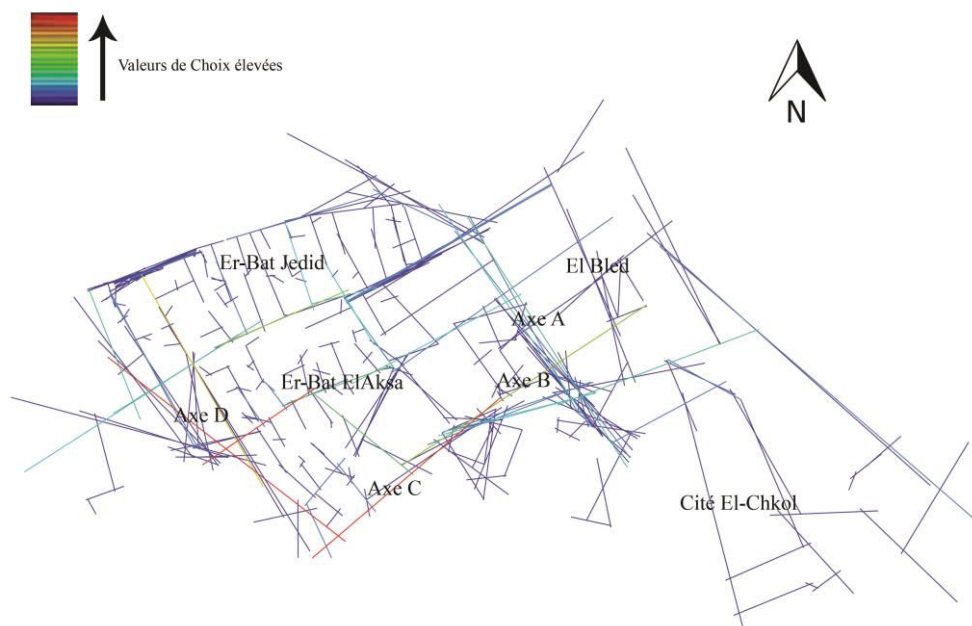


Figure 48: La carte de *Choix* global R_n de la commune de Monastir (1956)

III.1.1.4 Synergie et Intelligibilité

Enfin, la structure locale du tissu urbain en 1956 (figure 49) montre une valeur moyenne de *synergie* de 0,528 ce qui dénote une corrélation moyenne entre les différentes valeurs d'*intégration*.

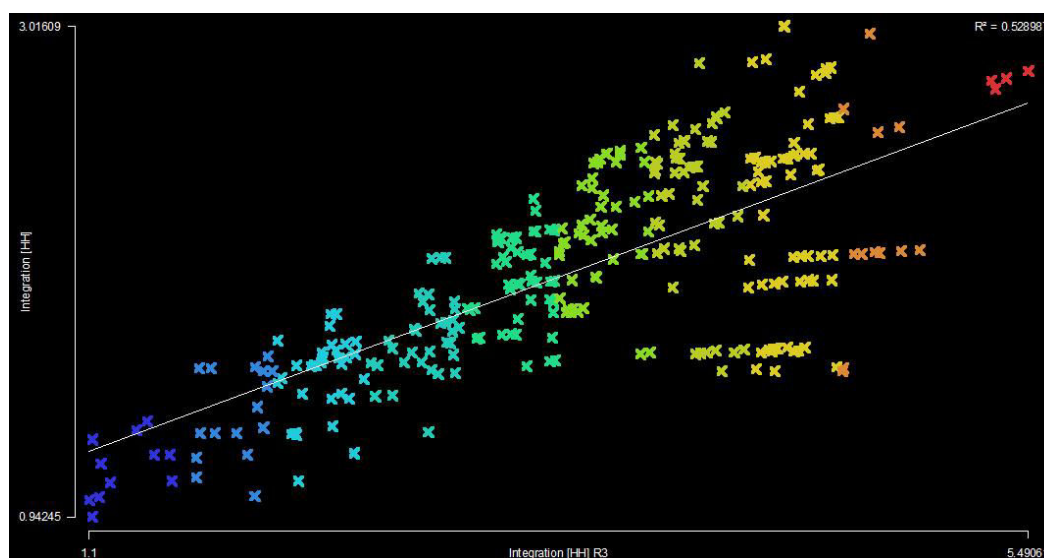


Figure 49 : Diagramme de *Synergie* de la commune de Monastir (1956)

La *synergie* mesure la manière dont les rapports dynamiques locaux sont conservés par les dynamiques globales. En effet, les patrons peuvent se « contredire ». L'effet structurant de la dynamique naturelle sur les activités disparaît lorsque les patrons d'*intégration*, mixtes et clairs au niveau local, sont effacés au niveau global. Les études menées par la Bartlett School of Graduates Studies à Londres sur les quartiers européens de Bruxelles montrent que la *synergie* est la mesure qui témoigne le mieux de la vitalité et de la stabilité des quartiers, fondée sur une cohésion spatiale claire et confirmée, se manifestant comme un préalable essentiel à la naissance spontanée de cohésion sociale.

L'*intelligibilité* est également représentée sous la forme d'un diagramme de dispersion, en mettant en corrélation l'*intégration spatiale globale* et la *connectivité* des axes de la carte axiale de la commune en 1956. Une bonne corrélation indique ce que l'on « voit » localement (la *connectivité* des espaces singuliers) et donne une information correcte sur la structuration globale des espaces (ce que l'on ne peut pas observer localement). De même, les valeurs d'*intelligibilité* révèlent comment la vieille ville de Monastir, modélisée en 1956, où la valeur moyenne du système est de 0,445, présente un système peu intelligible qui reflète une corrélation moyenne entre la *connectivité* et Valeurs d'*intégration* moyenne.

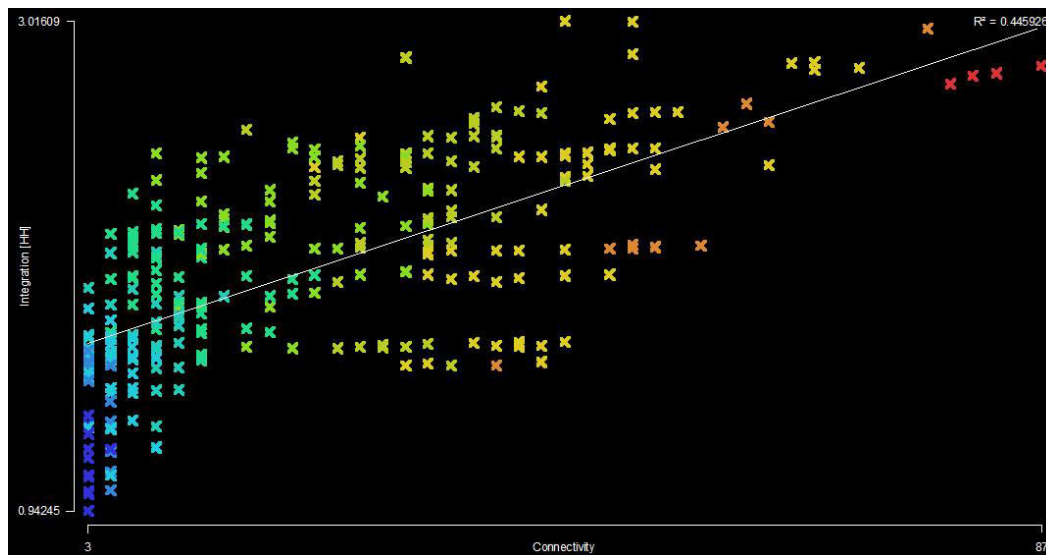


Figure 50 : Diagramme d'*intelligibilité* de la commune de Monastir (1956)

En fait, l'*intelligibilité* peut être définie comme l'*intégration* de chaque espace dans l'ensemble du système. Cette mesure de second degré montre un système peu

intelligible ($R^2= 0.445$). Cela peut être justifié par la configuration de la médina, qui constitue un espace urbain complexe composé d'impasses pour les habitations, ou tous les commerces s'alignent sur l'axe principal qui mène vers la mosquée.

Un bon équilibre entre *synergie* et *intelligibilité* est fonction de la situation spécifique de chaque période. Un territoire intelligible, sans *synergie* est un territoire en mutation permanente, sans stabilité, rempli d'affectations qui parasitent à court terme les potentialités et dynamique globales. Par contre, un territoire synergique, peu intelligible, sera ralenti dans sa croissance par manque de 'roulement' dans l'occupation. En effet, le système montre une *synergie* et une *intelligibilité* relativement faibles, issues d'un système d'*intégration* globale élevée.

III.1.1.5 Conclusion partielle : La structure spatiale en 1956

En 1956, le tissu urbain était un modèle type d'un urbanisme arabo-musulman. Ce réseau viaire est constitué principalement par des voies réduites en termes de largeur. Il vise à structurer le territoire en parcelles de manière systématique. L'activité est quasi restreinte à l'intérieur du mur d'enceinte. Nous pouvons lire les deux variables R_n et R_3 sur les figures précédentes (Figures 47 et 48). L'*intégration* globale (R_n) montre une hiérarchisation des valeurs : les rangs reliés aux voies principales qui mènent vers la Grande mosquée dominant (Rouge), soulignant son rôle de « pivot » central ou typique d'une médina. Par ailleurs, les valeurs d'*intégration* décroissent au fur et à mesure que l'on s'éloigne de ce centre. Sans surprise, les voies périphériques sont moins intégrées par rapport à l'ensemble du système à l'étude, et principalement la zone Er-rbat qui présente une zone exclusivement résidentielle. L'*intégration* locale (R_3) révèle l'existence de quelques sous-parties qui constituent des 'pôles' secondaires, en particulier dans la zone limitrophe nord-ouest de la médina. Les diagrammes de *synergie* montrent un système cohérent et bien organisé dans l'ensemble selon un modèle type de mono-centre.

III.1.2 Modélisation de la commune de Monastir en 1975

Le président Habib Bourguiba, étant natif de la ville de Monastir, a voulu réaliser une cité toute dédiée à sa gloire (Belkhodja 1998, 33). En 1961, il confie à Cacoub l'étude du plan d'aménagement de la cité. Cet architecte marque profondément

Monastir de son empreinte, réalisant non seulement le plan d'aménagement de la cité (1961-1963), mais aussi une multitude d'édifices publics: le marché central (1959), un stade couvert (1960), la nouvelle municipalité (1960), la délégation du Gouvernorat (1960), un collège de garçons (1961), le palais des congrès (1965), le mausolée des martyrs (1965), le mausolée de Bourguiba (1971), la maison du parti (1971), etc. Pour l'aménagement de la ville, il prévoit des transformations très importantes de la médina. Quasiment au milieu de la cité, il réalise un vaste aménagement urbain : en étoile, cinq percées rayonnant autour d'un rond-point. La réalisation des différents projets de Cacoub à Monastir fait dire à l'architecte que la « mutation de cette charmante cité du Sahel en grande station balnéaire moderne. est réalisée» (Cacoub O.C. et associées et SCET Tunisie, Mohamed V, 1974, p. 12) Pour Bourguiba et son architecte, médinas et Tunisie moderne ne sont pas conciliables sans un certain nombre de transformations urbaines. Il s'agit non seulement d'adapter les villes anciennes aux nouvelles exigences et aux usages d'une société qui a connu des mutations importantes, mais aussi, et peut-être surtout, de les rendre compatibles avec une certaine vision.

Depuis 1956, les transformations subies par Monastir sont profondes et rapides. La ville historique a éclaté sous l'effet d'une rénovation brutale : de nouveaux quartiers se sont édifiés au Sud de la médina, et en direction de résidence estivale ; la population s'est gonflée rapidement au fur et à mesure que les activités urbaines se diversifiaient (Harzallah, 1982). En 1956, la médina de Monastir concentrait 80% des habitants de la ville. Les opérations de réaménagement ont touché les zones d'habitation et le quartier EL Bled (1033m) et partiellement autour d'Ed Djebbana (60m), trois portes historiques. Le grand cimetière musulman a été totalement transformés ; plusieurs tombeaux ont été détruit ou transféré en un autre endroit du cimetière. La destruction des logements s'est souvent accompagnée du transfert de la population dans de nouveaux quartiers construits dans la périphérie de Monastir.

Un nouveau centre administratif, construit sur les ruines d'El Bled, d'une partie d'El Jebbana et des zones périphériques situées au Sud de la Medina comporte le siège du gouvernorat, le palais des sciences, la mairie des postes et le tribunal. Ces zones périphériques représentent un aspect inachevé en 1980 : les équipements commerciaux, sociaux et culturels et notamment des espaces résidentielles. 'Leurs relation avec le centre est médiocre' (Harzallah, 1982).

Depuis 1956, les transformations subies par Monastir sont profondes et rapides. La ville historique a éclaté sous l'effet d'une rénovation brutale : de nouveaux

quartiers se sont édifiés au Sud de la médina, et en direction de résidence estivale ; la population s'est gonflée rapidement au fur et à mesure que les activités urbaines se diversifiaient (Harzallah, 1982). Un nouveau centre administratif, construit sur les ruines d'El Bled, d'une partie d'El Jebbana et des zones périphériques situées au Sud de la Medina comporte le siège du gouvernorat, le palais des sciences, la mairie des postes et le tribunal. Ces zones périphériques représentent un aspect inachevé en 1980 : les équipements commerciaux, sociaux et culturels et notamment des espaces résidentielles. 'Leurs relation avec le centre est médiocre' (Harzallah, 1982).

Nous nous intéressons dans ce chapitre à la modélisation de la commune de Monastir en 1975 afin de cerner le développement de la ville après de projet de restructuration de la ville et l'aménagement d'un nouveau centre qui comporte l'ensemble des équipements de la ville. L'objectif consiste à faire un diagnostic de l'état urbain après ce projet d'aménagement alliant l'urbanisme arabo-musulman et rationnel (cités nouvelles).

III.1.2.1 Accessibilité spatiale globale : L'intégration globale Rn

La carte axiale d'*intégration* générée à partir de la carte d'accessibilité officielle présente une différenciation chromatique des lignes. Les valeurs d'*intégration globale* varient dans un intervalle compris entre 3.164 comme valeur maximale et 0.802 comme valeur minimale avec une moyenne de 1.914. Dans ce qui suit, nous analysons la ville dans l'ordre hiérarchique des valeurs d'*intégration globale* (*HH*) en allant du noyau le plus intégré et qui se présente en couleur rouge sur la carte axiale, aux zones intégrées (orange) au moins intégrées (jaune) aux zones ségréguées (en nuances de vert) au plus ségréguées (en nuances de bleu).

La carte a permis de dégager une première zone centrale fortement intégrée avec des valeurs élevées (de 3.164 à 2.813) au niveau de l'axe limitrophe de la médina du côté sud. On constate une *intégration* globale élevée au niveau de la rue qui séparé la médina des nouvelles zones aménagées (Axe A dans la figure 51). L'axe B qui relie la médina à la nouvelle zone aménagée, comportant l'ensemble des équipements de la ville, présente à son tour une valeur d'*intégration* élevé (*Rn* = 2.626).

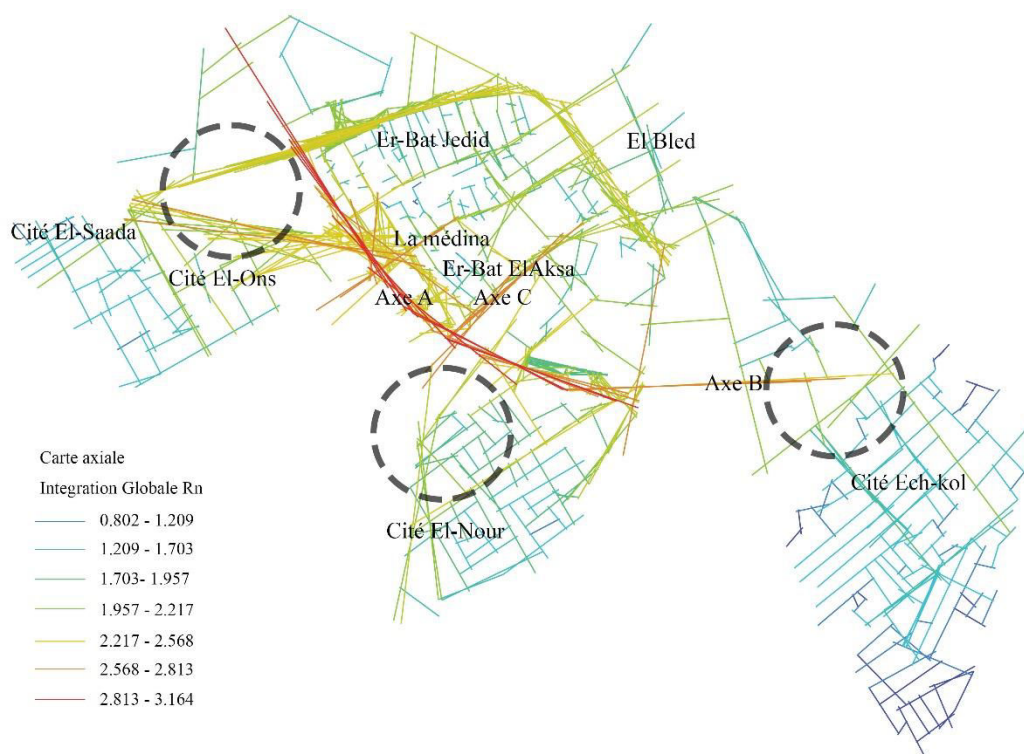


Figure 51 : La carte d'intégration globale Rn de la commune de Monastir (1975)

La médina est composée d'une série de lignes axiales dans lesquelles la plus longue n'est pas la plus intégrée, et elle est recoupée avec un groupe de passage par des lignes axiales. L'axe le plus intégré au sein de la médina correspond à la Rue Trabelsia (Axe C dans la figure 51) objet de l'intervention urbaine, en effet, cet axe fut élargi en 1963 et devient l'axe le plus intégré de la médina.

Ces segments de rues adjacentes aux rues principales à l'intérieur de l'enceinte jouent un rôle spécifique dans le réseau urbain au fur et à mesure qu'ils pénètrent le tissu urbain des deux côtés de la ligne axiale centrale. Il semble également que la rue aux valeurs d'intégration élevées constitue la rue qui mène de la nouvelle porte Trabelsia jusqu'à La Grande mosquée de la médina, ainsi que les rues et les impasses qui lui sont adjacents.

Les zones nouvellement aménagées (Cité Ech-chkol, cité El-Nour, cité El-Ons et cité Essaada) constituent des valeurs d'intégration relativement moyennes. Elles se situent dans la partie Sud de la médina. Dans des structures orthogonales, ces nouveaux espaces ont des valeurs qui présentent dans leurs périphéries avec la médina des valeurs d'intégration élevées (figure 51).

Enfin, les valeurs d'*intégration* de la grande partie démolie (El-Bled) ont diminué au niveau de l'échelle globale et elle est devenue peu intégrée par rapport au système urbain de l'ensemble de la commune avec les nouvelles extensions.

Dans la carte d'*intégration globale*, la 'compétition' entre la médina, en tant qu'un centre originel de la ville' et les nouvelles parties du côté Nord se polarise de manière assez caractéristique : l'ancien noyau se situe plutôt à gauche de la ligne de régression de la centralité globale, et les nouvelles zones se situent au Sud. Toutefois, le nouveau centre se trouve en continuité avec le noyau médinal.

III.1.2.2 Accessibilité spatiale locale : L'*intégration locale R3*

Cette mesure explore des structurations plus localisées, et vise à identifier l'émergence des centralités secondaires dans une ville donnée, à savoir les zones de concentrations des activités économiques et commerciales.

La figure 52 montre les résultats de l'analyse de l'*intégration locale HH* à un rayon *R3*. Les valeurs d'*intégration locale* varient dans un intervalle compris entre 5.41 comme valeur maximale et 0.33 comme valeur minimale avec une moyenne de 3.16.

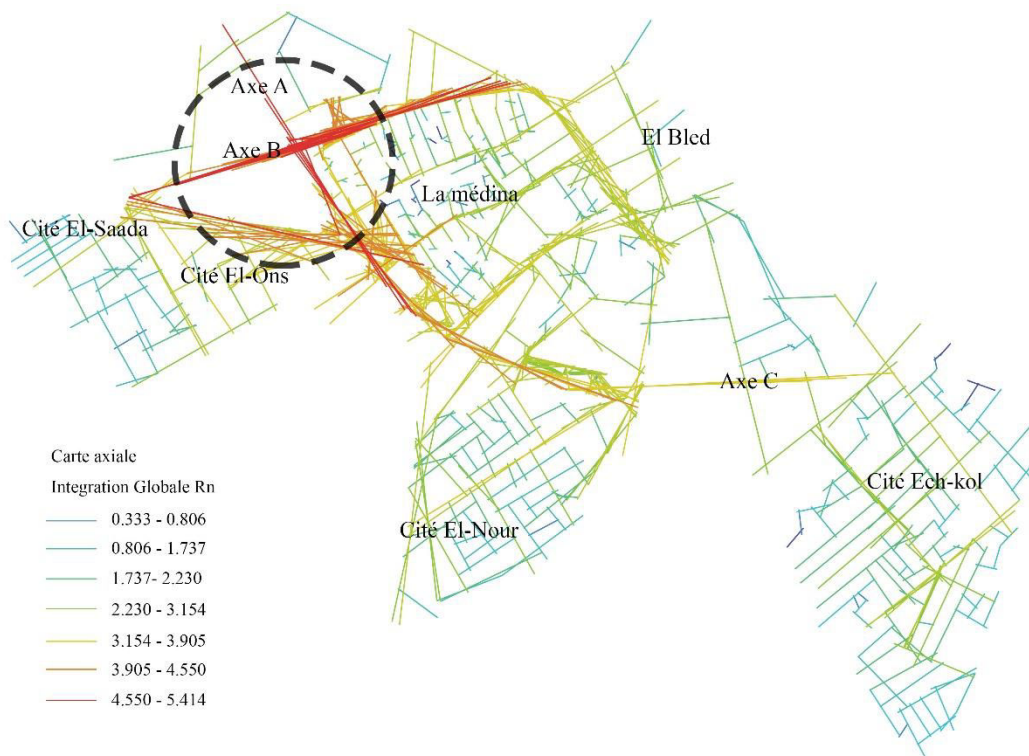


Figure 52 : La carte d'*intégration locale R3* de la commune de Monastir (1975)

Nous constatons tout d'abord une diminution légère de la *connectivité* locale du essentiellement à l'extension urbaine de la ville. Les résultats montrent que l'aspect de cette centralité locale est de type linéaire, où l'on retrouve des axes intégrateurs à l'échelle locale qui sont limitrophes à la médina du côté Nord-Ouest.

Cette zone relativement nouvelle semble avoir un aspect de centralité locale en maillage, les axes les plus intégrateurs globalement sont également intégrés localement, dont les valeurs des deux mesures d'*intégration* globale et locale sont respectivement : l'axe A (2.93, 5.19), B (2.62, 5.28) et C (2.70, 3.98).

L'analyse relève la zone détruite actuellement de la Medina qui avait une forte *intégration* locale et globale en 1956 perd considérablement son attractivité avec le réaménagement de nouveaux équipements. On constate que cette zone n'est plus intégrée dans l'ensemble médinal. Cet espace se situe hors de la dynamique local/global et est donc de nature à diminuer ou affaiblir l'effet de centralité dans la ville.

III.1.2.3 *Choix Global HH : Rn*

L'analyse de la carte axiale montre des valeurs de *choix Rn* élevées avec une moyenne de 2997,79. Les valeurs de *choix* augmentent légèrement en moyenne par rapport à l'autre carte de 1956. Néanmoins, on remarque que le tissu urbain ne dispose plus d'un noyau de *choix* clair comme l'était la configuration précédente. En effet, la médina a perdu relativement son importance en terme qu'un noyau autour duquel se regroupaient toutes les activités culturelles et économiques.

L'axe A limitrophe à la médina présente une valeur de *choix* de 5229. Même si cette valeur semble être moyenne par rapport à l'ensemble, on constate une amélioration par rapport à sa valeur en 1956. L'axe B présente la valeur de *choix* la plus élevée du tissu urbain : 102398. Cet axe représente la rue qui relie la médina au nouveau centre réaménagé. En effet, la *connectivité* entre ces deux 'centres' est assurée par cet axe.

L'analyse des valeurs syntaxiques du *choix* nous a permis de constater en premier lieu que les valeurs les plus élevées de *choix* sont attribuées au nouveau centre d'équipements aménagé en 1961. La cité Chkol, caractérisée par des valeurs de *choix* très faibles dans la phase précédant, devient la zone la plus importante

du point de vue des flux de piétons. Le centre médinal, est en train de perdre progressivement son importance au niveau de ce flux. Cela peut être justifié par le fait que les équipements les plus importants de la ville ont été déplacés vers le nouveau centre et que la fonction résidentielle devient la fonction dominante de la médina.



