



جامعة بجاية
Tasdawit n Bgayet
Université de Béjaïa

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE ABDERRAHMANE MIRA - BEJAIA
FACULTE DE TECHNOLOGIE
DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE

Mémoire de Fin de Cycle

En vue de l'obtention du diplôme de master en architecture
Spécialité : Architecture, ville et territoire

Thème :

Etude et évaluation de la marchabilité dans les centres urbains

Cas du quartier de Lekhmis à Bejaia

Réalisé par :

M. MANSOURI Yacine

Sous la direction de :

M. ATTAR Abdelghani

Soutenu publiquement devant un jury composé de :

Nom et prénom :

Grade :

Mme ALILI Sonia

MAA, UNIV de Bejaia

Présidente

Mme HENNANE Khadidja

MAA, UNIV de Bejaia

Examinatrice

JUIN 2018

Je tiens tout d'abord à remercier Dieu le tout puissant et miséricordieux, qui m'a donné la force et la patience d'accomplir ce modeste travail ainsi que l'audace pour dépasser toutes les difficultés.

Mes premiers remerciements vont à mon directeur de mémoire Monsieur ATTAR Abdelghani, pour ses conseils et orientations, sa rigueur, mais aussi et surtout pour sa patience, pour l'élaboration de ce travail. Qu'il retrouve ici l'expression de ma respectueuse reconnaissance.

Je tiens aussi à saisir cette occasion et adresser mes profonds remerciements et mes profondes reconnaissances :

- A mes chers parents, ma famille et mes amis qui par leurs prières et leurs encouragements, j'ai pu surmonter tous les obstacles.
- A mes enseignants du département d'architecture de l'université de Bejaia.

Mes vifs remerciements vont également à mes deux enseignantes Mme ALILI Sonia, et Mme HENNANE Khadidja membres du jury pour l'intérêt qu'elles ont porté à ma recherche en acceptant d'examiner ce travail et de l'enrichir par leurs propositions.

Enfin, je tiens également à remercier toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Au nom du dieu le clément et le miséricordieux louange à ALLAH le tout puissant. Je dédie ce modeste travail en signe de respect, reconnaissance et de remerciement :

À mes chers parents,

À toute ma famille et mes amis.

À mes enseignants du département d'architecture de l'université de Bejaia.

À tous ceux qui ont participé à l'élaboration de ce modeste travail et tous ceux qui nous sont chers.

À tous ceux qui combattent l'ignorance et militent pour le savoir.

Chaque voyage commence par un pas de marche, même les automobilistes deviennent des piétons pour effectuer un voyage. La marche est le moyen élémentaire de déplacement, d'intégration et de vie de l'espace urbain et d'accomplissement d'une activité physique salutaire. Cependant, l'urbanisation non réfléchie des villes en voie de développement augmente les distances à parcourir. Ces déplacements, réalisés surtout par des moyens de transports individuels, produisent de nombreuses nuisances : congestion routière, consommation d'énergie et d'espace, pollution atmosphérique locale et globale, bruit, accidents et inégalités sociales..., en effet, la marche à pied comme moyen de déplacement a été souvent négligée.

La ville de Bejaia qui vit une telle situation, nous interpelle à réfléchir sur l'éventualité de palier aux problèmes de la mobilité à l'intérieur de son périmètre urbain, particulièrement dans la zone d'hypercentralité. C'est pourquoi dans notre présente investigation, il est question de cerner tous les paramètres relatifs au concept de la marchabilité en focalisant sur l'importance de la marche, les définitions de la marchabilité, le rôle de l'environnement bâti dans la promotion de la marchabilité, les expériences passées de mesure de ce concept et les méthodologies de recherche utilisées dans les centres urbains.

Pour ce faire, un diagnostic de la marchabilité a été effectué au quartier de Lekhmis qui représente le cœur de l'hypercentre de la ville de Bejaia. Ce travail d'analyse est structuré d'après les éléments approfondis dans un cadre théorique et la détermination d'un certain nombre d'outils méthodologiques qui correspondent à chaque objet de recherche. La complexité du concept de la marchabilité nous a incité à utiliser des outils d'analyse variés, allant de l'observation directe effectuée à plusieurs reprises et à des moments et des endroits différents, une analyse cartographique et statistique, des entretiens semi directifs permettant de palper les avis des acteurs de la ville par rapport au sujet étudié, ainsi qu'à l'utilisation de la méthode de la syntaxe spatiale mise au point par le centre de recherche UCL de London. Cette analyse donne aussi la parole aux habitants et usagers du lieu, au travers une enquête par questionnaire et la réalisation de parcours commentés. Toutes ses méthodes sont appuyées par la réalisation et l'application d'un audit de marchabilité basé sur le système de notation des indicateurs. Les principales incohérences entre les aménagements, les ambiances, les usages et les besoins des piétons ont pu être dégagées, menant à l'élaboration d'une liste de lignes directrices et des stratégies qui permettraient de prétendre à un niveau de marchabilité élevé et d'inciter à la marche dans la zone étudiée.

Mots clés : Mobilité, Marchabilité, piétons, zone d'hypercentralité, potentiel piétonnier.

Each trip begins with a step, even motorists become pedestrians for a trip, and effective public transportation depends on people being able to walk comfortably to stations and stops. Walking is the basic way of moving, integrating and living the urban space and accomplishing a healthy physical activity. However, the unthinking urbanization of cities in the developing world increases the distances to be covered. These trips, made mainly by means of individual transport, produce many nuisances: road congestion, energy and space consumption, local and global air pollution, noise, accidents and social inequalities ..., indeed, walking as a means of travel has often been neglected.

The city of Bejaia, which is experiencing such a situation, challenges us to think about the possibility of tackling the problems of mobility within its urban perimeter, particularly in the hypercentrality zone. This is why, in our present investigation, it is a question of identifying all the parameters related to the concept of walkability by focusing on the importance of walking, the definitions of walkability, the role of the built environment in the promotion of walking, walkability, past measurement experiences of this concept, and research methodologies used in urban centers.

To do this, a diagnosis of the walkability was made in the district of Lekhmis which represents the heart of the hypercenter of the city of Bejaia. This analytical work is structured according to the in-depth elements in a theoretical framework and the determination of a number of methodological tools that correspond to each research object. The complexity of the concept of walkability prompted us to use a variety of analytical tools, ranging from direct observation made several times and at different times and places, to cartographic and statistical analysis, to semi-structured interviews allowing to gain insights from city stakeholders about the subject under study, as well as the use of the spatial syntax method developed by the UCL research center in London. This analysis also gives voice to the inhabitants and users of the place, through a questionnaire survey and the realization of guided tours. All of its methods are supported by the implementation and application of a walkability audit based on the indicator scoring system. The main inconsistencies between pedestrian developments, ambiances, uses and needs could be identified, leading to the development of a list of guidelines and strategies that would allow for a high level of walkability and encourage walking in the study area.

Keywords: Mobility, Walkability, pedestrians, hypercentrality zone, pedestrian potential

TABLE DES MATIERES

CHAPITRE INTRODUCTIF :

1. La problématique	3
2. Les hypothèses	4
3. Les objectifs de la recherche	5
4. La méthodologie de la recherche	5
4.1 La partie théorique	5
4.2 La partie pratique	6
5. La structure du mémoire	8
5.1 La partie théorique	8
5.2 La partie pratique	9

PARTIE THEORIQUE

CHAPITRE I : CHAMPS SEMANTIQUES ET CONCEPTUALISATION

Introduction.....	11
1. La mobilité durable	11
1.1 La marche à pied comme une forme de mobilité durable	12
1.2 La place de la marche parmi les autres modes de transport	12
2. L'importance de créer un environnement favorable à la marche	13
2.1 De point de vue social	13
2.2 La place de la marche dans la santé publique	13
2.3 De point de vue environnemental	14
2.4 De point de vue économique	14
3. Définition de la marchabilité	14
4. Les dimensions de la marchabilité	15
5. La marchabilité comme potentiel piétonnier	16
6. Les facteurs d'influence sur le degré de la marchabilité d'un milieu	16
6.1 La marchabilité et l'environnement construit	17
6.2 La marchabilité et les ambiances urbaines	25
6.3 La marchabilité et les perceptions individuelles	29
6.4 La marchabilité et la sociabilité	31
Conclusion.....	34

CHAPITRE II : EXPLORATION DES CRITERES ET DES METHODES D'EVALUATION DE LA MARCHABILITE - ÉTAT DE L'ART

Introduction.....	11
1. L'importance de mesurer la marchabilité	35
2. Concepts et méthodologies	36
2.1 Différentes dimensions pour mesurer la marchabilité	36
3. Les tendances liées au concept de la marchabilité	37
3.1 La quête de normalisation	37
3.2 La quête des méthodologies locales	38
3.3 Quête d'applications du monde réel	39
3.4 La quête des villes piétonnes	39
4. Les indicateurs de la marchabilité	39
4.1 Définition	39
5. Les audits et les indices de potentiel piétonnier	40
5.1 Définition	40
5.2 Les éléments constituant les audits de potentiel piétonnier	41
5.3 L'audit de potentiel piétonnier comme outil d'aide à la décision pour les pouvoirs publics	41

6.	Etude et analyse des audits et indices de potentiel piétonnier	43
6.1	Les travaux de Moudon et Lee sur l'analyse des audits de potentiel piétonnier ..	43
6.2	Les travaux de Clifton sur l'analyse des audits de potentiel piétonnier	45
7.	La création d'un audit de potentiel piétonnier	46
7.1	Choix et superposition des audits de potentiel piétonnier	46
7.2	Tableau de comparaison des différents indicateurs dans les audits	47
7.3	Lecture et interprétation des résultats	49
7.4	La composition de l'audit de marchabilité créé et le système de notation des indicateurs	50
7.5	Système de notation des indicateurs et valeur des critères	50
	Conclusion.....	53

PARTIE PRATIQUE

CHAPITRE III : CHOIX DU CAS D'ETUDE - MATERIEL ET METHODES

	Introduction.....	55
1.	Le choix du cas d'étude	55
1.1	Le choix de la ville de Bejaia	55
1.2	Le choix de l'hypercentre de la ville de Bejaia	56
1.3	Le choix du quartier Lekhmis	56
2.	La méthodologie choisie pour l'évaluation de la marchabilité dans la zone d'intervention	56
2.1	Les outils d'analyse	57
2.2	La syntaxe spatiale	58
2.3	Les parcours commentés	63
2.4	L'observation directe	66
2.5	Le questionnaire	67
2.6	Les entretiens semi-directifs	68
2.7	Analyse cartographique et statistique	69
	Conclusion.....	71

CHAPITRE IV : ETUDE DE LA STRUCTURE SPATIALE ET DE LA FORME URBAINE DU QUARTIER DE LEKHMIS

	Introduction.....	72
1.	Présentation de la wilaya et de la ville de Bejaia	72
1.1	Présentation de la wilaya de Bejaia	72
1.2	Présentation de la ville de Bejaia	73
2.	Présentation de la zone d'intervention	74
2.1	Présentation de la zone d'hyper-centralité de la ville de Bejaia (secteur 02) :	74
2.2	Présentation du quartier « Lekhmis »	75
3.	Etude des caractéristiques de la structure spatiale et de la forme urbaine	78
3.1	Les distances des déplacements	78
3.2	Le réseau	85
3.3	La perméabilité	94
3.4	L'accessibilité	98
3.5	La lisibilité	101
3.6	La sécurité piétonne	104
	Conclusion.....	109

CHAPITRE V : ETUDE DE LA SOCIABILITE, DES AMBIANCES URBAINES ET DES CARACTERISTIQUES DES USAGES DU QUARTIER DE LEKHMIS

	Introduction.....	110
1.	Etude de la sociabilité et des ambiances urbaines dans le périmètre d'intervention :.....	110
1.1	L'attractivité piétonne	110

1.2	Possibilité de séjour	113
1.3	Les distributeurs	115
1.4	La mobilisation	116
2.	Etude des caractéristiques des usages	117
2.1	Les types de marche dans le quartier Lekhmis	117
2.2	Les régimes de la marche	118
2.3	Les rythmes de la marche	119
3.	Synthèse finale de la partie pratique	120
4.	Stratégies et lignes directrices pour améliorer le degré de la marchabilité au quartier de Lekhmis	121
4.1	La prise en compte des besoins et des usages des piétons afin de les valoriser	121
4.2	Minimiser les distances de déplacement :	121
4.3	Améliorer la connectivité, la continuité et la perméabilité :	122
4.4	Faciliter l'accessibilité à l'ensemble des habitants et usagers :	122
	Conclusion générale.....	123
	Bibliographie.....	125
	Annexes.....	127

LISTE DES FIGURES

CHAPITRE INTRODUCTIF

Figure 1 :	La méthodologie de recherche	7
Figure 2 :	La structure du mémoire.....	10

CHAPITRE I : CHAMPS SEMANTIQUES ET CONCEPTUALISATION

Figure 1 :	Les sphères de la mobilité durable.	11
Figure 2 :	Schéma des objectifs de la mobilité durable inspiré des trois piliers du développement durable par GAULTIER (2014).	12
Figure 3 :	Les dimensions de la marchabilité selon "Transport of London".	15
Figure 4 :	Les 5D (variables relatives à la forme urbaine) selon Ewing et Cervero (2010).	16
Figure 5 :	les facteurs d'influence sur le degré de la marchabilité.	17
Figure 6 :	Les éléments de l'environnement construit influençant la marchabilité.	17
Figure 7 :	Le tissu perméable et imperméable d'après I. Bentley.....	21
Figure 8 :	Exemple d'effet de barrière causé par un chemin de fer qui traverse un quartier.	21
Figure 9 :	Les lignes de désir.	22
Figure 10 :	La connectivité du réseau routier.....	23
Figure 11 :	Panneau de signalétique piétonne.....	24
Figure 12 :	Espace aménagé comme souffle.....	25
Figure 13 :	L'impact des configurations sensibles de l'environnement sur la marche, selon Thomas (2007).	26
Figure 14 :	les facteurs d'ambiance influençant le confort piétonnier.	27
Figure 15 :	Les descripteurs selon Jean-Paul Thibaud.	28
Figure 16 :	Les besoins associés à la marche - Selon Arnaud Piombini.	29
Figure 17 :	lieu de rencontre à Montréal.	32
Figure 18 :	schéma global des relations conceptuelles des facteurs influençant la marche inspiré de la représentation de Handy et Schmid.	32

CHAPITRE II : EXPLORATION DES CRITERES ET DES METHODES D'ÉVALUATION DE LA MARCHABILITE - ÉTAT DE L'ART

Figure 1 : Etapes de construction de l'indice composite de la marchabilité selon Park. ...	42
Figure 2 : L'interface PDA. Technologie portable conçue pour l'audit PEDS.	46

CHAPITRE III : CHOIX DU CAS D'ETUDE - MATERIEL ET METHODES

Figure 1 : Système des radars pour la présentation des résultats de l'évaluation.	58
Figure 2 : Location of the 2030 Master plan area.	60
Figure 3 : Longueur totale du segment profondeur-poids R200 (5 min à pied).	61
Figure 4 : Références de lignes axiales.	61
Figure 5 : schéma du réseau global	61
Figure 6 : Hiérarchie des rues du quartier.	61
Figure 7 : Longueur totale du segment profondeur-poids R400 (10 min de marche).	61
Figure 8 : Préparation du fichier DFX pour le test avec DEPTHMAP.	62
Figure 9 : Carte des parcours commentés.	65

CHAPITRE IV : ETUDE DE LA STRUCTURE SPATIALE ET DE LA FORME URBAINE DU QUARTIER DE LEKHMIS

Figure 1 : Situation de la wilaya de Bejaia.	72
Figure 2 : Situation de la ville de Bejaia.	73
Figure 3 : Les secteurs de la ville de Bejaia selon l'étude du tramway de Bejaia, 2014. ...	74
Figure 4 : Situation du quartier "Lekhmis".	75
Figure 5 : Le développement historique du quartier "Lekhmis".	76
Figure 6 : Figure 8 : Le développement historique du quartier "Lekhmis".	76
Figure 7 : La qualité des Aménagements.	77
Figure 8 : L'image du quartier par rapport à la ville.	77
Figure 9 : La mixité fonctionnelle dans le quartier "Lekhmis".	78
Figure 10 : La fonction principale du quartier "Lekhmis".	79
Figure 11 : Trajets d'au moins 10 minutes à pieds.	79
Figure 12 : Fréquence de marche dans le quartier.	79
Figure 13 : Carte des réseaux de transport privé.	80
Figure 14 : Carte des réseaux de transport public.	81
Figure 15 : Carte des composantes du réseau piétonnier et du transport au quartier « Lekhmis ».	82
Figure 16 : la partie du réseau du futur tramway qui touche le quartier Lekhmis.	83
Figure 17 : Avis sur le téléphérique et le tramway de Bejaia.	83
Figure 18 : Répartition des circuits de stationnement dans la ville de Bejaia. EMD 2006, Bejaia – Traitée par l'auteur, 2018.	84
Figure 19 : Les espaces de stationnement au quartier "Lekhmis".	85
Figure 20 : Carte syntaxique du quartier de Lekhmis, obtenue à partir du test effectué par le logiciel Depthmap 0.3.	86
Figure 21 : La connectivité des rues du quartier "Lekhmis". Test effectué par le logiciel Depthmap 0.3.	87
Figure 22 : Les degrés de connectivité des rues du quartier de Lekhmis – Logiciel DEPTHMAP 0.3	87
Figure 23 : Intégration des rues du quartier "Lekhmis". Test fait par le logiciel Depthmap 0.3.	88

Figure 24 : Les degrés d'intégration des rues du quartier de Lekhmis - Logiciel DEPHMAP 0.3.....	88
Figure 25 : Le degrés du choix au quartier de Lekhmis - Depthmap 0.3.....	89
Figure 26 : Les valeurs du choix au quartier de Lekhmis - Depthmap 0.3.....	89
Figure 27 : La visibilité au quartier de Lekhmis – Depthmap 0.3.....	90
Figure 28 : Passerelle et chemin piéton reliant le quartier de Lekhmis au côté de l'arrière port – Bejaia.....	91
Figure 29 : Encombrements des trottoirs au quartier de Lekhmis.....	92
Figure 30 : Encombrements des trottoirs au quartier de Lekhmis.....	92
Figure 31 : notation du critère réseau par l'audit de potentiel piétonnier.....	93
Figure 32 : passage entre deux immeubles au quartier de Lekhmis.....	94
Figure 33 : répartition des ilots et du réseau viaire dans le quartier de "Lekhmis".	95
Figure 34 : Choix des itinéraires pour le déplacement à pieds au quartier de Lekhmis....	96
Figure 35 : Chemins reliant les culs-de-sac aux autres rues dans le quartier de Lekhmis.	96
Figure 36 : Chemin piéton (escalier) utilisé comme raccourci dans le quartier de Lekhmis.	96
Figure 37 : chemin piéton utilisé raccourci au quartier de Lekhmis.....	96
Figure 38 : Chemin piéton utilisé comme raccourci au quartier de Lekhmis.....	96
Figure 39 : Chemin piéton (escalier) utilisé comme raccourci dans le quartier de Lekhmis.	96
Figure 40 : la mesure de la perméabilité par l'audit de potentiel piétonnier.....	97
Figure 41 : L'accessibilité mécanique au quartier de Lekhmis.....	98
Figure 42 : Escaliers urbains au quartier de Lekhmis.....	99
Figure 43 : Escalier urbain ancien au quartier de Lekhmis.....	99
Figure 44 : Trottoir au quartier de Lekhmis.....	99
Figure 45 : Aménagements pour le repos au quartier de Lekhmis.....	100
Figure 46 : Banc au quartier de Lekhmis.....	101
Figure 47 : Evaluation du critère d'accessibilité dans le quartier de Lekhmis par l'audit de marchabilité.....	101
Figure 48 : Panneaux qui indiquent l'emplacement des aires de jeux, des parcs et les distances des magasins au quartier de Lekhmis.....	102
Figure 49 : Paneaux qui indiquent les lieux intéressants dans le quartier de Lekhmis...	102
Figure 50 : L'emplacement des panneaux de signalétique dans le quartier de Lekhmis.	102
Figure 51 : Panneaux qui aident à s'orienter dans le quartier Lekhmis.....	102
Figure 52 : La mosquée Ibn Badis vue à partir de la place Ifri au quartier de Lekhmis. .	103
Figure 53 : La place Ifri au quartier de Lekhmis - Bejaia.....	103
Figure 54 : L'évaluation du degré de lisibilité dans le quartier de Lekhmis par l'audit de marchabilité.....	104
Figure 55 : Le sentiment de sécurité chez les piétons au quartier de Lekhmis.....	105
Figure 56 : Le sentiment de sécurité chez les piétons pendant la nuit au quartier de Lerkhmis.....	105
Figure 57 : Entrée du primaire Ibn Rochd à côté de la rue de la Liberté.....	105
Figure 58 : passages pour piétons et Signaux de passage aux intersections importantes du quartier de Lekhmis.....	106
Figure 59 : facilité à parcourir les chemins piétons.....	106
Figure 60 : Trottoir coupé par un obstacle au quartier de Lekhmis.....	106
Figure 61 : Trottoir coupé par un obstacle au quartier de Lekhmis.....	106
Figure 62 : Passage pour piéton au quartier de Lekhmis.....	107

Figure 63 : Obstacle sur un trottoir au quartier de Lekhmis causé par un abri de bus. ...	107
Figure 64 : Evaluation du critère de la sécurité piétonne par l'audit de marchabilité.	108
Figure 65 : Evaluation des indicateurs relatifs à l'environnement immédiat par l'audit de marchabilité.....	109

CHAPITRE V : ETUDE DE LA SOCIABILITE, DES AMBIANCES URBAINES ET DES CARACTERISTIQUES DES USAGES DU QUARTIER DE LEKHMIS

Figure 1 : Attractivité des façades anciennes au quartier de Lekhmis.	110
Figure 2 : Façade coloniale au quartier de Lekhmis.	110
Figure 3 : Façades coloniales de différents immeubles au quartier de Lekhmis.	111
Figure 4 : La stèle du quartier de Lekhmis.....	111
Figure 5 : Ordures et déchets au niveau dans différents chemins piétonniers du quartier de Lekhmis.....	112
Figure 6 : La place El Qods au quartier de Lekhmis	112
Figure 7 : trottoir de la rue Moulay Ennacer, quartier de Lekhmis.....	112
Figure 8 : Lieux de rencontre dans le quartier de Lekhmis.	113
Figure 9 : place "Les Bardos" au quartier de Lekhmis	114
Figure 10 : Place à côté de la rue Frères Chikirou, quartier de Lekhmis.....	114
Figure 11 : Indices de performance des facteurs de sociabilité et d'ambiance, par l'audit de marchabilité.....	115
Figure 12 : profil d'évaluation final de la marchabilité du quartier "Lekhmis".	120

LISTE DES TABLEAUX

CHAPITRE I : CHAMPS SEMANTIQUES ET CONCEPTUALISATION

Tableau 1 : Les facteurs qui influencent le degré de la marchabilité.	33
Tableau 2 : Synthèse des éléments influençant le degré de la marchabilité.	33

CHAPITRE II : EXPLORATION DES CRITERES ET DES METHODES D'EVALUATION DE LA MARCHABILITE - ÉTAT DE L'ART

Tableau 1 : Classification des méthodes d'évaluation.....	39
Tableau 2 : La liste des audits choisis pour l'étude, la superposition et la comparaison. .	47

CHAPITRE III : CHOIX DU CAS D'ETUDE - MATERIEL ET METHODES

Tableau 1 : la liste des parcours commentés effectués au quartier Lekhmis.	65
Tableau 2 : la liste des observations effectuées au quartier Lekhmis.	67
Tableau 3 : la liste des observations effectuées au quartier Lekhmis.	69
Tableau 4 : Synthèse des objets de recherche et des méthodes utilisées.....	71

CHAPITRE IV : ETUDE DE LA STRUCTURE SPATIALE ET DE LA FORME URBAINE DU QUARTIER DE LEKHMIS

Tableau 1 : les données récoltées sur la zone d'hypercentralité de Bejaia	75
Tableau 2 : Résultats de l'analyse Axiale obtenus à partir du test effectué avec le logiciel Depthmap 0.3.....	86

SIGLES ET ABBREVIATIONS

- **WBCSD** : world business council for sustainable development.
- **OMS** : Organisation mondiale de la sante.
- **CNRS** : centre national de la recherche scientifique.
- **UMR** : Unité mixte de recherche.
- **MIT** : Massachusetts institute of technology.
- **GIS** : Geographic Information System.
- **WABSA** : Walking and Bicycling Suitability Assessment.
- **DXF** : Drawing eXchange Format.
- **VGA** : Visibility graphic analysis.
- **FIDA** : Fond international de développement agricole.
- **TRN** : Titre de Reconnaissance de la Nation.
- **EMD** : Enquête ménage déplacement.
- **WBCSD** : world business council for sustainable development.
- **5 D** : les cinq dimensions.
- **CNRS** : Centre national de la recherche scientifique.
- **UMR** : Unité mixte de recherche.
- **UCL** : University College London.
- **AD** : Aire de diffusion.
- **BD** : Base de données.
- **SIG** : Système d'information géographique.
- **ONU** : Organisation des nations unies.
- **PAT** : Programmes d'action territoriale.
- **PDAU** : Plan directeur d'aménagement et d'urbanisme.
- **POS** : Plan d'occupation au sol.
- **RGPH** : Recensement Général de la Population et de l'Habitat.
- **WPS** : Walkable Places Survey.
- **I-M** : Irvine Minnesota Inventory.
- **PEDS** : Pedestrian Environment Data Scan.
- **PBIC** : Pedestrian and Bicycle Information Center.
- **SLU** : Saint Louis University Audit Tool.
- **WSAF** : Walking Suitability Assessment Form.

■ CHAPITRE INTRODUCTIF

*"La marche est la première chose qu'un nourrisson veut faire et la dernière chose qu'une personne âgée veut abandonner. La marche est l'exercice qui n'a pas besoin de gym. C'est la prescription sans médicament, le contrôle du poids sans régime, et le cosmétique qui ne peut être trouvé dans une pharmacie. C'est le tranquillisant sans pilule, la thérapie sans psychanalyste, et les vacances qui ne coûtent pas un centime. De plus, il ne pollue pas, consomme peu de ressources naturelles et est très efficace. La marche est pratique, elle n'a pas besoin d'équipement spécial, elle est autorégulatrice et sûre. La marche est aussi naturelle que la respiration." **John Butcher, fondateur de Walk21, 1991.***



Introduction générale :

L'augmentation du trafic automobile ces dernières années continue à nuire considérablement à la qualité de vie dans les zones urbaines. Le trafic motorisé a tellement augmenté que de nombreux aspects importants de la vie urbaine sont de plus en plus entravés et la question de la durabilité des moyens de transport est devenue un sujet important.

D'autre part, l'organisation mondiale de la santé (OMS) affirme que les maladies liées à l'obésité et à l'inactivité des gens ont augmentés fortement cette dernière décennie, à cet effet elle suggère la promotion de l'accès durable à l'un des objectifs les plus importants dans la lutte contre l'obésité.

La création d'un système de transport durable est devenue donc l'objectif principal des politiques de transport dans de nombreux pays du monde, il peut être décrit comme la préférence des individus pour la marche ou le vélo au lieu des véhicules à moteur pour le transport.

Ce système devrait encourager les installations qui permettent de connecter tout le monde et devrait être lié aux aspects économiques, sociaux et environnementaux de la société. La promotion de la marche et du vélo (comme alternative aux courts trajets en voiture) est considérée comme le moyen le plus important d'assurer la durabilité surtout dans les zones les plus peuplées. Les piétons peuvent offrir les meilleures possibilités d'améliorer la qualité de vie dans les zones urbaines s'il existe des conditions pour une compétition avec les moyens de transport motorisés. Souvent, le meilleur moyen d'améliorer la durabilité urbaine consiste à développer des conditions de marche et à limiter les déplacements en automobile. Bien que cela n'augmente pas les vitesses de déplacement et le confort, il améliore la qualité de vie du contexte urbain, il augmente la durabilité environnementale et facilite l'accessibilité à de nombreuses destinations.

La marche a été associée à de nombreux avantages, allant de la réduction de la pollution de l'air, la décongestion du trafic et la consommation de ressources à la résolution de l'obésité et d'autres problèmes de santé (Park 2008). Elle a été considérée aussi comme un facteur essentiel dans la création de « communautés vivables », encourageant les interactions entre voisins et faisant de l'environnement urbain un endroit plus agréable et plus sûr à vivre (Emery et Crump 2003).

Avec ces avantages associés, l'une des questions les plus critiques à poser est de savoir comment encourager les gens à marcher. Cette question a été particulièrement adressée aux urbanistes en termes de contribution de l'environnement bâti urbain à l'encouragement et à la promotion de la marche.

La relation de l'environnement bâti avec le comportement de la marche a été plutôt intuitive, car peu de preuves scientifiques ont étayé l'ampleur et l'intensité de cette relation (Park 2008). D'un autre côté, la recherche a fourni des preuves suffisantes sur le lien entre l'environnement bâti et la marche (Handy 2005), et l'accent devrait être mis sur l'identification et l'évaluation de cet environnement qui doit constituer un milieu favorable aux piétons.



La marchabilité a été récemment présentée comme un concept qui traduit la mesure dans laquelle l'environnement urbain est favorable aux piétons (Abley et Turner 2011). En l'évaluant (ou en le mesurant), les professionnels de la planification peuvent être en mesure d'aborder la qualité de l'environnement piétonnier. Des initiatives visant à recueillir des données standards sur le sujet dans les villes du monde développé ont été lancées et les « scores de marchabilité » des villes, des quartiers et même des rues et des logements ont été publiés et diffusés sur Internet.

Au cours de la série de conférences « Walk21¹», qui a débuté en 2000, les gouvernements locaux et les organisations non gouvernementales ont eu un large éventail de participants au cours des dernières années et les pratiques de design urbain des volontaires sont très souvent critiquées.

Le présent travail fait l'objet d'une exploration du concept de la marchabilité, les origines du concept, les modèles et les théories construits pour développer sa compréhension, les caractéristiques environnementales et sociales influençant le degré de la marchabilité, les forces et les faiblesses des différentes méthodes de mesure seront aussi examinées, et une application sur le cas d'étude choisit sera faite à la fin de la partie théorique de cette recherche.

¹ Walk21 est un organisme international dédié au soutien et à la promotion de la marche pour aider à faire de ce type de mobilité une partie agréable des transports quotidiens, des loisirs et de la santé grâce à des politiques, des programmes et des planifications efficaces partout dans le monde. Site internet : www.walk21.com.



1. La problématique :

La marche est le moyen le plus fondamental pour les êtres humains, non seulement il leur permet de bouger, mais aussi d'interagir avec leur environnement. L'un des facteurs qui contribuent à la marche des gens au sein de leurs centres urbains est les caractéristiques de l'environnement immédiat. La mesure qui encourage les gens à marcher est la marchabilité de l'endroit. (Schmid, 2006).

Cependant, le piéton a été négligé au cours des dernières décennies, car la voiture a pris le rôle principal dans la façon dont nos centres urbains sont façonnés. Cela signifie que, dans de nombreux cas, l'environnement urbain n'est pas favorable aux piétons. En conséquence, les gens marchent moins. Cette question a retenu l'attention non seulement des urbanistes, soucieux de la qualité de l'environnement bâti dans son ensemble, mais aussi des chercheurs en santé publique, car on pense qu'un mauvais environnement pour les piétons conduit à une vie sédentaire, qui à son tour conduit à un certain nombre de problèmes de santé.

La recherche sur le potentiel piétonnier est récente et l'accord sur ce qu'il faut mesurer et comment le mesurer est encore très controversé à cause de la multiplicité des attributs urbains qui peuvent influencer la marche.

Cela nous a poussé à consacrer notre présente investigation à l'étude et à l'évaluation du degré de la marchabilité au sein des centres urbains. Ce qui nous a conduit à nous poser la question principale suivante :

Quels sont les critères qui permettraient de cerner la marchabilité au sein de nos théâtres sociaux ?

De nombreuses études se sont intéressées au lien entre diverses variables relatives à l'environnement des centres urbains et les comportements de la marche urbaine, voir notamment les revues de littérature effectuées par Ewing et Cervero (2001, 2010) ainsi que Wong, Faulkner et Buliung (2011). Les caractéristiques de l'environnement sont considérées comme l'un des facteurs qui contribuent à la marche (Schmid, 2006), et un grand nombre d'experts considèrent qu'il est possible d'évaluer la marchabilité en analysant l'environnement bâti.

Comment et dans quelle mesure l'environnement peut-il encourager les gens à marcher et comment mesurer l'intensité de ce lien ?

La ville de Bejaia, à l'instar des autres villes du monde, n'échappe pas aux problèmes de gestion urbaine qui se traduit généralement par un allongement des trajets engendrant un accroissement dans le recours aux moyens de déplacements non durables. Cette ville a connu une extension dans la période coloniale due au plan de Constantine et a continué de s'étendre après l'indépendance sur la partie de la plaine. L'évolution de la ville ancienne vers la plaine s'est faite sur deux axes, et le résultat de cette évolution a donné naissance à plusieurs entités urbaines formant un centre géométrique et un hypercentre constitué d'un ensemble de quartiers au sein desquelles se côtoie le bâti étatique avec du bâti privé constituant ainsi un tissu urbain hybride.



Le système urbain de la zone d'hypercentralité de la ville de Bejaia, dispose-t-il de suffisamment d'ingrédients permettant de mener une réflexion sur la marchabilité ?

La configuration urbaine de la zone d'hypercentralité de la ville de Bejaia, son système viaire, les cheminements piétons, les moyens de transport offerts, la signalisation routière, la signalétique piétonne, l'utilisation presque exclusive de la voiture particulière pour les déplacements urbains, sont autant de paramètres dont la prise en charge permettrait de définir le degré de la marchabilité, nous tenterons dans ce présent travail d'investigation de répondre à la question de recherche suivante :

Peut-on qualifier la zone d'hypercentralité de la ville de Bejaia comme étant marchable ? et dans quelle mesure pourrions-nous jauger la qualité de la marchabilité dans cette zone afin de pouvoir l'améliorer éventuellement ?

2. Les hypothèses :

Pour matérialiser notre problème de recherche et passer de son côté abstrait à son côté concret, nous avons opté pour des réponses hypothétiques et provisoires aux questions posées, qui seront infirmées ou confirmées à la fin de notre recherche ; nos hypothèses prennent les formules suivantes :

- A.** Concernant les paramètres relatifs à l'évaluation de la marchabilité dans les centres urbains, nous émettons l'hypothèse suivante :

Les éléments de la structure spatiale et de la forme urbaine, les ambiances urbaines, le degré de sociabilité du milieu et les caractéristiques de la population et des usages sont les paramètres nécessaires et incontournables pour évaluer le niveau de la marchabilité dans les centres urbains.

- B.** S'agissant de la marchabilité et son degré dans la zone d'hypercentralité de la ville de Bejaia, nous émettons hypothèse suivante :

La zone d'hypercentralité de la ville de Bejaia jouie d'un niveau de marchabilité élevé, ne nécessitant pas des actions et des mesures particulières.

La partie théorique de ce travail démontre que s'il existe de nombreuses études relatives à l'évaluation de la marchabilité à travers le monde, peu de recherches ont porté sur les villes algériennes d'autant plus que sur la ville de Bejaia. Notre question de recherche permet donc d'apporter une expérience empirique sur la question de la marche à la ville de Bejaia et ouvrent, indirectement le débat autour de la vivification de la ville sur de nouvelles pistes de solutions, et posent les bases de l'argumentaire en faveur de la théorie selon laquelle le concept de la marchabilité peut être appliqué pour un aménagement adéquat de nos villes.

D'autre part, une telle question permet de mettre en relation deux sphères de recherche en études urbaines : celle de la relation entre la mobilité et la structure spatiale et les formes urbaines et celle de l'étude des comportements de sociabilité. Une telle mise en relation est



peu pratiquée dans la littérature, notre question de recherche apportera alors un apport substantiel dans ce domaine.

3. Les objectifs de la recherche :

Se situer dans une perspective qui vise à améliorer la marchabilité d'un centre urbain revient à identifier et reconnaître tous les éléments qui sont en relation directe avec ce concept qui présentent de nos jours un enjeu majeur dans la vie des citoyens.

De ce fait ; le présent travail a pour objectifs de :

- Cerner le concept de la marchabilité dans sa globalité et comprendre son importance.
- Comprendre le lien existant entre l'environnement bâti et le comportement de marche ;
- L'identification des caractéristiques environnementales et sociales pertinentes dans la définition des environnements favorables aux piétons ;
- Connaître les composantes et les dimensions de base de la marchabilité et les différentes techniques d'évaluation ;
- Mettre en exergue une méthode opérationnelle pour l'évaluation du degré de la marchabilité dans la zone d'étude par la réalisation d'une grille d'analyse et un audit de marchabilité à partir d'un cadre de référence global.
- Nous avons l'espoir que ce travail puisse fournir un outil de réflexion stratégique et d'aide à la décision aisément appropriable par les différents acteurs concernés.

4. La méthodologie de la recherche :

Afin de cadrer cette recherche en fonction des objectifs fixés, les étapes méthodologiques suivantes sont prises :

4.1 La partie théorique :

A. Revue de la littérature :

En se concentrant en premier lieu sur la création d'un support théorique qui permet de cerner les différents concepts et définitions en relation avec marchabilité, les facteurs influençant le potentiel piétonnier et le comportement de la marche et en deuxième lieu, mettre en exergue théoriquement les dimensions et les indicateurs qui vont servir l'analyse.

Ce soubassement théorique nous permettra de comprendre les facteurs et les mesures de base qui peuvent augmenter le score de marchabilité d'une aire urbaine en constituant un cadre de recherche approprié, il fera l'objet d'un guide pour apporter des réponses à notre problématique.

Et comme cité avant, beaucoup de recherches à travers le monde et dans différents domaines ont été menés dans le but d'élaborer des méthodes et des techniques pour l'évaluation du score de la marchabilité d'un milieu, de ce fait, nous avons jugé indispensable de mettre l'accent sur ces méthodes existantes, les comprendre, et vérifier leur efficacité pour la mesure du potentiel piétonnier.

**B. Développement conceptuel et opérationnel d'un audit d'évaluation de la marchabilité :**

Cela est permis à travers la superposition des différents indicateurs des audits de marchabilité issues des études les plus récentes. La conception de l'audit est guidée essentiellement par l'ensemble des facteurs et dimensions fixés au début, ce dernier va constituer par la suite une des méthodes importantes utilisées dans la partie pratique pour l'étude du périmètre d'intervention.

4.2 La partie pratique :**C. Fixation des méthodes d'évaluation du périmètre d'intervention et l'élaboration de la grille d'analyse :**

L'étude de la marchabilité nécessite le recours à plusieurs méthodes d'analyse, pour cela, l'élaboration d'une grille d'analyse est indispensable, cette grille va servir aussi à la bonne compréhension du contexte d'étude et contient l'ensemble des objets de recherche et les méthodes utilisées, ces méthodes sont les suivantes :

- L'observation directe ;
- Les parcours commentés ;
- L'analyse cartographique et statistique ;
- Les entretiens semi-directifs ;
- Le questionnaire ;
- La syntaxe spatiale ;
- Ces études sont appuyées par l'audit de marchabilité basé sur le système de notation des critères d'évaluation.

D. Analyse du périmètre d'intervention :

L'analyse est réalisée par l'application de la grille d'analyse et la mise en exergue des différentes méthodes fixées, et le teste de l'audit de marchabilité réalisé avec son application sur cas d'étude.

E. Validation et discussion des résultats obtenus de l'analyse :

Une comparaison entre l'ensemble des résultats obtenus permet d'arriver à des jugements plus concrets du potentiel piétonnier de la zone étudiée, chaque analyse est clôturée par une synthèse, puis l'ensemble de ces dernières sont résumées dans une synthèse générale.

F. Développement des stratégies et des lignes directrices :

Le diagnostic effectué sur le cas d'étude a permis de dégager un ensemble de lignes directrices pour chacun des facteurs étudiés, et cela afin d'améliorer son état et élever son score de marchabilité.



Le schéma suivant résume la méthodologie de recherche suivie pour l'élaboration de ce présent travail :

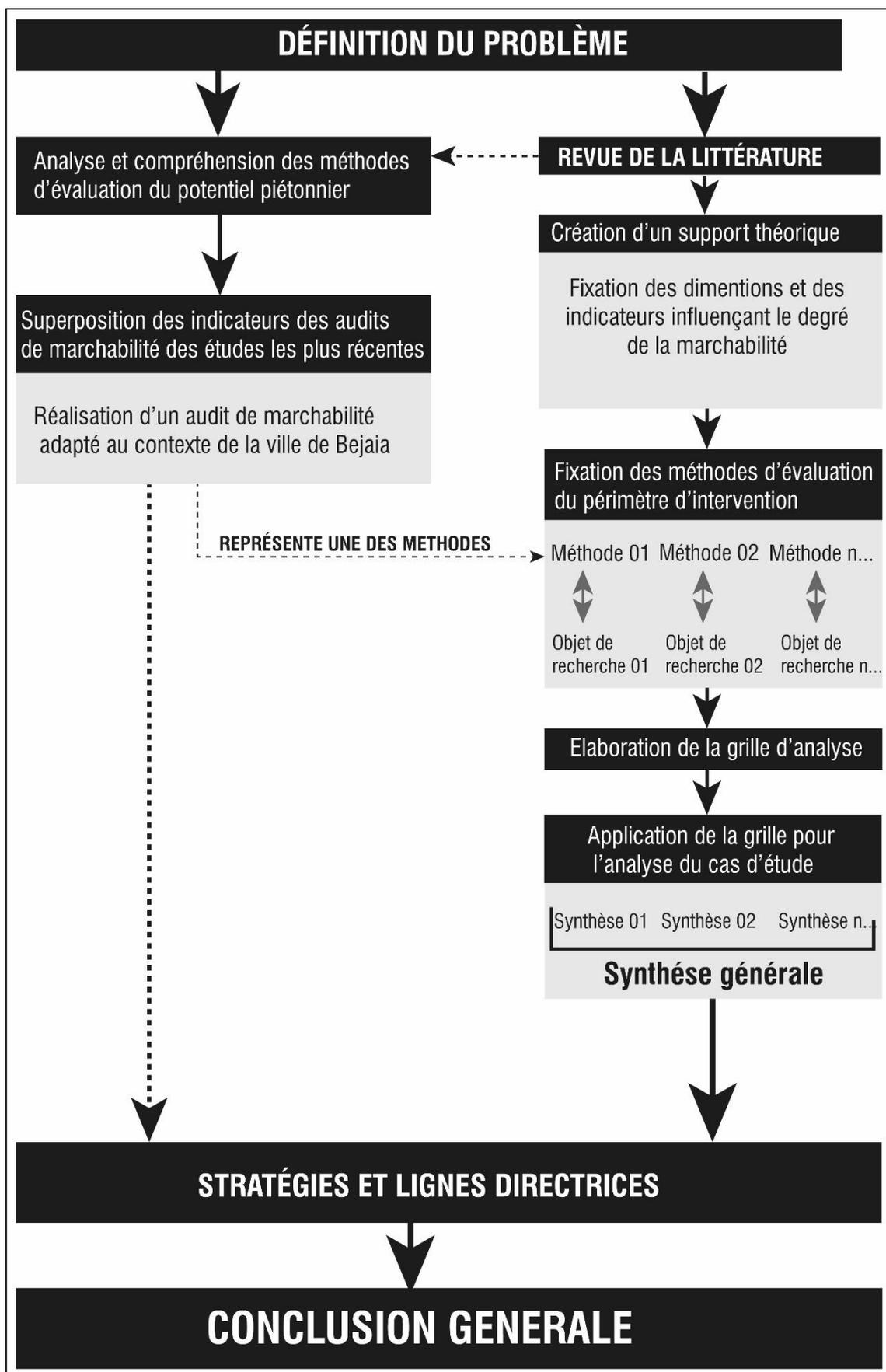


Figure 1 : La méthodologie de recherche.
Source : Auteur, 2018.



5. La structure du mémoire :

Ce mémoire de recherche comprend essentiellement deux parties :

5.1 Une partie théorique : elle contient deux (02) chapitres.

A. Chapitre I :

Tout d'abord, au début de ce chapitre une introduction à la pertinence du sujet est présentée, puis une définition de la marche et de la marchabilité et la position qu'occupe cette dernière dans le champ des mobilités actives.

Dans un deuxième temps, nous avons jugé aussi très important de donner un bref historique de la marchabilité afin de comprendre l'origine de ce mot emprunté de l'anglais « Walkability » et la contribution des différents domaines de recherche à ce sujet. Et pour une compréhension approfondie du concept de la marchabilité et de ses composantes essentielles, toutes les dimensions sont évoquées.

Par la suite, les facteurs supposés influencer la marchabilité d'un milieu sont abordés, en mettant l'accent en particulier sur les corrélations existantes entre :

- La marchabilité et l'environnement urbain ;
- La marchabilité et les ambiances urbaines ;
- La marchabilité et les perceptions individuelles ;
- Et enfin, La marchabilité et la sociabilité.

A chaque fois, l'ensemble des concepts reliés à chaque facteur sont définis, puis, un schéma conceptuel regroupant et résumant l'ensemble de ces corrélations est réalisé.

Finalement, ce premier chapitre est clôturé par une grille regroupant les facteurs obtenus et qui influencent le degré et le score de marchabilité, cette grille constitue le soubassement qui a permis la structuration de l'audit de marchabilité dans le deuxième chapitre et la réalisation de la grille d'analyse dans la partie pratique.

B. Chapitre II :

Ce deuxième chapitre, dresse un état de l'art en matière d'évaluation de la marchabilité à travers les différentes méthodes et techniques existantes.

Premièrement, l'importance de l'évaluation de la marchabilité est introduite, suivie d'un bref examen et appréciation des méthodes d'évaluation existantes, en identifiant les problèmes méthodologiques et opérationnels actuels.

En deuxième lieu, la méthode de développement d'un audit de marchabilité est présentée, elle comporte plusieurs étapes, en définissant en premier lieu son cadre conceptuel, les techniques d'analyse de décision qui sont utilisées dans la phase de structuration du modèle qui contribuent à une sélection complète et à la définition des indicateurs et inclut la pondération des composantes d'évaluation.

Par la suite, une analyse des travaux des différents chercheurs sur les audits de marchabilité comme Moudon et Lee a été effectuée, cette analyse est complétée par une superposition et comparaison des différents indicateurs les plus récents, et cela est effectué



par le billet d'une grille de comparaison réalisée en s'inspirant essentiellement des travaux du docteur Clifton de l'université de Portland.

Cette grille de comparaison, a permis de sélectionner la liste des indicateurs les plus importants, puis, ces derniers sont classés selon les facteurs de la grille obtenue à la fin du premier chapitre, pour constituer enfin un audit de marchabilité qui représente une des méthodes capitales constituant la grille d'analyse dans le troisième chapitre.

5.2 Une partie pratique : elle contient trois (03) chapitres.

A. Chapitre III :

La justification du choix du cas d'études est évoquée en premier lieu dans ce troisième chapitre. Puis le périmètre d'intervention est présenté (la situation, ...).

La finalité de ce chapitre est de déterminer l'ensemble des outils méthodologiques permettant l'évaluation de la marchabilité dans la zone d'étude, mais aussi d'expliquer les objectifs et les modalités d'application de chaque méthode et son apport dans l'étude de chaque objet de recherche. Tous ces outils sont par la suite organisés dans une grille d'analyse comme synthèse générale.

B. Chapitre IV :

Dans ce quatrième chapitre, une analyse des premiers objets de recherche fixés est faite et les résultats issus des différentes études effectuées sont évoqués ainsi que des discussions, des comparaisons et des conclusions.

C. Chapitre V :

Ce dernier chapitre englobe l'analyse des différents objets de recherche restants et la synthèse générale de la partie pratique.

A la fin, une cascade de lignes directrices et des stratégies sont présentées comme solutions pour l'amélioration du score de marchabilité du périmètre étudié.



La structure de ce mémoire est résumée dans le schéma suivant :

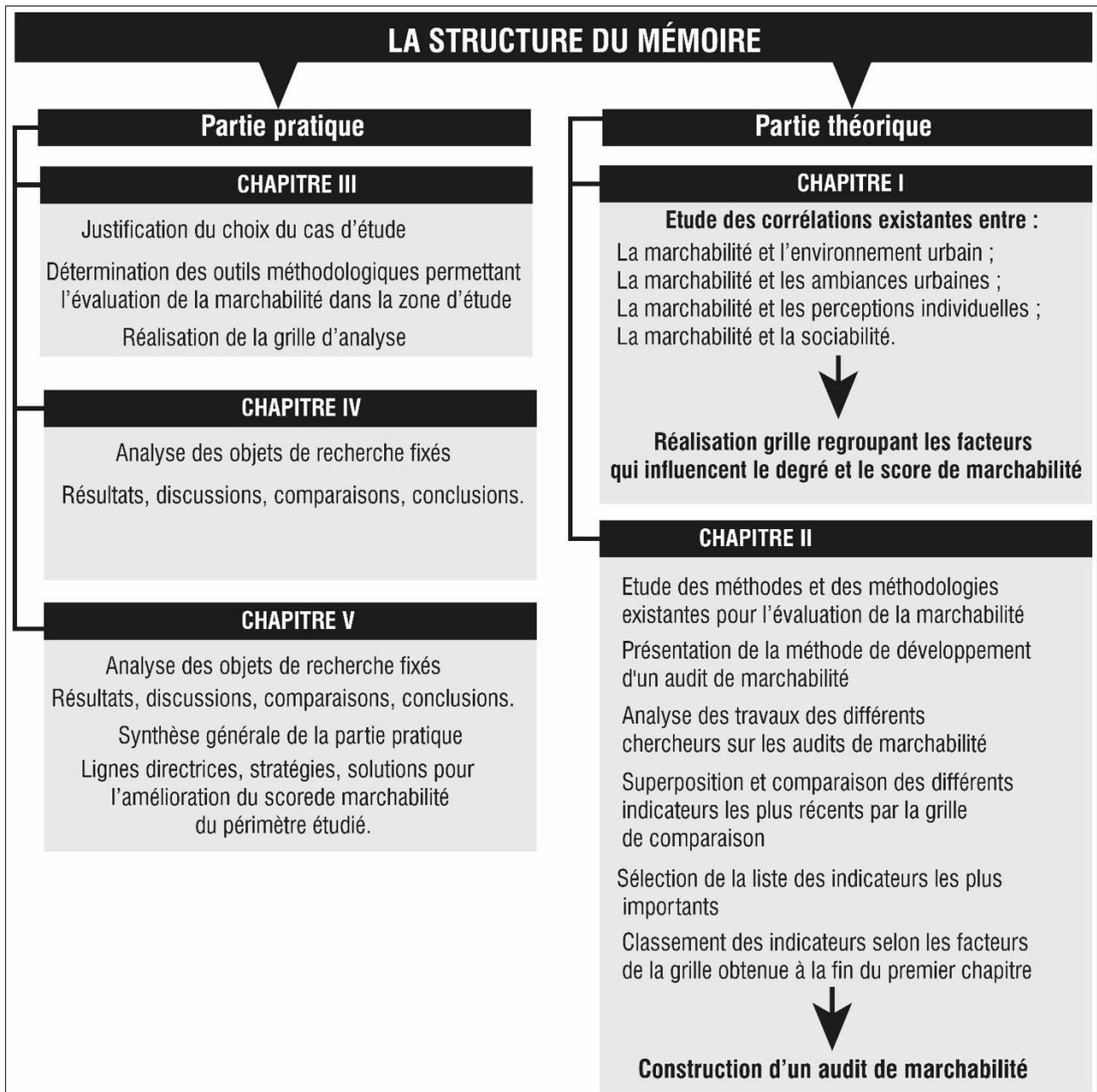


Figure 2 : La structure du mémoire.

Source : Auteur, 2018.

LA PARTIE THEORIQUE

■ CHAPITRE I

CHAMPS SEMANTIQUES ET CONCEPTUALISATION

"Je pouvais, jusqu'à il y a peu encore, réciter dans l'ordre, sans la moindre confusion, toutes les bourgades et régions traversées, chacune étant associée dans mon souvenir à tel ou tel événement personnel et sensible...Tout est lié en un fil continu d'impressions dans un voyage à pied : nul saut de puce comme en avion, nulle césure comme en train ou en autocar, moyens de transport qui font passer vite et sans transition de la montagne à la mer, de la forêt au désert. Quand on marche, chaque lieu est désir et attente de l'esprit, victoire du corps et de la volonté." (FISSET T, 2013, p.28)

"C'est le piéton qui fait la ville". Jean-François Augoyard.



Introduction :

Dans ce premier chapitre, nous allons mettre la lumière sur le concept principal de notre sujet de recherche qui est la marchabilité et tous les concepts ayant une relation directe ou indirecte avec ce dernier, nous nous attacherons donc à exposer les principaux postulats de la littérature afin de définir ce qu'est la marche et la marchabilité, quel sont ses dimensions, ses avantages...etc., ces éléments permettant ainsi de justifier et de déterminer les corrélations existantes entre la marchabilité et l'environnement construit, les ambiances urbaines, la sociabilité et enfin les facteurs individuels . Par conséquent, les facteurs incitant à la marche et l'ensemble des concepts en relation avec ce thème de recherche seront étudiés dans ce cadre théorique.

1. La mobilité durable :

La mobilité durable est définie comme : la capacité de répondre aux besoins de la société de se déplacer librement, d'accéder, de communiquer, d'échanger et d'établir des relations sans sacrifier d'autres valeurs humaines ou écologiques essentielles, aujourd'hui ou dans le futur. (WBCSD, Mobility 2030).

Dans son article « The Sustainable Mobility Paradigm », Banister (2008) présente les différences entre l'approche de la mobilité durable comparativement à l'approche conventionnelle, la mobilité durable tient compte des coûts sociaux et environnementaux qui y sont associés et demande un changement de paradigme à l'égard de nos priorités dans le domaine des transports et l'adoption d'un nouvel agenda qui favorise notamment les transports actifs et collectifs.

Un système de mobilité durable, c'est donc un système qui reprend parfaitement aux objectifs fixés par le développement durable entre autres :

- Le respect des limites écologiques (charges environnementales, consommation des ressources).
- L'assurance de l'efficience des déplacements du point de vue économique et l'optimisation de l'offre de transport pour répondre aux besoins des personnes et des entreprises à un coût supportable pour les collectivités publiques.
- L'assurance de l'équité sociale (accès aux opportunités, santé publique). (Gaultier, 2014).

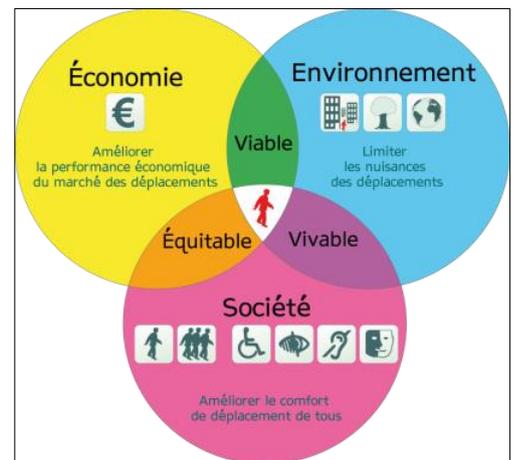


Figure 1 : Les sphères de la mobilité durable.

Source : www.mobiped.com.

