

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE ABEDDERAHMANE MIRA - BEJAIA
FACULTE DE TECHNOLOGIE

DEPARTEMENT D'ARCHITECTURE ET D'URBANISME

Mémoire de Fin de Cycle

En vue de l'obtention de diplôme master en architecture et urbanisme

Spécialité : Architecture, ville et territoire

Thème :

**Essai d'évaluation de la mobilité urbaine dans le
cadre du Développement Durable
Cas de la ville de Bejaia**

Présenté par :

Mlle. Kerkour Sonia

Mlle. Khelifa Ines

Sous la direction de :

Mr. BOUNOUNI Sofiane

Mr. MEZEMATE Amine

Membre de Jury:

Mr. MANSOURI

Mlle. BOUCHFIRAT

Soutenue le 27 Février 2017

Remerciement

On remercie Allah tout puissant de nous avoir donné l'inspiration, le courage ainsi que la force de mener à bien notre travail.

Il n'est pas très original de dire que la réalisation d'un mémoire reste un moment souvent

stimulant, parfois stressant, mais toujours riche de rencontres et d'échanges. Ce texte doit en effet beaucoup aux nombreuses personnes qu'on a rencontrées ou qui nous ont soutenus tout au long de notre mémoire.

Nos premiers remerciements vont à notre directeur de mémoire Monsieur Bounouni Sofiane, pour ses conseils et orientations, sa rigueur, mais aussi et surtout pour sa patience, tout le long de ce travail. Qu'il retrouve ici l'expression de notre respectueuse reconnaissance.

On remercie l'ensemble du jury, Pour l'honneur qu'ils nous ont fait d'avoir acceptés d'examiner notre modeste travail.

Nous adressons nos chaleureux et sincères remerciements à toute notre famille, spécialement nos parents pour leurs sacrifices et leurs soutiens tout au long de nos études, nos chères frères et sœurs, nos belle famille pour leurs incessants conseils et encouragements.

Nos remerciements vont également à tous ceux qui nous ont aidés de loin comme de près à l'aboutissement de ce travail, qu'ils trouvent ici, l'expression de notre entière gratitude.

Enfin, à tous ceux de par le monde, ne vivent que du fruit de leur sueur et qui ne cessent d'espérer à un avenir meilleur.

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail qui représente l'aboutissement d'un parcours dans ma vie

À mes très chers Parents qui m'ont tout le temps soutenu et aidé, que dieu les protège.

À mon cher frère Massi et mes deux sœurs Lydia et surtout ma petite Serine

A mon cher fiancé Salah que je remercierai pour ses encouragements durant mon travail.

À toute ma famille.

Et sans oublié mes amies.

Ines

Je dédie ce modeste travail qui représente l'aboutissement d'un parcours dans ma vie

À mes très chers parents, qui sont la source de lumière qui m'éclairait depuis ma naissance, que dieu les protège.

À mes très chers frères Samir, Salim, Rafik et Idir, à ma sœur Samia et ma belle sœur Kahina et surtout à mon neveu Anis

A mon cher fiancé Hillal que je ne remercierai jamais assez pour son aide tout au long de notre travail, aussi par ses encouragements et soutien.

À toute ma famille

Et sans oublié mes ami(e)s.

Sonia

À tous ceux qui combattent l'ignorance et militent pour le savoir, on dédie ce modeste travail.

Modèle d'évaluation de la mobilité dans le cadre du développement durable (cas de la ville de Bejaia)

Résumé

Ce présent travail intitulé « Essai d'évaluation de Mobilité dans le cadre du développement durable » cas de la ville de Bejaia est une contribution pour un master II qui s'inscrit dans un champs de recherche qui traite notamment la question de la mobilité et **déplacements** et son évaluation dans le cadre du **développement durable**.

La problématique de la mobilité a toujours suscité des enjeux et un intérêt considérable des politiques urbaines. Aujourd'hui, l'évolution réside dans la façon d'appréhender le rapport entre la mobilité et les principes du développement durable.

L'objectif de cette recherche est d'établir une **méthode d'évaluation de la durabilité de mobilité**, nommée **EDM** qui servira d'outil d'aide à la décision et à la conception. Cette méthode repose sur un dispositif de critères et d'indicateurs d'évaluation de la durabilité de mobilité, basé essentiellement sur les enjeux locaux et les attentes des acteurs urbains et ce dans une perspective de développement durable. Elle peut être appliquée sur l'état existant et à différentes étapes du processus d'évaluation pour une meilleure durabilité de mobilité et par conséquent une meilleure **qualité de vie urbaine**.

Le cas pratique sur LA VILLE de Bejaia nous induit à comprendre la spécificité d'une ville qui a été notre support de réflexion pour mettre en opération le cadre théorique à partir d'un travail sur le terrain et à partir de l'application de la méthode à l'aide de l'analyse multi critère (AMC).

Au-delà des résultats, la finalité d'une telle recherche est une initiation et une introduction à une thématique qui suscite aujourd'hui de multiples débats et qui nécessitent de coordonner entre ville et mobilité et l'intégrer dans le cadre du développement durable qui met en avant le concept de **mobilité durable**.

Mots clés : Mobilité / développement durable/ méthode d'évaluation / EDM/ qualité de vie urbaine-bejaia.

Abstract

This work entitled "Model of Mobility Assessment in the Framework of Sustainable Development" case of the city of Bejaia is a contribution for a Master II that fits into a research field that deals in particular with the issue of mobility and **displacements** And its evaluation in the context of **sustainable development**.

The issue of mobility has always given rise to considerable stakes and interest in urban policies. Today, the evolution lies in how to understand the relationship between mobility and the principles of sustainable development.

The objective of this research is to establish a method for **evaluating mobility sustainability**, called **EDM**, which will serve as a tool for decision-making and design assistance. This method is based on a set of criteria and indicators for assessing mobility sustainability, based essentially on the local issues and the expectations of urban actors, with a view to sustainable development. It can be applied to the existing state and at different stages of the evaluation process for better mobility sustainability and therefore a better **quality of urban life**.

The practical case on the urban area of Bejaia induces us to understand the specificity of a city which has been our support for reflection to put into operation the theoretical framework from a field work and from the application Of the method using multi-criteria analysis (MCA).

Beyond the results, the aim of such research is an initiation and an introduction to a theme that is now the subject of many debates and which needs to coordinate between city and mobility and integrate it within the framework of sustainable development. Highlights the concept of **sustainable mobility**.

Key words: mobility / sustainable development / assessment method / EDM / urban quality of life.

Table des Matière

Chapitre Introductif

Introduction Générale.....	01
1- Problématique.....	02
2- Hypothèses	03
3- Objectifs de recherche.....	04
4- Approche et méthodologie de recherche.....	05
5- Structure de la thèse.....	06

Chapitre I: Renouveau et qualité de la mobilité et déplacements comme objectif du développement durable Urbain

Introduction du 1 ^{er} chapitre.....	09
-----------------------------------------------	----

Section 01 : La question de la mobilité et déplacement

Introduction.....	10
Présentation des concepts de recherche	
1- Concept de déplacement	
1-1- Définition de déplacement.....	10
1-2- Caractéristiques de Déplacement.....	10
1-3- Le déplacement, un concept en perpétuelle évolution	10
1-4- Les déplacements et le mode de vie.....	12
1-5- Ville et Déplacement.....	13
2- Concept de Mobilité	
2-1- Définition de la Mobilité.....	13
2-2- Types de Mobilité Urbaine.....	14
2-3- La ville et la mobilité selon Marc Wiel.....	15
2-4- Evolution de la ville selon la mobilité.....	15
2-5- Mobilité et projet Urbain.....	17
Conclusion de la section 01.....	17

Section 02 : Le développement durable Urbain et mobilité durable

Introduction.....	18
1- Développement Durable	
1-1- Définition du Développement Durable.....	18
1-2- Genèse de la notion du développement Durable	18
1-3- Le développement durable à l'intersection des trois sphères économique, sociale et environnementale.....	
2- Le développement urbain durable.....	19
2-1- Définition du développement urbain durable.....	20
2-2- Les objectifs du développement urbain durable.....	21
2-3- Agenda 21.....	21
3- De la mobilité à la mobilité durable	
3-1- Définition de la mobilité durable.....	22