Figure 53 : La carte de *Choix global Rn* de la commune de Monastir (1975)

III.1.2.4 Synergie et Intelligibilité

La configuration de 1975 montre une valeur élevée de *synergie* de 0,73 ce qui dénote une bonne corrélation entre les valeurs d'*intégration* globales et d'*intégration* locales. La *synergie* a augmenté considérablement entre 1956 et 1975. Ce qui entraîne une augmentation de la dynamique urbaine au sein de la ville. Dans des ensembles variés, qui comportent des tracés anciens de type médina et des tracés orthogonaux issus de l'urbanisme colonial, il est en effet courant de trouver une valeur élevée de *synergie* dans des tissus mixtes.

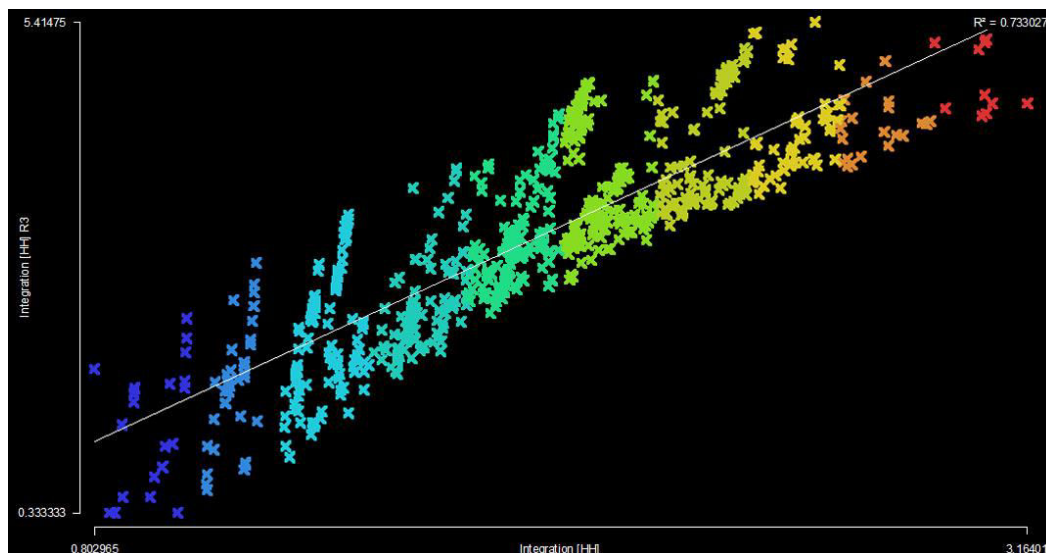


Figure 54 : Diagramme de *Synergie* de la commune de Monastir (1975)

Le nouveau centre présente un bon niveau de *synergie*, inférieur à celle de la médina, mais beaucoup plus élevé par rapport aux autres zones aménagées. Les zones nouvelles demeurent relativement isolées et présentent des valeurs de *synergie* faible par rapport à la moyenne de la ville.

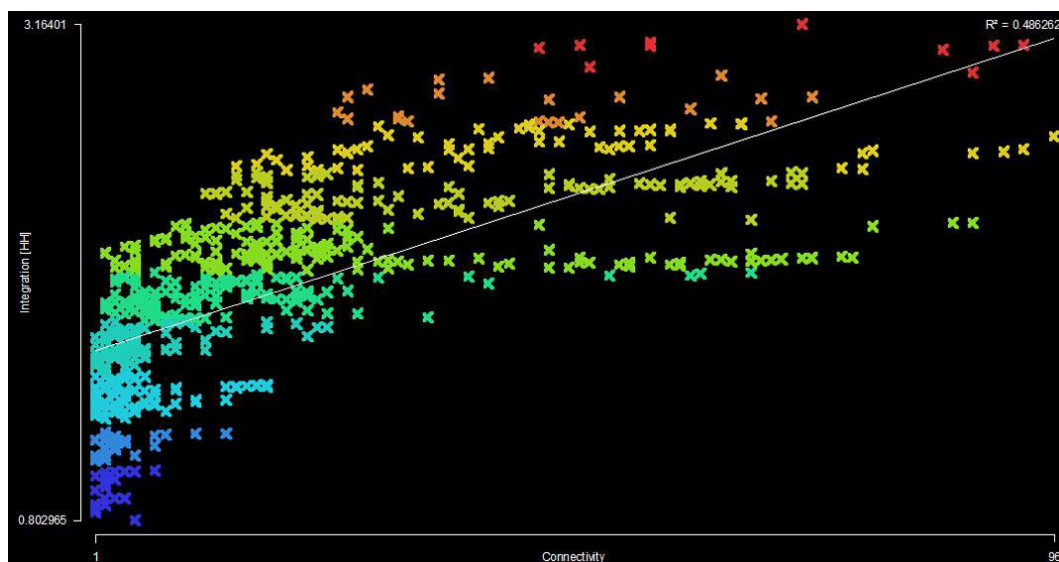


Figure 55 : Diagramme d'*intelligibilité* de la commune de Monastir (1975)

Cette mesure de second degré montre un système peu intelligible ($R=0.486$), ce qui implique que la navigation n'est pas facile dans le système urbain due à la croissance urbaine de la ville, soit par l'opération de réaménagement de la ville.

ou la croissance démographique, Néanmoins, la moyenne d'*intelligibilité* globale n'a pas changé entre 1956 et 1975. En effet, l'*intelligibilité* de l'ancien centre est relativement en régression ainsi que celle du nouveau centre d'équipement en cours de construction devient en plus importante à l'échelle de la ville.

III.1.2.5 Conclusion partielle : La structure spatiale en 1975

Entre 1956 et 1975, un projet d'aménagement de la ville fut élaboré. Ce parcours de restructuration traverse la médina d'est en ouest avec une destruction d'une partie de son mur d'enceinte. Sa logique s'impose à une échelle plus grande que celle de la médina, avec la création d'un nouveau centre d'équipement dans la zone Nord-Est de la ville. L'impact de ce nouveau centre semble marquant par rapport à l'*intégration globale* (R_n), puisqu'il remet en cause l'importance de la médina comme le centre le plus important de la commune. L'*intégration locale* (R_3) montre toutefois que le nouveau centre dans sa section hautement « connectée » (sa liaison avec la médina) devient là un axe d'*intégration locale* élevé. En outre, le système montre une *synergie* élevée ce qui implique une centralité 'effective' et une *intelligibilité* relativement faible, issu d'un système d'*intégration globale* élevée ce qui implique une croissance ralentie par le manque de roulement dans l'occupation explicité dans le dernier chapitre par le phénomène de l'économie de mouvement.

III.1.3 Modélisation de la commune de Monastir en 2013

Depuis 1961, les transformations subies par Monastir sont profondes et rapides. Nous avons analysé la morphologie configurationnelle de Monastir en 1956 et 1975 respectivement. Les résultats montrent un système urbain en mutation profonde. En 1956, le système revêt d'un centre unique qui est celui de la médina. L'ensemble des activités résidentielles, commerciales, culturelles et résidentielle sont situés dans la médina qui constitue un espace clos et cohérent. Le projet d'aménagement de la ville a des implications importantes sur la configuration urbaine, et on passe d'un centre unique à un système urbain constitué par deux centres : le centre médinal originaire de la ville et le nouveau centre administratif, construit sur les ruines d'El Bled, d'une partie d'El Jebbana et des zones périphériques situées au Sud de la Medina comporte le siège du gouvernorat, le palais des sciences, la mairie des postes et le tribunal. Ces zones périphériques représentent un aspect inachevé en 1980 : les équipements commerciaux, sociaux

et culturels et notamment des espaces résidentielles. L'analyse syntaxique montre que deux centres sont intégrés à l'ensemble de la ville, et bien connectés entre eux. Tandis que les nouvelles zones aménagés au sud, qui sont principalement résidentielles sont ségrégués par rapport à l'ensemble. Le système spatial est devenu ainsi radio centrique, avec la présence d'une zone centrale (l'ancien centre et le nouveau) et des zones périphériques qui sont essentiellement résidentielles au sud.

Cette date a été choisie, comme nous venons de l'expliquer dans la section précédente comme date repère afin de cerner les effets de l'étalement urbain que connaît la ville dans un contexte de mondialisation. La modélisation de la commune de Monastir en 2013 afin de cerner le développement de la ville et de faire un diagnostic de l'état urbain d'aujourd'hui.

III.1.3.1 Accessibilité spatiale globale : *L'intégration globale Rn*

Les valeurs d'*intégration globale Rn* varient dans un intervalle compris entre 2.643 comme valeur maximale et 1.470 comme valeur minimale avec une moyenne de 0.474. Dans ce qui suit, nous analysons la ville dans l'ordre hiérarchique des valeurs d'*intégration globale (HH)* en explicitant les zones les plus intégrées de la ville.

La carte a permis de dégager une centralité linéaire selon deux axes (A et D). Ces deux axes sont fortement intégrés avec les valeurs les plus élevées de l'ensemble du tissu ($Rn(A)= 2.643$; $Rn(D)= 2.606$).

On constate une *intégration* globale élevée au niveau de l'ensemble de la ville. A l'exception de la zone touristique de l'arrondissement Skanès, l'ensemble semble intégré dans le sens où nous constatons un passage progressif entre les différentes couleurs qui représentent les valeurs syntaxiques. En effet, la morphologie révèle une structure homogène dans l'ensemble, avec une *intégration* moyenne dans toute la structure, avec la présence d'une 'centralité linéaire'.

Ce nouveau modèle linéaire, inexistant dans les deux périodes antérieures que nous venons d'analyser, peut être expliqué par la présence des bâtiments à vocation polyfonctionnelle sur l'Axe A et par la présence des équipements principalement sur l'Axe D.

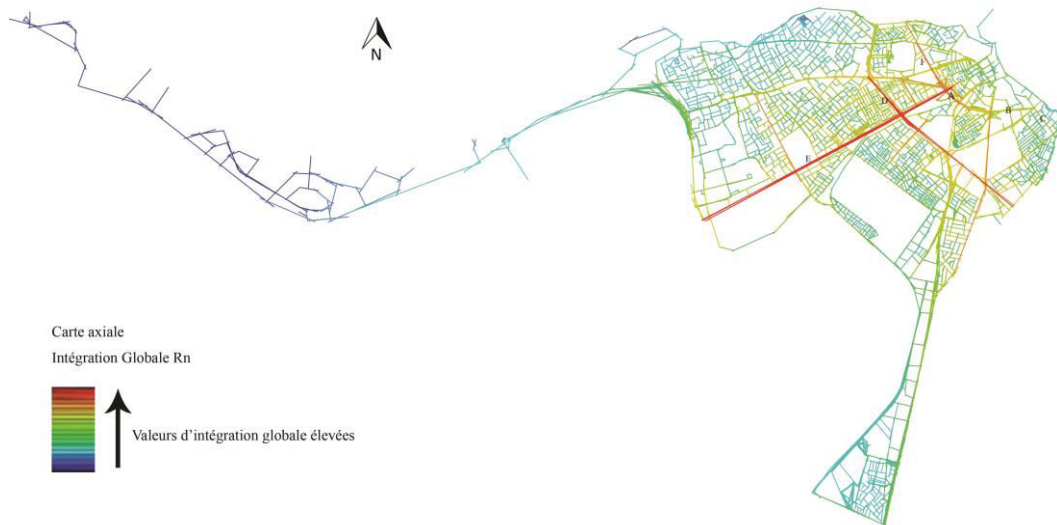


Figure 56 : La carte d'intégration globale Rn de la commune de Monastir (2013)

À ce jour, la ville avait grandi de manière concentrique, et avait des points focaux denses. Avec le projet d'aménagement de la ville, d'autres rues maillées ont été mises en place afin de relier le noyau historique de la ville avec le nouveau centre, cette rue revêt aujourd'hui d'une centralité linéaire (Axe A) qui relie la médina au nouveau centre, et le réseau routier qui mène vers la ville de Kairouan, et qui constitue la seule possibilité d'extension de la ville.

III.1.3.2 Accessibilité spatiale locale : L'intégration locale R3

La Figure 57 montre les résultats de l'analyse de l'intégration locale à un rayon 3. Les valeurs d'intégration locale varient dans un intervalle compris entre 7.85 comme valeur maximale et 0.33 comme valeur minimale avec une moyenne de 3.07.

Nous constatons tout d'abord une augmentation de la moyenne de la *connectivité* locale dans toute la commune. Les résultats montrent Les deux axes A et D ont les moyennes les plus élevées en terme de *connectivité* locale et que l'aspect de la centralité locale est aussi de type linéaire, où nous retrouvons des axes localement intégrés à l'échelle locale sont les mêmes les plus intégrés à l'échelle globale.



Figure 57 : La carte d'intégration locale R3 de la commune de Monastir (2013)

Ce qui implique que les plus grands mouvements de piétons et de véhicules sont concentrés sur deux axes. En effet, les rues adjacentes concentrent les plus hauts bâtiments de la commune (jusqu'à 8 étages de haut) et des commerces s'implantent le long de ces deux rues.

III.1.3.3 Accessibilité spatiale globale : Le *Choix global Rn*

Les valeurs de *choix global Rn* varient dans un intervalle compris entre $3.37e+006$ comme valeur maximale et 23003 comme valeur minimale.

Le noyau de *choix* de la carte axiale a formé un modèle linéaire. Le noyau de *choix* est représenté par la rue principale qui relie les deux principales zones Nord et Sud de la ville. En outre, la plupart des autres rues avec des valeurs de *choix* élevés sont localisées dans les zones adjacentes entre les différents arrondissements de la ville. La carte axiale indique également que les rues qui ont des valeurs de *choix* élevées sont aussi les rues avec des valeurs d'*intégration* élevées.



Figure 58 : La carte de *Choix Global* de la commune de Monastir (2013)

III.1.3.4 Synergie et Intelligibilité

La configuration de 2013 montre une valeur très basse de *synergie* de 0,172 ce qui dénote une dominance des valeurs d'*intégration* à l'échelle globales par rapport à l'échelle globale. La *synergie* a diminué considérablement entre 1975 et 2013.

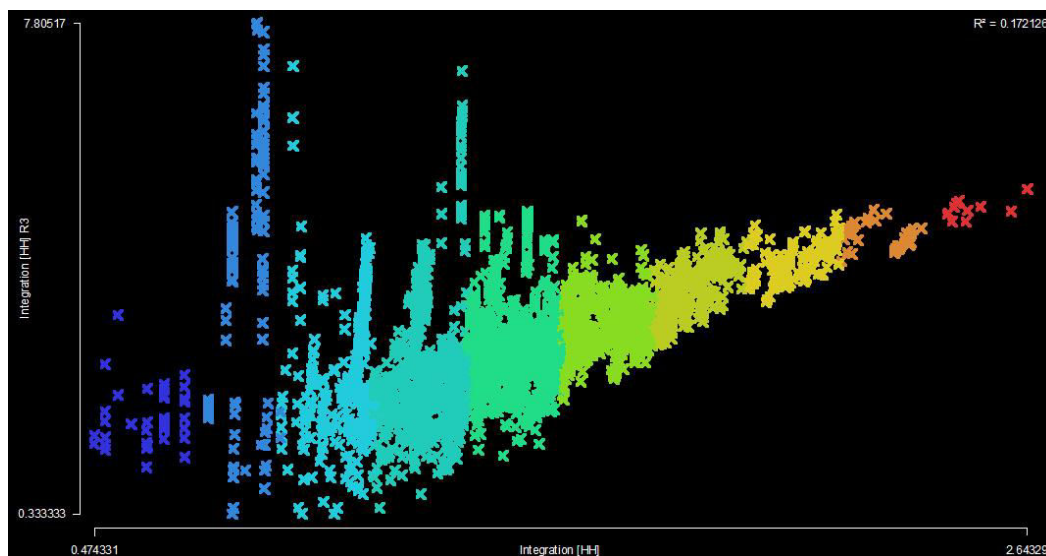


Figure 59: Le Diagramme de *Synergie* de la commune de Monastir (2013)

La dominance de l'*intégration locale* sur l'*intégration* globale se remarque dans le diagramme au fait que la quasi-totalité des espaces est situés au-dessus de la loge de régression globale. Ce qui explique le fait que la ville risque de figer

dans une certaine fragilisation. Enfin, une divergence entre la dynamique naturelle locale et globale entraîne une perte générale des de la centralité.

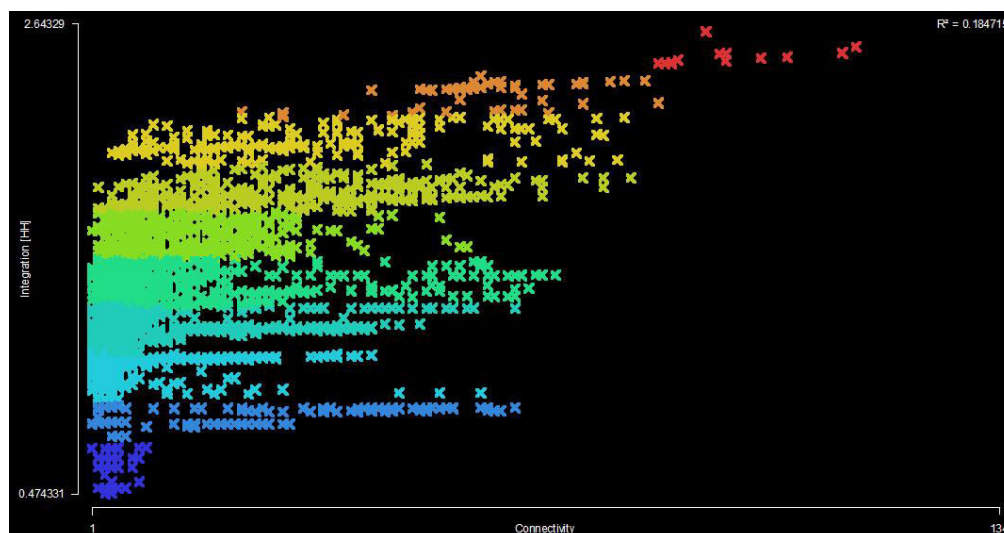


Figure 60 : Le Diagramme d'Intelligibilité de la commune de Monastir (2013)

Le diagramme d'*intelligibilité* présente à son tour des valeurs très basses de 0.184. Associé à des valeurs de *synergie* basse, le taux d'*intégration* global faible génère un espace urbain où la dynamique globale diminue de plus en plus. La cohésion globale de l'ensemble est aussi faible.

III.1.3.5 Conclusion partielle : La structure spatiale en 2013

Les résultats de la dernière période diffèrent de deux autres phases d'analyse. Face à l'étalement rapide de la ville, la ville semble avoir développé deux modèles hybrides de centralités ; d'une part une centralité 'classique' avec un noyau d'*intégration* et un noyau de *choix* dans les deux centres mentionnés dans la dernière phase d'analyse qui sont la médina et le nouveau centre; et de l'autre part 'des axes porteurs de centralités'. Ces 'axes porteurs de centralités' sont linéaires et correspondent aux grands réseaux routiers de la ville qui sont à l'origine de sa liaison avec d'autres villes environnantes (Kairouan et Mahdia).

Le tableau 9 présente les résultats d'analyse de régression remarquable des niveaux de *synergie* et d'*intelligibilité* au cours de la dernière période.

Les résultats suggèrent que le nouveau modèle spatial combiné, ainsi que les nouvelles centralités linéaires qui voient le jour peuvent justifier ces faibles valeurs de *synergie* et d'*intelligibilité* étant donné que nous sommes face à un système spatial instable.

III.1.4 Une hypothèse d'évolution structurelle de la ville de Monastir

Nous pouvons constater de grandes similitudes entre le modèle de la ville de Monastir avec le modèle générique des villes étudiées par Hillier. Selon Hillier (Hillier, 2001), un schéma quasi-commun est appelé «Deformed wheel Pattern» et caractérise les structures de nombreuses villes. Ce schéma générique a été identifié au début comme une structure fortement commune des petites villes, semblant se produire en dépit des contraintes et différences topographiques, géométriques et configurationnelles.

Le noyau de la médina apparaît dans la première période comme unité cohérente, une hiérarchisation de fonctions, de liaisons organiques avec les quartiers d'habitations en périphérie, et c'est à travers les nœuds qui entourent et les axes commerciaux qui ont largement influencé l'organisation et l'*intégration* de l'ensemble. Cette forme d'organisation est conçue selon un plan dont le modèle repère est l'urbanisme arabo-musulman.

La première période est caractérisée par un noyau d'*intégration* (*Integration Core*), qui est formé par un maillage de lignes allant du cœur de la ville à ses bords dans les directions principales de la ville, par des lignes quasi-radiales ou de longues lignes orthogonales. A l'intérieur des interstices formés par ces axes intégrés nous retrouvons des zones moins intégrées, dans la zone résidentielle (Er-Rbat). La partie jouxtant la médina se trouve durant la première période sur des niveaux d'*intégration* faibles et se trouve mise à l'écart et ségréguée.

En 1961, la partie Nord de la médina a subi des travaux de structuration, en éliminant le mur d'enceinte et en perçant une large perspective rectilignes, ce qui accroît considérablement les liaisons de visibilité de cette zone avec la nouvelle zone aménagée jouxtant la médina et assure sa *connectivité* avec ce dernier. Cependant, le tissu médinal a préservé encore sa morphologie initiale, caractérisée par un tracé labyrinthique et sinueux, donnant naissance ainsi à des segments de rues courts

et très peu connectés à l'ensemble, ce qui lui attribue des niveaux de profondeurs élevés et qui se trouvent de ce fait, ségréguée, essentiellement dans la partie Er-Rbat. Cette ségrégation est constatée au même degré aussi bien au niveau local que global. Par ailleurs, les axes les plus intégrés sont ceux présentant les directions des nouvelles extensions de la ville.

Le noyau d'*intégration* se 'dilate' donc et comprend la nouvelle extension et précisément le nouveau centre avec une valeur d'*intégration* locale et globale élevée au niveau de l'axe de liaison entre les deux centres. Cependant, la densité est moins importante, et linéaire dans les extensions nouvelles des quartiers résidentiels Dans la partie Sud de la ville. En l'occurrence, le tracé du noyau d'*intégration* suit les grands axes de dessertes de ces quartiers.

Titre	1956			1975			2013		
	Min	Moy.	Max	Min	Moy.	Max	Min	Moy	Max
Nombre de Lignes (Rn)	240			417			1821		
Intégration globale (Rn)	0.94	1.96	3.01	0.80	1.91	3.14	0.47	1.47	2.64
Intégration locale (R3)	1.11	3.33	5.49	0.33	3.16	5.41	0.33	3.07	7.80
Synergie	0.52			0.73			0.17		
Intelligibilité	44%			48%			18%		

Tableau 9 : Tableau récapitulatif des mesures syntaxiques des trois périodes de l'étude

La syntaxe spatiale comme outil de recherche permet un nouveau type d'approche pour la planification urbaine constitue une avancée remarquable dans des domaines longtemps confrontés au problème de caractérisation du paysage urbain. L'approche générative de la forme urbaine fondée sur les analyses configurationnelles ont permis de contribuer au développement de plusieurs outils de modélisation et leur mise en œuvre dans les SIG (système d'information géographique). La syntaxe spatiale, considérée comme une remise en question profonde de la façon d'appréhender les réseaux viaires, constitue un ensemble d'outils de modélisation spatiale permet une analyse de la structure globale de la ville, sans pour autant perdre de vue ses particularités locales. La modélisation

en carte axiale permet l'analyse de la morphologie urbaine de la ville dans son ensemble ainsi que ses différentes parties dans un processus diachronique. Les propriétés globales et locales de la morphologie urbaine de la ville en termes d'accessibilité spatiale. Les résultats ont pu montrer des niveaux d'*intégration* et d'isolement de différentes zones de la ville musulmane.

L'analyse de la dernière période (T=2013) constitue la phase la plus marquante de notre analyse diachronique. En effet, Nous avons constaté une baisse considérable des valeurs d'*intégration*, de *choix*, de *synergie* et d'*intelligibilité*. Le système urbain semble vulnérable face à une mutation profonde non planifiée. Les deux centres ont préservé relativement leur rôle en tant que parties structurantes. Cependant, nous remarquons la naissance des axes de centralités linéaires qui correspondent à des parties des villes nouvellement créées sous l'effet de l'étalement urbain rapide que connaît la ville depuis 1975. Ces parties qui sont majoritairement des zones résidentielles, voient aujourd'hui un changement de vocation des bâtiments qui donnent sur les rues principales ou la zone d'*intégration* est la plus élevée de la zone et deviennent dès lors des équipements polyfonctionnels ou des commerces de proximité. La carte d'*intégration* globale montre que le modèle urbain hydrique n'est pas cohérent. Nous constatons que la relation entre ces différents types de centralité est quasi-absente et que le système urbain comporte des discontinuités au niveau des liaisons entre les centralités existantes.