Consulté le : 25 Mars 2018

Nous résumons les objectifs de la mobilité durable, élaborés par Gaultier (2014) et inspirés des paliers du développement durable dans le schéma suivant :

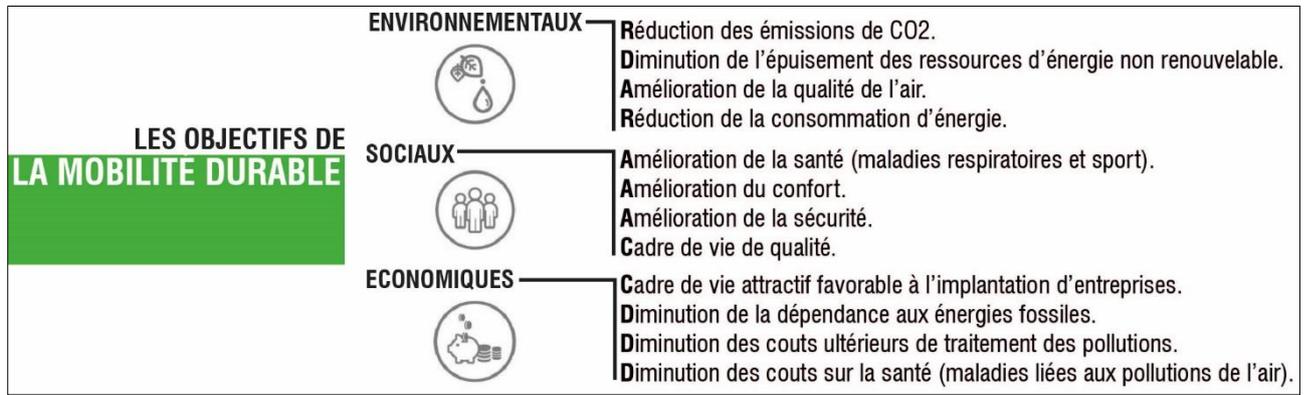


Figure 2 : Schéma des objectifs de la mobilité durable inspiré des trois piliers du développement durable par GAULTIER (2014).

Source : Auteur, 2018.

La mobilité durable englobe tous les modes de déplacements autres que la voiture individuelle. Il s'agit des transports publics, de la marche à pied, du vélo, du roller, de la trottinette, etc.

Par conséquent, la mobilité des piétons peut être décrite comme la facilité ou la liberté de mouvement à pied. Une bonne mobilité peut encourager les piétons à marcher dans une zone particulière. À son tour, cela contribue à fournir une communauté avec des avantages sociaux et économiques (Sandag, 2002).

1.1 La marche à pied comme une forme de mobilité durable :

La marche est le mode le plus connu, naturel, facile, économique, propre, sain et répandu dans le monde. Il ne nécessite pas d'aménagements spécifiques, mais les circuits de la marche à pied doivent être protégés des autres modes de transport (passage supérieur, passage piéton etc.).

Socle de la mobilité, la marche fait depuis quelques années son entrée dans l'agenda des politiques publiques de transport et d'urbanisme dans les pays développés. Aujourd'hui le piéton bénéficie d'une attention nouvelle en liens avec les exigences du développement durable.

1.2 La place de la marche parmi les autres modes de transport :

La marche commence et clôt généralement chaque déplacement. Par conséquent, les autres modes de transport en dépendent, mais elle est elle-même indépendante. En effet, si l'on utilise les transports publics pour aller faire ses achats par exemple, on devra d'abord marcher de son lieu de domicile jusqu'à l'arrêt de bus, puis de l'arrêt de bus jusqu'au commerce. Par contre, l'entier d'un déplacement peut se faire à pied.

Pour Piombini (2006), la marche doit être pensée en complémentarité avec les autres modes de transport :

« La marche maintient une sociabilité minimale entre les citadins, dans les différents lieux qu'ils fréquentent et est la seule qui donne vie à la ville dans le sens où les transports motorisés établissent une jonction entre les lieux fréquentés mais délaissent l'espace interstitiel. [...] Elle ne peut plus se substituer aux autres modes mais elle doit, notamment pour le maintien d'une forme d'urbanité, avantageusement les compléter ».



2. L'importance de créer un environnement favorable à la marche :

Nous avons déjà expliqué que la marche est la façon humaine la plus naturelle pour se déplacer et, en faisant cela, le corps humain exerce à la fois physiquement et mentalement. La marche a des avantages encore plus importants au niveau de la communauté, fournissant à la fois une interaction sociale et une interaction spatiale. Les villes ont grandi en termes de population et de taille, mais quelque part le long de la ligne, le piéton a été étiqueté comme un usager de rue de deuxième classe et les gens ont oublié comment marcher et pourquoi marcher. Dans le débat sur la durabilité urbaine, le rôle de la marche est inévitable.

En positionnant la marche par rapport à notre synthèse sur les avantages de la mobilité durable que nous avons déjà évoqué, on peut déduire qu'un environnement favorable à la marche apporte trois types d'avantages : des avantages sociaux, économiques et environnementaux (Litman, 2003). En améliorant la marchabilité, le nombre de piétons devrait augmenter. Cela diminue les coûts de transport.

2.1 De point de vue social :

La marche peut être considérée comme le moyen de transport le plus équitable, car elle est bon marché et ne nécessite que des infrastructures de base. Les milieux propices à la marche ont été associés à des villes plus démocratiques et « civilisées », puisque les installations piétonnières peuvent offrir des avantages d'accessibilité à une plus grande partie de la collectivité comparativement aux améliorations routières ou ferroviaires (Lo 2009). Ces avantages sont étendus non seulement en termes de chiffres de population, mais aussi entre les classes, y compris les enfants et les personnes âgées, et les groupes à faible revenu qui sont disqualifiés de posséder ou d'exploiter des automobiles. (Forsyth et Southworth 2008).

La marche apporte aussi la vie dans les rues, et les rues habitables contribuent à des environnements urbains plus sûrs. La contribution de la marche à la sécurité communautaire, l'accessibilité et l'inclusion sociale a émergé comme un défi particulier à la conception de l'environnement urbain (Evans 2009), puisque l'accès piétonnier au siècle dernier a diminué régulièrement dans la plupart des villes (Forsyth et Southworth, 2008).

2.2 La place de la marche dans la santé publique :

De nombreuses études récentes sur la santé ont démontré que la marche peut favoriser la santé mentale et physique, y compris la santé cardiovasculaire et la réduction du stress (Forsyth et Southworth, 2008), ce qui constitue une activité physique d'intensité modérée.

Au cours des dernières années, les responsables de la santé publique de plusieurs pays ont adopté des directives pour encourager les gens à accumuler au moins 30 minutes d'activité physique modérée, de préférence tous les jours de la semaine, mais une grande proportion (30-60%) de la population maintient un mode de vie sédentaire (Bourdeaudhuij et al, 2005). Les conséquences d'un tel mode de vie sédentaire ont été reconnues par l'Organisation mondiale de la santé (OMS), affirmant que le mode de vie sédentaire n'était pas seulement une maladie, mais aussi « le fléau du XXIe siècle » (Weil 2009).



2.3 De point de vue environnemental :

La marche est un mode de transport « vert », car elle a un faible impact sur l'environnement, sans pollution de l'air et du bruit. La présence d'environnements piétonniers et de systèmes de transport en commun peut créer des alternatives à l'utilisation des voitures privées, réduisant ainsi la congestion du trafic, le bruit et les émissions.

2.4 De point de vue économique :

Pour la marche piétonne, un très faible coût est associé. En termes généraux, il peut être associé à moins de consommation d'énergie et de ressources par rapport à d'autres moyens de transport. Parmi les autres avantages économiques, notons le succès des entreprises locales, comme le magasinage dans la rue et le tourisme, et, à plus grande échelle, les économies en santé publique.

Nous retenons donc que pour que les gens marchent il faut les inciter à marcher, par la création d'un environnement et des conditions favorables aux déplacements des piétons, et d'une manière générale, améliorer la marchabilité du lieu.

3. Définition de la marchabilité :

La marchabilité a été définie comme : « la mesure dans laquelle les caractéristiques de l'environnement bâti et de l'utilisation des sols peuvent être ou non favorables aux résidents de la région qui se déplacent pour se divertir, faire de l'exercice ou pour un besoin fonctionnel » (Leslie et al., 2007).

Bradshaw (1993), cité par Cambra (2012), définit la marchabilité comme une « qualité de lieu » avec quatre caractéristiques :

- **Un micro-environnement physique créé par l'homme, facile à utiliser** : larges trottoirs nivelés, petites intersections, rues étroites, beaucoup de végétation, bon éclairage et absence d'obstructions ;
- **Une gamme complète de destinations utiles et actives accessibles à pied** : magasins, services, emploi, bureaux professionnels, loisirs, bibliothèques, etc.
- **Un environnement naturel qui modère les conditions météorologiques extrêmes** : vent, pluie, lumière du soleil, tout en fournissant le rafraîchissement et l'absence de surexploitation de l'homme. L'absence de bruit excessif, la pollution de l'air, ou la saleté, les taches et la crasse de la circulation automobile ;
- **Une culture locale, sociale et diverse** : cela augmente le contact entre les gens et les conditions du commerce social et économique.



4. Les dimensions de la marchabilité :

Abley, Turner et Singh (2011) définissent aussi la marchabilité comme «la mesure dans laquelle l'environnement construit est ami de la marche ».

Cette question a été abordée dans le travail de Transport for London (COST 358, 2010), où les préoccupations et les besoins des piétons ont été classés en fonction d'un ensemble de facteurs principaux, ces facteurs représentent les sept (07) dimensions de la marchabilité que nous résumant dans le schéma ci-contre :

- **La connectivité** : la mesure dans laquelle l'environnement piétonnier est lié ; interfacé ; bien attaché ; sous forme de réseau.
- **La commodité** : La mesure dans laquelle l'environnement piétonnier est approprié ; utile ; correcte ; adapté et permet le gain de temps.
- **Le confort** : La mesure dans laquelle l'environnement piétonnier est facile ; agréable ; protégé ; tranquille.
- **La convivialité** : La mesure dans laquelle l'environnement piétonnier est divertissant ; animé ; agréable ; sociable.
- **La lisibilité** : La mesure dans l'environnement piétonnier est clair ; remarquable ; distinct ; perceptible.
- **La coexistence** : La mesure dans laquelle les modes de transport pour piétons et autres peuvent exister dans le même moment et dans le même lieu avec ordre et paix.

Les véhicules motorisés (automobiles en particulier) ont été désignés comme un facteur majeur contribuant à la diminution du nombre de personnes qui se promènent dans les villes. Leur rôle dans l'influence de la marche est ressenti à différents niveaux.

Tout d'abord, les voitures (et les véhicules motorisés en général) ont besoin d'espace pour circuler. Le réseau motorisé a gagné le territoire piéton des villes de l'époque, en prenant l'espace public et les rues et en isolant le piéton.

Deuxièmement, les voitures consomment de l'énergie et produisent du bruit et des émissions de gaz qui rendent l'environnement urbain moins attrayant à pied. Troisièmement, les voitures peuvent être dangereuses, car un certain nombre d'accidents et de conflits surviennent chaque jour dans l'espace urbain, la sécurité des piétons étant de plus en plus préoccupante.



Figure 3: Les dimensions de la marchabilité selon "Transport of London".

Source : Auteur, 2018.



- **L'engagement** : La mesure dans laquelle existe une responsabilité envers l'environnement piétonnier. Une grande partie de ce qui compose l'environnement bâti est le résultat des décisions et des normes de planification des décideurs. En outre, une grande partie de ce qui résulte de l'utilisation de l'environnement bâti est liée au comportement et à l'attitude de la communauté.

Enfin, les comportements et les attitudes peuvent être influencés par des initiatives et des règlements. Cette dimension tente de capturer l'engagement des acteurs dans la promotion d'environnements favorables aux piétons. Il ne concerne pas uniquement l'environnement bâti, car il peut inclure des programmes ou des initiatives visant à encourager la marche ou le degré d'application des lois et des règlements. Mais il peut s'adresser directement à l'environnement bâti, avec la quantité d'espace public créée chaque année par exemple, ou la mise en œuvre de fonctionnalités d'accès universel.

5. La marchabilité comme potentiel piétonnier :

La marchabilité peut également être associée au potentiel piétonnier d'un milieu, c'est-à-dire à la manière dont celui-ci est organisé pour permettre aux individus d'y effectuer des déplacements à pied. Ce potentiel piétonnier, aussi appelé « accessibilité piétonne » par certains auteurs (Raulin et al, 2016 ; Vale et al, 2015), est généralement associé au nombre d'opportunités présentes dans le milieu étudié ainsi qu'à la manière dont l'environnement urbain est structuré pour faciliter l'accès à ces opportunités. Ce potentiel piétonnier est souvent mesuré en utilisant des variables relatives à la forme urbaine telle que décrite par Ewing et Cervero (2010) sous la forme des 5 D, on les présente dans le schéma ci-contre :

On peut déduire donc que l'amélioration du degré de la marchabilité dépend essentiellement de l'amélioration des caractéristiques de l'environnement dans lequel nous vivons, cela apporte aussi beaucoup d'avantages à différents niveaux.



Figure 4 : Les 5D (variables relatives à la forme urbaine) selon Ewing et Cervero (2010).

Source : Auteur, 2018

6. Les facteurs d'influence sur le degré de la marchabilité d'un milieu :

Après avoir bien situé la place de la mobilité piétonne dans le champ des mobilités actives, et avoir bien défini la marche et la marchabilité tout en soulignant l'importance d'un environnement propice à la marche et ses principes, nous allons maintenant évoquer l'ensemble des facteurs influençant la pratique de la marche et qui rentrent dans la détermination du degré de la marchabilité.



Et comme nous l'avons déjà expliqué, plusieurs chercheurs dans le domaine des mobilités douces comme Kayser, Handy, Thomas et autres, ont confirmé que la marchabilité est influencée par une multitude de facteurs ,dans cette partie du cadre théorique, nous nous attacherons donc à exposer les principaux postulats de la littérature en ce qui concerne les liens entre marchabilité et l'environnement construit , la marchabilité et les ambiances urbaines, les facteurs sociaux influençant le degrés de la marchabilité et enfin les facteurs individuels.

Les différentes méthodologies et manières de mesurer l'influence de ces facteurs sur la tendance des individus à marcher seront évoquées dans le deuxième chapitre.



Figure 5 : les facteurs d'influence sur le degré de la marchabilité.
Source : Auteur, 2018.

6.1 La marchabilité et l'environnement construit :

Parmi les dimensions de la marchabilité que nous avons évoquée précédemment, les caractéristiques de l'environnement piétonnier ont une forte influence sur la marchabilité. Selon Kayser (2008), la marchabilité définit l'adaptation d'un environnement construit aux déplacements à pied. Un environnement « marchable » incite à la marche non seulement pour le déplacement, mais également pour ses fonctions sociales et de loisir, qui sont mises en valeur au travers d'un environnement de qualité, adapté à l'échelle du piéton. L'environnement construit peut être décrit comme la part de l'environnement physique bâtie par l'activité humaine (Saelens et Handy, 2008).

Les composantes de l'environnement piétonnier qui ont une forte influence sur la qualité de la marchabilité sont diverses, Le schéma suivant indique les principaux concepts que nous avons jugé plus importants dans notre investigation, qui sont déduits des différentes recherches effectuées.

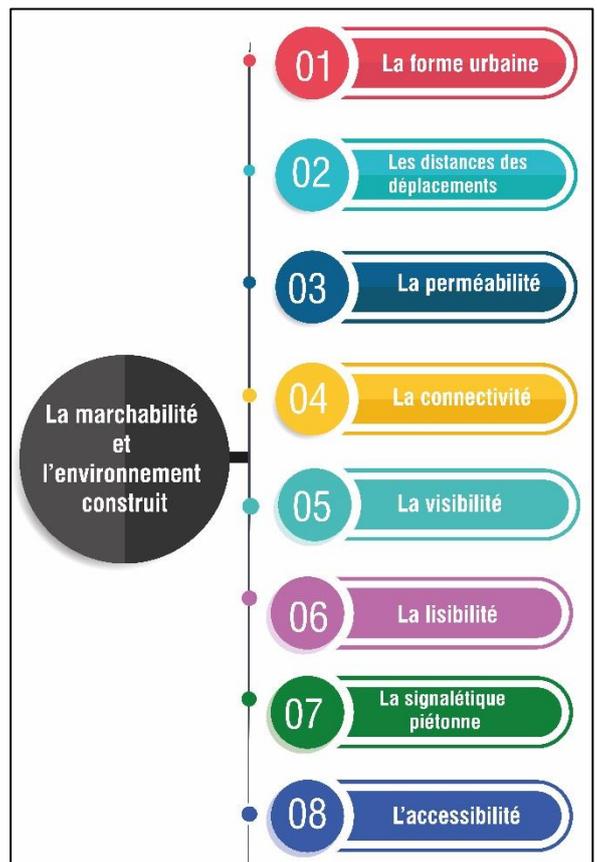


Figure 6: Les éléments de l'environnement construit influençant la marchabilité.
Source : Auteur, 2018.



6.1.1 La forme urbaine :

Au cours de ce présent travail, le concept de la forme urbaine est utilisé de concert avec celui de marchabilité. En effet, nous supposons que la morphologie d'un quartier va influencer positivement ou négativement le potentiel piétonnier d'un espace. Merlin et Choay (2005) définissent la morphologie comme « l'étude de la forme urbaine » : « *Les études de morphologie urbaine, fondées sur une analyse de l'évolution du tissu urbain et du rôle de chacune de ses caractéristiques [...] peuvent être fort utiles pour comprendre, et donc pour savoir comment aborder, les problèmes de quartiers [...]* » (Merlin et Choay, 2005).

Robert Max Antonie, la définit dans l'extrait du « Vocabulaire français de l'art urbain » ; « *Le rapport entre le bâti et les espaces libres à l'intérieur d'une agglomération ou de différents types d'ensembles urbains (quartier, rue, avenue, place...), selon des articulations et des dispositions spécifiques aux contextes sociaux, historiques, politiques, géographiques ...* ». Selon cet acteur, la forme urbaine est composée de :

a) D'éléments : le parcellaire, l'îlot, l'utilisation du sol, le plan.

- **Le parcellaire** : c'est le résultat du découpage du sol en îlots et en parcelles.
- **L'îlot** : c'est un ensemble de parcelles délimité par des voies.
- **L'utilisation du sol** : l'usage définit des « ensembles fonctionnels » dans la ville (espaces industriels, tertiaires, de loisirs ou résidentiels).

b) Le plan : c'est la forme structurée par la trame viaire (le tracé des voies).

c) De logiques et de moyens : le contexte social, économique, politique, technique, local et la pensée urbaine.

d) Du tissu urbain : c'est le mode d'organisation des éléments ci-dessus entre eux.

Aujourd'hui, la forme urbaine est au cœur des préoccupations des urbanistes : on parle de la nécessité de construire une forme urbaine dense, ou encore on dénonce les méfaits de son opposé, l'étalement urbain, en cherchant à concevoir des formes urbaines plus respectueuses de l'environnement, plus écologiques, plus confortables.

L'intérêt d'étudier la forme urbaine dans le cadre de ce travail est : qu'elle influence la marche des piétons dans l'espace. C'est elle en effet qui va influencer la marche à pied dans les espaces urbains, par son cadre bâti, sa circulation, ses îlots, ses réseaux.

6.1.2 Les distances de déplacement :

Les déplacements à pied doivent permettre d'atteindre les mêmes aménités et de pratiquer les mêmes activités que ceux effectués avec d'autres modes de transport. L'offre du réseau piéton doit donc être efficace, afin d'être compétitive en comparaison avec les autres modes de transport. Les caractéristiques d'aménagement d'une ville marchable vont dans le sens du développement urbain durable, c'est-à-dire une ville construite de manière dense, où les fonctions sont mixtes et les équipements et espaces publics de qualité, permettant ainsi la réduction du trafic individuel motorisé.



6.1.3 La densité :

Une ville dense, concentre un grand nombre d'activités diverses sur son territoire. Ainsi les piétons peuvent se déplacer d'une destination à une autre rapidement. Inversement, une ville peu dense favorisera l'utilisation de l'automobile.

La densité réfère à l'intensité d'activités qui a lieu sur un territoire donné. Elle peut être définie en termes de densité résidentielle ou commerciale ou encore de densité de population.

La densité résidentielle ou commerciale d'un milieu donné est un facteur primordial pour la pratique des transports actifs. Lorsque les résidences et les différentes activités sont concentrées et regroupées de façon compacte sur un territoire limité, plutôt que d'être dispersées et éparpillées sur un territoire étalé, les destinations deviennent plus rapprochées et plus faciles d'accès. Un tel rapprochement des activités permet aux résidents de faire une partie de leurs courses, leurs activités de loisir et même leur navettage à pied ou en vélo.

Les personnes vivant dans des endroits de densité moyenne à élever, où les services communautaires et commerciaux sont à distance de marche ou de vélo de leur domicile, sont 2,4 fois plus enclines à faire les 30 minutes d'exercice quotidien requis. (Fondation des maladies du cœur, 2005).

Bien qu'il soit difficile d'isoler la variable « densité » de la variable « diversité des activités » ; on peut supposer que la densité résidentielle, ou l'intensité des activités, soit préalable à la diversité, puisqu'une masse critique de résidents, travailleurs et visiteurs est nécessaire à la viabilité d'activités nombreuses et variées sur un territoire.

Par ailleurs, l'intensification d'activités d'un quartier dense augmente la quantité de piétons dans l'espace public, entraînant ainsi une surveillance indirecte accrue sur les rues et les places. Cela augmente la sécurité des déplacements actifs et assure leur attractivité, car la présence de gens attire d'avantage les piétons (Gehl, 1987).

Ainsi, atteindre des espaces plus éloignés, les liaisons avec les transports publics sont également importantes, car elles permettent de plus longs déplacements, en combinaison avec la marche. Une offre insuffisante de transports en commun, une mauvaise accessibilité des arrêts ou une faible qualité des infrastructures n'incitent donc pas à les utiliser en combinaison avec la marche (Prompt, 2005).

6.1.4 La diversité des fonctions :

La diversité des activités, parfois désignée sous l'appellation « mixité des fonctions », est la cohabitation de deux ou plusieurs activités urbaines dans un même secteur. Il s'agit d'une caractéristique importante de l'aménagement des quartiers puisqu'elle rapproche les résidences des activités ou services. Cette réduction des distances augmente l'accessibilité, réduit la longueur des déplacements et soutient les déplacements non-motorisés ou en



transport collectif (Banister et Hickman, 2006 ; Banister, 2007). La mixité favorise aussi l'animation des rues, rendant ainsi les déplacements à pied plus sécuritaires et attrayants.

La diversité des activités sur un même territoire permet :

- Plus d'animation dans la ville tout au long de la journée,
- Une présence accrue de services de proximité,
- De plus fortes probabilités de travailler à proximité de son lieu de résidence.

Or, le mode de développement urbain des dernières décennies, basé sur la ségrégation des fonctions et l'étalement urbain, a fait en sorte d'éloigner les activités commerciales, y compris alimentaires, des lieux de résidences. De quartiers organisés autour d'une rue commerciale, nous sommes passés à des quartiers presque strictement résidentiels, séparés des « power centers » voisins par des boulevards ou des autoroutes.

On peut conclure donc que la densité de population, du bâti et la mixité fonctionnelle permettent de minimiser les distances de déplacement, en opposition à l'étalement urbain, au zonage et à la délocalisation des centres commerciaux en périphérie, qui, par l'éloignement qu'ils créent entre les différents services et équipements, ne favorisent pas la marche ce qui diminue le niveau de la marchabilité.

6.1.5 La perméabilité :

Il existe plusieurs façons d'analyser la perméabilité d'un milieu urbain, car ce paramètre est très vaste et définit par un nombre important de chercheurs.

Selon Bentley (1985) ; la perméabilité se dit d'un tissu urbain facile à traverser et qui assure l'accessibilité, c'est donc la qualité qu'on attribue à un site et on peut l'expliquer par les différents choix de parcours qui peuvent être empruntés pour se déplacer d'un point à un autre, ce qui permet d'offrir à l'utilisateur des choix quant au chemin qu'il va prendre.

Elle se caractérise par la diversité d'accès et de déplacements et dépend essentiellement de la manière dont le réseau de voies devise l'environnement.

Selon Handy et coll (2003), la perméabilité est définie comme un concept qui est en étroite relation avec la connectivité du moment que la perméabilité est caractérisée par le nombre d'intersections au km², de la longueur des ilots et du nombre de rue en cul de sac.

Elle peut être définie aussi comme étant une interaction entre les formes bâties, les espaces en creux et l'urbanisme végétal. Donc qui dit une ville perméable dit une ville passante, une ville où il fait bon de changer d'itinéraire grâce à un urbanisme perméable qui permet les rencontres et évite les rues corridors.

La perméabilité de tout système d'espace public dépend du nombre d'itinéraires alternatifs qu'il offre d'un point à un autre. Mais ces alternatives doivent être visibles, sinon, seules les personnes qui connaissent déjà la zone peuvent en profiter. La perméabilité visuelle est importante.



6.1.5.1 La perméabilité piétonne :

Une bonne perméabilité de l'espace offre au piéton des raccourcis et lui permet de se rapprocher de la ligne droite dans son déplacement ou de choisir différents cheminements. La possibilité de pouvoir varier son parcours est un facteur notable pour la qualité de la marche : « La liberté qu'offre la marche à pied est précisément celle du choix du parcours, improvisé, détourné ou réfléchi » (Urbaplan, 2007).

Et pour illustrer ce concept, nous avons établi deux schémas (d'après I. Bentley, 1985) le schéma (B) représente un tissu perméable car il offre plus de choix de chemin vers n'importe quelle destination et le schéma (A) est moins perméable car il offre moins de choix de parcours pour le piéton.

6.1.5.2 La taille des ilots :

Un endroit avec de petits ilots donne plus d'alternatives de déplacement que celui avec de grands ilots., La disposition de grands ilots offre seulement trois voies alternatives entre A et B. La version avec de petits ilots a plusieurs alternatives. « *Les petits ilots, par conséquent, donnent plus de perméabilité physique pour un investissement donné dans l'espace public. Ils augmentent aussi la perméabilité visuelle, améliorent la sensibilisation des gens ; veut dire, plus les ilots sont petits, plus il est facile de voir d'un carrefour à l'autre en tout directions.* » (I. Bentley, 1985).

Les culs-de-sac et les trames curvilinéaires réduisent les options de trajet et, par conséquent, les activités potentielles qu'un site peut offrir.

6.1.5.3 L'effet de barrière :

Le manque de perméabilité d'un secteur peut être caractérisé par un « effet de barrière » pour les piétons et cyclistes, provoqué par un obstacle majeur sur un trajet (autoroute, voie ferrée, falaise, ...). La ville ou le quartier est alors fragmenté en secteurs isolés, qu'il est difficile de relier, si ce n'est par l'entremise de l'automobile.

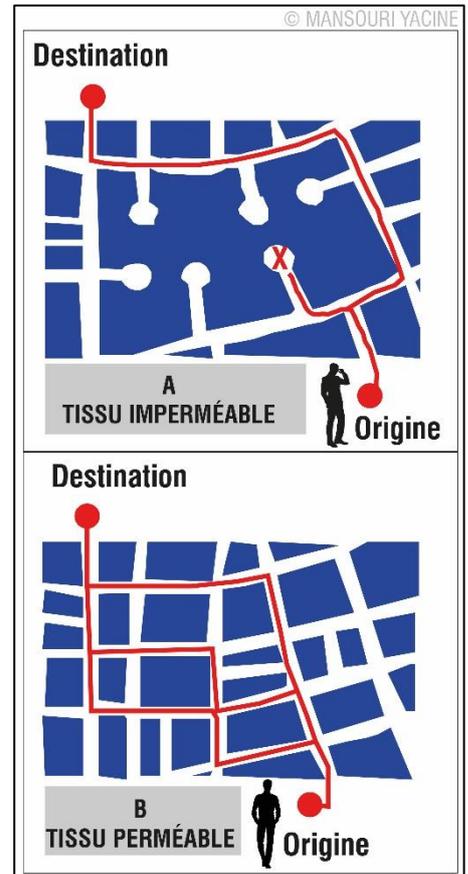


Figure 7 : Le tissu perméable et imperméable d'après I. Bentley.

Source : Auteur, 2018.



Figure 8 : Exemple d'effet de barrière causé par un chemin de fer qui traverse un quartier.

Source : <http://actiongardien.org> . Traitée par l'auteur, 2018

Le site internet est consulté le : 06 avril 2018.



6.1.5.4 Les lignes de désir :

Quand plusieurs tâches doivent être accomplies dans un seul parcours, le piéton choisira le chemin le plus court lui permettant d'accomplir un maximum de tâches, il forme donc les lignes de désir.

Ainsi, le piéton n'hésitera pas à quitter le chemin le plus court si un seul trajet lui permet de se rendre au guichet automatique, à la pharmacie, chez le nettoyeur, à la boulangerie et à la garderie...etc. C'est pourquoi la trame urbaine doit offrir un maximum de connexions possibles afin de faciliter les liens entre divers pôles d'intérêt. C'est là que toute la question de la diversité de l'offre commerciale de proximité est essentielle à la mobilité piétonne. Profiter d'une forte concentration commerciale pour faire des aménagements piétons généreux permet de multiplier les occasions économiques et sociales autant que les impacts positifs d'un aménagement sur la mobilité piétonne.

Les artères achalandées, les gros immeubles, les terrains industriels, les infrastructures ferroviaires, etc. agissent souvent comme des barrières importantes entre ces pôles d'intérêt socio-économiques et peuvent inhiber la marche. Il est donc important d'offrir, autant que possible, des parcours directs, sécuritaires et sans rupture de la trame urbaine entre ces pôles.



Figure 9 : Les lignes de désir.

Source : www.linkedin.com. Traitée par l'auteur, 2018.

Le site internet est consulté le : 01 Avril 2018.

6.1.6 La connectivité :

Lorsqu'on étudie la "marchabilité" d'une ville, la connectivité est un facteur important. Une ville avec un réseau de rues très connectées permet aux piétons d'être optimaux et d'avoir une multitude de choix de parcours, afin de réaliser le trajet le plus court possible pour arriver à la destination voulue.



Le réseau routier est un réseau de rues qui aide les gens à se déplacer dans un environnement urbain en marchant, en faisant du vélo ou en conduisant. La connectivité des rues a été suggérée pour avoir une bonne image de la ville (Lynch, 1984).

La connectivité est un facteur de conception des réseaux de rues qui détermine la façon dont les piétons adaptent les environnements ; le niveau d'accessibilité exposé qui rend l'espace utilisable détermine le potentiel piétonnier, et révèle les valeurs

historiques de la ville. Ainsi, l'exploration de la connectivité des rues contribue à élargir les nouvelles connaissances dans diverses études liées à l'environnement urbain.



Figure 10 : La connectivité du réseau routier.
Source : Auteur, 2018.

Les connexions entre les différents espaces d'une ville seront donc tantôt facilitées par des éléments "trait d'union", tantôt contrées par des éléments "séparateurs".

- **Les nœuds ou traits d'union** : ils facilitent la marche car ils donnent aux marcheurs un moment de repos, une transition en douceur vers un autre espace. Ils sont par exemple : une place, un parc, une rue marchande, qui relie des ambiances et des quartiers.
- **Les séparateurs** : ils entravent la marche car ils créent une rupture dans la ligne de désir du marcheur. Vécus comme une limite, ils obligent au détour et à l'arrêt.

"C'est justement dans cette oscillation entre les divers agencements proposés par l'environnement construit que le marcheur va composer, mentalement autant que corporellement, les partitions de ses parcours quotidiens." (Lavadinho, 2008, p.214).

On peut conclure donc que si un réseau relie les principaux équipements et irrigue l'ensemble du territoire, il sera plus rapide de se déplacer que si des barrières, obstacles et coupures entraînent des détours et ralentissent les déplacements piétons.

6.1.7 La visibilité :

Dans la connectivité de rue, la visibilité est l'un des facteurs qui révèlent le lien entre l'environnement piétonnier et l'environnement urbain.

La connexion visuelle se définit comme un contact entre le sens de la vue et les environnements physiques. En ce qui concerne la connexion visuelle, Marshall et Garrick (2010) utilisent une représentation visuelle captée dans un environnement de rue qui peut faciliter l'utilisation de l'espace par l'homme. Lwin et Murayama (2011) considèrent la visualisation comme un paramètre permettant de déterminer l'environnement le plus respectueux pour un piéton dans son choix d'itinéraire vers une destination.

Dans l'étude de psychologie environnementale, Padgitt et Hund (2012) utilisent la visualisation spatiale pour obtenir la qualité de la direction de la navigation humaine. La



connexion visuelle, la visualisation spatiale, la représentation visuelle et la visibilité expliquent la connectivité entre l'humain et l'espace. Par conséquent, ils devenaient des paramètres dans la mesure de la connectivité des rues.

6.1.8 La lisibilité :

La lisibilité est un facteur très important dans la détermination du degré de la marchabilité d'un milieu, ce concept est défini par Lynch comme étant la clarté du paysage, la facilité d'identifier les éléments de la ville et de les structurer en un schéma cohérent ; c'est la qualité qui rend un espace compréhensible pour pouvoir créer une image mentale par la suite. En d'autres termes elle renvoie à la capacité de l'usager à se repérer dans la ville et à comprendre l'environnement où il se trouve. Elle se fait à deux niveaux la lisibilité de la forme et celle de l'utilisation. Selon Kevin Lynch elle se définit par : les limites, les secteurs, les nœuds, les parcours et les points de repères.

Le corridor piéton est un élément linéaire qui permet le mouvement, les déplacements. La lisibilité d'un corridor est favorisée par sa continuité, sa direction, sa topographie, son achalandage, la présence de points de repère majeurs ou mineurs le long du corridor, ses relations avec les autres corridors, la clarté des intersections où sont prises les décisions d'orientation, la largeur du champ visuel qu'elle dégage, etc.

6.1.8.1 La signalétique piétonne :

Offrir une signalétique qui permet aux piétons de s'orienter dans un rayon de 5 à 10 minutes de marche est également une courtoisie qui est appréciée autant par les touristes que les résidents. On préférera une signalétique uniforme pour l'ensemble du territoire afin d'offrir aux piétons, qui passent souvent d'un arrondissement à l'autre.

La spécificité de la signalétique piétonne Comme évoqué précédemment, l'indication en temps de parcours et non plus en distances a pour but de faire prendre conscience aux usagers de la durée nécessaire pour se rendre d'un point à un autre de la ville, et les inciter à intégrer davantage de marche dans leurs déplacements. C'est pourquoi les panneaux de la signalétique piétonne doivent répondre à deux objectifs précis : • fournir les indications nécessaires au choix d'un itinéraire qui présente, pour les piétons, des conditions optimales de sécurité, d'accessibilité et de confort, les guider vers un pôle, un service ou encore un équipement. Il est recommandé, avant la mise en place de cette signalétique, de repérer dans la ville les points stratégiques pour placer ces panneaux (endroits où les usagers ont le choix entre prendre un moyen de transport motorisé pour une courte distance ou y aller à pied).



Figure 11 : Panneau de signalétique piétonne.

Source : entdesign.net.

Le site internet est consulté le : 01 Avril 2018.



6.1.9 L'accessibilité :

L'accessibilité piétonne désigne le degré d'accès et de confort que possède un espace public ou privé, pour les déplacements piétons. Par conséquent elle représente un facteur essentiel dans la détermination du degré de marchabilité d'un milieu (Yves Miserey, 2013).

6.1.9.1 Les souffles :

Le cheminement est trop homogène, il devient inintéressant. Ainsi la création de souffles, c'est-à-dire de lieux de respiration, comme un banc, un petit espace public, un point de vue, etc. peut permettre au piéton de s'approprier le lieu et de repérer la suite de son chemin. Il crée une rupture d'ambiance, offrant une possibilité de séjour au cours d'un parcours.



Figure 12 : Espace aménagé comme souffle.
Source : guide d'aménagement durable des rues de Montréal, 2017.

6.2 La marchabilité et les ambiances urbaines :

La méthode de Jean-Paul Thibaud¹ (2008) apporte un nouvel élément qui influence la "marchabilité" : la perception des ambiances urbaines. Pour réaliser la revue de la littérature pour cette partie du travail, nous nous sommes basés essentiellement sur les travaux de Thibaud, qui sont résumés dans son livre intitulé « La marche aux trois personnes, 2008 », et cela afin de déterminer l'ensemble des corrélations qui peuvent exister entre le concept de la marchabilité et les facteurs liés aux ambiances urbaines, l'influence de ces ambiances sur le degré de la marchabilité, ainsi qu'aux différentes situations de marche qui en résultent.

6.2.1 Définition des ambiances urbaines :

Dans le dictionnaire de la géographie de Lévy et Lussault, Amphoux (2003 : 60) définit l'ambiance comme une situation d'interaction sensible (sensorielle et signifiante) entre la réalité matérielle architecturale et urbaine et sa représentation sociale, technique et/ou esthétique.

Bourdin (2007) définit l'ambiance comme l'arrière-plan de la perception, porteur d'émotions et de significations.

¹ **Jean-Paul Thibaud** est sociologue de formation. Il est directeur de recherche CNRS au laboratoire CRESSON - Centre de Recherche sur l'Espace Sonore et l'Environnement Urbain / UMR 1563 "Ambiances, Architectures, Urbanités" à l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble. Il est le fondateur du Réseau International Ambiances. Son domaine de recherche porte sur sa théorie des ambiances urbaines, la perception ordinaire en milieu urbain, la culture et l'ethnographie sensibles des espaces publics, l'anthropologie du sonore et les méthodologies qualitatives in situ.

- Source de la biographie : www.decitre.fr.

- Le site internet est consulté le : 12 Avril 2018.



6.2.2 Les ambiances urbaines et les différentes situations de marche :

La marchabilité est également influencée par un autre type de facteur : la perception, liée au fait de se sentir bien dans un espace. On dit que notre corps fait échelle avec l'espace. C'est pourquoi la marche apparaît comme un outil essentiel pour l'appréhender : elle offre une variété de perceptions, elle multiplie les images, les références et les points de vue différents.

Selon Thibaud (2007 : 40), « *on ne peut dissocier les effets de structure propres à certains environnements matériels des effets de contexte liés autant à la dynamique spatio-temporelle d'un parcours urbain qu'aux conditions sociales et sensibles de la marche* ». Ainsi le piéton se trouvera dans différentes situations de marche, fluctuant en fonction de critères liés autant à l'environnement construit qu'au contexte et à ses sentiments.



Figure 13 : L'impact des configurations sensibles de l'environnement sur la marche, selon Thomas (2007).

Source : Auteur, 2018.

Selon Thomas (2005), les phénomènes sensibles ont un impact sur la marche, en influençant la trajectoire choisie par le piéton, ses usages, son comportement, sa posture ou encore son attention à l'environnement.

6.2.3 Les facteurs d'ambiance influençant le confort piétonnier :

Comme nous l'avons déjà expliqué, les ambiances rythment le parcours du piéton et offrent des contrastes qui segmentent le déplacement. Les ambiances participent donc au confort subjectif des piétons.

Ainsi, les configurations sensibles présentes dans l'environnement naissent de par les perceptions du piéton au travers de la combinaison de ses sens, que ce soient l'ouïe, la vue, le toucher ou parfois l'odorat. Cette combinaison permet ensuite d'extraire de l'environnement l'information nécessaire à l'action. En effet, toute personne a un rapport affectif à l'espace, lui permettant de l'approprier ou de le rejeter. Les ambiances urbaines sont liées à une multitude de facteurs, ces derniers déterminent le degré du confort chez les piétons, nous résumons l'essentiel de ces facteurs que nous avons tiré de la revue de la littérature dans le schéma suivant :



Figure 14 : les facteurs d'ambiance influençant le confort piétonnier.
Source : Auteur, 2018.

Les aménagements symboliques permettent une meilleure appropriation de la ville, un développement des pouvoirs des piétons ainsi que l'émergence d'une culture de la marche (Lavadinho et Pini, 2005). Les corps en mouvement participent également à la mise en forme sensible du lieu, modelant l'environnement (Thomas, 2005). Les piétons eux-mêmes, par leur présence et leurs actions, sont donc des facteurs d'ambiance.

6.2.4 L'évaluation des ambiances urbaines :

Trop souvent, on pense le paysage de la ville comme quelque chose de statique, comme un tableau. Marcher permet de varier les angles d'approche, ainsi, l'espace n'est pas réduit à un objet clairement délimité. Jean-Paul Thibaud, développe une méthodologie où il place "la marche à l'épreuve de l'enquête". L'intérêt de cette méthode est qu'il s'agit d'étudier la marche...en marchant justement ! (Thibaud, 2008).

La méthode de Jean-Paul Thibaud n'invite pas à étudier la marche après coup. Ce qui est important c'est d'étudier la marche en train de se faire, avec une approche proactive et non une visée rétrospective. L'objectif de cette méthode est d'expérimenter des situations d'enquête en mobilisant le corps de l'enquêteur lui-même. Il a établi une liste de descripteurs. Ces derniers sont des configurations sensibles, c'est-à-dire les ambiances architecturales et urbaines perçues, en plus des caractéristiques construites et aménagées, qui favorisent ou défavorisent la marche, en mobilisant l'attention perceptive du piéton. Nous résumons l'ensemble de ces descripteurs et leurs définitions dans le schéma de la figure ci-dessous :



L'enquêteur observe, il s'attache à explorer un terrain et à le décrire, afin de révéler les phénomènes ambiants. Jean-Paul Thibaud démontre que pour aboutir à des conclusions pertinentes, il s'agit de mettre en lien les inclinations et les ambiances. Les inclinations sont les changements de comportement des piétons qui modulent leur mouvement au cours d'un trajet. Ils sont tantôt disponibles, tantôt hésitants. Elles permettent de mettre en évidence comment "un contexte sensible se maintient ou au contraire se renverse, se prolonge ou se transforme" (Thibaud, 2010, p.44). Les inclinations peuvent être causées par différents éléments : des phénomènes sensoriels (lumineux, olfactifs, sonores, thermiques,...), des phénomènes d'ordre pratique (aménagements urbains, environnements matériels,...), et enfin des phénomènes d'ordre social (rencontres, esquives,...).

L'objectif de la méthode de "la marche à l'épreuve de l'enquête" est de réaliser une synthèse de ces inclinations et des contextes sensibles afin que l'enquêteur soit alors capable de qualifier les lieux traversés. L'intérêt de la méthode de Jean-Paul Thibaud est de privilégier l'approche in situ, et de faire de la marche un réel outil pour un architecte, un urbaniste, ou toute personne qui travaille à l'aménagement du territoire.

LES DESCRIPTEURS

© Yacine Mansouri

L'attracteur

Favorise la marche et attire le piéton, cette configuration permet de marcher aisément et avec un sentiment de plaisir. Parfois en combinaison avec l'attracteur, car offrant une configuration sensible agréable, le suspensif incite à la pause, au séjour.

Le suspensif

Peut être lié à un enchantement ou un lieu, mais également à une fonction particulière de l'espace, comme un arrêt de bus, ou la présence d'un événement, un marché ou une manifestation par exemple.

Le distributeur

Articule les espaces, il disperse les piétons, souvent en lien avec une station de transports en commun ou un carrefour.

Le mobilisateur

Nécessite une attention élevée du piéton et un ajustement de son rythme et de sa trajectoire, par la présence d'obstacles.

L'accélérateur

Favorise une augmentation de la vitesse des piétons, de part des facteurs d'ambiance négatifs. Un environnement pauvre, sans animation, où l'impact visuel, physique et sonore du trafic motorisé est fort, incite en effet à l'évitement et à l'accélération des piétons (PROMPT, 2005).

Figure 15 : Les descripteurs selon Jean-Paul Thibaud.

Source : Auteur, 2018

On peut conclure que la question des ambiances urbaines, abordée principalement dans les différents ouvrages de Thomas et Thibaud, est une caractéristique importante de la marchabilité, qui doit être combinée avec la qualité des aménagements urbains. Elle engage un rapport sensible au monde et doit être considérée de manière interdisciplinaire et transversale, pouvant résulter d'un dispositif technique, mais également de contextes spatio-temporels et sociaux.



6.3 La marchabilité et les perceptions individuelles :

La "marchabilité" est également influencée par un autre type de facteur : la perception, liée au fait de se sentir bien dans un espace. On dit que notre corps fait échelle avec l'espace. C'est pourquoi la marche apparaît comme un outil essentiel pour l'appréhender : elle offre une variété de perceptions, elle multiplie les images, les références et les points de vue différents.

Comme le dit Jean-François Augoyard, "c'est le piéton qui fait la ville". Il n'y a pas que le bâti qui structure le paysage urbain. Il faut prendre en compte également les trajectoires piétonnes et les ambiances qui les accompagnent". (Thomas, 2007, p.16).

La marche à pied apparaît comme le mode des loisirs, des scolaires, des retraités, des personnes sans emploi. Elle apparaît également comme une contrainte pour une partie de la population qui dispose de moyens financiers limités et qui a un accès plus difficile à l'automobile. La marche à pied peut donc être, pour un certain nombre de personnes, un non-choix, ce qui se traduit par une image négative de ce mode que l'on n'emprunterait que lorsque l'on n'a pas le choix.

Face à ce constat, Jean-Luc Marchal rappelle que la marche doit exister comme une expérience positive, source de plaisir.

Selon Arnaud Piombini, cette notion d'expérience positive est fondamentale pour passer de la marche comme vectrice de déplacement à la marche comme promoteur de sociabilité. Elle s'inscrit dans un ensemble de besoins hiérarchisés associés à la marche, dont le degré de satisfaction plus ou moins élevé va conditionner la perception du déplacement dans son ensemble.

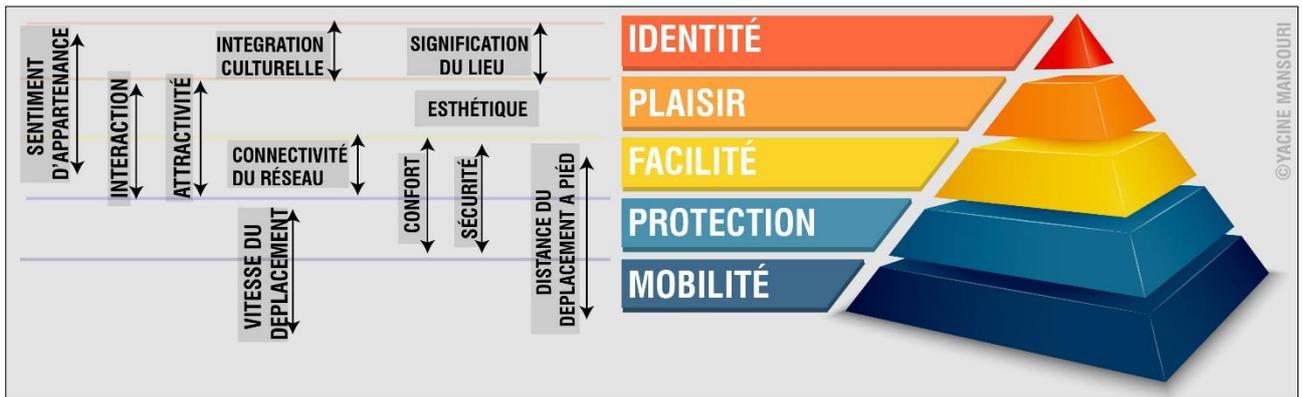


Figure 16 : Les besoins associés à la marche - Selon Arnaud Piombini.

Source : Auteur, 2018.

Dans « Identifying and measuring urban design qualities related to marchabilité », Ewing et al. (2006) établissent cinq caractéristiques propres à influencer positivement les perceptions du piéton face à son environnement. Il s'agit du respect de l'échelle humaine, de la transparence, de l'encadrement, de la complexité et enfin de l'imagibilité.

Les facteurs sont décrits de la manière suivante (Ewing et al., 2006 : 226):

- **L'échelle humaine** : se rapporte à la taille, la texture des éléments physiques qui doivent correspondre aux proportions humaines et à la vitesse à laquelle l'homme marche. Les détails de construction, la texture de la chaussée, les arbres de la rue, le mobilier urbain sont tous des éléments physiques contribuant à l'échelle humaine.



- **Transparence (Transparency)** : se rapporte au degré avec lequel les individus peuvent percevoir ce qui se situe au-delà des barrières verticales des rues, l'activité humaine plus particulièrement. Les fenêtres, les portes et les barrières influencent la transparence.
- **La complexité** : se réfère à la richesse visuelle d'un lieu. La complexité d'un lieu dépend de la variété de l'environnement physique, en particulier du nombre et des types de bâtiments, de la diversité architecturale et de l'ornementation, des éléments du paysage, du mobilier urbain, de la signalétique piétonne et de l'activité humaine.
- **L'encadrement** : se réfère à la mesure dans laquelle les rues et autres espaces publics sont visuellement définis par les bâtiments, les murs, les arbres et d'autres éléments. L'encadrement fait référence à la bonne proportionnalité entre les éléments verticaux et horizontaux, comme si la rue était un environnement intérieur.
- **L'imagibilité** : elle se rapporte à la qualité d'un lieu lorsqu'il est considéré comme facilement reconnaissable. Un endroit a une grande "imagibilité" quand il est fait d'éléments physiques spécifiques et dont la disposition capte l'attention, suscite des sentiments et crée une impression durable.

Ce concept a été créé par Kevin Lynch, urbaniste américain, professeur au MIT, qui a remis au premier plan l'analyse visuelle du paysage urbain à une période où les pratiques urbanistiques étaient uniquement liées à l'analyse fonctionnelle de l'espace. Selon Lynch : " *Une ville avec une forte "imagibilité" permet à l'observateur de la percevoir comme une structure fortement continue, comme un enchaînement cohérent d'objets distinctifs qui entretiennent des relations claires avec d'autres objets.* " (Fusco, 2012).

Un quartier a une forte imagibilité quand on peut facilement dresser une carte mentale de ses limites, des différents parcours qu'on peut y effectuer, de leurs points de jonction et des repères qu'on y trouve.

6.3.1 Les types marche :

Certains auteurs considèrent différents types de marche. Leslie (2007) considère qu'il existe deux types : la marche comme moyen de transport et la marche à des fins récréatives. Ce dernier comprend la marche pour faire de l'exercice, la marche pour le tourisme et la marche comme activité de loisir.

Le but de la marche en tant que moyen de transport est de se rendre d'une origine à une destination aussi rapidement et aussi confortablement que possible. Dans notre vie quotidienne nous le faisons souvent dans les voyages au travail, au supermarché ou à un rendez-vous. Marcher comme loisir est une activité en soi. Le but du piéton n'est pas d'atteindre une destination aussi vite que possible mais de profiter du voyage.



6.4 La marchabilité et la sociabilité :

La sociabilité se rapporte aux « diverses interactions qui établissent entre les individus des formes déterminées de relation » (Grafmeyer et Authier, 2008 : 86). Ces deux auteurs ajoutent que le spectre de ces relations peut s'étaler des contacts totalement institués et durables (liens familiaux) aux contacts éphémères et très courts (contacts entre clients et commerçants).

D'autre part, les auteurs soulignent l'importance de la dimension urbaine dans l'étude des modes de socialisation : en effet, les contacts sociaux d'un individu se jouent aux diverses échelles de la ville, depuis le foyer, jusqu'au lieu de travail, en passant par le voisinage, et « même des contacts plus éphémères que suscite à tout moment la vie en ville »(Grafmeyer et Authier, 2008 : 88).

Les liens entre la sociabilité et la marchabilité sont questionnés depuis peu dans la littérature scientifique (à notre connaissance depuis 2003, avec les travaux de Lund et Leyden). Les différents résultats obtenus par les auteurs divergent, et aucune conclusion directe n'est clairement établie dans la littérature. Certains auteurs concluent négativement leurs recherches : selon eux, aucun lien direct ne peut être établi entre le cadre bâti et la sociabilité.

D'autres obtiennent des résultats positifs et trouvent des associations entre le bâti et le caractère social des individus. Nous passerons en revue quelques-unes de ces recherches pour montrer la multitude des résultats qui existent à ce jour.

La manière dont on marche dans notre quartier reflète le rapport qu'on entretient avec ce dernier. C'est un rapport de proximité, de confiance aussi, diront certains. Plusieurs auteurs sont partis de ce constat pour essayer de trouver des liens entre le potentiel piétonnier des espaces et les interactions sociales qui se dégagent de ces derniers. Dans son étude *Does Walking in the Neighbourhood Enhance Local Sociability*, DuToit (2007) cherche à comprendre les relations qui existent entre le potentiel piétonnier et la cohésion sociale des quartiers :

Il souligne que la marche est maintenant perçue comme un élément-clé des solutions recherchées afin de diminuer les conséquences des changements technologiques et sociaux, ainsi que les modes de vie qui leur sont associés. Son analyse à plusieurs niveaux a pu prouver qu'il existait une association modeste entre le potentiel piétonnier d'un quartier et le sens de la communauté.

6.4.1 Les zones de rencontre :

Une zone de rencontre est une zone urbaine où l'espace est partagé à la fois par des piétons, des cyclistes et par des automobilistes. La priorité est donnée aux piétons et aux cyclistes, car la vitesse des voitures est limitée à 20km/h. Le piéton n'est pas obligé de se déplacer sur un trottoir, mais il peut aussi marcher sur la rue s'il le souhaite.



6.4.2 Créer des occasions pour s'arrêter, s'asseoir et socialiser :

La rue est un espace de mobilité, certes, mais elle est également un espace public qui est une partie prenante et interdépendante d'autres éléments construits, comme les parcs ou le cadre bâti. Ensemble, la rue et ces éléments forment des unités de paysage qui peuvent avoir une résonance sociale et culturelle importante.

Le trottoir est conçu pour marcher, bien sûr, mais il abrite aussi une myriade d'autres activités humaines importantes à encourager par des aménagements de qualité. Les piétons devraient pouvoir s'arrêter, se mettre en retrait du flot piéton, se reposer et socialiser.

Des trottoirs assez larges ainsi que des parcours rectilignes et sans obstacles permettent aux usagers de partager l'espace, de négocier leurs déplacements et de circuler avec aisance.



Figure 17 : lieu de rencontre à Montréal.
Source : guide d'aménagement durable des rues de Montréal, 2017.

Comme résumé, nous avons représenté les relations conceptuelles entre la marche et l'environnement dans le schéma global suivant :

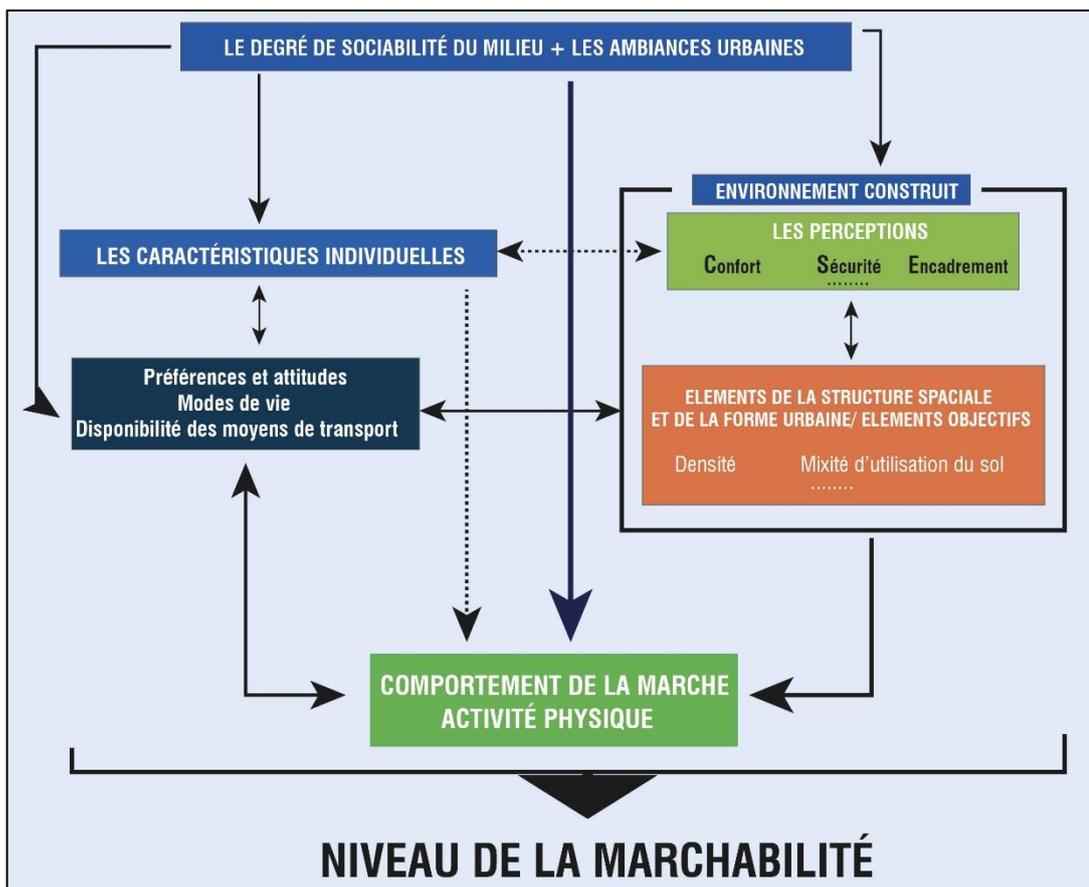


Figure 18 : Schéma global des relations conceptuelles des facteurs influençant la marche inspiré de la représentation de Handy et Schmid.