3-2- Les enjeux d'intégration de la mobilité durable	22
3-3- Les objectifs de la mobilité durable	23
3-4- Les éléments pour une mobilité durable	24
3-5- Principes d'un système de mobilité durable.....	24
3-6- Les modes de transport.....	24
3-7- Stratégie de mobilité durable dans les villes en développement	25
3-8- Plan de mobilité durable : ville de Québec.....	25
Conclusion de la section 02.....	27
Conclusion du 1 ^{er} chapitre	28

Chapitre II: Outils d'évaluation de durabilité de mobilité et déplacement pour objectif de développement durable urbain

Introduction du 2eme chapitre.....	29
------------------------------------	----

Section 03 : Evaluer la durabilité des déplacements et mobilité

Introduction	30
1- Qu'est-ce que l'évaluation?.....	30
1-1- L'utilité de l'évaluation.....	30
1-2- Objectifs fondamentaux de l'évaluation	31
2- L'évaluation de la durabilité	31
2-1- Qu'est-ce que la durabilité.....	32
2-2- Comment mesure t-on la durabilité.....	32
2-3- Finalité de l'évaluation de la durabilité	32
2-4- Aspects de l'évaluation de la durabilité	33
3- Méthodes et outils d'évaluation	
3-1- Approche environnementale sur l'urbanisme (AEU).....	33
3-2- La méthode HQE ² R.....	34
3-2- L'approche Multicritère (AMC).....	36
Conclusion.....	37

Section 04 : Essai de conception d'une méthode d'évaluation

Introduction.....	38
1- Principes généraux de la Méthode EDM	38
1-1- Objectifs de l'évaluation.....	38
1-2- Approche choisie pour la conception de la méthode EDM.....	38
1-3- Le système d'indicateurs, outil d'évaluation.....	39
1-4- Exemple de méthodes d'évaluation de la durabilité de la mobilité.....	40
2- Processus d'évaluation de la durabilité de la mobilité(EDM)	
2-1- Définition d'un système d'objectifs et choix d'une grille de critères systémiques..	44
2-2- Choix d'indicateurs statistiques et d'indices spécifiant les critères synthétiques	44
Conclusion.....	48
Conclusion du 2ème chapitre	49

Chapitre III : Vers une Démarche de vérification Opérationnelle (Cas de Bejaia)

Introduction du 3eme chapitre.....	50
------------------------------------	----

Section 05 : Etat des lieux

Introduction.....	51
1- Présentation de la wilaya de Bejaia.....	51

Table des Matières

1-1- Limites géographique	51
1-2- Le relief	51
2- Présentation de l'aire urbaine de la ville de Bejaia	51
2-1- Situation géographique et limites	52
2-2- Relief	52
2-3- Accessibilité	52
3- Secteur de la ville	53
4- Caractéristique Générale de la Population	53
4-1- Evolution de la population	53
4-2- Répartition de la population par sexe et par secteur	54
4-3- Densité de la population dans chaque secteur de la ville	55
4-4- Répartition de la population par classes d'âges	56
4-5- Répartition de la population active par secteur	56
5- Caractéristique Générale des Ménages	56
5-1- Taille des Ménages	56
5-2- Répartition des ménages selon le nombre d'actifs par secteur	57
5-3- Budget ménage pour les Transports collectifs et Taxis	58
6- Les modes de transport	58
7- Stationnement	59
8- Consommation d'espace par les infrastructures	59
9- Consommation d'Energie par le transport dans la ville de Bejaia	60
10- Typologie de logement dans la ville de Bejaia	61
11- Sécurité de la ville de Bejaia	61
12- Zone planifiée/non planifiée	62
Conclusion	63

Section 06 : Évaluation de la durabilité de la mobilité urbaine de la ville de Bejaia

Introduction	64
1- Méthode d'évaluation	64
1-1- Système de notation des indicateurs	64
1-2- Présentation des résultat de l'évaluation	64
2- Application de la méthode d'évaluation EDM sur la ville de Bejaia	65
2-1- Critère Espace	65
2-2- Critère Energie	66
2-3- Critère diversité population	67
2-4- Critère diversité fonction et logement	68
2-5- Critère accessibilité	69
2-6- Critère mobilité	70
2-7- Critère sécurité	71
2-8- Gouvernance	72
3- Résultat d'évaluation	73
Conclusion	75
Conclusion du 3eme chapitre	76
Conclusion Générale	77
Bibliographie	80
Annexes	83

Liste des figures, des tableaux, des cartes, des graphiques et des signes d'acronymes

Listes des figures

N° de la figure	Titre	Page
Figure 01	Schéma de méthodologie de recherche	05
Figure 02	Schéma de Structure du Mémoire	08
Figure 03	Modèle classique de déplacement	11
Figure 04	Exemple de forme étoilée de déplacements	11
Figure 05	Exemple d'un modèle de déplacement en boucle	12
Figure 06	Exemple de modèle de déplacements en forme complexe.	12
Figure 07	Le triangle de la ville selon Wiel(2004)	15
Figure 08	Représentation schématique de la ville piétonne	16
Figure 09	Représentation schématique de la ville du transport en commun	16
Figure 10	Représentation de la ville automobile	17
Figure 11	Genèse du Développement durable	19
Figure 12	Les trois piliers du développement durable	20
Figure 13	Pilier de la mobilité durable	23
Figure 14	Carte du Québec	26
Figure 15	Schéma de synthèse de la 1ere partie	28
Figure 16	objectifs de l'évaluation	31
Figure 17	La durabilité au cœur du système	32
Figure 18	les 21 cibles du développement durable	35
Figure 19	le schéma causal de référence de fonctionnement du système urbain	41
Figure 20	le schéma causal de référence pour le système de mobilité urbain	41
Figure 21	système d'objectif et choix d'une grille des critères	44
Figure 22	les 21 cibles du Développement Durable	45
Figure 23	Critère d'évaluation	45
Figure 24	Schéma de synthèse de la 2eme partie	49
Figure 25	Exemple de représentation par type « radar »	65
Figure 26	indices de performance de l'Espace	65
Figure 27	Indice de performance d'Energie	66
Figure 28	Indice de Performance de diversité Population	67
Figure 29	Indice de performance de diversité fonction et logement	68
Figure 30	Indice de performance d'Accessibilité	69
Figure 31	Indice de performance de Mobilité	70
Figure 32	Indice de performance de Sécurité	71
Figure 33	Indice de performance de Gouvernance	72
Figure 34	Indice de performance de résultat de l'évaluation	74
Figure 35	Schéma de synthèse de la 3eme partie	76
Figure 36	Schéma de synthèse générale de la recherche	

Liste des figures, des tableaux, des cartes, des graphiques et des signes d'acronymes

Liste des Tableaux

N° du tableau	Titre	Page
Tableau 01	Le système de mobilité spatiale.	14
Tableau 02	Les douze projets réalisés sur la mobilité durable	40
Tableau 03	Le facteur socio-économique	42
Tableau 04	La structure urbaine	42
Tableau 05	L'offre du transport	42
Tableau 06	Demande de mobilité	42
Tableau 07	Les pressions socio-économiques	42
Tableau 08	Le flux de trafic	43
Tableau 09	La qualité de vie	43
Tableau 10	Indicateurs du critère énergie	46
Tableau 11	Indicateurs du critère espace	46
Tableau 12	Indicateurs du critère sécurité	46
Tableau 13	Indicateurs du critère	47
Tableau 14	Indicateurs du critère diversité de fonction et de logements	47
Tableau 15	Indicateurs du critère de mobilité	47
Tableau 16	Indicateurs du critère accessibilité	48
Tableau 17	Indicateurs du critère de gouvernance locale	48
Tableau 18	Evolution de la population	53
Tableau 19	Répartition de la population par Sexe et par tranche d'Age	54
Tableau 20	Densité de population par secteur	55
Tableau 21	Répartition de population par classe d'Age	56
Tableau 22	Répartition de population Active par Secteur	56
Tableau 23	Transport public	58
Tableau 24	Transport public Privé	58
Tableau 25	Consommation d'espace par le réseau routier	59
Tableau 26	consommation d'espace par les équipements de transport	60
Tableau 27	Emission de Gaz à effet de serre	60
Tableau 28	Consommation de carburants des transports	60
Tableau 29	Typologie de logement	61
Tableau 30	Nombre d'accidents et blessés par ans	61
Tableau 31	Système de notation	64
Tableau 32	Notation des indicateurs du critère Espace	65
Tableau 33	Notation des indicateurs du critère Energie	66
Tableau 34	Notation des indicateurs du critère Diversité Population	67
Tableau 35	Notation des indicateurs du critère diversité fonction et logement	68
Tableau 36	Notation des indicateurs du critère Accessibilité	69
Tableau 37	Notation des indicateurs du critère Mobilité	70
Tableau 38	Notation des indicateurs du critère sécurité	71
Tableau 39	Notation des indicateurs du critère Gouvernance	72
Tableau 40	Résultat d'évaluation	73