III.1.5 Discussion : De la mono-centralité à la pluri centralité

Dans la foulée du processus de la croissance urbaine, la question de la centralité est devenue problématique à Monastir. La vieille ville avec ses monuments historiques et ses bâtiments anciens n'est plus l'unique centre de la ville. Celui-ci s'est déplacé vers l'Est à la jonction du centre réaménagé puis vers la périphérie ou le centre s'est découpé avec l'apparition de deux centres secondaires. Selon-nous, cette poly centralité pose question car la dynamique spatiale s'est inversée, passant de flux centripètes à des flux centrifuges en direction de la périphérie vers l'ancien centre. L'étalement urbain et la restructuration de l'espace ont joué un rôle majeur dans la production de la centralité. Cette dynamique depuis 1956 était polarisée par un seul centre et des centralités apparues en périphérie, faisant passer la ville d'une mono-centralité à une pluri-centralité.

Jusqu'à tout récemment, la médina fut la partie la plus vivante et la plus animée de la ville. Comme nous venons de le démontrer, deux formes de centralité y sont présentes : une forme traditionnelle et une autre moderne. Chacune joue un rôle précis, adapté à ses tissus urbains et à la capacité de ses fonctions à répondre aux demandes des usagers. En général, nous considérons que la commune de Monastir en vertu de ses deux formes de centralité car il contient une grande diversité de services à la fois institutionnels, commerciaux et culturels. Ces nouvelles centralités ont émergé en périphérie, souvent en l'absence d'un processus de planification. Nous avons interprété cette nouvelle étape comme le résultat d'un processus d'évolution d'un seul centre vers la poly centralité et une forme abstraite urbaine contemporaine inédite se constituait avec la croissance urbaine accélérée et la formation de plusieurs seuils dans des zones périphériques auparavant. Nous tentons dans la section suivante d'analyser l'ensemble des arrondissements en utilisant deux approches différentes, et ce, à travers une lecture syntaxique de la ville et sa confrontation avec les cartes d'occupation du sol de chaque arrondissement.

III.2 Une Analyse syntaxique dans l'association complexe des échelles de temps et d'espaces

L'étude des mutations du paysage urbain de la ville de Monastir nous a montré que des formes induites dans le passé sont à l'origine de la fabrique de la ville d'aujourd'hui. Le paysage urbain de la ville est nourri par la complexité des formes qui s'articulent autour de différents échelles de temps et d'espace. Nous avons vu à travers la modélisation analytique, comment il est impossible de réduire un réseau à une forme localisée dans un temps ou un espace donnée. La fabrique de la ville se maintient dans le temps et à travers une articulation des territoires locaux et globaux, dont les formes subissent des mutations profondes dans le temps. Ce constat rend inappropriée une lecture des formes qui serait basée sur les découpages disciplinaires. La nouvelle modélisation analytique que nous proposons privilège le temps comme outil de lecture des formes.

Ceci confirme que Monastir est passée d'une centralité mononucléaire à une centralité polynucléaire. Autrement dit, dans les années 1950-1960, Monastir présentait une configuration classique dans laquelle la médina était le foyer majeur, polarisant et recelant les activités de la vie urbaine, le reste du territoire n'étant

encore qu'une annexe résidentielle. Cependant, à partir du projet d'aménagement de la ville, la centralité intra-urbaine a cessé de s'identifier au seul centre de la ville pour se recomposer aujourd'hui en de nouveaux lieux et sous de multiples formes. Par ailleurs, on pourrait se demander quels sont ces nouveaux lieux de centralité du paysage urbain de la commune de Monastir ? Et dans quelle mesure l'analyse syntaxique peut-elle affirmer l'existence de ces nouvelles centralités ?

III.2.1 Analyse synchronique de la structure spatiale de la ville d'aujourd'hui

III.2.1.1 Diagnostic de la structure spatiale existante au niveau des arrondissements

Dans le chapitre précédant, nous avons constaté un changement du 'type urbain'. Nous avons passé progressivement d'une configuration mono-centrique à une configuration polycentrique hybride : d'une part, deux noyaux relevés par les analyses syntaxiques des mesures d'*intégration* et de *Choix*, et des 'axes porteurs de centralité' dans les deux arrondissements développés face à un étalement urbain sans précédent dans l'histoire de la ville.

La recherche proposée présente un diagnostic de l'état existant ($T=3$) de la commune de Monastir, à travers ses quatre arrondissements afin de comprendre le disfonctionnement urbain relevé dans la section précédant. L'élaboration de cette étude nécessitera de travailler tout d'abord à l'échelle des arrondissements afin d'évaluer les types de centralité au sein de chaque arrondissement.

a- Arrondissement Centre-ouest

Le tracé de cet arrondissement constitue une combinaison entre l'urbanisme arabo-musulman justifié par la présence de la médina, et les quartiers nouveaux qui se sont développés autour du noyau ancien de la ville.

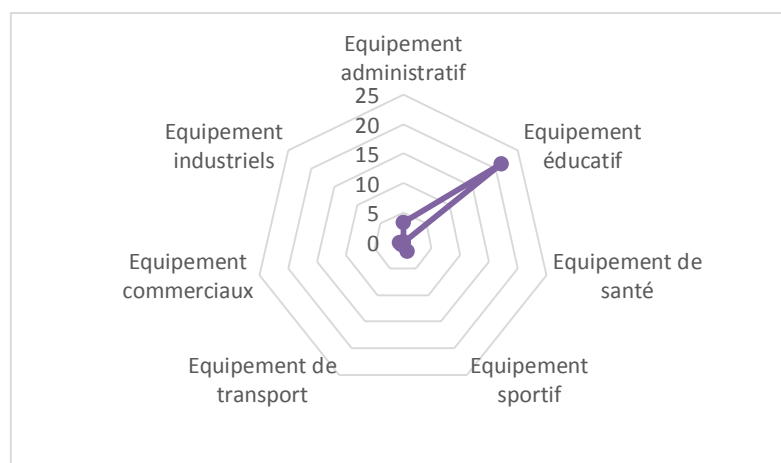


Figure 61 : Répartition des équipements dans l'arrondissement Centre-Ouest

Ces quartiers comportent principalement des équipements éducatifs, culturels, commerciaux et de transport et des zones d'habitation périphériques. Malgré l'opération de réaménagement de la ville et principalement sa médina, ces anciens tracés ont conservé relativement un pouvoir structurant sur leur environnement.

	Superficie (H)
Equipement administratif	3,3
Equipement éducatif	21,31
Equipement de santé	0,11
Equipement sportif	1,695
Equipement de transport	0,46
Equipement commerciaux	0,55
Equipement divers	0
Superficie totale des équipements	27,425
Superficie totale de l'arrondissement	41,17
% superficie des équipements / arrondissement	66,61

Tableau 10 : Surface des équipements dans l'arrondissement Centre-ouest

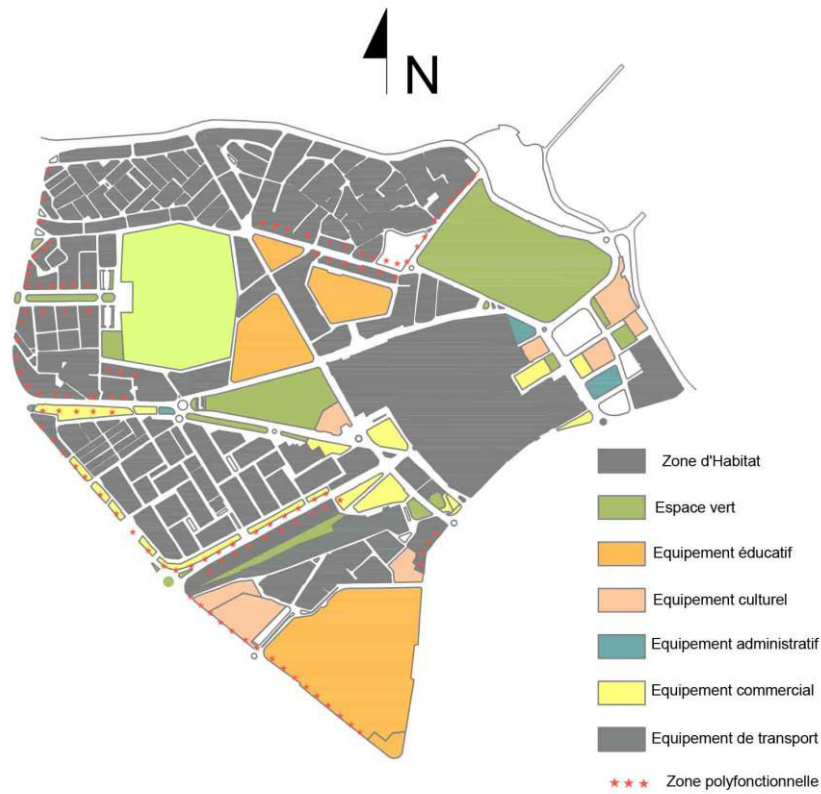


Figure 62 : Carte d'occupation du sol de l'arrondissement Centre-ouest

La carte d'*intégration* globale montre un noyau d'*intégration* qui comporte une partie de la médina et la zone limitrophe des Nord et Ouest. L'*intégration globale* est élevée avec une valeur maximale de 3.490, une valeur minimale de 0.498 et d'une moyenne et 1,402. L'*intégration* de l'ensemble du tissu semble satisfaisante.

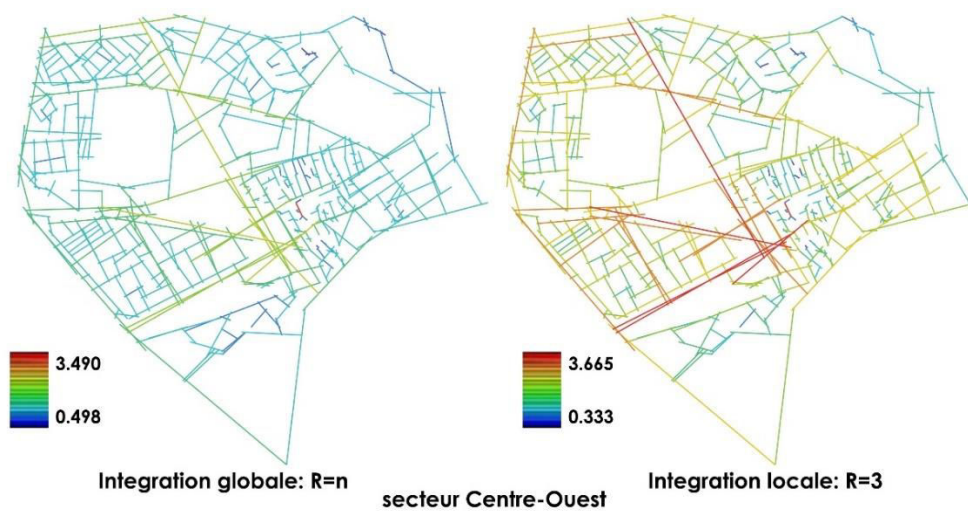


Figure 63 : Les cartes d'intégration globale et locale de l'arrondissement Centre-ouest

Cet arrondissement possède un noyau d'*intégration* sous forme de maillage mis en évidence par un faisceau de couleurs allant du rouge au jaune, et dont le noyau le plus intégré est mis en évidence par la couleur rouge correspondant à de fortes valeurs d'*intégration* globale HH avec deux axes très intégrés vers le Nord et vers l'Ouest.

Le tissu spatial révèle un noyau d'*intégration* et de *choix* qui se superposent. En superposant la carte axiale d'*intégration globale* et *locale*, la carte de *choix* global et local avec la carte des fonctions de l'arrondissement Centre-ouest, nous constatons que la valeur d'*intégration* et de *choix* élevés au niveau de l'axe Ouest correspondent à des équipements commerciaux, et sur l'axe Sud-nord, des équipements éducatifs et des zones d'habitations denses. Nous notons ainsi que cet axe est très important dans les sens qu'il relie cette partie au noyau originel de la ville qu'est la médina, à l'autre centre des équipements dans la partie Centre-ouest.

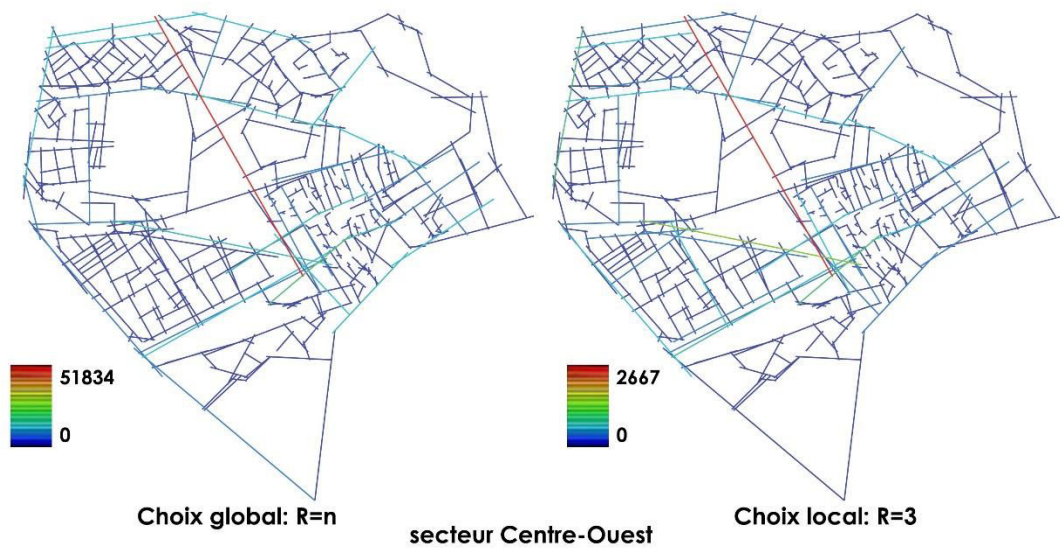


Figure 64 : Les cartes de choix global et local de l'arrondissement Centre-ouest

Les mesures de *synergie* montrent une valeur élevée de 0.762. Dans un ensemble urbain combinant de tracés anciens, irréguliers et complexes et de nouveaux tracés, l'état de *synergie* est satisfaisant et montre bel et bien que la centralité de l'ensemble est effective. Cela se traduit par une croissance et un développement, combinés à une stabilité des fonctions urbaines de cet arrondissement et de ses habitants.

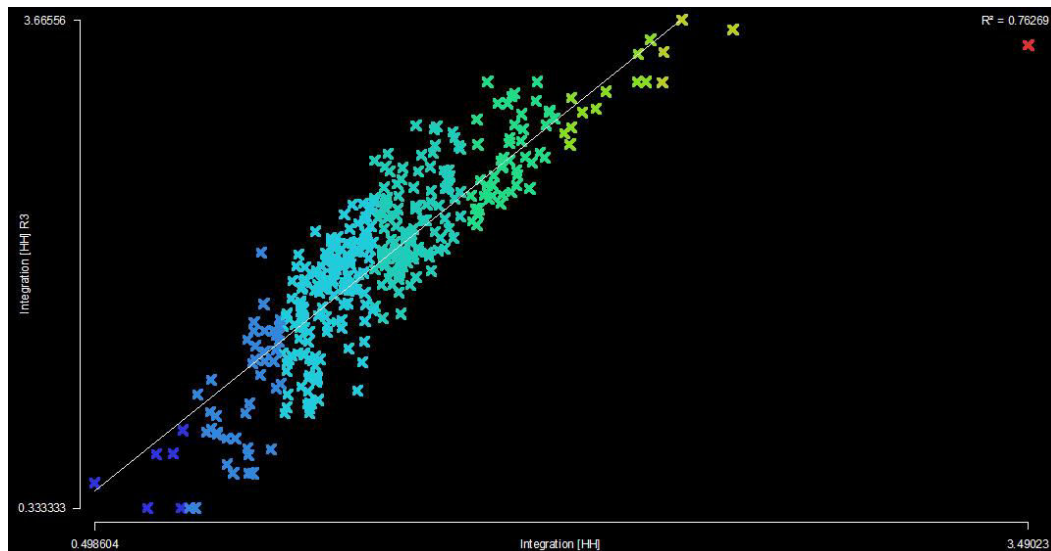


Figure 65 : Les diagrammes de synergie de l'arrondissement Centre-ouest

L'*intelligibilité* se rapporte à la capacité que possède une structure à donner des informations au niveau local sur le rôle structurant des espaces au niveau global. L'*intelligibilité* de cet arrondissement est moyenne ($R^2 = 0.473$), associée à une *synergie* élevée ce qui implique que l'usage du sol dans cet arrondissement est relativement stable et que les fonctions urbaines sont les mêmes.

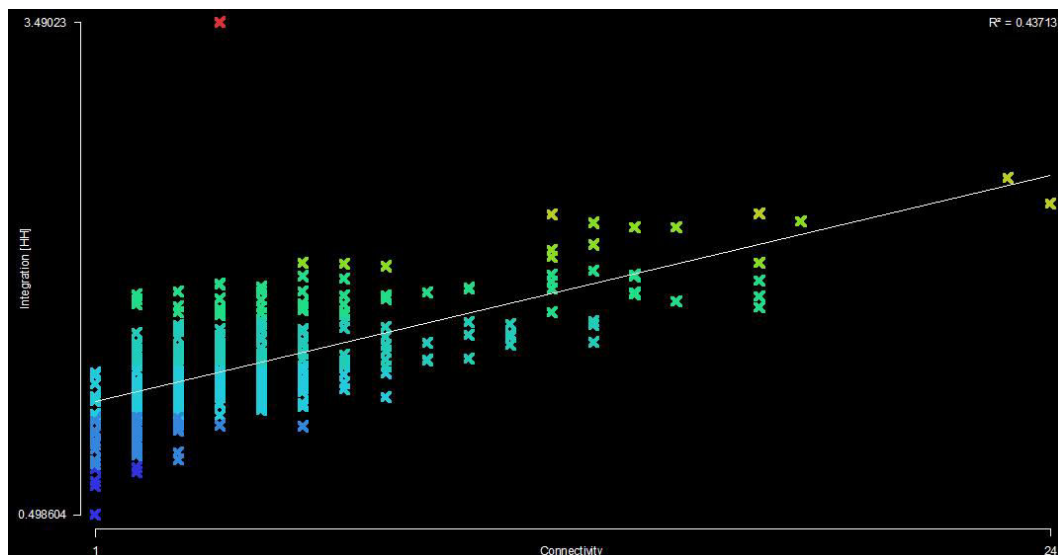


Figure 66 : Les diagrammes D'intelligibilité de l'arrondissement Centre-ouest

L'analyse de différentes mesures syntaxiques nous permettent de conclure dès lors que l'état de cet arrondissement est stable et qu'il ne connaît pas des mutations profondes, tant au le niveau d'occupation (implantation de nouveaux bâtiments) qu'au niveau fonctionnel (changement de vocation des bâtiments).

b- Arrondissement Centre-est :

Type d'équipements	Superficie (H)
Equipement administratif	3,65
Equipement éducatif	34,85
Equipement de santé	3,167
Equipement sportif	0,02
Equipement de transport	0
Equipement commerciaux	0
Equipement divers	0,06
Superficie totale des équipements	41,747
Superficie totale de l'arrondissement	45,93
% superficie des équipements	90,89

Tableau 11 : Surface des équipements dans l'arrondissement Centre-est

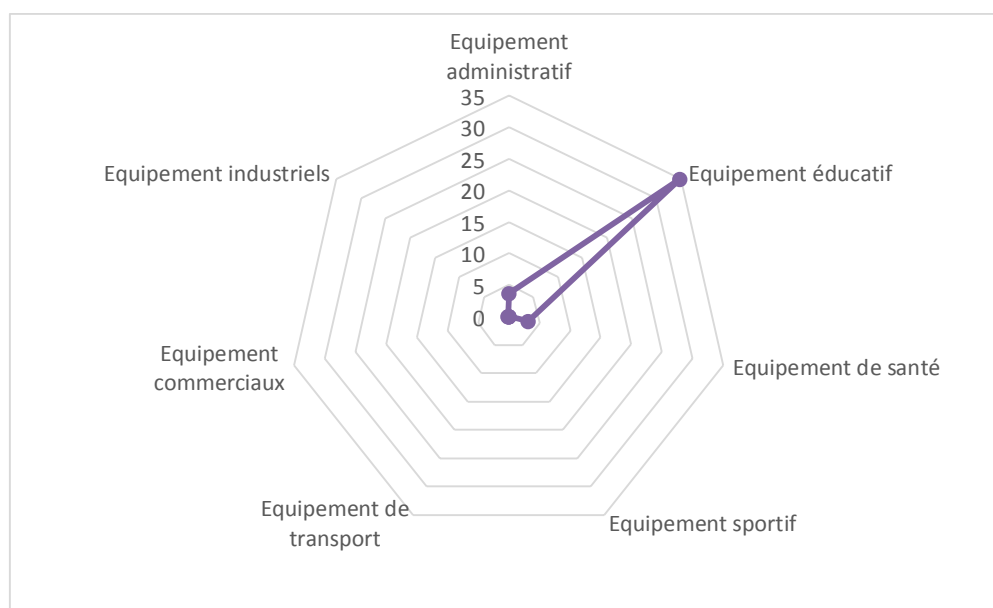


Figure 67 : Répartition des équipements dans l'arrondissement Centre-est

Le tracé de cet arrondissement constitue le nouveau centre projet de l'opération d'aménagement. Ces quartiers comportent principalement des équipements éducatifs, culturels, commerciaux et de transport ainsi que des zones d'habitation périphériques comme l'indique le tableau 11. Les équipements universitaires constituent des grands consommateurs d'espace ; ce qui constitue une contrainte majeure pour la perspective de densification et d'animation du centre-ville (Figure 67).

L'arrondissement Centre-est constitue le centre aménagé par Cacoub et les quartiers environnants. La figure 68 qui constitue la carte de la tache urbaine de cet arrondissement semble préserver un certain équilibre entre la fonction résidentielle et les équipements.

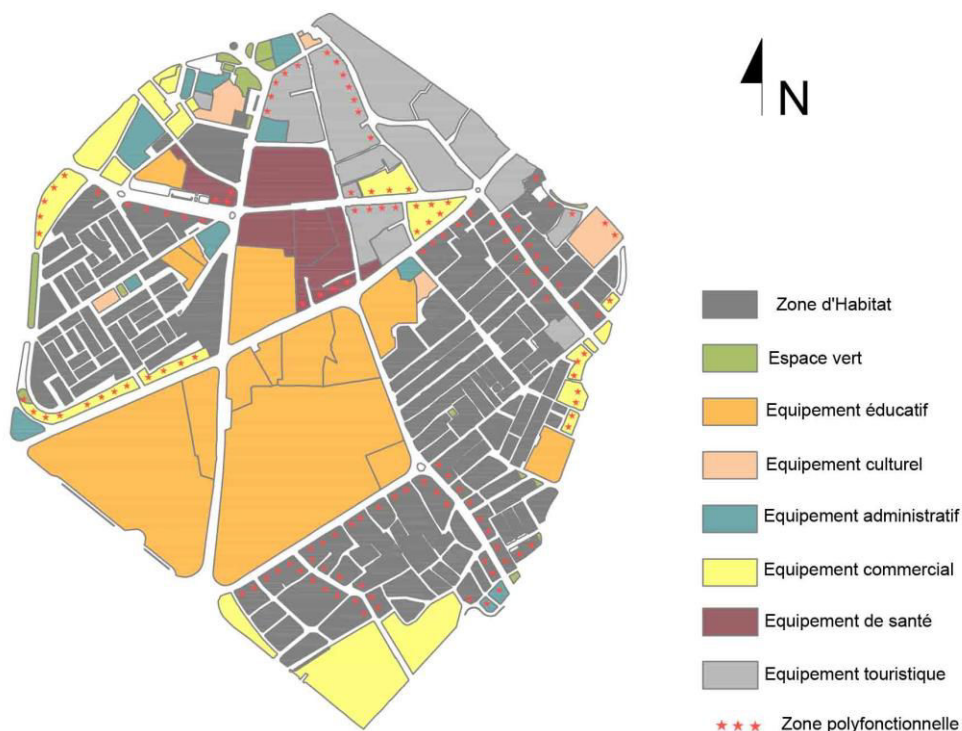


Figure 68: Carte d'occupation du sol de l'arrondissement Centre-est

La superposition de la figure 68 avec les cartes d'intégration globale et locale nous permet de constater la présence des équipements éducatifs et de santé sur les axes les plus intégrés tant au niveau local qu'au niveau local. Nous remarquons d'ailleurs que les mêmes axes sont intégrés sur les deux échelles : globale et locale.

La moyenne de l'*intégration* globale est de 1.53 ce qui constitue une zone moyennement intégrée à l'ensemble de la commune. Le *choix* Global (figure 69) semble avoir une moyenne élevée de 952. Ceci peut être expliqué par le fait que l'ensemble constitue une zone limitrophe de l'ancienne médina, qui ne présente pas des aires de stationnement aménagés, ce qui encourage le flux piétonnier en faveur du flux véhiculaire.