Source : Auteur, 2018.



Ce présent schéma représente le socle sur lequel d'audit de potentiel piétonnier sera créé à la fin du deuxième chapitre et cela après l'étude des différentes méthodes d'évaluation et de mesure de la marchabilité existantes.

Finalement, nous synthétisons les facteurs dégagés par la fusion et la symbiose entre les éléments influençant le degré de la marchabilité dans le tableau suivant :

CONCEPT	FACTEUR	DIMENSION ET CRITERE	INDICATEUR
LA MARCHABILITE	L'ENVIRONNEMENT URBAIN	LA FORME URBAINE ET DISTANCES DE DEPLACEMENT	La mixité fonctionnelle
			L'accès aux transports publics
			Le stationnement
			La densité
		LE RESEAU	Le maillage routier
			La connectivité et la continuité
			La visibilité
			Liaisons avec la ville
		LA PERMEABILITE	La taille des ilots
			L'effet de barrière
			Les lignes de désir
		L'ACCESSIBILITE	Les souffles
			Les obstacles urbains
			Le relief
		LA LISIBILITE	La signalétique piétonne
			Les éléments d'appel et de repère
		LA SECURITE PIETONNE	Les traversées piétonnes
			Caractéristiques des trottoirs et chemins piétonniers
	La modération du trafic routier		
	LES AMBIANCES URBAINES	L'Attractivité	
		Possibilité de séjour	
		Les distributeurs	
		La mobilisation	
	LA SOCIABILITE	Les interactions entre les personnes	
		Les zones de rencontres	
		L'implication sociale	
		La mixité d'utilisation des espaces	
LES PERCEPTIONS INDIVIDUELLES	L'échelle humaine		
	Transparence		
	La complexité		
	Confort et encadrement		
	L'imagibilité		

Tableau 1 : Les facteurs qui influencent le degré de la marchabilité.

Source : Auteur, 2018



Conclusion :

On peut conclure que les facteurs qui influencent la marche peuvent être classés en fonction des facteurs sociodémographiques, des préférences et des attitudes, du mode de vie, de la disponibilité des alternatives de transport et de l'environnement bâti comme les formes urbaines, la densité, la perméabilité.... On peut voir que le comportement de la marche joue également un rôle dans l'influence du style de vie, des préférences et des attitudes.

La relation entre l'environnement bâti et le comportement de marche démontre que les attributs d'un lieu peuvent influencer le choix de l'individu en termes de déplacement. Cette relation démontre que ces attributs peuvent affecter les perceptions et ceci influence également le comportement de la marche. On peut alors admettre que les facteurs qui découragent les personnes à marcher peuvent changer avec le temps et sous l'influence d'un environnement de marche favorable aux piétons.

Finalement, les caractéristiques individuelles contribuent également à influencer le potentiel piétonnier que ce soit directement (par l'âge, ou les capacités motrices par exemple) ou une nouvelle fois à travers le prisme des perceptions (un sentiment de sécurité altéré par une mauvaise expérience par exemple). Ces caractéristiques individuelles ne peuvent cependant pas être prises en compte dans le calcul d'un score de marchabilité, c'est pour cette raison que nous avons représenté les liens existants entre les deux concepts en pointés dans le schéma global précédent (résumé des corrélations).

Les résultats obtenus de ce premier chapitre représentent le soubassement des chapitres qui vont suivre. Tous les éléments, concepts et facteurs ressortis dans ce premier chapitre doivent être mesurés pour évaluer le degré de la marchabilité d'un milieu, en effet, les mesures qualitatives et quantitatives développées par les différents acteurs et chercheurs sont abordées dans le chapitre suivant.

■ CHAPITRE II

EXPLORATION DES CRITERES ET DES METHODES D'EVALUATION DE LA MARCHABILITE

ÉTAT DE L'ART

"Les artistes, les philosophes, les urbanistes et les architectes rêvent, écrivent et dessinent des" villes idéales "depuis des centaines d'années Dans la plupart de ces visions, le piéton est la mesure des espaces urbains idéaux." (**Coopération européenne en science et technologie**).

" Il ne marche pas celui que l'amour ne porte pas."
(**FISSET Emeric**).



Introduction :

Les piétons marchent tous les jours pour satisfaire leurs besoins de base. Ils ont besoin d'un environnement qui reflète leurs exigences et leurs attentes, autrement dit «vivables» autant que possible. Nous devrions donc proposer des outils permettant une évaluation complète et claire de l'environnement de marche existant, en tenant compte à la fois des besoins des piétons et des systèmes d'environnement urbain. Pour mesurer le degré de la marchabilité d'un milieu urbain, les chercheurs dans le monde entier utilisent beaucoup de méthodes et techniques qui mesurent les performances et permettent une estimation rapide des progrès. Il y a eu plusieurs tentatives pour mesurer l'impact de l'environnement sur la marchabilité, même s'il s'agit d'un domaine de recherche récent, et dans différents domaines de connaissances, notamment l'ingénierie des transports, l'urbanisme et la santé publique.

Dans ce présent chapitre, nous allons en premier lieu évoquer l'importance de l'évaluation et la mesure de la marchabilité, tout en analysant l'ensemble des concepts, méthodologies et les différentes dimensions utilisées dans la mesure.

Dans un second lieu, on évoquera les tendances liées au concept de la marchabilité apparues dans le monde tout en donnant des exemples concrets. Et comme la mesure de la marchabilité dépend essentiellement de l'identification et la mesure des indicateurs arrêtés par les chercheurs dans les différents domaines, nous allons alors définir c'est quoi l'indicateur et la classification de l'ensemble des méthodes de mesure.

Finalement, on parlera sur les audits du potentiel piétonnier, à savoir leurs définitions, leurs objectifs et leurs rôles dans l'évaluation de la marchabilité, ainsi qu'à des exemples sur les différents audits importants créés par les chercheurs, avec un ensemble de critiques.

Grace à tout cela, ce chapitre sera clôturé par la création de notre propre audit de marchabilité adapté à la ville de Bejaia, et cela en s'inspirant des travaux des grands chercheurs dans le domaine comme Moudon, Lee et Clifton.

1. L'importance de mesurer la marchabilité :

Les avantages de la marche, exposés dans le premier chapitre de ce travail, représentent la principale cause qui pousse les chercheurs à mesurer la marchabilité.

Comme Il a également été prouvé, dans une certaine mesure, que l'environnement bâti applique une certaine influence sur le comportement de la marche, cependant, l'évaluation du rôle des caractéristiques du design urbain pour la promotion de la marchabilité des espaces relève toujours du domaine de la subjectivité (Abley et Turner, 2011).

Le manque de preuves scientifiques pourrait conduire à l'absence d'interventions et pas d'améliorations, car il n'y a pas de faits pour convaincre les décideurs politiques (Park, 2008).

Par conséquent, il est seulement possible d'apporter un changement systématique après que l'avantage comportemental de la marchabilité du chemin au niveau de la rue soit vérifié



dans une approche scientifique, en mesurant objectivement les caractéristiques de la rue. En utilisant cette méthode, les professionnels de la planification seront alors en mesure d'améliorer efficacement la qualité de l'environnement piétonnier, ce qui mènera à des zones urbaines plus intégrées, agréables et praticables et à des villes plus durables (Cambra, 2012).

Après avoir déterminé l'importance de la mesure de la marchabilité, il est temps d'évoquer l'ensemble des concepts et dimensions liés à ce concept.

2. Concepts et méthodologies :

Bien que les humains aient commencé à marcher longtemps avant de commencer à conduire, il existe actuellement un nombre bien supérieur d'études sur la conduite automobile que sur la marche. Mais comme nous l'avons déjà précisé, le potentiel piétonnier est devenu l'une des principales préoccupations des urbanistes et constitue désormais la base d'une ville durable. Par conséquent, le nombre d'études traitant de ce sujet a augmenté au cours des dernières années.

Cependant, malgré les progrès impressionnants dans les études de mesure de la marchabilité, certains problèmes pratiques demeurent non résolus (Cambra, 2012) :

- La dispersion de concepts et de méthodologies de mesure,
- L'échelle d'analyse,
- Le contexte urbain et l'origine des études,
- La multiplicité des indicateurs utilisés pour l'évaluation, et validation du modèle.

Ainsi, tout au long de la modernisation de la technologie des transports, où les voitures sont devenues plus abordables et ont connu une croissance exponentielle, l'environnement piétonnier s'est dégradé. Pour cela, Les chercheurs à travers beaucoup d'années, ont pu dégager plusieurs dimensions sur lesquelles la mesure de la marchabilité va s'appuyer. Ces dernières sont d'un nombre très important et varient d'une recherche à une autre.

2.1 Différentes dimensions pour mesurer la marchabilité :

En plus des critères et des dimensions que nous avons pu dégager de la revue de la littérature et qui sont présentés dans le premier chapitre, nous allons procéder dans cette partie de travail à explorer les conclusions de certains chercheurs à travers le monde qui ont déterminé un ensemble de dimensions qu'ils jugent importantes pour la mesure de la marchabilité.

L'environnement bâti a été souligné par des experts comme Abley, Turner et Singh (2011) et Leslie et al. (2007), en tant que principale dimension à évaluer lorsqu'on cherche à évaluer la marchabilité.

Owen et al., (2007) prennent en compte les attributs sociaux et démographiques lors de la mesure de la marchabilité. Selon leur étude, le sexe, l'âge et le statut socio-économique sont liés à l'activité physique. Les personnes âgées ont tendance à être moins actives que



les groupes démographiques plus jeunes. Il a également été prouvé que les femmes font moins d'activité physique de haute intensité que les hommes.

Lorsqu'ils se concentrent sur le statut socioéconomique, les personnes de rang social élevé ont tendance à être plus actives pendant leurs loisirs, mais ont tendance à moins marcher en tant que moyen de transport en raison de la présence de véhicules privés. Les personnes qui ont plus d'enfants ou qui sont en surpoids sont plus susceptibles de percevoir un environnement favorable et propice à la marche (Ariffin et Zahari, 2013).

Les conditions météorologiques influencent aussi la marche (Clark, Scott et Yiannakoulias, 2014). Cette étude canadienne suggère que dans les endroits où la température est plus basse ou où les précipitations sont abondantes, il est plus difficile d'utiliser la marche comme moyen de transport. Comme on l'a vu déjà, le confort est l'une des principales préoccupations des piétons et les conditions météorologiques défavorables sont difficiles à surmonter.

Doyle et Kelly-Schwartz (2006) suggèrent que les taux de criminalité sont très répulsifs à la marche. En effet, les quartiers où le taux de criminalité est moins élevé comptent plus de piétons. De nombreuses études confirment cette théorie, où la sécurité personnelle est corrélée avec l'activité piétonnière.

3. Les tendances liées au concept de la marchabilité :

Cambra (2012) qui avait fait une revue très complète de la littérature a défini quatre tendances en termes de marchabilité :

- **Quête de normalisation** : Action Coût 358 - Besoins de qualité des piétons (PQN) ;
- **Quête des méthodologies locales** : exemples d'Afrique du Sud, de Grèce et d'Espagne.
- **Quête d'applications du monde réel** : PERS, Walkscore, Walkanomics.
- **Quête des villes piétonnes** : Transport for London et la syntaxe spatiale.

3.1 La quête de normalisation :

Pour la quête de normalisation, nous prenons l'exemple de l'action Coût 358 (PQN). L'objectif principal de l'action est de fournir une contribution essentielle à la connaissance des besoins de qualité des piétons et aux exigences qui en découlent, stimulant ainsi les interventions structurelles et fonctionnelles, l'élaboration de politiques et la réglementation pour soutenir les conditions de marche dans l'UE et les autres pays concernés. Cambra (2012) présente le projet PQN avec les objectifs suivants :

- Améliorer la compréhension des besoins de qualité des piétons en ce qui concerne l'espace public, le système de transport et le contexte social, juridique et politique et leurs interrelations, développant ainsi un outil essentiel pour les parties prenantes (décideurs, politiciens, planificateurs et ONG) qui peuvent mettre en place de meilleures conditions pour la qualité de vie des piétons.
- Décrire l'état de l'art, identifier un ensemble d'exigences convenues et développer un nouveau paradigme (un système cohérent de théories et de modèles concernant les



installations et les qualités pédestres adéquates) pouvant être utilisé par les parties prenantes pour analyser et améliorer la réalité.

- Fournir une base de connaissances accessible et un système d'audit facile à utiliser permettant aux autorités et éventuellement aux groupes d'intérêt de s'attaquer, prévenir et prioriser les problèmes actuels et futurs concernant la mobilité des piétons et leur présence dans l'espace public.
- Encourager les partenaires à innover des outils et à diffuser des connaissances qui contribuent à faire la lumière sur la question et à stimuler un nouvel esprit en assurant une mobilité sûre des piétons.
- Fournir des recommandations pour d'autres recherches.

On peut conclure que ce projet corrobore le souci des instances dirigeantes de transformer les villes en environnements plus praticables et de bénéficier en fin de compte de ses avantages potentiels. En outre, il vise à atteindre la standardisation nécessaire pour évaluer la facilité de marche.

3.2 La quête des méthodologies locales :

En ce qui concerne la recherche de méthodologies locales, trois exemples sont présentés : l'Afrique du Sud, la Grèce et l'Espagne, bien que beaucoup d'autres aient été développés, chacun avec leurs propres particularités. Dans ce travail, nous allons nous concentrer uniquement sur les trois exemples.

3.2.1 L'Afrique du sud :

La sécurité des piétons étant le principal moteur du développement, l'outil d'évaluation de l'environnement piétonnier a été mis au point par l'Université de Pretoria en Afrique du Sud (Albers, Wright et Olwoch, 2010).

3.2.2 La Grèce :

L'Université de Thessalonique en Grèce a développé un modèle pour l'estimation du niveau de service des piétons pour l'environnement grec (Christopoulou & Pitsiava-Latinopoulou, 2012). La principale contribution que ce projet apporte à la communauté est le poids différent attribué à chaque facteur d'évaluation. Cela a été fait à travers une série de questionnaires détaillés.

3.2.3 L'Espagne :

Enfin, en Espagne, une étude du Centro de Estudios y Experimentación de Obras Publicas (www.cedex.es), un centre local d'études publiques, a pour objectif d'étudier ce qui influence les piétons et de formuler des recommandations pour améliorer la marche. Cette étude a comporté une série de questionnaires à plusieurs tranches d'âge des citoyens.

On peut conclure que les études locales privilégient les méthodologies les mieux adaptées à leur étude de cas et n'ont pas pour objectif de normaliser l'analyse des piétons.



3.3 Quête d'applications du monde réel :

PERS, Walkscore et Walkanomics sont des applications réelles de l'évaluation de la marchabilité. PERS a été développé par le Transport Research Laboratory à Londres et est un logiciel qui permet aux utilisateurs de déterminer les scores de marchabilité. Cette application a été appliquée principalement au Royaume-Uni et en Australie.

Walkscore et Walkanomics sont deux applications Web. Ces applications ont comme résultat d'indiquer aux gens le degré de marchabilité de leurs quartiers. Alors que dans Walkscore un algorithme est appliqué, les utilisateurs de Walkanomics marquent les rues en fonction des paramètres fournis.

3.4 La quête des villes piétonnes :

Enfin, dans la quête des villes piétonnes, le maire de Londres, Boris Jonson, a chargé le comité Transport for London de faire de Londres une ville favorable aux piétons autant que possible, en suivant l'objectif de son prédécesseur. La notation des segments praticables a été effectuée sur la base des méthodes de syntaxe spatiale, la sortie finale est une carte avec notation de chaque segment (Bafna, 2003). On rappelle que cette méthode de la syntaxe spatiale sera évoquée et expliquée dans le chapitre suivant de ce présent travail.

4. Les indicateurs de la marchabilité :

4.1 Définition :

Les indicateurs sont des paramètres synthétiques et standards universellement reconnus qui devraient aider les décideurs à évaluer si les choses vont dans la bonne direction ou non. Ils devraient être des mesures de résultat, plutôt que des intrants, et ils devraient capturer des résultats généraux. L'avantage d'utiliser des indicateurs est de reconnaître la qualité de la mobilité urbaine à travers la vision économique et sociale d'un environnement.

Et comme nous l'avons déjà souligné, bien que la marche soit la forme de transport la plus simple, l'évaluation et la mesure de la marchabilité constituent un problème très complexe. Il n'est pas consensuel quels indicateurs devraient être utilisés pour mesurer la capacité de marcher. Nous avons vu, que la communauté scientifique a des opinions différentes sur ce qui affecte cette mesure : certains proposent que le temps soit pris en compte et d'autres le taux de criminalité, et ainsi de suite. Dans le cadre de cette partie de travail, nous allons nous concentrer sur l'environnement urbain que nous avons déjà évoqué et détaillé dans le chapitre précédent.

Les responsables du coût de l'action 358, proposent qu'il existe plusieurs façons d'évaluer un objet et ont créé le tableau (01). Il est soutenu que ces méthodes n'ont pas de hiérarchie et devraient se compléter mutuellement. Cependant, un certain nombre de spécialistes soutiennent que les mesures objectives devraient être utilisées le plus souvent possible afin de réduire l'ambiguïté des évaluateurs (Leslie et al. 2005).



	Qualitatif	Quantitatif
	Résultats généralement basés sur de petits nombres, approximations, jugements, descriptions (données verbales)	Résultats généralement basés sur des chiffres plus importants (représentatifs)
Subjectif	Exemple :	Exemple :
Résultats généralement basés sur des perceptions et des opinions personnelles	Audit de rue communautaire (Comment les membres de la communauté jugent la sécurité d'un passage)	Enquête auprès de la population sur les attitudes à l'égard de la marche (Sensibilité générale des personnes en sécurité)
Objectif	Exemple :	Exemple :
Résultats habituellement utilisés sur la "réalité immédiate" (jugements objectivés)	Audit de rue expert basé sur la liste de contrôle des noms (dans quelle mesure une rue répond-elle aux exigences de sécurité officielles)	Comptes et collecte de données concrètes (Combien de personnes ont été tuées et gravement blessées)

Tableau 1 : Les méthodes d'évaluation de la marchabilité selon les responsables du coup de l'action 358.
Source : Auteur, 2018.

La communauté scientifique s'est efforcée d'agrèger les facteurs qui affectent la marche en dimensions ou en groupes. Cervero & Kockelman (1997) ont proposé trois dimensions : Densité, Diversité et Design. Ewing & Connors (2013) ont proposé une révision de ces trois dimensions en ajoutant deux autres : L'accessibilité et la distance au transit.

5. Les audits et les indices de potentiel piétonnier :

5.1 Définition :

Un audit de potentiel piétonnier est une grille permettant d'analyser divers aspects de l'aménagement physique d'un secteur ou d'un quartier et d'évaluer sa capacité à favoriser ou non la pratique de la marche.

Un audit de potentiel piétonnier évalue dans quelle mesure un quartier ou un site est favorable ou non à la marche. À l'aide d'une grille objective d'indicateurs prédéfinis et validés, des données qualitatives et quantitatives d'un tronçon de rue et de l'intersection sont recueillies. La somme de ces informations permet de tracer un portrait du tronçon et de son intersection, mais aussi du quartier, formé par l'ensemble des tronçons étudiés.

L'audit de potentiel piétonnier permet donc d'identifier les déterminants de l'environnement bâti favorables à la marche. Les éléments qui ressortent du portrait permettent de dresser des priorités d'action sur le cadre bâti d'un quartier. Les éléments identifiés montrent les forces du secteur étudié, ainsi que les lacunes sur lesquelles des actions pourraient être entreprises.



5.2 Les éléments constituant les audits de potentiel piétonnier :

Nous avons déjà expliqué dans le chapitre précédent que le concept de potentiel piétonnier regroupe les caractéristiques les plus importantes. Ces audits regroupent généralement : la mixité des fonctions urbaines (fonctions résidentielle, commerciale, institutionnelle, etc.), la densité, la connectivité des rues, la sécurité routière, la sécurité urbaine, la convivialité des espaces urbains et l'esthétisme du paysage...ces composantes diffèrent d'un audit à un autre.

5.3 L'audit de potentiel piétonnier comme outil d'aide à la décision pour les pouvoirs publics :

Les audits de potentiel piétonnier visent la mesure des caractéristiques cités dessus à l'échelle des quartiers dans les centres urbains. Dans une perspective d'aide à la décision, ils permettent d'identifier certains aspects à améliorer du cadre bâti et de la voirie pouvant faire l'objet d'interventions à court et à moyen termes par les pouvoirs publics. De plus, l'audit de potentiel piétonnier offre une méthode des plus intéressantes pour dresser un portrait d'un quartier ou d'un secteur et mobiliser la communauté. Pour cette raison, les centres de recherche et les pouvoir publics dans le monde entier, soutiennent toujours le développement de l'outil d'audit de potentiel piétonnier actif et sécuritaire pour le développement de leurs centres urbains.

5.3.1 Partenariat pour une Amérique à pied (PBIC) :

La liste de vérification du centre d'information pour les piétons (PBIC) recueille de l'information sur l'environnement pour évaluer la satisfaction des résidents quant à leur environnement de marche, mais elle n'est pas aussi utile pour caractériser l'environnement dans les modèles comportementaux. La liste de contrôle PBIC est conçue comme un système de notation pour les profanes et n'est donc pas conçue pour collecter des caractéristiques détaillées et complètes sur l'environnement. Par exemple, l'instrument PBIC n'évalue pas les utilisations du sol, la présence de destinations, l'esthétique ou toute autre caractéristique non liée à la sécurité.

5.3.2 Le formulaire d'évaluation de l'aptitude à la marche (WSAF) :

Le formulaire d'évaluation de l'aptitude à la marche (WSAF) a été élaboré par Emery et al. (2003) pour examiner les caractéristiques associées à la sécurité des piétons. Ainsi, WSAF se concentre uniquement sur les aspects des piétons et des passages de rue tels que les attributs routiers (ex : nombre de voies de circulation, limite de vitesse affichée), les dispositifs de contrôle de la circulation (p.ex. : largeur du trottoir, état de la surface). Cet instrument, à l'instar de la liste de contrôle du PBIC, n'évalue pas les utilisations du sol, l'esthétique ou d'autres mesures de mobilité non liées à la sécurité. Cependant, l'instrument WSAF dispose d'un système de notation qui permet une évaluation rapide du niveau de sécurité des marcheurs sur un segment de rue donné.

5.3.3 L'indice composite de marchabilité :

À partir de 52 indicateurs de marchabilité de chemin, tirés de la littérature, Park élimine ceux qui, par une analyse factorielle, semblent avoir peu ou pas de corrélation avec le comportement des piétons. L'analyse factorielle a été proposée par Cervero & Kockelman en 1997 afin de réduire le nombre de variables et d'empêcher la multicollinéarité. Park applique ensuite une formule de régression développée et obtient des composantes de mobilité.

Enfin, Park a calculé les valeurs de poids à partir des enquêtes réalisées auprès des utilisateurs dans son étude de cas. La mesure finale de marchabilité est une somme pondérée des différentes composantes.

Nous résumons la démarche de Park par le schéma suivant :

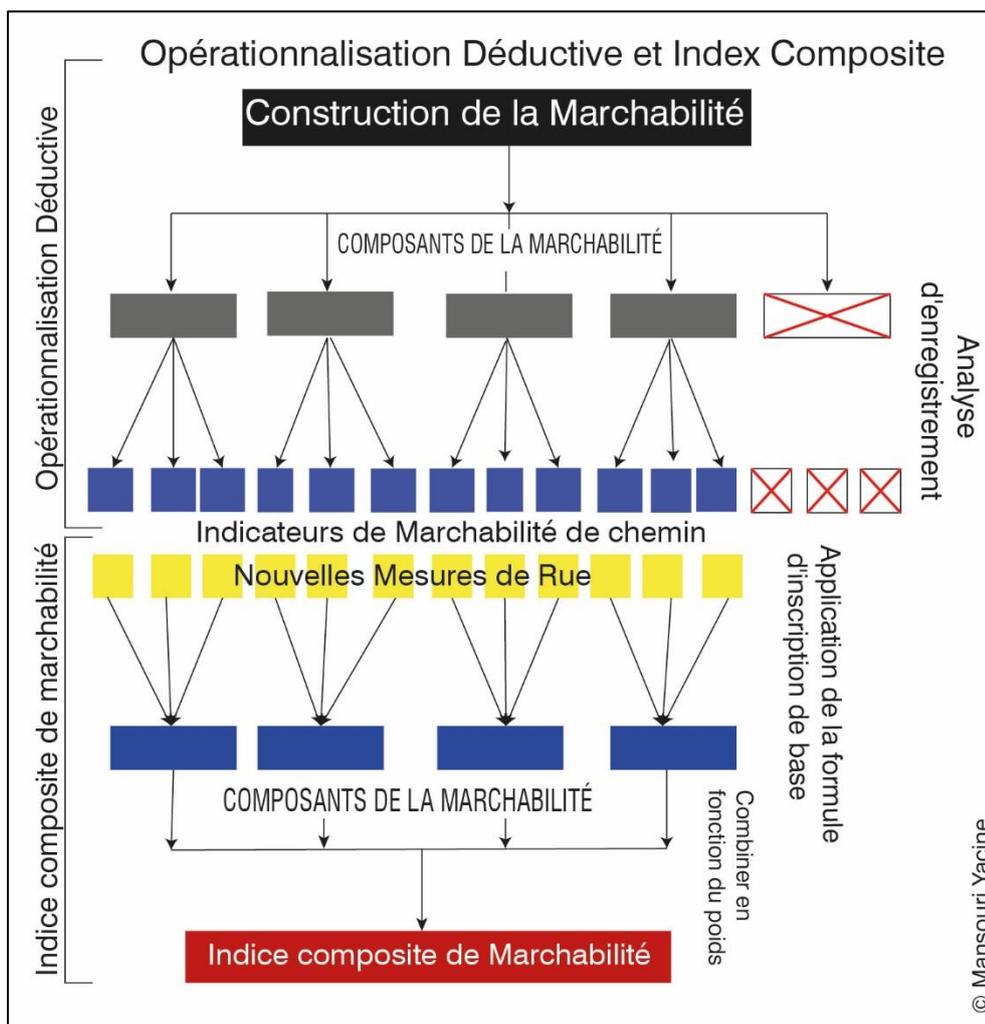


Figure 1 : Etapes de construction de l'indice composite de la marchabilité selon Park.

Source : Auteur, 2018.



5.3.4 L'outil d'audit analytique (SLU) :

Cet audit est initié par (Brownson, R. C., Brennan Ramirez, L. K., Hoehner, C. M., Cook, R. A).

Les outils d'audit analytique et de liste de contrôle sont utilisés pour comprendre les relations entre les environnements à l'échelle de la rue et les taux d'activité physique. Les caractéristiques de l'environnement urbain comprennent les types de destinations, la qualité des promenades, la présence de déchets et de graffitis, la présence d'arbres, la disponibilité du transport en commun et les types de destinations récréatives.

5.3.5 L'indice mondiale de marchabilité :

Krambeck (2006) a défini un objectif très ambitieux : trouver un indice mondial de marchabilité pour les villes du monde entier. Sans notation, l'auteur a proposé une méthode sur la façon de le faire. Les données devraient être recueillies au moyen d'enquêtes sur les organismes publics et d'une enquête régionale.

Pour le sondage auprès des organismes publics, il est demandé d'attribuer les réponses, puis elles sont additionnées et normalisées dans toutes les villes. L'enquête de zone est réalisée avec une mesure de niveau de service selon les directives fournies.

6. Etude et analyse des audits et indices de potentiel piétonnier :

La complexité et la diversité des audits de potentiel piétonnier dans le monde a poussé les chercheurs à réaliser des analyses et des comparaisons en vue de fixer les indicateurs les plus importants et d'arriver à des audits de marchabilité plus efficaces.

6.1 Les travaux de Moudon et Lee sur l'analyse des audits de potentiel piétonnier :

Selon Moudon et Lee (2003) l'audit de marchabilité est défini comme un outil utilisé pour inventorier et évaluer les conditions environnementales physiques associées à la marche et à la bicyclette.

Les auteurs Moudon¹ et Lee² (2003) ont répertorié dans leur étude tous les outils existants en termes d'audits. Cette revue répertorie et évalue les mesures individuelles de l'environnement bâti utilisées dans les instruments d'audit existants. Cette dernière synthétise l'état actuel des connaissances dans la quantification de l'environnement bâti et fournit aux professionnels de la promotion de de la mobilité durable une compréhension des

¹ **Anne Vernez Moudon** est professeure d'architecture de paysage, de design urbain et de planification ; Professeur adjoint d'épidémiologie et de génie civil et environnemental à l'Université de Washington, Seattle, où elle dirige également l'Urban Form Lab (UFL).

La biographie est tirée du site : www.archiveswest.orbiscascade.org.

² **CHANAM LEE** : Professeur associé, Département d'architecture de paysage et d'urbanisme Collège d'architecture, Texas A & M University, College Station.

La biographie est tirée du site : <https://www.arch.tamu.edu/media/cv/2013/LeeChanam.pdf>.

aspects essentiels des environnements influençant la marche à des fins récréatives et de transport.

L'étude fournit donc un aperçu raisonnablement complet des variables et des mesures des environnements physiques, dont certains sont nouveaux. Il évalue les instruments d'audit environnemental existants et identifie les orientations pour développer de nouveaux instruments valides et efficaces.

Bien que cette étude date de quelques années et que les exemples d'audits sont issus des années 1993 à 2001, elle dresse un portrait intéressant des différentes variables typiquement utilisées dans un audit de marchabilité. Le tableau suivant, qui est un des résultats de leur étude, résume les dimensions qui sont généralement présentes dans un audit de marchabilité.

Aspects	Indicateurs	*Nbr FR	**C.M.C.E	Type de mesure
Physique	Caractéristiques de la chaussée	74	Route	Objective
	Environnement présent le long de la chaussée	20	Route	Objective
	Réseau	24	Origine et destination, route	Objective
	Espace	26	Région	Objective
Comportementale	Trafic non motorisé	08	Route	Objective
	Trafic motorisé	21	Route	Objective
	Sécurité	03	Tout	Objective
Perception	Perception de l'environnement	31	Tout	Subjective
	Politiques affectant les environnements	26	Tout	Objective

*Nombre approximatif de fois que les variables rencontrées dans l'examen de l'instrument sont répétées.

**Composante du Modèle Comportemental des Environnements

Tableau 2 : Catégories de facteurs utilisés dans les instruments de vérification dans l'étude de Moudon et Lee (2003).

Source : Auteur, 2018.

6.1.1 Discussion des résultats de l'étude (interprétation du tableau 02) :

La fréquence d'utilisation des variables dans les instruments montre que la plupart des variables sont de nature spatio-physique (rencontrées 144 fois), se concentrant sur les aspects physiques des environnements pour la marche et la bicyclette. Les variables spatio-comportementales apparaissent 32 fois, suivies des variables de nature spatio-psycho-sociale (31 fois). Il est intéressant de noter que les variables traitant des politiques de planification et de développement associées aux environnements audités forment un groupe important (26 fois). La fréquence d'utilisation montre également une répartition inégale entre les composantes du modèle comportemental de l'environnement.



Le plus grand nombre de fois que les variables sont utilisées concerne la route empruntée par les marcheurs et les cyclistes (123 fois). Les variables portant sur les trois composantes de l'environnement pour la marche et la bicyclette viennent ensuite (60 fois), suivies des variables liées à la zone (26 fois), et finalement des variables combinant les composantes route et origine-destination (24 fois).

6.2 Les travaux de Clifton sur l'analyse des audits de potentiel piétonnier :

Les dernières recherches du docteur Clifton³ consistent à développer des méthodes pour évaluer les impacts des nouveaux développements sur le transport, quantifier les problèmes d'équité dans ces derniers, anticiper les impacts et les applications des technologies des villes « intelligentes » et modéliser la demande pour les modes non motorisés. Et parmi ses travaux les plus récents et les plus importants c'est la recherche dans le domaine de la marchabilité, et sa corrélation avec l'environnement bâtis et la forme urbaine, elle a pu développer des techniques d'évaluation de la marchabilité dans les centres urbains comme le système d'évaluation PEDS⁴.

La méthodologie d'audit PEDS fournit une méthode complète pour évaluer les environnements piétonniers pour les universitaires impliqués dans la recherche sur le transport et l'activité physique ainsi que les praticiens cherchant un outil d'évaluation pour prioriser les investissements (Clifton et al, 2006).

L'instrument d'audit PEDS est montré a été conçu pour équilibrer le besoin d'informations détaillées sur l'environnement avec une économie d'administration et est ainsi limité à une page. Chaque élément de vérification a été conçu pour évaluer les éléments individuels de l'environnement bâti et naturel en ce qui a trait à l'activité piétonnière. Les éléments de vérification comprennent des sections sur l'environnement à l'échelle macroscopique, les installations pour piétons, les attributs de la route et les caractéristiques microscopiques de l'environnement de marche / cyclisme. Reconnaissant que la qualité globale de l'environnement de marche (et de cyclisme) puisse ne pas être adéquatement reflétée par la somme des parties individuelles, quatre éléments d'évaluation subjectifs ont été ajoutés en tant que section distincte pour évaluer l'environnement en tant que tel (Clifton et al, 2006). L'audit de marchabilité PEDS est présenté dans les annexes.

³ **Kelly J. Clifton** : est professeure de génie civil et des sciences de l'environnement à l'université de Portland. Le Dr Clifton effectue des recherches et donne des cours sur divers aspects de la planification et des politiques de transport, notamment : les habitudes de déplacement, l'utilisation des territoires, l'activité physique et la santé et les méthodes d'enquête sur les déplacements. Elle est affiliée à l'Institut national des transports et des communautés et membre de l'institut des solutions durables, tous deux hébergés à l'université de portland. Elle a été la première présidente de la Société mondiale pour la recherche sur les transports et l'utilisation des territoires. La biographie est tirée du site : <http://uttri.utoronto.ca/news/dr-kelly-clifton-of-portland-state-university/>

⁴ Le système PEDS est bien expliqué sur le site web du docteur Clifton : kellyjclifton.com

6.2.1 Intégration avec la technologie de poche :

L'audit PEDS créé par le docteur Clifton et al a été développé en tant qu'instrument crayon et papier, mais l'instrument et les supports ont été adaptés pour être utilisés avec la technologie portable (voir la figure 02). Les assistants numériques personnels (PDA) offrent un nombre croissant de fonctionnalités attrayantes pour l'administration des enquêtes et relativement peu coûteuses. Ces appareils électroniques portatifs peuvent prendre en charge divers logiciels, y compris des programmes de base de données pouvant être utilisés pour la saisie de données, des logiciels de traitement de texte ou des lecteurs de documents. Inclure le référencement géospatial. Certains PDA ont également la capacité de s'interfacer avec la photographie numérique, ce qui permet d'incorporer des images de l'environnement d'audit directement dans l'ensemble de données.

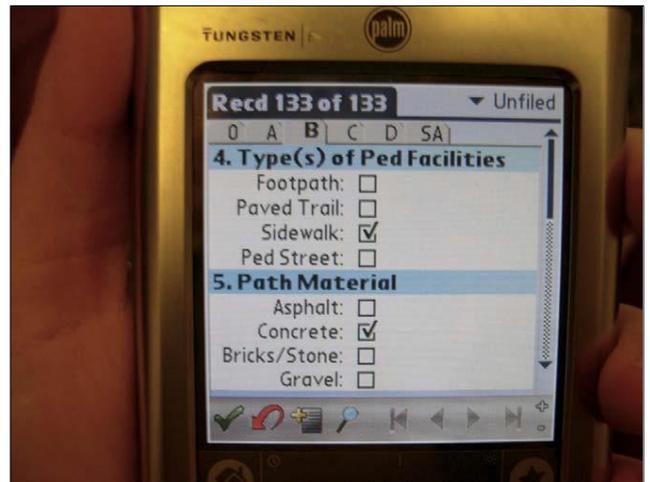


Figure 2: L'interface PDA. Technologie portable conçue pour l'audit PEDS.

Source: Clifton et al, 2006. The development and testing of an audit for the pedestrian environment, P 07.

Les avantages de l'administration des audits à l'aide des PDA comprennent la facilité d'administration et l'amélioration de la qualité des données.

L'administration des audits à l'aide d'une technologie portative améliore la qualité des données par rapport à l'administration papier et crayon en éliminant le besoin de saisie de données. L'instrument PDA réduit également l'erreur d'évaluation au moyen d'un certain nombre de contrôles de réponse. Les cartes utilisées par les évaluateurs, la liste des segments à auditer et le protocole sont tous disponibles sur le PDA, ce qui réduit la nécessité de transporter du matériel supplémentaire (Clifton et al, 2006).

7. La création d'un audit de potentiel piétonnier :

Après avoir répertorié et analysé l'ensemble des méthodes les plus cohérentes, fiables et efficaces pour collecter des informations sur l'environnement de la marche et évaluer le degré de la marchabilité que les différents auteurs ont développé et testé, nous allons dans cette partie du travail, créer notre propre audit de marchabilité. La méthodologie de la création de l'audit est présentée dans ce chapitre, et les modalités d'applications de l'audit y compris la conception de l'instrument de terrain (voir les annexes) sont présentés dans le chapitre suivant.

7.1 Choix et superposition des audits de potentiel piétonnier :

S'inspirant des travaux de Moudon et Lee, et en se basant sur les références les plus récentes, qui permettent d'effectuer un travail plus correct et plus efficace et des résultats



plus précis, nous avons repris la classification établie par Clifton et al (2006) pour faire le point sur les éléments mesurés dans les audits les plus récents.

En plus de la classification de Clifton, les autres éléments intéressants développés dans le cadre théorique de ce travail et que nous avons jugé qu'il est important de les intégrer, sont rajoutés au tableau de comparaison. Les résultats de cette superposition seront par la suite une base sur laquelle nous construisons notre propre audit de marchabilité.

D'une manière générale, nous avons actualisé, à plus petite échelle, le travail des auteurs Moudon et Lee, en nous basant sur des audits plus récents, ces derniers sont représentés dans le tableau suivant :

Numéro de l'audit	Nom (Abréviation)	Nom complet	Initiateur
01	WSAF	Formulaire d'évaluation de l'aptitude à la marche	Université de Caroline du Nord, Chapel Hill
02	WPS	Walkable Places Survey	Conseil métropolitain de Baltimore
03	PIN 3	Instrument d'audit de quartier	Evensen et al, 2009
04	SLU	Outil d'audit analytique	Université de Saint Louis
05	PEDS	Analyse des données sur l'environnement piétonnier	Université du Maryland, Collège Park.
06	PBIC	Partenariat pour une Amérique à pied	Département des transports des États-Unis
07	I-M	Irvine Minnesota Inventory	Irvine et Université du Minnesota

Tableau 2 : La liste des audits choisis pour l'étude, la superposition et la comparaison.

Source : auteur,2018.

7.2 Tableau de comparaison des différents indicateurs dans les audits :

Comme nous l'avons signalé avant, la méthode adaptée pour la comparaison des différents audits est inspirée de la méthode du docteur Clifton, pour cela, le tableau de comparaison est composé des éléments les plus importants et essentiels pris dans son étude (étude de Clifton), comme : les chemins piétonniers, l'interaction véhicule - piéton, sécurité piétonne et enfin les perceptions individuelles. Le tableau de comparaison est le suivant :



CHAPITRE II : EXPLORATION DES CRITERES ET DES METHODES D'EVALUATION DE LA MARCHABILITE - ÉTAT DE L'ART

Les éléments mesurés	Les indicateurs	Les audits						
		01	02	03	04	05	06	07
		WSAF	WPS	PIN 3	SLU	PEDS	PBIC	I-M
Utilisations du sol (Types, Intensités, Destinations)		X	✓	X	✓	✓	✓	✓
CHEMINS PIETONNIERS	Présence de trottoir	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Qualités de trottoir (matériaux, obstructions, uniformité)	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓
	Pente (Présence ou non, et la qualité des aménagements (escaliers urbains.))	X	X	X	X	✓	X	X
	Barrières naturelles (fossé, ruisseau)	✓	X	X	X	X	X	✓
INTERACTIONS VEHICULE-PIETON	Supports de rue pour la marche (passages pour piétons, feux de circulation)	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓
	Le volume de circulation	✓	X	✓	X	✓	✓	X
	Parking et stationnement (sur et hors rue)	X	✓	X	✓	✓	✓	✓
	Limites de vitesse	✓	X	✓	✓	✓	X	✓
	Segment / connectivité routière	X	X	X	✓	✓	X	X
	Conditions routières (matériaux, uniformité)	✓	X	✓	X	✓	✓	✓
	La modération du trafic (mesures)	X	X	X	✓	✓	X	✓
	Éclairage*	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Visibilité / surveillance	X	✓	X	X	X	X	✓
	Esthétique (incivilités, jardinage, appel)	X	✓	X	✓	✓	X	✓



SECURITE PIETONNE	Marqueurs uniques / mémorisation	X	X	X	X	X	X	✓
	Variété architecturale	X	✓	X	X	✓	X	X
	Cloisonnement	X	✓	X	X	✓	X	X
	Présence de végétation (arbres...)	X	✓	X	X	✓	✓	✓
PERCEPTIONS INDIVIDUELLES	Perception de l'attractivité / appel	X	✓	X	X	X	X	✓
	Perception de la sécurité	X	X	X	X	X	X	✓

* S'agissant de l'éclairage, l'enquête s'effectue la nuit.

Tableau 6 : Tableau de comparaison entre les différents indicateurs dans les audits.

Source : Auteur, 2018.

7.3 Lecture et interprétation des résultats :

Cette comparaison des audits, montre que les indicateurs utilisés dans l'étude de Moudon et Lee (2003) se répètent à chaque fois. On donne à titre d'exemple les indicateurs relatifs à la qualité et à la capacité des infrastructures de transport (route, nombre de voies, signalisation, vitesse ou encore stationnements) et des indicateurs relatifs au monde des infrastructures piétonnes (trottoirs, qualité de ces derniers, lumières, mobilier urbain, signalisation, pente, etc.). Et pour plus de clarté, l'ensemble des définitions et des normes relatives à ces éléments sont présentés dans les annexes.

On remarque que les indicateurs les plus répétés dans la majorité des audits sont principalement :

■ Dans la catégorie chemins piétonniers :

On trouve que l'indicateur « présence de trottoir » est pratiquement répété dans tous les audits.

Un autre indicateur aussi qui est « Qualités de trottoir (matériaux, obstructions, uniformité) » est très utilisé dans tous les audits sauf dans un seul (SLU).

Cela signifie que les chercheurs donnent beaucoup d'importance à la qualité des trottoirs en termes de disponibilité et des matériaux utilisés, ces indicateurs vont donc avoir le coefficient le plus élevé dans l'audit de marchabilité que nous allons réaliser.

Par contre les deux indicateurs (« Pente » et « Barrières naturelles (fossé, ruisseau) ») sont très faiblement utilisés, à cet effet ils vont avoir un coefficient faible.



■ **Dans la catégorie interactions véhicule-piéton :**

On remarque que l'indicateur « Supports de rue pour la marche (passages pour piétons, feux de circulation) » est le plus utilisé par auteurs dans les audits.

Trois indicateurs sont aussi moyennement utilisés : « Parking et stationnement (sur et hors rue) », « Limites de vitesse » et « Conditions routières (matériaux, uniformité) ».

On peut donc constater que les traversées piétonnes sont l'un des éléments les plus importants à analyser lors de l'étude sur le degré de la marchabilité d'un milieu urbain, ce dernier va avoir un coefficient important.

■ **Dans la catégorie sécurité piétonne :**

L'éclairage est utilisé dans tous les audits comparés comme un indicateur fort de la marchabilité, à cet effet une étude de la marchabilité la nuit est donc indispensable pour réussir l'analyse.

On doit donc attribuer un coefficient important pour cet indicateur dans l'audit que nous allons réaliser.

Après l'éclairage on remarque que les deux indicateurs « Esthétique (incivilités, jardinage, appel) » ainsi que « la présence de végétation » sont moyennement utilisés, par contre les autres indicateurs dans cette même catégorie sont utilisés d'une manière faible, cela signifie qu'ils vont avoir un coefficient faible.

■ **Dans la catégorie perceptions individuelles :**

L'indicateur « Perception de l'attractivité / appel » est faiblement utilisé par les auteurs dans les audits, mais il est mieux utilisé (deux audits) que l'autre indicateur qui est « Perception de la sécurité » (utilisé dans un seul audit dans la liste).

7.4 La composition de l'audit de marchabilité créé et le système de notation des indicateurs :

L'audit construit est composé de 26 indicateurs organisés en sept (07) critères. Pour chaque indicateur, une unité de mesure est présentée (issu de la recherche théorique et la conceptualisation présentés dans le premier chapitre ainsi qu'aux études présentées dans les différents audits analysés). Des méthodes d'évaluation fixes qui correspondent à chaque indicateur sont aussi élaborées et cela dans le but de simplifier l'étude et d'arriver à des résultats précis et concrets lors de l'attribution des notes.

7.5 Système de notation des indicateurs et valeur des critères :

Les indicateurs sont notés suivant un barème de notation équilibré, de l'échelle de trois (03) préalablement défini par nous-même et avec soin. Un critère rempli à 100% donne droit à trois points (Bon), un critère partiellement rempli à deux points (Moyen) et enfin un critère non rempli à zéro point (faible).



Les notes des indicateurs sont ensuite multipliées par des coefficients fixés par ordre de priorité selon les résultats issus de la comparaison effectuée avant (tableau de comparaison des indicateurs). Les notes finales obtenues sont regroupées par la suite en une seule note qui représente la note du critère.

Enfin Une note finale de l'audit est calculée, elle représente la somme de tous les critères. L'utilisation d'un barème simple de cette nature permet de donner une valeur qualitative commune à tous les indicateurs à partir de jugements de valeur portant sur chacun d'entre eux.

L'audit de marchabilité créé est le suivant (Tableau 07) :



Critère	Indicateur d'évaluation	Méthode d'évaluation des indicateurs	Note	Coefficient	Note finale	Note du critère (Performance)
Le réseau	Continuité des chemins piétonniers	Forte présence de chemins incomplets	0	02	06	15
		Présence moyenne de chemins incomplets	1			
		Présence minime de chemins incomplets	2			
		Absence de chemins incomplets	3			
	Connectivité entre les trottoirs et avec les passages pour piétons	Connectivité faible (obstacles, coupures,)	0	02	06	
		Connectivité forte (nombre élevé d'intersections entre les chemins)	3			
Liaison du quartier avec le centre-ville	Difficulté de se rendre au quartier depuis le centre-ville	0	01	03		
	Facilité de se rendre au quartier depuis le centre-ville	3				
La perméabilité	Les lignes de désir	Présence forte de lignes de désir	0	01	03	19.5
		Présence faible de lignes de désir	3			
	Taille des ilots (Comparaison à la taille idéale)	Mauvaise taille des ilots (ilots énormes)	0	02	06	
		Bonne taille des ilots (ilots petits)	3			
	Les itinéraires	Choix d'itinéraires insatisfaisant	0	1.5	4.5	
		Choix d'itinéraires satisfaisant	3			
	L'effet de barrière	Présence de l'effet de barrière dans le quartier	0	02	06	
		Absence de l'effet de barrière dans le quartier	3			
L'environnement immédiat	Imagibilité	Absence d'architecture remarquable	0	01	03	
		Présence d'architecture remarquable	3			
	Confort et encadrement	Espaces non encadrés	0	01	03	
		Espaces encadrés	3			
	Éclairage*	Absence d'éclairage	0	02	06	
		Beaucoup de zones sombres provoquent de l'inconfort	1			
		Peu de zones sombres	2			
		Éclairage omniprésent	3			
	Signalisation destinée à l'automobiliste	Absence de signalisation	0	02	06	
		Présence très minime : panneaux arrêts	1			
		Présence satisfaisante (lumières de circulation)	2			
		Excellente présence de mesures (panneaux signalant la présence de piéton, sensibilisation, dos d'âne.)	3			
	Arbres/arbustes	Absence d'arbres ou d'arbustes	0	1.5	4.5	
		Présence minime d'arbres ou d'arbustes	1			
		Présence satisfaisante (on a toujours un élément de végétation dans l'angle de vue)	2			
		La présence est vraiment forte (arbres plantés tous les moins de 10 mètres)	3			
	Mobilier	Absence de mobilier	0	1.5	4.5	
		Présence minime 1 ou 2 sur 100m	1			
		Présence satisfaisante	2			
		Présence vraiment forte (plus de 10 sur 100m)	3			
L'accessibilité	Les obstacles urbains	Présence forte d'obstacles urbains	0	1.5	4.5	
		Présence moyenne d'obstacles urbains	1			
		Présence faible d'obstacles urbains	2			
		Absence d'obstacles urbains	3			
	Les souffles	Absence de souffles	0	01	03	
		Présence minime (très éloignés)	1			
		Présence satisfaisante	2			



	Le relief	Présence vraiment forte (dans la majorité des itinéraires)	3	1.5	4.5			
		Absence d'aménagements efficaces (escaliers rampes)	0					
		Présence satisfaisante d'aménagements efficaces	3					
La lisibilité	La signalétique piétonne	Présence insuffisante de signalétique piétonne	0	1.5	4.5	12		
		Présence suffisante de signalétique piétonne	3					
	Les éléments d'appel et de repère	Absence d'éléments d'appel et de repère	0	1.5	4.5			
		Présence minimale	1					
		Présence satisfaisante	2					
		Présence vraiment forte	3					
	Transparence et visibilité de l'activité humaine	Pas de visibilité possible (mur)	0	01	03			
		Visibilité minimale (clôtures)	1					
		Visibilité satisfaisante (portes, fenêtres)	2					
		Visibilité forte (grandes baies)	3					
La sécurité piétonne	Caractéristiques des trottoirs et des chemins piétons	Impossibilité d'utiliser les trottoirs (absents, impraticables)	0	02	06	22.5		
		Difficultés à marcher	1					
		Présence minimale de gêne	2					
		Qualité excellente	3					
	Les traversées piétonnes	On se sent en danger	0	2	06			
		On se sent en totale sécurité	3					
	La modération du trafic routier Volume véhicules (30 secondes)	Plus de 30 véhicules dans une rue	0	1.5	4.5			
		16 à 30 véhicules dans une rue	1					
		1 à 15 véhicules dans une rue	2					
		Absence ou zone piétonne	3					
	Signalisation pour piéton (passages marqués et/ou feux destinés exclusivement aux piétons)	Absence de signalisation pour piéton	0	02	06			
		Signalisation minimale (bandes blanches)	1					
		Bonne : Feu concernant les piétons	2					
		Très bonne : Feu avec décompte/îlot d'aide à la traverse	3					
Sociabilité et ambiances	Possibilité de séjour	Absence d'espaces permettant le séjour dans le quartier	0	01	03	12		
		Peu d'espace permettant le séjour dans le quartier	1					
		Présence moyenne d'espaces permettant le séjour dans le quartier	2					
		Possibilité de séjour satisfaisante dans les espaces du quartier	3					
	Lieux de rencontre	Absence de lieux de rencontre	0	1.5	4.5			
		Présence minimale de lieux de rencontre	1					
		Présence moyenne de lieux de rencontre	2					
		Forte présence de lieux de rencontre	3					
	Attractivité des places	Absence de places attractives	0	1.5	4.5			
		Présence minimale de places attractives	1					
		Présence moyenne de places attractives	2					
		Forte présence de places attractives	3					
							Note finale de l'audit (Performance)	165

* S'agissant de l'éclairage, l'enquête va s'effectuer la nuit.

Tableau 07 : L'audit de marchabilité réalisé.
Source : Auteur, 2018.



Conclusion :

Dans ce chapitre, nous avons cerné l'importance, les raisons et la nécessité de l'évaluation de la marchabilité et nous avons essayé d'analyser les méthodes et les modèles d'évaluation les plus utilisés dans le monde. Ces modèles reposent sur un système d'indicateurs composés et regroupés sous forme d'audits de potentiel piétonnier.

L'état de l'art des méthodes, d'outils, et d'exemples de projets d'évaluation de la marchabilité nous a permis de comprendre la complexité d'un tel processus et de définir ses caractéristiques.

Nous avons conclu donc que la liste des indicateurs possibles pour mesurer la capacité de marcher est immense, et une grande partie des efforts des chercheurs sont consacrés à déterminer lesquels sont les plus pertinents pour la quantification de la marchabilité dans la rue. Le plus grand défi, cependant, semble être de rassembler toutes ces caractéristiques différentes dans un seul indice, déterminant dans quelle mesure chaque indicateur influence le score final.

La présentation de cet état de l'art qui est couronné par la superposition et la comparaison entre les différents audits en s'inspirant des travaux des auteurs Moudon et Lee et par la suite Clifton, nous a permis aussi d'aboutir à l'audit de marchabilité. L'application de ce dernier qui sera bien expliquée dans le chapitre suivant va contribuer considérablement à cerner le degré de marchabilité dans la zone d'étude.

LA PARTIE PRATIQUE

■ CHAPITRE III

CHOIX DU CAS D'ETUDE

MATERIEL ET METHODES

"La méthodologie peut seulement nous apporter une compréhension réflexive des moyens qui ont démontré leur valeur pratique en les élevant à un niveau de conscience explicite : ce n'est pas plus une condition nécessaire à un travail intellectuel fécond que la connaissance de l'anatomie n'est nécessaire pour marcher « correctement » . " **Max Weber**

"Vous ne faites pas une photographie intéressante en trouvant quelque chose d'intéressant à photographier. Vous faites une photographie intéressante après avoir trouvé un intérêt à quelque chose ; vous photographiez ce qui est devenu intéressant pour vous. " **Philippe Perkis**



Introduction :

Le présent chapitre se consacre au cadre méthodologique de la présente recherche et la justification du choix du cas d'étude. On présentera alors, l'ensemble des méthodes choisies et les modalités de mise en œuvre qui nous permettront dans les chapitres à venir d'analyser le terrain d'étude.

L'approche syntaxique sera détaillée aussi, du moment qu'elle forme un moyen qui étudie à la fois la configuration spatiale et le comportement de l'utilisateur. Elle offre également un outil de simulation du corpus d'étude de la présente recherche (le logiciel DEPTHMAP). On présentera alors la méthode et l'ensemble des concepts qui en découlent.

Les différents outils utilisés dans cette recherche offrent une diversité des approches pour chaque type d'analyse, permettant ainsi de répondre aux différents objets de recherche étudiés. A la fin de ce chapitre, une grille d'analyse générale sera présentée afin de structurer la démarche pratique par la suite.

1. Le choix du cas d'étude :

Le choix est porté sur le quartier de Lekhmis situant au cœur de la zone d'hypercentralité de la ville de Bejaia (secteur 02).

1.1 Le choix de la ville de Bejaia :

La ville de Bejaia comme beaucoup d'autres villes algériennes souffrent aujourd'hui de beaucoup de problèmes de gestion urbaine ce qui est à l'origine d'une inquiétante congestion urbaine qui affecte considérablement la mobilité et rend les déplacements des gens surtout des piétons difficiles. Cette ville qui a connu une évolution urbaine rapide et anarchique sans aucune programmation et sans aucune planification suite à un concours de circonstances très particulier, Bejaia continue à résister en faisant face et en relevant tous les défis qui lui sont annoncés, grâce à la mobilisation de ses citoyens et de ses régisseurs urbains l'espoir est enfin permis, pour voir cette perle méditerranéenne d'autrefois renaître de ses cendres.

La sphère régissante à la tête de cette ville a fait preuve d'une grande volonté en déployant moult efforts pour faire sortir cette ville du marasme, beaucoup a été fait en matière d'urbanisme et en termes de cadre bâtis mais il reste encore beaucoup plus à faire, les chantiers sont multiples et les politiques urbaines à moyen et à long terme se font systématiquement bouffer par les exigences de court terme et du besoin immédiat. Ce qui d'ailleurs devrait donner à réfléchir.