Liste des figures, des tableaux, des cartes, des graphiques et des signes d'acronymes

Listes des Cartes

N° de la carte	Titre	Page
Carte 01	Situation de la wilaya de Bejaia	51
Carte 02	Situation de la ville de Bejaia et ses limites	51
Carte 03	Bejaia vue du ciel	52
Carte 04	Accessibilité à la ville de Bejaia	52
Carte 05	secteurs de la ville de Bejaia	53
Carte 06	Stationnement dans la ville de Bejaia	59
Carte 07	Zone planifiée/Non planifiée	63

Liste des graphiques

N° de Graphique	Titre	Page
Graphique 01	Evolution de population	53
Graphique 02	Répartition de population par sexe et par tranche d'Age	54
Graphique 03	Densité de population par Secteur	57
Graphique 04	Répartition de la population Active	57
Graphique 05	Répartition des ménages par secteur	
Graphique 06	Nombre de morts de la ville de Bejaia	61
Graphique 07	Nombre de blessés de la ville de Bejaia	61

Liste des signes et acronymes

Acronymes	
AAM	Taux d'accroissement
ACL	Agglomération chef lieu
ADEME	Agence De l'Environnement et de la maitrise de l'Energie
AEU	Approche environnementale d'urbanisme
AMC	Approche multi critères
AS	Agglomération Secondaire
ASCOT	Model d'évaluation des couts
Certu	Le Centre d'études sur les réseaux de transport et l'urbanisme
CO2	Dioxyde de carbone
CW	Chemin de wilaya
DD	Développement durable
DTP	Direction des travaux publics
DPSB	Direction de la programmation et suivi budgétaire
DUD	Développement urbain durable
EDM	Evaluation de la Durabilité de la Mobilité
EIE	Evaluation des impacts sur l'environnement
EMD	Enquête ménage et déplacement
ENVI	Model d'évaluation environnement impact
EPAU	Ecole polytechnique d'architecture et d'urbanisme
GES	Gaz à effet de serre

Liste des figures, des tableaux, des cartes, des graphiques et des signes d'acronymes

Ha	Hectare
Hab	Habitant
HQDIL	Méthode de diagnostic partagé de développement durable
HQE²R	Méthode de conduite d'un projet de renouvellement d'un quartier
IFEN	Institut Française de l'Environnement
INDI	Model d'évaluation INDicators impact
INSEE	Institue national de la statistique et des études economique
ISDIS	Iterated sustaunable Development indicators system
Km	kilomètre
LET	Laboratoire d'économie des transports
MIT	Massachusetts Institute of Technology
OCDE	Organisation de coopération et de développement économique
ONU	Organisation des nations unies
PADD	Projet d'aménagement et de Développement Durable
PDAU	Plan directeur d'aménagement et d'urbanisme
PDU	Plan déplacement urbain
PLU	Plan local d'urbanisme
RGPH	Recensement Général de la Population et de l'Habitat
RN	Route National
SCOT	Schéma de Cohérence territoriale
SUDEN	Sustainable urban Développement European Network
TC	Transport en communs
TM	Tous modes
TMM	Tous modes motorisés
TPU	Transport privé urbain
UNESCO	Organisation des nations Unies pour l'éducation, la science et la culture
ZE	Zone éparsé

Chapitre Introductif

*« Un problème sans solution est un
problème mal posé »*

Albert Einstein

Introduction Générale

L'urbanisation est l'un des principaux phénomènes dans l'histoire de l'humanité dont l'évolution accélérée touche à présent la planète toute entière.

Selon l'organisation des nations unies le taux mondial d'urbanisme est passé de 37% à 45% entre 1970 et 1995 et atteindra selon les prévisions plus de 60% en 2025. (Hakimi, 2012)

Face à ce phénomène de croissance nos villes sont confrontées aux phénomènes d'étalement et de fragmentation urbaine, le développement et la multiplication des centres périphériques, l'extension des zones d'activité, l'éloignement des lieux de travail nous conduisent vers une ville dispersée, sans limite nette, consommatrice de sol et génératrice de déplacement.

L'étalement urbain par ses grandes distances entraîne une croissance de la mobilité dont le nombre et les distances parcourues ont largement augmenté et rend le moyen de transport motorisé une condition essentielle dans les déplacements.

À cet effet de nombreux problèmes surgissent tant sur le plan social (inégalité en termes d'accessibilité), que sur le plan économique (coût des infrastructures, congestion) aussi bien au niveau environnemental (pollution atmosphérique locale et globale, consommation d'énergie...). Ces problèmes s'avèrent incompatibles avec les objectifs d'un développement soutenable.

Le laboratoire de mobilité et développement territorial (Suisse) avait conclu à une description générale de la situation en ces termes : « *les phénomènes de dispersion spatiale de l'habitat et des activités, de périurbanisation à faible densité, d'accroissement soutenu de la motorisation et des déplacements automobiles non pendulaires ainsi que l'allongement des distances conduisent à un développement non durable des mobilités. Les déséquilibres de répartition modale au profit de l'automobile s'accroissent dans un sens contraire aux objectifs de politiques de transport et mobilité compatibles avec l'environnement* ». (Baouni, 2004).

Face à ce constat alarmant dont faisaient l'objet des villes – notamment les grandes métropoles – en matière de consommation de l'espace et des énergies non renouvelables, des coûts économiques et impact sur l'environnement, de nouvelles réactions mondiales surgissent afin de s'opposer à un développement préjudiciable.

L'émergence de la notion du développement durable à la fin des années 80 offre des réponses aux nombreux défis qu'affrontent les villes en matière de mobilité, urbanisme, développement économique, environnement, mode de consommation et de production. Ce concept est fondé sur la rationalisation de l'utilisation et de la gestion des ressources naturelles, humaines et économiques.

L'application de la politique du développement durable à la problématique de la mobilité met en avant le principe de « mobilité durable ».

En se référant au concept du développement durable, la mobilité durable s'inscrit comme enjeu fondamental dont la durabilité implique une recherche d'équilibre entre enjeux environnementaux, économiques et sociaux. Le slogan étant « Mobilité efficace, sociale et respectueuse de l'environnement » (Daras, 2001).

Face à ces enjeux du développement durable, l'évaluation de la durabilité de la mobilité constitue une priorité et un but d'aide à la décision qui se veut un outil de promotion pour atteindre l'efficacité d'action et les objectifs du développement urbain durable.

A cet égard, le cœur de notre travail est de proposer une méthode d'évaluation de la durabilité de la mobilité dans le cadre du développement urbain durable de la ville.

1- Problématique :

La réalité urbaine des villes des pays en développement est aujourd'hui différente de celle du passé, elles ont connu de profondes évolutions qui ont changé d'échelle et de nature, la mobilité est mise sur le devant de la scène, il devient un vecteur, un élément fondamental du développement local et d'attractivité du territoire. Les modes de transport collectifs ont été un outil de transformation de la ville et du paysage et l'évolution de tous les domaines qui servent à créer un cadre de vie dans les principes du développement durable.

En Algérie, durant ces dernières années, il y a une nette volonté des pouvoirs publics à adopter des stratégies de gestion urbaine qui se basent essentiellement sur l'intégration des politiques environnementales dans un processus de développement durable urbain mais il y a une absence de celle qui parle sur la mobilité qui ne satisfait pas totalement les usagers et aussi l'inexistence d'un cadre de référence et d'une charte de mobilité.

La ville algérienne, à l'instar des autres villes du monde, n'échappe pas aux problèmes d'étalement, de croissance et de gestion urbaine. Cette croissance démesurée se traduit généralement par un allongement des trajets engendrant un accroissement de la mobilité quotidienne.

Bejaia est une ville qui vit vraiment le problème de l'étalement urbain et la gestion urbaine et la croissance non contrôlée comme toutes les villes algériennes, à l'instar des autres villes du monde ce qui provoque toujours des problèmes dans le déplacement et la mobilité urbaine.