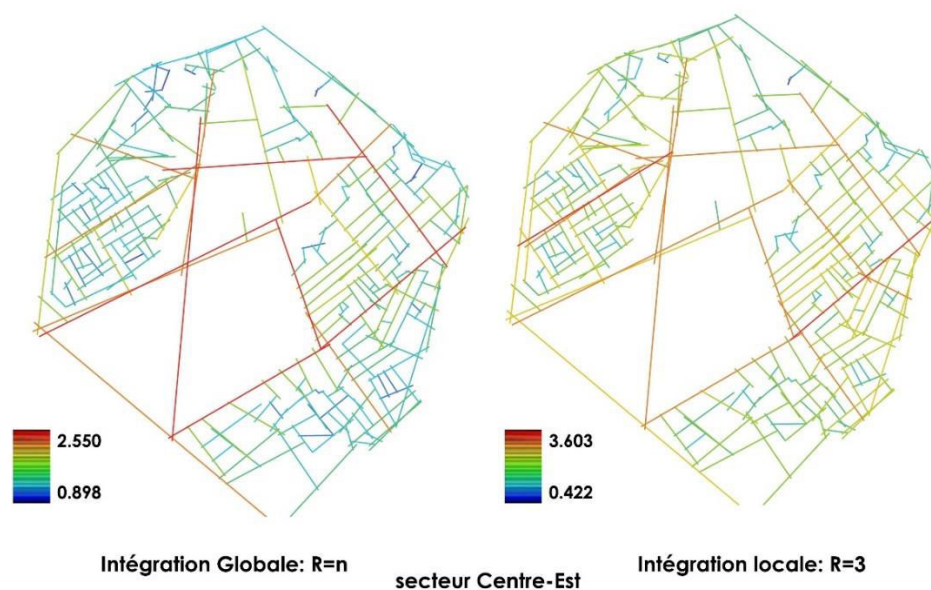


Figure 69 : Les cartes d'intégration globale et locale de l'arrondissement centre-est

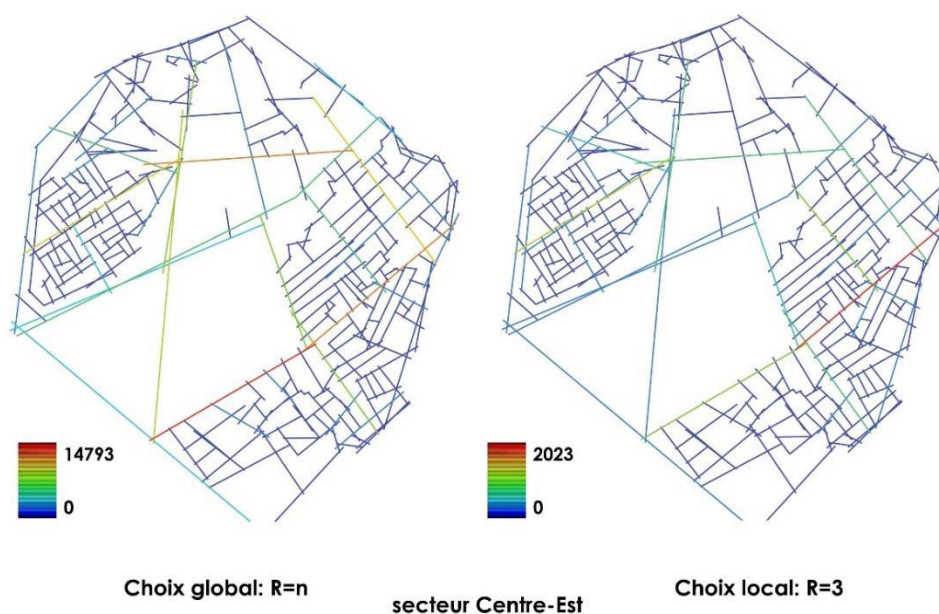


Figure 70: Les cartes de *choix* global et local de l'arrondissement Centre-est

La partie Nord de l'arrondissement qui donne sur la mer et qui comporte des équipements touristiques présente des valeurs d'*intégration* basses (1.48) au-dessus de la moyenne d'*intégration* de l'arrondissement (figure 70).

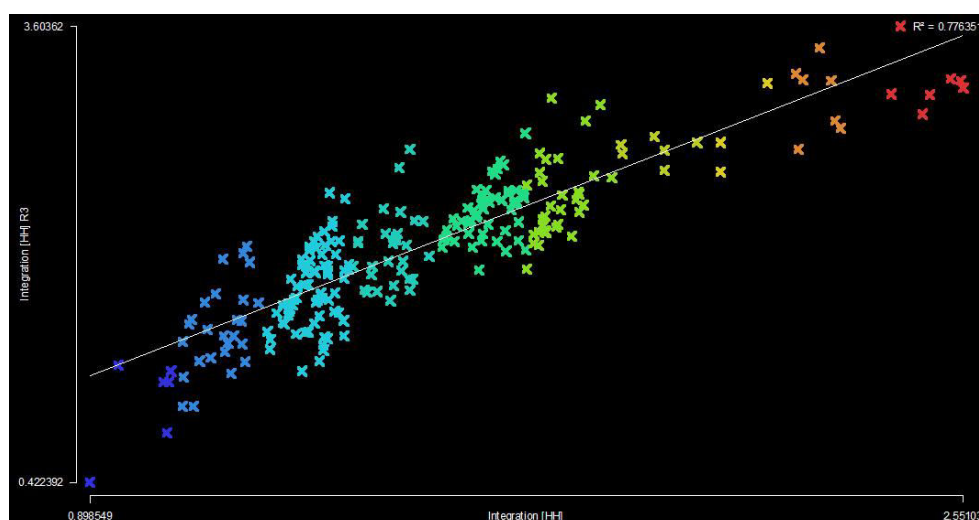


Figure 71 : Les diagrammes de *Synergie* de l'arrondissement Centre-est

Le niveau de *synergie*, comme le montre la figure 71, s'élève à 0.776 tandis que l'*intelligibilité* affiche une moyenne de 0.433 (figure 72) qui semble moyenne. L'état de *synergie* de l'arrondissement est satisfaisante et montre que la centralité dans cet arrondissement est effective et que les fonctions dans ce quartiers fonctionnent bien et sont dans un état de stabilité.

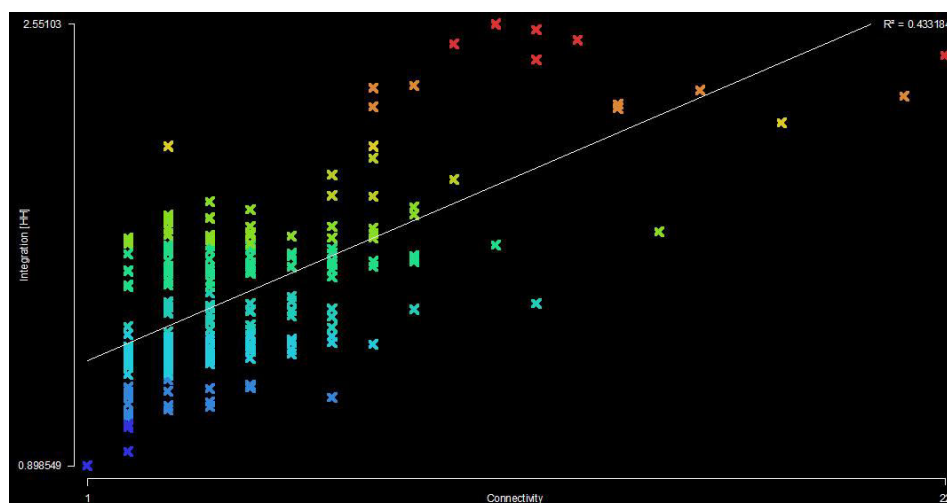


Figure 72 : Les diagrammes d'*Intelligibilité* de l'arrondissement Centre-est

Cela peut être justifiée du fait que cette zone correspond à la deuxième phase d'analyse menée lors du dernier chapitre, donc elle est relativement ancienne et a tenu sa fonction souhaitée d'un deuxième centre pour la ville.

D'une autre part, les valeurs d'*intelligibilité* sont moyenne ($R^2= 0.433$). Un bon équilibre entre *intelligibilité* et *Synergie* est spécifique de la situation spécifique de chaque arrondissement. La *synergie* élevée qui caractérise l'arrondissement Centre-est explique l'état de stabilité de cet arrondissement face à une dynamique globale et locale importante. Cette *co-variation* équilibrée renforce la *synergie* en même temps que la centralité des espaces structurants et elle 'durabilise' les fonctions urbaines de l'arrondissement.

c- Arrondissement de Skanès

Le troisième arrondissement S3 constitue une zone majoritairement résidentielle (Tableau 12). Il était conçu au départ afin de répondre aux besoins des habitants en termes de logement, à proximité du secteur centre-ouest. La carte d'occupation de sol (Figure73) montre une zone d'habitation dans la partie Sud avec des zones polyfonctionnelles de part et d'autre sur les voies principales du secteur. L'*intégration* globale présente une moyenne de 1.64 avec une valeur maximale de 0.77 et une valeur minimale de 2.97.

	Superficie (H)
Equipement administratif	0,15
Equipement éducatif	22,36
Equipement de santé	0,18
Equipement divers	1,79
Superficie totale des équipements	24,48
Superficie totale de l'arrondissement	229,48
% superficie des équipements / arrondissement	10,66

Tableau 12 : Surface des équipements dans l'arrondissement centre-ouest

L'arrondissement de Skanes constitue une zone intégrée principalement sur ses axes de circulation. En effet, il développe deux axes intégrés qui sont parallèles : respectivement la rue principale RN092 qui mène vers Sousse et la rue principale Rn100 qui mène vers Kairouan.



Figure 73 : Carte d'occupation des sols de l'arrondissement de Skanès

La carte des fonctions urbaines (Figure 73) montre une zone d'habitation dans la partie Sud, une zone touristique avec l'incorporation d'une zone d'habitation récente en 2000.

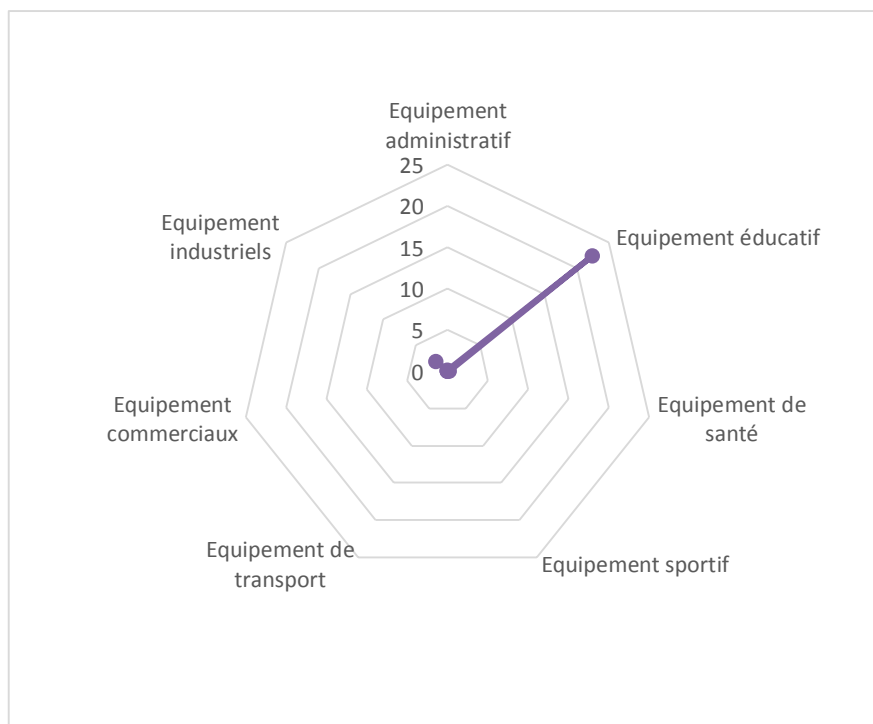


Figure 74: Répartition des équipements dans l'arrondissement de Skanes

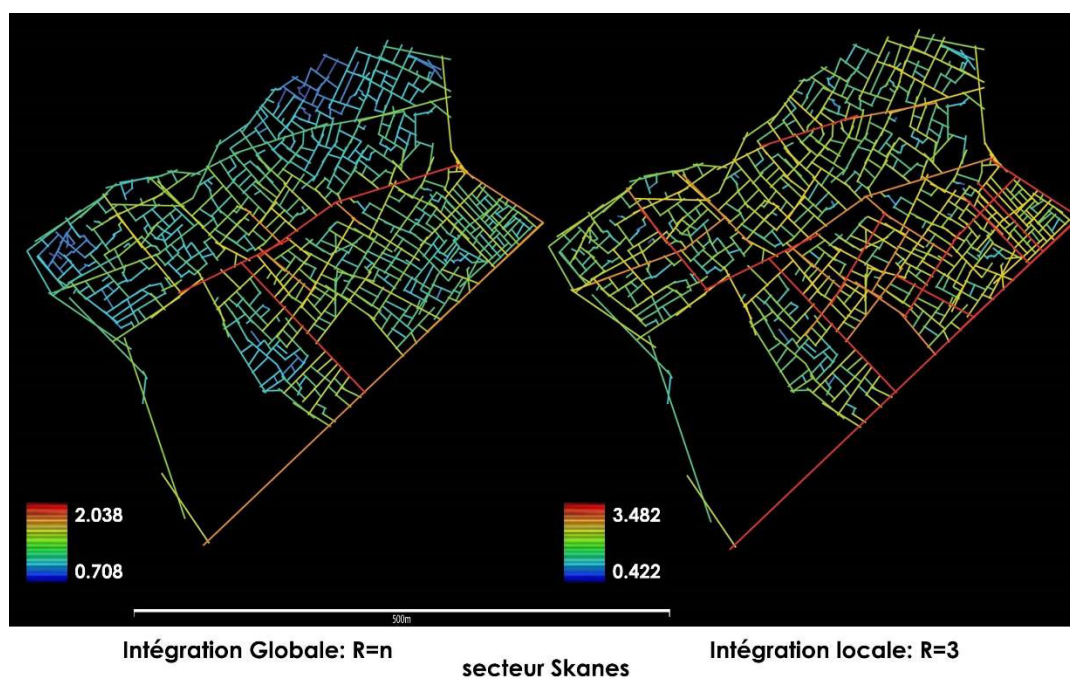


Figure 75: Les cartes d'intégration globale et locale de l'arrondissement de Skanès

En observant la carte d'intégration globale de l'arrondissement de Skanès et de sa zone périurbaine Dkhila, on constate un degré de discontinuité

synchronique au niveau de la relation centre/ périphérie. La structure spatiale d'une bonne partie de l'espace urbain périphérique développé récemment, est caractérisé par :

- L'apparition de nombreux segments de l'espace urbanisé de tailles variées relativement éloignés du noyau principal.
- La naissance d'une discontinuité sur le tissu urbain de la nouvelle périphérie. Cette discontinuité forte est justifiée par la présence d'une saline, qui représente un obstacle d'émergence d'ordre spatial.
- L'émergence d'une configuration spatiale moins perméable, moins compacte et moins linéaire que celle qui existait déjà.

En second lieu, l'*intégration* de l'espace périurbain présente une rupture claire au niveau de la carte (observables notamment au niveau des couleurs. Les rues les plus intégrées correspondent aux grands axes urbains, les rues les plus polarisées sont plus abondantes sur la périphérie. L'*intégration* globale présente une moyenne de 1.183 avec une valeur maximale de 2.009 et une valeur minimale de 0.467.

Combiné avec une valeur d'*intelligibilité* faible, le taux d'*intégration* globale faible génère un arrondissement que l'on peut identifier 'exclu' de la dynamique globale. La dominance de l'*intégration* locale sur l'*intégration* globale se remarque dans le diagramme de *synergie* au fait que la quasi-totalité des espaces sont situés au-dessus de la ligne de régression globale, c'est-à-dire au-dessus du rapport moyen entre l'*intégration* globale et l'*intégration* locale.

Dans un second plan, on constate qu'en éliminant la zone Dkhila, l'arrondissement de Skanes constitue une zone majoritairement intégré. Il développe deux axes intégrés qui sont parallèles qui sont respectivement la rue principale RN092 qui mène vers Sousse (la valeur d'*intégration* globale est de 2.009) et la rue principale Rn100 qui mène vers Kairouan (Valeur d'*intégration* globale est de 1.955).

Ces deux axes sont fortement intégrés au niveau global et local et attribuent à cet arrondissement une forme de centralité linéaire. En effet, la superposition avec la carte de répartition des fonctions montre que ces axes correspondent à une implantation des équipements commerciaux de deux côtés de la voirie.

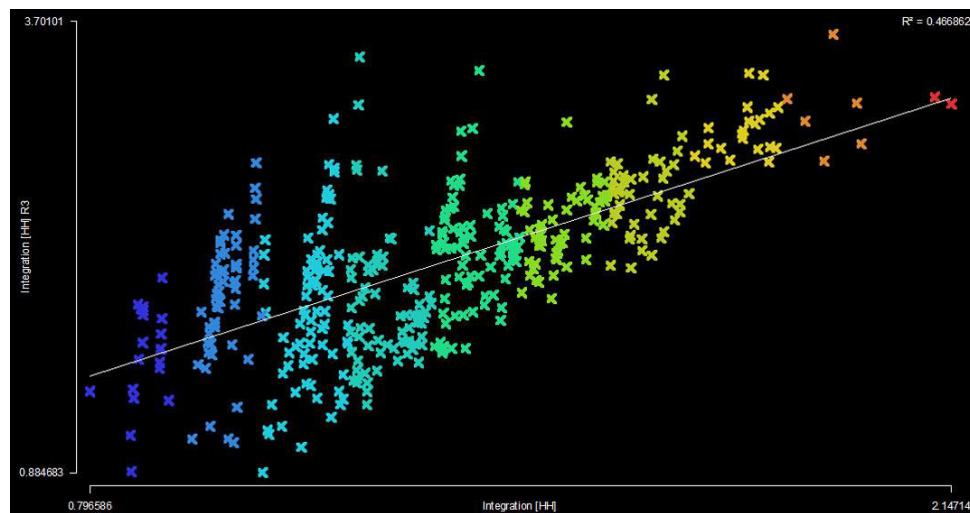


Figure 76: Les Diagrammes de *Synergie* de l'arrondissement de Skanès

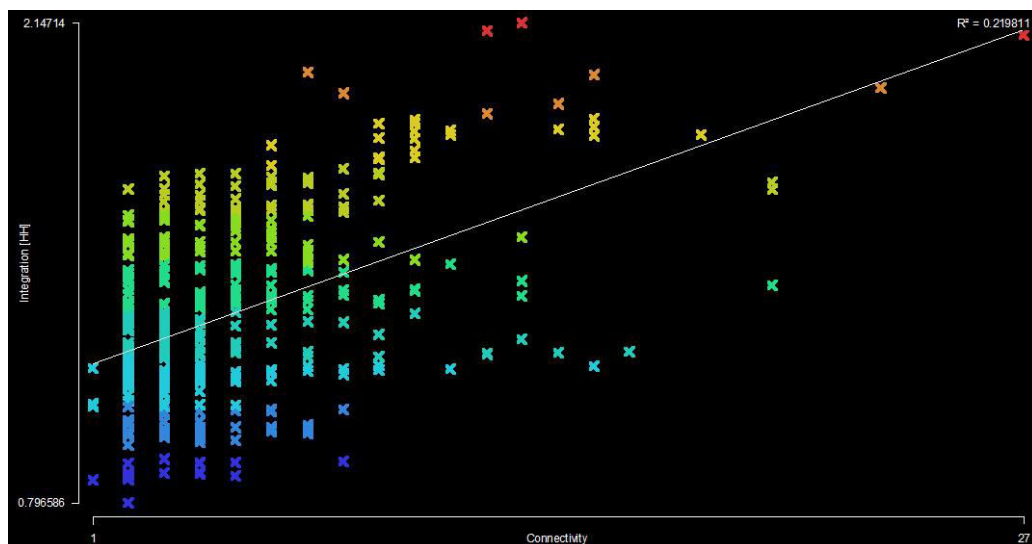


Figure 77: Les Diagrammes d'*intelligibilité* de l'arrondissement de Skanès

L'*intelligibilité* analyse le rapport entre l'accessibilité d'un espace dans son voisinage immédiat (échelle locale) et son accessibilité à partir de tout le système spatial urbain (échelle globale). La correspondance entre l'*intelligibilité* et la fréquence du mouvement s'explique par le fait que, l'*intelligibilité* de l'environnement permet aux rencontres d'acquies de se diffuser dans l'espace urbain ; ce qui permettrait une plus grande fréquence d'échange entre usagers de différents lieux du système urbain.

Le système d'accessibilité spatiale est peu intelligible (coefficient de corrélation $R^2 = 0.219$). Cette propriété décrit un autre aspect de l'interaction globale-locale, et exprime la relation entre l'espace concret de mouvement (ce que l'on voit) et l'image de la structure générale (ce que l'on connaît). Cette notion reprend de riches contenus de l'utilisation et de l'expérience de l'espace, qui peuvent se synthétiser dans l'idée d'« espaces exploratoires » (Budiarto & Read, 2003).

La zone Dkhila demeure isolée par rapport à l'ensemble. Ceci pose un problème par rapport à la viabilité de cet espace, mais aussi pour les quartiers environnants dont la synergie est inévitablement sollicitée par des espaces résidentiels que l'on observe dans la carte sur la partie Est de l'arrondissement. La partie Est de l'arrondissement semble développer une centralité linéaire marquée sur la carte de répartition fonctionnelle par la présence des équipements commerciaux tout au long des axes. En effet, sur le plan urbain, cela peut être expliqué par un manque de planification urbaine. L'arrondissement a été conçu uniquement pour une vocation résidentielle. Cependant, la présence de deux axes routiers principaux (vers Sousse et Kairouan) ont été le moteur d'un flux véhiculaire important ce qui a entraîné une implantation successive des équipements commerciaux non planifiés dans le plan d'aménagement urbain initial. Ce processus de réaffectation des fonctions urbaines a entraîné à son tour une *intégration* locale et des valeurs de *choix* élevées. Ce processus de fabrication des centralités spontanées a été expliqué dans le rapport entre la syntaxe spatiale et l'économie de mouvement. Les équipements et les activités commerciaux présents dans la zone, et qui ont besoin d'interagir avec des espaces très fréquentés, ont été développés spontanément étant donné que cette fréquentation est stable et qu'il s'agit d'une proximité directe à une zone résidentielle. De par leur nature, les activités commerciales attirent aussi d'avantage de visiteurs et renforcent la fréquentation des espaces.

La partie est du secteur semble développer une centralité linéaire marquée sur la carte de répartition fonctionnelle par la présence des équipements commerciaux tout au long des axes. En effet, sur le plan urbain, cela peut être justifié par un manque de planification urbaine. Le secteur a été conçu uniquement pour une vocation résidentielle. Cependant, la présence de deux axes routiers principaux (vers Sousse et Kairouan) ont été le moteur d'un flux véhiculaire important ce qui a entraîné une implantation successive des équipements commerciaux non planifiés dans le plan d'aménagement urbain au départ. Ce processus de réaffectation

des fonctions urbaines a entraîné à son tour une *intégration* locale et des valeurs de *choix* élevées.

d- Arrondissement d'Helya

Cet arrondissement en forme de grille est situé du côté Sud de la commune. Cette structure s'étendait jusqu'à la commune de Frina, constituant un arrondissement à vocation primaire industrielle. Dans un second temps, Cet arrondissement s'est étendu vers le Sud afin de résoudre le problème d'insuffisance de logement pour les habitants de la ville. L'agence d'Habitation foncière s'est préoccupée de la mise en place des projets d'habitation collectifs et semi collectifs.

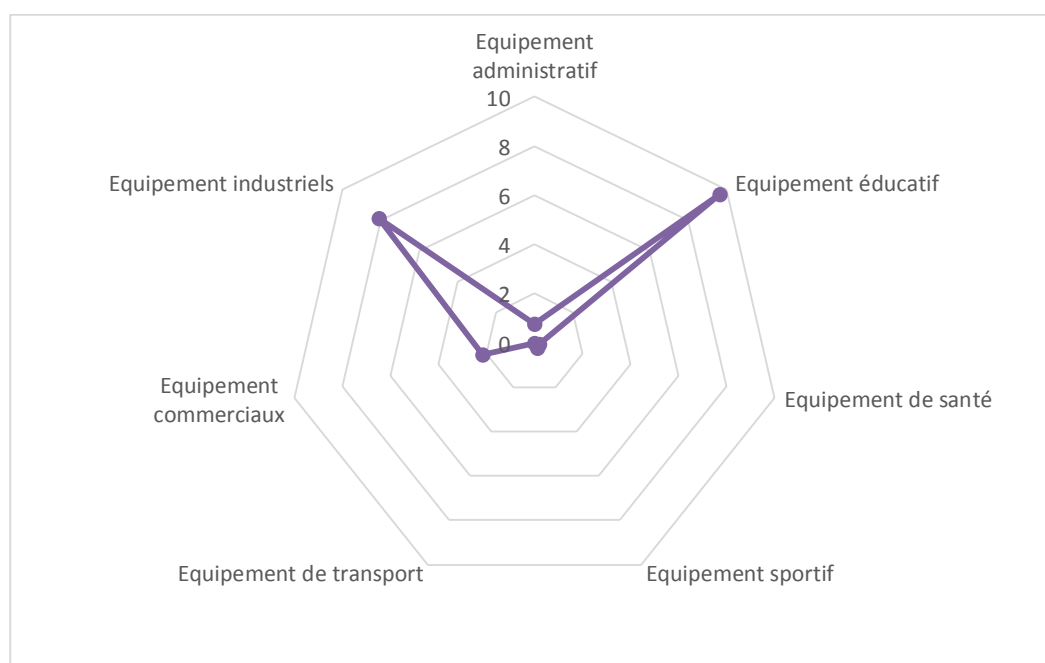


Figure 78 : Répartition des équipements dans l'arrondissement d'Helya

Les figures 78 et 79 montrent l'occupation du sol dans l'ensemble de l'arrondissement. On remarque la dominance d'une fonction résidentielle dans les parties Nord et Est de l'arrondissement, et des équipements industriels dans la partie Sud. Quelques équipements culturels et éducatifs sont implantés dans la partie Nord à côté des zones d'habitation.