Cependant, face à toute une cascade de défis à relever, le problème de la mobilité urbaine surtout celle des piétons qui est pratiquement la plus touchée devient de plus en plus critique constituant une des priorités à prendre sérieusement en charge. Cela nous pousse à vouloir étudier et évaluer la marchabilité à l'intérieur de la ville de Bejaia dans le but de comprendre la nature des problèmes posés avant d'envisager des solutions opportunes.



1.2 Le choix de l'hypercentre de la ville de Bejaia :

Suite à une étude faite par le bureau d'études du métro d'Alger sur la faisabilité du futur tramway de la ville de Bejaia, il a été souligné que la zone d'hypercentralité de Bejaia englobe le périmètre du secteur 02 qui s'appelle « rue de la liberté ».

1.3 Le choix du quartier Lekhmis :

Afin d'arriver à un travail plus efficace et plus précis sur l'étude de la marchabilité, nous avons opté à délimiter la zone d'étude au maximum selon la disponibilité du temps, des données, mais aussi pour respecter l'échelle d'évaluation de la marchabilité (à l'échelle du quartier).

Le quartier de Lekhmis a été choisi pour diverses raisons :

- Premièrement ce quartier est situé au cœur de l'hypercentre de la ville de Bejaia, il occupe une place stratégique du moment qu'il constitue un espace intermédiaire reliant le centre-ville de Bejaia à l'ancienne ville.
- Deuxièmement ce quartier est à la fois résidentiel et commercial (un nombre important de piétons), est situé à proximité de la gare ferroviaire, mais est cependant isolé de l'autre côté de la ville (arrière port) par la présence des voies de chemin de fer. Aucune mesure n'a été prise dans ce quartier pour améliorer la marchabilité.
- Troisièmement, au centre du quartier, un grand jardin (pasteur), Cet espace vert central pourrait constituer un espace public de qualité pour les habitants du quartier et de la ville au travers de sa revalorisation.

2. La méthodologie choisie pour l'évaluation de la marchabilité dans la zone d'intervention :

Introduction :

Afin de permettre une meilleure compréhension du contexte du périmètre d'étude, une brève analyse de la gestion de la mobilité au quartier de Lekhmis a été effectuée, ainsi que la description des démarches participatives ayant eu lieu dans la ville de Bejaia.

Pour comprendre quels facteurs ont de l'incidence sur la pratique de la marche dans le quartier de Lekhmis, il semble nécessaire d'effectuer un diagnostic de la marchabilité, afin de savoir quelle est la qualité de la marche, de manière objective mais aussi subjective, au travers de la perception des piétons. Un tel diagnostic fait apparaître les atouts et les faiblesses du quartier, ainsi que ses caractéristiques et potentialités. Il apporte donc une meilleure connaissance de son fonctionnement et permet d'en révéler les enjeux, nécessaires à une réflexion stratégique, c'est-à-dire les effets découlant des forces, des faiblesses ainsi que des dynamiques en marche.

Ces différentes recherches vont prendre en compte non seulement l'environnement construit pour mesurer la marchabilité, mais également les ambiances, les usages et les besoins des piétons, à travers l'élaboration de différentes méthodes qualitatives et participatives et par une approche transversale. Les indicateurs qui y sont développés permettent donc de répondre de manière appropriée aux questionnements de ce mémoire.



La méthodologie dans cette partie pratique va s'effectuer de la manière suivante :

2.1 Les outils d'analyse :

En fonction de la question de recherche posée au début nous avons opté à une méthodologie mixte, en effet, presque la totalité des études sur l'évaluation la marchabilité en fonction de la forme urbaine optent pour des méthodes quantitatives et qualitatives et cela nous oblige à suivre cette direction.

L'analyse qualitative permet, en effet, d'obtenir la perception des acteurs du territoire, leur prise en compte étant un élément central du diagnostic. La confrontation des visions des acteurs permet d'atteindre un diagnostic partagé, menant à la construction d'une vision commune du territoire et mettant en évidence les éléments à étudier prioritairement. C'est pourquoi il est nécessaire de combiner plusieurs outils d'analyse.

Pour arriver à faire un travail très précis et correcte, les différentes méthodes combinées se superposent les unes aux autres pour récolter les informations nécessaires au test de l'hypothèse de manière transversale. La principale méthode est celle de l'application de l'audit de marchabilité, et du questionnaire destiné aux piétons, des parcours commentés, complétés par de l'observation directe, des entretiens semi-directifs, ainsi que de l'analyse statistique et cartographique. Toutes ces méthodes utilisées sont synthétisées dans le tableau à la fin de ce chapitre.

2.1.1 L'application de l'audit de marchabilité réalisé :

L'audit de marchabilité créé dans le deuxième chapitre sera appliqué sur le cas d'étude, et cela afin d'appuyer les autres méthodes utilisées et d'arriver à des conclusions concrètes.

2.1.1.1 La grille d'évaluation de terrain pour l'audit de marchabilité :

Pour une meilleure commodité dans le travail d'évaluation sur le terrain, nous avons traduit l'audit de marchabilité créé en grille d'évaluation de terrain (voir dans le annexes).

La grille de terrain a servi à récolter l'information concernant le score de potentiel piétonnier. Cette dernière est divisée sept (07) parties distinctes, les éléments de l'audit pouvant s'observer soit au niveau de l'aire de diffusion (niveau global), au niveau des tronçons, ou bien au niveau des intersections. Afin d'obtenir un score pour chacun de nos terrains, nous avons distribué les indicateurs selon le tableau de l'audit.



2.1.2 Présentation des résultats de l'évaluation :

Afin de faciliter la lecture des résultats, nous finaliserons cette méthode d'évaluation par la représentation de l'ensemble des résultats sous forme graphique, de type « radars ». (Voir la figure ci-contre).

Dans notre cas, le profil en radars nous permet d'identifier les potentialités et les points faibles de chaque critère (profil de performance du critère). En effet, les piques représentent des forces et références à atteindre, alors que les critères à valeurs égales ou avoisinant les valeurs considérées comme faibles nécessitent des stratégies de révision et de correction.

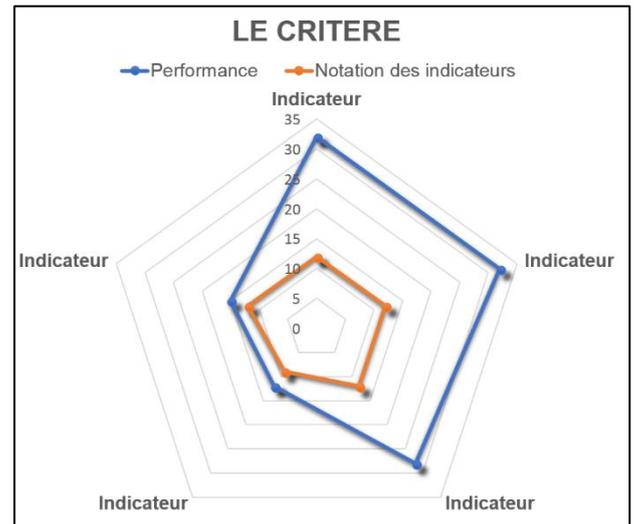


Figure 1 : Système des radars pour la présentation des résultats de l'évaluation.

Source : Auteur, 2018.

2.2 La syntaxe spatiale :

2.2.1 Définition :

La syntaxe spatiale se définit comme : une approche scientifique axée sur l'homme qui étudie les relations entre la disposition spatiale et une série de phénomènes sociaux, économiques et environnementaux ¹.

Ces phénomènes comprennent des modèles de mouvement, de sensibilisation et d'interaction ; la densité, l'utilisation des terres et la valeur des terres ; croissance urbaine et différenciation sociétale ; la sécurité et la distribution de la criminalité.

La syntaxe spatiale a été mise au point dans les années 1970 par le professeur Bill Hillier, le professeur Julienne Hanson et ses collègues du Bartlett, université de London. Aujourd'hui, la syntaxe spatiale est utilisée et développée dans des centaines d'universités et d'établissements d'enseignement ainsi que dans les pratiques professionnelles du monde entier. Basée sur l'analyse quantitative et la technologie informatique géospatiale, la syntaxe spatiale fournit un ensemble de théories et de méthodes pour l'analyse des configurations spatiales de toutes sortes et à toutes les échelles.

La recherche utilisant l'approche de la syntaxe spatiale a montré comment :

- Les modèles de mouvement sont puissamment façonnés par la disposition spatiale.
- Les modèles de sécurité et d'insécurité sont affectés par la conception spatiale.
- Cette relation façonne l'évolution des centres et des sous-centres qui rendent les villes vivables.
- La ségrégation spatiale et le désavantage social sont liés dans les villes.
- Les bâtiments peuvent créer des cultures organisationnelles plus interactives.

¹ <http://www.spacesyntax.net/> consulté le : 01 / 05 / 2018



2.2.2 Domaines de recherche :

L'approche de la syntaxe spatiale a été conçue pour aider les architectes à simuler les effets probables de leurs conceptions sur les personnes qui les occupaient et qui s'y déplaçaient, qu'il s'agisse de bâtiments ou d'établissements urbains. Il a depuis grandi dans le monde entier dans une variété de domaines de recherche et d'applications pratiques, y compris l'archéologie, la criminologie, la technologie de l'information, la géographie urbaine et humaine, l'anthropologie et les sciences cognitives.

2.2.3 La marchabilité et la syntaxe spatiale :

L'analyse de la syntaxe spatiale est devenue une méthode influente d'analyse des réseaux de rue en tant qu'espace de circulation piétonnière (Hillier et Hanson, 1984; Hillier, 1996; Hillier et Vaughan, 2007). A l'échelle urbaine, il est basé sur un modèle axial du réseau routier correspondant aux « lignes de visée ».

Les propriétés « topologiques » ou « syntaxiques » de ce modèle sont ensuite mesurées à l'aide d'un logiciel spécialement développé et représentées à l'aide de cartes de couleurs. Au fil des décennies, de nombreuses mesures de ce type ont été élaborées, les plus courantes étant l'intégration et le choix (Al-Sayed et al., 2014). Le principal terrain d'expérimentation de ces méthodes a été Londres et d'autres villes européennes avec des réseaux routiers irréguliers.

2.2.4 Le logiciel Depthmap :

Un programme conçu pour effectuer une analyse graphique de visibilité des environnements spatiaux. Le programme permet à un utilisateur d'importer une mise en page 2D en format d'échange de dessin (DXF), et de remplir les espaces ouverts de cette mise en page avec une grille de points.

L'utilisateur peut ensuite utiliser le programme pour créer un graphique de visibilité représentant les connexions visibles entre ces emplacements de points. Une fois que le graphique a été construit, l'utilisateur peut effectuer diverses analyses du graphique, en se concentrant sur celles qui se sont avérées utiles pour la description spatiale et la prévision de mouvement dans la littérature sur la syntaxe spatiale.

Certaines mesures qui n'ont pas reçu autant d'attention de la part du grand public ont également été mises en œuvre. En plus de l'analyse graphique, quelques outils divers sont également activés pour que l'utilisateur puisse apporter des modifications mineures au graphique.

2.2.5 Exemple d'application de la syntaxe spatiale :

Pour mieux comprendre le principe de la syntaxe spatiale, il est intéressant de donner un exemple d'application de cette méthode après avoir été analysé. Cet exemple illustre la méthode d'application de la syntaxe spatiale par le logiciel Depthmap sur le quartier des affaires de la ville d'Abu Dhabi.



La recherche vise à vérifier l'emplacement des espaces ouverts et des installations, comme les écoles, en relation avec l'emplacement des arrêts de transport public (bus, métro et tramway), afin de vérifier leur accessibilité à distance de marche. L'objectif est de prêter attention à la relation entre utilisation du sol et transport dans la phase de planification des futures interventions ou propositions, autrement dit, d'améliorer l'accessibilité des espaces publics ou des bâtiments par les piétons afin de se conformer à la vision d'Abu Dhabi Plan directeur 2030 et sa promotion de la marchabilité et du cyclisme.

Bien que de nombreuses mesures soient prises à l'échelle de l'aménagement urbain pour offrir des espaces ouverts et des trottoirs ombragés, il faudra épargner aux piétons de longues distances dans la phase de planification, le défi demeure de créer un microclimat pour faciliter la marche, chauffer et diminuer la dépendance aux voitures pour la mobilité.

2.2.5.1 Plan directeur d'Abu Dhabi 2030 :

L'objectif du plan cadre de la structure urbaine proposé dans le Plan directeur 2030 était de créer Abu Dhabi comme « capitale urbaine » avec une population attendue de 2 millions en 2020 et de 3,1 millions en 2030. L'objectif est également d'attirer 4,9 millions de touristes par an d'ici 2020 et 7,9 millions d'ici à 2030. Ce sont des objectifs extrêmement ambitieux. Le District de la Capitale lui-même, d'une superficie de 45 km², devrait accueillir plus de 350 000 résidents et attirer une population de 810 000 personnes, dont 100 000 seront pourvues, ce qui souligne l'importance du district de la capitale dans le développement de l'Abu Dhabi du futur.



Figure 2 : Location of the 2030 Master plan area.
Source : Abu Dhabi Master Plan 2030.

2.2.5.2 Méthodologie :

L'auteur a décidé de travailler à petite échelle pour analyser l'intégration et l'accessibilité des routes locales et les comparer à l'ensemble du système, ce qui signifie que l'objectif était de mener un diagnostic pour toute la zone du district de la capitale mettant l'accent sur son réseau de rues.

Deuxièmement, un graphique de segment a été généré à partir du graphe axial.

Troisièmement, l'analyse de la visibilité liée à la connectivité, à l'intégration, à la profondeur totale, au choix et au nombre de nœuds a été effectuée sur le graphique du segment.



Quatrièmement, l'analyse de segment a été réalisée en utilisant le type de rayon métrique. Les rayons ont été choisis en fonction des distances de marche suivantes : 400 m, 800 m, 1 200 m.

L'étape suivante consistait à analyser les graphiques et à les comparer avec la carte d'occupation des sols et la carte de la hiérarchie des rues, et la carte des routes pédestres et cyclables. Les arrêts de métro sont aussi représentés.

L'objectif de cette comparaison est d'identifier tout segment du réseau routier, ou une partie de la structure urbaine qui n'est pas bien intégrée à l'ensemble du système, ce qui indiquerait une accessibilité moindre. Cela inclut les espaces ouverts et fermés.

La comparaison vise également à vérifier l'emplacement des transports en commun, y compris les autobus, les tramways et les métros, et si l'emplacement des bâtiments publics, des installations, des parcelles, des parcs, etc. est adéquat afin d'offrir une bonne accessibilité aux piétons dans un temps de marche optimal et confortable pour atteindre leurs destinations, en particulier dans le climat chaud des Emirats Arabes Unis.

2.2.5.3 Analyse des résultats, constatations et considérations :

Les valeurs de profondeur totale des segments sont représentées afin de montrer "le total cumulatif du plus court chemin angulaire vers les segments", qui est la signification de la profondeur angulaire totale. Les différentes valeurs sont classées en groupes de bas en haut et représentées par défaut dans le graphique par des couleurs différentes. Le bleu représente la valeur la plus basse et le rouge représente la valeur la plus élevée.



Figure 4 : Références de lignes axiales.
Source : Abu Dhabi Master Plan 2030.



Figure 3 : Longueur totale du segment profondeur-poids R200 (5 min à pied).
Source : Abu Dhabi Master Plan 2030.



Figure 7 : Longueur totale du segment profondeur-poids R400 (10 min de marche).
Source : Abu Dhabi M P 2030.



Figure 6 : Hiérarchie des rues du quartier.
Source : Abu Dhabi M P 2030.

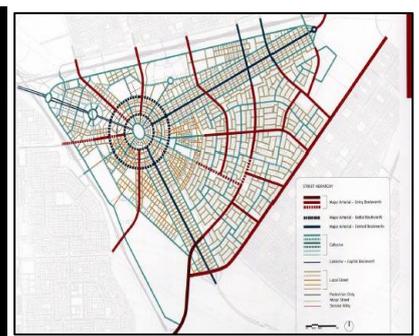


Figure 5 : schéma du réseau global
Source : Abu Dhabi M P 2030.



Cette recherche illustrée dans cet exemple analysé, fait partie d'un projet plus vaste qui vise à proposer des lignes directrices, en utilisant la simulation et la modélisation dans la phase de planification afin de combiner la visibilité des repères, espaces ouverts, etc., et leur accessibilité à pied, pour contribuer à la création de un microclimat grâce à la disposition des bâtiments à l'échelle urbaine; de tels arrangements devraient faciliter la marchabilité et maximiser l'utilisation des espaces ouverts et des vides entre les bâtiments afin d'améliorer l'interaction et la sociabilité entre les membres de la communauté.

L'analyse de cet exemple nous a permis d'approfondir notre compréhension de la syntaxe spatiale, et de mieux cerner les modalités de son application sur les milieux étudiés, ce qui va nous permettre de l'appliquée sur notre permettre d'intervention (l'hypercentre de Bejaia).

2.2.5.4 Analyse de la zone d'étude par la méthode de la syntaxe spatiale (logiciel : Depthmap) :

La méthode de la syntaxe spatiale expliquée en haut, semble être la meilleure solution pour mesurer la visibilité et la connectivité de la zone d'hyper centralité de la ville de Bejaia, et cela en utilisant le logiciel Depthmap.

Pour ce faire nous avons consacré beaucoup de temps afin d'arriver à une bonne maitrise de ce logiciel et arriver à une méthodologie efficace et claire.

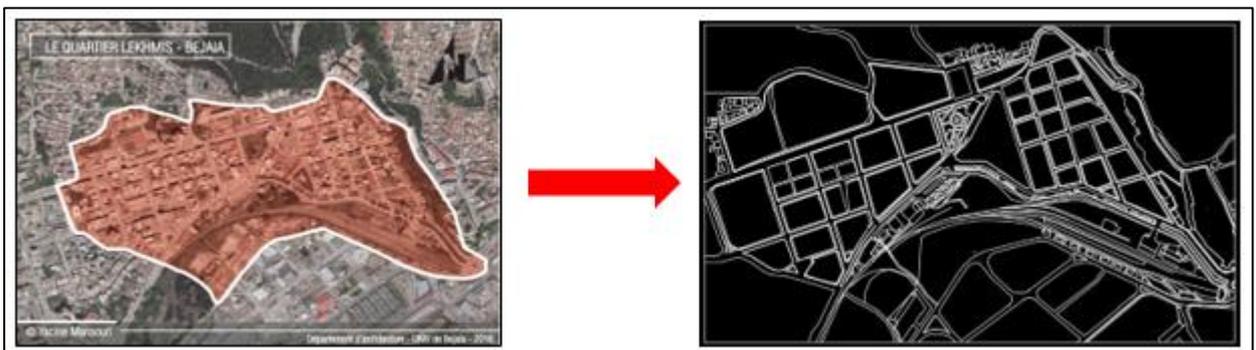


Figure 8 : Préparation du fichier DXF pour le test avec DEPTHMAP.

Source : auteur, 2018.

Le réseau routier de l'hypercentre de Bejaia a été capturé à partir de Google Map, et cela afin d'obtenir un plan actualisé. L'image du réseau de rues a été numérisée au format de dessin (DXF) à l'aide d'AutoCAD 2016, comme illustré à la figure ci-dessus (figure 08). Les données ont été importées par la suite au logiciel Depthmap pour l'analyse de ces dernières.

Les deux analyses à effectuer sont : l'analyse axiale et l'analyse VGA :

- **L'analyse VGA** : L'analyse VGA, régie par la visibilité, elle permet d'obtenir plusieurs indicateurs morphiques. Donnant des informations sur le degré de visibilité et d'inter-visibilité au niveau des espaces urbains et architecturaux, le degré d'intégration de ceux-ci, et leur degré de hiérarchie et d'ordre spatial. Elle permet également de mesurer l'accessibilité et la distribution et le degré de contrôle visuel de ces espaces.
- **L'analyse Axiale** : L'analyse axiale mesure la relation des lignes droites qui sont tangentes aux angles des bâtiments. Les relations entre ces lignes et les angles



qu'elles forment entre elles et avec les bâtiments, définissent les limites du champ de visibilité d'un observateur dans un espace, toutes les mesures fournies par cette analyse sont régies par la perméabilité et le mouvement.

A partir de ces deux analyses nous allons tester les éléments suivants :

- **L'intégration** : c'est une mesure globale statique. Elle décrit la profondeur moyenne d'un espace par rapport à tous les autres espaces dans le système. Les espaces d'un système peuvent être rangés du plus intégré au plus ségrégué. L'intégration est une mesure en forte corrélation avec la fréquentation de l'espace.
- **Le choix** : est une mesure globale dynamique. Elle nous indique la probabilité de choix d'un espace pour être parcouru. Un espace a une valeur de choix élevé quand plusieurs des chemins les plus courts, reliant tous les espaces à tous les espaces d'un système, le traversent.
- **La connectivité** : est une mesure locale statique, elle indique le nombre de liaisons d'un espace avec des espaces adjacents.
- **La visibilité** : c'est le résultat de l'analyse VGA expliquée en haut.

2.3 Les parcours commentés :

En étudiant la marchabilité, l'utilisation des méthodes d'investigation participatives sont indispensables, impliquant les usagers du lieu, tout en prenant en compte les ambiances et la perception en plus de l'environnement construit. Peu de méthodes s'intéressent à la perception, à l'analyse in situ ou aux ambiances en lien avec la marche.

Selon Thibaud (2010), la marche résiste cependant à toute posture statique, objective et unidimensionnelle. Il est de ce fait nécessaire de l'étudier avec des angles d'approche variés et à l'aide de dispositifs d'enquête innovants, permettant au chercheur de s'engager lui-même dans l'expérience de cette pratique évidente et donc difficilement saisissable.

Ainsi, il est utile d'accompagner le mouvement à l'aide d'une approche proactive afin de pouvoir étudier les dynamiques impliquées par la marche, au moment où elle se déroule, en tant que mouvement en acte. Les démarches participatives permettent un enrichissement de la vision centrée sur le piéton, qui modifie la conception des outils de planification. En effet, « le marcheur configure l'espace dans lequel il chemine. Il est non seulement en prise avec son environnement, il est un vecteur de sa production » (Michaud, 2011).

La méthode du parcours commenté trouve ses origines en France. Imaginée et mise au point au laboratoire de recherche CRESSON (Ecole d'Architecture de Grenoble) « elle s'appuie sur la technique du « penser tout haut » imaginée par Alan Newell et Herbert Simon 'aux Etats-Unis » et « se donne pour ambition d'analyser l'acte de traverser l'espace urbain



tel qu'il est « en train de se faire » afin de recueillir « le point de vue du voyageur en marche »².

Elle a pour objectif d'obtenir des comptes-rendus de perception en mouvement. Trois activités sont donc sollicitées simultanément : marcher, percevoir et décrire. Cette méthode s'inscrit dans le cadre d'une démarche interdisciplinaire plus large qui fait appel à la fois aux sciences pour l'ingénieur (mesure des ambiances physiques), aux sciences de la conception (analyse architecturale) et aux sciences sociales (microsociologie) (Thibaud jean-paul,2001).

Cette méthode réintroduit l'habitant, au cœur de la démarche par l'écoute de sa sensibilité. Concrètement, il s'agit de suivre l'individu au milieu de la multitude des acteurs (autres passants) et des Objets (mode de transports. Urbain...) avec lesquels il interagit au cours de son cheminement et qui constitue le propre de l'aléatoire urbain, tout en suivant cet individu, il s'agit de l'écouter, verbaliser ses faits et gestes.

L'application de la méthode des parcours commentés dans ce présent travail, est principalement pour deux raisons essentielles :

- Effectuer un diagnostic global sur la zone d'étude, en révélant les potentialités et les usages du lieu, ainsi que les besoins des usagers. Cela permet de montrer le rapport existant entre les différentes ambiances et les éléments de la forme urbaine ainsi qu'aux aménagements matériels dédiés à la marche.

En effet cette méthode ne se limite pas à un diagnostic de l'existant, mais permet aussi de construire une grille de lecture et d'analyse intégrant les facteurs d'ambiance en plus des aménagements (Cousin-Marcy, 2009). Pour Chelkoff (2001), les parcours commentés sont particulièrement adaptés à l'analyse des phénomènes d'ambiance perçue. Ils permettent de repérer les éléments communs ou au contraire contradictoires, ainsi que de définir l'expérience humaine directe d'un contexte.

- Evaluer les aménagements et les ambiances prévues, afin de les adapter aux besoins de la population, dans le but d'atteindre une adéquation entre les espaces conçus et les usages, ainsi qu'une appropriation des aménagements. Ils offrent une sensibilisation des usagers à leur environnement. Les parcours commentés contribuent donc à l'élaboration d'un diagnostic et d'une conception partagée entre les différents acteurs.

Les personnes impliquées dans ces parcours commentés sont les habitants du quartier, ainsi qu'aux usagers, que ce soit des gens qui viennent y travailler ou qui le fréquentent pour une autre raison. Les personnes interrogées ont été contactées préalablement, les parcours ont été effectués pendant plusieurs semaines et dans différents moments de la journée (des heures différentes).

² **La méthode des parcours commentés** est bien expliquée par le Centre d'Etudes Techniques de l'Equipement, Consultable en ligne : <http://www.cete-nord-picardie.equipement.gouv.fr>.



Le tableau suivant représente la liste des parcours commentés avec le jour de la semaine, l'heure, la durée de chaque parcours ainsi que le rapport des personnes interrogées avec le quartier :

Numéro du parcours	Le jour de la semaine	L'heure	La durée du parcours	L'âge de la personne	Le sexe	Le rapport avec le quartier Lekhmis
01	Samedi	10H00	30min	15-20	M	Habitat
02	Mardi	14H30	20min	40-50	F	Travail
03	Mercredi	13H00	40min	30-40	M	Habitat
04	Vendredi	9H30	30min	20-30	M	Habitat
05	Samedi	15H15	30min	60-70	M	Habitat
06	Dimanche	20H15	15min	20-30	M	Habitat
07	Jeudi	8H30	30min	40-50	F	Travail
08	Vendredi	16H00	45min	15-20	M	Loisirs
09	Dimanche	21H30	35min	30-40	M	Travail
10	Lundi	14H00	20min	20-30	F	Habitat

Tableau 1 : la liste des parcours commentés effectués au quartier Lekhmis.

Source : Auteur, 2018.

Le point de départ du parcours était le lieu de domicile, ou le lieu fréquenté pour les usagers non habitants. Les cheminements suivis ont été choisis par les enquêtés, en fonction de leurs habitudes et de leur type de marche. Tous les trajets effectués parfois mènent à l'intérieur du quartier mais parfois vers l'extérieur (vers l'ancienne ville, le centre-ville...) ils sont représentés dans la carte suivante (chaque numéro dans la carte correspond au numéro de parcours dans le tableau 01) :

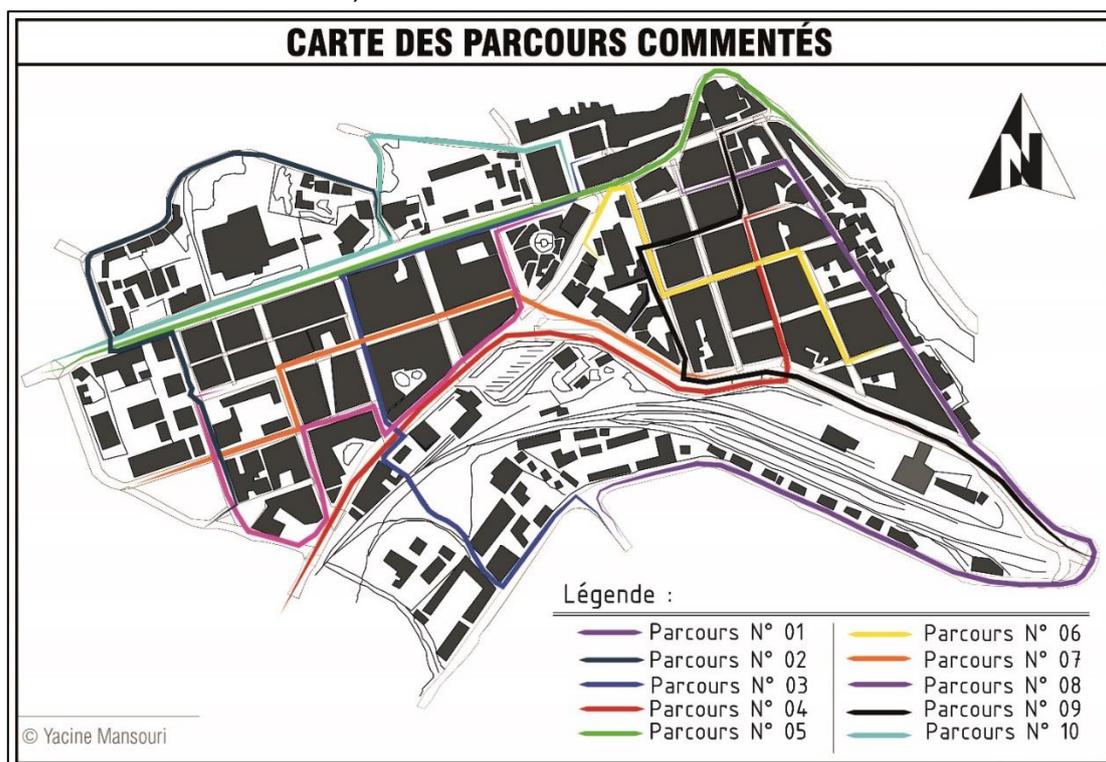


Figure 9 : Carte des parcours commentés.

Source : Auteur, 2018



Après avoir transcrit tous les parcours, les commentaires ont été regroupés selon les thématiques de la grille d'analyse présentée à la fin de ce chapitre. Nous avons évité de retranscrire tous les commentaires récoltés, mais de se contenter uniquement de l'essentiel afin d'éviter la surcharge de texte et les redondances.

2.4 L'observation directe :

L'observation directe est généralement très utile pour valider les renseignements recueillis lors du suivi, puisqu'elle peut être utilisée pour vérifier les réponses obtenues par d'autres méthodes.

Beaucoup d'informations échappées peuvent être découvertes à travers l'observation. Une observation efficace et directe peut permettre de comprendre les relations au sein des communautés, mais également entre une communauté et d'autres entités, et peut aider à instaurer la confiance et de bons rapports entre la population locale et le personnel du projet. Cette méthode est également connue sous le nom « d'observation des participants »; c'est une méthode de recherche courante sur les questions et les processus sociaux (FIDA 2003).

L'observation non participante permet à l'observateur de vivre la scène de l'extérieur, sans interactions avec les personnes, lui évitant ainsi d'affecter la situation. Cette méthode offre au chercheur l'opportunité de se mettre à disposition du site, ainsi que d'avoir une expérience perceptive et corporelle de son terrain d'étude (Thibaud, 2008). Cela permet de repérer les éléments du contexte tels que les dimensions construites, sensibles et sociales mises en jeu dans l'objet d'étude.

2.4.1 La grille des observations :

La grille des observations structure la recherche et évite d'oublier certaines réalités qui paraissent inintéressantes au premier abord et elle permet d'interpréter les faits observés (Arborio, Fournier et De Singly, 2010). Une fois les observations effectuées, les informations recueillies sont transcrites. L'enquêteur doit décrire ce qu'il a vu, les enchaînements d'action, etc. puis classer les matériaux recueillis de manière thématique.

Après une phase d'arpentage et de prise de connaissance du périmètre d'intervention, et pour mener à bien notre analyse, nous avons opté à l'observation directe non participante., cette dernière nous a aidé à :

- Documenter l'analyse de l'agencement de l'espace et des ambiances, au travers de relevés des formes et fonctions rencontrées sur le terrain.
- Compléter l'analyse de l'état des lieux du réseau piéton, en effectuons plusieurs observations réalisées en marche.
- Récolter les usages des piétons rencontrés lors des phases d'observation.

Les différentes données récoltées ont été matérialisées au travers de photographies et de descriptions.



En suivant le même principe que les parcours commentés, et afin d'arriver à des résultats plus précis, les observations ont été effectuées à plusieurs moments de la journée et lors de jours de semaine différents, selon le tableau suivant :

Numéro	Jour de la semaine	Heure	Durée de l'observation
01	Lundi	9H00	40 minutes
02	Samedi	11H00	50 minutes
03	Dimanche	21H00	35 minutes
04	Mercredi	17H00	60 minutes
05	Vendredi	13H30	45 minutes
06	Mardi	15H00	45 minutes
07	Jeudi	18H00	50 minutes

Tableau 2 : la liste des observations effectuées au quartier Lekhmis.

Source : Auteur, 2018.

Les observations ont été synthétisées à l'aide de la grille d'analyse présentée à la fin de ce chapitre.

2.5 Le questionnaire :

Le questionnaire est un instrument qui permet de quantifier, évaluer, mesurer et faire remonter une information, une connaissance ou une opinion et qui sert à éviter certains biais : refus de répondre, tendance à donner des réponses « de façade » estimées valorisantes, réticence à répondre à des questions considérées comme indiscrettes.

2.5.1 Finalités du questionnaire sur la marchabilité au quartier de Lekhmis :

Le questionnaire que nous avons réalisé (voir annexe) a pour objectif principal :

- De recueillir des informations auprès des gens sur le degré de la marchabilité dans le quartier de Lekhmis (satisfaction, point de vue...). Les questions sont adressées aux habitants du quartier, aux usagers, aux visiteurs du quartier, afin d'avoir des résultats variés sur le potentiel piétonnier.
- De constituer un support à l'analyse effectuée car certains objets de recherches fixés ne peuvent être vérifiés qu'à travers des questions destinées directement aux gens (voir la grille d'analyse à la fin de ce chapitre).
- De nous aider à vérifier, confirmer, infirmer des hypothèses émises au début de ce travail sur le degré de la marchabilité dans la zone étudiée.

Et pour atteindre ces finalités, nous avons essayé de réaliser un questionnaire simple et concis et d'éviter les questions inutiles et équivoques afin qu'il soit intéressant dans son fond et attrayant dans sa forme pour maintenir l'intérêt des personnes interrogées qui sont au nombre de cent (100).

2.5.2 Présentation et contenu du questionnaire :

- **L'Introduction** : Elle indique le motif du questionnaire qui concerne l'étude du degré de marchabilité au quartier de Lekhmis, elle incite à la réponse, garantit l'anonymat et donne des directives d'utilisation. Une indication du périmètre d'étude est présentée



aussi (orientation des interrogés à visualiser la carte indiquant la zone d'étude avant de commencer à répondre aux questions posées.

- **Structuration par thèmes** : le questionnaire est structuré par thèmes (selon les objets de recherche fixés dans la grille d'analyse) afin d'arriver à un questionnaire clair.
- **La présentation** : les questions sont présentées parfois en lignes, en colonnes, à cases selon la nécessité et pour faciliter l'extraction des données.
- **Les questions** : elles se distinguent :
 1. Par leur contenu : faits ou opinions,
 2. Par leur forme : parfois fermées ou ouvertes, permettant d'effectuer plusieurs choix.
- **Indication du périmètre d'étude** : une carte indiquant le périmètre concerné par cette étude est présentée à la fin du questionnaire (page 5) et l'interrogé est orienté directement à cette carte avant de répondre aux questions et cela est indiqué dans le texte de l'introduction comme cité avant.
- **Remerciements** : la formule de remerciements est figurée à la fin du questionnaire juste après la carte du périmètre d'étude.

2.6 Les entretiens semi-directifs :

Afin de d'arriver à récolter le maximum d'informations sur la zone d'étude, et de compléter l'étude, nous avons mené un ensemble d'entretiens semi-directifs.

Les entretiens semi-directifs impliquent une série de questions ouvertes basées sur les sujets que le chercheur veut couvrir. La nature ouverte de la question définit le sujet à l'étude, mais offre au chercheur et à l'interrogé des occasions de discuter de certains sujets plus en détail.

Si la personne interrogée a de la difficulté à répondre à une question ou ne fournit qu'une réponse brève, le chercheur peut utiliser des indices ou des invites pour encourager la personne interrogée à approfondir la question. (Nigel Mathers, Nick Fox, Amanda Hunn, 2002). Dans un entretien semi-directif, l'interrogé a également la liberté de sonder le chercheur pour élaborer la réponse originale ou suivre une ligne d'enquête présentée par ce dernier.

Pour mener à bien cette étude, un entretien a été effectué avec les responsables de l'aménagement du territoire au Service d'Urbanisme, dans le but de connaître les projets en œuvre dans le quartier de Lekhmis et ses environs, ainsi que les développements possibles ou souhaités.

Un entretien a été mené aussi avec Mr Mansouri Abdelghani, inspecteur d'urbanisme à Bejaia, concernant les éventuels travaux effectués dans la ville de Bejaia sur les normes de



sécurité piétonne, le mobilier urbain, les aménagements et qui touchent principalement la zone d'étude (le quartier Lekhmis).

La liste des entretiens effectués sont classés dans le tableau suivant :

Numéro	L'interrogé	L'organisme	Le thème de l'entretien
01	Mr Mansouri Abdelghani	Service d'urbanisme – commune de Bejaia	Les stratégies de développement des infrastructures liées à la circulation piétonne.
02	Les responsables sur l'aménagement du territoire	Service d'urbanisme de la ville de Bejaia.	Les projets mis en œuvre dans le quartier de Lekhmis et les développements possibles souhaités.
03	Mr Hassissane	Association « Nemla » pour la protection de l'environnement.	Les espaces verts dans le quartier de Lekhmis et les actions de la protection de l'environnement.
04	Les responsables de l'information au niveau de la protection civile	Services de la protection civile de la ville de Bejaia	Les accidents liés à la vitesse du trafic, et le manque de sécurité piétonne dans le territoire de la ville de Bejaia.
05	Les responsables du transport	Direction du transport de la wilaya de Bejaia	Les infrastructures routières à l'intérieur de la ville, normes, projets, ...

Tableau 3 : la liste des entretiens semi-directifs.

Source : Auteur, 2018.

Les résultats sont présentés à chaque fois selon l'objet de recherche étudié et en suivant à chaque fois la grille d'analyse présentée à la fin de ce chapitre.

2.6.1 L'analyse des données obtenues :

L'analyse des données des entretiens semi-directifs à partir de questions ouvertes est plus problématique que lorsque des questions fermées sont utilisées, pour cela, tout un travail d'analyse de ces entretiens a été fait pour pouvoir comparer les diverses réponses des interrogés.

Finalement, ces entretiens semi directifs bien planifiés sont le résultat d'une préparation rigoureuse. La fixation de l'horaire des entrevues, la conduite de l'entrevue et l'analyse des données exigent toutes un examen attentif et une bonne préparation.

2.7 Analyse cartographique et statistique :

Afin de compléter les observations, une analyse cartographique et statistique a été effectuée, dans le but d'obtenir des données sur le contexte, les formes et fonctions



présentes dans le quartier, ainsi que sur les caractéristiques de la population et des emplois. Selon Quivy et Van Campenhoudt (2011), le recueil des données existantes convient particulièrement à l'analyse de phénomènes démographiques et socio-économiques. Dans le cadre de ce travail d'analyse, les principales données récoltées (voir la bibliographie et les annexes) sont les suivantes :

- Les données sur les superficies et la densité des habitants.
- Les données concernant la structure et la forme urbaine de la zone d'étude.
- Les données du stationnement.
- Les données sur l'offre de transport publiques : arrêts de bus TRN et lignes de bus TRN.
- Les données sur l'âge et le nombre d'habitants.
- Les données sur le nombre d'employés et autres.

L'ensemble des supports graphiques utilisés sont issu principalement de la carte numérique de la ville de Bejaia, et actualisées en utilisant Google Maps et Google Earth.

La majorité des données cartographiques et statistiques sont tirées principalement de l'enquête ménage de déplacement (EMD), et le rapport de l'étude sur la faisabilité de la ligne de tramway de la ville de Bejaia.

Conclusion :

Après avoir tout expliqué concernant les méthodes à utiliser pour l'évaluation du degré de la marchabilité dans le périmètre d'intervention, nous avons tout synthétisé dans une grille d'analyse. Cette grille est composée de l'ensemble des facteurs, dimensions, et indicateurs ressortis de la partie théorique de ce travail et structurés dans la grille présentée à la fin du premier chapitre.

La diversité des approches utilisées pour chaque type d'analyse dans ce travail, permettent de répondre aux différents objets de recherche étudiés et après avoir expliqué tous ces objets, leurs indicateurs, et les méthodes de recherche utilisées, nous avons tout synthétiser par l'élaboration d'une grille d'analyse suivante (tableau 04) :

Cette grille d'analyse guide et structure toutes les démarches qui vont faire l'objet de la suite de ce travail.

SYNTHÈSE DES OBJETS DE RECHERCHE ET DES MÉTHODES UTILISÉES							
LES OBJETS DE RECHERCHE		LES MÉTHODES UTILISÉES					
		Les parcours commentés	L'observation directe	Analyse cartographique et statique	Entretiens semi-directifs	Audit de marchabilité	Questionnaire
01	Compréhension du contexte général du périmètre d'intervention						
Présentation du périmètre d'intervention				X			
L'évolution historique du quartier				X			
L'image du quartier dans la ville		X		X	X		X
02	Etude des caractéristiques de la population du périmètre d'intervention						
Evolution de la population				X	X		
Densité de la population				X	X		
Caractéristiques générales des ménages				X	X		
03	Etude des caractéristiques de la structure spatiale et de la forme urbaine						
Les distances de déplacement	La mixité fonctionnelle	X	X	X			X
	L'accès aux transports publics	X	X	X			X
	Le stationnement	X	X		X		X
Le réseau	Etude de la connectivité et de la continuité	X		X		X	X
	Etude de la visibilité					X	X
	Liaisons avec la ville	X		X			X
	Le maillage routier			X		X	X
La perméabilité	La trame urbaine (La taille des ilots)			X			
	Les lignes de désir	X	X			X	X
L'environnement immédiat	Confort et encadrement	X	X			X	
	La Signalisation destinée à l'automobiliste	X	X	X	X	X	
	L'imagibilité	X				X	X
L'accessibilité	Les obstacles urbains	X	X	X		X	X
	Les souffles	X	X				X
	Le relief	X	X	X			
La lisibilité	La signalétique piétonne	X	X		X	X	X
	Les éléments d'appel et de repère	X	X	X		X	
La sécurité piétonne	Les traversées piétonnes	X	X			X	X
	Caractéristiques des trottoirs et chemins piétons	X	X		X	X	X
	La modération du trafic routier	X	X		X	X	X
04	Etude de la sociabilité dans le périmètre d'intervention						
Les interactions entre les personnes		X	X			X	X
Les zones de rencontres		X	X			X	X
L'implication sociale		X	X				X
La mixité d'utilisation des espaces		X	X			X	X
05	Etude des ambiances urbaines dans le périmètre d'intervention						
L'Attractivité piétonne		X	X			X	X
Possibilité de séjour		X	X			X	X
Les distributeurs		X	X				X
La mobilisation		X	X				X
06	Etude des caractéristiques des usages						
Les types de marche		X	X				X
Les régimes de la marche		X	X				X
Le rythme de la marche		X	X				X

Tableau 04 : Synthèse des objets de recherche et des méthodes utilisées. Source : Auteur, 2018.

■ CHAPITRE IV

ETUDE DE LA STRUCTURE SPATIALE ET DE LA FORME URBAINE DU QUARTIER DE LEKMIS

*Qui dit « humain », dit obligatoirement marche, déplacement, mobilité, nomadisme, errance, voyage... Du chasseur-collecteur d'une des dernières tribus d'Amazonie au membre de la jet set society, la marche constitue une sorte d'invariant anthropologique. Le paysan marche, le montagnard marche, le citadin marche. Bien sûr, les manières de marcher changent d'une culture à une autre, d'un groupe social à un autre, d'une période à une autre. Les pourquoi, comment, avec qui, à quelle vitesse, pour quelle destination n'obtiennent pas les mêmes réponses. **Thierry Paquot***

"Walking itself is a creative act" (Lofland, f. 1995)



Introduction :

Et pour mener à bien notre étude sur la marchabilité, une mise en contexte du quartier de Lekhmis dans une plus large échelle spatiale et temporelle est premièrement effectuée, afin de déterminer sa localisation, les images qu'il véhicule, tant interne qu'au travers d'avis extérieurs, ainsi que son développement historique et ses dynamiques spatiales. Une analyse quantitative de la population du quartier ainsi que des personnes qui viennent y travailler permet ensuite de déterminer les caractéristiques des principaux usagers du quartier.

L'analyse de la structure spatiale et de la forme urbaine permet ensuite de déterminer les formes et les fonctions ayant un impact sur la pratique de la marche. La structure de ce chapitre se base sur les principaux facteurs d'aménagement construits permettant de répondre aux besoins des piétons, comme vu dans la partie théorique. Il s'agit d'effectuer une étude sur la structure spatiale (la distance de déplacement nécessaire pour atteindre les offres de biens et services, la connectivité, la continuité, la perméabilité, l'accessibilité, la lisibilité et finalement la sécurité).

1. Présentation de la wilaya et de la ville de Bejaia :

Nous procéderons en premier lieu à recueillir toutes les données et toutes les informations nécessaires qui permettent d'appréhender la réalité sur la zone d'étude et sur ses composantes qui constituent sa forme urbaine et qui influence intensivement son score de marchabilité.

Dans cette partie, nous essayerons de présenter la ville de Bejaia en matière de limites, topographie, accessibilité et sa situation par rapport à la wilaya de Bejaia, puis on va procéder à la présentation du cas d'étude ainsi qu'une mise en contexte de la zone étudiée.

1.1 Présentation de la wilaya de Bejaia :

Wilaya côtière du centre Est de l'Algérie, s'ouvrant sur la Méditerranée avec une façade maritime de plus de 100 Km ; elle en faisait la destination de beaucoup de civilisations. Elle donna son nom aux petites chandelles (les bougies).

1.1.1 Situation de la wilaya de Bejaia :

Bejaia est située sur la côte Nord-Est de l'Algérie, et distante de la capitale Alger de 240Km.

1.1.2 Les limites de la wilaya de Bejaia :

La wilaya de Bejaia est délimitée :

- De l'Est par la Wilaya de Jijel.
- De l'Ouest par la Wilaya de Tizi-Ouzou.
- Du Sud par les Wilayas de Sétif et Bordj Bou-Argeridj.
- Du Sud-ouest par la Wilaya de Bouira.

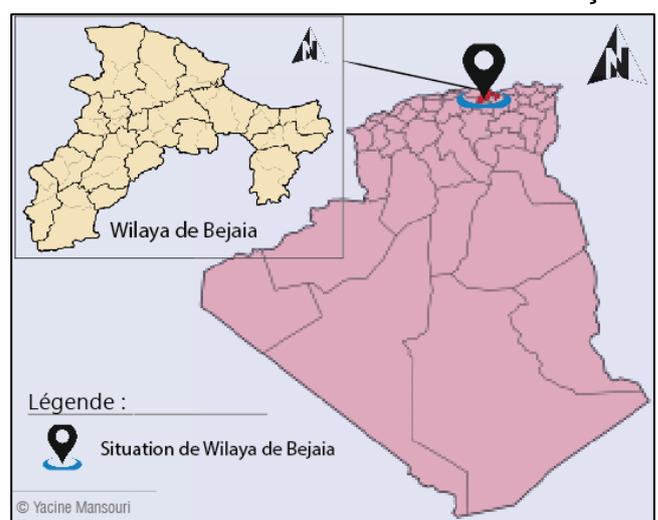


Figure 1 : Situation de la wilaya de Bejaia.
Source : Auteur, 2018

1.2 Présentation de la ville de Bejaia :

1.2.1 Situation et délimitation de la ville de Bejaia :

La ville de Bejaïa constitue le chef-lieu de la wilaya ainsi que de la daïra portant le même nom.

La Daïra de Bejaïa comporte deux communes Bejaïa et Oued Ghir au Sud.

Géographiquement, c'est une ville méditerranéenne, située au Nord-Est de la cote algérienne, à 230 kilomètres de la capitale Alger.

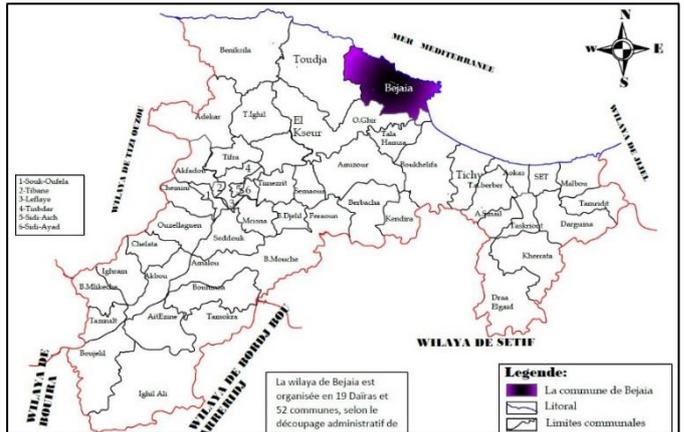


Figure 2 : Situation de la ville de Bejaia.
Source : Auteur, 2018.

1.2.2 L'accessibilité de la ville de Bejaia :

La ville de Bejaia dispose de toutes les infrastructures de desserte et de communication nécessaires au bon fonctionnement. Elle est équipée d'une gare routière, d'une gare ferroviaire, d'un aéroport et d'un port.

1.2.2.1 Les accès routiers à la ville de Bejaia :

Quatre (04) axes nationaux la relient aux différentes wilayas :

- RN 09 (Bejaia - Sétif) jusqu'à Souk El Thnine.
- RN 12 (Bejaia - Alger) par Tizi Ouzou.
- RN 24 (Bejaia - Alger) par le littoral.
- RN 26 (Bejaia - Bouira) d'Oued Soummam.

1.2.2.2 - Les accès ferroviaires :

On note l'existence d'un chemin de fer qui relie la ville de Bejaia à Beni Mansour, qui articule entre l'Est et l'Ouest de l'Algérie.

1.2.2.3 - Les accès aériens et maritimes :

La présence du port et de l'aéroport, a fait de la ville de Bejaia un lieu de convergence et de divergence.

La commune de Bejaïa se situe au nord de la wilaya, bordée par la commune de Oued Ghir, Tala Hamza et Boukhelifa au Sud, Toudja à l'Ouest et la mer Méditerranée à l'Est et au Nord.

1.2.3 La topographie de la ville de Bejaia :

Le Golf de Bejaia sur le bord duquel la ville s'élève en amphithéâtre, offre l'aspect d'une vaste scène entourée par des gradins de montagnes. Bejaia occupe une superficie de 120,22 km² dont :

- Les montagnes représentent un pourcentage de : 60%.
- La plaine représente un pourcentage de : 30%.
- Les collines et les piémonts représentent un pourcentage de : 10%.

Le site occupé par la ville de Bejaia englobe les principaux reliefs (montagne, plaine, colline, piémont, mer et vallée).

2. Présentation de la zone d'intervention :

2.1 Présentation de la zone d'hyper-centralité de la ville de Bejaia (secteur 02) :

Comme nous l'avons déjà mentionné au chapitre précédent, la zone d'hypercentralité de la ville de Bejaia a été située (par l'étude faite pour le métro de Bejaia) au niveau périmètre du secteur 02 qui est nommé : Rue de la liberté.

Cette zone d'hypercentralité englobe essentiellement une partie importante de la plaine de la ville de Bejaia comme le quartier de Lekhmis et une partie de l'ancienne ville de Bejaia.

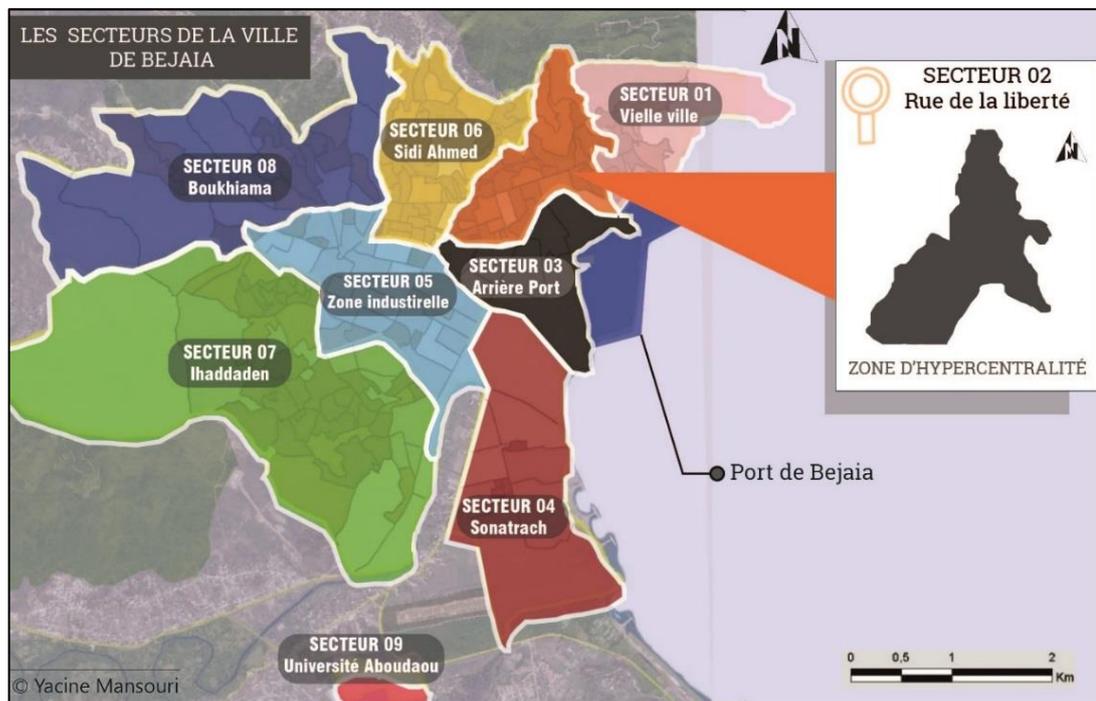


Figure 3 : Les secteurs de la ville de Bejaia selon l'étude du tramway de Bejaia, 2014.
Source : Auteur, 2018.

En utilisant l'EMD 2006, nous avons pu dégager l'ensemble des données concernant la zone d'hypercentralité de la ville de Bejaia, ces dernières vont servir par la suite dans l'analyse. Le tableau suivant (Tableau 01) regroupe l'ensemble des données importantes collectées :

LES DONNEES	LA ZONE D'HYPERCENTRALITE DE BEJAIA
La superficie totale	6.69 km ²
La démographie (population)	Nombre : 22939 (13,9%).
	Densité : 3428.8 hab/km ²
	Hommes : 11567 Femmes : 11372
Les emplois	19.992 (22.9%)
Taille des ménages	Nombre : 3660.
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 39.05 % des ménages ont une taille inférieure à 5 personnes. ▪ 46.45 % des ménages ont une taille entre 5 et 7 personnes. ▪ 14.5 % des ménages ont une taille supérieure à 7 personnes.
Nombre d'actifs	3660

Tableau 1: les données récoltées sur la zone d'hypercentralité de Bejaia
Source : Auteur, 2018.

2.2 Présentation du quartier « Lekhmis » :

Le quartier de Lekhmis qui est situé au cœur de l'hypercentre de la ville de Bejaia, occupe un espace important dans la plaine regroupant beaucoup d'activités et fonctions, il est délimité par des quartiers importants comme le quartier de l'arrière port, la cité Tobbal, l'ancienne ville de Bejaia...etc.