Graduellement, ces réseaux, supports de transition et de mouvement commencent à avoir un poids lourd dans la structure de la ville, dans son développement et ses extensions spatiales causant plusieurs problèmes : consommation d'espace, pollution atmosphérique, congestion routière ...etc.

Ce constat alarmant des villes algériennes provoque une diffusion sérieuse au niveau des exigences du développement durable urbain qui affirme de plus en plus la nécessité de l'existence des **méthodes et outils** pour **l'évaluation** de mobilité urbaine dans le cadre du développement durable.

L'existence d'une méthode d'évaluation de la durabilité se veut une priorité et un outil de promotion d'une mobilité durable à Bejaia, ce qui conduit à poser les questions suivantes :

- **De quelle façon le problème de la qualité de mobilité s'inscrit –elle dans le cadre du développement urbain durable ?**
- **Disposons-nous d'outils ou méthodes d'évaluation orientée sur la durabilité de la mobilité ?**
- **Peut-on considérer le système de mobilité de la ville de Bejaia durable ?**

2- Hypothèses :

L'application du développement durable dans le domaine de mobilité et déplacement nécessite l'interaction entre plusieurs aspects, la définition de ceux –ci passe par un certain nombre de critères englobant les trois dimensions : économique, sociale et environnementale.

Le développement des capacités en évaluation est une question centrale qui touche à l'ensemble des aspects liés à l'échelle urbaine. Toutefois la complexité dans l'élaboration et le suivi des projets urbains de mobilité nécessite un cadre méthodologique qui permet la mise en place d'un dispositif d'évaluation.

Pour répondre à cette préoccupation nous avons mis en place une démarche méthodologique qui s'appuie sur deux hypothèses :

Première Hypothèse

- Nous admettons que malgré l'existence de plusieurs méthodes d'évaluation de la durabilité en milieu urbain, celles-ci ne sont pas suffisantes pour mesurer la performance de la durabilité de la mobilité existante.

Deuxième Hypothèse

- On suppose que la durabilité de mobilité de la ville de Bejaia n'est pas durable vis les problèmes connus en matière de mobilité et déplacements : Les embouteillages, la circulation, congestion routière, Pollution, consommation d'énergie...etc.

3- Objectifs de la recherche

Face aux enjeux de développement durable, l'évaluation constitue une priorité si l'on suit certains textes de références elle est devenue une thématique substantielle de la problématique du

développement durable ; Dans la promotion du concept de mobilité durable figure l'évaluation de la durabilité

Dans le cadre de ce travail de recherche nous proposons d'aborder ce champs en étudiant le model conceptuel de la durabilité et les modalités d'évaluation menées dans ce domaine.

Afin d'élaborer cette piste de recherche nous focalisons notre travail sur une méthode d'évaluation de la durabilité de mobilité sur un dispositif de critères et indicateurs et d'un cadre de références spécifiques à notre cas d'étude (Bejaia)

Donc notre recherche a pour objectif :

1. Identifier le rôle des systèmes de mobilité et leurs impacts sur le développement durable urbain comme consommation d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre.
2. Proposer une méthode adéquate afin d'évaluer la durabilité du système de mobilité et la rendre opérationnelle dans notre cas d'étude par la réalisation d'une liste d'indicateurs à partir du cadre de développement.
3. De fournir des recommandations concernant le développement durable et offrir aux décideurs et les collectivités locales ainsi qu'à toute personne susceptible d'être concernée par l'action locale (citoyens, associations, professionnels, organismes, bureaux d'études,.....)des pistes d'actions pour inciter la réflexion sur la mobilité durable

4- Approche et méthodologie de recherche:

Pour mieux comprendre notre sujet de recherche et dans le but de cerner notre problématique posée et arriver à répondre aux questions soulevées, de confirmer ou informer nos hypothèses, parvenir aux résultats escompter dans nos objectifs fixés de notre travail, nous nous sommes appuyés sur les approches suivantes :

- **Etat de l'art :** qui permet de comprendre les origines des faits et l'évolution d'un objet particulier, car il n'est pas évident d'appréhender un objet indépendant de sa filiation, cette approche est nécessaire dans le traitement se notre sujet, car elle nous permettra de comprendre l'évolution de plusieurs phénomènes et de mettre en évidence le processus d'évolution de la ville sous une optique de mobilité et à travers l'évolution des modes de déplacement et transport dans la ville.

- **L'approche analytique :** Nous avons ainsi opté pour cette approche pour que nous essaierons d'étudier notre cas d'étude : (la ville de Bejaia) et de s'intéresser à sa réalité en terme de flux, mobilité, déplacements et les différents piliers du développement durable. Cette approche est nécessaire pour confirmer ou infirmer les hypothèses et répondre aux questions de la problématique posée sur l'aire urbaine de la ville de Bejaia qui s'appuie sur les outils méthodologiques d'analyse à savoir : les statistiques, les cartes, entretien, ...etc.

- **L'approche empirique :** Repose sur les approches méthodologique et opérationnelle :

- Identification des critères d'évaluation de la mobilité dans le cadre du développement durable.

- La construction de notre **méthode EDM** qui est basée sur une **approche synthétique** qui repose sur plusieurs entrées : Développement durable, les différents référentiels méthodologiques et d'analyse. et **l'approche participative** qui complète l'approche synthétique par la participation des citoyens ou les responsable par les entretiens.

- **Recherche théorique :**

Après une longue recherche bibliographique, la partie théorique de notre travail s'est effectué en s'appuyant sur divers documents qui portent sur la mobilité quotidienne, déplacement, mobilité durable, évaluation de la durabilité ; ces documents se traduit en : ouvrage, mémoires, études faites par des chercheurs, articles tirés de presse scientifiques, des thèses de doctorat.

- **Recherche pratique :** concernant notre travail sur le terrain, il nous apparait nécessaire d'utiliser plusieurs outils et techniques :

✓ **La collection des données :** toutes les informations nécessaires concernant les questions qui rapportent notre thème de recherche : données statistiques, cartographique,.....sont recherchés au niveau des différents organismes et direction : direction de transport, direction de travaux publics, direction de programmation et suivi budgétaire, direction de logement, commissariat de police de Bejaia....etc.

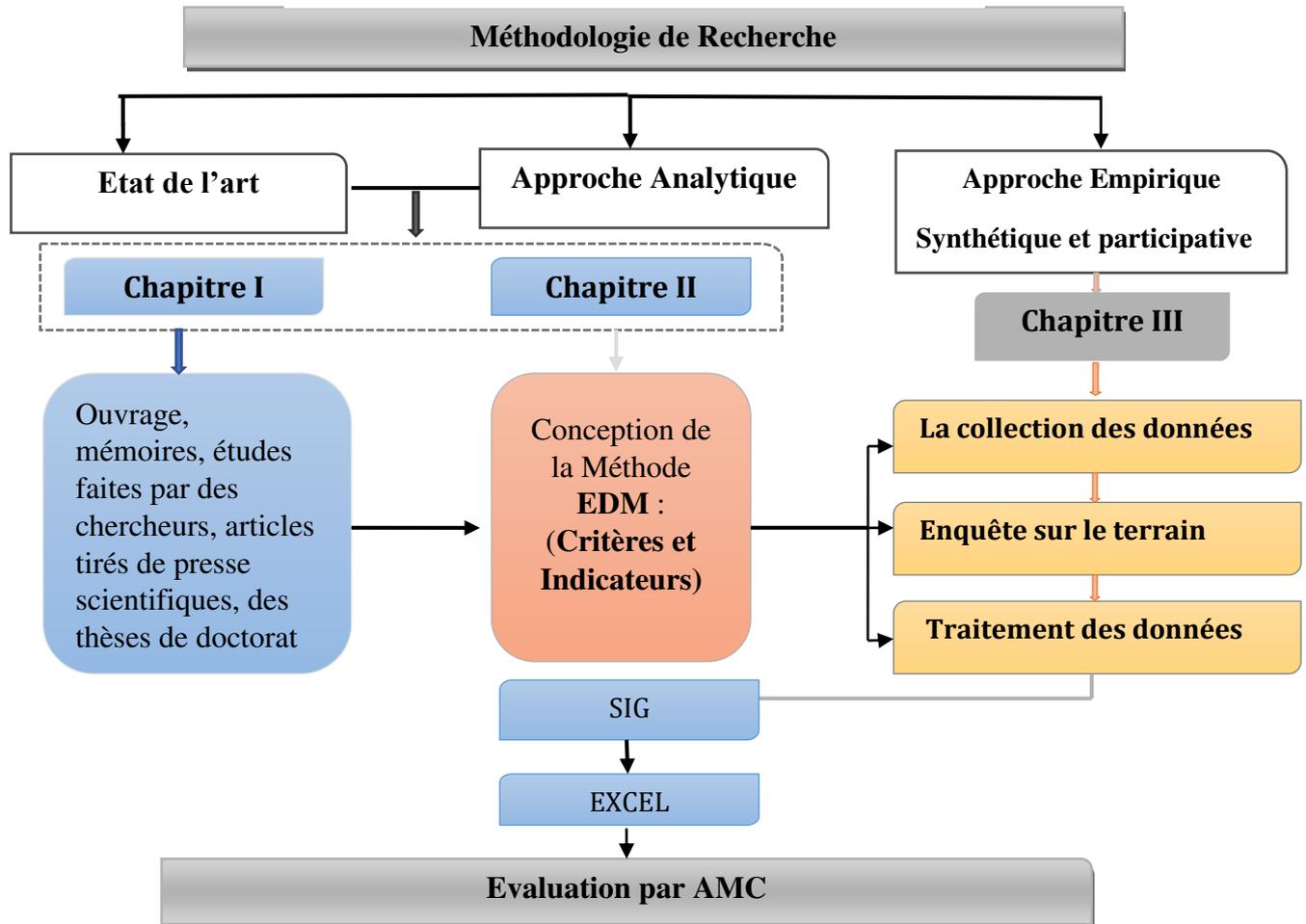
✓ **Enquête sur le terrain :** elle est adoptée à fin de mieux comprendre la réalité de mobilité et les différents critères de l'évaluation à partir de l'élaboration d'entretien directe.