En effet, les mesures d'*intégration* globale sont satisfaisantes avec une moyenne de 1.382 et 2.169 respectivement. Cela implique une bonne *connectivité* au niveau global étant donné que l'axe le plus intégré qui figure dans la carte d'*intégration*

globale (figure 80) correspond à l'axe le plus intégré localement dans l'arrondissement.

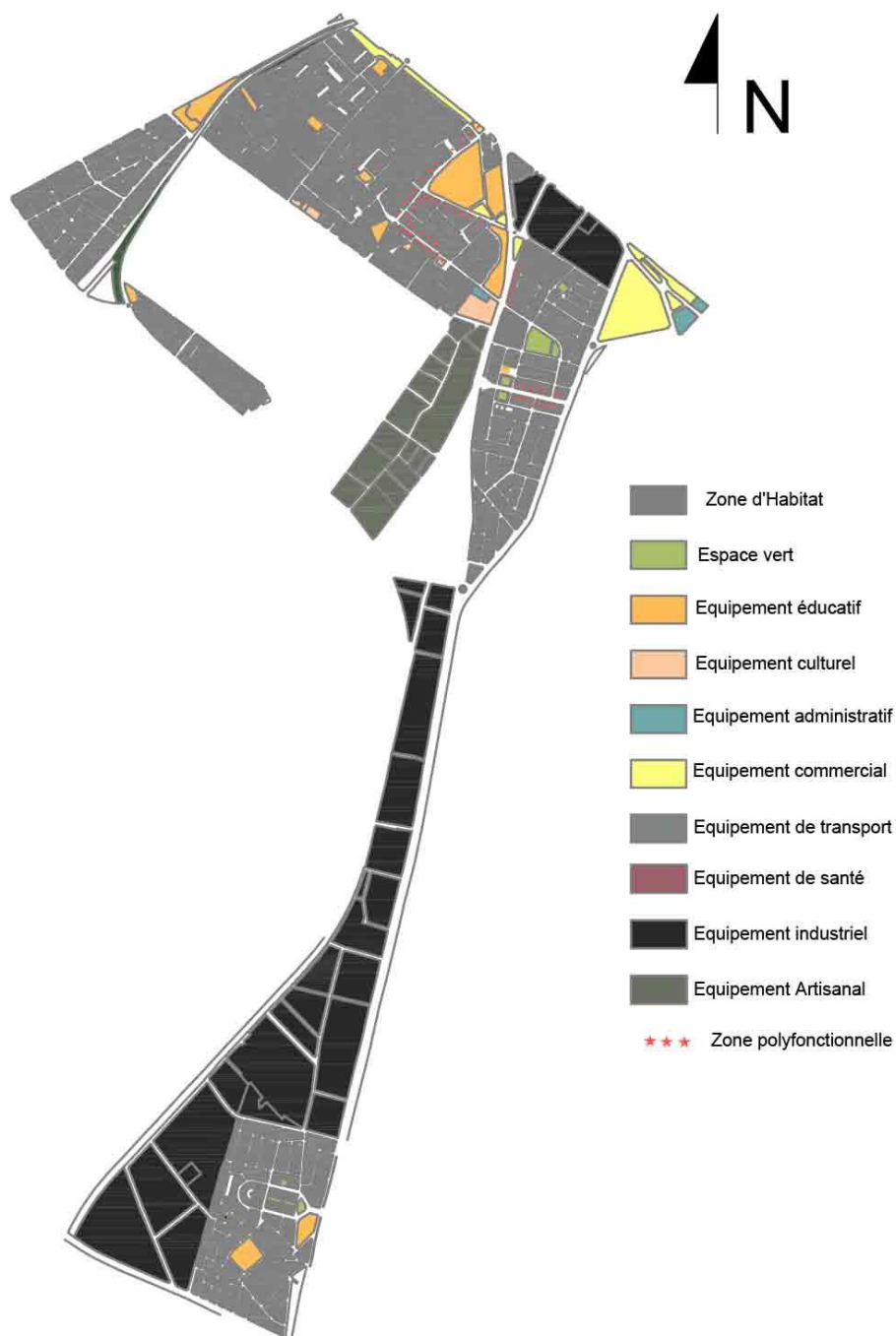


Figure 79: Carte d'occupation du sol de l'arrondissement d'Helya

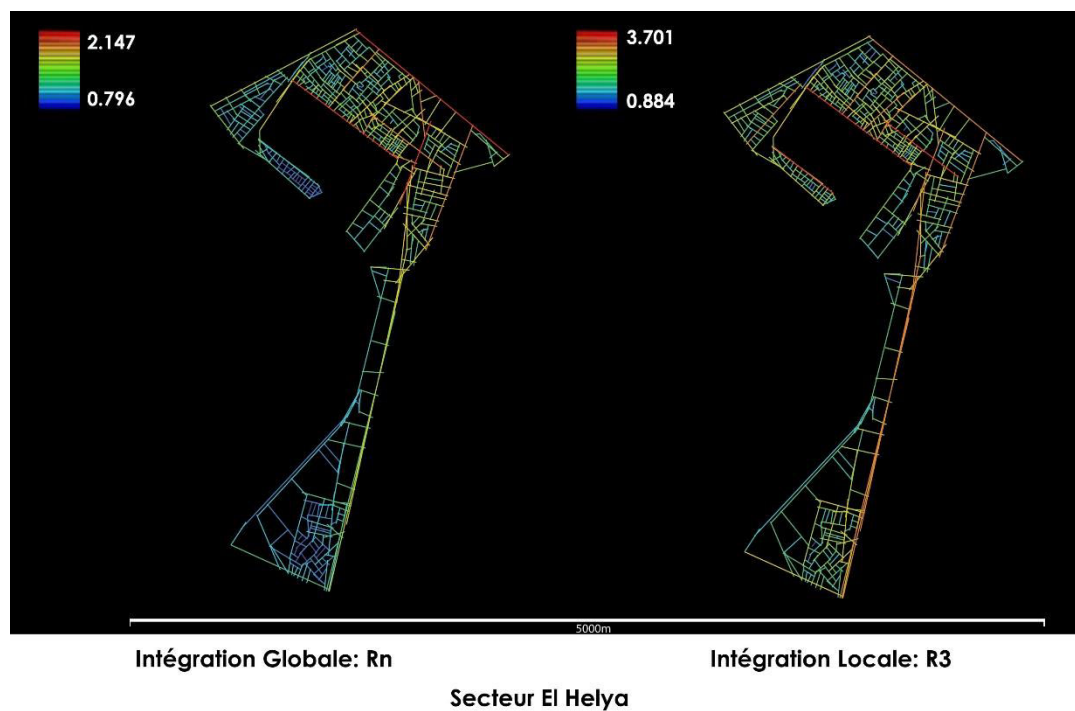


Figure 80: La carte d'intégration globale et locale de l'arrondissement d'Helya

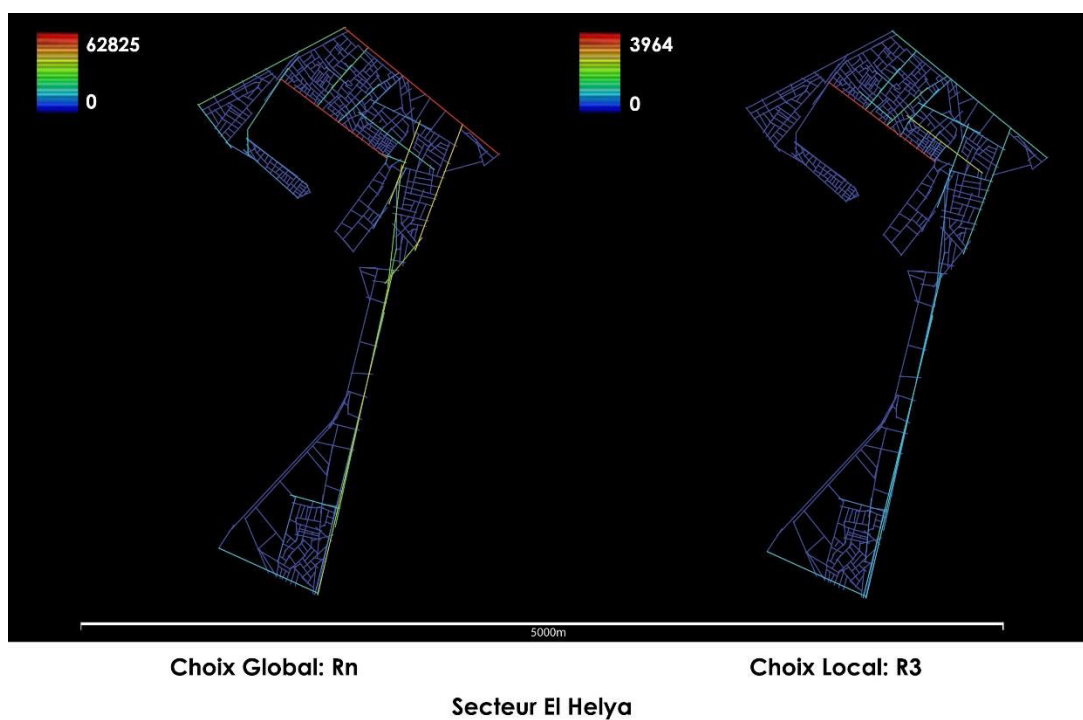


Figure 81: La carte de choix global et local de l'arrondissement d'Helya

Cet arrondissement est particulier par rapport aux trois arrondissements précédents. On doit ici mettre en évidence les valeurs basses de *synergie* et d'*intelligibilité*. En effet, la *synergie* présente une moyenne de 0.235 qui constitue une valeur basse. La co-variation de valeurs d'*intégration* locales et globales des espaces montrent dans la figure 82 que la centralité de cette zone n'est pas effective et que l'arrondissement dans l'ensemble ne fonctionne pas dans l'ordre souhaité. Cela peut être expliqué par une mutation ralentie de la zone.

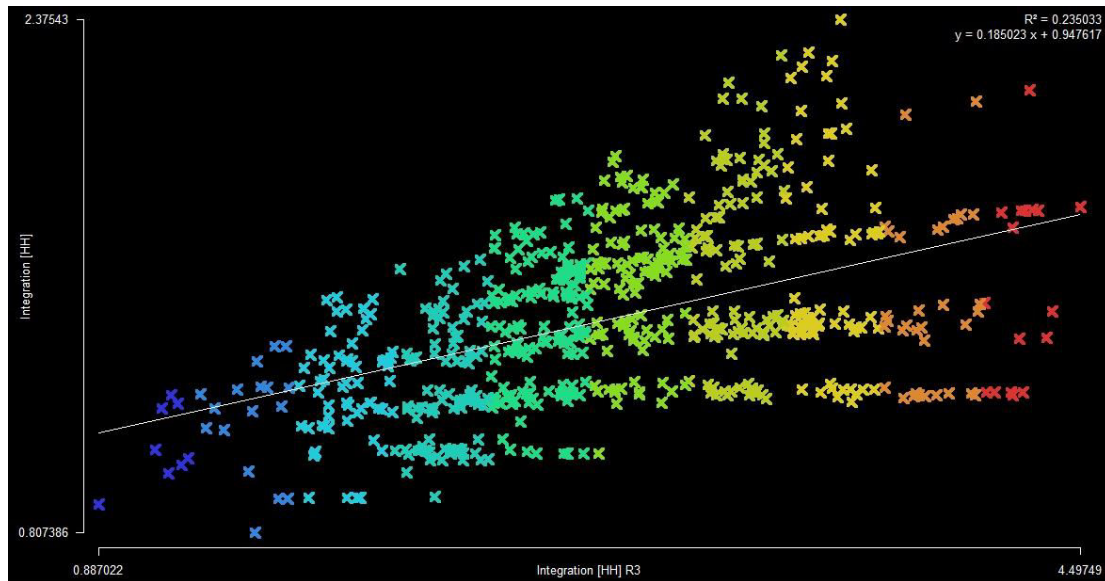


Figure 82: Le diagramme de *Synergie* de l'arrondissement d'Helya

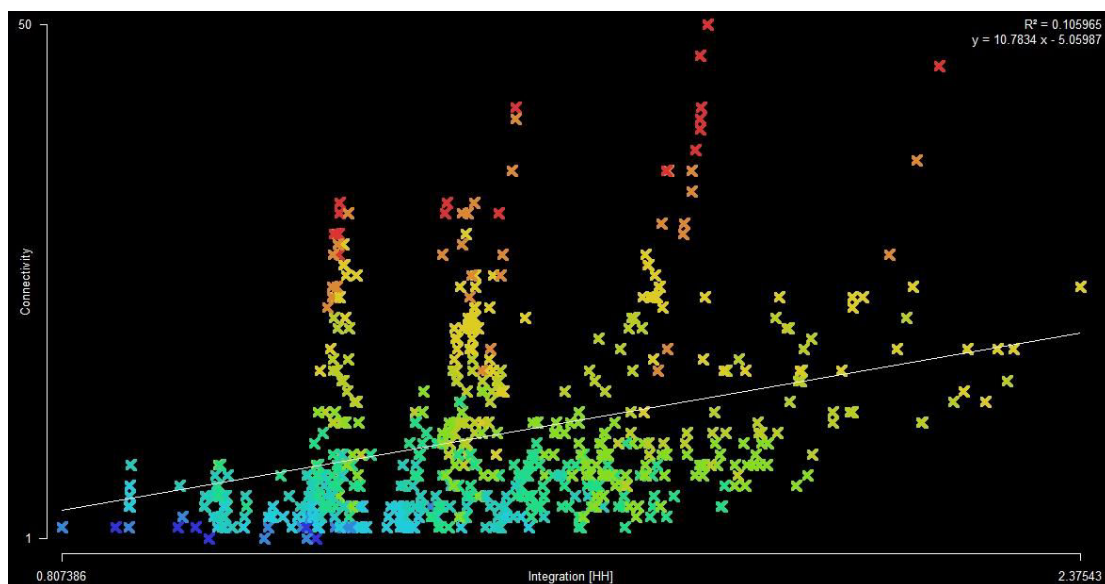


Figure 83: Le diagramme d'*Intelligibilité* de l'arrondissement d'Helya

De plus, L'*intelligibilité* de la zone ; comme le montre la figure 83 ; présente une valeur faible ($R^2=0.105$) associée à une *synergie* faible ce qui justifie le fait que la zone est face à des transformations profondes dans le déroulement des fonctions.

III.2.1.2 Au croisement des centralités morphologiques et fonctionnelles :

La ville de Monastir est une entité urbaine complexe, différenciée aussi bien dans son aspect social que spatial, dont l'expansion est gouvernée par une logique qui conduit à la ségrégation, à la formation d'une ville démesurée composée des arrondissements hétérogènes juxtaposés. En effet, l'analyse synchronique menée dans cette partie nous a permis de conclure que les arrondissements fonctionnent séparément. La dynamique naturelle de la structure spatiale a été évaluée par arrondissement et des patrons de centralité sont apparus. Les deux premiers arrondissements Centre-ouest et Centre-est sont dotés de noyaux centraux. La convergence entre la *synergie* et l'*intelligibilité* dans ces deux arrondissements a optimisé cette centralité face à l'étalement urbain de la ville. La centralité se figure effective et opérationnelle dans le sens où elle stabilise la dynamique et 'durabilise' les activités et notamment les équipements. Le tissu urbain de ces deux zones est interconnecté et d'attractivité satisfaisante. Néanmoins, les deux autres arrondissements Skanès et Helya ont développé un autre type de centralité : une centralité linéaire à travers 'des axes porteurs de centralités'.

En effet, l'arrondissement de Skanès est majoritairement résidentiel et doté de quelques équipements éducatifs incorporés dans une charpente résidentielle. La présence de deux artères principales qui relie Monastir à Sousse et à Kairouan dans cette zone sont le moteur de formation de cette centralité linéaire. Les valeurs syntaxiques ont montré une *intégration* élevée dans ces deux axes, ainsi que des valeurs de *choix* élevés. La hausse de ces valeurs justifie la reconversion des bâtiments planifiés comme zones résidentielles dans l'ancien plan d'aménagement de 1975 à des équipements polyvalents avec des Rez-de-chaussée commerciaux.

De plus, l'*intelligibilité* de la zone présente une valeur faible associée à une *synergie* moyenne ce qui justifie le fait que la zone est face à des transformations profondes dans le déroulement des fonctions. Cet arrondissement doté d'une centralité linéaire récente est une zone majoritairement résidentielle qui doit garantir la mixité

des fonctions, une caractéristique qui renforce et stabilise la centralité. Les valeurs de *synergie* et d'*intelligibilité* de la zone sont très basses, l'arrondissement présente aussi des valeurs d'*intégration* très basses, qui se contredisent avec son importance de point de vue spatial étant donné qu'il relie la ville de Monastir à la ville de Sousse. Ceci peut être expliqué d'une part du fait que la liaison entre deux zones de Skanès et Monastir était le résultat d'une opération de remblai d'une saline toujours existante, qui faisait auparavant une discontinuité naturelle entre les deux villes. Le plan d'aménagement de 1975, a impliqué la création de zones d'animation dans la zone qui n'a pas été réalisée. D'autant plus, les hôtels existants, aujourd'hui situés dans le cordon périurbain de la ville, sont repartis sur de très grandes superficies linéairement selon l'axe routier et en front de la mer. La majorité de ces hôtels ne fonctionne plus étant donné la situation d'insécurité du pays après la révolution de 2011.

Le dernier arrondissement d'Helya présente également une particularité, étant donné qu'il comporte une zone industrielle créée en 1970 qui s'implante sur la route reliant Monastir à Khniss : l'une des communes du même gouvernorat. Les mesures syntaxiques d'*intégration* et de *choix* sont satisfaisantes avec une domination de l'échelle locale sur l'échelle locale. Cet arrondissement semble développer une centralité linéaire qui figure sur deux axes parallèles. En superposant les cartes d'*intégration* à la carte de répartition fonctionnelle, nous constatons que ces deux axes sont dotés sur leurs bords des équipements éducatifs et des commerces. Ce qui fait la différence entre les deux arrondissements de Skanès et d'Helya, c'est que ce sont les politiques publiques qui se sont intervenues dans cet arrondissement par la production de grands ensembles résidentiels afin de répondre aux besoins des habitants. Néanmoins, ce n'était pas la solution la plus adéquate, étant donné qu'elle présente une proximité directe à des zones industrielles. Les valeurs de *synergie* et d'*intelligibilité* de cet arrondissement sont les plus basses ce qui correspond à une dynamique urbaine lente.

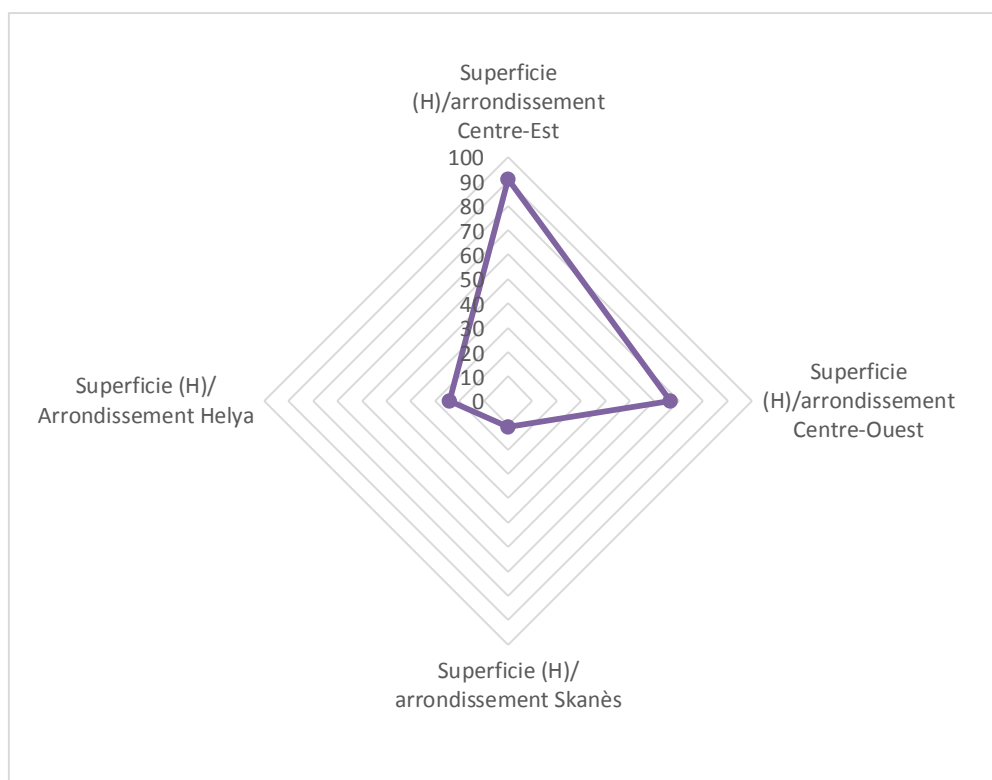


Figure 84: Répartition des équipements par arrondissement

	% superficie des équipements / arrondissement	<i>Synergie en %</i>	<i>Intelligibilité</i>
Superficie (H)/ Centre-Est	90	77	43
Superficie (H)/ Centre-Ouest	66	76	43
Superficie (H)/ Skanès	10	53	26
Superficie (H)/ Helya	24	46	21

Tableau 13 : Concentration des équipements et mesures de centralité configurationnelle des arrondissements

Afin d'établir une compréhension claire de l'interaction entre la concentration des équipements urbains dans chaque arrondissement et aines, cette étude tente de trouver une corrélation possible entre la concentration des équipements dans la zone et les mesures syntaxiques indicateurs de centralité.

On s'intéresse d'autre part aux formes de centralité que révèlent les concentrations de services et principalement la concentration des équipements au niveau de chaque arrondissement. Dans cette perspective, nous proposons une étude de niveau de corrélations possibles entre les deux types de centralités : la centralité configurationnelle qu'on vient de l'étudier au niveau de chaque arrondissement et la concentration des équipements : les centralités sont donc évaluées en considérant, pour chaque arrondissement, les concentrations des équipements. Chacun de ces indicateurs : concentration des équipements, *synergie* et *intelligibilité* comporte donc bien une dimension de la centralité.

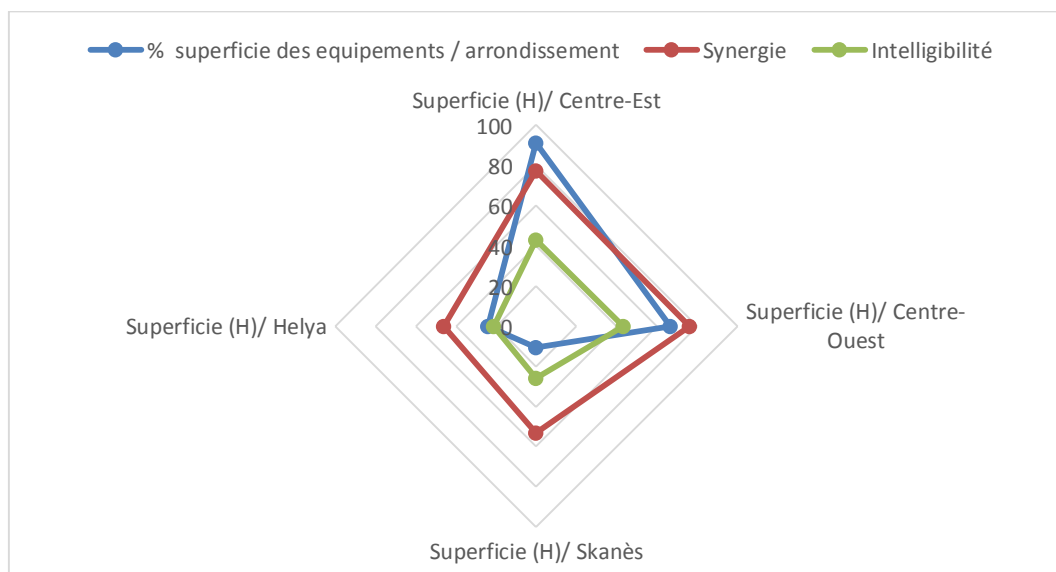


Figure 85 : Diagramme de corrélation entre la concentration des équipements dans chaque arrondissement et les mesures syntaxiques correspondantes

La figure 85 montre des correspondances spatiales entre les niveaux de centralités morphologiques définies par le niveau de *synergie* et d'*intelligibilité* au niveau de chaque arrondissement et les concentrations des équipements.