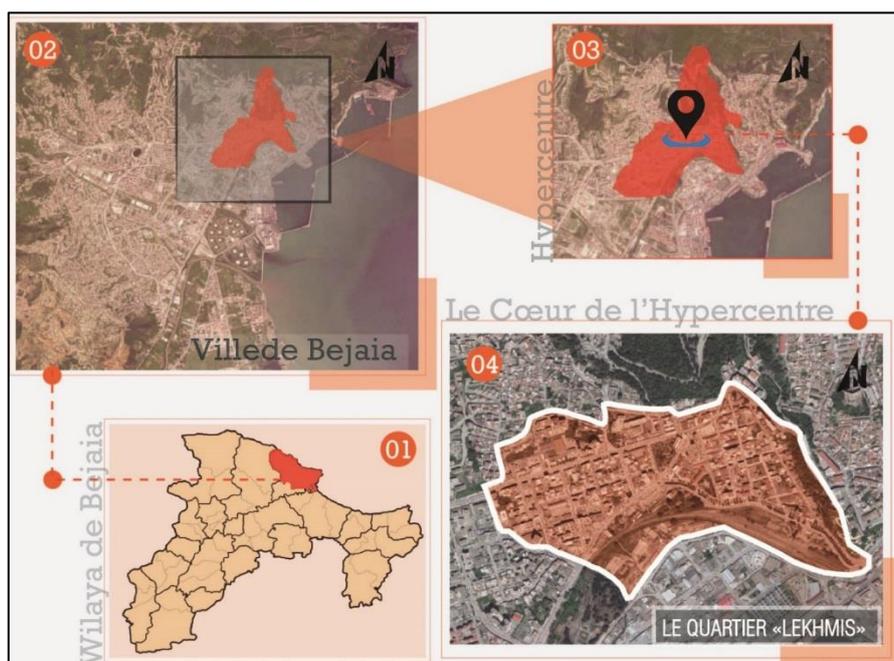


Figure 4 : Situation du quartier "Lekhmis".
Source : Auteur, 2018.

Ce dernier est créé à travers plusieurs étapes dans l'histoire, car beaucoup de civilisations ont marqué leurs passages dans la ville de Bejaia.

2.2.1 Le développement historique du quartier « Lekhmis » :

« La structure urbaine ne se conçoit que dans sa dimension historique, car sa réalité se fonde dans l'histoire par une succession de réactions et de développements à partir d'un état antécédent ». (Albert Levy 1989).

Bejaia et sa région furent le berceau de plusieurs civilisations ; depuis l'antiquité jusqu'à l'occupation française, chacune de ces périodes coïncide des caractéristiques qui ont marquées la ville par des faits urbains dont quelques-uns subsistent à nos jours.

A l'époque des civilisations les plus anciennes (phénicienne, romaine, espagnole, turque...) la zone de la plaine y compris le quartier « Lekhmis » actuel, était une zone non urbanisée, mais traversée uniquement par des artères vers la ville qui est créée en haut.



Figure 5 : Le développement historique du quartier "Lekhmis".

Source : Mémoire de recherche sur l'histoire de Bejaia, 2011.

A l'époque de la colonisation française et principalement à l'Intervention extra-muros (1871-1962) : une extension de la ville de Bejaia est faite du côté de la mer (vers la plaine) grâce à l'avènement des chemins de fer.

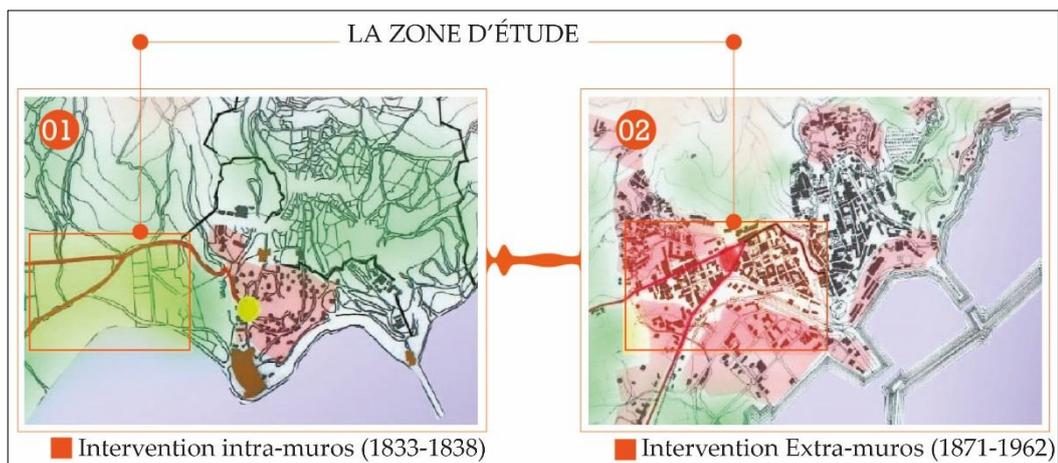


Figure 6 : Figure 8 : Le développement historique du quartier "Lekhmis".

Source : Auteur, 2018.

A l'époque de la poste colonisation (1962 à nos jours), la zone de la plaine et principalement le quartier « Lekhmis » ont connu une réappropriation de l'espace urbain et l'émergence de nouveaux tissus importants.

On constate donc que le quartier de Lekhmis est passé par plusieurs phases lors de son développement à travers les siècles, cette longue évolution apporte une grande richesse et diversité architecturale, le tissu urbain étant très disparate, par le style et l'esthétisme des constructions qui est varié, mais également par la fonction commerciale ou résidentielle des bâtiments.

2.2.2 Images du quartier « Lekhmis » :

Lors du constat fait à l'aide des parcours commentés et du questionnaire, nous avons obtenu les caractéristiques générales du quartier « Lekhmis » les plus fréquemment citées par les habitants, les visiteurs, les touristes et les travailleurs comme par exemple : un quartier accessible mais peu confortable, le cachet historique du quartier, l'état vétuste de plusieurs bâtiments....

D'une manière générale, l'ambiance du quartier est perçue comme étant moyenne (pas vraiment positive). Sur 35 résidents interrogés, 52 % ont répondu qu'ils sont moyennement satisfaits de l'état de leur quartier et cela a été confirmé lors de parcours commentés qu'il est principalement lié au peu de liens entre les habitants et l'absence de centralité : « à mon avis il manque un peu d'âme dans le quartier, il n'y a pas vraiment de lieux de rencontre qui sont vraiment propres et destinés aux familles, de points stratégiques pourtant il y aurait des choses à faire... » (un habitant 20-30).

Un des problèmes majeurs qui a été révélé à plusieurs reprises c'est la déconnexion du quartier par rapport à l'autre côté de la ville (côté de l'arrière port), ainsi que l'absence de certains équipements importants surtout pour les enfants tel les espaces de jeux, les crèches..., en contraste avec les autres quartiers de la ville, ainsi que la qualité des aménagements qui sont dans plusieurs cas peu confortables, en effet, la majorité des visiteurs (65%) et des travailleurs (70%) dans le quartier sont presque insatisfaits de son état actuel.

Les représentations collectives des habitants du reste de la ville sur le quartier de Lekhmis sont beaucoup, le quartier étant très connu et fréquenté. Beaucoup d'habitants de la ville de Bejaia interrogés l'ont décrit comme étant très accessible via le centre de la ville, cette bonne connaissance du lieu s'explique sans doute par le fait que les occasions de s'y rendre sont beaucoup

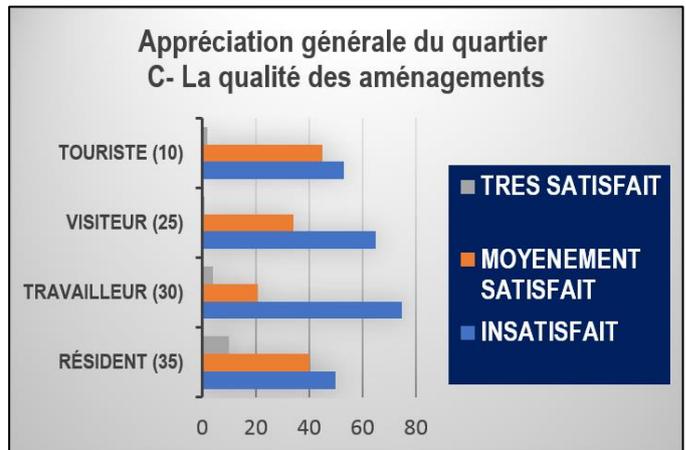


Figure 7 : La qualité des Aménagements.
Source : Auteur, 2018

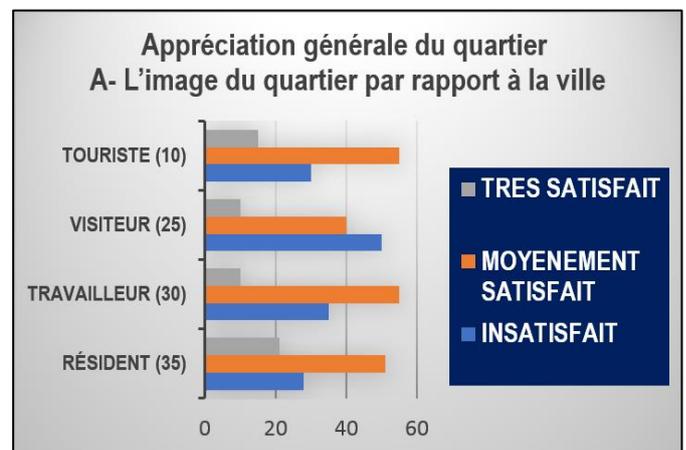


Figure 8 : L'image du quartier par rapport à la ville.
Source : Auteur, 2018.

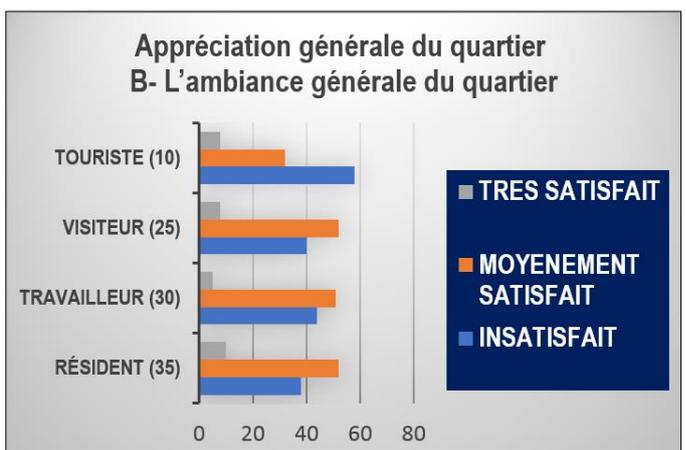


Figure 10 : L'ambiance générale du quartier.
Source : Auteur, 2018.

nombreuses, du moment que le quartier est souvent traversé par les touristes soit en voiture ou à pieds pour se rendre soit à l'ancienne ville, soit au côté la brise de mer, la majorité de ces derniers interrogés par le questionnaire ont confirmé qu'ils sont moyennement satisfaits du quartier (55%).

3. Etude des caractéristiques de la structure spatiale et de la forme urbaine :

3.1 Les distances des déplacements :

Dans le but de pousser les gens à marcher, le réseau piéton doit offrir une certaine aisance pour accéder aux différentes ressources de la ville, et cela à travers des distances de déplacement faciles à parcourir. Cela signifie qu'il faut impérativement augmenter l'accessibilité aux différentes fonctions tel l'habitat, les emplois, les commerces et les loisirs, soit par leur proximité, soit au travers de l'utilisation d'un moyen de transport public et durable. En plus de ça, le stationnement dans un quartier ne doit pas être trop facilité, et cela pour créer une certaine compétitivité de la marche avec les autres modes de déplacement individuels et non durables.

3.1.1 La mixité fonctionnelle :

En fonction des résultats de la partie théorique, la mixité fonctionnelle joue un rôle important dans détermination du score de la marchabilité ou le potentiel piétonnier. On constate que le quartier qui regroupe toutes les aménités, n'oblige pas les gens à faire de longs déplacements pour atteindre leurs besoins, les déplacements peuvent donc plus aisément se faire à pied. La carte suivante, montre le degré de la mixité fonctionnelle dans le quartier de Lekhmis :

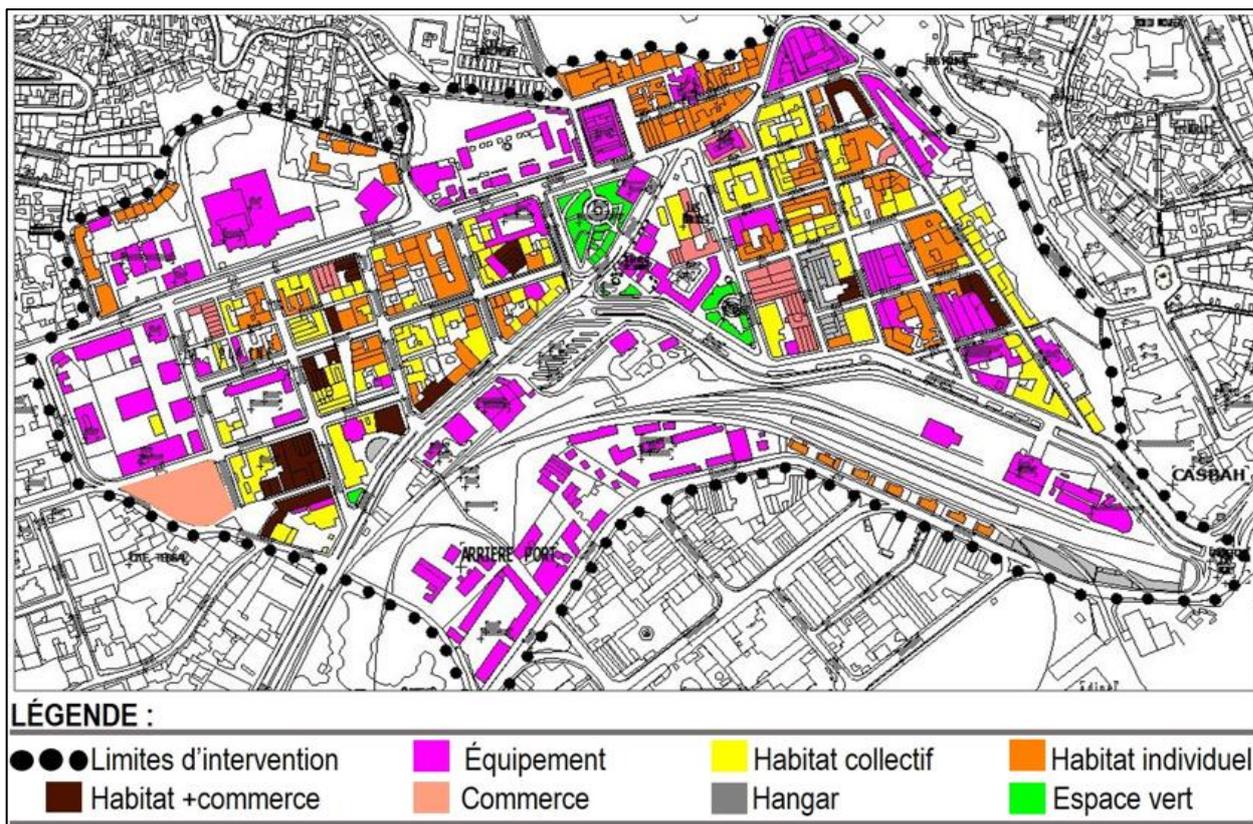


Figure 9 : La mixité fonctionnelle dans le quartier "Lekhmis".
Source : Auteur, 2018.

CHAPITRE IV : ETUDE DE LA STRUCTURE SPATIALE ET DE LA FORME URBAINE DU QUARTIER DE LEKHMIS

L'affectation des zones bâties du quartier de Lekhmis est diversifiée, principalement le long de la rue de la liberté se trouve une zone mixte. Au cœur du quartier sont situées beaucoup plus des zones d'habitat à haute et moyenne densité.

On constate aussi la dominance des activités mixtes, habitats individuels et commerces. Et une répartition hétérogène du système bâti. Les résultats du questionnaire sur la vocation principale du quartier ont montré que la majorité des gens pensent que ce dernier est à la fois résidentiel et commercial (78 % des réponses).

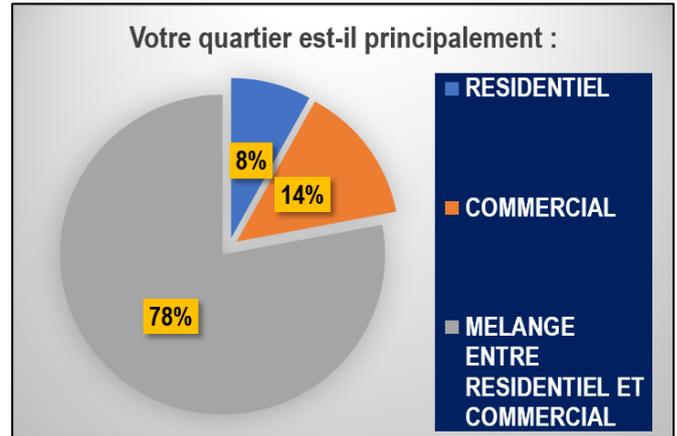


Figure 10 : La fonction principale du quartier "Lekhmis".

Source : Auteur, 2018.

La proximité du centre-ville offre de nombreuses possibilités pour les habitants du quartier de Lekhmis, en effet, le centre-ville rassemble les fonctions administratives, commerciales et culturelles utiles à l'ensemble des habitants de la ville. Le quartier de Lekhmis se situe en liaison directe avec centre-ville et c'est permis principalement par la rue de la Liberté qui représente l'une des artères principales.

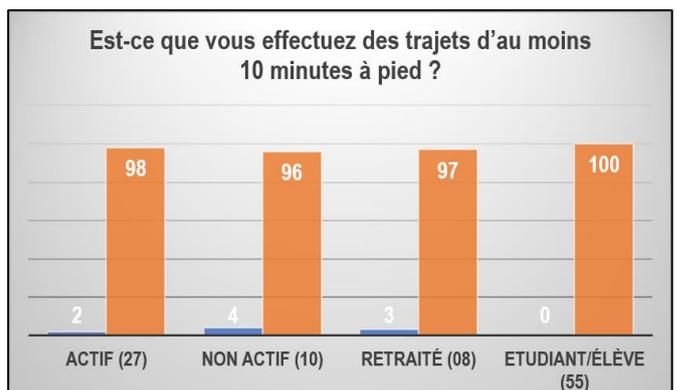


Figure 11 : Trajets d'au moins 10 minutes à pieds.

Source : Auteur, 2018.

La majorité des habitants interrogés ont confirmé qu'ils effectuent souvent des trajets d'au moins dix minutes et utilisent fréquemment la marche à pied au sein de leur quartier, et cela peut être justifié par la mixité fonctionnelle de ce dernier et la proximité de certains points stratégiques pour le déplacement, en effet, il faut seulement dix minutes à pied pour rejoindre l'entrée du quartier depuis la gare ferroviaire, et trente minutes depuis la cité Tobbal (un endroit stratégique dans la ville). Comme le dit cet habitant du quartier « Lekhmis » : « dans ce quartier, je mets plus de temps en circulant en voiture qu'à pied. Jusqu'à la poste et la mairie je mets 20 minutes, si je vais à la cité Tobbal, au siège de la wilaya et au bloc administratif c'est 30 minutes, 10 minutes jusqu'à la gare de train... » (habitant 30-40).

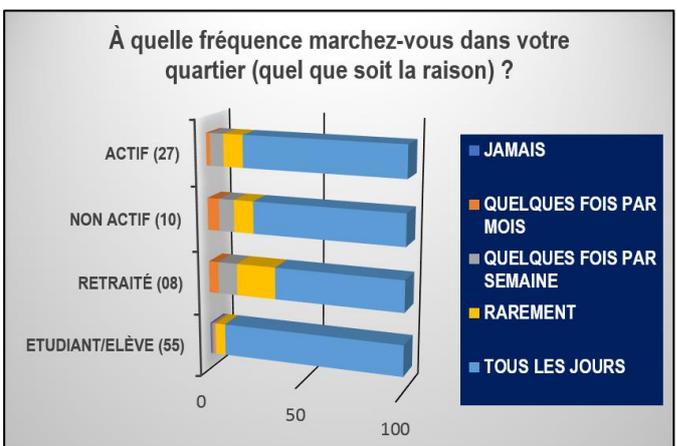


Figure 12 : Fréquence de marche dans le quartier.

Source : Auteur, 2018.



CHAPITRE IV : ETUDE DE LA STRUCTURE SPATIALE ET DE LA FORME URBAINE DU QUARTIER DE LEKHMIS

Le square pasteur et la place d'El Quods sont pratiquement les seuls lieux de rencontre et de loisir existants dans le quartier. A travers l'enquête par les parcours commentés, nous avons pu ressortir le manque important de ce genre de lieux.

Un exemple intéressant qui pourra faire l'objet d'un point de rencontre pour les habitants du quartier et même de la ville, c'est la place de la stèle, cette place malgré qu'elle est réaménagée récemment, elle présente plusieurs manques, ces derniers sont signalés aussi par les gens interrogés : « *moi personnellement je considère pas la place de la stèle un véritable lieu de rencontre, c'est un simple lieu de passage pour les gens qui passent vers l'arrêt Just à côté. Nous avons besoin d'un café, et tout autre élément qui pourra rassembler les gens à cet endroit* » (un habitant, 60-70).

L'ors de l'entretien semi-directif que nous avons effectué au Service d'Urbanisme, nous avons constaté qu'une réflexion est en cours sur les espaces publics qui appartiennent à la ville de Bejaia. Il s'agit de l'amélioration de la qualité des espaces afin de pallier au manque de lieux de rencontres à l'intérieur des quartiers. Cependant, pour l'instant aucun projet concret n'est en cours.

Finalement, on dénombre peu d'éléments susceptibles d'attirer des gens qui n'habitent ou ne travaillent pas dans le quartier de Lekhmis. La concentration des commerces, la présence de la mosquée importante (Abdelhamid Ben Badis) et qui représente un élément d'appel, ainsi qu'au square pasteur qui représente aussi une place importante dans la ville, attirent des gens de l'extérieur du quartier, Il n'y a sinon pas de pôles d'attractivités ou de polarités fortes à signaler.

3.1.2 Le transport urbain :

En plus des services et des fonctions principales qui doivent permettre de les parcourir aisément à pied, les transports publics sont très importants, car ils permettent aux personnes ne possédant pas de voiture de se déplacer sur de plus longues distances, et aux personnes à mobilité réduite d'éviter certains obstacles.

Avant d'effectuer le diagnostic sur les transports dans la zone d'étude, il est important de replacer ce dernier dans son cadre général. Un bilan sur beaucoup de thématiques concernant la mobilité et les déplacements dans la ville de Bejaia doit être effectué en amant.

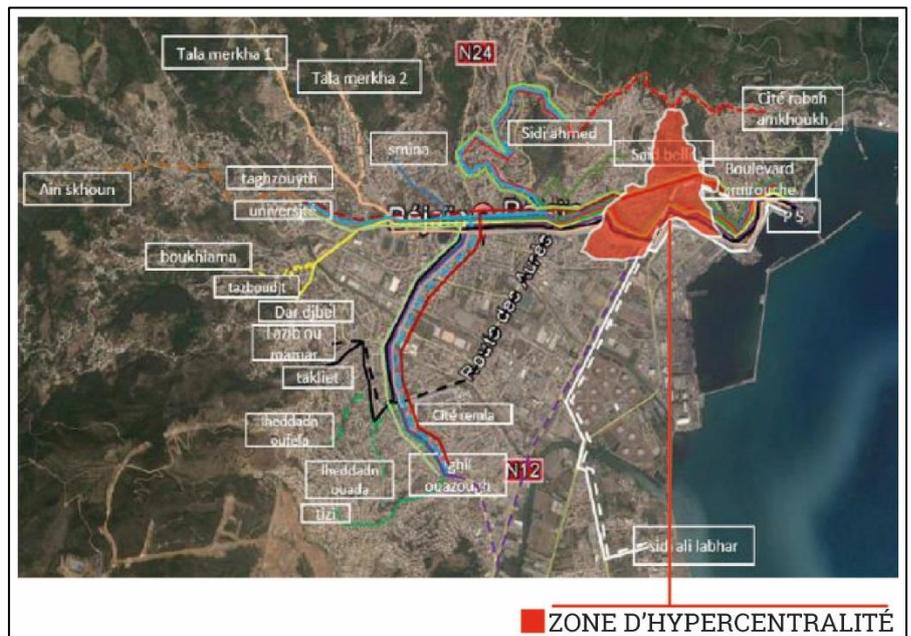


Figure 13 : Carte des réseaux de transport privé.

Source : Direction du transport de Bejaia – Traité par l'auteur, 2018.

3.1.2.1 Le transport urbain dans la ville de Bejaia :

Le transport urbain est marqué principalement par la gare routière qui se trouve au niveau de la commune de Bejaia ; une nouvelle structure qui fonctionne depuis Mai 2011.

A. Le transport public privé :

La part des transports collectifs (T.C) dans la prise en charge des déplacements des habitants est de 79.38% réparti comme suit :

- 70.55% sont effectués en bus privés ;
- 8.83% sont effectués en bus publics.
-

A partir du tableau des lignes TPU de la ville de Bejaia (voir annexe) on constate que beaucoup de ces lignes passent par le périmètre d'intervention, essentiellement celles qui mènent vers Porte Sarrasine et l'ancienne ville, cela peut nous donner une première idée sur l'état du transport collectif dans la zone étudiée, et qui représente aussi un facteur important dans la détermination du score de la marchabilité.

Plusieurs lignes de bus privés desservent le quartier principalement :

- **63003** Tizi/ porte sarazine
- **63004** Ihaddaden/ Porte Sarazine
- **63005** Dar Djbel/ porte Sarazine
- **63006** Boukhiamia / porte Sarazine
- **63007** Tazeboucht/ porte Sarazine
- **63008** Sidi Ouali / porte Sarazine
- **63010** Ain skhoun/ porte Sarazine
- **63023** Cité Remla / porte Sarazine

Le transport public :

8.83% des déplacement des habitant sont effectués en bus publics.

Deux lignes principales passent par la zone d'intervention (voir annexe) :

- **L 01** Gare routière / Porte Sarrasine.
- **L 03** Gare routière / BVD Amirouche.

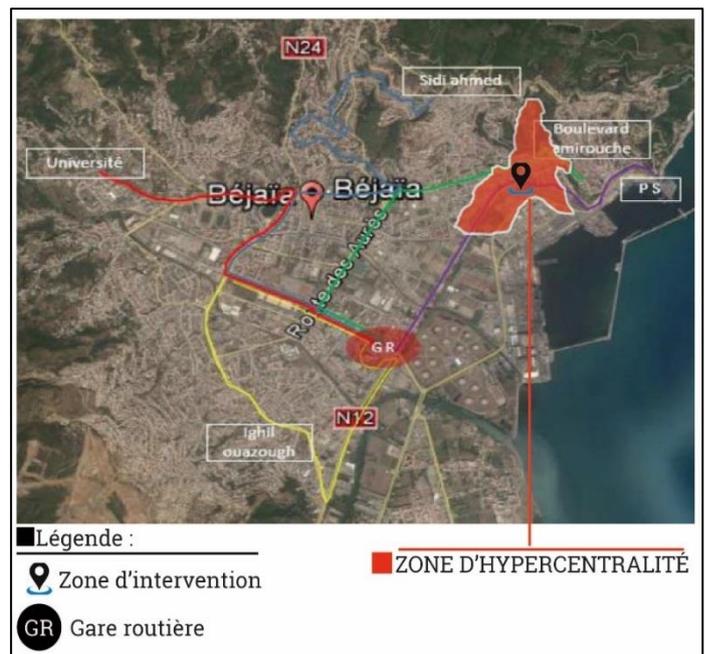


Figure 14 : Carte des réseaux de transport public.

Source : Direction du transport de Bejaia – Traité par auteur, 2018.

CHAPITRE IV : ETUDE DE LA STRUCTURE SPATIALE ET DE LA FORME URBAINE DU QUARTIER DE LEKHMIS

On constate d'après la figure ci-dessus que tout le transport collectif public assuré par l'entreprise ETUS garantie la liaison avec la gare routière, contrairement au transport public privé qui ne dépose que de quelques lignes. Cette nouvelle entreprise a été créée en parallèle avec la mise en services de la gare routière en 2011 dans le but de renforcer le transport urbain à Bejaia.

Le soir et le vendredi la cadence est très réduite et les bus effectuent des boucles plus longues, ce qui implique un temps de parcours plus élevé. La zone d'influence des transports en commun est suffisante, et l'ensemble du quartier est desservi par les arrêts de bus.

La carte ci-dessous, montre l'ensemble des composantes du réseau piétonnier dans le quartier Lekhmis et la répartition des arrêts des bus :



Figure 15 : Carte des composantes du réseau piétonnier et du transport au quartier « Lekhmis ».

Source : Auteur, 2018.

Le trafic trop élevé dans plusieurs cas, cause des ralentissements et des retards dans les parcours, car aucune voie de bus ni arrêt ne sont en site-propre dans la ville de Bejaia ni dans le quartier « Lekhmis ». Les habitants sont globalement satisfaits de la desserte en transports publics.

Le tramway :

Dans le PDAU Intercommunal, on a proposé de diversifier les modes de transport tout en améliorant les existants. Ces nouveaux modes se matérialiseront par l'intégration d'un tramway dont les voies parcourront la plaine de Bejaia, touchant ainsi une partie importante du quartier de Lekhmis et reliant les principaux noyaux de la ville, les pôles universitaires, quelques-uns des grands équipements qu'ils projettent (palais des expositions...).

Le tramway ne viendra pas se substituer au système de bus existant, mais se placer à côté de lui pour le compléter en l'organisant et en le disciplinant. Le réseau pourra être réalisé en plusieurs étapes par extension au fur et à mesure des besoins et des moyens. Le tramway est un projet de transport novateur qui s'accompagne d'une démarche d'urbanisme volontaire et d'une commande publique artistique originale qui sera l'occasion d'affirmer de vrais choix artistiques dans le cadre de cette commande.



Figure 16 : la partie du réseau du futur tramway qui touche le quartier Lekhmis.

Source : Etude du tramway de Bejaia, 2014.

Le tramway sera une bonne solution pour 72% des résidents du quartier de Lekhmis, un bon moyen de transport qui devrait répondre aux besoins du passager et permet à la fois d'alléger le trafic au niveau du système viaire et de combiner entre le reste des modes de déplacement.

Le téléphérique :

Aussi de la même manière qu'on a préconisé le tramway pour la plaine (72% de résidents ont considéré que c'est bonne solution), le rapport d'orientation du PDAU intercommunal de Bejaia recommande un mode de transport spécifique pour la zone accrochée à la montagne sur un relief aussi escarpé ; le téléphérique sera le moyen de relier la plaine principalement au niveau du quartier de Lekhmis et les parties hautes de la ville.

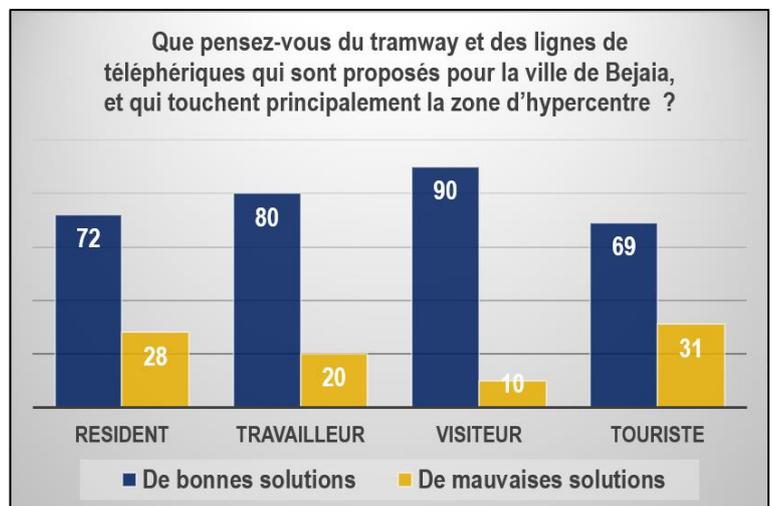


Figure 17 : Avis sur le téléphérique et le tramway de Bejaia.

Source : Auteur, 2018.



Réduire les nuisances sonores, environnementales, mieux lutter contre l'insécurité routière en privilégiant les modes « doux », non polluants, et rendre le transport de masses plus efficace, telles sont les objectifs assignés à ce téléphérique. Ce sera un projet de transport novateur et exotique qui allie modernité et économie ; il sera également l'occasion pour les pouvoirs locaux de faire une commande publique qui va allier le progrès technologique et l'esthétisme. Le téléphérique, mode de transport particulier pour les reliefs difficiles est une attraction touristique pour tirer profit des caprices du territoire, surtout quand il lie deux potentialités naturelles, la mer et la montagne.

3.1.3 Le stationnement :

Le choix du mode de transport est conditionné par les possibilités de stationnement. En effet, une aisance de trouver une place pour se stationner à l'intérieur du quartier peut renforcer le recours à la voiture et vice-versa, mais le manque de parkings provoque aussi beaucoup de problèmes tel les stationnements informels (sur les trottoirs...).

3.1.3.1 Le stationnement à la ville de Bejaia :

L'organisation du stationnement revêt d'une importance fondamentale pour la circulation en ville, dans la mesure où les conditions de circulation dépendent pour beaucoup de la stratégie adoptée pour gérer le stationnement. La carte ci dessous nous montre la répartition des circuits de stationnement dans la ville de Bejaia.

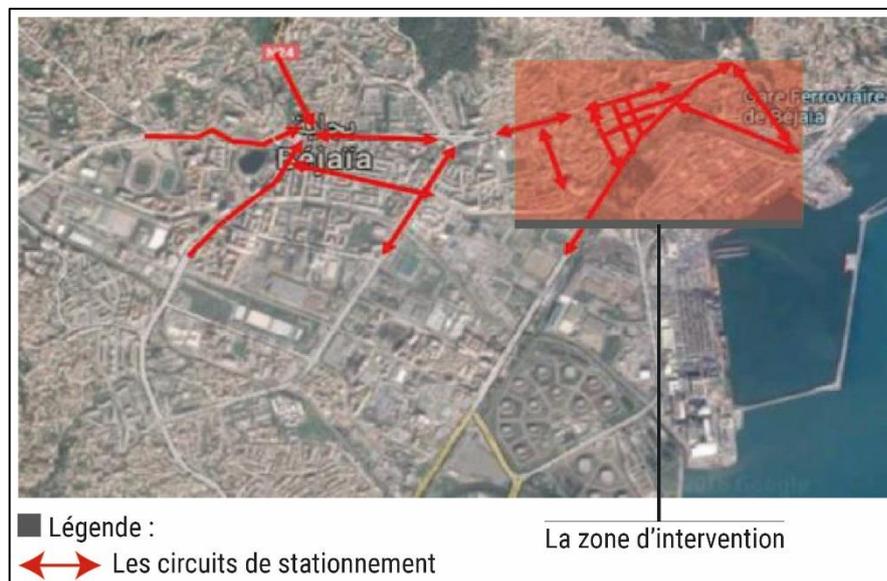


Figure 18 : Répartition des circuits de stationnement dans la ville de Bejaia.
Source : EMD 2006, Bejaia – Traitée par l'auteur, 2018.

A travers la lecture de la carte relative à la répartition des circuits de stationnement dans la ville de Bejaia, on constate que les places de stationnement s'organisent tout au long des rues ce qui provoque l'étranglement des voies, engendrant ainsi des problèmes d'embouteillages et de congestions. Ces circuits touchent une grande partie du périmètre d'intervention (quartier de Lekhmis) d'où la nécessité de prendre ce volet comme un sujet important du moment que le stationnement influence beaucoup le potentiel piétonnier d'un milieu.



La majorité des personnes interrogées (88%) par le questionnaire et les parcours commentés ont confirmé qu'il y'a un manque important des espaces de stationnement dans le quartier de Lekhmis.

Aucune place de stationnement réservée pour les personnes à mobilité réduite n'est constatée dans le quartier et plusieurs habitants du quartier regrettent ça.

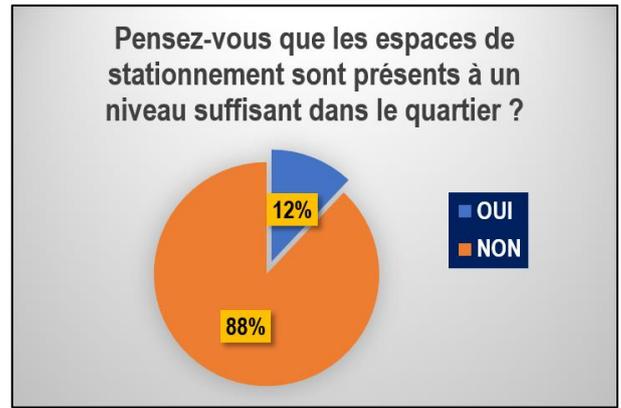


Figure 19 : Les espaces de stationnement au quartier "Lekhmis".

Source : Auteur, 2018

La synthèse :

On peut conclure que plusieurs éléments contribuent à augmenter l'usage de la marche dans le quartier de Lekhmis, comme la présence d'équipements importants et des services, la diversité fonctionnelle et l'existence d'une multitude de lignes de transports publics mais malgré ça et malgré le manque d'espaces de stationnements dans le quartier, le recours à la voiture particulière est important, et cela cause de nombreux problèmes tel le blocage des trottoirs, la diminution du degré de la sécurité piétonne, l'encombrement...etc.

3.2 Le réseau :

3.2.1 La connectivité et la continuité :

Comme évoqué déjà dans la partie théorique, l'absence de coupures physiques et mentales le long des chemins augmente considérablement le score de la marchabilité, et la pratique de la marche est favorisée s'il est possible pour le piéton d'atteindre son but de manière directe, sans détours ni obstacles. Les liaisons entre le quartier et sa périphérie, notamment le centre-ville, sont particulièrement importantes. A l'intérieur du quartier, les embûches et coupures sont également à éviter.

3.2.1.1 Analyse de la connectivité et la visibilité :

Dans cette partie de travail, nous allons présenter et étudier les résultats d'analyse syntaxique du quartier « Lekhmis », dans un premier temps nous allons présenter les cartes et graphiques en utilisant le nuancier du logiciel DEPTHMAP ainsi que les résultats numériques et dans un second lieu nous allons procéder à l'interprétation des résultats obtenus.

Le périmètre d'étude (quartier de Lekhmis) sera étudié avec l'analyse axiale et l'analyse VGA, les résultats obtenus des deux possibilités seront confrontés avec ceux de la lecture analytique. On s'intéresse principalement aux mesures syntaxiques suivantes :

- **Pour l'analyse axiale** : on analyse la connectivité, l'intégration et le choix (sachant que la mesure du choix concerne uniquement l'analyse Axiale),
- **Pour l'analyse VGA** : on effectue un test de visibilité.

Les mesures du premier ordre (local et global) :

- L'analyse Axiale :

La carte Axiale obtenue à partir de l'analyse Axiale :



Figure 20 : Carte syntaxique du quartier de Lekhmis, obtenue à partir du test effectué par le logiciel Depthmap 0.3.
Source : Auteur, 2018.

Dans la syntaxique du quartier de Lekhmis, les couleurs s'étendent du bleu au magenta, comme suit :

- **Le rouge, magenta et jaune** : représentent les valeurs les plus élevées dans le système spatial, ce sont les espaces ou les chemins les plus intégrés ;
- **Le vert, cyan (bleu-vert)** : représentent les couleurs moyennement élevées dans le système spatial, ce sont les espaces ou chemins les moins intégrés,
- **Le bleu et indigo** : représentent les valeurs les plus basses dans le système spatial, ce sont les espaces ou les chemins les plus ségrégués.

Les résultats de l'analyse axiale du quartier de Lekhmis sont les suivants :

	Attribute	Minimum	Average	Maximum
1	Choice	0	709.551	9445
2	Choice [Norm]	0	0.0579414	0.771272
3	Connectivity	1	6.18987	24
4	Integration [HH]	0.521895	1.15369	1.8783
5	Line Length	2.528	101.671	525.418
6	Mean Depth	3.5414	5.51943	10.1465
7	Node Count	158	158	158

Tableau 2 : Résultats de l'analyse Axiale obtenus à partir du test effectué avec le logiciel Depthmap 0.3.
Source : Auteur, 2018



A. Le test de la connectivité :

Après avoir effectué le teste de la connectivité pour le quartier de Lekhmis par le logiciel DEPTHMAP, nous avons obtenu le résultat qui est représenté dans la carte suivante :

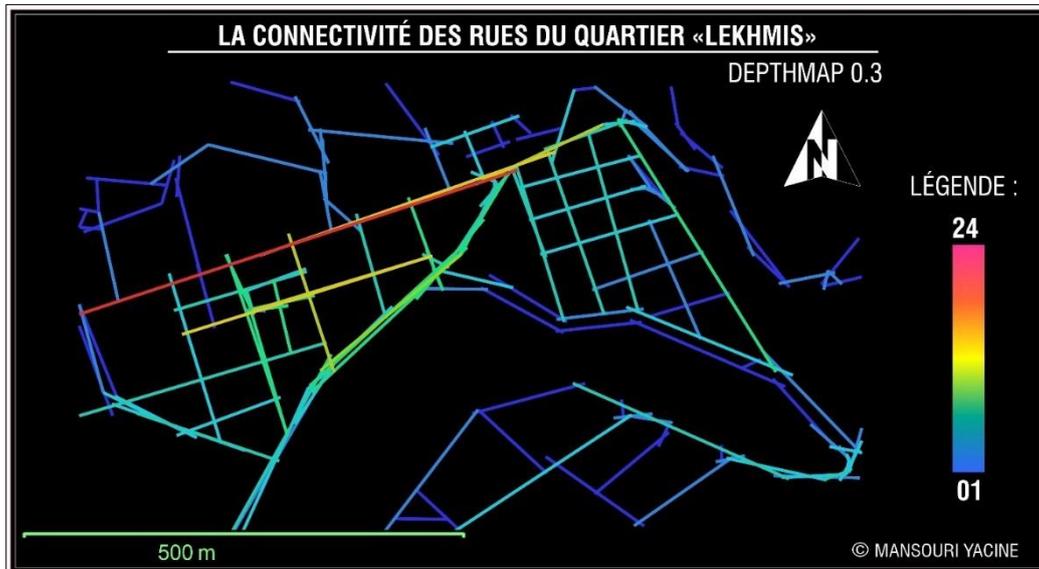


Figure 21: La connectivité des rues du quartier "Lekhmis". Test effectué par le logiciel Depthmap 0.3.
Source : Auteur, 2018

Après la projection des résultats de la connectivité dans l'entité analysée, il en sort que les rues du quartier Lekhmis représente une variation claire dans le degré de la connectivité et le degré de connectivité des rues varie entre 01 et 24.

Les rues qui bénéficient d'un nombre important de connexions (en magenta, rouge et orange) sont les rues de la partie proche de la cité Tobbal et de la Wilaya, la rue la mieux connectée dans le quartier est la rue de la liberté (en couleur rouge) avec un degré de connectivité de 24 comme le montre le graphe suivant :

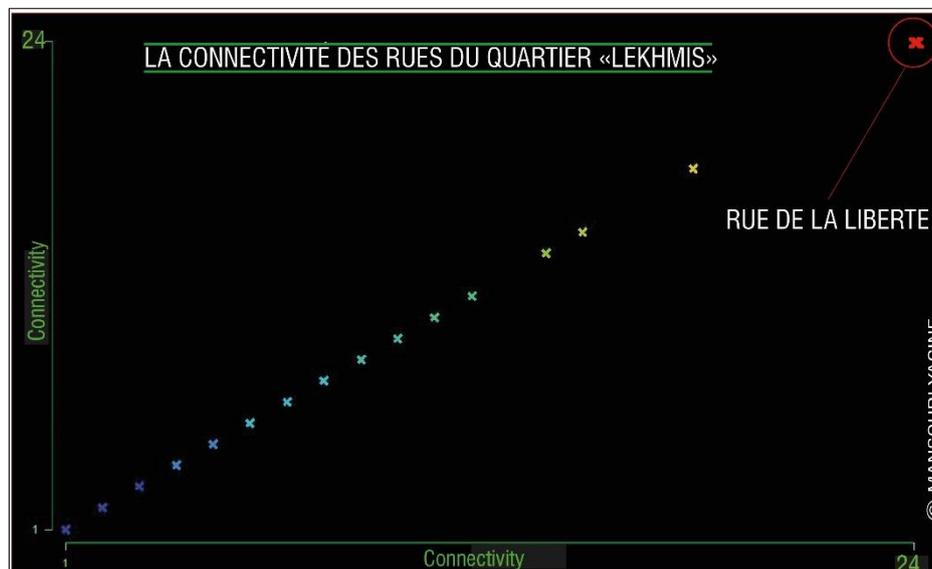


Figure 22 : Les degrés de connectivité des rues du quartier de Lekhmis – Logiciel DEPTHMAP 0.3
Source : Auteur, 2018.



B. Le test de l'intégration :

Le teste de l'intégration des rues du quartier de Lekhmis effectué par le logiciel DEPTHMAP a donné le résultat suivant :

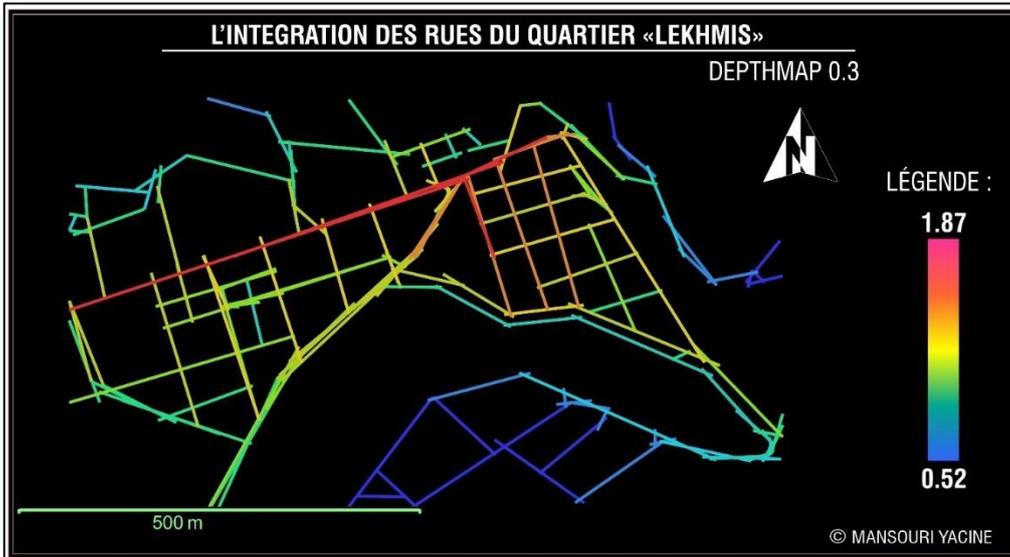


Figure 23 : Intégration des rues du quartier "Lekhmis". Test fait par le logiciel Depthmap 0.3.
Source : Auteur, 2018.

Le graphique d'intégration de l'entité du quartier de Lekhmis montre que les rue qui se situent dans la partie centrale du quartier sont les plus facilement accessibles (colorés en rouge et orange) et ont un degré d'intégration élevé. Par contre les rues qui se situent dans la partie basse (vers le coté de l'arrière port) ont un degré d'intégration très faible et cela montre que l'entité est ségréguée.

D'une manière globale, le résultat montre donc que le site jouit d'un nombre très important d'itinéraires accessible, cela signifie que les rue de l'entité sont bien intégrées dans leurs totalité mise à part quelques portions qui restent ségréguées.

Le graphe suivant montre les degrés d'intégration des différentes rues du quartier (allant de 0.52 à 1.87).

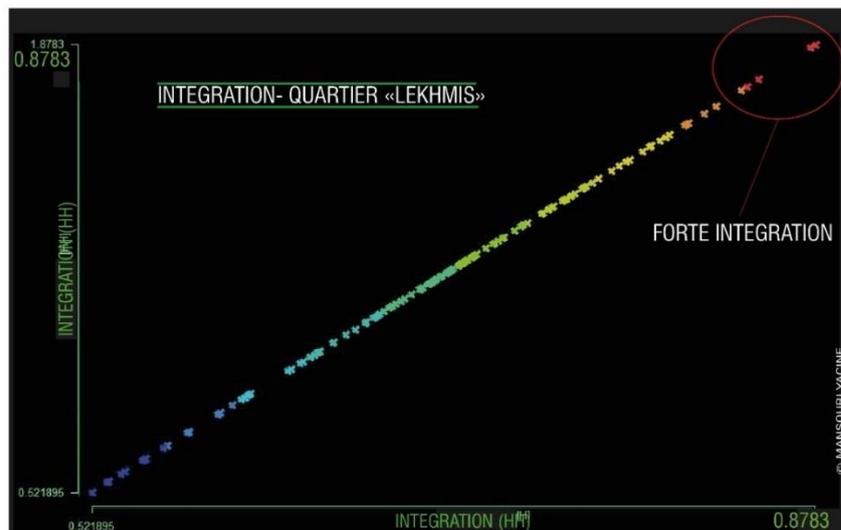


Figure 24 : Les degrés d'intégration des rues du quartier de Lekhmis - Logiciel DEPHMAP 0.3.
Source : Auteur, 2018.

C. Le choix :

Après avoir effectué le teste du choix par le logiciel DEPTHMAP, nous avons obtenu la carte suivante :



Figure 25 : Le degrés du choix au quartier de Lekhmis - Depthmap 0.3.
Source : Auteur, 2018.

Le graphique de choix montre une seule artère importante qui a un degrés de choix important c’est la rue de la Liberté, en plus de quelques autres axes avec un degré de choix moyen comme la rue Ouagana Ahmed.

Les autres rues ont un degré de choix faible, comme la rue Moulay Ennacer qui se situe tout au long du chemin de fer malgré qu’elle soit une rue très importante. Le graphe suivant montre les degrés de choix des rues du quartier qui varient entre (0 et 9445).

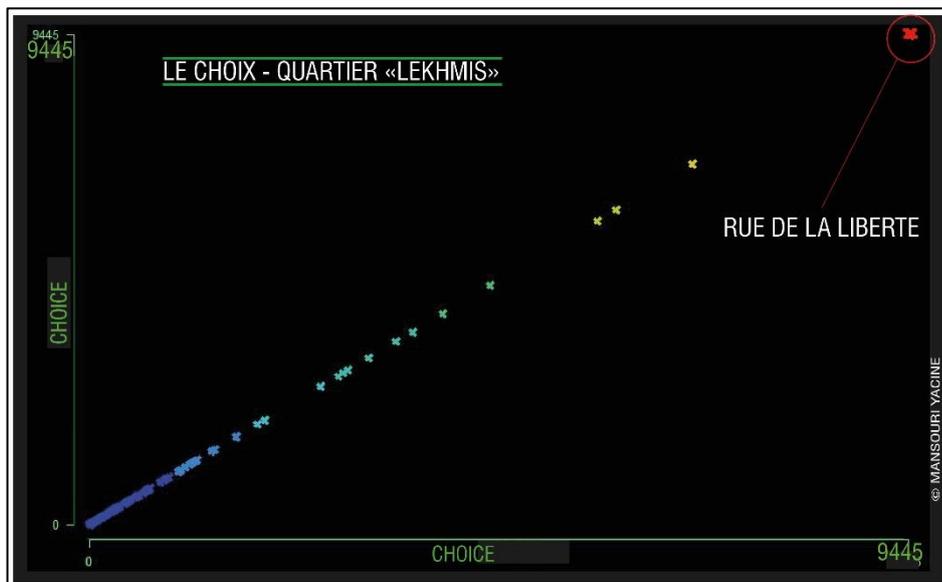


Figure 26 : Les valeurs du choix au quartier de Lekhmis - Depthmap 0.3.
Source : Auteur, 2018.



- **L'analyse VGA :**

Le résultat de l'analyse de la visibilité du quartier de Lekhmis effectué par le logiciel DEPTHMAP est représenté dans la carte suivante :

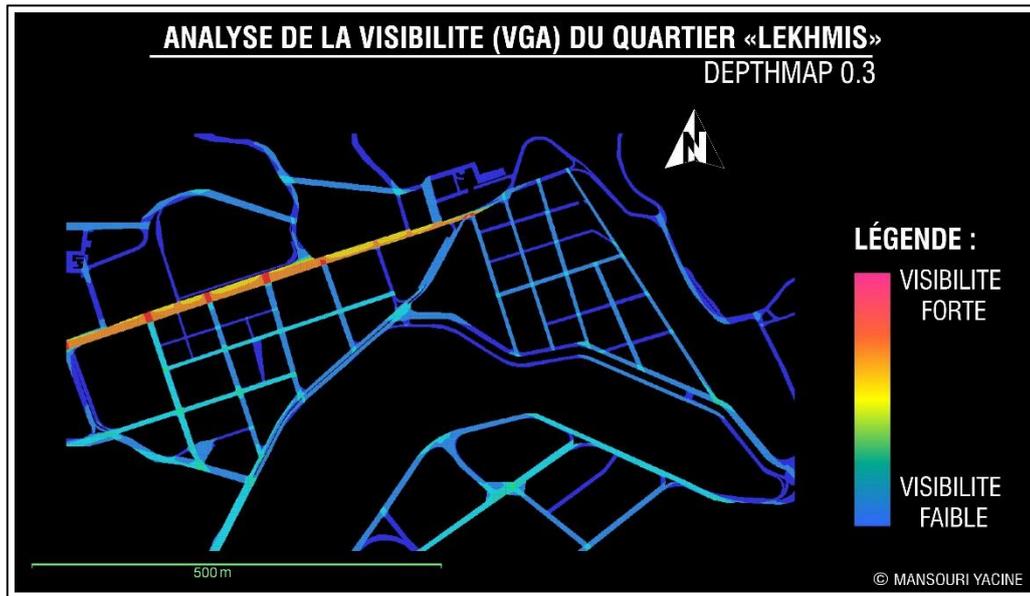


Figure 27 : La visibilité au quartier de Lekhmis – Depthmap 0.3.
Source : Auteur, 2018.

Dans le graphe de la visibilité ; la zone rouge est la zone la plus vue qui se connecte à partir de divers endroits et cela reflète le mouvement des piétons dans l'identification des rues. Le graphique montre également l'intimité des rues. La zone de visibilité faible signifie la zone la moins vue. Ainsi, le niveau d'intimité dans les rues peut être déterminé. Par conséquent, la découverte suggère que la qualité spatiale de la visibilité peut être déterminée à partir du graphique de visibilité.

La profondeur des marches dans le réseau routier détermine la commodité de déplacement d'un piéton. Par exemple, si quelqu'un aime voyager à une destination avec une étape est plus facile qu'une destination avec plus d'étapes. C'est parce que plus il a besoin de plus d'étapes pour adapter plus d'environnements. Ainsi, un niveau inférieur d'étapes signifie que c'est plus facile de voyager dans le réseau routier.

Ainsi, selon le résultat de la visibilité du quartier de Lekhmis, il est facile de se déplacer tout au long de la rue de la Liberté en raison des étapes moins nombreuses que le piéton doit effectuer par contre c'est le contraire pour beaucoup d'autres rues qui ont un degré de visibilité faible, et principalement les rues situant dans la partie basse du quartier (vers le chemin de fer).

Conclusion :

On peut conclure à travers les lectures faites pour la carte axiale de connectivité et d'intégration des rues de l'entité du quartier de Lekhmis que les rues les mieux connectées et les mieux intégrées se concentrent principalement dans la partie haute du quartier. Les rues situant dans la partie basse présentent à la fois une faible connectivité et une faible

intégration et cela est due principalement aux différentes coupures du réseau routier et dans ce cas c'est le chemin de fer qui représente la cause principale.

A chaque analyse la rue de la liberté marque le plus grand degré de connectivité, d'intégration, de choix et même de visibilité, et cela nous donne une idée forte que les piétons préfèrent pour la majorité d'emprunter cette dernière car elle offre plus d'opportunités et une aisance pour les déplacements piétons.

La rue Moukay Ennacer qui est la plus importante dans le quartier après la rue de la liberté marque à chaque teste un niveau très faible de visibilité, d'intégration, de choix et même de connectivité, cela est causé aussi essentiellement par la présence de la coupure importante dans le quartier qui est causée par le chemin de fer (aucune connexion de la partie haute du quartier à la partie basse).

Ces résultats sont confirmés par les autres méthodes comme l'enquête par questionnaire, le teste de la perméabilité et les parcours commentés. En effet, ces résultats nous permettraient de se prononcer par la suite sur le degré de la marchabilité dans le quartier de Lekhmis.