✓ **Traitement des données :** toutes les données vont être traitées par :

- **Le système d'information géographique (SIG)** notamment le logiciel **Mapp Info** qui est un outil informatique qui permet d'intégrer, de localiser, d'analyser et de représenter les données qui ont ou non une dimension géographique (Hennane, 2017) qui nous aide d'exécuter le traitement des données cartographiques, des images satellites afin d'analyser la gestion de l'espace de la ville de Bejaia en terme de planification.

- **L'Excel :** les données de la notation de nos indicateurs des différents critères sont interprétées en représentation radar qui nous permet la gestion et la représentation graphique des données d'une manière remarquablement efficace.

Figure n°01 : schéma de méthodologie de recherche



Source : Auteurs, 2017

5- Structure du Mémoire

Pour aborder notre recherche, nous proposons une démarche globale couvrant l'ensemble des questionnements de la problématique principale. Trois phases de recherche s'articulent autour de cette visée générale :

Le premier chapitre (théorique) intitulée « **Renouveau et qualité de la mobilité et Déplacements comme objectif du développement durable Urbain** » se compose de 02 section. Elle a pour objectif de définir les concepts mis en jeu dans notre recherche et permet d'identifier les aspects de mobilité et déplacements dans le cadre du développement durable et identifier le support théorique pour mettre en place notre outil d'évaluation de la durabilité de la mobilité.

La 1 ère section intitulé « **La question de la mobilité et déplacement** » porte sur la question de deux concepts : le concept de mobilité et le concept de déplacement ; nous avons entamé en premier lieu notre recherche par des définitions de concept de déplacement ,ses formes , ses modes ,déplacement urbain, ville et déplacement ; en second lieu nous avons traité le concept de mobilité ses différents types et on a entamé la mobilité urbaine ,mobilité et projet urbain ..etc et on termine la section par une synthèse.

La 2ème section intitulé « **Le développement durable Urbain et la qualité de mobilité** » porte sur la question des deux concepts :Le développement durable Urbain et la mobilité Durable nous avons parlé d'abord sur le développement durable ,son histoire d'apparition , ses piliers ensuite nous avons entamé le concept du développement durable Urbain après on a parlé sur la mobilité durable ,ses enjeux ,ses objectifs ,ses principes, ses éléments et finalement nous avons terminé cette section par un exemple d'une mobilité durable et le chapitre a terminé par une synthèse et une conclusion générale de la 1^{er} chapitre.

Le deuxième chapitre (méthodologique) intitulée « **Outils d'évaluation de durabilité de mobilité et déplacement pour objectif de développement durable urbain**» se compose de deux section elle a pour objectif de comprendre les différentes méthodes et les outils d'évaluation de la mobilité et déplacement dans le cadre du développement durable urbain et la création d'une méthode d'évaluation de la durabilité de mobilité pour notre air d'étude Bejaia.

La 3ème section intitulé «**Evaluer la durabilité des déplacements et mobilité**» elle englobe toutes les méthodes historiques et les approches existantes et les outils pour l'évaluation de la durabilité .la section est terminée par une synthèse.

La 4ème section intitulé «**Essai de conception d'une méthode d'évaluation de durabilité de mobilité et déplacement** » il porte sur la conception d'une méthode propre à nous à fin d'évaluer la durabilité de mobilité dans notre air d'étude.

La section se termine par une synthèse et une conclusion générale du 2ème chapitre.

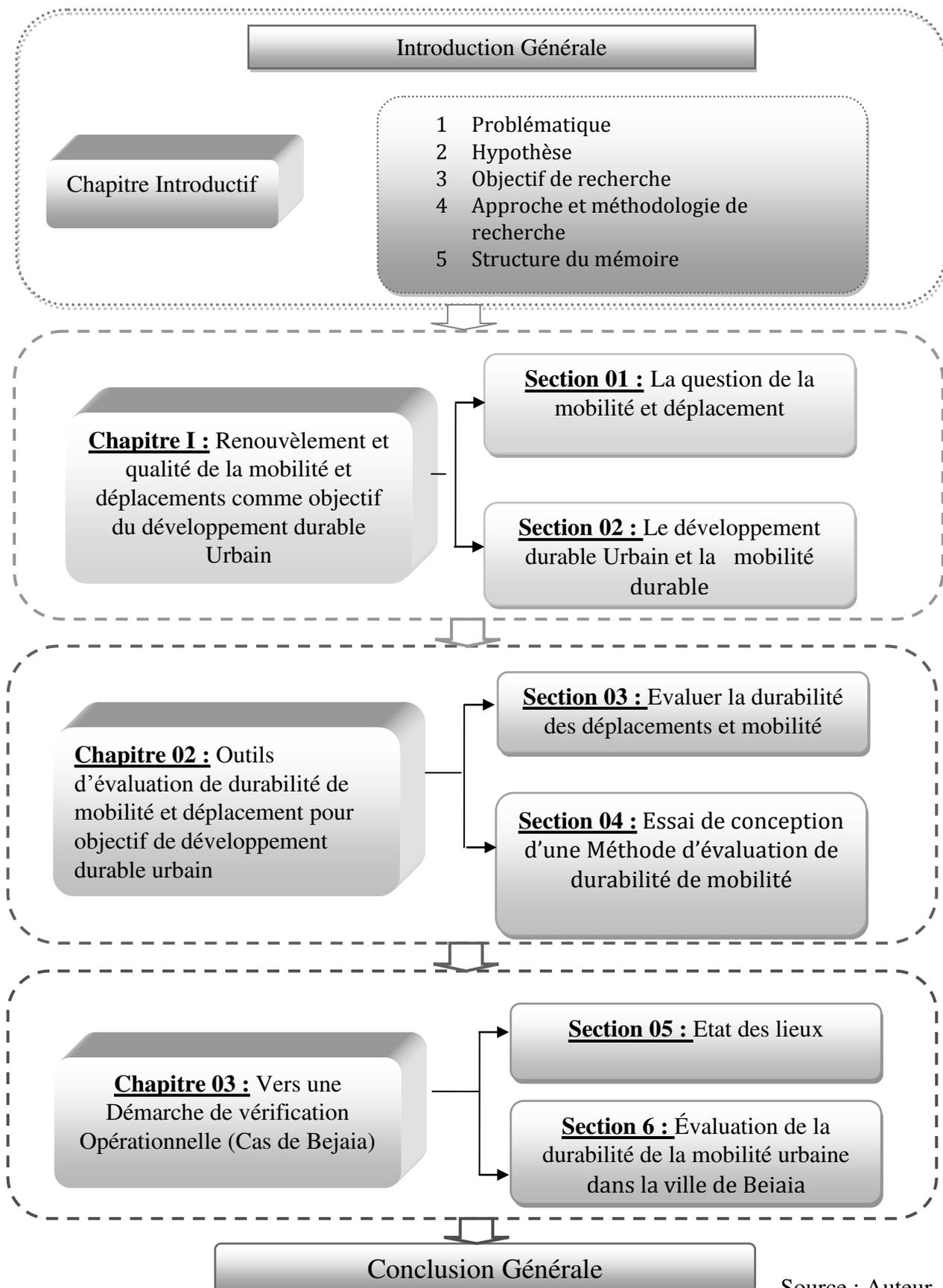
Le Troisième chapitre (pratique) intitulée « **Vers une Démarche de vérification Opérationnelle (Cas de Bejaia)** » qui porte deux sections a pour objectif de dresser un diagnostic sur la ville de Bejaia en matière de mobilité et l'essai d'application de la méthode d'évaluation construite par attribution des notes sur une grille de critères et indicateurs.