III.3 Une approche paysagère dans l'association complexe de la forme et de la fonction

Ce chapitre nous a poussé à mettre l'accent sur la concentration des équipements, d'analyser, d'observer et de scruter ses logiques de localisation en apport avec l'analyse syntaxique parcouru dans les quatre arrondissements, la diffusion de ses différentes formes, ses concentrations, ses capacités attractives au niveau du territoire urbain de Monastir, car il nous est apparu comme étant le facteur révélateur de la recomposition du territoire de Monastir et la formation de nouvelles centralités. Il est évident qu'il ne s'agit aucunement du seul et unique facteur, mais il détermine une véritable centralité commerciale au niveau de la ville d'une part et sur les axes porteur de centralités. Ainsi, notre analyse de la structure urbaine des quatre arrondissements, effectuée à la croisée des deux approches syntaxique et fonctionnelle, a démontré l'existence d'une forte corrélation entre la concentration des équipements et la fabrique des centralités dans les différents arrondissements de la ville.

Cette interaction de la forme et de la fonction est nourrie par la complexité des formes qui s'articule autour de différentes échelles de temps et d'espace. Nous avons vu, à travers cette étude, comment une lecture des formes possédant des temporalités différentes est possible en associant la structure d'usage de l'urbain.

Conclusion partielle :

Le paysage urbain de la ville de Monastir est modifié par des processus généraux de restructuration qui touchent différents domaines de la vie urbaine. Une des métamorphoses les plus visibles et les plus spectaculaires de la ville de Monastir est celle que manifeste la structure spatiale, vue comme une résultante de modifications de la configuration de l'espace construit. L'application des méthodes et des mesures de la syntaxe spatiale mises en œuvre dans le chapitre montrent l'énorme expansion de la périphérie récente, l'immensité de ses formes fragmentées ; l'apparition de nouvelles formes d'occupation de l'espace. De nouvelles centralités ont émergé en périphéries, souvent en l'absence d'un processus de planification au rythme du processus d'urbanisation.

Face à l'évolution correspondante de ces structures spatiales, une question se pose au sujet des caractéristiques et des propriétés émergentes des nouveaux modèles

de centralités spatiales, entendus comme une partie de l'organisation socio-spatiale générale de Monastir. La réponse à ces questions repose sur le postulat qu'il existe une relation forte entre la concentration des équipements et les centralités naissantes, de telle manière que les structures spatiales introduisent des principes et des formes de l'organisation fonctionnelle et en même temps, la logique de la fabrique du système urbain a tendance à renforcer le local, restreint les rencontres, et détermine clairement les frontières et les barrières physiques.

Après avoir étudié les différents arrondissements, il semble important de proposer une relecture du paysage urbain basée sur les indicateurs d'attractivité. La nouvelle lecture proposée nous a permis de différencier deux types de centralité : le premier est traditionnel et se produit dans deux arrondissements : l'un est le noyau originel de la ville et l'autre est sujet d'une planification urbaine. Le second type de centralité est un mouvement linéaire centrifuge qui va vers les périphéries de la ville et qui se concentre principalement sur les voies principales.

Bien que comportant des centres émergents, la poly centralité n'est pas encore consolidée à Monastir dans la mesure où le centre traditionnel et le nouveau centre aménagé conserve une bonne part des attributs d'attractivités tel que les équipements. Les centres secondaires existent, fonctionnent et se développent, mais présentent des valeurs syntaxiques réduits par rapport aux deux centres précédents.

Conclusion

L'objectif principal de cette recherche est de mieux comprendre l'hétérogénéité du paysage urbain de la commune de Monastir. En partant de l'hypothèse que les mutations du paysage urbain sont étroitement liées aux mutations induites par la configuration urbaine classique, un certain nombre de constats a été dégagé. Nous avons mis en lumière différents concepts : le paysage urbain, la centralité urbaines, la centralité configurationnelle, l'accessibilité et l'économie de mouvement, et ce afin de concevoir une nouvelle approche systémique du paysage basée sur une analyse diachronique et synchronique restituant un modèle de distribution des centralités dans un contexte d'explosion des villes. En ayant recours à cette approche, cette hétérogénéité est apparue comme le résultat d'une sédimentation d'interactions socio-spatiales et fonctionnelles durant les cinquante dernières années. Accompagnée d'une recherche continue de ce que c'est « une approche syntaxique du paysage », Cette étude se base sur la syntaxe spatiale comme fondement et méthode de recherche afin de décrire objectivement les interactions entre l'espace physique et les faits urbains. Elle propose, pour le paysage urbain, une définition différente de l'approche traditionnelle, qui distingue l'espace physique de la forme bâtie.

Nous avons analysé les différents temps de paysage de la commune de Monastir, notre terrain d'étude entre 1956 et 2013. L'analyse syntaxique des trois périodes illustre la logique de la centralité émergente et représentant ainsi une justification potentielle de la répartition de fonctions. A partir de 1975, les unités résidentielles se sont structurées le long des artères principales distinctes. Avec l'expansion rapide, le centre historique, qui conserve encore ses anciennes routes piétonnes principales, perd relativement son rôle de centre unique en faveur du deuxième centre aménagé.

Nous avons constaté aussi un changement du 'type urbain' : un passage progressif d'une configuration mono centrique à une configuration polycentrique «hybride». Deux noyaux relevés par les analyses syntaxiques des mesures d'*intégration*

et de *Choix*, et des 'axes porteurs de centralité' dans les deux arrondissements développés face à un étalement urbain sans précédent dans l'histoire de la ville. Afin d'analyser ces nouvelles formes de centralités, nous avons proposé une nouvelle approche paysagère ayant pour objectif d'étudier les interactions spatio-fonctionnelles quant aux formes de la structure spatiale dans le périmètre concerné. Cette recherche nous a amené à mettre l'accent sur les répartitions fonctionnelles dans l'espace en rapport avec l'analyse syntaxique des quatre arrondissements, et leurs concentrations, car il nous est apparu comme étant le facteur révélateur de la recomposition du paysage urbain de Monastir et la formation de nouvelles centralités. L'analyse paysagère des quatre arrondissements, effectuée à la croisée de deux approches syntaxique et fonctionnelle, a démontré l'existence d'une forte corrélation entre la concentration d'équipements et la présence des centralités dans les différents arrondissements de la commune. Nous avons également constaté au cours de cette étude, que le commerce et les équipements éducatifs jouent un rôle significatif dans le renforcement des phénomènes émergents.

Une approche paysagère multiple :

La problématique paysagère est sujette aujourd'hui à de nombreuses transformations. Elle a opposé une approche classique basée sur une configuration du centre/ périphérie, à une lecture plus subjective où le paysage urbain apparaît comme une superposition multiforme d'éléments variés résultante d'une adaptation de l'activité humaine à un lieu donné.

En effet, le centre perd progressivement de son importance avec une ville qui s'étale provoquant une interpénétration entre urbain et rural, et un nouveau fonctionnement urbain voit le jour en adéquation avec les nouveaux usages. A cet effet, la notion traditionnelle de centralité a aussi changé, abordant des modèles qu'il faudrait impérativement comprendre et analyser.

Ainsi, l'approche paysagère proposée a été fortement interpellée et conditionnée par le concept de centralité configurationnelle dans son rapport avec la concentration des équipements dans la ville. Le processus de fabrication des centralités urbaines comme une nouvelle approche d'analyse de la ville d'aujourd'hui constitue un défi majeur dans la conceptualisation du paysage urbain.

L'objectif principal de cette recherche est de comprendre la formation de nouvelles centralités au fur et à mesure que la ville s'étale.

Cette recherche a introduit en premier lieu un modèle qui met en exergue l'approche paysagère comme théorie ainsi qu'une méthode qui permet de lire et d'analyser l'urbain en se basant sur le concept de la centralité. L'approche paysagère proposée examine le processus de fabrication des centralités à travers le recours à différentes mesures syntaxiques qui constituent les indicateurs des transformations socio-spatiales du paysage urbain d'aujourd'hui. Cette étude a confirmé la performance de la syntaxe spatiale comme modèle de lecture spatio-temporel du paysage urbain. L'analyse synchronique quant à elle, a comme objectif de faire un diagnostic du paysage urbain face à l'émergence des centralités naissantes et d'introduire une approche d'évaluation des fonctions urbaines à travers la l'émergence d'une centralité configurationnelle dans les structures spatiales. En effet, cette centralité configurationnelle peut servir d'indicateur d'une future centralité fonctionnelle.

De nouvelles centralités sont en train d'émerger dans des zones récemment urbanisées avec l'implantation de grands projets industriels ou touristiques. La commune de Monastir, jusque-là polarisée par un seul centre, est en train d'évoluer vers la poly centralité et une nouvelle forme de centralité. Ces 'axes de centralité' agissent en complémentarité avec les anciens centres formant une sorte de réseau, qui s'agence avec à un noyau central, qui doit fonctionner en cohérence avec les nouvelles centralités. Nous avons donc proposé une nouvelle lecture paysagère qui se base sur le concept de la centralité

Notre principale motivation à travers cette contribution scientifique a été dès le départ de définir une nouvelle lecture du paysage qui se base sur le concept de centralité, de revisiter la théorie de l'«économie du mouvement» et de saisir l'articulation, qui existe entre la centralité configurationnelle et fonctionnelle. Nous avons traité également des implications potentielles inspirées par les découvertes empiriques issues de l'analyse syntaxique diachronique. Nous avons interprété cette nouvelle structuration du paysage urbain comme le résultat d'une dynamique paysagère se déroulant dans un contexte contemporain d'urbanisation.

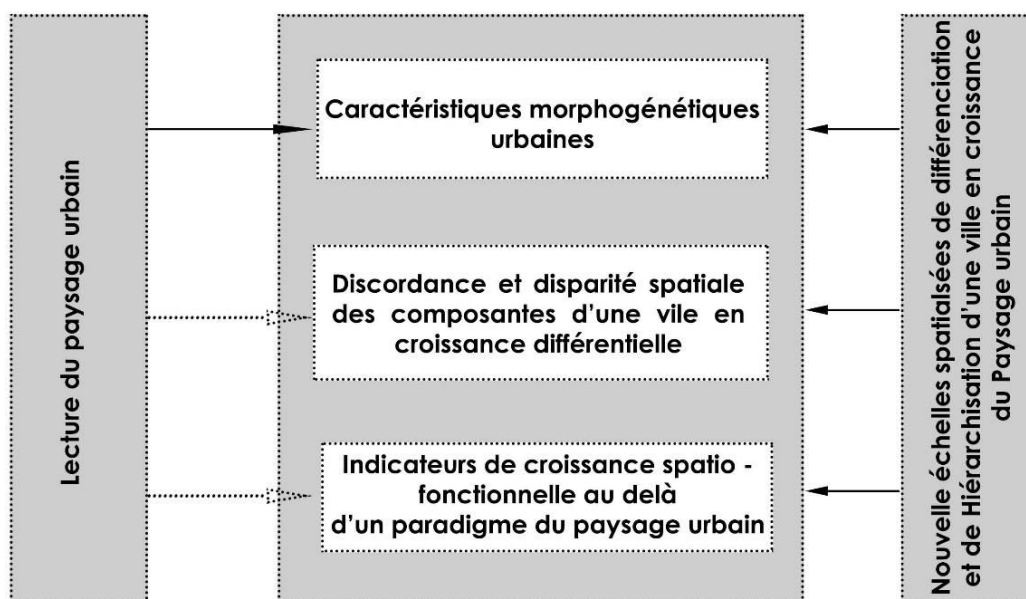


Figure 86: Mise en place d'un dispositif de lecture du paysage

Les limites de la recherche

Les hypothèses et les résultats sont ici présentés comme une proposition qui donne accès à une autre représentation de l'objet ville, et ainsi une autre compréhension de la morphologie de la ville, comme des esquisses de l'architecte. Nous avons expérimenté la performance des outils d'analyse spatiale sur un objet dynamique qu'est la ville afin de faire avancer l'étude sur les structures spatiales dans un contexte spatio-temporel.

Les subjectivités de la thèse

L'observation des résultats fournis par l'étude syntaxique et l'établissement des indicateurs urbains sont obtenus par l'analyse des plusieurs cartes et la connaissance parfaite du terrain d'étude. En tant qu'architecte urbaniste, nous n'avons pas l'intention de fournir des lois urbaines à l'aide des formules mathématiques, le but étant principalement de confronter des résultats d'analyse syntaxique diachronique et synchronique à des réalités socio-spatiales afin d'expliquer les transformations morphologiques du paysage urbain.

Nous supposons que la représentation par des séries de cartes donne des résultats et permet la validation des idées issues du point de vue d'un architecte qui est différent de celui d'un ingénieur.

Perspectives de la recherche

La présente recherche se veut aussi innovante par plusieurs aspects.

Vers une nouvelle approche du paysage urbain

Les politiques et les stratégies urbaines montrent une nette organisation structurelle et institutionnelle en termes de management urbain. En revanche, elles doivent être dotées de nouvelles instrumentalisation contemporaines et différenciations spatialisées quel que soit le degré d'hétérogénéité morpho-fonctionnelle.

L'étude du paysage urbain a montré qu'à partir de la recherche d'une représentation statique, nous sommes passés à la recherche d'une lecture dynamique inscrite dans un cadre spatio-temporel. En ce sens la composante spatiale nous paraît particulièrement intéressante car elle englobe les autres composantes. La morphologie urbaine telle que traitée dans cette recherche dans sa complexité et ses interactions avec la dimension sociale et fonctionnelle nous a permis d'explicitier les corrélations possibles entre les mesures syntaxiques afin d'établir des 'lois conceptuelles urbaines'. Les phénomènes urbains sont considérés ici en tant que résultat d'interaction entre les mesures de la syntaxe spatiale. Ainsi, la forme urbaine sera interprétée selon des analyses structurales de l'espace physique. Afin de mieux comprendre la transformation socio-spatiale de la ville, la combinaison de deux types d'analyse a été exploitée. L'analyse diachronique permet de rendre visible le changement au niveau de la configuration spatiale ainsi que le processus de formation des centralités à l'échelle de la ville dans une compréhension dynamique. Quant à l'analyse synchronique, elle constitue un diagnostic à l'échelle des secteurs afin de vérifier 'le niveau de centralité' de chaque secteur, ainsi que la nature de relation entre eux dans l'ordre structurel et fonctionnel.

Cette recherche permet de procéder à une pré-configuration précise et objective de dispositifs urbains complexes. Cependant, elle doit être accompagnée par des analyses socio-spatiales pour exprimer les attentes et les interrelations entre groupes sociaux et individus, c'est-à-dire les occupants et les observateurs au sens général du terme.

La syntaxe spatiale comme méthode d'analyse du paysage urbain

Le rôle des analyses structurales peut être approfondi. Les propriétés syntaxiques de la carte axiale des milieux urbains aboutiront à faire apparaître l'effet

des phénomènes urbains grâce à sa simplicité et sa lisibilité. En intégrant des rapports dialectiques 'espace', comportement social', '*intégration*' et '*choix*', les différents acteurs de la ville pourront plus aisément prendre parti et anticiper les décisions nécessaires à tout projet urbain.

La relation entre la structure socio-économique et la forme physique est connue depuis longtemps. Il est approuvé que les décisions sociales sont importantes dans la formation du paysage urbain et que l'espace physique interagit via des relations socio-spatiales et spatio-fonctionnelles.

Les analyses syntaxiques spatiales fournissent une méthode appropriée pour modéliser les impacts socio-spatiaux et socio-économiques éventuellement posés par les nouvelles centralités urbaines.

L'apparition de nouveaux centres structurels produits soit par la croissance urbaine, soit par les décisions sociales et politiques dans l'espace urbain affectent les relations sociales et la structure spatiale. Selon les fondements théoriques de la syntaxe spatiale, les impacts peuvent être interprétés dans des aspects sociaux et économiques. L'apparition de ces nouveaux éléments structurels change les potentialités de développement des secteurs urbains. Chaque intervention spatiale urbaine signifie qu'un nouveau potentiel de développement peut être configuré sur la base de ses caractéristiques syntaxiques spatiales des différents secteurs. Nous avons constaté que le changement pourrait être négatif ou positif en fonction de la mesure dans laquelle il favorise le renforcement des processus urbains. Ainsi, le changement de direction dans les relations espace-fonctions, et leurs résultats qui se manifestent dans le paysage urbain.

La syntaxe spatiale et la centralité urbaine

Les espaces urbains sont 'dilués' dans le paysage urbain et sont considérés comme des sous-systèmes. Les mécanismes de prise de décision distincts ont un champ d'influence varié, mais contribuent à la formation d'un tel système spatial au niveau de la ville, qui doit être interprété au niveau du paysage urbain. Par conséquent, l'apparition du paysage urbain n'est pas seulement la conséquence de l'idéologie au niveau urbain, mais implique l'impact des systèmes de régulation locaux et les décisions politiques.

- Les résultats de recherche suggèrent qu'un système complexe de relations existe entre les décisions sociales et le paysage social, urbain et fonctionnel. L'apparition

marquée d'un processus de fabrique des centralités a été interprétée sur le plan social et fonctionnel de la structure urbaine. Ce phénomène est fortement dépendant des acquis de l'idéologie globale typique de chaque phase de l'analyse diachronique. Les éléments urbains qui en résultent sont difficiles à comprendre, souvent dans un contexte éclectique de la ville, l'analyse diachronique aide à l'interprétation des processus qui interviennent dans la formation du Paysage urbain.

La superposition des valeurs syntaxiques de l'espace et des fonctions urbaines ont permis de conclure que l'espace est également approprié afin de résoudre la qualité et la formation de ces fonctions dans le temps et l'espace.

Cette recherche nous a permis de conclure que, dans la formation de la structure urbaine, les contraintes physiques écrasent l'intérêt des systèmes urbains globaux. Les impacts de des politiques publiques évoluent uniquement lorsque les contraintes naturelles ne limitent pas les processus de croissance urbaine.

Vers une approche d'analyse paysagère : La construction d'indicateurs sur les cartes axiales

La centralité urbaine est généralement analysée de manière fine par les seuls indicateurs statistiques sur l'offre de commerce et de service ou des équipements publics. Etre un centre urbain, c'est être reconnu comme tel par la population, cela fait appel à des perceptions et des représentations. Le statut subjectif de « centre urbain » s'acquiert dans la durée, il se gagne et ne se décrète pas. Il fait appel à des impressions, dont beaucoup sont données notamment grâce à la qualité architecturale et urbanistique ou à des éléments comme la morphologie urbaine, la densité du bâti, sa diversité, sa verticalité, ou encore la présence d'avenues offrant des perspectives urbaines ou de places d'envergure autorisant les grands rassemblements publics. Tous ces éléments participent à animer la ville, de même que les attributs symboliques qui sont fondamentaux pour garantir la reconnaissance de la ville et renforcer son image, tant pour ses habitants ou ses utilisateurs quotidiens que pour l'image qui en est renvoyée vers l'extérieur. Ces éléments doivent nécessairement être conservés à l'esprit, car nombreuses sont les tentatives politiques de création de centralité qui ont rencontré un échec par le passé, en ignorant précisément ces éléments liés à l'appropriation sociale de l'espace.

Domaines d'application de la syntaxe spatiale

L'application de la syntaxe de l'espace dans la thèse a permis de tirer des conclusions générales et d'autres spécifiques pour la commune de Monastir. Dans le cadre de l'analyse syntaxique, nous avons identifié les centres de Monastir dans les trois périodes de l'étude. Sur la base de la théorie de la syntaxe spatiale, nos résultats de recherche ont une signification au-delà des résultats basés uniquement sur une description physique ou socio-spatiale. L'analyse nous a permis d'établir une corrélation entre l'abstrait social et économique ainsi qu'une construction physique du paysage urbain

- En révélant les liens entre la syntaxe spatiale et les sciences urbaines descriptives, nous avons prouvé nature de relation entre la structure spatiale et les processus urbains.
- En ayant recours à l'analyse syntaxique diachronique, nous avons identifié les noyaux urbains, qui peuvent être définis comme des centres, ainsi que les axes de centralités linéaires dans un contexte spatio-temporel.
- Le recours à l'analyse synchronique nous a permis d'identifier les différents secteurs urbains de la ville, nous avons aussi défini les sous-centres et nous avons développé un modèle de corrélation entre le spatial et le fonctionnel.
- L'analyse syntaxique a permis de prouver que l'espace urbain construit est apte à modéliser les processus socio-économiques complexes influant sur le développement urbain local et global, et d'identifier la place et la qualité des centres.

Cette recherche suggère que l'équilibre des décisions au niveau local et global influe profondément sur la structure du paysage urbain. Nous avons conclu que, selon les décisions politiques qui prévalent dans la formation d'un secteur donné, la structure spatiale prend une direction différente dans le développement urbain.

Représentations en perspective

Nous avons vu à quel point l'analyse explicite d'un fonctionnement en réseau pouvait éclairer et enrichir la métaphore du "paysage urbain". Le foisonnement actuel de la réflexion et des analyses relatives au concept de réseau autorise maintes

spéculations quant à la possibilité de nouvelles avancées dans la théorie et la modélisation des paysages urbains.

On sait que dans ces systèmes, les villes sont en effet reliées non pas par un seul mais par de multiples réseaux de communications. Certains sont matérialisés par des infrastructures, d'autres sont révélés, à un niveau d'observation agrégé, par des flux, tandis qu'à l'échelon des acteurs individuels ou collectifs, les réseaux n'établissent que des liaisons intermittentes et partielles entre certaines villes du système. L'approche d'analyse paysagère proposée présente l'intérêt de donner une image de référence a priori bien adaptée à la configuration spatiale des villes puisqu'il suppose une structure d'ordre, hiérarchique, qui propose une corrélation avec la dimension fonctionnelle. Surtout, il devrait être possible de relier cette structure caractéristique, sur la longue durée, aux règles d'espacement qui les ont créées, et qui dépendent des vitesses de circulation prévalant à diverses périodes pour différentes natures de relations ou différents types de réseaux de communication. Nous espérons aussi pouvoir simuler ces structurations évolutives par des modèles de croissance spatio-temporelle qui produiraient cette articulation d'échelles.

L'intégration de données géographiques au sein des SIG

L'intégration des données géographiques dans l'approche d'analyse paysagère de la ville est relativement peu développée. L'usage des SIG d'aujourd'hui est pourtant remarqué dans les domaines scientifiques. Pour faire progresser le concept du paysage dans politiques urbaines, il est nécessaire de développer un propre "système d'information du paysage urbain " constitué par les lois et les divers indicateurs thématiques. La réévaluation des données dans les différents temps, en intégrant la dimension fonctionnelle sera ainsi importante.

L'application dans les autres villes

La lecture d'un paysage urbain se prolonge sur un débat de société qui devrait s'extraire du cadre techniciste voire professionnel qui le porte et le dimensionne. Cela peut nous amener à exprimer le besoin criant de renouveler les principes de transdisciplinarité du domaine de l'aménagement urbain. Le modèle d'analyse paysagère et l'expérimentation ont été développés dans le contexte de la commune de Monastir. Nous supposons que l'approche paysagère proposée et basé sur un double processus est tout à fait applicable selon les mêmes problématiques et phénomènes spécifiques à différents contextes urbains.

Ce que nous révèle l'analyse croisée de la morphologie urbaine et du procès socio-fonctionnel du développement spatial, c'est que le paysage urbain est très complexe. Résultant d'une sédimentation de pratiques sociales, économiques et identitaires, il importe de tacher et saisir les processus constitutifs et développer les indicateurs de la syntaxe spatiale afin de permettre de les classer. Pour se faire, les méthodologies établies et vérifiées dans cette recherche peuvent servir d'outils pour constituer un savoir sur les formes urbaines et ceci pour permettre aux intervenants (professionnels, responsables municipaux, élus et citoyens) d'agir plus consciemment sur les paysages urbains existants. Cette étude se place enfin dans un cadre général d'une véritable recherche orientée vers morphogenèse urbaine qui dépasse la simple description des formes et des tissus urbains, en devant véritablement être assortie de l'intention de révéler des modèles d'organisation socio-spatiaux et d'aborder les questionnements de durabilité du paysage urbain.

Bibliographie

Conseil Economique et social Régional, 1994. *Le paysage : un outils pour l'aménagement des territoires en Midi-Pyrénées*. s.l., s.n., p. 6.

Aguilera, F., Valenzuela, L. M. & Botequilha-Leitão, A., 2011. Landscape metrics in the analysis of urban land use patterns: A case study in a Spanish metropolitan area.. *Landscape and Urban Planning*, 99(3), pp. 226-238.

Alba, R. D., 1973. A graph-theoretic definition of a sociometric clique. *Journal of Mathematical Sociology*, 3(1), pp. 113-126.