Concernant la méthode de la syntaxe spatiale, elle semble être un outil efficace dans l'analyse du réseau de rues, en particulier pour définir la connectivité du système. Par conséquent, UCL Depthmap est un choix approprié pour le chercheur ou les consultants en environnement pour analyser la visibilité et la connectivité de rues. Cependant, il y a toujours un grand défi à révéler la connectivité de rue parce que cette dernière est impliquée avec diverses variables telles que le lien, l'accessibilité, le moindre angle et la centralité.

3.2.2 Les liaisons du quartier avec le reste de la ville :

Malgré sa proximité au centre-ville, la connectivité piétonne du quartier de Lekhmis au reste de la ville est moyenne.

Premièrement, la ligne de chemin de fer crée une coupure linéaire et surfacique avec l'autre versant de la ville. Elle n'est franchissable qu'en un seul point pratiquement : par la passerelle qui relie le chemin piéton qui démarre de l'ancienne gare routière, et le trottoir du boulevard Moulay Ennacer, en plus, ce chemin est peu attractif pour les piétons, vue qu'il est abandonné et marginalisé (pas de traitement de sol, ni de parois...), la figure suivante montre son état vétuste.



Figure 28 : Passerelle et chemin piéton reliant le quartier de Lekhmis au côté de l'arrière port – Bejaia.

Source : Auteur, 2018.

La photo est prise le : 12 avril 2018.

Deuxièmement, les trottoirs qui bordent les principales voies mécaniques qui relient le quartier vers les deux côtés de la ville sont toujours encombrés par la présence soit de voitures stationnées, soit par les produits commerciaux à côté des différents magasins et cela déminue considérablement le degré de connectivité de ces derniers (voir les figures suivantes).



Figure 30 : Encombrements des trottoirs au quartier de Lekhmis.

Source : Auteur, 2018.

La photo est prise le : 28 avril 2018.



Figure 29 : Encombrements des trottoirs au quartier de Lekhmis.

Source : Auteur, 2018.

La photo est prise le : 28 avril 2018.

Comme mentionné avant, au niveau de la mobilité douce, les deux grands projets de la Ville de Bejaia au futur (le tramway et le téléphérique), auront un impact important sur le quartier de Lekhmis et permettront à terme d'améliorer les connexions avec le reste de la ville. Si ces deux projets aboutissent, la connectivité du quartier sera fortement améliorée ces prochaines années.

3.2.3 Les embuches :

Dans la ville de Bejaia d'une manière générale, les embouteillages sont très variés selon le moment de la journée, principalement les heures de pointes étant liées aux heures de début et de fin de travail.

Beaucoup d'habitants du quartier de Lekhmis ont signalé ce problème de blocage de circulation, surtout le long des deux rues : la rue de la Liberté et la rue Moulay Nacer qui drainent beaucoup de trafic: « à chaque fois je souffre des embouteillages dans la rue de la Liberté surtout pendant les heures de pointe, la plupart des habitants de la ville de Bejaia et même les autres comme les touristes et les travailleurs utilisent cette rue importante pour atteindre leurs déplacements ce qui crée dans plusieurs cas des bouchons» (un habitant, 30-40).

Les autres rues semblent moins problématiques puisqu'elles ne se situent pas sur le chemin pour atteindre le centre-ville, par conséquent, les habitants du quartier doivent moins régulièrement les traverser.



CHAPITRE IV : ETUDE DE LA STRUCTURE SPATIALE ET DE LA FORME URBAINE DU QUARTIER DE LEKHMIS

Les habitants du quartier sont confrontés à certaines embûches le long de la rue de la Liberté, car elle se situe sur leur chemin pour aller au centre-ville, ou bien pour la traverser pour aller aux équipements importants comme la mairie et la daïra de Bejaia malgré la présence de certains passages piétons. La création d'autres moyens plus pratiques pour les piétons en plus des passages piétons le long de cette rue va améliorer considérablement la continuité et l'accessibilité du quartier.

Les critères liés au réseau, sont notés dans l'audit de marchabilité comme suit :

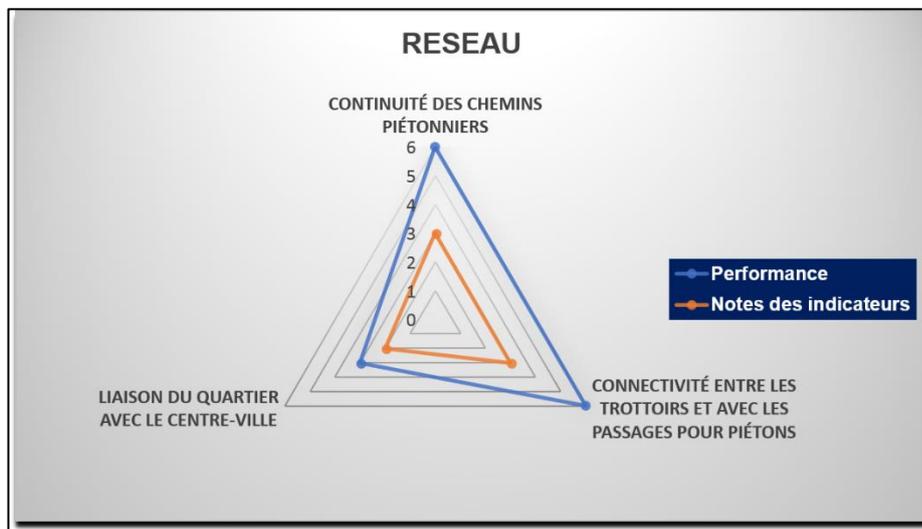


Figure 31 : notation du critère réseau par l'audit de potentiel piétonnier.

Source : auteur, 2018.

La synthèse :

Parlant de la connectivité piétonne, le quartier de Lekhmis est moyennement connecté au reste de la ville, en effet, on signale le manque d'attractivité piétonne dans les différents points d'accès au quartier. Et malgré que les temps des déplacements pour se rendre à l'extérieur du quartier ou bien au centre-ville sont généralement courts, peu d'éléments incitent les gens à marcher.

La coupure importante causée aussi par le chemin de fer est un obstacle majeur qui diminue considérablement la connectivité du quartier, une réflexion doit être mise en place par les responsables de la ville pour résoudre ce problème dans les prochaines années afin d'améliorer la situation et valoriser ainsi la place de la marche.

Concernant l'intérieur du quartier de Lekhmis, le problème du trafic élevé tout au long des rues importantes crée des embûches, ces dernières causent un problème aux piétons car elles ne leurs permettent pas de suivre des chemins continus.

3.3 La perméabilité :

Nous avons déjà expliqué dans la partie pratique qu'une bonne perméabilité de la trame urbaine offre au piéton beaucoup de choix et multiplie ses possibilités de cheminement et permet le passage d'une manière directe sans faire des détours. La perméabilité dépend de plusieurs facteurs, allant de la taille des îlots, la finesse de la trame urbaine et la faible présence des lignes de désir car la détection de la présence de ces lignes permet de signaler les perméabilités manquantes dans le périmètre étudié.

Les possibilités de varier les parcours est très estimée chez les habitants des quartiers ainsi que la présence des raccourcis qui permet d'effectuer des déplacements rapides.

Certaines actions simples peuvent contribuer à améliorer la perméabilité d'un espace, en s'intéressant aux différents détails comme la création d'un passage entre deux immeubles comme c'est le cas dans le passage suivant à côté de la mosquée Sidi Abdelhak :



Figure 32 : passage entre deux immeubles au quartier de Lekhmis.
Source : Auteur, 2018.

3.3.1 La taille des îlots :

Comme nous avons déjà signalé, la taille des îlots est un facteur important à prendre en charge dans la détermination du degré de perméabilité d'un espace urbain, une taille des îlots élevée engendre un manque de perméabilité et par conséquent diminution du potentiel piétonnier.

La carte suivante montre la répartition es ilots dans le quartier de Lekhmis :

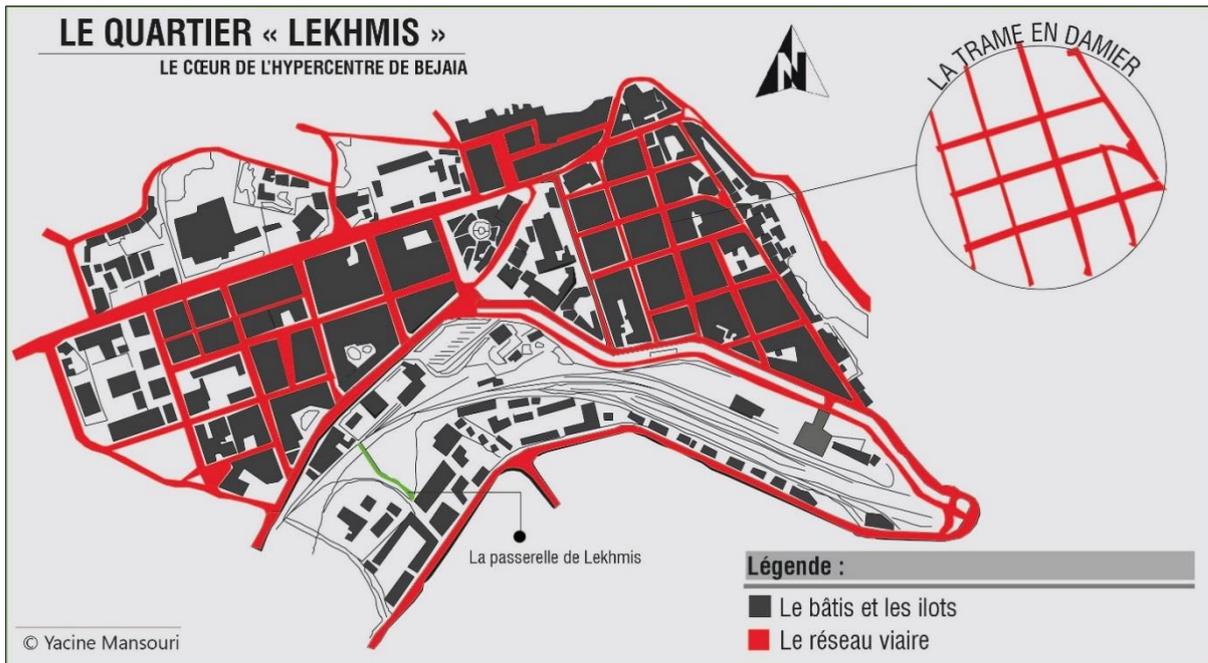


Figure 33 : répartition des ilots et du réseau viaire dans le quartier de "Lekhmis".
Source : Auteur, 2018.

La carte montre que la trame urbaine du quartier de Lekhmis est en damier, cela est un avantage, car elle offre de vastes espaces de passage, et pour que le piéton puisse les utiliser, il faut cependant que ces derniers soient libres d'obstacles et perméables.

Après avoir calculé les dimensions et les surfaces des ilots dans la zone d'étude, nous avons constaté que la taille moyenne de ces derniers est de « 155 x 155 » ce qui rapproche beaucoup d'une taille idéale.

Par contre, certains d'autres endroits dans le quartier sont également imperméables, comme par exemple le lotissement qui se trouve entre la rue Ougana Ahmed et le boulevard Amirouche, auquel on ne peut accéder que par la rue Ouagana, même l'intérieur présente beaucoup de problèmes de perméabilité vue la présence de constructions anarchiques et le manque de chemins destinés aux piétons.

3.3.2 Les lignes de désir :

La présence de lignes de désir à l'intérieur du quartier est rarement constatée, c'est-à-dire de cheminements qui se pratiquent malgré une interdiction ou une absence de passage, et à travers l'ensemble des observations effectuées à l'intérieur du quartier, on a constaté que beaucoup d'aménagements sont réalisés (comme les escaliers..) afin de faciliter la circulation des piétons, et malgré que ces derniers sont dans la majorité des cas mal entretenus, les gens les utilisent fréquemment pour raccourcir les distances : « *Je passe rarement à travers les chemins tout au long des rues du quartier, j'utilise les chemins les plus courts, il suffit de les connaître seulement* » (un habitant, 60-70).



CHAPITRE IV : ETUDE DE LA STRUCTURE SPATIALE ET DE LA FORME URBAINE DU QUARTIER DE LEKHMIS

Et à travers l'enquête par questionnaire, la majorité des gens (69%) ont confirmé qu'ils trouvent une facilité de se déplacer d'un point à un autre dans le quartier, et 51% des gens pensent qu'il existe dans la majorité des cas des chemins reliés à d'autres rue dans le cas où ils butent sur un espace imperméable.

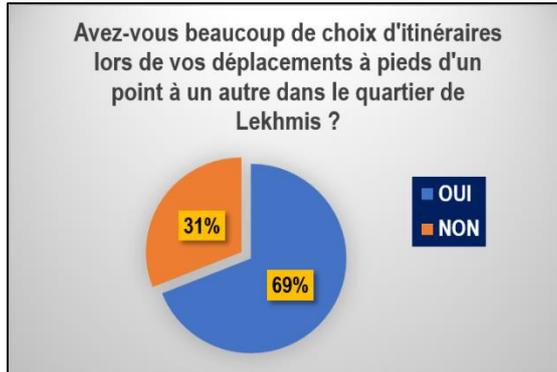


Figure 34 : Choix des itinéraires pour le déplacement à pieds au quartier de Lekhmis.
Source : Auteur, 2018.



Figure 35 : Chemins reliant les culs-de-sac aux autres rues dans le quartier de Lekhmis.
Source : Auteur, 2018.

Les images suivantes montrent certains chemins piétons utilisés comme raccourcis :



Figure 37 : chemin piéton utilisé raccourci au quartier de Lekhmis.
Source : Auteur, 2018.
Les photos sont prises le : 03 Mai 2018.



Figure 36 : Chemin piéton (escalier) utilisé comme raccourci dans le quartier de Lekhmis.
Source : Auteur, 2018.
La photo est prise le : 3 Mai 2018.



Figure 39 : Chemin piéton (escalier) utilisé comme raccourci dans le quartier de Lekhmis.
Source : Auteur, 2018.
Les photos sont prises le : 3 Mai 2018.



Figure 38 : Chemin piéton utilisé comme raccourci au quartier de Lekhmis.
Source : Auteur, 2018.
La photo est prise le : 03 Mai 2018.



Dans l'audit de potentiel piétonnier, le facteur de la perméabilité est noté comme suit :

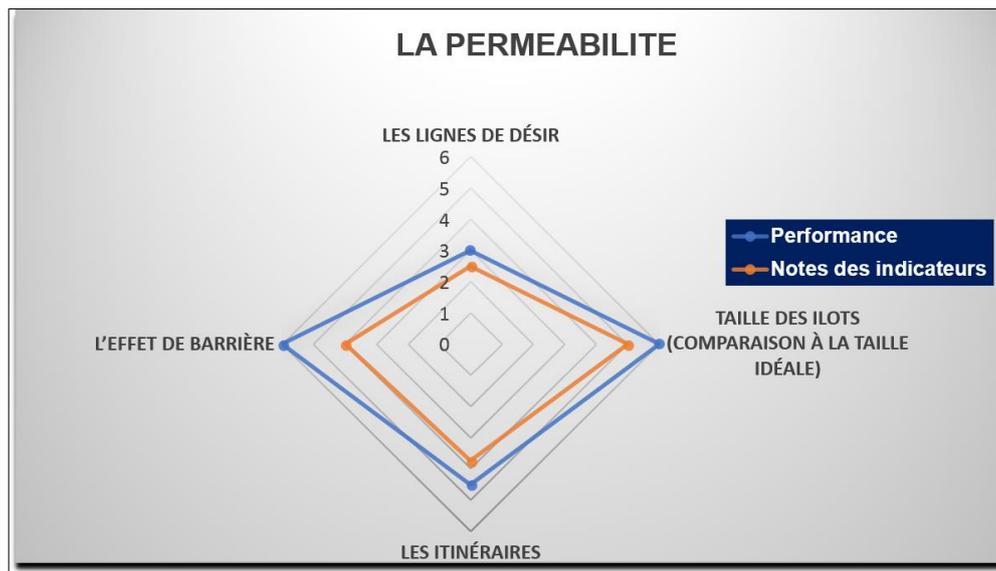


Figure 40 : la mesure de la perméabilité par l'audit de potentiel piétonnier.
Source : Auteur, 2018

La synthèse :

On peut conclure que le quartier de Lekhmis est doté d'une bonne perméabilité, car ce dernier dispose de plusieurs possibilités de raccourcis. Mais reste toujours à signaler que certains chemins existants ne sont pas empruntés en raison des barrières mentales ou physiques. Les lignes de désir présentes malgré que d'une faible quantité montrent aussi que pas tous les besoins des piétons sont satisfaits, les piétons passent parfois par des chemins qui n'existent pas formellement.

3.4 L'accessibilité :

Une bonne accessibilité d'un espace permet d'augmenter considérablement son score de marchabilité et cela dépend essentiellement d'un bon agencement de l'espace.

3.4.1 L'accessibilité mécanique au quartier « Lekhmis » :

Une meilleure accessibilité mécanique participe considérablement à l'augmentation du potentiel piétonnier d'une zone. La carte suivante, montre l'ensemble des entrées mécaniques au quartier de Lekhmis.

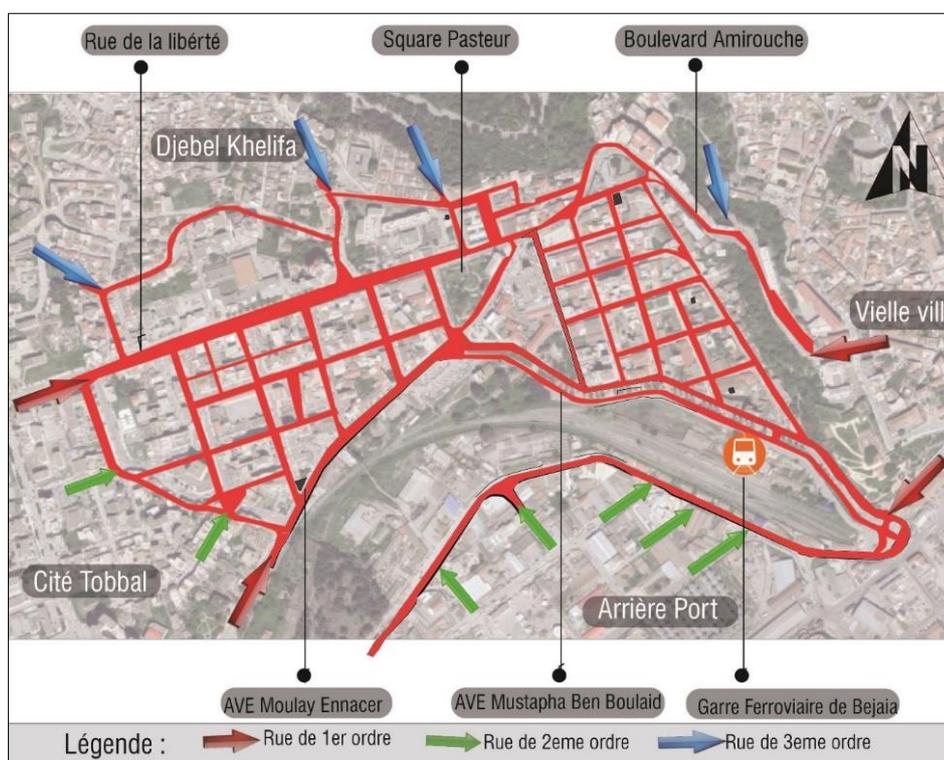


Figure 41 : L'accessibilité mécanique au quartier de Lekhmis.

Source : Auteur, 2018.

On peut constater à travers la lecture de la carte ci-dessus que Plusieurs entrées mécaniques permettent d'accéder au quartier de Lekhmis et dans plusieurs directions, et cela est un facteur important qui aide à augmenter son score de marchabilité.

3.4.2 La topographie :

Parmi les facteurs importants qui influence l'accessibilité, on trouve la topographie, en effet, une pente trop forte sera difficile à franchir pour une personne à mobilité réduite.

Le quartier de Lekhmis, est construit sur un site presque totalement plat, mais on remarque l'existence de certaines pentes, la pente est plus élevée surtout vers le coté de l'ancienne ville, ce qui a donné lieu à plusieurs aménagements, sous forme d'escaliers. Il y a cependant très peu de variations d'altitude lorsque l'on traverse le quartier au long de la rue de la liberté ou en suivant la rue Moulay Ennacer.

Lors de la visite effectuée à la partie accidentée du quartier, on a pu constater le manque de nouvelles réalisations pour améliorer l'accessibilité, on remarque que les gens utilisent jusqu'à présent des aménagements très anciens, comme le signale cet habitant : « *certains escaliers sont pénibles, ils ne sont pas dans les normes et parfois dégradés, parfois même dangereux pour les enfants...* » (Un habitant, 30-40). Ces aménagements se résume uniquement en escaliers peu confortables, l'absence presque totale de rampes douces est un problème majeur pour les personnes à mobilité réduite. On remarque aussi que certaines entrées de certains immeubles sont parfois difficilement accessibles aux habitants vue le manque d'escaliers confortables ou de rampes douces.

L'un des problèmes les plus signalés aussi par les gens, c'est l'absence de liaison directe entre le quartier et le boulevard Amirouche qui mène à l'ancienne ville, un escalier très ancien (date de l'époque coloniale) et mal entretenu est aménagé entre ces deux parties, et cela oblige les gens à faire des détours, en passant par exemple par la rue Touati Laarbi, comme le signale cette habitante (20-30) « *j'ai du mal à monter de ce quartier vers le boulevard Amirouche pour aller à l'ancienne ville, les escaliers construits par les français à l'époque coloniale ne sont pas entretenus et les passages sont insécurisés* ».

3.4.3 Les obstacles urbains :

Comme évoqué dans la partie théorique, les obstacles urbains contraignent l'accessibilité, tout comme le manque d'aménagements permettant un arrêt entre deux espaces publics ou sur un cheminement.

L'accessibilité à certains trottoirs du quartier de Lekhmis dans certains cas est difficile, de par leur étroitesse ou leur encombrement, ponctuel ou non. Certains trottoirs sont aussi encombrés ponctuellement par le stationnement. L'entretien du revêtement des trottoirs est également problématique pour plusieurs rues du quartier.

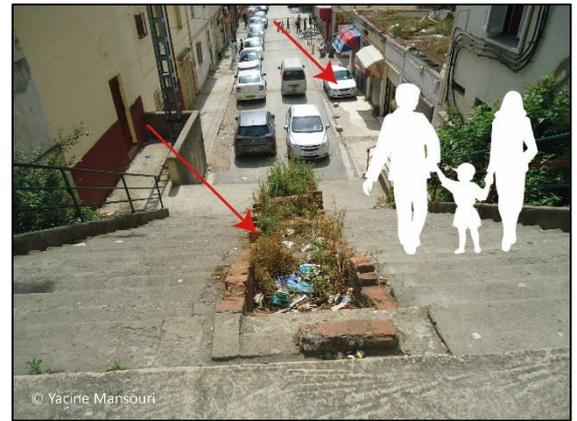


Figure 42 : Escaliers urbains au quartier de Lekhmis.

Source : Auteur, 2018.

La photo est prise le : 03 Mai 2018.

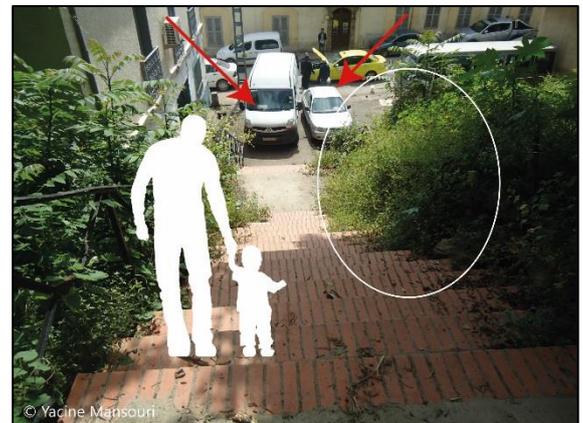


Figure 43 : Escalier urbain ancien au quartier de Lekhmis.

Source : Auteur, 2018.

La photo est prise le : 03 Mai 2018.



Figure 44 : Trottoir au quartier de Lekhmis.

Source : Auteur, 2018

La photo est prise le : 03 Mai 2018.



Lors des visites effectuées à plusieurs reprises, nous avons remarqué aussi la présence de conflits d'usages entre commerçants et piétons sur les trottoirs, et cela est beaucoup plus observable vers la partie proche de l'ancienne ville, le commerce informel dans le quartier est donc un handicap important à l'accessibilité.

Certains habitants ont signalé aussi que l'accessibilité piétonne dans le quartier diminue considérablement en été et cela est due principalement à l'augmentation du volume du trafic qui occupe les trottoirs comme espaces de stationnement, ainsi qu'à l'augmentations du nombre de commerçants informels qui installent les marchandises sur les bords des rues et des trottoirs. « *L'encombrement dans le quartier devient insupportable en été, les gens installent beaucoup de marchandises dans les trottoirs et gênent beaucoup la circulation des piétons* » (visiteur 15-20).

En plus des trottoirs, certains espaces publics principaux dans le quartier, sont difficilement accessibles, pour des raisons multiples : le stationnement anarchique aux entrées de ces espaces, le manque de passages piétons facilitant l'accès sécurisé (obligation de faire des détours).

Certaines personnes à mobilité réduite ont signalé que les petits sentiers ou les cheminements non goudronnés sont également difficiles d'accès, une Dame aussi accompagnée par un enfant dans une poussette a signalé ce problème : « *je ne trouve pas une aisance de circuler avec la poussette dans ce quartier, les chemins sont parfois remplis de cailloux, des bordures élevées...C'est dommage car ça serait une bonne possibilité de balade avec le bébé, à l'écart de la circulation.* » (Femme, 40-50).

3.4.4 Les souffles :

Les espaces permettant le repos sont très nécessaires pour une bonne accessibilité. Ils peuvent compléter plusieurs fonctions à la fois au sein du quartier, étant à la fois des points de repère, des possibilités de latéralisation ou encore des lieux de rendez-vous. Il peut s'agir d'un banc, d'un espace végétal, etc. Dans le quartier de Lekhmis, les souffles sont présents dans certains endroits et absents dans d'autres.

En ce qui concerne les aménagements qui permettent le séjour, tels que les arrêts de bus, ne sont pas toujours très agréables (voir les photos ci-dessous), certaines personnes ont également signalé ça.

L'enquête par questionnaire a démontré aussi qu'il y'a peu d'aménagement adéquats pour se reposer le long des cheminements surtout pour les personnes âgées et les enfants comme le montre le graphe ci-dessus (figure 45).



Figure 45 : Aménagements pour le repos au quartier de Lekhmis.

Source : Auteur, 2018.



CHAPITRE IV : ETUDE DE LA STRUCTURE SPATIALE ET DE LA FORME URBAINE DU QUARTIER DE LEKHMIS

Certains aménagements aussi sont dégradés et mal entretenus ce qui diminue la possibilité de séjour dans le quartier comme le montre les figures suivantes :



Figure 46 : Banc au quartier de Lekhmis.
Source : Auteur, 2018.
La photo est prise le : 03 Mai 2018.

Et à travers la notation des différents indicateurs liés au critères de l'accessibilité, nous avons obtenu le résultat suivant :

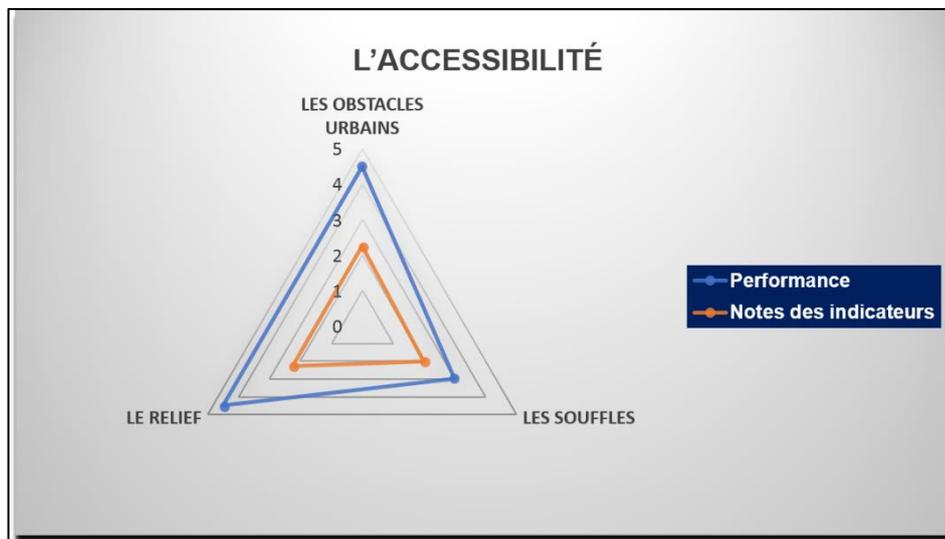


Figure 47 : Evaluation du critère d'accessibilité dans le quartier de Lekhmis par l'audit de marchabilité.
Source : Auteur, 2018.

La Synthèse :

Les manques signalés dans le quartier en termes des aménagements contre les pentes et le manque des endroits pour se reposer le long des chemin piétons diminuent la volonté des gens à marcher volontairement dans le quartier, et cela diminue considérablement le degré de marchabilité.

3.5 La lisibilité :

Une bonne lisibilité dans un quartier est conditionnée par la présence d'une bonne signalétique et des repères, la facilité à se déplacer et se diriger dans un environnement est enjeu important.



3.5.1 La signalétique piétonne :

Nous avons déjà expliqué dans la partie théorique de ce travail que la signalétique piétonne consiste à exprimer à l'aide d'un fléchage d'itinéraires (jalonnement) des temps de trajets moyens à pied et non plus des distances. C'est une façon pour chacun de prendre conscience des distances parfois courtes qu'il est possible de réaliser en milieu urbain.

A travers notre constat sur les panneaux de la signalétique dans le quartier de Lekhmis effectué par l'observation directe et le questionnaire, nous avons remarqué un manque flagrant en termes de signalétique piétonne dans le quartier. 64 % des piétons pensent qu'il y'a un grand manque de panneaux qui aident à s'orienter dans l'hypercentre et 54% pensent que la majorité des lieux intéressants dans le quartier ne sont pas indiqués par des panneaux de signalétique.

Les panneaux indiquant les temps de déplacement sont absents carrément et les panneaux existants donnent uniquement certaines directions mais ces derniers ne sont pas agréables aux piétons pour diverses raisons :

- Parfois mal placés ou désorientés. (60% des gens y pensent).
- Trop hauts pour être lus à une distance convenable.
- De typographie et de couleur non homogène.



Figure 48 : Panneaux qui indiquent l'emplacement des aires de jeu, des parcs et les distances des magasins au quartier de Lekhmis.
Source : Auteur, 2018.



Figure 49 : Panneaux qui indiquent les lieux intéressants dans le quartier de Lekhmis.
Source : Auteur, 2018.



Figure 51 : Panneaux qui aident à s'orienter dans le quartier Lekhmis.
Source : Auteur, 2018.



Figure 50 : L'emplacement des panneaux de signalétique dans le quartier de Lekhmis.
Source : Auteur, 2018.



3.5.2 Les repères :

La perception des repères par les usagers interrogés est différente. En effet, pour certains les points de repères sont plutôt liés à des éléments visibles, tels que la mosquée Ibn Badis. Pour d'autres, la fonction du lieu est plus importante, comme le square Pasteur ou bien la place Ifri. Le square Pasteur est souvent évoqué comme lieu central, et il constitue pour plusieurs gens un élément de repère important dans le quartier.

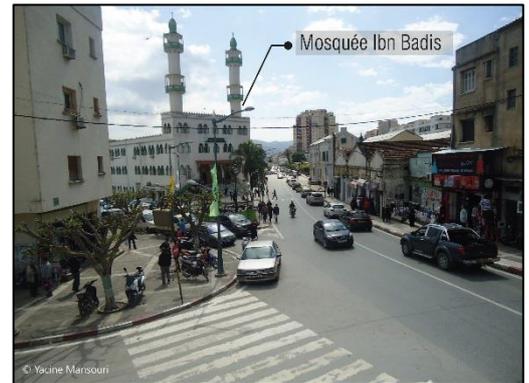


Figure 52 : La mosquée Ibn Badis vue à partir de la place Ifri au quartier de Lekhmis.

Source : Auteur, 2018.

La photo est prise le : 03 Mai 2018.

On peut constater une certaine difficulté claire de se repérer dans le quartier de Lekhmis par le manque d'éléments de repères surtout dans des endroits importants, en plus de ça, le caractère public ou privé des espaces n'est pas bien défini, à titre d'exemple : certains espaces verts et de jeux qui appartiennent à des habitations privées ne sont pas bien délimités ou parfois facilement accessibles, et dans certains cas c'est le contraire. Ce manque de lisibilité limite les usages.

En plus des espaces publics, certains chemins possèdent également cette ambiguïté, principalement lorsqu'ils passent à l'intérieur d'un lotissement, comme le petit chemin qui mène vers la mosquée de Sidi Abdelhak. C'est également le cas au passage à côté de la place Ifri, où plusieurs habitants ont indiqué qu'ils ne sont pas sûrs que l'accès est autorisé comme vu dans les lignes de désir.



Figure 53 : La place Ifri au quartier de Lekhmis - Bejaia.

Source : Auteur, 2018.

Les photos sont prises le : 03 Mai 2018.



L'audit de marchabilité nous a confirmé nos résultats et constations sur l'état de la lisibilité dans le quartier de Lekhmis, et nous avons obtenu le résultat suivant :

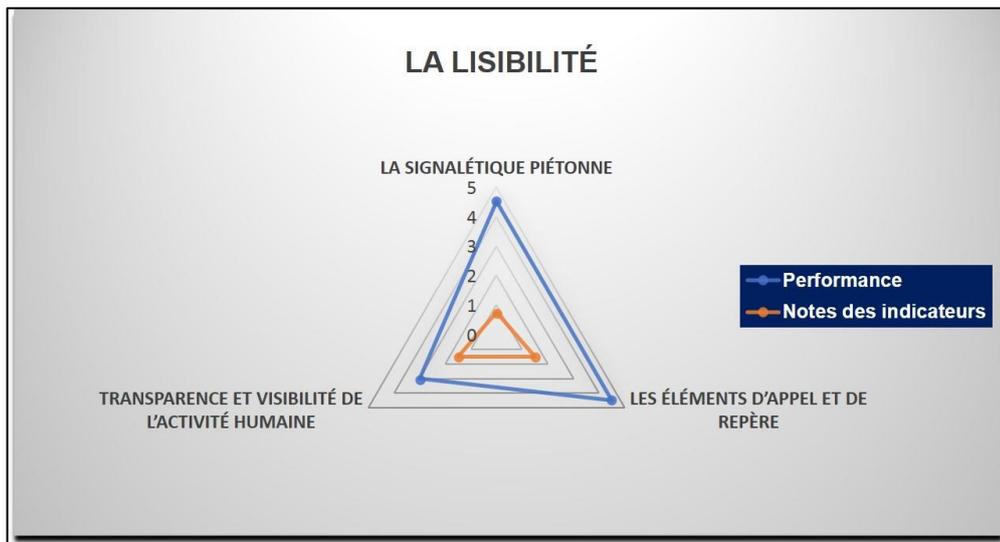


Figure 54 : L'évaluation du degré de lisibilité dans le quartier de Lekhmis par l'audit de marchabilité.

Source : Auteur, 2018.

La synthèse :

Par le manque flagrant de la signalétique dans le quartier Lekhmis, on dénote de grands problèmes d'orientation à l'intérieur de ce dernier, à cet effet une signalétique piétonne doit être obligatoirement mise en place. Le quartier ne possède pas aussi des repères forts, mais on peut accepter que certains éléments fassent office de signaux. Plusieurs points noirs ressortent cependant au niveau de la définition des espaces, conduisant à un usage restreint de ces derniers de par le manque de clarté quant à leurs possibilités d'utilisation.

3.6 La sécurité piétonne :

Comme évoqué dans la partie théorique de ce travail, le confort des piétons est très influencé par le sentiment de sécurité. A travers l'enquête par questionnaire et par les parcours commentés, beaucoup de causes d'insécurité, ont été évoquées par les habitants, principalement sur la rue Moulay Ennacer et l'avenue Mustapha Ben Boulaid, ainsi que les traversées des grands carrefours, tels que le carrefour du port, ou celui entre la rue Abdelhafidh Ouabdelkader (vers la cité tobbal) et Moulay Ennacer. Comme le jour et la nuit, les gens ont exprimé l'existence d'un sentiment d'insécurité piétonne dans les différents endroits du quartier comme le montre les graphes suivants :

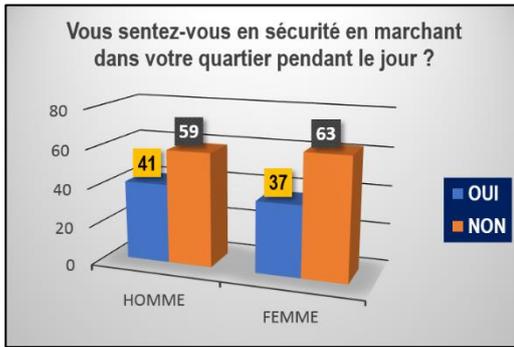


Figure 55 : Le sentiment de sécurité chez les piétons au quartier de Lekhmis.
Source : Auteur, 2018.

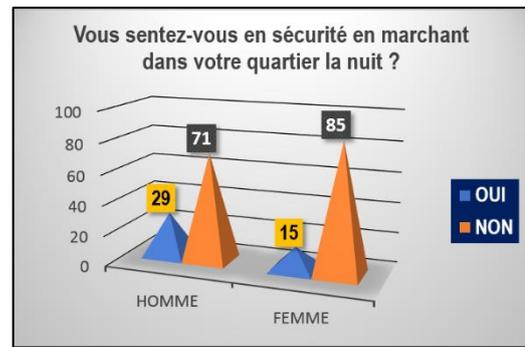


Figure 56 : Le sentiment de sécurité chez les piétons pendant la nuit au quartier de Lerkhmis.
Source : Auteur, 2018.

Les grandes artères sont donc généralement moins sécurisées : « *je trouve que les rues importantes du quartier sont moins sécurisées, généralement je préfère passer par les chemins les plus étroits pour se rendre à mon lieu de travail* » (travailleur 30-40). La présence de trottoirs et de chemins piétons continus favorise la sécurité, tout comme la modération du trafic automobile.

3.6.1 Les traversées piétonnes :

La rue de la liberté est dotée de feux qui permettent la sécurisation des piétons, principalement à l'entrée du quartier du côté du bloc administratif et en face de la mairie de Bejaia, mais il reste à signaler que beaucoup d'autres endroits ne sont pas sécurisés et représentent un risque pour les piétons.

L'un des points les plus dangereux pour les piétons c'est l'entrée de l'école primaire Ibn Rochd, l'absence de protection pour les élèves est un très grand risque, cependant, des barrières de sécurité doivent être ajoutées, afin d'éviter que des véhicules s'engagent sur ces chemins, mais également pour rendre attentif les élèves à la proximité de la route. Cela est fortement signalé dans les questionnaires et dans les parcours commentés surtout par les parents d'élèves « *cet endroit représente un risque majeur pour mon enfant de troisième année primaire, la porte de cette école est presque accolée à la route, et dans certains cas les conducteurs fond de la vitesse et cela est un danger de mort* » (habitant 60-70).



Figure 57: Entrée du primaire Ibn Rochd à côté de la rue de la Liberté.
Source : Auteur, 2018.
La photo est prise le : 03 Mai 2018.

Nous avons cité en haut que beaucoup d'intersections sont dépourvues de tout élément de signalisation : ni signalisation horizontale, ni gestion de la police, ni feux tricolores, ni plaques. Dans les heures de pointe on remarque de grands embouteillages à cause des manques cités dessus et cela diminue aussi la sécurité piétonne. Comme pour les grandes intersections du quartier, nous avons constaté que la moitié des personnes interrogées (53%) ont confirmé que dans la majorité des cas ces carrefours ne disposent pas suffisamment de signalisation ou de passages piétons.



Figure 58 : passages pour piétons et Signaux de passage aux intersections importantes du quartier de Lekhmis.

Source : Auteur, 2018.

3.6.2 Trottoirs et chemins piétons :

Lors de nos visites effectuées sur le terrain, et les résultats issus de l'enquête par questionnaire, nous avons constaté plusieurs coupures et lacunes au niveau des trottoirs et des allées piétonnes, pouvant préjudicier la sécurité des piétons. Les éléments les plus flagrants sont à la rue Mustapha Ben Boulaid (tout au long de la gare ferroviaire), où le trottoir s'arrête abruptement à plusieurs endroits, dans certains endroits on ne trouve même pas de trottoirs.

Les trottoirs à l'intérieur du quartier marquent aussi plusieurs coupures, ces dernières sont liées dans beaucoup de cas aux clôtures de chantiers qui sont présents d'une manière forte ce dernières années (travaux de démolition, réhabilitation...), comme le montre les figures suivantes :

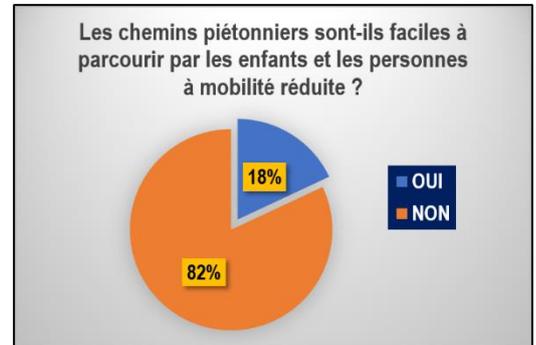


Figure 59 : facilité à parcourir les chemins piétons.

Source : auteur, 2018

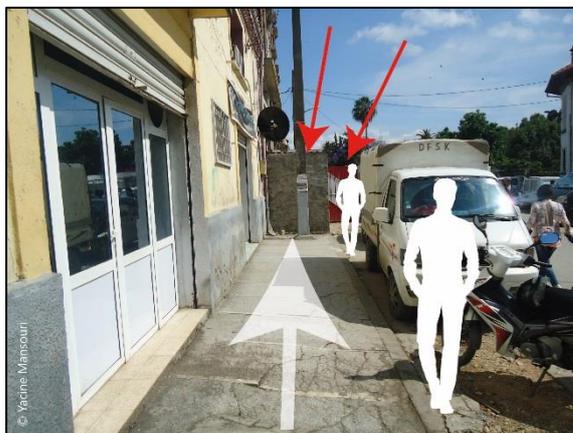


Figure 61 : Trottoir coupé par un obstacle au quartier de Lekhmis.

Source : Auteur, 2018.

La photo est prise le : 11 Mai 2018.



Figure 60 : Trottoir coupé par un obstacle au quartier de Lekhmis.

Source : Auteur, 2018.

La photo est prise le : 11 Mai 2018.



CHAPITRE IV : ETUDE DE LA STRUCTURE SPATIALE ET DE LA FORME URBAINE DU QUARTIER DE LEKHMIS

Le long de la rue de Ougana Ahmed, le trottoir est presque inexistant, ses dimensions ne sont pas conformes aux normes et parfois il ne permet même pas le passage d'une seule personne.

Comme signalé en haut que la seule liaison entre le quartier Lekhmis et l'arrière port est le chemin de passerelle qui passe au-dessus de la gare ferroviaire, malheureusement ce chemin présente beaucoup de manques en termes d'aménagements pour le confort et la sécurité piétonne, Enfaite surtout le manque d'éclairage la nuit augmente les risques, et oblige de nombreuses personnes à faire des détours pour passer à l'autre côté de la ville.

On peut aussi signaler le manque important de chemins réservés uniquement pour les piétons, ces derniers permettent d'augmenter considérablement la sécurité piétonne, un seul chemin de ce genre est remarqué dans le quartier, il relie le trottoir de la rue Ougana Ahmed à la rue frères Akout.

La dégradation du marquage des passages pour piéton est un risque important aussi, ces marquages doivent être renouvelés régulièrement.

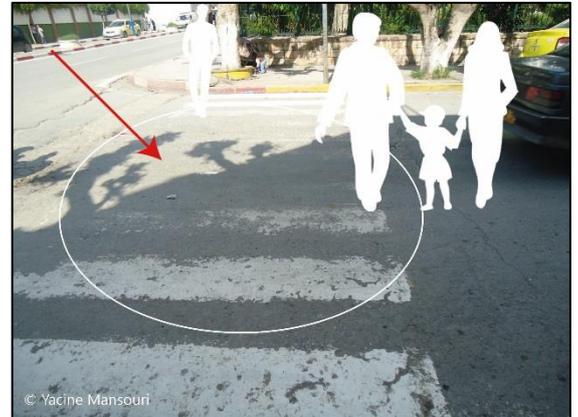


Figure 62 : Passage pour piéton au quartier de Lekhmis.

Source : Auteur, 2018.

La photo est prise le : 11 Mai 2018.

Certains aménagements mis en place qui doivent logiquement augmenter le confort des piétons, parfois causent des problèmes majeurs pour les déplacements de ces derniers, en effet, les personnes interrogées ont signalé la présence de ce phénomène dans beaucoup d'endroits comme la présence des poubelles et des abris de bus sur les trottoirs, cela oblige les gens à descendre pour marcher dans la rue, ce qui représente un risque majeur.



Figure 63 : Obstacle sur un trottoir au quartier de Lekhmis causé par un abri de bus.

Source : Auteur, 2018.

La photo est prise le : 11 Mai 2018.

3.6.3 La modération du trafic routier :

Dans la majorité des rues constituant l'ensemble du réseau de voirie de la ville de Bejaia, la vitesse du trafic est limitée à 50 km/h. Aucune modération du trafic n'est planifiée dans l'ensemble du quartier de Lekhmis.



CHAPITRE IV : ETUDE DE LA STRUCTURE SPATIALE ET DE LA FORME URBAINE DU QUARTIER DE LEKHMIS

Aucune demande de modération n'a été effectuée par les habitants auprès du service d'urbanisme, pourtant, plusieurs personnes interrogées ne seraient pas opposées à une réduction de la vitesse de circulation.

Lorsque le trafic est moins élevé la nuit, la rue de la liberté ainsi que l'avenue Mustapha Ben Boulaid incitent à la vitesse de par leurs linéarités et leurs largeurs. On peut observer plusieurs fois des véhicules avec des vitesses qui déplacent les 50 km/h. Les habitants ont aussi signalé un excès de vitesse dans la rue Ougana Ahmed et parfois aussi au cœur du quartier comme la rue Cheikh Ammar.

Le critère d'évaluation « sécurité piétonne » noté dans l'audit de marchabilité qui effectué et remplis directement In-situ, englobe la majorité des indicateurs étudiés en haut, nous allons alors appuyer notre constat par la vérification et l'interprétation des résultats de notation de ces indicateurs qui sont résumés dans le graphe suivant :

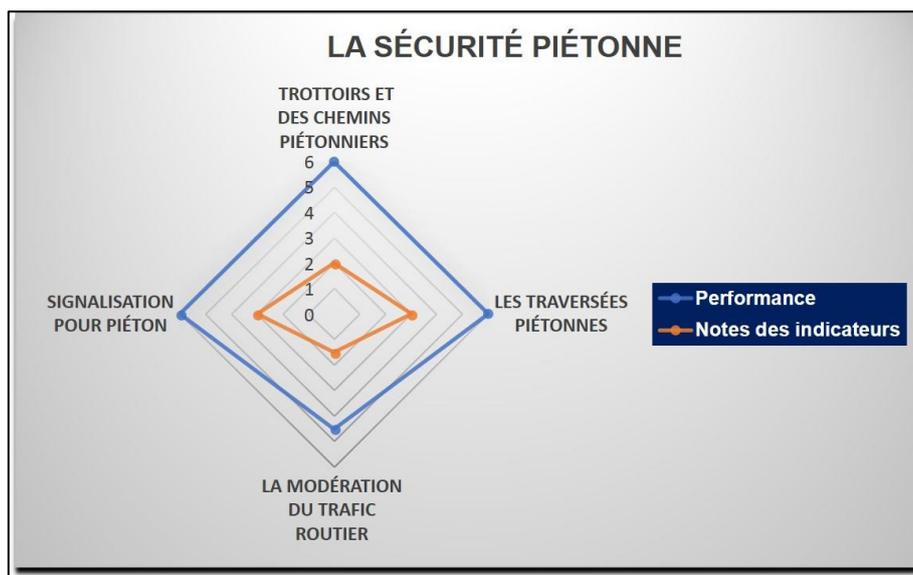


Figure 64 : Evaluation du critère de la sécurité piétonne par l'audit de marchabilité.

Source : Auteur, 2018

La synthèse :

On peut conclure que le sentiment d'insécurité piétonne dans le quartier Lekhmis, est principalement lié la présence de nombreuses voitures et à leurs vitesses élevées parfois, mais aussi à la qualité des traversées piétonnes qui ne sont pas bien aménagées, surtout au niveau des points sensibles comme les écoles.

La dégradation de plusieurs trottoirs, et la présence de plusieurs chemins piétons qui ne sécurisent pas les déplacements piétons provoquent la diminution considérable du score de marchabilité dans le quartier.



Finalement, les autres indicateurs de mesure sont notés et inclus dans le critère « environnement immédiat » cela a donné le résultat suivant :

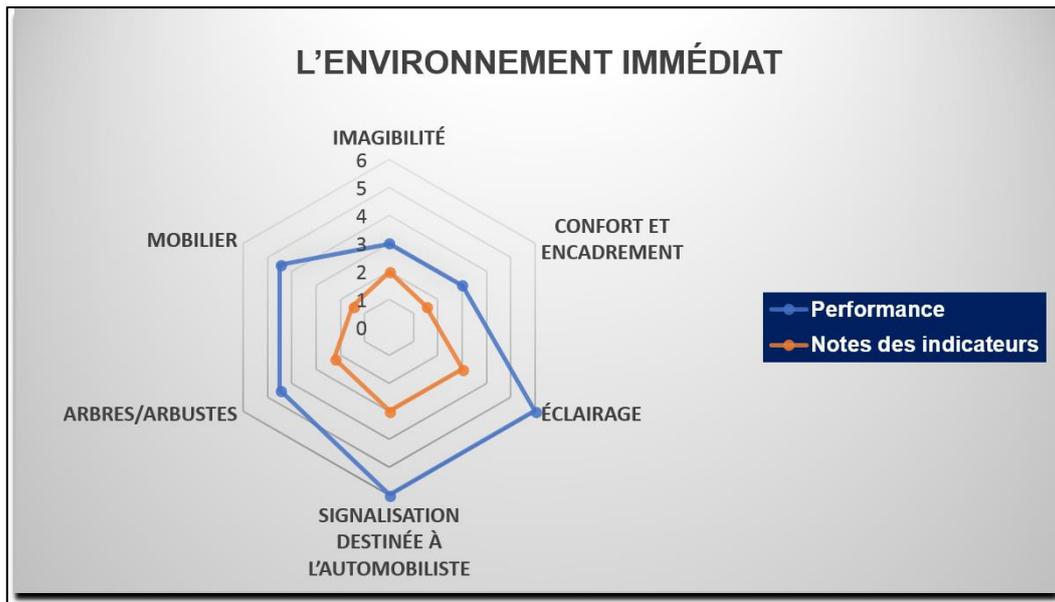


Figure 65 : Evaluation des indicateurs relatifs à l'environnement immédiat par l'audit de marchabilité.

Source : Auteur.

■ CHAPITRE V

ETUDE DE LA SOCIABILITE, DES AMBIANCES URBAINES ET DES CARACTERISTIQUES DES USAGES DU QUARTIER DE LEKHMIS

*N'est-il pas réellement bien extraordinaire de voir, que, depuis le temps où l'homme marche, personne ne se soit demandé pourquoi il marche, comment il marche, s'il marche, s'il peut mieux marcher, ce qu'il fait en marchant, s'il n'y aurait pas moyen d'imposer, de changer, d'analyser sa marche : questions qui tiennent à tous les systèmes philosophiques, psychologiques et politiques dont s'est occupé le monde. **Honoré de Balzac.***

*Il s'agit de regarder tout ce qu'on veut exprimer assez longtemps et avec assez d'attention pour en découvrir un aspect qui n'ait été vu et dit par personne. **Guy de Maupassant.***



Introduction :

Dans ce dernier chapitre de ce présent travail, nous allons compléter l'analyse du cas d'étude en traitant les objets de recherche restants et fixés dans la grille d'analyse à savoir : le degré de sociabilité du milieu, les ambiances urbaines, et enfin l'étude des caractéristiques des usages.

L'analyse des ambiances permet d'étudier les configurations sensibles ayant un impact sur la marche présentes dans le quartier, selon les descripteurs élaborés par Thibaud (2007), c'est-à-dire les éléments attracteurs, suspensifs, distributeurs, mobilisateurs et accélérateurs.

1. Etude de la sociabilité et des ambiances urbaines dans le périmètre d'intervention :

Comme développé dans la partie théorique, une ambiance est rarement liée à un seul facteur, mais à un ensemble d'éléments et de perceptions, qui forment des configurations sensibles favorisant ou non la marche. Ces configurations sensibles sont en changement perpétuel selon le moment de la journée ou la personne qui les perçoit.

1.1 L'attractivité piétonne :

L'attractivité piétonne est souvent liée à une configuration sensible qui favorise la marche et provoque un sentiment de plaisir, encourageant le piéton à revenir. Au niveau du quartier Lekhmis, aucun attracteur fort n'est ressorti des observations et des parcours commentés. Par contre, de nombreux éléments provoquant un enchantement ou une surprise ont été relevés. Ces derniers dépendent beaucoup des goûts et des préférences personnelles.

Le quartier de Lekhmis contient plusieurs bâtiments à valeur patrimoniale, et une variation dans les typologies, on peut signaler la présence de plusieurs bâtiments de l'époque coloniale, ce qui lui donne une certaine richesse architecturale.

Les parcours commentés ainsi qu'à l'enquête par questionnaire ont démontrés que ces éléments sont appréciés par les piétons, malgré leurs dégradations dans la majorité des cas.

La diversité architecturale du quartier est donc un facteur d'attraction : « *je trouve intéressant de voir des immeubles de l'époque coloniale dans les différents coins du quartier, en circulant à*

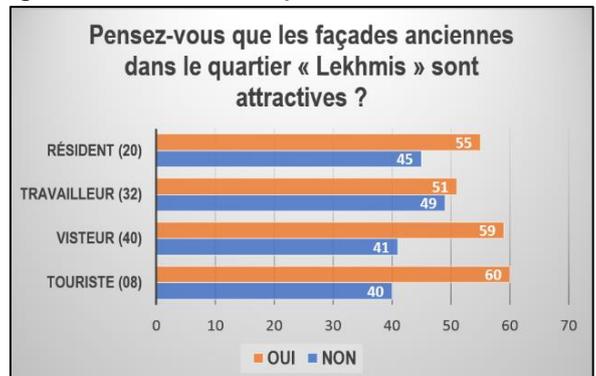


Figure 1 : Attractivité des façades anciennes au quartier de Lekhmis.

Source : Auteur, 2018



Figure 2 : Façade coloniale au quartier de Lekhmis.

Source : Auteur, 2018

La photo est prise le : 16 avril 2018.



l'intérieur de ce dernier, on passe de l'ancien au moderne et parfois de la modernité à l'ancien ce qui lui donne un cachet particulier par rapport aux autres quartiers de la ville de Bejaia » (femme 20-30) ;



Figure 3 : Façades coloniales de différents immeubles au quartier de Lekhmis.

Source : Auteur, 2018

La photo est prise le : 16 avril 2018.

Par contre, ces éléments ne sont pas mis en valeur, et la nuit, aucun de ces derniers n'est bien éclairé pour qu'il participe à la création d'ambiances urbaines particulières.

La présence de certains éléments importants qui attirent les regards comme la statue de Lekhmis qui est évoquée aussi comme élément de repère important dans le quartier, ce genre d'éléments peuvent aussi augmenter l'attractivité piétonne.



Figure 4 : La stèle du quartier de Lekhmis.

Source : Auteur, 2018

La photo est prise le : 16 avril 2018.