La 5ème section intitulée « **Etat des lieux** » porte un diagnostic et état des lieux de la ville de Bejaia à travers une présentation de sa situation, son accessibilité, caractéristiques de sa population et leur déplacement et son système de transport et tout ce qui concerne la mobilité. La section se termine par une synthèse.

La 6ème section intitulée «**Évaluation de la durabilité de la mobilité urbaine dans la ville de Bejaia** » nous avons présenté l'essai de l'application de la méthode d'évaluation qui aura pour finalité de rendre compte du caractère durable du système de mobilité de la ville de Bejaia. La section se termine par une synthèse et une conclusion générale du 3ème chapitre.

En fin notre mémoire se termine par une conclusion générale ou nous mettons le point sur les acquis de la partie théorique et méthodologique et pratique, vérifier nos hypothèses et initier le débat de la ville future afin de concilier mobilité durable, nous évoquerons aussi au cours de cette conclusion les limites de notre recherche ainsi que les perspectives de cette dernière.

Figure 02 : Structure du Mémoire



Source : Auteur, 2017

Chapitre I

Renouvellement et qualité de la mobilité et déplacements comme objectif du Développement Durable Urbain

*« Le mouvement des hommes
est l'essence de l'urbanité »
George Amar, 1995*

Introduction du premier chapitre :

La mobilité et déplacement urbain sont au cœur des préoccupations de plusieurs chercheurs. Il occupe une place centrale dans plusieurs domaines : économie, urbanisme, transport, écologie...etc.

De la problématique liée au transport. En effet la mobilité présente un enjeu colossal, Ceci dit les nouvelles conditions de la mobilité accompagnées d'une augmentation des vitesses (le développement des technologies du transport) ont entraîné des mutations sur le plan formel de la ville. Il nous a donc semblé intéressant dans cette première partie de cerner ce concept mobilité quotidienne et mobilité durable, et de comprendre la dynamique des mutations urbaines induite par la mobilité.

En premier lieu, et dans une première section, il nous est impératif d'exposer les fondements conceptuels relatifs à notre thématique de recherche, nous aborderons donc ici les généralités portant sur les concepts clés de notre thème à savoir le concept de mobilité commençant par le concept de déplacement avec ses modes, déplacement et mode de vie, ville et déplacement après on développera le concept de mobilité puis la mobilité et projet urbain qui consiste les différents documents de planification qui couvrent des échelles variables qui contiennent des projets de mobilité d'une part et de mettre en évidence le rôle de la mobilité dans la transformation de la ville (le passage de la ville pedestre dense et compacte à une ville automobile étalée et diffuse) ; d'une autre part et aussi on parlera sur l'impact de mobilité sur la forme urbaine pour faire les grandes théories relatives à cette dernière et pour dégager les principaux facteurs qui rentrent en jeux dans les dynamiques des mutations urbaines ceci en s'appuyant essentiellement sur la spirale de la transformation de la ville par des nouvelles conditions de la mobilité de Marc wiel(1999)développé dans son ouvrage « Transition urbaine ou le passage de la ville pedestre à une ville automobile » et la théorie des trois âges de la ville.

En deuxième lieu et dans la seconde section, nous essayerons d'une part de mettre en évidence le développement durable, son histoire d'apparition , ses piliers ensuite nous aborderons le concept du développement durable Urbain et d'autre part on parlera sur la mobilité durable, ses enjeux, ses objectifs, les principes d'un système du transport durable, les éléments pour assurer la mobilité durable , Les enjeux d'intégration de la mobilité durable et on touchera sur les différents modes du transport doux .

Et finalement nous clôturons ce chapitre théorique par quelques exemples qui illustrera un plan de mobilité durable cas de la ville de Québec (Canada) qui vise à atteindre une mobilité durable c'est-à-dire concilier entre urbanisme, transport et développement durable.

Section 01

La question de la mobilité et déplacements

« L'art d'aménager les villes passe aujourd'hui par la capacité à maîtriser les flux et les circulations, à organiser la mobilité des personnes et des biens »

S.Wachter, 2003

Introduction

La mobilité est l'un des enjeux centraux de l'évolution future des métropoles (T. Spector, Th et M, 2001). Les représentations, les concepts, les outils d'observation ou les instruments politiques dont on dispose pour appréhender la mobilité ne sont plus adaptés aux évolutions rapides des pratiques urbaines. L'intérêt pour les thématiques de mobilité est lié à l'augmentation des populations citadines et à la croissance exponentielle des déplacements domicile-travail.

Les déplacements en ville sont aujourd'hui considérés comme étant à l'origine de multiples dysfonctionnements du système urbain : la pollution, le bruit, la congestion, l'insécurité routière. La préoccupation d'une meilleure qualité de vie urbaine, revendiquée par les populations fait l'objet de politiques nationales et locales dans la plupart des pays. D'où l'intérêt pour la thématique de mobilité. D'une vision de progrès économique et social d'hier, aujourd'hui on s'orienterait vers une vision de la mobilité comme source de dysfonctionnement, de déséquilibre social et de dégradation de l'environnement.

Présentation des concepts de recherche

1. Concept de Déplacement :

1-1-Définition de déplacement :

Selon le dictionnaire Larousse le déplacement est l'action de déplacer, ou se déplacer, et aussi changer de place ou de lieu.

Le ministère du transport du Québec définit le déplacement comme un mouvement motivé (travail, achats, école, loisirs, etc.) d'une personne entre une origine et une destination, selon un itinéraire et pendant une certaine durée. Il est effectué avec un ou plusieurs moyens de transport entre deux lieux où la personne considérée exerce son activité. Toute activité exercée en un lieu donné marque ainsi la fin d'un déplacement.

1-2- Caractéristiques de Déplacement

Le déplacement est caractérisé par :

- **Origine** : le point de départ d'un déplacement.
- **Destination** : le point d'arrivée final d'un déplacement.
- **Motif** : la raison principale pour laquelle le déplacement a été effectué
- **Mode de déplacement** : il existe plusieurs types regroupés comme suivant :
 - Modes motorisés : automobile (ex : auto conducteur), transport en commun (ex : Métro, bus) et autres motorisés (ex : taxi)
 - Mode non motorisées: ex vélo, à pied. Autres : avion, bateau, train

1-3-Le déplacement, un concept en perpétuelle évolution :

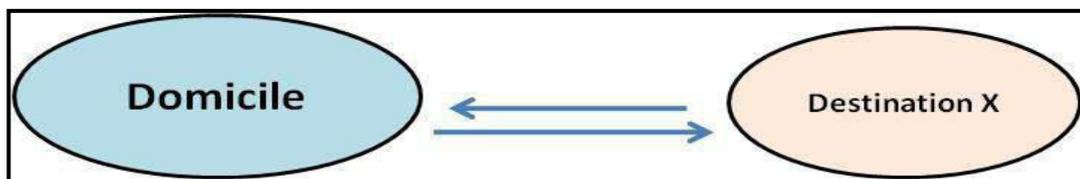
Du déplacement à la mobilité quotidienne, la mobilité et le déplacement bien que souvent employés aux mêmes fins, sont deux notions qui expriment des réalités différentes. Le déplacement ne représente qu'une infime partie de la mobilité exprimée, et la mobilité quotidienne d'un individu correspond à la somme de tous les déplacements effectués par celui-ci au cours d'une journée. Ces déplacements sont liés pour l'essentiel aux activités

indispensables à la vie quotidienne des individus, c'est pour réaliser des activités spatialement définies qu'un nombre de plus en plus important de déplacements est entrepris, tous les jours, par les individus qui quittent leur domicile pour des destinations diverses. En ce sens, le domicile se présente comme le lieu où s'organisent la plupart de ces déplacements.