Alboody, A., Sedes, F. & Inglada, J., 2009. *Fuzzy Intersection and Difference Model for Topological Relations*. Lisbon, J. P. Carvalho, D. Dubois, U. Kaymak and J. M. C. Sousa.

Alexander, C., Ishikawa, S. & Silverstein, M., 1977. *A Pattern Language : Towns, Bulidings, Construction*. s.l.:Ed. Oxford University Press.

Allain, R., 2004. *Morphologie urbaine. Géographie, aménagement et architecture de la ville*. s.l.:A. Colin.

Anas, A., Arnott, R. & Small, K., 1998. Urban spatial structure. *Journal of Economic Literature*, Volume 36, pp. 1426-1464.

Anas, A., Arnott, R. & Small, K., 1998. Urban Spatial Structure. *Journal of Economic Litterature*, 36 (3), p. 1426–1464.

Anderson, W., Kanaroglou, P. & Miller, E., 1996. Urban form, energy and the environment: a review of issues, evidence and policy.. *Urban studies*, 33(1), pp. 7-35.

Appleyard, D., 1982. *Three kinds of urban design practice*. New York: The Institute for URBAN DESIGN.

Arnaud, J.-L., 2008. *Analyse spatiale, Cartographie et Histoire urbaine*. Marseille: Editions Parenthèses/ MMSH.

- Ascher, F., 1995a. *Métapolis ou l'avenir des villes*. Paris: O.Jacob.
- Ascher, F., 2005. Wächter Serge, Trafics en ville. l'architecture et l'urbanisme au risque de la mobilité. *Les Annales de la recherche urbaine*, Issue 98, pp. 196-197.
- Aymanino, C., 1977. *Lo Studio dei Fenomeni Urbani*. Rome: Officina Edizioni.
- Bacon, E., 1965. Design of cities. *Princeton University Press*.
- Badariotti, D., Banos, A. & Moreno, D., 2007a. *Discontinuités, catastrophes et réseaux urbains: le modèle Remus*. s.l., 14èmes journées de Rochebrune.
- Badariotti, D., Banos, A. & Moreno, D., 2007b. Conception d'un automate cellulaire non stationnaire à base de graphe pour modéliser la structure spatiale urbaine: le modèle Remus.. *Cybergeo: European Journal of Geography*.
- Badariotti, D., Banos, A. & Moreno, D., 2007. Un automate cellulaire pour expérimenter les effets de la proximité dans le processus d'étalement urbain : le modèle Raumulus. *Cybergeo : European Journal of Geography*.
- Bada, Y. & Farhi, A., 2009. Experiencing Urban Spaces: Isovits properties and spatial use of plazas. *Courrier du Savoir, Mars*, Issue 9, pp. 101-112.
- Bailly, A., 1987. Environment and Behavior. *Book Reviews*, 19(66), pp. 761-763.
- Bailly, A. & Béguin, H., 1998. *Introduction à la géographie humaine*. Paris: Colin.
- Barro, R. J., 2015. Convergence and Modernisation. *The Economic Journal*, 125(585), pp. 911-942.
- Batsakis, S. & Petrakis, E., 2010. *SOWL: spatio-temporal representation, reasoning and querying over the semantic web*. Graz, Proceedings of the 6th International Conference on Semantic Systems..
- Batty, M., 2013. *The New Science of Cities*. s.l.:The MIT Press.
- Bavelas, A., 1950. Communication patterns in task-oriented groups.. *Journal of the acoustical society of America*, Volume 22, pp. 725-730.
- bd-carto-IGN, 2015. <http://professionnels.ign.fr/bdcarto>, s.l.: IGN.
- Beaujeu-Garnier, J., 1980. *Géographie urbaine*. Paris: Colin.

Bejaoui, L., Pinet, F., Y., B. & M., S., 2009. Qualified topological relations between spatial objects with possible vague shape. *International Journal of Geographical Information Science*, 23(7), pp. 877-921.

Belhedi, A., 2000. *Le concept de ville*. Tunis, FDSP.

Bera, C., 2004. *Une Etude Contextuelle de l'Influence de l'Environnement Spatial dans l'Appréhension de la Notion de Proximité*, Univ. Rennes1: Thèse de doctorat.

Béra, R., 2004. *L'adjacence relative. Une étude contextuelle de l'influence de l'environnement spatial dans l'appréhension de la notion de proximité*. Rennes: s.n.

Bera, R., 2004. *Une Etude Contextuelle de l'Influence de l'Environnement Spatial dans l'Appréhension de la Notion de Proximité*, Univ. Rennes1: Thèse de doctorat.

Bergaoui, M., 1997. *Monastir, fragments d'histoire : avec plus de 100 illustration du vieux Monastir*. Tunisie: s.n.

Berger, M., 2004. *Les périurbains de Paris. De la ville dense à la métropole éclatée*. Paris: CNRS Éditions.

Berger, P., 2004. *Formes cachées, La ville*. Lausanne: Presses polytechniques et universitaires romandes.

Berque, A., 1995. Les raisons du paysage : de la Chine antique aux environnements de synthèse. *Cahiers de géographie du Québec*, 39(107), p. 192.

Berque, A. et al., 1994. *Cinq propositions pour une théorie du paysage*. Seyssel: Editions Champ Vallon.

Berretti, S., Del Bimbo, A. & Vicario, E., 2003. Weighted walkthroughs between extended entities for retrieval by spatial arrangement.. *IEEE Transactions on*, 5(1), pp. 52-70.

Berry, B. & Garrison, W., 1958. The Functional Bases of Central Place Theory. *Economie Geography*, 54(2), pp. 304-311.

Bertaud, A., 2004. *The Spatial Organization of Cities : Deliberate outcome or unforeseen consequence* ? [En ligne] Available at: www.alain.bertaud.com [Accès le 21 Juin 2018].

Bertrand, G., 1975. Pour une histoire écologique de la France rurale. *Duby, G. et Wallon, A., Histoire de la France Rurale*, pp. 34-113.

Beyhum, N. & David, J.-C., 1993. ESPACES PUBLICS DANS LES VILLES ARABES. *Cahier de l'IRMAC*, Issue 2.

Boffet, A. & Serra, S. R., 2001. *Identification of spatial structures within urban blocks for town characterization..* Beijing, Proceedings 20th International Cartographic Conference..

Bohli Nouri, O., 2015. *La fabrication de l'architecture en Tunisie indépendante : une rhétorique par la référence*, s.l.: s.n.

Bonacich, P., 1972. Factoring and weighting approaches to status scores and clique identification. *Journal of Mathematical Sociology*, 2(1), pp. 113-120.

Bordreuil, J.-S., 1987. *La production de la centralité urbaine*. Toulouse: These de Doctorat soutenu à Toulouse.

Borodin, A., Roberts, G. O., Rosenthal, J. S. & Tsaparas, P., 2005. Link analysis ranking: algorithms, theory, and experiments.. *ACM Transactions on Internet Technology*, 5(1), pp. 231-297.

Borrego, C. et al., 2006. How urban structure can affect city sustainability from an air quality perspective.. *Environmental modelling & software*, 21(4), pp. 461-467.

Boudon, F. & Chastel, A., 1977. *ystème de l'architecture urbaine. Le quartier des Halles à Paris*. Paris: Éditions du CNRS.

Bouligan, Y. e. a., 1994. *Les sciences de la forme aujourd'hui..* Paris: Seuil.

Bourdeau-Lepage, L. & Huriot, J.-M., 2009. Proximités et interactions : une reformulation. *Géographie, économie, société*, 11(3), pp. 233-249.

Brueckner, J. K., 2000. Urban Sprawl: Diagnosis and Remedies. *International Regional Science Review* 23(2), pp. 160-171.

Bruinsma, F., Rietveld, P. & Brons, M., 2000. Comparative study of hub airports in Europe: ticket prices, travel time and rescheduling costs. *Tijdschrift voor economische en sociale geografie*, 91(3), pp. 278-292.

Budiarto, L. & Read, S., 2003. *Human Scales: Understanding Places of Centering*. London, 4th International Symposium Hanson J..

Buhl, J. et al., 2006. Topological patterns in street networks of self-organized urban settlements. *The European Physical Journal B*, Volume 49, p. 513 – 522.

- Buijs, A., Pedroli, B. & Luginbühl, Y., 2006. From hiking through farmland to farming in a leisurelandscape: Changing social perceptions of the European landscape. *Landscape Ecology*, 21(n° 3 SPEC. ISS), pp. 375-389.
- Burger, M. & Meijers, E., 2011. Form Follows Function? Linking Morphological and Functional Polycentricity. *Journal of Urban Studies*, 49(5), pp. 1127 - 1149.
- Burgess, E., 1929. *Urban areas in SMITH (V-V) and WHITE (L-D)*. Chicago: Univ press of Chicago.
- Cacoub O.C. et associées et SCET Tunisie, Mohamed V, 1974. *Étude de rénovation urbaine*, Tunis: s.n.
- Cacoub, O. & SCET Tunisie, 1974. *Etude de rénovation urbaine*, Tunis: s.n.
- Caniggia, G. & Maffei, G., 1979. *Composizione architettonica et tipologia edilizia. Lettura dell'edilizia di base*. Venezia: Marsilio Editori.
- Castex, J., Celeste, P. & Panerai, P., 1980. *Lecture d'une ville: Versailles*. Paris: Le Moniteur.
- Cattan, N., 2006. Centre-Périphérie. *Dictionnaire des mondialisations*, pp. 47-49.
- CEPS/INSTEAD, U. d. r. G. d., 2012. *La centralité urbaine au Luxembourg :analyse et perspectives*, s.l.: Unité de recherche GEODE, CEPS/INSTEAD.
- Cerda, A., 1979. *La théorie générale de l'urbanisation*. Paris: Seuil.
- CERTU, 2003. Problématiques, La centralité au coeur des interrogations sur les rapports entre centre et périphérie. *Centralités dans la ville en mutation*, Septembre, pp. 10-20.
- Cervero, C. & Kockelman, K., 1997. Travel demand and the 3Ds: density, diversity, and design. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 2(3), pp. 199-219.
- Chalas, Y., 2010. La ville de demain sera une ville-nature. *L'Observatoire*, 2(37), pp. 3-10.
- Chaline, C., 1980. *La dynamique urbaine*. Paris: P.U.F.
- Chaline, C., 1996. *Les villes du monde Arabe*. Paris: Armand Colin.
- Chekir, H., 1971. Le droit à la ville. *Jeune Afrique*, 20 juillet, p. 3.
- Chekir, H., 1971. Le droit à la ville. *Jeune Afrique*, 20 JUillet, Issue 550, p. 3.

Chekir, S., Josselin, D., Pasquet, A. & al., e., 2014. *Modélisation, simulation et analyse de propriétés de réseaux orbitales*. Grenoble, Sageo.

Chiaradia, A. & Hillier, B., 2004. *Configuration spatiale et mixité sociale urbaine, qualités architecturales significations, conceptions et positions, direction de l'architecture et du patrimoine*. 191p., s.l.: Rapport final, lettre de commande n°F0160,.

Chouquer, G., Lavigne, C., Marchand, C. & Robert, S., 2001. *Dynamiques des paysages et politiques d'aménagement*, s.l.: CNRS-UMR 6575 Archéologies et Territoires.

Christaller, W., 1933. *Die zentralen Örtel in Süddeutschland*. Fischer : Iena.

Claramunt, C., 2005. *Syntaxe spatiale : vers de nouvelles formes de représentation d'une certaine logique de la cité*. Besançon, s.n.

Claramunt, C., 2012. Towards a spatio-temporal form of entropy. Dans: *Advances in Conceptual Modeling*. s.l.:Springer Berlin Heidelberg, pp. 221-230.

Clarke, B. L., 1981. A calculus of individuals based on connection. *Notre Dame Journal of Formal Logic Notre-Dame*, 22(3), pp. 204-219.

Claval, P., 1994. L'analyse des paysages. *Géographie et cultures*, pp. 55-74.

Claval, P., 1998. *Histoire de la géographie française de 1870 à nos jours*. Paris: Nathan Université.

Clementini, E., Di Felice, P. & Van Oosterom, P., 1993. *A small set of formal topological relationships suitable for end-user interaction*. Singapore, Springer.

Clementini, E. & Laurini, R., 2008. Un cadre conceptuel pour modéliser les relations spatiales.. *Revue des Nouvelles Technologies de l'Information (RNTI)*, Volume RNTI-E-14, pp. 1-17.

Codescu, M. et al., 2011. *DO-ROAM: Activity-Oriented Search and Navigation with OpenStreetMap*. Brest, GeoSpatial Semantics Proceedings.

Collin, M., 2015. Françoise Choay, L'urbanisme, utopies et réalité, une anthologie (1965). *Dérivations*, Issue 1, pp. 165-169.

Conzen, M., 1960. Alnwick, Northumberland: A Study in Town-Plan Analysis. *Transactions and Papers*.

Corbusier, L., 1994. *Le Corbusier - Urbanisme*. Champs éd. Paris: Flammarion.

Cosinschi, M. & Racine, J.-B., 1998. Géographie urbaine. *Les Concepts en géographie humaine*, Issue 4.

Couclelis, H., 1992. People manipulate objects (but cultivate fields): beyond the raster-vector debate in GIS. Dans: *Theories and methods of spatio-temporal reasoning in geographic space*. Berlin: Springer Berlin Heidelberg, pp. 65-77.

Curie, F., Perret, J. & Ruas, A., 2010. *Simulation of urban blocks densification*. Guimaraes, Portugal, 13th AGILE International Conference on Geographic Information Science.

Dahou, T., Gassab, M. & Sallemi, R., 2011. Zones sensibles et luttes d'intérêts en Tunisie. Vers une gestion intégrée des territoires et des ressources dans la baie de Monastir ?. *Pouvoirs, sociétés et nature au sud de la Méditerranée*.

Daveziers, L. & Talandier, M., 2014. L'émergence de systèmes productivo-résidentiels. Territoires productifs – Territoires résidentiels : quelles interactions ? *La Documentation française*, p. 136.

Davies, W., 1967. Centrality and the central place hierarchy. *Urban Studies*, 4(1), p. 63.

De Smith, M. J., Goodchild, M. F. & Longley, P., 2007. *Geospatial analysis: a comprehensive guide to principles, techniques and software tools*. 2e éd. s.l.:Troubador Publishing Ltd..

Debardieux, B., 2004. Présentation générale. De l'objet spatial à l'effet géographique.. Dans: *L'effet géographique. Construction sociale, appréhension cognitive et configuration matérielle des objets géographiques*. Grenoble: Maison des sciences de l'homme-Alpes - CNRS, pp. 11-33.

Del Mondo, G., Stell, J. G., Claramunt, C. & Thibaud, R., 2010. A graph model for spatio-temporal evolution.. *Journal of Universal Computer Science*, 16(11), pp. 1452-1477.

Dijkstra, E. W., 1959. A note on two problems in connexion with graphs. *Numerische mathematik*, 1(1), pp. 269-271.

Domingo, M., 2016. *Modélisation de structures habitées à partir d'une approche de graphe*, Brest: Thèse de Doctorat.

Domon, G., 2004. *Le paysage comme composante incontournable de la gestion intégrée des ressources et des territoires : Problématiques, enjeux et méthodes de prises en compte*. [En ligne]

Available at: http://www.commissionforet.qc.ca/pdf/Paysage_Domon.pdf
[Accès le 13 Mai 2018].

Domon, G., Paquette, S. & Poullaouec-Godinec, P., 2005. Paysages en perspective. *Les presses de l'Université de Montréal*, pp. 19-43.

Donadieu, P., 2004. *Action Publique de Paysage en France ; Module Outils et Processus d'action sur le paysage*. Chott Meriem, Mastère Paysage, Territoire et Patrimoine ; 2004 ; Institut Supérieur Agronomique de Chott Mériem.

Donadieu, P., 2007. Le paysage. *Économie rurale*, Volume 297-298, pp. 5-9.

Donadieu, P. & Périgord, M., 2005. *Clés pour le paysage*. Paris: s.n.

Donadieu, P. & Rejeb, H., 2009. *Abregé de géomédiation paysagiste*. Tunis: Imp Officiel.

Downs, A., 1999. Some realities about sprawl and urban decline. *Housing Policy Debate*, 10(4), p. 955-73.

Downs, R. & Stea, B., 1981. *Des cartes plein la tête. Essai sur la cartographie mentale*. Québec: Edisem.

Dupay, G., 1991. *L'urbanisme des réseaux, théories et méthodes*. Paris: Economica.

Egenhofer, M. J. & Franzosa, R. D., 1991. Point-set topological spatial relations. *International Journal of Geographical Information System*, 5(2), pp. 161-174.

Egenhofer, M. J. & Herring, J., 1991. *Categorizing binary topological relations between regions, lines, and points in geographic databases*, Département of Surveying Engineering, University of Maine: Technical Report.

Ewing, R., 1997. Is Los Angeles-Style sprawled desirable?. *Journal of the American Planning Association*, 63(1), pp. 107-126.

Ewing, R. & Pendall, R., 2008. Measuring Sprawl and its Impact. p. 2-31.

Favetta, F. & Laurini, R., 2011. *About precision and integrity in visual query languages for spatial databases*. Hong Kong, IEEE, pp. 286 - 293 .

Favory, F., Nuninger, L. & Sanders, L., 2012. Intégration de concepts de géographie et d'archéologie spatiale pour l'étude des systèmes de peuplement. *L'Espace géographique*, 41(4), pp. 295-309.

Fischler, R., 2004. The Problem, or not, of Urban sprawl. *PolicyOptions*, pp. 45-48.

- Flake, G. W., Lawrence, S., Giles, C. L. & Coetzee, F. M., 2002. Self-organization and identification of web communities. *IEEE Computer*, 35(3), pp. 66-70.
- Floyd, R. W., 1962. Algorithm 97: shortest path. *Communications of the ACM*, 5(6), p. 345.
- Ford, J. L. R. & Fulkerson, D. R., 1962. *Flows in networks*. s.l.:Princeton university press.
- Forrester, J. W. U., 1969. *Urban Dynamics, Portland, OR: Productivity Press.*, p. 285.
- Foster, N., 1997. *Opening Address*. London, M.D. Major, L. Amorim, F. Dufaux.
- Frank, A. U., 1991. *Qualitative spatial reasoning with cardinal directions..* Vienna, Springer Berlin Heidelberg, pp. 157-167.
- Freeman, L. C., 1979. A set of measures of centrality based on betweenness. *Sociometry*, 1(3), pp. 215-239.
- Frey, H., 1999. *Designing the city: Towards a more sustainable urban form..* London: E & FN Spon.
- Galster G, H. R. R. M. W. H. C. S. F. J., 2001. Wrestling sprawl to the ground: defining and measuring an elusive concept. 12(4), p. 681–717 .
- Garreau, J., 1991. *Edge cities*. New York: Doubleday.
- Gaschet, F. & Lacour, C., 2002. Métropolisation, centre et centralité. *Revue d'économie régionale et urbaine*.
- Gasnier, A., 1991. Centralité urbaine et recomposition spatiale. L'exemple du Mans. *Norois*, Issue 151.
- Gauché, E., 2015. Le paysage à l'épreuve de la complexité : les raisons de l'action paysagère. *Cybergeog : European Journal of Geography*, 03 Octobre.
- Geer, S.-d., 1927. The American Manufacturing Belt. *Geografiska Annaler*, Volume 9, pp. 233-259.
- Gerosa, P. G., 1992. *Eléments pour une histoire des théories sur la ville comme artefact et forme spatiale (XVIIIe - XXe siècles)*. Strasbourg: Université des sciences humaines de Strasbourg.
- Geurs, K. & Ritsema van Eck, J., 2001. *Accessibility measures: review and applications*, Bilthoven: National Institute of Public Health and the Environment.

Gilbert, N. & Terna, P., 2000. How to build and use agent-based models in social science.. *Mind and Society*, 1(1), pp. 57-72.

Gilham, O., 2002. *The Limitless City: A primer on the urban Sprawl Debate*. s.l.:Island Press.

Gleyze, J.-F., 2009. L'évaluation des réseaux de circulation en géographie quantitative. *Les nouvelles de l'archéologie*, Volume 115, pp. 35-44.

Goodchild, M. F. & Sucharita, G., 1989. *The accuracy of spatial databases*. London: Taylor and Francis.

Gordon, P., Richardson, H. & Wong, H., 1986. THE distribution of population and employment in a polycentric city: the case of Los Angeles. *Environment and Planning*, Volume 18, pp. 161-173.

Graci, G., 1983. *L'architecture comme métier et autres écrits*,. éditions Pierre Mardaga éd. Liège: s.n.

Gullen, G., 1961. Townscape. *Architectural press*.

Guyet, T., 2013. *Visualisation de données relationnelles*. Brest, Conférence Internationale de Géomatique et d'Analyse Spatiale (SAGEO).

Halloul Beyaoui, S., 2014. *Le paysage et les politiques territoriales de la Tunisie*, Sousse: s.n.

Halloul, S., 2014. *Le paysage et les politiques territoriales de la Tunisie*, Sousse: s.n.

Halloul, S., 2014. *Le paysage et les politiques territoriales de la Tunisie*. Sousse: Université de Sousse.

Hall, P., 1990. *Cities of tomorrow : an intellectual history of urban planning and design in the twentieth century*. Oxford: Basil Blackwel.

Hamaina, R., Leduc, T. & Moreau, G., 2012. *Towards urban fabrics characterization based on buildings footprints*. Avignon, Springer Berlin Heidelberg, pp. 327-346.

Hansen, W., 1959. How accessibility shapes land use. *Journal of the American Institute of planners*, 25(2), pp. 73-76.

- Hart, P. E., Nilsson, N. J. & Raphael, B., 1968. A formal basis for the heuristic determination of minimum cost paths. *Systems Science and Cybernetics, IEEE Transactions on*, 4(2), pp. 100-107.
- Harzallah, A., 1982. Monastir ou la rénovation d'une médina. B.P.820(31- 43).
- Hawbaker, T. J. et al., 2006. Road development, housing growth, and landscape fragmentation in northern Wisconsin: 1937-1999.. *Ecological Applications*, 16(3), pp. 1222-1237.
- Hegselmann, R., 1998. Modeling Social Dynamics by Cellular Automata. *Jackson, W.B.G., Liebrand, M., Nowak, A. and Hegselmann, R.*, pp. 37-64.
- Hegselmann, R. & Flache, A., 1998. Understanding complex social dynamics: A plea for cellular automata based modelling. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, 1(3), p. 1.
- Hellal, M., Sekma, M. & Bouzguenda, A., 2015. *La valorisation et la communication d'un patrimoine à différents degrés d'authenticité pour des fins touristiques : le cas de la ville de Monastir*. Taroudannt, s.n.
- Herring, J. R. éd., 2011. *OpenGIS® Implementation Standard for Geographic information - Simple feature access*. OGC 06-103r4 - Version 1.2.1: Open Geospatial Consortium, Inc.
- Hillier, B., 1983. Space Syntax: A Different Urban Perspective. *Architects' Journal*, 178(48), pp. 47-63.
- Hillier, B., 1985. *The social logic of space*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hillier, B., 1996a. *Space is the machine: a configurational theory of architecture*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hillier, B., 1996b. Cities as movement economies. *Urban Design International*, 1(1), pp. 41-60.
- Hillier, B., 1996. *Space is the Machine*. Cambridge University Press.
- Hillier, B., Burdett, R., Peponis, J. & Penn, A., 1987. Creating life: or, does architecture determine anything?. *Architecture and Behaviour*, 3(3), pp. 233-250.
- Hillier, B. & Hanson, J., 1984. *The Social Logic of Space*. New York: Cambridge University Press.

Hillier, B. & Hanson, J., 1984. *The social logic of space*. Cambridge: Cambridge university press.

Hillier, B. & Hanson, J., 1997. *The Reasoning Art: Or, the Need for an Analytic Theory of Architecture*. London, M.D. Major, L. Amorim, F. Dufaux, pp. 01.1-01.5.

Hillier, B. et al., 1983. "Space syntax: a new urban perspective. *Architects Journal*, 178(48), pp. 48-63.

Hillier, B. & Iida, S., 2005. Network effects and psychological effects: a theory of urban movement. *COSIT'05 Proceedings of the 2005 international conference on Spatial Information Theory*, pp. 475-490.

Hillier, B. & Penn, A., 2004. Rejoinder to Carlo Ratti. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 31(4), pp. 501-511.

Hillier, B. et al., 1993. Natural movement or configuration and attraction in urban pedestrian movement. *Environment and Planning B*, Issue 20, pp. 29-66.

Hillier, B. & Vaughan, L., 2007. The city as one thing. *Progress in Planning*, 67(3), pp. 205-230.

Hurd, R., 1903. *Principles of City Land Values*. New-York: The Record and Guide.

Huriot, J. & Perreux, J., 1997. Centre et périphéries : fondements et critères. *Célimène F. et Lacour C*, pp. 63-84.

Institut National de Statistique, 2014. *MONASTIR A travers le Recensement Général de la Population et de l'Habitat 2014*, Tunis: s.n.