L'un des éléments importants qui provoquent aussi l'enchantement de la marche en plus du sens de la vue, on trouve l'odorat qui peut être également un facteur de choix dans un cheminement, d'après nos constatations lors des visites effectuées sur le terrain et les résultats des parcours commentés, nous avons constaté que les cheminement du quartier de Lekhmis n'offrent pas tous la même ambiance provoquée par les odeurs, en effet, certains chemins piétons provoquent des sensations indésirables à cause de la pollution olfactive qu'ils génèrent, on peut citer l'avenue Mustapha Ben Boulaïd qui est située tout au long du chemin de fer, ce dernier génère des odeurs qui ne sont pas agréables aux piétons.

La présence des dépôts des ordures le long de certaines rues du quartier cause beaucoup de sensations de gêne, comme le signale cette personne interrogée « *dans beaucoup de*



cas, j'évite de passer par certaines rues à cause des mauvaises odeurs provoquées par les ordures posées à côté des trottoirs » (habitant 15-20).



Figure 5 : Ordures et déchets au niveau dans différents chemins piétonniers du quartier de Lekhmis.

Source : Auteur, 2018

La photo est prise le : 16 avril 2018.

Pour s'échapper à l'emprise de la ville et au bruit, la nature constitue un élément très important, dans le quartier de Lekhmis on y trouve en effet certaines zones vertes qui représente un souffle pour les habitants de toute la ville de Bejaia, on trouve principalement le square pasteur et la place El Qods, qui regroupent plusieurs gens. Cette présence de verdure est appréciée par les habitants « *Ce square pasteur est presque le seul endroit à l'intérieur de la ville qui présente une telle verdure, je profite pour venir presque chaque après-midi pour passer un moment en plein nature* » (Habitant 60-70).



Figure 6 : La place El Qods au quartier de Lekhmis

Source : Auteur, 2018

La photo est prise le : 16 avril 2018.

On peut trouver aussi d'autres zones de verdure vers le côté de l'ancienne ville, et même le long des rues par exemple, la rue Mustapha Ben Boulaid est plantée sur une bonne partie de sa longueur, la nature peut jouer aussi le rôle.

Mais ça reste quand même insuffisant, en plus cette verdure est malheureusement influencée par un facteur important qui diminue considérablement son rôle d'attractivité, c'est le niveau sonore qui est élevé dans le quartier causé essentiellement par le trafic motorisé, surtout le long de la rue de la liberté qui passe directement à côté du square pasteur.



Figure 7 : trottoir de la rue Moulay Ennacer, quartier de Lekhmis

Source : Auteur, 2018

La photo est prise le : 16 avril 2018.



Par contre, plusieurs attracteurs à la périphérie du quartier sont identifiables, comme l'ancienne ville de Bejaia et le côté de la Brise de Mer, ces deux endroits attirent plusieurs personnes. Généralement, les visiteurs de ces deux endroits commencent leurs balades à partir du quartier de Lekhmis, à cet effet on peut dire que ce dernier constitue une tête de mouvement du moment qu'il est un espace intermédiaire entre les deux côtés de la ville, cela va en faveur de l'attractivité ce dernier, ce constat est vérifié tout au long de l'année, comme le confirme cette personne : « *tout au long de l'année, beaucoup de gens visitent l'ancienne ville spécialement la place de guédon et la brise de mer pour se promener, ces gens passent souvent par le quartier pour faire des achats ou uniquement pour prendre le bus pour atteindre leurs destinations* » (un usager 30-40).

Pour favoriser la marche chez les enfants, d'autres types d'attracteurs doivent être mis en place, il faut des aménagements créatifs et qui changent tout au long des parcours, des simulations sur les chemins...etc. Cela est pratiquement absent dans le quartier Lekhmis.

La synthèse :

On peut conclure que le quartier Lekhmis n'est pas doté d'attracteurs forts pour inciter les gens à marcher, ce qui diminue son potentiel piétonnier, par contre, certains éléments peuvent favoriser la marche fonctionnelle.

L'injection d'éléments attracteurs dans le quartier est une opération importante pour améliorer son score de marchabilité, cela en profitant de sa position à la périphérie d'endroits très attractifs dans la ville.

1.2 Possibilité de séjour :

La présence d'endroits permettant le séjour dans un quartier augmente considérablement le potentiel piétonnier. Comme déjà évoqué, le quartier Lekhmis contient actuellement peu de souffles, les principaux endroits permettant le séjour dans le quartier sont les espaces verts (comme le square Pasteur et la place El Qods), certains espaces publics peuvent aussi jouer le rôle de souffles mais ces derniers n'incitent pas généralement à prendre le temps de s'y arrêter, en effet, l'enquête effectuée par questionnaire sur la présence de lieux de rencontre dans le quartier Lekhmis montre que la majorité pensent qu'il n'Ya pas suffisent d'espaces de ce genre comme le montre le graphe ci-contre :

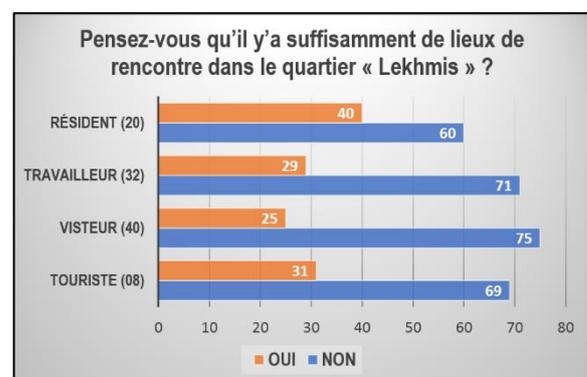


Figure 8 : Lieux de rencontre dans le quartier de Lekhmis.

Source : Auteur, 2018.



Au cœur du quartier Lekhmis et en face de la mosquée Ibn Badis, se trouve un grand terrain, nommé les Bardos (voir la figure ci-contre). Ce dernier est totalement abandonné, il a été utilisé pendant plusieurs années et jusqu'à présent pour un marché hebdomadaire, l'espace est entouré par des constructions aussi abandonnées, y'a que le local qui est dédié aux commerces qui fonctionne. Aucun entretien n'a été fait pour cet espace, ni mobilier urbain, ni aménagement... les habitants interrogés par le questionnaire et par les parcours commentés ont montré leurs insatisfactions de l'état de cet espace. Ce terrain peut faire l'objet d'un espace de souffle s'il est pris en considération à travers des opérations d'aménagement vue la place importante qu'il occupe dans le quartier Lekhmis ainsi que dans toute la ville de Bejaia.



Figure 9 : place "Les Bardos" au quartier de Lekhmis

Source : Auteur, 2018.

La photo est prise le : 19 avril 2018.

En plus de cet espace, d'autres nécessitent aussi des réaménagements, à titre d'exemple la place el Qods et la place Ifri qui ont été signalées aussi par les interrogés.

Tout au long de la rue Frères Chikirou, se trouve une place (voir les figures ci-contre), malheureusement elle est toujours occupée par le commerce informel qui occupe pratiquement toute sa superficie. De plus, sa visibilité n'est pas toujours claire, comme évoqué dans partie précédente. Il faut noter aussi que ces petites places n'ont pas toujours la faveur des habitants, car elles provoquent parfois des nuisances.



Figure 10 : Place à côté de la rue Frères Chikirou, quartier de Lekhmis.

Source : Auteur, 2018.

La photo est prise le : 20 mai 2018.

A travers les entretiens semi-directifs que nous avons effectués avec les responsables concernés, malheureusement presque aucun projet de réaménagement jusqu'à présent n'est programmé pour l'amélioration de ces espaces.

La notation des critères par l'audit du potentiel piétonnier pour la sociabilité et les ambiances a donné le résultat suivant :

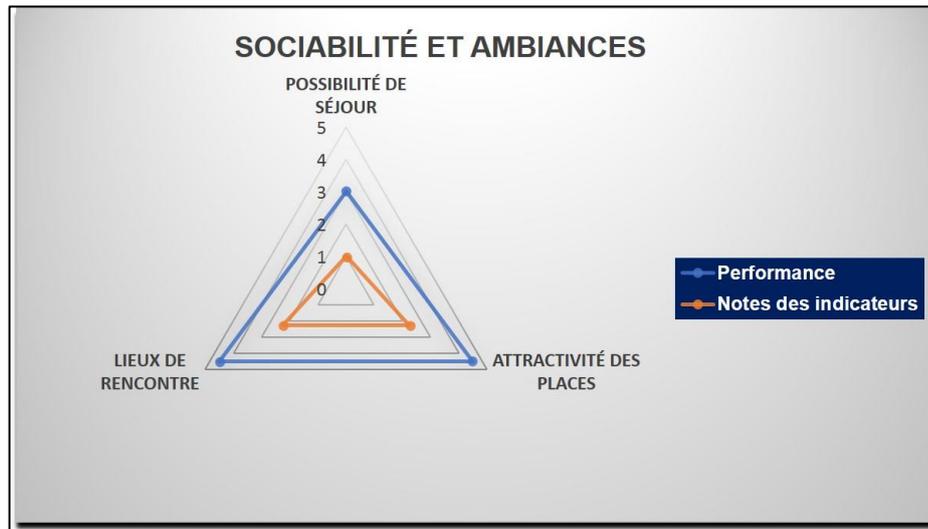


Figure 11 : Indices de performance des facteurs de sociabilité et d'ambiance, par l'audit de marchabilité
Source : Auteur, 2018.

La synthèse :

Après avoir fait ce constat sur les possibilités de séjour dans le quartier Lekhmis, on peut signaler qu'il y'a un manque flagrant de souffles ce qui pénalise les piétons et présente un impact considérable sur la marchabilité. Une remise en valeur des espaces publics ainsi qu'une amélioration de leur lisibilité et de leur accessibilité est très nécessaire au quartier de Lekhmis pour améliorer son potentiel piétonnier.

1.3 Les distributeurs :

Les différents carrefours du quartier Lekhmis jouent aussi le rôle de points d'articulation, permettant au piéton de choisir son itinéraire.

A l'intérieur du quartier, on ne retrouve pas de distributeurs autant importants que ceux qu'on peut trouver à la place de la mosquée Ibn Badis, la place de la stèle, ou même la place El Qods, où plusieurs piétons se croisent et prennent des chemins différents, ce qui crée une ambiance très animée.

Les distributeurs qui existent se situent en fonction de la structure du quartier. Ils sont souvent des passages obligés ils permettent la redistribution des piétons dans les différentes directions.

La totalité des distributeurs sont créés par le fait du hasard, mais ils ne sont pas planifiés à l'avance afin de créer l'ambiance recherchée.



La synthèse :

Nous pouvons conclure que les distributeurs de piétons dans le quartier de Lekhmis sont des passages obligés, en plus ces derniers ne sont pas intéressants qualitativement, d'autres endroits provoquent même l'évitement de certains passagers.

1.4 La mobilisation :

Tel qu'il a été déjà expliqué dans le cadre théorique de ce travail, un espace qui dispose d'une configuration sensible mobilisatrice, mobilise l'attention des piétons, et cela peut être liée à des ruptures d'ambiances ou à des situations où l'attention est éveillée.

Dans le quartier de Lekhmis, peu de ruptures d'ambiances sont soulignées, car les atmosphères sont presque les mêmes, on trouve pas généralement un changement important ou un contraste entre les différentes parties du quartier ainsi qu'avec le reste de la ville, cette homogénéité ne mobilise pas l'attention des piétons et ne favorise pas son changement.

Un contraste a été constaté entre le quartier de Lekhmis et l'ancienne ville qui se situe juste à côté : « *en arrivant à l'ancienne ville, on sent qu'on est dans une autre époque, un changement totale* » (un habitant, 20-30), ou encore lorsqu'on passe de la rue de la brise de mer et on arrive au quartier Lekhmis.

Comme souligné déjà en haut, l'éclairage n'est pas bien fonctionnel dans toutes les zones constituant le quartier, il est principalement routier, la rue est d'avantage éclairée que les trottoirs, car parfois l'éclairage est caché par les grands arbres qui bordent la rue ou totalement absent, certains chemins piétons sont aussi moins éclairés. La passerelle qui représente la seule liaison entre le quartier le et l'autre partie de la ville (l'arrière port) n'est pas éclairée aussi.

Certains éclairages privés sont installés à l'intérieur des lotissements, ces éclairages ne sont parfois pas adéquats.

On peut souligner aussi que le quartier de Lakhmis est très varié en termes de type de rues, petite et grandes rues, les petites rues mobilisent ainsi d'avantage l'attention que les grandes artères, car il y fait plus sombre.

La synthèse :

Comme cité avant, on ne dénote pas beaucoup de situations qui créent une mobilisation du piétant, en effet, les situations soulignées qui provoquent de la diversité dans le parcours du piéton sont positives car ça aide à améliorer d'avantage le score de marchabilité et augmente le potentiel piétonnier. Par contre les situations qui font naître un sentiment de crainte ou d'évitement, comme le manque d'éclairage, sont à corriger.



2. Etude des caractéristiques des usages :

Les commentaires des habitants ont démontré de nombreux usages, ce volet qui est évoqué et expliqué dans la partie théorique de ce travail, il sera appliqué sur l'aire d'étude afin de déterminer l'ensemble des caractéristiques.

2.1 Les types de marche dans le quartier Lekhmis :

Dans le quartier Lekhmis, différents types de marches ont été identifiés, différents usages à l'espace public et différentes manières d'y accéder, mais en effectuant une comparaison entre ces types, nous avons pu détecter les types de marche les plus adaptés par les piétons, les types les plus fréquemment observés c'est la marche pour un but fonctionnel, et parfois pour se balader.

Par contre aux alentours du quartier nous avons observé d'autres types de marche, à l'ancienne ville par exemple, c'est la flânerie, c'est-à-dire que les gens se promènent dans ces espaces sans avoir un but tracé dans leurs têtes, en effet, on peut trouver dans certains espaces du quartier de Lekhmis des gens qui se baladent, et cela est principalement observé dans les différentes rues et avenues qui relient le centre-ville vers l'ancienne ville ou le côté de la brise de mer tout en passant par le quartier Lekhmis, mais aussi à côté des boutiques et magasins, on peut facilement observer le piéton navigant de magasin en magasin, le caractère commercial du quartier Lekhmis permet ce type de marche.

Une personne qui se balade sera plus encline à s'arrêter un moment sur un banc qu'un piéton qui marche pour rejoindre son lieu de travail par exemple. Le piéton est attentif à son environnement, il s'en imprègne et choisi donc des lieux où il est plaisant de se balader. De même, la flânerie permet le partage avec autrui, de par la lenteur du pas. Cet élément est confirmé dans le quartier, où il n'est pas rare de voir plusieurs personnes se baladent ensemble.

Parfois on peut observer un comportement de fuite dans certaines rues du quartier de Lekhmis, à titre d'exemple, le long de l'avenue Mustapha Ben Boulaid, surtout du côté de la gare ferroviaire, le pas est allongé, et cela est provoqué par le caractère routier de cette rue, qui incite à fuir pour retrouver du calme, surtout une fois la nuit est tombée.

Parfois dans les lieux à caractère semi privé, le piéton se trouve un peu gêné, c'est comme si qu'il est observé, c'est le cas dans certains endroits du quartier de Lekhmis comme le souligne cette personne « Je suis très gênée en passant par les chemins situant entres les maisons privées dans le quartier à côté de l'ancienne ville, j'ai toujours l'impression que je suis observé par quelque 'un. » (Usagère 20-30).

On peut conclure que l'afflux important des personnes et la fonction commerciale dominante dans le quartier de Lekhmis ont permis de souligner les deux types de marches cités avant, mais il reste à signaler qu'il est important de développer d'avantage « la marche à but de se balader » par la création de situations favorables à la promenade, afin d'augmenter le score de marchabilité du quartier.



2.2 Les régimes de la marche :

Comme évoqué déjà dans la partie théorique, selon Thibaut, la rencontre entre une raison de marcher et les conditions dans lesquelles se déroule la marche. Tout au long des parcours commentés, beaucoup de régimes de la marche ont été évoqués, la marche pour le plaisir a été évoquée à de nombreuses reprises, qu'elle s'effectue dans le quartier ou en marge de celui-ci.

Dans le quartier de Lekhmis, les habitants et les usagers interrogés marchent pour deux raisons essentielles, soit en connaissance de cause à l'intérieur du quartier et pour s'y rendre ou bien pour se balader (commerce). Ils ont des préférences pour certaines rues : « *généralement, pour faire mes achats, je préfère parcourir la rue de la liberté, cette rue est très animée, par rapport aux autres rues de la ville de Bejaia et cela grâce aux commerces situant le long de cette dernière* » (Habitant, 60-70) ;

A travers le questionnaire, nous avons remarqué aussi que les gens cherchent souvent à utiliser des raccourcis et les petits chemins. On remarque aussi qu'ils préfèrent certaines heures par rapport à d'autres.

Nous avons constaté que certaines zones du quartier sont plus connues par rapport aux autres, cela explique le fait que les gens ne marchent pas n'importe où. En effet, ils évitent les rues dangereuses ou peu agréables et choisissent leur chemin en fonction de leurs besoins ou de leurs envies. Cela est constaté aussi la nuit. En effet, les usages changent en fonction de l'heure : « *j'évite souvent de passer aux espaces d'El Qods la nuit, mais pendant le jour j'y passe très souvent, ces espaces sont très animés le jour plus que la nuit* » (Usager 15-20).

Nous avons constaté que les gens cherchent généralement les espaces les mieux éclairés, comme est confirmé déjà par les parcours commentés, ils préfèrent aussi les grandes rues, et les espaces les mieux animés.

L'enquête par questionnaire nous a permis de confirmer aussi d'autres éléments importants, on a constaté que certaines conditions sont derrière le choix de la marche comme moyen pour se déplacer dans le quartier de Lekhmis, au lieu de la voiture. L'une des raisons, est la facilité de déplacement par l'évitement des différents embouteillages causés par les voitures, par exemple pour se rendre au côté de la wilaya ou bien vers le centre-ville, plusieurs gens préfèrent de se déplacer à pieds. Certains ont signalé aussi qu'ils utilisent la marche pour éviter au maximum les feux installés récemment le long de la rue de la liberté. Pour le bus aussi c'est la même chose, plusieurs personnes interrogées ont montrés que les différents encombrements que vit la ville de Bejaia d'une manière générale les poussent à éviter dans plusieurs cas le recours aux bus pour venir au quartier ou bien sortir du quartier pour rejoindre d'autres endroits.

En contrepartie, plusieurs personnes choisissent de ne pas marcher pour beaucoup de raisons citées dans les différentes parties de cette enquête, on peut citer par exemple les raisons de sécurité comme le signale cette habitante « *la nuit, généralement à partir de 21 heures je rentrerais pas toute seule à pied chez moi car tout simplement j'ai peur* » (...), le manque de raccourcis aussi est une cause importante ainsi qu'à l'aménagement inadéquat de certains chemins piétons.



Comme nous l'avons déjà bien souligné auparavant, certains automobilistes ou usagers des transports publics vont également à pied selon des occasions particulières ou des événements temporels dans la ville de Bejaia, généralement le moment des heures de pointe vers huit heures du matin et seize heures, la circulation dans la ville se bloque, et beaucoup de gens ont généralement recours à la marche pour rejoindre leurs domiciles rapidement. Un événement important dans la ville de Bejaia qui provoque aussi l'encombrement c'est le marché de L'EDIMCO organisé chaque lundi et jeudi, ce dernier provoque aussi beaucoup d'embouteillages dans la ville et pousse les gens à éviter les bus ou la voiture particulière.

Finalement plusieurs habitants marchent malgré tout, par nécessité plus que par choix. Ils signalent les problèmes, les conflits d'usage, les conditions défavorables, les traversées difficiles ou les endroits inadéquats, mais ils passent tout de même dans ces lieux, car c'est le chemin le plus direct ou parce qu'ils n'ont pas d'autres possibilités.

2.3 Les rythmes de la marche :

L'observation directe et la méthode des parcours commentés, nous ont permis de constater que plusieurs rythmes de la marche sont utilisés par les piétons du quartier Lekhmis, et comme nous l'avons déjà expliqué à plusieurs reprises, des différences d'usages sont constatées selon le moment de la journée, la présence ou non d'évènement dans la ville, principalement en lien avec la présence de circulation.

Dans le quartier de Lekhmis, les piétons adoptent des vitesses de marche différentes, l'enquête nous a confirmé que les rues à fort trafic, comme la rue Moulay Ennacer avec un niveau sonore très élevé, diminuent le plaisir chez les piétons à y marcher, et à cause de ça ils ont tendance à accélérer les pas. En effet, les bruits liés au trafic automobiles sont des obstacles à la marche, car ils créent une ambiance peu agréable et provoquent l'évitement de certaines rues par les piétons. Ces constatations sont issues uniquement des multiples enquêtes que nous avons effectuées, du moment qu'aucune étude sur le niveau des nuisances sonores n'a été effectuée dans la ville de Bejaia.

Le trafic automobile est le principal élément provoquant le bruit dans le quartier de Lekhmis, cela est ressorti essentiellement des parcours commentés.

Le nombre de piétons dans le quartier Lekhmis diminue considérablement la nuit, les piétons qui circulent adoptent plutôt une allure rapide. La fuite y est également plus fréquemment observée que le jour, où les différents types de marche se côtoient davantage.

On peut déduire que les deux facteurs principaux de l'accélération de la marche chez les piétons du quartier de Lekhmis, sont le bruit provoqué par le trafic dans certaines rues, en deuxième position on trouve le sentiment d'insécurité ressenti dans des endroits différents.



3. Synthèse finale de la partie pratique :

Le score final obtenu de l'audit de marchabilité appliqué sur le quartier « Lekhmis » a donné le résultat suivant (les notes attribuées pour chaque critère d'évaluation sont représentées dans des tableaux dans les annexes) :

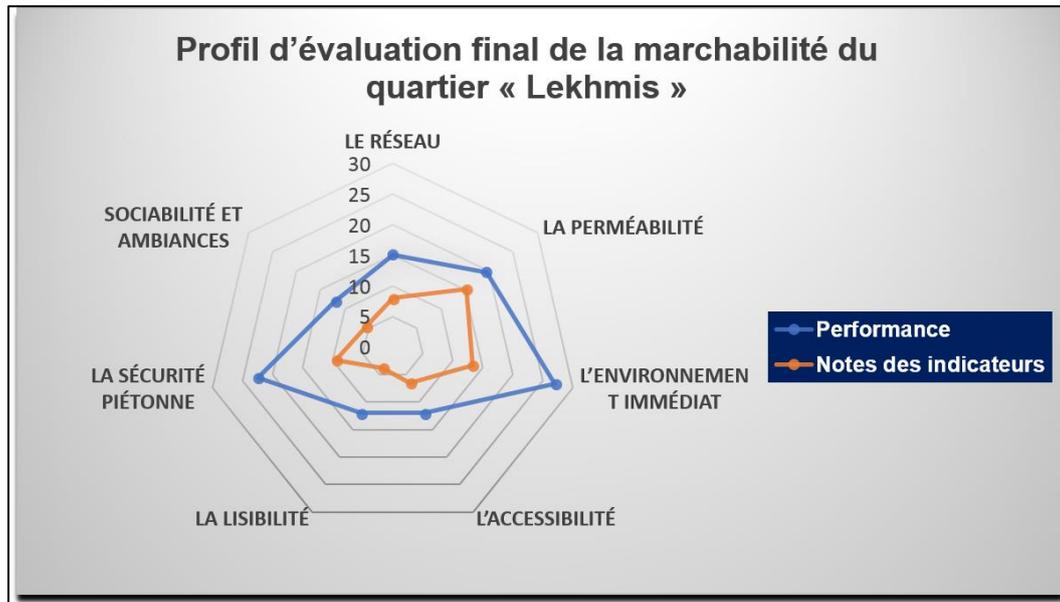


Figure 12 : profil d'évaluation final de la marchabilité du quartier "Lekhmis".
Source : Auteur, 2018.

Cette analyse effectuée sur le quartier de Lekhmis, montre que beaucoup de corrections sont nécessaires pour améliorer la marchabilité. La présence d'aménagements inadéquats et de mauvaises ambiances dans plusieurs endroits causent des situations d'oppositions ce qui entraîne le manque de plaisir et des difficultés dans les déplacements effectués à pieds.

Les problèmes signalés liés aux difficultés d'accessibilité de certains espaces publics, des coupures et des discontinuités dans certains cheminements ainsi qu'aux problèmes de lisibilité (par l'absence de signalétique piétonne) et autres points rouges liés à la sécurité des gens qui marchent représentent les principales lacunes qui entravent un report modal vers la marche et la mobilité piétonne dans le quartier de Lekhmis.

La taille des ilots du quartier et la perméabilité ne posent pas de problèmes majeurs pour le piéton sauf la présence de la coupure importante causée par le chemin de fer. Les aménagements des rues sont dans plusieurs cas inadéquats, et ces rues parfois n'offrent pas des ambiances urbaines suffisamment adéquates pour inciter les gens à les parcourir avec plaisir. Toutes ces situations ont créé l'usage de la marche fonctionnelle, avec un manque de plaisir et d'enchantement.

Nous avons constaté aussi que les aménagements et les ambiances s'ils sont bien étudiés pour une bonne marchabilité peuvent répondre aux besoins en termes de mobilité piétonne, de sécurité et offrir une certaine aisance dans les déplacements. Les ambiances ont un rôle très important dans l'augmentation du plaisir de la marche, et dans l'appropriation de l'espace.

Le type de marche pratiquée, détermine les différents besoins de déplacement. Par exemple, pour effectuer une balade, les piétons cherchent certaines ambiances spécifiques qui sont déjà évoquées comme le calme ou la qualité du paysage, plus que les



aménagements. Par contre les aménagements et les ambiances sont à prendre en considération les deux à la fois dans le cas de présence de situations de fuite, car ces situations sont causées par des perceptions indésirables mais pas par la présence d'aménagements non adéquats.

Tout cela influence les gens, en effet, les personnes qui marchent pour le plaisir, choisissent leurs cheminements en fonction de leurs envies et de leur connaissance du lieu. Ils évitent aussi les cheminements qui ne sont pas dotés d'aménagements adéquats, et les espaces ou les ambiances urbaines ne sont pas agréables.

Les endroits et les lieux évités par les piétons et les points noirs soulignés par les gens à travers les différentes enquêtes effectuées appellent à effectuer des améliorations dans le but de revaloriser le quartier de Lekhmis et ainsi de satisfaire les besoins des piétons et des habitants de la ville de Bejaia.

4. Stratégies et lignes directrices pour améliorer le degré de la marchabilité au quartier de Lekhmis :

Après avoir effectué toute cette étude sur la marchabilité au niveau de la zone d'hypercentre de la ville de Bejaia (secteur 02) , et plus précisément le quartier de Lekhmis, et après avoir détecté tous les obstacles qui sont derrière la diminution du score de marchabilité dans ce dernier, nous avons pu ressortir avec un ensemble de recommandations et des lignes directrices dégagées pour chaque objet de recherche étudié, et cela afin d'améliorer la qualité de la marche et d'atteindre une meilleure correspondance entre les aménagements, les ambiances et les besoins des piétons.

4.1 La prise en compte des besoins et des usages des piétons afin de les valoriser :

- Favoriser la consultation et la concertation des habitants et usagers pour l'élaboration de tout projet les concernant.
- Prendre en compte les types et régimes de marche en intégrant l'avis des différents piétons dans l'ensemble de la démarche de projet.
- Communiquer pour sensibiliser les non convaincus et valoriser l'image de la marche dans toute la ville de Bejaia.

4.2 Minimiser les distances de déplacement :

- Créer des espaces et des lieux de rencontre à l'intérieur du quartier.
- Améliorer la diversité et la mixité des fonctions, en pérennisant la mixité actuelle présente dans le quartier de Lekhmis entre commerce et habitat, et en renforçant l'activité commerciale.
- Diminuer et limiter les possibilités de stationnement gratuit et libre à l'intérieur du quartier afin d'inciter à l'utilisation des transports publics et des services de proximité.

4.3 Améliorer la connectivité, la continuité et la perméabilité :

- Développer et améliorer les liaisons piétonnes avec le centre-ville et les quartiers périphériques.
- Atténuer les coupures et faciliter les déplacements piétons à l'intérieur du quartier.
- Pérenniser les perméabilités existantes et multiplier les possibilités de cheminement.

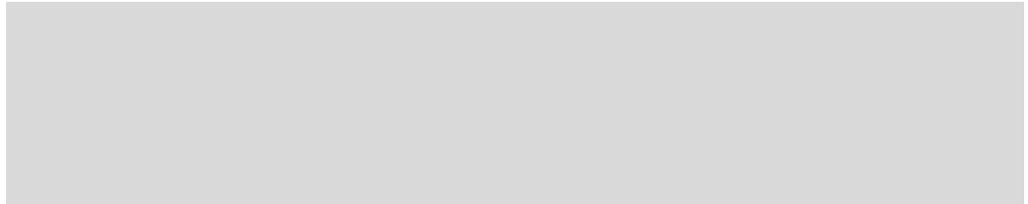


- Casser la rupture majeure (effet de barrière causé par le chemin de fer de Bejaia) qui isole le quartier de l'autre côté de la ville (côté de l'arrière port).

4.4 Faciliter l'accessibilité, la sécurité et la lisibilité à l'ensemble des habitants et usagers :

- Améliorer les accès aux espaces publics.
- Diminuer et atténuer les situations urbaines handicapantes, en prenant en compte les différents types d'usagers.
- Créer des souffles et valoriser les petits espaces semi-privés, afin de rééquilibrer les possibilités de séjour et le transit.
- Clarifier la lisibilité de l'espace.
- Développer la signalétique piétonne en informant sur les temps de parcours et le maillage et en indiquant différentes possibilités de cheminements.
- Clarifier les possibilités d'usage et d'accès aux espaces publics et privés.
- Augmenter la sécurité des piétons
- Modérer le trafic routier.
- Eliminer les embûches à la sécurité, prioritairement sur les cheminements utilisés par les écoliers.
- Travailler sur les configurations sensibles
- Développer des attracteurs dans le quartier.
- Favoriser la latéralisation en créant des suspensifs et en améliorant l'accessibilité et la lisibilité de ceux qui existent déjà.
- Clarifier et améliorer la qualité des distributeurs.
- Favoriser les ruptures d'ambiances et les contrastes, qui rendent le cheminement attractif.
- Diminuer les effets mobilisateurs négatifs.
- Réduire les nuisances sonores, qui sont le principal accélérateur de marche souligné dans le quartier de Lekhmis.
- Et enfin : Améliorer la marchabilité, l'habitabilité et la vitalité économique.

■ **CONCLUSION GENERALE**



Conclusion générale :

1. RETOUR THEORIQUE :

Lors de ce mémoire de fin d'études, nous nous sommes posé la question de la relation qui pouvait exister entre la pratique de la marche, l'environnement construit, les ambiances urbaines et l'expression de la sociabilité et les perceptions individuelles. C'est-à-dire, comprendre de quelle manière la configuration spatiale de l'espace urbain influe sur le comportement d'un piéton et comment arriver à cerner et mesurer l'intensité de ce lien c'est-à-dire mesurer le degré de la marchabilité.

Poser de telles questions nous a mené, à réaliser une recherche bibliographique approfondie, et s'intéresser à l'actualité récente sur le sujet de la marche qui est au cœur des débats sur la santé, le mode de vie et le développement durable.

Notre parcours à travers la littérature nous a également amené à explorer beaucoup de recherches de haut niveau sur le domaine des mobilités actives et la marchabilité, à travers l'analyse de plusieurs articles issus des centres de recherche et des universités, nous nous sommes alors penchés sur les travaux de Thibaud et sur les méthodologies des différents groupes de recherche qui utilisent la marche comme un outil de perception pour qualifier les espaces et beaucoup d'autres recherches différentes.

Par la suite, nous nous sommes orientés vers des ouvrages plus théoriques, sur le potentiel piétonnier, nous avons donc vu l'ensemble des facteurs et critères que les chercheurs ont développés pour la mesure de la marchabilité et de potentiel piétonnier. On trouve à titre d'exemple Moudon et Lee qui nous ont particulièrement influencé, et qui ont fait un ensemble d'états de l'art sur les différents audits de marchabilité à travers le monde. Les indicateurs de "marchabilité" sont aussi bien évoqués, illustrant les méthodes les plus récentes utilisées pour la mesure de la marchabilité, comme les travaux du docteur Clifton de l'université de Portland. Ces lectures ont encadré notre pensée, elles nous ont permis de nous situer.

En effet, nous nous sommes inspirés de ces chercheurs pour effectuer un travail plus efficace, celui de la réalisation de l'Audi de marchabilité adapté pour la ville de Bejaia. Ce travail qui n'a pas été facile, nous a obligé de récolter une gamme importante d'audits de marchabilité les plus récents et publiés par les chercheurs dans le domaine, ces audits sont par la suite analysés et critiqués, et à la fin on a pu tirer les principaux indicateurs utilisés et qui se répètent dans chaque audit. Ces indicateurs retenus qui sont généralement adaptés aux terrains d'études choisis par les chercheurs sont à la fin filtrés pour laisser uniquement ceux qui peuvent fonctionner dans un territoire comme celui de Bejaia. Cet audit est très opérationnel car nous avons traduit ce dernier en une grille de terrain qui facilite au chercheur la tâche de faire une évaluation des indicateurs in-situ.

Pour concevoir notre méthodologie, on a commencé par l'impératif suivant : choisir le terrain sur lesquels notre analyse se baserait. Le choix de la ville de Bejaia nous a semblé être un cas d'étude intéressant, puisque dans la littérature, on a relevé aucun écrit sur la marche

dans cette ville. Nous avons donc voulu démontrer le lien qui existe entre la marche et l'environnement urbain à travers une étude de la "marchabilité" à la zone hypercentralité de la ville de Bejaia. L'idée a été de concentrer notre travail essentiellement sur le cœur de l'hypercentre qui est le quartier de Lekhmis.

L'analyse de la marchabilité et des facteurs incitant à la marche dans le quartier de Lekhmis a permis de répondre à l'une des questions de recherche importantes fixées au début de ce travail, comme cela a été évoqué dans la synthèse de la partie pratique. Nous avons donc pu affirmer qu'il est très important d'associer et combiner entre les configurations spatiales et la forme urbaine avec les ambiances pour favoriser le recours à la marche. La marche est très variée vue qu'elle est réalisée, considérée et perçue différemment en fonction des perceptions des piétons. Donc il faut permettre une diversité des usages afin de répondre aux besoins d'un nombre important de piétons et favoriser la marche par rapport à d'autres modes motorisés et non durables.

L'expérience sensible des différents parcours que nous avons effectués est l'une des phases les plus importantes que nous avons vécu. Ce parcours sensoriel nous a permis à être en contact directe avec le paysage urbain et d'avoir un autre regard face à ce dernier. Cette balade enrichissante couronnée par l'analyse des photos réalisées sur place nous a permis de mettre le lien entre les configurations architecturales et les différentes émotions ressenties.

Effectivement nous avons constaté l'existence des liens entre la marche et la configuration spatiale des centres urbains, en effet, le degré du potentiel piétonnier d'un espace urbain (un quartier par exemple) détermine d'une manière directe le comportement de la marche. Cependant, vu que les critères et les facteurs influençant la sociabilité d'un milieu sont trop nombreux, la relation qui pouvait exister entre l'environnement bâti d'un centre urbain et son degré de sociabilité n'a pas pu être démontrée.

2. LES CONTRAINTES ET LES LIMITES DE LA RECHERCHE :

Comme dans tout travail de recherche, l'aboutissement aux résultats finaux nécessite toujours des données et des informations actualisées qui assurent sa fiabilité et sa pertinence.

Le manque de certaines informations d'ordre quantitatif et qualitatif revient à l'insuffisance des études et des enquêtes sur la ville de Bejaia, sur la mobilité et plus précisément sur la mobilité piétonne. Ce handicap majeur a provoqué le ralentissement du travail et le recours parfois à des appréciations personnelles surtout en ce qui concerne la notation des indicateurs, mais cela n'affecte pas réellement l'évaluation qui reste valable. Comme on peut souligner le manque voire même l'inexistence de recherches académiques ou pratiques sur le domaine de la marchabilité au niveau local ainsi le manque d'exemples d'évaluation et la non disponibilité d'une méthode universelle d'évaluation de ce système.

La deuxième limite concerne l'évaluation au moyen des grilles d'audit. Avant de réaliser notre étude, on avait déjà une connaissance préalable de la ville de Bejaia et du quartier de Lekhmis, nous avons néanmoins tenté de garder la meilleure objectivité par rapport à nos calculs.

Pour pallier à cette limite, nous pensons qu'une étude sur une plus longue période, nécessitant l'engagement de plusieurs observateurs pour l'étude d'un même terrain, permettrait de renforcer la validité des résultats obtenus.

Une autre limite concerne le choix de révéler les comportements de sociabilité à l'aide de la méthode de l'observation. Nous avons déjà confirmé que la pratique de l'observation est indispensable pour effectuer des analyses de ce genre (sur la marchabilité), elle complète l'étude avec les entretiens, mais malgré ça, c'est une méthode d'analyse qui demande beaucoup de temps, surtout lorsque les comportements à observer (les interactions) sont fugaces et peu nombreuses. Il est donc très nécessaire d'accorder plus de temps à effectuer l'observation lors d'une autre analyse éventuelle.

3. LES PERSPECTIVES DE LA RECHERCHE :

Une recherche par définition n'est jamais terminée elle reste toujours en suspension pour complément d'informations et d'actualisation des résultats. Un chercheur n'est jamais complètement satisfait et tend toujours à améliorer et approfondir son travail. Nous pensons que l'approche des audits pour l'étude du degré de la marchabilité dans les villes, présente d'énormes potentialités qui ont été seulement partiellement exploitées au cours de ce travail.

Ce travail de recherche est donc un sujet novateur avec des perspectives de recherche nombreuses. Une des perspectives est l'application de cette méthode d'audit pour l'évaluation de la marchabilité dans d'autres villes algériennes (chaque ville va concevoir son propre audit de marchabilité adapté à son territoire). Et pourquoi pas transformer cet outil en logiciel plus pratique (comme nous l'avons vu avec les travaux du docteur Clifton) et l'utiliser dans les différentes collectivités locales de nos villes pour faciliter la tâche et augmenter l'efficacité du travail d'analyse.

Une des ambitions de cette recherche aussi est de contribuer à la sensibilisation des décideurs des villes aux stratégies d'action possibles et de leur donner une bonne assise dans leur processus décisionnel.

■ LA BIBLIOGRAPHIE

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. OUVRAGES GENERAUX :

- **BOURDIN Alain. (2007)** « Des ambiances à l'offre urbaine », Espaces et sociétés 3, 174 P.
- **David Banister.(2008).** The Sustainable Mobility Paradigm,
- **Du Toit, L., E. Cerin, E. Leslie et N. Owen. (2007).** «Does Walking in the Neighbourhood Enhance Local Sociability?». *Urban Studies*, vol. 44, no 9, p. 1677
- **FISSET Emercic.(2013).** "*L'ivresse de la marche. Petit manifeste en faveur du voyage à pied.*", Petite philosophie du voyage, Transboréal, 5ème éd..
- **Grafmeyer, Y. et J.-Y. Authier. (2008).** *Sociologie urbaine*. 2e éd. Paris: Armand Collin, 126 p.
- **Ian Bently (1985).**«**Responsive Environments**», Oxford, Ed. Elsevier, 120p.
- **Jean Jacques Terrin. (2011).**Le piéton dans la ville, l'espace public partagé, collection la ville entrain de ce faire.180P.
- **Lynch, K. (1960).** **The Image of the City.** Cambridge, Ma: The MIT Press, 194 p.
- **LAVADINHO Sonia et WINKIN Yves. (2008).** « Enchantment Engineering and Pedestrian Empowerment : The Geneva case », in INGOLD Tim and VERGUNST Jo Lee (Eds), *Ways of walking. Ethnography and Practice on Foot*, Aldershot : Ashgate Publishing Limited.130P.
- **Thibaud Jean-Paul. (2001).**« la méthode des parcours commentés » in Michèle Grosjean, Jean-Pierre Thibaud (éds), *l'espace urbain en méthodes*, Marseille, Parenthèses, 99 P
- **THIBAUD Jean-Paul. (2008).** « Je, Tu, Il. La marche aux trois personnes », *Urbanisme* 359 P.
- **THIBAUD Jean-Paul. (2010).** « Des modes d'existences de la marche urbaine », in THOMAS Rachel (Dir), 2010, *Marcher en ville. Faire corps, prendre corps, donner corps aux ambiances urbaines*, Paris : Editions des archives contemporaines, 110P.
- **THOMAS Rachel (2005).** *Les trajectoires de l'accessibilité*, Bernin : A la Croisée 112P.
- **Quivy et Van Campenhoudt (2011).** *Manuel de recherche en sciences sociales*. Pdf.

2. LES DICTIONNAIRES :

- **Larousse.** Sur Larousse.fr.
- **Merlin, P. et F. Choay. (2005).** *Dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement*. Coll. «Quadrige/Manuel». Paris: PUF.
- **Oxford English dictionary**, site web: www.public.oed.com, consulté le: 18 mars 2018.

3. COLLOQUES ET CHARTES :

- **Charalambous Nadia, Péristianis Nicos.** Urban space, social and ethnic identity. In: Méditerranée : Ruptures et Continuités. Actes du colloque tenu à Nicosie les 20-22 octobre 2001, Université Lumière-Lyon 2, Université de Chypre. Lyon : Maison de l'Orient et de la Méditerranée Jean Pouilloux, 2003. pp. 211-223. (*Travaux de la Maison de l'Orient méditerranéen*, 37)
- **GEHL Jan. (2000).** « **Liveable cities** », *Conference paper from Walk21 International Walking Conference*, London. Disponible sur : http://www.walk21.com/conferences/conference_papers_detail.asp?Paper=334&Conference=London (consulté le 29.04.2018).
- **International Charter for Walking.** Pdf, tiré du site : www.Walk21.com.
- **LAVADINHO Sonia et PINI Giuseppe. (2005).** « Développement durable, mobilité douce et santé en milieu urbain », Communication pour le colloque de l'Observatoire Universitaire de la Ville et du Développement Durable (OUVDD), 21-23 septembre 2005, Lausanne : Université, OUVDD. Disponible sur : <http://www.unil.ch> (consulté le 03.04.2018).

4. ÉTUDES ET ARTICLES SCIENTIFIQUES :

- **Abley, S. and Turner, S. (2011)** Predicting Walkability: Technical Report, New Zealand Transport Agency.
- **Abley, S., Turner, S., & Singh, R. (2011).** Predicting walkability. Retrieved from http://www.hardingconsultants.co.nz/ipenz2011/downloads/Abley__Steve.pdf
- **Adgitt, A. J., & Hund, A. M. (2012).** How good are these directions? Determining direction quality and wayfinding efficiency. *Journal of Environmental Psychology*, 32, 164-172.
- **ANN FORSYTH & MICHAEL SOUTHWORTH. (2008).** Pedestrians, Walkability and Urban Design. P1-3.
- **Arborio, Fournier et De Singly, (2010).** L'observation directe.
- **Abu Dhabi Master Plan 2030.** Pdf
- **Albers, P. N, C. Wright, and J. Olwoch. (2010).** "Developing a South African Pedestrian Environment Assessment Tool: Tshwane Case Study." *South African Journal of Science* 106 (9-10) : 1–8.
- **Albert Levy (1989).** L'urbain comme acte de langage.
- **Ariffin, R.N.R. and Zahari. (2013).**The Challenges of Implementing Urban Transport Policy in the Klang Valley, Malaysia.469-477.
- **Al-Sayed, K; (2014).** Space Syntax methodology.
- **Bourdeaudhuij, I.D., P.J. Teixeira, G. Cardon, and B. Deforche. (2005).** "Environmental and Psychosocial Correlates of Physical Activity in Portuguese and Belgian Adults." *Public Health Nutrition* 8 (07): 886–895.
- **Bradshaw, Chris. (1993).** "Creating -- And Using -- A Rating System For Neighborhood Walkability Towards An Agenda For 'Local Heroes'." In 14th International Pedestrian Conference, Boulder CO.
- **Banister (2008).**The Sustainable Mobility Paradigm.
- **Cambra, P. (2012)** Pedestrian Accessibility and Attractiveness Indicators for Walkability Assessment, Instituto Superior Tecnico.

- **Christopoulou, P., and M. Pitsiava-Lationopolou. (2012).** “Development of a Model for the Estimation of Pedestrian Level of Service in Greek Urban Areas.” *Procedia - Social and Behavioral Sciences* (48): 1691-1701.
- **Clark, Scott, & Yiannakoulias. (2014).** Examining the relationship between active travel, weather, and the built environment.
- **Emery, J. & Crump, C. (2003).** *The WABSA Project: Assessing and Improving Your Community’s Walkability and Bikeability.* University of North Carolina at Chapel Hill.
- **Ewing, R., & Cervero, R. (2001).** Travel and the Built Environment: A Synthesis. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 1780, 87-114. doi:<https://doi.org/10.3141/1780-10>
- **Ewing, R., & Cervero, R. (2010).** Travel and the Built Environment: A Meta-Analysis. *Journal of the American Planning Association*, 76(3), 265-294. doi:<https://doi.org/10.1080/01944361003766766>
- **Evans, G. (2009).** “Accessibility, Urban Design and the Whole Journey Environment.” *Built Environment* 35 (3): 366–385.
- **Ewing, R., S. Handy, R.C. Brownson, O. Clemente et E. Winston. (2006).** «Identifying and measuring urban design qualities related to walkability». *Journal of physical activity and health*, vol. 3, p. 223.
- **Forsyth, Ann, and Michael Southworth. (2008).** “Cities Afoot—Pedestrians, Walkability and Urban Design.” *Journal of Urban Design* 13 (1) (February): 1-3. doi:10.1080/13574800701816896.
- **Gaultier, E (2014).** *Agir ensemble pour des mobilités urbaines durables : du quartier au territoire.* (Victoires), paris,.
- **Grégoire Chelkoff. (2001).** *Catégories d'analyse de l'environnement urbain.*
- **Handy, S. (2005)** *Critical Assessment of the Literature on the Relationships Among Transportation, Land Use, and Physical Activity,* Transportation Research Board and the Institute of Medicine Committee on Physical Activity, Health, Transportation, and Land Use.
- **Hillier et Hanson, (1984); Hillier, (1996); Hillier et Vaughan, (2007).** *Space syntax as a landscape design assessment tool.*
- **J. Lévy & M. Lussault. (2003)** (ed.) *Dictionnaire de la géographie.* Paris : Belin. p. 60
- **KAYSER Bengt, (2008),** « L’environnement construit comme déterminant de l’activité physique : la marche », *Urbia* 7, 31-41.
- **Krambeck. (2010).** *The global walkability index.*
- **La méthode des parcours commentés.** Centre d’Etudes Techniques de l’Équipement, :<http://www.cete-nord-picardie.equipement.gouv.fr>. Consulté le 24/04/2018
- **Leslie, E., Cerin, E., du Toit, L., Owen, N. and Bauman, A. (2007)** 'Objectively Assessing 'Walkability' of Local Communities: Using GIS to Identify the Relevant Environmental Attributes', in Lai, P. and Mak, A. *GIS for Health and the Environment*, Springer Berlin Heidelberg: New York.
- **Leslie, E., E. Cerin, L. duToit, N. Owen, and A. Bauman. (2007).** “Objectively Assessing 'Walkability' of Local Communities: Using GIS to Identify the Relevant Environmental Attributes.” *GIS for Health and the Environment*: 91–104.
- **Lo, R. H. (2009).** Walkability: What is it? *Journal of Urbanism: International Research on Placemaking and Urban Sustainability*, 2 (2), 145–166.

- **Lwin, K.K. and Murayama, Y. (2011)** Web-Based GIS System for Real-Time Field Data Collection Using a Personal Mobile Phone. *Journal of Geographic Information Systems*, 3, 382-389.
- **Michaud. (2011).** l'espace public et le marcheur.
- **Path Walkability, and Testing Its Impacts on Transit Users' Mode Choice and Walking Distance to the Station.** University of California.
- **Park, S. (2008) Defining, Measuring, and Evaluating Path Walkability, and Testing Its Impacts on Transit Users' Mode Choice and Walking Distance to the Station,** Berkeley: University of California Transportation Center.
- **PROMPT. (2005)** Promotion de la marche en ville : recommandations pour les décideurs et aménageurs de l'espace public urbain. Présentation du projet et synthèse des résultats, Commission Européenne. Disponible sur : <http://virtual.vtt.fi/virtual/prompt/french.pdf> (consulté le 29.03.2018).
- **Raulin, F., Lord, S., & Negron-Poblete, P. (2016).** Évaluation de la marchabilité de trois environnements urbains de la région métropolitaine montréalaise à partir de l'outil MAPPA. *Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement*, 16(2). doi:<https://dx.doi.org/10.4000/vertigo.17774>
- **SAELENs Brian and HANDY Susan, (2008)** « Built environment correlates of walking : a review », *Medicine and Science in Sports and Exercise* 40 (7), 550-566.
- **Scott Doyle , Alexia Kelly-Schwartz. (2006),** Perceptions of the Urban Walking Environments.
- **Sonit Bafna, (2003),** "Space Syntax: A Brief Introduction to Its Logic and Analytical Techniques" in *Environment and Behavior*. P35.
- **Todd Litman,** "Integrating Public Health Objectives in Transportation Decision-Making," *American Journal of Health Promotion*, Vol. 18, pp. 103-108.
- **Vale, D. S., Saraiva, M., & Pereira, M. (2015).** Active accessibility: A review of operational measures of walking and cycling accessibility. *Journal of Transportation and Land Use*, 9(1). doi:<https://dx.doi.org/10.5198/jtlu.2015.593>
- **Wong, B. Y.-M., Faulkner, G., & Buliung, R. (2011).** GIS measured environmental correlates of active school transport: A systematic review of 14 studies. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8(1), 1-22. doi:<http://dx.doi.org/10.1186/1479-5868-8-39>
- **WBCSD, Mobility 2030. (2004):** Meeting the challenges to sustainability. pdf
- **Yves Miserey. (24 mai 2013)** .La « marchabilité », paramètre méconnu du milieu urbain, sur le site lefigaro.fr.
- **Yves Grafmeyer et de Jean-Yves Authier. (2008).** La sociologie urbaine. P 86.

5. MEMOIRES ET THESES :

- **Ewing, R., & Cervero, R. (2010).** Travel and the Built Environment: A Meta-Analysis. *Journal of the American Planning Association*, 76(3), 265-294. doi:<https://doi.org/10.1080/01944361003766766>
- **Fusco, G. (2003, Décembre).** Un modèle systémique d'indicateurs pour la durabilité de la mobilité urbaine : les cas de Nice et Gênes dans une comparaison internationale. Thèse de doctorat, Université de Nice - Sophia Antipolis.
- **Laboratoire ThéMA (Théoriser et Modéliser pour Aménager),** Ecole doctorale « Langages, espaces, temps, sociétés ». Disponible sur : <http://thema.univ-fcomte.fr/-Theses-recemment-soutenues-> (consulté le 12.03.2018).

- **PIOMBINI Arnaud. (2006).** Modélisation des choix d'itinéraires pédestres en milieu urbain. Approche géographique et paysagère. Thèse publiée sous forme électronique. Université de Franche-Comté, Laboratoire ThéMA (Théoriser et Modéliser pour Aménager), Ecole doctorale « Langages, espaces, temps, sociétés ». Disponible sur : <http://thema.univ-fcomte.fr/-Theses-recemment-soutenues-> (consulté le 18.04.2018).
- **Schmid, Jonas. (2006).** “La Relation Entre L'environnement Construit Et L'activité Physique Sous Forme De Déplacements à Pied”. Mémoire de licence, Faculté des géosciences et de l'environnement, Université de Lausanne.

6. WEBOGRAPHIE :

- www.cete-nord-picardie.equipement.gouv.fr.
- www.cedex.es
- www.decitre.fr.
- www.hardingconsultants.co.
- www.kellyjclifton.com
- www.Larousse.fr.
- www.mobiped.com.
- www.spacesyntax.com.
- www.Walk21.com.
- Autres.

7. LES LOGICIELS :

- Adobe Illustrator 2016.
- Depthmap version 0.3 ;
- Excel 2016 ;
- Powerpoint 2016.
- Sphynx.
- Word 2016 ;

■ LES ANNEXES

ANNEXE N° 01 : GLOSSAIRE

A

- **Accès (à la route)** : Allées, petites routes privées ou parkings qui se croisent avec une voie publique.
- **Accident** : Événement rare, aléatoire et multi-facteurs où un ou plusieurs usagers de la route échouent à interagir avec leur environnement et entrent en collision entre eux ou avec un objet. Il s'agit aussi bien des accidents faisant des victimes que ceux générant uniquement des dégâts matériels.
- **Accident de type sortie de route** : Un accident impliquant un véhicule errant qui sort de la route.
- **Accident d'Usager Vulnérable (UV)** : Accident impliquant un ou plusieurs UVs (normalement les piétons et les cyclistes seulement).
- **Accident suite à une manœuvre** : Accident qui se produit quand un véhicule accède à, ou sort de la route, tourne (ailleurs que dans les intersections) ou se parque.
- **Accident sur intersection** : Collision qui se produit à une intersection/jonction.
- **Accotement** : Zone au-delà de la voie de roulement dont la surface est également aménagée. Un accotement peut être non stabilisé (pas de revêtement de chaussée) ou stabilisé.
- **Agent de maintenance** : Autorité responsable de la maintenance du projet routier une fois celui-ci terminé. Il s'agit généralement d'un contractant engagé par l'autorité routière pour accomplir cette fonction.
- **Aide-mémoire d'audit de sécurité routière** : Un aide-mémoire en vue d'une utilisation dans les audits de sécurité routière afin de s'assurer que les principaux problèmes de sécurité routière ont été examinés et que chaque élément physique de la route a été considéré.
- **Allées** : Longueurs d'allées qu'un piéton traverse pour marcher le long d'un des côtés de la rue. Reflète l'ampleur des conflits potentiels avec les véhicules en mouvement. Mesuré en mètres à l'aide de l'outil Règle de Google Earth, en tant que rapport entre ces valeurs et la distance maximale observable.
- **Analyse de route/corridor** : Technique d'analyse réactive qui a pour but d'identifier les emplacements à risque élevé sur le réseau routier.
- **Analyse de zone** : Technique d'analyse réactive qui vise à déterminer les sujets de collision dans des zones géographiques, et à déterminer les principales causes de collision pour les zones à haut risque.
- **Analyse point noir** : Technique d'analyse réactive qui a pour but d'identifier les emplacements à risques élevés sur le réseau routier. Parfois connu sous le nom de zones dangereuses, points sensibles ou groupements.
- **Apaisement de la circulation** : ceci « fait référence aux mesures d'ingénierie (dos d'âne allongés, saillies de trottoir, etc.) et aux stratégies organisant leur mise en œuvre (zones de 30 km/h, zones de rencontre, etc.) qui visent à réduire les vitesses et/ou les volumes de circulation motorisée sur des voies de circulation publiques »
- **Approches proactives** : Techniques qui utilisent des 'relations connues' entre les caractéristiques de la route et les accidents pour identifier et traiter les priorités sur le réseau routier.

- **Approches réactives** : Techniques qui utilisent des données historiques concernant les accidents et d'autres renseignements pour identifier et traiter les priorités sur le réseau routier.
- **Artère** : rue bidirectionnelle de 4 à 8 voies dont la chaussée est généralement divisée par un terre-plein ayant un débit de plus de 33 000 véhicules par jour. La limite de vitesse sur une artère se situe entre 50 km/h et 70 km/h.
- **Audit de Sécurité Routière (ASR)**: Processus d'examen formel et systématique de nouveaux projets routiers ou de routes existantes par une équipe d'audit indépendante et qualifiée, afin de détecter tout défaut pouvant mener à un accident ou contribuer à une plus grande sévérité des accidents.
- **Auditeur de sécurité routière** : Personne qui entreprend l'audit de la sécurité routière
- **Autorité routière** : Autorité responsable, en final, des opérations et de la maintenance de la route. L'Autorité routière est très souvent aussi le client.
- **Avancée de trottoir** : élargissement de trottoir à l'intersection de façon à rétrécir la voie de circulation pour la traversée du piéton.

B

- **Bande cyclable** : bande délimitée par du marquage ou des délinéateurs (poteaux) qui se trouve généralement contiguë à la voie de la circulation automobile
- **Bateau pavé** : abaissement du niveau du trottoir permettant aux piétons de passer facilement du trottoir à la rue
- **Bollard** : masse cylindrique fixée verticalement au sol de manière à rétrécir la chaussée.
- **Bordure** : Bordures en pierre ou en béton au niveau d'un trottoir ou d'un cheminement surélevé.