1-3-1- Le Modèle classique du déplacement : L'aller-retour, constitué de deux déplacements, est la forme la plus simple correspondant à la plupart des déplacements pendulaires domicile-travail, travail domicile.

C'est le modèle de déplacement le plus classique réalisé par un individu qui quitte son domicile pour effectuer une activité à la fois et y revenir une fois que la tâche est accomplie. (Y.Diagana, 2010)

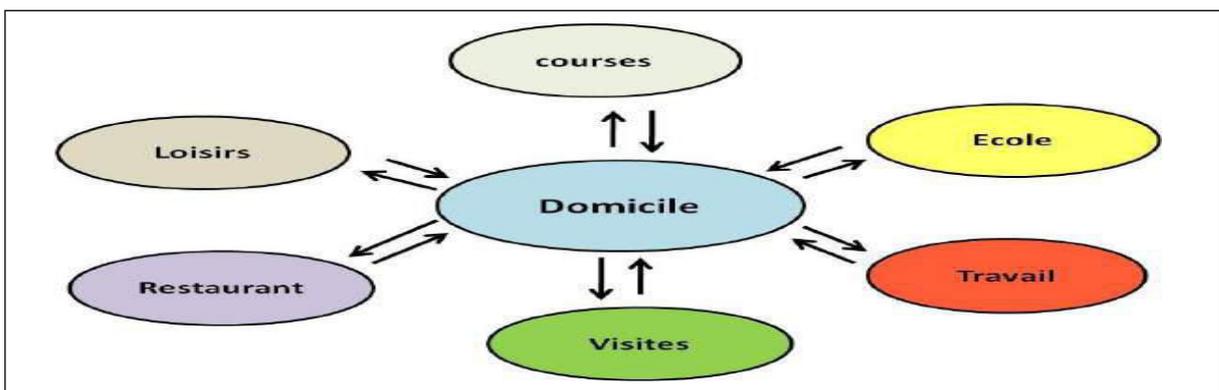
Figure 03 : Modèle classique de déplacement



Source : Y.Diagana, 2010

1-3-2- La forme de déplacement étoilée : l'inscription spatiale des déplacements en forme étoilée n'est autre que la succession des déplacements allers-retours, avec à chaque fois le domicile comme point de départ. Ce type de déplacement laisse supposer une certaine autonomie par rapport à la mobilité, donc à la possession d'un mode de locomotion individuel. Cela est d'autant plus vrai quand le nombre d'allers-retours est élevé et surtout que les échelles des déplacements sont très importantes. Cette situation est liée à la mutation dans l'organisation urbaine. (Y.Diagana, 2010)

Figure 04 : Exemple de forme étoilée de déplacements



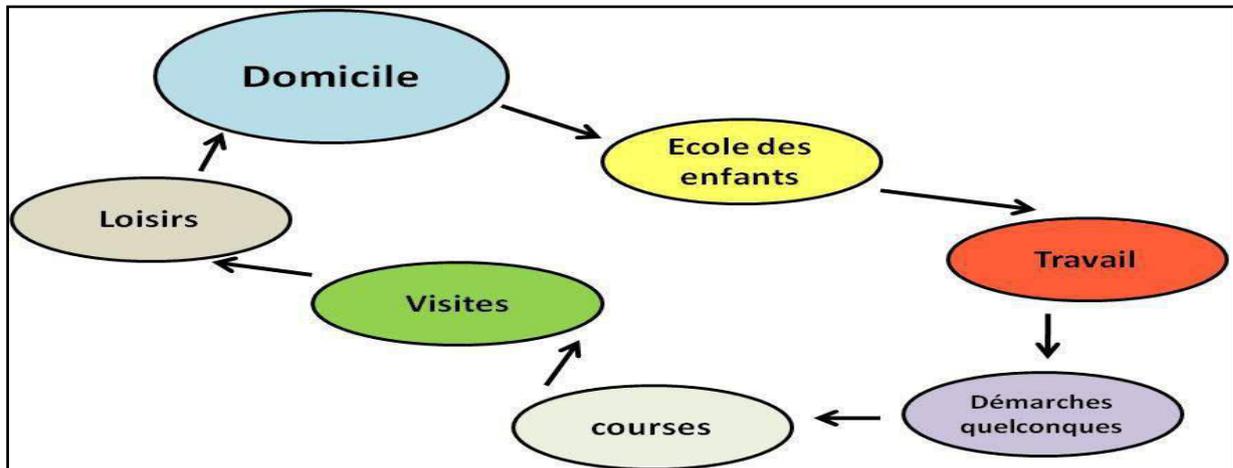
Source : Y.Diagana, 2010

1-3-3- La forme de déplacement en boucle : Elle correspond aux déplacements effectués par un individu qui réalise, au cours d'une même sortie, une série d'activités successives avec le domicile comme le point de départ initial et d'arrivée finale.

« Ce type de déplacement peut être attribué aux usagers des transports collectifs, qui par souci de minimiser les coûts de leur mobilité, essaient d'associer le Maximum d'activités, de telle

sorte qu'il y ait le minimum de retour à domicile. Ce Mode de déplacement en boucle peut également s'observer avec l'usage de la Voiture particulière. Quand les distances de déplacements sont conséquentes, les Individus ont tendance à effectuer ce modèle de déplacements » (Y.Diagana, 2010)

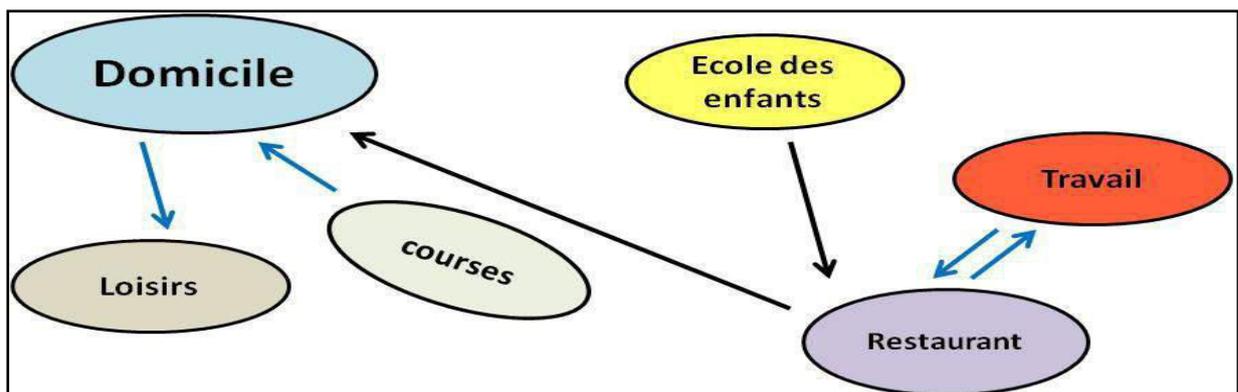
Figure 05 : Exemple d'un modèle de déplacement en boucle



Source : Y.Diagana, 2010

1-3-4- La forme des déplacements complexes : La forme la plus complexe est réalisée par un individu qui, pour effectuer ses activités quotidiennes, entreprend des déplacements correspondants à la fois à la succession des allers-retours et des déplacements en boucle.
 « Ces types de déplacements, pourvu qu'ils ne soient pas de proximité, nécessitent impérativement l'utilisation d'un moyen de transport individuel et rapide. Cette Inscription spatiale de la mobilité est possible, lorsqu'un individu, à partir d'une Destination quelconque, organise d'autres séries de déplacements » (Y.Diagana, 2010)

Figure 06: Exemple de modèle de déplacements en forme complexe.



1-4- Les déplacements et le mode de vie :

Source : Y.Diagana, 2010

Vincent Kaufmann, distingue trois grands types de mode de vie. Chacun de ces types entretient une relation spécifique avec son environnement immédiat, Environnement lié à l'espace ou à la sociabilité.