Isard, W., 1960. *Methods of Regional Analysis*. M.I.T. Press Cambridge, Mass, pp. 222-227.

Jacobs, J., 1961. *The Death and Life of Great American Cities*. Éditions Random House éd. New York: s.n.

Jiang, B., 2009a. Ranking space for predicting human movement in an urban environment. *International Journal of Geographical Information Science*, 23(7), pp. 823-837.

Jiang, B. & Claramunt, C., 2000. *Extending space syntax towards an alternative model of space within*. Helsinki, Finland, s.n.

- Jiang, B. & Claramunt, C., 2004. Topological analysis of urban street networks. *Environment and Planning B*, 31(1), pp. 151-162.
- Jiang, B., Claramunt, C. & Klarqvist, B., 2000. An integration of space syntax into GIS for modelling urban spaces. *Journal of American Geographers*, 3/4(2), pp. 161-171.
- Jitkajornwanich, K., Elmasri, R., Li, C. & McEnery, J., 2011. *Formalization of 2-d spatial ontology and owl/protégé realization*. Athens, Proceedings of the International Workshop on Semantic Web Information Management (p. 9). ACM.
- Jlassi, F., 1987. « Mes idées m'ont valu d'être interdit de séjour architectural à Monastir. .. *Dialogue pour le progrès*, 14 Décembre, p. 25–28.
- Jlassi, F., 2008. « Monastir : Ville d'architecture et de savoir », *Architecture Méditerranéenne, Marseille*, juin, p. 132.
- Jones, M. A. & Fanek, M. F., 1997. *Crime in the urban environment*,. University College London, Proceedings of First International Symposium on Space Syntax.
- Kandel, E. & Poort, J., 2000. *Verdelingsaspecten van grote infrastructuurprojecten*. Brukelen: Nyfer Forum for Economic.
- Karimi, K., 2006. *Jeddah, Unplanned Settlements*, s.l.: www.spacesyntax.com .
- Katz, L., 1953. A new status index derived from sociometric analysis. *Psychometrika*, 18(1), pp. 39-43.
- Keeble, L. B., 1969. Principles and practice of town and country planning. *Estates Gazette*.
- Kinsey, L. C., 2012. *Topology of surfaces*. s.l., Springer Science & Business Media.
- Kleinberg, J. M., 1999. Authoritative sources in a hyperlinked environment. *Journal of the ACM*, 46(5), pp. 604-632.
- Krizek, K., Horning, J. & El-Geneidy, A., 2012. Perceptions of accessibility to neighbourhood retail and other public services. *Accessibility and Transport Planning*., pp. 96-117.
- Kropt, P., 2005. The handling characteristics of urban form. *Evans*, 93(3).
- Labasse, J., 1966. *L'organisation de l'espace. Eléments de géographie volontaire*. Paris: Hermann.

Laborie, J.-P., 2006. La ville face à ses territoires. *Courrier du CNRS*, Villes, Cities, Ciudades(82).

Lacaze, J.-P., 1992. L'urbanisme entre mythe et réalité. *Action et Recherche sociales*, Issue 4, pp. 21-30.

Le Couédic, M. et al., 2013. Du cadastre ancien au graphe. Les dynamiques spatiales dans les sources fiscales médiévales et modernes.. *ArchéoSciences*, 36(1), pp. 71-84.

Lefebvre, H., 1967. Le droit à la ville. *L'Homme et la société*, Issue 6, pp. 29-35.

Lefebvre, H., 1974. *La production de l'espace*. Paris: Anthropos, 2000.

Lefebvre, H., 1972. *Le droit à la ville, suivi de L'espace politique*. Paris: édit anthropos.

Lempel, R. & Moran, S., 2001. SALSA: the stochastic approach for link-structure analysis.. *ACM Transactions on Information Systems (TOIS)*, 19(2), pp. 131-160.

Lerman, Y. & Omer, I., 2016. Urban area type and spatial distribution of pedestrians. *Environment and urban system*, Issue 55, pp. 11-23.

Lesot, M. J., 2005. Similarity, typicality and fuzzy prototypes for numerical data. *6th European Congress on Systems Science, Workshop Similarity and resemblance*, Volume 94, p. 95.

Letesson, Q., 2009. *Du phénotype au génotype : analyse de la syntaxe spatiale en architecture minoenne*, Louvain-la-Neuve: Thèse de Doctorat.

Levy, A., 2005. Formes urbaines et significations : revisiter la morphologie urbaine. *Espaces et sociétés*, 3(122), pp. 25-48.

Long, N. & Kergomard, C., 2005. Classification Morphologique du tissu urbain pour des applications climatologiques. *Revue Internationale de Géomatique*, Volume 15, pp. 487-512.

Lothian, A., 1999. Landscape and the philosophy of aesthetics: Is landscape quality inherent in the landscape or in the eye of the beholder?. *Landscape and Urban Planning*, 44(4), p. 177.

Lothian, A., 1999. Landscape and the Philosophy of Aesthetics : Is Landscape Quality Inherent in the Landscape or in the Eye of the Beholder ?. *Landscape and Urban Planning*, Volume 44, pp. 177-198.

Luce, R. D., 1950. Connectivity and generalized cliques in sociometric group structure.. *Psychometrika* , 15(2), pp. 169-190.

Luce, R. D. & D., P. A., 1949. A method of matrix analysis of group structure. *Psychometrika* , 14(2), pp. 95-116.

Lynch, K., 1960. *L'image de la cité*. Paris: Dunod.

Lynch, K., 1984. *Good city form*. s.l.:MIT press.

MacQueen, J., 1967. Some methods for classification and analysis of multivariate observations.. *Proceedings of the fifth Berkeley symposium on mathematical statistics and probability*, 1(14), pp. 281-297.

Maheu, R., 1997. *Les facteurs de localisation privilégiés par les propriétaires détaillants de petites et moyennes entreprises*. Quebec: Université de Québec.

Malfroy, S., 1985. Typologie comme méthode de l'interprétation. La contribution théorique de l'architecte Savério Muratori (1919-1973).. *Werk, Bauen und Wohnen*, Volume 11, pp. 58-64.

Malfroy, S. & Caniggia, G., 1986. Approche morphologique de la ville et du territoire. *Zurich : Eidgenössische Technische Hochschule*, pp. 178-230.

Marchand, C., 2000. *Recherches sur les réseaux de formes ; processus dynamiques des*, Université F. Rabelais de Tours: Thèse de Doctorat.

Marshall, J., 1969. *The Location of Service Towns : an Approach to the Analysis of Central Places Systems*. Toronto: Department of Geographic Research Publications.

Marshall, S., 2005. *Urban pattern specification*. London, Institute of Community Studies.

Marshall, S., 2015. *Route Structure Analysis Working Paper 3: Route Interpretation Protocol*, London: academia.edu.

Marshall, S., 2016. Line structure representation for road network analysis.. *Journal of Transport and Land Use*, 9(1), pp. 1-38.

Mathian, H. & Sanders, L., 2014. *Objets géographiques et processus de changement*. Collection système d'information géographique éd. Londre: ISTE editions.

Mavridou, E. et al., 2003. Paleoenvironmental interpretation of the Amynteon–Ptolemaida lignite deposit in northern Greece based on its petrographic composition. *International Journal of Coal Geology*, 56(3), pp. 253-268.

Mazouz, S., 2005. *Syntaxe spatiale, mutations urbaines et pratiques sociales*. Oran, Algerie, s.n.

McDonald, J., 1987. The identification of urban employment subcenters. *Journal of Urban Economics* 21(2), pp. 242-258.

Merlin, P., 1990. Morphologie urbaine et parcellaire; Formes urbaines, villes en parallèle. *Annales Economies, sociétés, civilisations*, Issue 2, pp. 469-470.

Merlin, P. & Choay, F., 2005. *Dictionnaire de l'urbanisme*. Paris: Presse universitaires de France.

Ministère de l'équipement et de l'Habitat, 1999. *Etude de révision du plan d'aménagement de la ville de Monastir: Gouvernorat de Monastir*, Monastir: Commune de Monastir.

Mokken, R. J., 1979. Cliques, clubs and clans.. *Quality & Quantity*, 13(2), pp. 161-173.

Mongin, O., 2005. *La condition urbaine, ou comment penser des limites ?*. Paris: Le seuil.

Montgomery, J., 1998. Making a city : Urbanity, vitality and Urban Design. *Journal of Urban Design* , 3(1).

Moser-Verrey, M., 1991. Lévy, Bertrand (1989) Géographie humaine et littérature : l'espace existentiel dans la vie et l'œuvre de Hermann Hesse (1877-1962). Genève, Le concept moderne, 397 p. (ISBN 2-88242-009-9).. *Cahiers de géographie du Québec*, 35(95).

Moudon, A. V., 1992. A Catholic Approach to Organizing What Urban Designers Should Know. *Journal of Planning Literature*, 6(4), pp. 331-349.

Musterd, S. & Van Zelm, I., 2001. Polycentricity, Households and the Identity of Places. *Journal of Urban Studies*, 38(4), pp. 679-696.

Naveh, Z., 2000. What is holistic landscape ecology? A conceptual introduction.. *Landscape and Urban Planning*, 50(1-3), pp. 7-26.

Noy, N. F. & McGuinness, D. L., 2000. *Développement d'une ontologie 101: Guide pour la création de votre première ontologie.*, Stanford: Université de Stanford.

- Otero Pastor, I., Casermeiro Martínez, M., Ezquerro Canalejo, A. & Esparcia Mariño, P., 2007. Landscape evaluation: Comparison of evaluation methods in a region of Spain. *Journal of*, 85(1), pp. 204-214.
- Ouellet, N. & Polèse, M., 1977. Activités tertiaires et hiérarchies urbaines : une évaluation de six méthodes. *L'Actualité économique*, janvier-Mars, 53(1), p. 5-22.
- Oueslati-Hammami, I., 2010. *Les centralités du grand Tunis : acteurs, représentations et pratiques urbaines*, s.l.: s.n.
- Page, L., Brin, S., Motwani, R. & al, e., 1998. *The PageRank citation ranking: bringing order to the Web.*, Stanford: Technical report, Stanford Digital Library Technologies Project.
- Palla, G., Derényi, I., Farkas, I. & Vicsek, T., 2005. Uncovering the overlapping community structure of complex networks in nature and society.. *Nature*, 435(7043), pp. 814-818.
- Pandit, S. & Gupta, S., 2011. A comparative study on distance measuring approaches for clustering. *International Journal of Research in Computer Science*, 2(1), pp. 29-31.
- Parker, D. et al., 2003. Multiagent systems for the simulation of land-use and land-cover change: a review.. *Annals of the association of American Geographers*, 93(2), pp. 314-337.
- Park, J.-J., 2009. *Morphogenèse de la Ville Contemporaine : Essai sur la multi-échelle*, Lausanne: Ecole Polytechnique de Lausanne.
- Patroune, C., 2004. La dynamique du concept de paysage. *Éducation Formation*, Septembre.Issue 275.
- Penn, A. & Croxford, B., 1997. *Effects of street grid configuration on Kerbside concentrations of vehicular emissions*. University College London, Proceedings of First International Symposium on Space Syntax.
- Penn, A. & Turner, A., 2004. Movement-generated land-use agglomeration: simulation. 9(2)(81-96).
- Peponis, J., Zimring, C. & Choi, Y. K., 1990. Finding the building in wayfinding,. *Environment and Behavior*, Volume 22, pp. 555-590.
- Perrin, L., 2001. La syntaxe spatiale entre dans le vocabulaire des urbanistes. *Diagonal*, novembre/décembre(152).

- Peuquet, D. J., 2002. *Representations of space and time*. New York: Guilford Press.
- Phillips, E. B., 1996. *City lights : urban-suburban life in the global society*. 2nd ed éd. s.l.:New York : Oxford University Press.
- Piaget, J., 1930. *The child's conception of physical causality*. London: Kegan Paul, Trench, Trubner.
- Piombini, A. & Foltete, J., 2007. Évaluer les choix d'itinéraires pédestres en milieu urbain. *Revue Internationale de Géomatique*, Issue 17, pp. 207-225.
- Poëte, M., 2000 (1929). *Introduction à l'urbanisme, Évolution des villes*. 2000 éd. Paris: Sens et Tonka.
- Polèse, M., 1974. Théorie des places centrales et analyse factorielle : l'application d'une analyse en composantes principales à l'étude d'un réseau de places centrales autour de Montréal. *Cahiers de Géographie de Besançon*, pp. 99-128.
- Pornon, H., 2015. *SIG: la dimension géographique du système d'information*. 2e éd. s.l.:Dunod.
- Porta, S., Crucitti, P. & Latora, V., 2006. The network analysis of urban streets: a dual approach.. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 369(2), pp. 853-866.
- Porta, S., Crucitti, P. & Latora, V., 2006. The network analysis of urban streets: a primal approach. *Environment and Planning B : Planning and design*, 33(5), pp. 705-725.
- Poullaouec-Godinic, P., Gerald, D. & Paquette, S., 2005. *Paysages en perspective*. Montréal: Presses de l'Université de Montréal.
- Poullaouec-Gonidec, P., Domon, G. & Paquette, S., 2005. Paysages en perspective. *Les Presses de l'Université de Montréal*, Issue 30.
- Pouyanne, G., 2004. Des avantages comparatifs de la ville compacte à l'interaction mobilité-forme urbaine. Méthodologie et premiers résultats.. *Cahiers Scientifiques du Transport*, 45(1), pp. 49-82.
- Puissant, A. et al., 2010. Classification des tissus urbains à partir de données vectorielles - application à Strasbourg. *Proceeding du Colloque International de Géomatique et d'Analyse Spatiale SAGEO'10*, pp. 198-210.
- Pumain, D., 1993. *Le temps, l'espace et la matérialité des villes*. Paris: Anthropos.

- Pumain, D. & Saint-Julien, T., 2010. *Analyse spatiale-Les interactions*. Cursus éd. Paris: Armand Colin.
- Racine, J.-B., 1973. La centralité commerciale relative des municipalités du système métropolitain montréalais. *Espace géographique*, Volume 4, pp. 275-289.
- Radicchi, F. et al., 2004. Defining and identifying communities in networks. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 101(9), pp. 2658-2663.
- Raford, N. & Ragland, D., 2006. Pedestrian volume modeling for traffic safety and exposure analysis: Case of Boston, Massachusetts. *Transportation Research Board 85th Annual Meeting*.
- Randell, D. A. & Cohn, A. G., 1989. *Modelling Topological and Metrical Properties in Physical Processes*. s.l., s.n., pp. 357-368.
- Randell, D. A., Cui, Z. & Cohn, A. G., 1992. *A spatial logic based on regions and connection*. s.l., s.n., pp. 165-176.
- Ratti, C., 2004. Space syntax: some inconsistencies. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 31(4), pp. 501-511.
- Ratti, C., 2005. The lineage of the line: space syntax parameters from the analysis of urban DEMs. *Environment and Planning B: Planning and Design*, Volume 32, pp. 547-566.
- Raynaud, D., 1999. *Langages singuliers et partagés de l'urbain*. Paris, s.n., pp. 93-120.
- Rejeb Bouzgarrou, A., 2013. *Les menaces de défiguration du paysage de la médina de Monastir: trajectoire spatialisée et gestion*, Sousse: Memoire de master de recherche.
- Rejeb, H., 2007. *Aménagements et mutations territoriales*. Sousse, UR2003 AGR01 en partenariat avec CIEU Toulouse II et LAREP Versailles.
- Rejeb, H. & Khelifa Bedhioufi, S., 2010. *Lectures et Annales des Paysages Méditerranéens*. Tunis, Université virtuelle de Tunis.
- Remy, J., 2000. *La ville, phénomène économique*. Paris: Anthropos Economica.
- Renso, C., Spaccapietra, S. & Zimányi, E., 2013. *Mobility Data*. s.l.:Cambridge University Press.

Rimbert, . S., 1973. Approches des paysages. *Espace géographique*, tome 2, Issue 3, pp. 233-241.

Robert, S., 2003. *L'analyse morphologique entre archéologie, urbanisme et aménagement du territoire. Exemples d'études de formes urbaines et rurales dans le Val-d'Oise.*, Paris: s.n.

Rochat, Y., 2009. *Closeness centrality extended to unconnected graphs: The harmonic centrality index.*. Zürich, ASNA.

Roncayolo, M., 1991. La Ville et ses territoires. *Annales de Géographie*, p. 229.

Roncayolo, M., 2002. *Lectures de ville, Formes et temps.* Paris: Parenthèses.

Roncayolo, M., Burgel , G. & Genestier, P., 1988. La morphologie, entre la matière et le social ?. *Villes en parallèle*, 12(13), pp. 42-59.

Rosenthal, S. & Strange, W., 2008. . The attenuation of human capital spillovers. *Journal of Urban Economies*, 64(2), pp. 373-389.

Rossi, A., 1966. *L'Architecture de la ville.* Paris: L'Équerre.

Rousseaux, F., Long, N. & Renouard, A., 2012. ers une simulation de l'évolution des structures urbaines à partir d'une modélisation multi-agents.. *VertigO-la revue électronique en sciences de l'environnement*, 11(3).

Sabidussi, G., 1966. The centrality index of a graph. *Psychometrika*, 31(4), pp. 581-603.

Sanders, L., 2001. Modèles en analyse spatiale: introduction. *Information Géographique et Aménagement du Territoire*, 29 Mai, pp. 17-29.

Sayadi, M. S., 1979. *Monastir : essai d'histoire sociale du XIXè siècle.* Tunis: Imprimerie La Presse.

Schnee, D., 2014. *Attraction et concentration : vers un polycentrisme intégrateur : éléments d'analyse et de prospective appliqués au cas de la Gironde.* s.l.: Université de Bordeaux.

Schürmann, C., Spiekermann, K. & Wegener, M., 1997. *Accessibility Indicators.* IRPUD éd. Dortmund: Berichte aus dem Institut für Raumplanung 39.

- Seeley, J. R., 1949. The net of reciprocal influence; a problem in treating sociometric data. *Canadian Journal of Psychology Revue Canadienne de Psychologie*, Issue 3, pp. 234-240.
- Seidman, S. B., 1983. Network structure and minimum degree. *Social networks*, 5(3), pp. 269-287.
- Seidman, S. B. & Foster, B. L., 1978. A graph-theoretic generalization of the clique concept*. *Journal of Mathematical sociology*, 6(1), pp. 139-154.
- Sitte, C., 1979. *L'urbanisme et ses fondements artistiques*. Paris: Vincent.
- Sitte, C., 1996. *L'art de bâtir les villes*. s.l.:Ed. Seuil.
- Smith, B. & Varzi, A., 2000. Fiat and bona fide boundaries. *Philosophical and Phenomenological Research*, pp. 401-420.
- Soja, E. W., 1989. *Postmodern Geographies: The Reassertion of Space in critical Social theory*. New York: Veso.
- Sokoloff, B. & Ahtik, V., 1992. centralité urbaine et aménagement du centre-ville de Montréal le centre-ville et les sous centres. *Cahiers de géographie du Québec*, 36(99), p. 463–482.
- Space syntax, 2006. *Morphologie spatiale des quartiers Européens en régions Bruxelloise*, Bruxelles: s.n.
- Spéry, L., Claramunt, C. & Libourel, T., 2001. A spatio-temporal model for the manipulation of lineage metadata.. *Geoinformatica*, 5(1), pp. 51-70.
- Spreiregen, P. D., 1965. *Urban design: The architecture of towns and cities*. s.l.:New York: McGraw-Hill.
- Steinbach, M., Karypis, G. & Kumar, V., 2000. *A Comparison of Document Clustering Techniques*, University of Minnesota Minneapolis: Technical Report 00-034.
- Stewart, J., 1947. Empirical mathematical rules concerning the distribution and equilibrium of population. *Geographical review*, 37(3), pp. 461-485.
- Tarski, A., 1982. *Logic, Semantics, Metamathematics*. édition d'origine : Oxford Clarendon Press, 1956. épuisé . éd. Indianapolis: Hackett Publishing Co..

Thiemann, C. et al., 2010. The structure of borders in a small world. *PloS one*, 5(11), p. p.e15422.

Thurstain-Goodwin, M. & Unwin, D., 2000. Defining and delineating the central areas of towns for statics monitoring using continuous surface representations. *Transactions in GIS*, 4(4), pp. 305-317.

TIGERweb, 2010. http://tigerweb.geo.census.gov/tigerwebmain/TIGERweb_main.html, s.l.: s.n.

Tsai, Y.-H., 2005. Quantifying urban form: compactness versus 'sprawl'. *Urban studies*, 42(1), pp. 141-161.

Turner, A. & Penn, A., 1999. *Making isovists syntactic: isovist integration analysis*. Brasilia, 2nd International Symposium on Space Syntax.

Van Nes, A., 2011. Space syntax in urban studies an introduction. *Delft University of Technology*, p. 186.

Vandermotten, C., 2005. *Quelle mesure de la dimension internationale des villes européennes ?*. Dijon, ASRDLF.

Verburg, P., Overmars, K. & Witte, N., 2004. Accessibility and land-use patterns at the forest fringe in the northeastern part of the Philippines. *The Geographical Journal*, 170(3), pp. 238-255.

Vernez-Moudon, A., 1997. Urban morphology as an emerging interdisciplinary field. *Urban Morphology*, 22 Mars.pp. 3-10.

Watts, D. J. & Strogatz, S. H., 1998. Collective dynamics of 'small-world' networks. *Nature*, 393(6684), pp. 440-442.

Whitehand, J., 2001. British urban morphology: the Conzenian tradition. *Urban Morphology*, 5(2), pp. 103-109.

Willemet, N. & Le Fort, B., 2017. *L'atlas typo-morphologique comme outil de compréhension du cadre bâti et comme ressource de transformation urbaine territoriale. Cas d'études de Bruxelles et Charleroi*. Bruxelles, UCL - faculté LOCI Bruxelles.

Yao, S., 2017. *Understanding Functional Urban Centrality - Spatio Functional and its Socio-economic Impacts in Central Shangai*, London: University College London.

Titre : Analyse des Formes Morpho-fonctionnelles Urbaines : Mise en place d'un indicateur de mutations paysagères de la ville de Monastir entre 1956 et 2013

Mots clés : Monastir, analyse diachronique, analyse synchronique, disparité morpho fonctionnelle, syntaxe spatiale, médiation paysagère.

Résumé : Le paysage urbain contemporain tunisien, caractérisé par une forte hétérogénéité paysagère s'interroge quant aux facteurs de son émergence. La ville de Monastir en constitue un bon exemple d'analyse des transformations urbaines. Elle se caractérise, notamment, par un taux d'urbanisation élevée de 100% et une croissance différentielle dans le temps et dans l'espace. Cette recherche s'intègre dans les domaines de l'architecture, de l'urbanisme, de la syntaxe spatiale et de la planification territoriale. Elle s'interroge sur l'évolution du paysage urbain de la commune de Monastir (de 1956 à 2013). Le but est de chercher d'indicateurs de visibilité quant à la dynamique de la commune dans son contexte d'hétérogénéité morpho fonctionnel. Ce travail a entrepris une logique progressive d'appréhension de l'ensemble de l'environnement urbain et de sa continuité culturelle.

La mise en place d'une approche globale de la structure spatiale de la commune de Monastir ; qui porte, d'une part, sur l'analyse diachronique, et d'autre part, sur l'analyse synchronique ; a permis de dégager plusieurs faits de paysages urbains. Ils se matérialisent, notamment, par l'identification de la genèse des centralités diffuses associée à des formes non hiérarchisées socio-spatiales. Ces disparités phénoménologiques urbaines nous ont conduit à adapter la syntaxe spatiale pour mieux cerner la réalité de l'environnement de la commune de Monastir dans sa totalité où la médiation paysagère y prédomine.

Title : Morpho-Functional Urban Forms Analysis : Establishing an indicator for landscape mutations of the city of Monastir between 1956 and 2013

Keywords : Monastir, diachronic analysis, synchronic analysis, morpho-functional disparity, space syntax, landscape Mediation

Abstract : The contemporary Tunisian urban landscape, characterized by a strong heterogeneity, wonders about the factors of its emergence. The city of Monastir is an excellent example of the analysis of urban transformations. This city is characterized, especially, by a high urbanization rate of 100% and differential growth in time and space. This research lies into the fields of architecture, urbanism, space syntax and territorial planning. This work questions the evolution of the urban landscape of the municipality of Monastir from 1956 to 2013. An objective is to search for a series of visibility indices on the city dynamics in its context of morpho-functional heterogeneity. This work undertook a gradual logic of apprehension of the urban environment and its cultural continuity.

The establishment of a global approach to the spatial structure of the municipality of Monastir, on the diachronic analysis, and on the synchronic analysis, respectively, allowed us to model several facts of urban landscapes. This materializes, in particular, by identifying the genesis of diffuse centralities associated with non-hierarchical socio-spatial forms. These urban phenomenologists' disparities have led us to adapt current spatial syntax measures in order to provide a better understanding of the reality of the whole environment of the municipality of Monastir, and where the landscape mediation dominates.