C

- **Parking relais** : parking de surface ou fermé situé généralement au-delà du boulevard périphérique d'une ville et destiné à inciter les automobilistes à accéder au centre-ville en transports en commun. C'est une forme particulière de pôle d'échanges puisqu'il encourage l'intermodalité entre la voiture particulière et les transports publics.
- **Chaussée** : partie(s) de la route normalement utilisée(s) pour la circulation des véhicules.
- **Commerces et services de proximité** : Fournissent des biens et des services couvrant les besoins à court et moyen termes de la population dans l'environnement résidentiel immédiat. L'expression désigne généralement l'alimentation, mais comprend également les bancomats et bureaux de poste.
- **Chaussée cyclable désignée par panneau** : généralement identifiée par un symbole de cycliste sur un panneau affiché le long de la rue, une chaussée désignée est une rue où le cycliste et l'automobiliste se partagent la route.
- **Chaussée partagée désignée** : généralement identifiée par un symbole de cycliste peint à même le sol, une chaussée désignée est une rue où le cycliste et l'automobiliste se partagent la route.
- **Connectivité** : connections qu'offre un lieu pour relier les autres lieux à son environnement.
- **Colonne Morris** : mobilier urbain consistant en une colonne d'affichage fixée au sol et installée dans un lieu public.

- **Collectrice** : rue de 4 à 6 voies dont la chaussée peut être séparée par un terre-plein dont la limite de vitesse est de 50 km/h et dont le débit automobile se situe entre 1 000 et 15 000 véhicules par jour.
- **Chef de l'équipe d'audit** : Personne possédant la formation, les compétences et l'expérience adéquates et approuvée par le Client pour une évaluation spécifique. Le Chef de l'équipe d'audit a pour responsabilité de mener l'audit à son terme, de gérer l'équipe d'audit et de certifier le rapport.
- **Client** : Organisation ou personne qui commande l'Audit, l'Évaluation ou l'Inspection. En général, le Client est le propriétaire ou le gestionnaire de la route.
- **Collision à angle droit** : Collision entre deux véhicules où l'un est frappé à angle droit par l'autre.
- **Collision frontale** : Collision entre deux véhicules circulant dans des directions opposées.
- **Collision latérale** : Un choc latéral entre deux véhicules à moins de 90 degrés.
- **Collision mortelle** : collision ayant entraîné la mort d'au moins une personne. Idéalement, l'évolution de l'état de santé de personnes grièvement blessées est suivie pendant 30 jours, cependant, dans de nombreux pays, seuls les décès sur les lieux de l'accident sont pris en considération.
- **Collision suite à un changement de voie** : Collision survenant lorsqu'un véhicule change de voie et en percute un autre.
- **Compte-rendu d'audit** : Réponse écrite au Rapport d'audit qui est signée par le Client et qui consigne les actions à prendre suite à chaque observation de sécurité contenue dans le Rapport d'audit.
- **Conseiller spécialiste** : Personne approuvée par le Client pour fournir un avis de spécialiste indépendant à l'équipe d'audit ou d'évaluation, dans le cas où celle-ci serait confrontée à des points plus complexes qui dépassent l'expérience de ses membres, par exemple un carrefour complexe avec des feux de circulation.
- **Croisement dénivelé** : Un embranchement à circulation fluide où les mouvements de giration sont effectués à différents niveaux.

D

- **Danger** : Un aspect de l'environnement de la route ou de l'exploitation de la route qui risque de causer des dommages. Le risque est la probabilité d'occurrence du dommage.
- **Dédoublement** : Construction de deux voies supplémentaires pour créer une route à chaussées séparées.
- **Dégagement vers la gauche** : Côté de la route le plus proche du terre-plein central ou médiane.
- **Dégagement vers l'extérieur** : Côté de la route le plus proche du bord ou du trottoir. Le bord extérieur.
- **Délimitation (longitudinale)** : aménagements routiers linéaires et autres mesures utilisés pour indiquer le sens des voies de circulation, la trajectoire à suivre. Cela peut inclure des bornes de signalisation et plots routiers réfléchissants etc.
- **Densité résidentielle** : la densité de l'utilisation du sol est calculée à partir du nombre d'unités d'évaluation foncière résidentielles dans chaque aire de diffusion.
- **Développement linéaire** : Développement qui se produit le long des routes entre les habitats.

- **Développement Professionnel en Continu (DPC)** : Registre des cours, conférences, workshops et de toute autre formation suivie pour rester informés des derniers développements.
- **Dévers** : La surface d'une route ou trottoir en pente d'un côté seulement.
- **Différentes formes de bâtiments** : Nombre de différentes formes de bâtiments observables dans Google Street View, y compris les changements mineurs dans le volume et les changements dans le rythme de la façade. N'inclut que ce qui est visible à l'écran lorsque vous regardez tout droit dans la rue et que vous tournez la caméra de 90 degrés de chaque côté.
- **Distance de visibilité** : Voir visibilité vers l'avant.
- **Données d'accidents** : Informations sur un accident normalement recueillies par la police et enregistrées de manière systématique.
- **Données de circulation routière** : Les données numériques sur les mouvements de la circulation.
- **Dos d'âne** : demi-cylindre placé sur la chaussée dans le but de ralentir la circulation automobile.
- **Dossier d'audit** : Instructions adressées à l'équipe d'audit et définissant le but et les détails du projet routier à auditer, et comprenant suffisamment d'information pour permettre la réalisation de l'audit.

E

- **Enceinte** : Rapport entre la hauteur du bâtiment (ou d'une autre barrière visuelle) et la distance entre le piéton et le bâtiment. Dans les cas où il y a des trottoirs, on considère que le piéton marche au milieu de la partie utilisable du trottoir. Les distances sont mesurées en mètres à l'aide de l'outil Règle de Google Earth. L'indicateur est une moyenne des valeurs le long de la distance maximale observable.
- **Énergie cinétique** : L'énergie qu'un objet possède en raison de son mouvement.
- **Entrée charretière** : abaissement du trottoir correspondant à l'entrée réservée aux véhicules.
- **Équipe d'audit** : Groupe de personnes qui traitent ensemble tous les aspects de l'audit, qui est indépendant de l'équipe de conception, et qui est approuvé par le Client pour un audit spécifique.
- **Équipement de Protection Individuelle (EPI)** : Accessoires de travail tels que des casques, des chaussures de sécurité ou des vêtements réfléchissants fournis aux évaluateurs, aux auditeurs et aux inspecteurs, ainsi qu'à toute personne présente sur la route.
- **Espace frontière** : aménagement ou espace inhospitalier qui contribue à enclaver un secteur ou à limiter la continuité des déplacements piétons (ex : voies ferrées, viaduc, autoroute).
- **Espace tampon** : espace de protection entre l'espace dédié aux piétons et celui dédié aux automobilistes.
- **Esplanades ou étals** : Des longueurs d'esplanades, des stalles ou des espaces similaires qui facilitent une interaction entre la rue et les bâtiments. Mesuré en mètres à l'aide de l'outil Règle de Google Earth, en tant que rapport entre ces valeurs et la distance maximale observable.
- **Étude des accidents** : Collecte et analyse des données d'accidents sur une certaine période afin d'identifier des schémas, des tendances et des facteurs ayant pu contribuer aux accidents.

- **Évaluateur de sécurité routière** : Personne qui entreprend l'évaluation de la sécurité routière.
- **Évaluation de sécurité routière** : Évaluation intensive par un expert de la sécurité d'un environnement routier et de la façon dont les usagers interagissent avec celui-ci et l'utilisent. Ce processus comprend une ou plusieurs inspections du site, et est entrepris suite à la réception d'une information.

G

- **Générateur de trafic** : Tout développement qui génère du trafic. Les exemples incluent les écoles, les zones d'habitation, centres de loisirs, entreprises, etc.
- **Gestion de la mobilité** : La gestion de la mobilité est un processus qui vise à influencer la demande de transports dans le but d'atteindre une mobilité personnelle plus efficace, écologique et socialement responsable, et donc plus durable.
- **Gestion temporaire du trafic** : Placement temporaire de panneaux, marquages et autres dispositifs pour guider les usagers de la route en toute sécurité à travers le chantier, tout en assurant la sécurité des ouvriers.

I

- **Ilot refuge pour piétons** : Une zone délimitée au centre de la chaussée destinée à protéger les piétons lorsqu'ils traversent plus d'une voie de circulation. Il simplifie également les mouvements de passage pour les piétons.
- **Ingénierie de sécurité routière** : Conception et mise en œuvre de changements physiques sur le réseau routier, afin de réduire le nombre et la gravité des accidents impliquant des usagers de la route, sur base des résultats d'études des accidents.
- **Inspection de sécurité routière (ISR)**: Inspection d'une route existante dans l'objectif d'identifier les éléments de la route et de son environnement qui peuvent présenter un risque en matière de sécurité et où la sécurité peut être améliorée en modifiant l'environnement.
- **Intersection** : lieu de jonction ou de croisement à niveau de deux ou plusieurs chaussées, quels que soient le ou les angles des axes de ces chaussées.
- **Intersection** : lieu où se rencontrent deux ou plusieurs chaussées, quels que soient le ou les angles des axes de ces chaussées.
- **Intersection en croix** : Une intersection ou jonction où deux routes se croisent.
- **Intersection en T** : Une intersection ou jonction où une route en croise une autre à angle droit.

L

- **Limiter la distance entre les trottoirs** : La distance entre le bord intérieur de chaque trottoir, ou la distance entre le bord extérieur de la rue dans les cas où il n'y a pas de trottoirs. Cela représente la distance que le piéton doit parcourir pour sortir des trottoirs d'un côté de la rue à l'autre. Mesuré en mètres à l'aide de l'outil Règle de Google Earth, en tant que moyenne des valeurs le long de la distance maximale observable. Suppose la valeur de '0' pour les rues piétonnes.
- **Lampadaire en col de cygne** : lampadaire haut, à forme recourbée éclairant principalement la chaussée.

- **Lampadaire bas** : lampadaire offrant un éclairage de la voie piétonne, souvent sous la hauteur des arbres.
- **Locale (rue)** : rue dont la limite de vitesse se situe entre 30 km/h et 50 km/h et dont le volume de circulation se situe entre 1000 et 3000 véhicule par jour.

M

- **Membre d'équipe d'audit** : Personne possédant la formation, les compétences et l'expérience adéquates, approuvée par le Client pour une évaluation spécifique, et qui rapporte au Chef de l'équipe d'évaluation.
- **Mixité fonctionnelle** : désigne la présence de plusieurs usages du sol (ex: habitat et commerce) dans un quartier (ex : centre-ville).
- **Mobilier de route** : Un terme générique pour les objets et les équipements installés dans les rues et les routes à des fins variées. Le terme inclut des éléments tels que barrières de sécurité, cabines téléphoniques, poteaux d'éclairage, enseignes, poubelles, etc.
- **Mobilier urbain** : ameublement et objet installés dans l'espace public et procurant un service à la communauté (ex. : banc, lampadaire, poubelle)
- **Mobilité** : propriété de ce qui est susceptible de mouvement, de ce qui peut se mouvoir ou être mu, changer de place, de fonction, de position. En sociologie, on parle de mobilité géographique (changement de lieu de résidence) ou de mobilité professionnelle (changement d'activité économique).
- **Mobilité douce, mobilité active** : modes de déplacement qui ont uniquement recours à l'énergie humaine (marche à pied, vélo, roller...) et ne causent donc que très peu d'émissions de dioxyde de carbone. La mobilité douce et les modes de transports motorisés les plus respectueux de l'environnement (transports publics, covoiturage...) forment l'écomobilité.
- **Mobilité durable** : capacité des personnes et des biens à se déplacer ou à être transportés d'un endroit à un autre, tout en minimisant l'empreinte écologique.
- **Modération de la circulation** : Caractéristiques verticales, horizontales ou psychologiques installées sur une route pour contrôler la vitesse des véhicules.
- **Mur aveugle** : mur sans ouverture (fenêtre, porte) sur plusieurs mètres et bordant une voie publique

O

- **Observateur d'équipe d'audit** : Personne possédant la formation, les compétences et l'expérience adéquates et qui accompagne l'équipe d'évaluation afin d'observer et d'acquérir de l'expérience concernant la procédure d'évaluation.

P

- **Piste cyclable** : chaussée exclusivement réservée aux cycles à deux ou trois roues.
- **Piste cyclable en site propre** : piste cyclable complètement protégée de la circulation automobile.
- **Programme de traitement** : Programme d'actions visant à améliorer la sécurité, entrepris suite à une évaluation de sécurité.
- **Programme international d'évaluation des routes (iRAP)** : Un organisme de bienfaisance dont la mission est de réduire le nombre de routes à haut risque dans le

monde. L'IRAP peut également être utilisé pour se référer à la technique d'inspection des routes élaborée par l'organisme de bienfaisance.

- **Projets routiers** : Ensemble des travaux qui impliquent la construction d'une nouvelle route ou un changement permanent de la disposition ou des caractéristiques d'une route existante. Sont compris les changements apportés à la configuration de la route, aux bordures, aux panneaux et marquages, à l'éclairage, au drainage, au paysage, ainsi que l'installation d'équipements routiers. Un projet routier peut concerner la construction d'une route principale ou secondaire, une réhabilitation majeure ou mineure, un développement majeur ou mineur, ou bien un aménagement destiné à modérer le trafic.

Q

- **Quartier** : Partie d'une localité présentant des références communes (p.ex. commerces, établissements culturels tels que maison de quartier, bibliothèque, etc.). Les habitations d'un quartier appartiennent en général à plusieurs maîtres d'ouvrage. La commune est responsable du développement des quartiers.

R

- **Rapport d'audit** : Fournit un compte rendu écrit succinct au Client des problèmes de sécurité observés et des actions à entreprendre en vue d'améliorer la sécurité. Le rapport fournit la documentation formelle sur laquelle se baseront les décisions à prendre au niveau des actions correctives.
- **Réalignement horizontal** : Changement dans le tracé de la route/voie dans un plan horizontal. Cela conduit habituellement à l'utilisation de lignes droite pour réduire la sévérité des virages.
- **Remaniement vertical** : Changement dans la direction de la route/voie dans un plan vertical. Habituellement aplatissage de la route pour éliminer les creux et les bosses.
- **Résistance au dérapage** : La «glissance» d'une route en raison de la texture de la surface.
- **Rétro-réflexion** : Phénomène optique dans lequel les rayons de lumière réfléchi sont préférentiellement renvoyés dans certaines directions. Si vous dirigez une lumière sur les matières rétro-réfléchissantes, elles brilleront dans le noir.

S

- **Santé et sécurité** : Activités ou processus qui se concentrent sur la prévention des décès, des blessures ou des maladies des ouvriers ou de toute personne affectée par les travaux.
- **Stationnement** : immobilisation d'un véhicule sur la route hors les circonstances caractérisant l'arrêt.
- **Système de Retenue du Véhicule (SRV)** : Barrière de sécurité (ou glissière de sécurité) destinée à retenir un véhicule en cas de collision.
- **Système sûr** : Le système sûr a pour but de développer un système de transport routier qui soit en mesure de tenir compte l'erreur humaine et prendre en considération la vulnérabilité du corps humain.

T

- **Taux de réponse à un questionnaire** : Nombre de réponses à une enquête divisé par le nombre total de questionnaires distribués (dans un quartier d'habitation).
- **Terre-plein** : îlot surélevé construit dans le centre d'une chaussée bidirectionnelle qui peut être aménagé selon les besoins (plantation d'arbre, lampadaire, etc...).
- **Trafic** : Le trafic se rapporte au déplacement des personnes et représente la part visible de la mobilité (cf. Mobilité).
- **Trafic individuel motorisé TIM** : Terme général désignant le trafic des voitures de tourisme, motos, motocycles légers et vélomoteurs.
- **Traitement de transition** : Une combinaison de traitements utilisée pour signaler une transition (changement de la nature de la route, changement de la limite de vitesse). Il est normalement appliqué à l'approche de zones urbaines ou de villages.
- **Transitions** : Les changements dans le type de route (par exemple, de route quatre voies/divisée à route à deux voies) ou des changements de limitation de vitesse affichée.
- **Tronçon** : portion de route comprise entre deux intersections.
- **Transports publics TP** : Terme général désignant le transport collectif de personnes selon des trajets et horaires définis (train, bus, tram, car postal, bateau, etc.).
- **Transparence de la façade** : Le pourcentage de la vue de l'un des côtés de la rue qui est composé par des fenêtres ou d'autres éléments transparents dans les façades des bâtiments. Ce pourcentage est calculé à l'aide d'une image fixe provenant de l'imagerie Google Street View lorsque l'appareil photo est pivoté de 90 degrés par rapport à l'un des côtés de la rue, puis mesuré dans un programme graphique vectoriel.
- **Traverse** : passage permettant de marcher d'un côté de rue à un autre, habituellement à l'intersection.

U

- **Usages du sol** : vocation du terrain et activités principales
- **Usager Vulnérable (UV)** : Personne ayant peu ou pas de protection extérieure, ou dont les capacités d'action, ou bien les capacités physiques/d'endurance sont réduites. Il s'agit des piétons (y compris les personnes malvoyantes ou à mobilité réduite, les jeunes enfants, les personnes âgées), des cyclistes, des deux-roues motorisés et des personnes en chaise roulante. Ils peuvent également inclure des motocyclistes.
- **Usagers deux-roues** : Cyclistes ou motocyclistes.
- **Usagers (de la route)** : Toutes les personnes situées sur la route, indépendamment du but de leur trajet ou de leur mode de transport. Cela inclut également les malvoyants et les personnes à mobilité réduite (p. ex. personnes en chaise roulante).

V

- **Voie de circulation** : subdivision de la chaussée ayant une largeur suffisante pour permettre la circulation d'une file de véhicules.
- **Voie verte** : route exclusivement réservée à la circulation des véhicules non motorisés, des piétons et des cavaliers.
- **Véhicule errant** : Un véhicule qui s'éloigne ou s'écarte de sa trajectoire normale ou correcte.
- **Visibilité vers l'avant (ou frontale)** : La distance de vue dégagée devant le véhicule.

- **Voie de déviation** : Voie de circulation non continue à l'approche d'une intersection/jonction offrant un espace en dehors de la circulation directe pour le trafic qui bifurque.

Z

- **Zone de rencontre** : section ou ensemble de section de voies en agglomération constituant une zone affectée à la circulation de tous les usagers. Dans cette zone, les piétons sont autorisés à circuler sur la chaussée sans y stationner et bénéficient de la priorité sur les véhicules. La vitesse des véhicules y est limitée à 20 km/h. Toutes les chaussées sont à double sens pour les cyclistes sauf dispositions différentes prises par l'autorité investie du pouvoir de police. Les entrées et sorties de cette zone sont annoncées par une signalisation et l'ensemble de la zone est aménagée de façon cohérente avec la limitation de vitesse applicable.
- **Zone 30** : Section ou ensemble de sections de voies constituant une zone affectée à la circulation de tous les usagers. Dans cette zone, la vitesse des véhicules est limitée à 30 km/h. Toutes les chaussées sont à double sens pour les cyclistes, sauf dispositions différentes prises par l'autorité investie du pouvoir de police. Les entrées et sorties sont annoncées par une signalisation et l'ensemble de la zone est aménagée de façon cohérente avec la limitation de vitesse applicable.
- **Zone de revitalisation urbaine intégrée** : zone urbaine défavorisée faisant l'objet d'une approche de concertation des différents acteurs d'un territoire et de participation citoyenne. L'approche mise sur pied vise à améliorer la qualité de vie des zones défavorisées par des actions intersectorielles, notamment, sur divers éléments du cadre bâti.
- **Zone de sécurité** : Zone située le long de la route et libre de tout obstacle pouvant causer des dégâts.
- **Zone médiane (ou terre-plein central)** : zone de la route qui sépare le trafic circulant en sens inverse. Elle peut être peinte, plantée, surélevée ou inclure un dispositif de retenue (SRV).

ANNEXE 02 : LES INDICATEURS DE MARCHABILITE RECOLTES POUR L'ANALYSE

1. Indicateurs de marchabilité liés aux dimensions « Connectivité et visibilité » :

DIMENSION	SOUS-GROUPES	INDICATEURS	RÉFÉRENCE
Connectivité	Trottoir	Disponibilité du trottoir	Maghelal 2010
		Installation pour piétons fournie	Dixon 1996
		Couverture du réseau piéton	Steiner et al 2004
		Continuité du trottoir	Maghelal 2010
		Densité de trottoir	Moudon 2006
	Intersection	Densité d'intersection (intersections par longueur de route)	Maghelal 2010
		Densité d'intersection (intersections par kilomètre carré)	Frank 2005
		Nombre d'intersections	Steiner et al 2004
	Croisements	Disponibilité de traversées le long des routes principales	Krambeck 2006
		Opportunités de croisement	Gallin 2001
		Longueur du passage pour piétons	Maghelal 2010
		Nombre de passages pour piétons par intersection	Maghelal 2010
		Nombre de passages à mi-parcours par 500 pieds longueur de bloc	Park 2008
		Index de conception d'installation de passage pour piétons	Park 2008
	Modèle urbain	Largeur moyenne du bâtiment	Park 2008
		Taille moyenne des colis	Maghelal 2010
		Densité de bloc	Steiner et al 2004
		Bloquer le rapport isopérimétrique	Steiner et al 2004
		Taille de bloc	Moudon 2006
		Diversité de la taille des colis	Soltani et Allan 2005

		Longueur de l'origine / distance de destination	Maghelal 2010
		Lien au rapport de noeud	Steiner et al 2004
		Bloc médian	Soltani et Allan 2005
		Route directe pour les piétons	Steiner et al 2004
		Proportion de culs-de-sac	Soltani et Allan 2005
		Connectivité de rue	Gallin 2001
		Indicateur de connectivité de rue	Steiner et al 2004
		Densité de rue (km / km ²)	Steiner et al 2004
		Motif de rue	Maghelal 2010
		Allocation d'espace de rue	Soltani et Allan 2005
		Longueur totale ou réseau routier	Maghelal 2010
		Indice de perméabilité à la marche	Allan 2001
	Passerelles	Installations multimodales	Maghelal 2010
		Couverture de transport public	Soltani et Allan 2005

2. Indicateurs de marchabilité liés aux dimensions « visibilité » :

DIMENSION	SOUS-GROUPES	INDICATEURS	RÉFÉRENCE
Visibilité		Disponibilité des signaux	Maghelal 2010
		Retraits de construction moyens	Park 2008
		Bâtiment moyen à la distance du bâtiment	Park 2008
		Hauteur moyenne de l'horizon (enceinte)	Park 2008
		Complexité	Park 2008
		Taux de couverture du signal piéton	Park 2008
		Sens du lieu	Lo 2009
		Intérêt visuel	Lo 2009

2. Indicateurs de marchabilité liés à la dimension « commodité »

Dimension	Sous-groupes	Indicateurs	Référence
Commodité	L'UTILISATION DES TERRES	Administratif (bureau de poste, banques, ...)	Maghelal 2010
		Destinations attractives (épicerie, restaurant, commerce de détail, ...)	Moudon 2006
		Utilisations des terres dissuasives (écoles, bureaux, ...)	Moudon 2006
		Types de logements	Soltani et Allan 2005
		Éducatif (distance parcourue par les écoles)	Maghelal 2010
		Densité d'emploi	Maghelal 2010
		Essentiel (magasins, centres commerciaux, ...)	Maghelal 2010
		Verdure (parcs, espaces publics, jardin de devant, ...)	Evans 2009
		Densité de logement	Maghelal 2010
		Mélange d'utilisation des terres (niveau d'entropie)	Frank 2005
		Densité résidentielle nette	Maghelal 2010
		Nombre d'étages par bâtiment	Evans 2009
		Utilisations en espace ouvert (aire de jeux, terrain de sport)	Evans 2009
		Densité de population	Maghelal 2010
		Proximité des centres d'éducation	Soltani et Allan 2005
		Proximité du complexe commercial	Soltani et Allan 2005
		Récréatif (parcs, théâtres, cinéma, ...)	Maghelal 2010
		Densité brute résidentielle	Soltani et Allan 2005
		Commerces au niveau de la rue	Evans 2009

		Accès aux bâtiments (niveau, rampe, marche, ...)	Evans 2009
		Gradient longitudinal moyen	Abley 2011
		Largeur moyenne de la zone de marche	Park 2008
		Largeur moyenne, maximale et minimale	Abley 2011
TROTTOIR		Déviations autour des obstacles	Abley 2011
		Existence et qualité des installations pour les aveugles et les handicapés	Krambeck 2006
		Accessibilité de la passerelle	Space Syntax 2003
		Qualité de la passerelle	Space Syntax 2003
		Largeur du passage	Evans 2009
		Dangers (surface, déclenchement)	Abley 2011
		Intersections avec 4 coupes de trottoir (%)	Maghelal 2010
		Litière et débris	Abley 2011
		Entretien	Dixon 1996
		Entretien et propreté du sentier piétonnier	Krambeck 2006
		Nombre de coupes de trottoir par intersection	Maghelal 2010
		Obstructions	Gallin 2001
		Largeur du chemin	Gallin 2001
		Obstacles permanents et temporaires sur les sentiers de randonnée	Krambeck 2006
		Piste de trottoir	Maghelal 2010
		Largeur du trottoir	Landis 2001
		Trottoir avec chaussée spéciale (%)	Park 2008
		Largeur de rue	Evans 2009
		Largeur de la voie extérieure	Landis 2001
		Largeur de l'épaule ou de la piste cyclable	Landis 2001

3. Indicateurs de marchabilité liés à la dimension « Confort » :

Dimension	Sous-groupes	Indicateurs	Référence
CONFORT	Sidewalk	Longueur moyenne des sentiers pédestres	Maghelal 2010
		Longueur moyenne du chemin hors route	Maghelal 2010
		Longueur moyenne des sentiers du parc	Maghelal 2010
		Largeur moyenne du voyage dans le paysage	Park 2008
		Largeur moyenne du stationnement dans la rue	Park 2008
		Largeur du tampon	Maghelal 2010
		Emplacement du trottoir (distance du bord de la route)	Landis 2001
		Qualité de surface	Gallin 2001
	Amenities	Commodités (bancs, toilettes publiques, ...)	Krambeck 2006
		Nombre moyen d'intermédiaires par trottoir de 500 pieds	Park 2008
		Nombre moyen de mobilier urbain par trottoir de 500 pieds	Park 2008
		Nombre moyen d'arbres de rue par trottoir de 500 pieds	Park 2008
		Caractéristiques de confort	Abley 2011
		Nombre d'arbres de rue	Maghelal 2010
		Mobilier urbain (sièges, bornes, ...)	Evans 2009
		Facilités de support	Gallin 2001
			Alleyways
	Luminosité moyenne au niveau du sol après le coucher du soleil		Park 2008
	Nombre moyen de fenêtres de niveau supérieur par trottoir de 500 pieds		Park 2008
	Hauteur moyenne de l'horizon		Park 2008

	Sentiment de sécurité	Bâtiments encombrés, terrains inutilisés	Evans 2009
		Graffiti, vandalisme, dérision	Evans 2009
		Éclairage (nombre de lampadaires)	Maghelal 2010
		Perception de la sécurité du crime	Krambeck 2006
		Sécurité personnelle (nombre de cambriolages et vol)	Maghelal 2010
		les fenêtres	Evans 2009
	SECURITE METEO / CLIMAT	Température moyenne (aux stations de lecture les plus proches)	Maghelal 2010
		Abat-jour et couverture de pluie (par la canopée de l'arbre)	Maghelal 2010
		Vent, pluie	Abley 2011

4. Indicateurs de marchabilité liés à la dimension « Convivialité » :

Dimension	Sous-groupes	Indicateurs	Référence
Convivialité		Bancs	Maghelal 2010
		Mur blanc	Evans 2009
		Façade du bâtiment, revers	Maghelal 2010
		Densité de minorité ethnique	Maghelal 2010
		Clôtures	Evans 2009
		Mélange d'utilisateurs de chemin	Gallin 2001
		Densité des piétons	Abley 2011
		Débit de piétons	Gallin 2001
		Volume piéton	Abley 2011
		Résidentail utilise (%)	Park 2008
		Personnes stationnaires (présence ou absence)	Space Syntax 2003
		Longueur du trottoir avec clôture (%)	Maghelal 2010

5. Indicateurs de marchabilité liés aux dimensions « Coexistence » :

Dimension	Sous-groupes	Indicateurs	Référence		
Coexistence	Sécurité	La sécurité des passages	Krambeck 2006		
		Nombre d'accidents par intersection	Maghelal 2010		
		Nombre d'accidents de véhicules et de piétons	Maghelal 2010		
		Décès de piétons	Krambeck 2006		
		Qualité du comportement des automobilistes	Krambeck 2006		
			Nombre moyen de voitures par ménage	Maghelal 2010	
			Vitesse moyenne	Maghelal 2010	
			Trafic moyen pendant 15 min. période	Landis 2001	
			Volume de trafic moyen	Maghelal 2010	
		Circulation	Largeur moyenne de la zone de circulation	Park 2008	
			Conflits	Dixon 1996	
Véhicule à moteur LOS			Dixon 1996		
Bruit			Abley 2011		
Nombre d'accès			Abley 2011		
Nombre de véhicules lourds par heure			Abley 2011		
Nombre d'éléments de ralentissement de la circulation par longueur de bloc de 500 pi			Park 2008		
Parking par ménage (rue et rue)			Maghelal 2010		
Potentiel de conflit de véhicules			Gallin 2001		
Segment avec stationnement dans la rue (%)			Abley 2011		
Nombre total de voies de circulation			Landis 2001		
Trafic motorisé				Nombre moyen de voies de circulation	Park 2008
				Largeur moyenne de la route	Maghelal 2010
		Longueur médiane (% des routes à deux voies avec médiane)		Maghelal 2010	
		Nombre de voies traversantes		Maghelal 2010	

	Autre transport	Connectivité routière	Maghelal 2010
		Largeur moyenne de la piste cyclable	Park 2008
		Les navetteurs à vélo	Maghelal 2010
		Existence de la piste cyclable	Evans 2009
		Transit multimodal	Dixon 1996
		Partage de chemin	Gallin 2001
		Les navetteurs piétons	Maghelal 2010
		Les navetteurs de transit	Maghelal 2010
		Conflit modal du chemin pédestre	Krambeck 2006

5. Indicateurs de marchabilité liés aux dimensions « Engagement » :

Dimension	Sous-groupes	Indicateurs	Référence
Engagement		Existence / application de lois / règlements sur la sécurité des piétons	Krambeck 2006
		Financement et ressources consacrés à la planification des piétons	Krambeck 2006
		Nouveaux permis délivrés par unité de surface	Maghelal 2010
		Présence de directives de conception urbaine pertinentes	Krambeck 2006

ANNEXE N : 03



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
Université Abderrahmane Mira – Bejaia

FACULTE DE TECHNOLOGIE
DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE



GRILLE DE TERRAIN POUR LES AUDITS DE POTENTIEL PIÉTONNIER

Informations élémentaires :

CHERCHEUR : MANSOURI YACINE
ETUDIANT EN MASTER O2

Nom : _____ Date : _____ Zone d'étude : _____
Temps : _____ Climat : _____

LE RÉSEAU <input type="checkbox"/> /15	L'ENVIRONNEMENT IMMÉDIAT <input type="checkbox"/> /27
<p>1. Continuité des chemins piétonniers <input type="checkbox"/> /6</p> <p>Forte présence de chemins incomplets <input type="checkbox"/> 0 Présence moyenne de chemins incomplets <input type="checkbox"/> 1 Présence minimale de chemins incomplets <input type="checkbox"/> 2 Absence de chemins incomplets <input type="checkbox"/> 3</p> <p>2. Connectivité entre les trottoirs et avec les passages pour piétons <input type="checkbox"/> /6</p> <p>Connectivité faible (obstacles, coupures,) <input type="checkbox"/> 0 Connectivité forte (nombre élevé d'intersections entre les chemins) <input type="checkbox"/> 3</p> <p>3. Liaison du quartier avec le centre-ville <input type="checkbox"/> /3</p> <p>Difficulté de se rendre au quartier depuis le centre-ville <input type="checkbox"/> 0 Facilité de se rendre au quartier depuis le centre-ville <input type="checkbox"/> 3</p>	<p>1. Imagibilité <input type="checkbox"/> /3</p> <p>Absence d'architecture remarquable <input type="checkbox"/> 0 Présence d'architecture remarquable <input type="checkbox"/> 3</p> <p>2. Confort et encadrement <input type="checkbox"/> /3</p> <p>Espaces non encadrés <input type="checkbox"/> 0 Espaces encadrés <input type="checkbox"/> 3</p> <p>3. Éclairage <input type="checkbox"/> /6</p> <p>Absence d'éclairage <input type="checkbox"/> 0 Beaucoup de zones sombres provoquent de l'inconfort <input type="checkbox"/> 1 Peu de zones sombres <input type="checkbox"/> 2 Éclairage omniprésent <input type="checkbox"/> 3</p> <p>4. Signalisation destinée à l'automobiliste <input type="checkbox"/> /6</p> <p>Absence de signalisation <input type="checkbox"/> 0 Présence très minimale : panneaux arrêts <input type="checkbox"/> 1 Présence satisfaisante (lumières de circulation) <input type="checkbox"/> 2 Excellente présence de mesures (panneaux signalant la présence de piéton, sensibilisation, dos d'âne.) <input type="checkbox"/> 3</p> <p>5. Arbres/arbustes <input type="checkbox"/> /4.5</p> <p>Absence d'arbres ou d'arbustes <input type="checkbox"/> 0 Présence minimale d'arbres ou d'arbustes <input type="checkbox"/> 1 Présence satisfaisante <input type="checkbox"/> 2 (on a toujours un élément de végétation dans l'angle de vue) La présence est vraiment forte <input type="checkbox"/> 3 (arbres plantés tous les moins de 10 mètres)</p> <p>6. Mobilier <input type="checkbox"/> /4.5</p> <p>Absence de mobilier <input type="checkbox"/> 0 Présence minimale 1 ou 2 sur 100m <input type="checkbox"/> 1 Présence satisfaisante <input type="checkbox"/> 2 Présence vraiment forte (plus de 10 sur 100m) <input type="checkbox"/> 3</p>
<p>LA PERMÉABILITÉ <input type="checkbox"/> /19,5</p> <p>1. Les lignes de désir <input type="checkbox"/> /3</p> <p>Présence forte de lignes de désir <input type="checkbox"/> 0 Présence faible de lignes de désir <input type="checkbox"/> 3</p> <p>2. Taille des ilots (Comparaison à la taille idéale) <input type="checkbox"/> /6</p> <p>Mauvaise taille des ilots (ilots énormes) <input type="checkbox"/> 0 Bonne taille des ilots (ilots petits) <input type="checkbox"/> 3</p> <p>3. Les itinéraires <input type="checkbox"/> /4.5</p> <p>Choix d'itinéraires insatisfaisant <input type="checkbox"/> 0 Choix d'itinéraires satisfaisant <input type="checkbox"/> 3</p> <p>4. L'effet de barrière : <input type="checkbox"/> /6</p> <p>Présence de l'effet de barrière dans le quartier <input type="checkbox"/> 0 Absence de l'effet de barrière dans le quartier <input type="checkbox"/> 3</p>	

L'ACCESSIBILITÉ <input type="checkbox"/> /12		4.Signalisation pour piéton <input type="checkbox"/> /6 (passages marqués et/ou feux destinés exclusivement aux piétons)	
1.Les obstacles urbains <input type="checkbox"/> /4.5		Présence forte d'obstacles urbains <input type="checkbox"/> 0	
Absence de signalisation pour piéton <input type="checkbox"/> 0		Présence moyenne d'obstacles urbains <input type="checkbox"/> 1	
Signalisation minimale (bandes blanches) <input type="checkbox"/> 1		Présence faible d'obstacles urbains <input type="checkbox"/> 2	
Bonne : Feu concernant les piétons <input type="checkbox"/> 2		Absence d'obstacles urbains <input type="checkbox"/> 3	
Très bonne : Feu avec décompte/ilot d'aide à la traversée <input type="checkbox"/> 3			
2.Les souffles <input type="checkbox"/> /3			
Absence de souffles <input type="checkbox"/> 0			
Présence minimale (très éloignés) <input type="checkbox"/> 1			
Présence satisfaisante <input type="checkbox"/> 2			
Présence vraiment forte (dans la majorité des itinéraires) <input type="checkbox"/> 3			
3.Le relief <input type="checkbox"/> /4.5			
Absence d'aménagements efficaces (escaliers rampes) <input type="checkbox"/> 0			
Présence satisfaisante d'aménagements efficaces <input type="checkbox"/> 3			
LA LISIBILITÉ <input type="checkbox"/> /12		SOCIABILITÉ ET AMBIANCES <input type="checkbox"/> /12	
1.La signalétique piétonne <input type="checkbox"/> /4.5		1.Possibilité de séjour <input type="checkbox"/> /3	
Présence insuffisante de signalétique piétonne <input type="checkbox"/> 0		Absence d'espaces permettant le séjour <input type="checkbox"/> 0	
Présence suffisante de signalétique piétonne <input type="checkbox"/> 3		Peu d'espace permettant le séjour <input type="checkbox"/> 1	
		Présence moyenne d'espaces permettant le séjour <input type="checkbox"/> 2	
		Possibilité de séjour satisfaisante <input type="checkbox"/> 3	
2.Les éléments d'appel et de repère <input type="checkbox"/> /4.5		2.Attractivité des places <input type="checkbox"/> /4.5	
Pas de visibilité possible (mur) <input type="checkbox"/> 0		Absence de places attractives <input type="checkbox"/> 0	
Visibilité minimale (clôtures) <input type="checkbox"/> 1		Présence minimale de places attractives <input type="checkbox"/> 1	
Visibilité satisfaisante (portes, fenêtres) <input type="checkbox"/> 2		Présence moyenne de places attractives <input type="checkbox"/> 2	
Visibilité forte (grandes baies) <input type="checkbox"/> 3		Forte présence de places attractives <input type="checkbox"/> 3	
3.Transparence et visibilité de l'activité humaine <input type="checkbox"/> /3		3.Lieux de rencontre <input type="checkbox"/> /4.5	
Absence d'éléments d'appel et de repère <input type="checkbox"/> 0		Absence de lieux de rencontre <input type="checkbox"/> 0	
Présence minimale <input type="checkbox"/> 1		Présence minimale de lieux de rencontre <input type="checkbox"/> 1	
Présence satisfaisante <input type="checkbox"/> 2		Présence moyenne de lieux de rencontre <input type="checkbox"/> 2	
Présence vraiment forte <input type="checkbox"/> 3		Forte présence de lieux de rencontre <input type="checkbox"/> 3	
LA SÉCURITÉ PIÉTONNE <input type="checkbox"/> /22.5			
1.Caractéristiques des trottoirs et des chemins piétons <input type="checkbox"/> /6			
Impossibilité d'utiliser les trottoirs (absents, impraticables) <input type="checkbox"/> 0			
Difficultés à marcher <input type="checkbox"/> 1			
Présence minimale de gêne <input type="checkbox"/> 2			
Qualité excellente <input type="checkbox"/> 3			
2.Les traversées piétonnes <input type="checkbox"/> /6			
On se sent en danger <input type="checkbox"/> 0			
On se sent en totale sécurité <input type="checkbox"/> 3			
3.La modération du trafic routier <input type="checkbox"/> /4.5 (Volume véhicules dans 30 secondes)			
Plus de 30 véhicules dans une rue <input type="checkbox"/> 0			
16 à 30 véhicules dans une rue <input type="checkbox"/> 1			
1 à 15 véhicules dans une rue <input type="checkbox"/> 2			
Absence ou zone piétonne <input type="checkbox"/> 3			



ANNEXE N :04

LES RESULTATS DE L'AUDIT DE MARCHABILITE

Critère	Indicateur d'évaluation	Note	Coefficient	Note finale	Note du critère
Le réseau	Continuité des chemins piétonniers	1.5	02	03	08
	Connectivité entre les trottoirs et avec les passages pour piétons	1.5	02	03	
	Liaison du quartier avec le centre-ville	2	01	02	

Critère	Indicateur d'évaluation	Note	Coefficient	Note finale	Note du critère
La perméabilité	Les lignes de désir	2.5	01	2.5	15.25
	Taille des ilots (Comparaison à la taille idéale)	2.5	02	05	
	Les itinéraires	2.5	1.5	3.75	
	L'effet de barrière	2	02	04	

Critère	Indicateur d'évaluation	Note	Coefficient	Note finale	Note du critère
L'environnement immédiat	Imagibilité	02	01	02	13.25
	Confort et encadrement	1.5	01	1.5	
	Éclairage*	1.5	02	03	
	Signalisation destinée à l'automobiliste	1.5	02	03	
	Arbres/arbustes	1.5	1.5	2.25	
	Mobilier	01	1.5	1.5	

Critère	Indicateur d'évaluation	Note	Coefficient	Note finale	Note du critère
L'accessibilité	Les obstacles urbains	1.5	1.5	2.25	6.5
	Les souffles	2	01	2	
	Le relief	1.5	1.5	2.25	

Critère	Indicateur d'évaluation	Note	Coefficient	Note finale	Note du critère
La lisibilité	La signalétique piétonne	0.5	1.5	0.75	3.75
	Les éléments d'appel et de repère	01	1.5	1.5	
	Transparence et visibilité de l'activité humaine	1.5	01	1.5	

Critère	Indicateur d'évaluation	Note	Coefficient	Note finale	Note du critère
La sécurité piétonne	Caractéristiques des trottoirs et des chemins piétons	01	02	02	9.5
	Les traversées piétonnes	1.5	2	03	
	La modération du trafic routier Volume véhicules (30 secondes)	01	1.5	1.5	
	Signalisation pour piéton (passages marqués et/ou feux) destinés exclusivement aux piétons)	1.5	02	03	

Critère	Indicateur d'évaluation	Note	Coefficient	Note finale	Note du critère (Performance)
Sociabilité et ambiances	Possibilité de séjour	01	01	01	5.5
	Lieux de rencontre	1.5	1.5	2.25	
	Attractivité des places	1.5	1.5	2.25	



FACULTE DE TECHNOLOGIE
DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE

Questionnaire

Etudiant au département d'architecture de l'université Abderrahmane Mira - Bejaia, spécialité : Architecture, ville et territoire, j'effectue une enquête à propos du degré de la marchabilité dans la zone d'hypercentre de la ville de Bejaia, précisément dans le quartier Lekhmis. (Voir la délimitation du périmètre concerné par cette recherche à la page N°05).

Le présent questionnaire a pour but de me permettre d'accomplir mon travail de recherche.

➔ **Merci de prendre quelques minutes pour répondre aux différentes questions, votre participation est précieuse.**

I- QUESTIONS A REPONSES MULTIPLES

1- Identification de l'échantillon enquêté

1-1- Votre sexe ?

- Masculin Féminin

1-2- Vous êtes :

- Actif Non actif Retraité Etudiant / Elève

1-3- Votre rapport au quartier :

- Résident Travailleur Visiteur Touriste

2- Appréciation générale du quartier

Dans quelle mesure êtes-vous satisfaits des éléments suivants :	Très satisfait	Moyennement Satisfait	Insatisfait
L'image du quartier par rapport à la ville			
L'ambiance générale du quartier			
La qualité des aménagements			

3- Distances de déplacement et réseau

3-1- Est-ce que vous effectuez des trajets d'au moins 10 minutes à pied ?

- Oui Non si oui :

3-2- À quelle fréquence marchez-vous dans votre quartier (quel que soit la raison) ?

- Tous les jours
 Rarement

- Quelques fois par semaine
- Quelques fois par mois
- Jamais

3-3- Votre quartier est-il principalement : (choisissez une option)

- Résidentiel
- Commercial
- Un mélange de résidentiel et commercial ?

3-4- Pensez aux endroits qui se trouvent à moins de 10 minutes à pied de votre maison ...

Cette destination se trouve-t-elle à moins de <u>10 minutes</u> à pied de votre domicile ?			SI OUI, cette destination est-elle reliée à votre maison par des trottoirs ou des chemins pavés ?		
Destination	Oui	Non	Totalement connecté	Environ moitié connecté	Généralement pas connecté
Épicerie supermarché					
Lieu de culte					
Centre communautaire					
École ou garderie					
Parc ou centre de loisirs					
Restaurant ou autres endroits pour manger					
Magasin de détail ou autre					
Bureau de poste					
Banque					
Clinique médicale					
Les lieux de travail tels que les bureaux ou les entreprises					

3-5- Pensez-vous que les espaces de stationnement sont présents à un niveau suffisant dans le quartier ?

- Oui Non

4- La perméabilité et l'accessibilité

4-1- Avez-vous beaucoup de choix d'itinéraires lors de vos déplacements à pieds d'un point à un autre dans le quartier de Lekhmis ?

- Oui Non

4-2- Si vous vous dirigiez vers un cul-de-sac ou un chemin sans issue, y a t'il souvent un autre chemin sûr vous reliant à une autre rue ?

Oui Non

4-3- Y a-t-il d'aménagements adéquats pour s'arrêter et reposer, en particulier pour les personnes âgées et les jeunes enfants dans le quartier ?

Oui non

5- L'environnement immédiat

Les façades des rues du quartier sont-elles intéressantes et attrayantes (par exemple, aménagement paysager, clôtures, façades de magasins) ?

Oui Non

6- La lisibilité

6-1- Y a-t-il suffisamment de panneaux pour piétons sur la route qui :

A- Indiquent l'emplacement des aires de jeu, des parcs, et les distances des magasins ?

Oui Non

B- Indiquent les lieux intéressants du quartier ou de la ville ?

Oui Non

C- Vous aident à vous orienter dans l'hypercentre ?

Oui Non

Ces panneaux sont-ils placés à des endroits assez fréquentés par les piétons ?

Oui Non

7- La sécurité piétonne

7-1-Vous sentez-vous en sécurité en marchant dans votre quartier pendant le jour ?

Oui Non

7-2-Vous sentez-vous en sécurité en marchant dans votre quartier la nuit ?

Oui Non

7-3- Y a-t-il des passages pour piétons ou des signaux de passage aux intersections principales de votre quartier ?

Oui Non

7-4-Les chemins piétonniers sont-ils faciles à parcourir par les enfants et les personnes à mobilité réduite ?

Oui Non

7-5- Est-il facile pour vous de traverser les rues du quartier ?

Oui Non si non pourquoi ? (Choisissez parmi les propositions citées ci-dessous).

- Les feux de circulation nous obligent à attendre trop longtemps ou ils ne nous laissent pas le temps de traverser
- Passages piétons ou feux de circulation nécessaires.
- Les voitures garées bloquent notre vision du trafic
- Des arbres ou des plantes bloquent notre vision de la circulation
- Bordures de trottoirs nécessaires ou bordures dégradées.
- Autre chose ? _____.

Emplacements des problèmes : _____.

7-6-Avez-vous suffisamment d'espace pour marcher en toute sécurité dans votre quartier ?

Oui Non si non pourquoi ? (Choisissez parmi les propositions citées ci-dessous).

- Les trottoirs ou chemins commencent puis s'arrêtent.
- Les trottoirs sont brisés ou fissurés
- Les trottoirs sont obstrués par des poteaux, des panneaux, des bennes à ordures, etc.
- Pas de trottoirs, de chemins piétonniers
- Trop de trafic
- Autre chose ? _____.

Emplacements des problèmes : _____.

7-7-D'après-vous les conducteurs se comportent-ils bien dans le quartier ?

Oui Non si non pourquoi ? (Choisissez parmi les propositions citées ci-dessous).

- Ne cèdent pas le passage aux personnes traversant la rue
- Ne font pas attention aux personnes traversant les rues
- Conduisent trop vite
- Accélèrent pour passer à travers les feux de circulation ou traverser les feux rouges
- Autre chose? _____.

Lieux de problèmes : _____.

8- Sociabilité et ambiances

8-1-Pensez-vous que les façades anciennes dans le quartier « Lekhmis » sont attractives ?

Oui Non si c'est non, pour quelle raison ? _____.

8-2-Pensez-vous qu'il y'a suffisamment de lieux de rencontre dans le quartier Lekhmis ?

Oui Non

8-3-Etes-vous impliqués dans les différentes actions concernant l'aménagement de votre quartier ?

Oui Non

II - QUESTIONS DIVERSES

1-Pensez-vous que les responsables accordent suffisamment d'importance à la mobilité piétonne ?

1-1-Dans la ville de Bejaia entière :

Oui Non

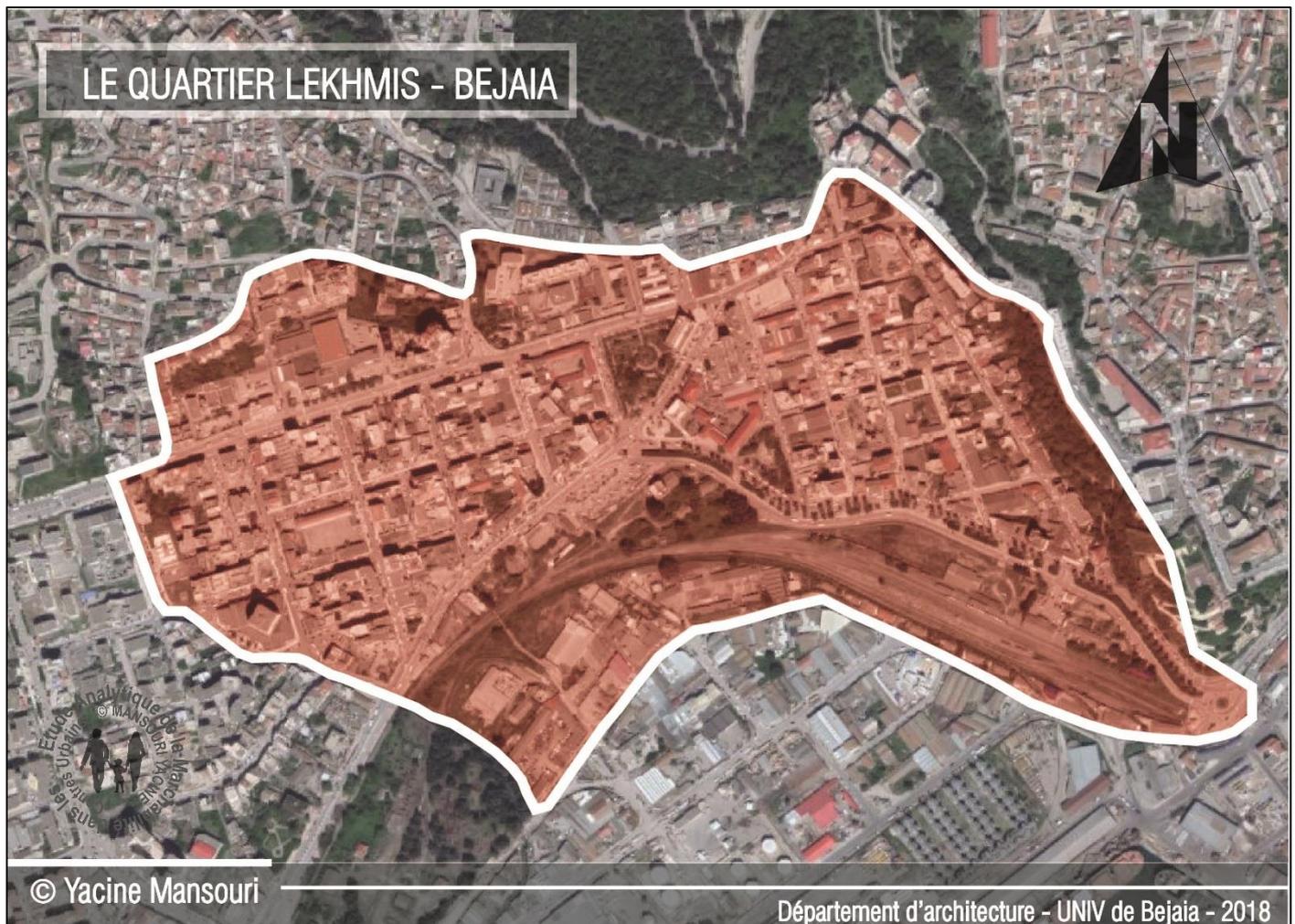
1-2-Dans le quartier Lekhmis :

Oui Non

2-Que pensez-vous du tramway et des lignes de téléphériques qui sont proposés pour la ville de Bejaia, et qui touchent principalement la zone d'hypercentre ?

De bonnes solutions De mauvaises solutions

Le périmètre concerné par la présente recherche.

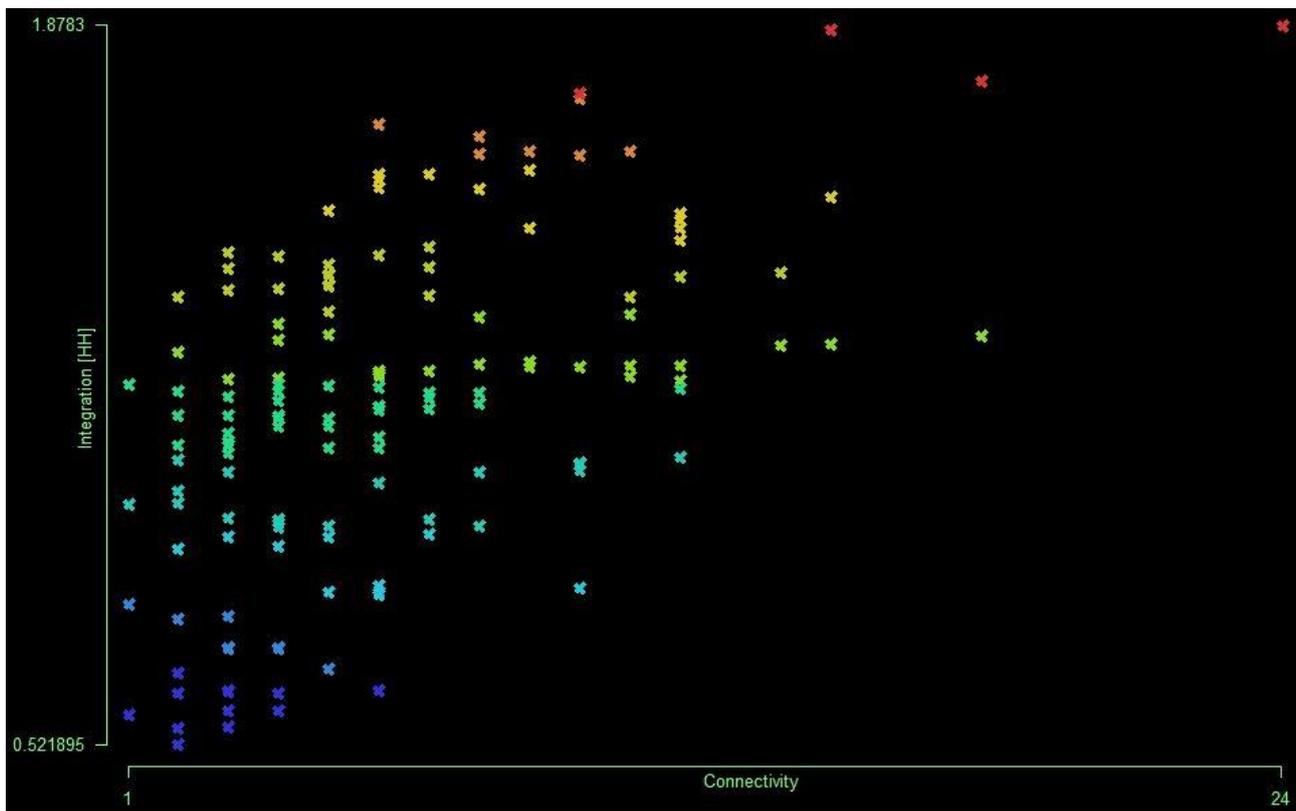


JE VOUS REMERCIE DU TEMPS QUE VOUS AVEZ DEDIE A LA REPOSE A CE QUESTIONNAIRE

ANNEXE N : 06

RESULTATS DE L'ANALYSE SYNTAXIQUE

Corrélation intégration + connectivité



Corrélation intégration + Choix