1-4-1 Le mode de vie «citadin» : ce mode est caractérisé par son inscription dans le quartier de domicile et donc fortement ancré dans la proximité géographique.

« C'est un mode de vie souvent propre aux jeunes et aux ménages sans enfants, qui se caractérise par une fréquentation assidue des espaces publics. Il est associé à Une localisation résidentielle en centre-ville. C'est un mode de vie axé sur l'usage Des moyens de transport de proximité. Il est typique des villes anciennes dont L'urbanisme a été pensé pour des déplacements à pied et une insertion sociale par contiguïté» (Frédéric Larose, 2010)

1-4-2 Le mode de vie «californien» : ce mode est caractérisé par son inscription dans un espace urbain étalé, étendu et discontinu où l'automobile Constitue le moyen privilégié et quasi unique de déplacements.

« Ce mode de vie implique Un fort taux de motorisation et un usage intensif de l'automobile et du téléphone, Moyens de communication qui permet un lien social par connexité. Cet idéal type Peut être qualifié de dominant. Il est largement la conséquence d'une pression Idéologique intériorisée qui pousse à la propriété et à la consommation ». (Frédéric Larose, 2010)

1-4-3 Le mode de vie «métropolitain» : ce mode est caractérisé spatialement par l'inscription dans un réseau de villes et le recours fréquent aux modes de Transports rapides (TGV, avion) et aux autoroutes. « Il se caractérise par la Prépondérance du travail sur les autres sphères de la vie quotidienne. C'est un mode De vies valorisées parmi les élites économiques. Il est associé à des localisations Résidentielles dans des lieux très accessibles et implique un usage inter- et Multimodal des réseaux de transport. Cet idéal type renvoie à l'ubiquité comme modèle ». (Larose, 2010)

1-5- Ville et Déplacement

La ville est un groupement d'habitations mises en communication par un système de Réseaux et comme espace social, elle ne peut exister sans ce réseau.

Le réseau de circulation est dans une ville à la fois le squelette et l'appareil Circulatoire, il constitue la condition indispensable du fonctionnement de la ville.

C'est par les réseaux de circulation que la ville est approvisionnée, qu'elle expédie Sa production et qu'elle dessert sa région.

Les voies sont des véritables éléments prédominants de la ville, car les gens Observent la ville quand ils circulent et les éléments de l'environnement disposés et mis en relation le long de ces voies.

2- Concept de Mobilité :

2-1- Définition de la Mobilité :

Le terme de mobilité est un terme ambigu et comporte plusieurs sens.

Selon Youcef Diab (2003) « La mobilité est l'action qui permet à un individu ou une marchandise de se mouvoir (ou d'être mu) d'un point à un autre, dans un but donné et/ou au moyen de mode de déplacement naturel ou motorisé ».

Pierre Merlin (1991) définis la mobilité comme « la propension d'une population à se déplacer. En ce qui concerne la mobilité à l'intérieur de l'agglomération, on mesure le plus

souvent la mobilité par le nombre de moyen de déplacement un jour de semaine par ménage ou par personne ».

La mobilité caractérise l'aptitude de l'être humain à franchir des distances, mais dans un sens plus large, des frontières et « la mobilité des personnes est définie comme étant le nombre de déplacement effectué par jour » (Baouni, 2004).

2-2- Types de Mobilité Urbaine

2-2-1- La mobilité spatiale :

Elle forme un système composé de quatre types autour de deux dimensions :

- L'intention d'un retour à court terme. Donc un déplacement circulaire (Aller-retour) ou, au contraire, l'absence d'intention de retour à court Terme, donc un déplacement linéaire (origine-destination) du Déplacement.
- La portée spatiale du déplacement, interne au bassin de vie du domicile Ou au contraire, impliquant un changement de bassin de vie. Ces deux dimensions permettent de spécifier quatre types de mobilité. (CPVS, 1999).

Tableau 01 : Le système de mobilité spatiale.

	Mouvement interne à un bassin de vie	Mouvement vers l'extérieur d'un bassin de vie
Mouvement cyclique	Mobilité quotidienne	Voyage
Mouvement linéaire	Mobilité résidentielle	Migration

Source : BAOUNI ,2004.

2-2-2- La mobilité quotidienne :

C'est l'ensemble des déplacements de la vie quotidienne « elle renvoie aux temporalités courtes que sont les rythmes sociaux de la quotidienneté. C'est des temps récurrents, car non seulement ils sont répétitifs et impliquent un retour quotidien à leur origine, mais à mesure qu'ils se répètent ils forgent des habitudes spatiales. » La distance journalière est exprimée par le moyen distance parcourue par une personne. (CPVS, 1999).

2-2-3- La mobilité résidentielle :

C'est suite à un changement de travail, ingérable au quotidien, qui va entraîner une Mobilité résidentielle voire une migration inter régionale.

La mobilité résidentielle « renvoie à des temporalité fortement associé au parcours de vie. Elle est fortement liée à ses moments de transition et peut impliquer un retour ou pas. Nous la considérons définitive car elle renvoie à l'histoire de vie de la personne. » (CPVS, 1999).

2-2-4- La mobilité professionnelle :

Elle prend plusieurs formes, les plus fréquemment envisagées sont :

- La mobilité professionnelle ou horizontale : elle correspond à un changement de métier ; ce changement demande à l'agent de faire appel à des compétences qu'il n'exerçait pas auparavant ou du moins pas de la même manière.

- La mobilité d'environnement ou géographique : elle correspond à ce qui est le plus couramment appelé mutation ; le même type d'activité, dans la même qualification, avec le même grade hiérarchique, est exercé dans un autre lieu de travail, dans un autre équipe, avec un autre responsable.
- la mobilité catégorielle ou verticale : il s'agit de la promotion. C'est une mobilité qui conduit un agent à quitter un emploi pour un autre, impliquant un accroissement de responsabilité ; elle est le plus souvent sanctionné par un changement de même catégorie, de grade, de classification, mais aussi par une augmentation de la rémunération. (RH. Concept, 2000).

2-3- La ville et la mobilité selon Marc Wiel :

Selon Marc Wiel (2004) « *la morphologie urbaine et la mobilité sont deux facettes d'une Même réalité sociale* », pour lui cette réalité sociale est un système d'interactions Sociales qui, pour être réalisées, ont besoin des lieux affectés que des flux de Mobilité, elles sont l'essence de la ville.

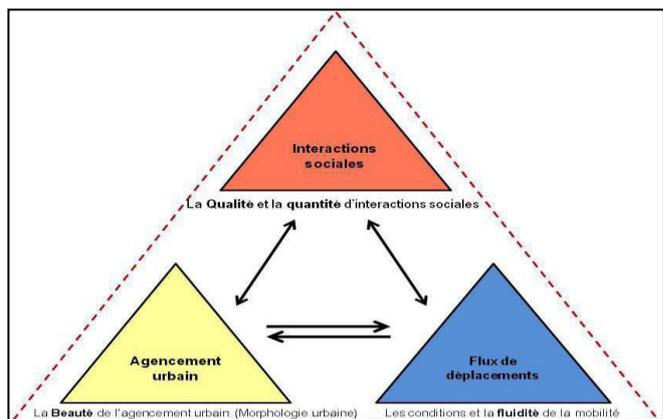
Il présente la ville comme un triangle dont chaque extrémité constitue :

- La morphologie urbaine : c'est ce qu'il appelle l'agencement urbain
- Des interactions sociales qui se font toutes dans des lieux plus au moins spécifiques.
- Flux de déplacements pour passer

d'un de ces lieux a un autre.

« *Il est possible, pour juger d'une ville, d'ajouter à la beauté de l'agencement urbain et à la fluidité des flux de la mobilité, une appréciation sur la qualité et sur la quantité d'interaction sociales permises par l'une (l'agencement urbain) comme par l'autre (les conditions de la mobilité). La ville sera considérée comme l'ensemble de ces trois Manifestations* » (Wiel, 2004)

Figure07 : Le triangle de la ville selon Wiel(2004)



Source : Korkaz, 2013

Pour encadrer le développement des déplacements en ville : la proximité physique n'est plus la seule condition nécessaire à l'interaction set à plusieurs vitesses. Les évolutions technologiques et techniques ont poussé à repenser la valeur du déplacement parce qu'elles ont modifié le rapport à la distance et ils ont contribué au développement de la forme urbaine en cherchant à adapter les pratiques de mobilité aux nouvelles échelles de la ville.

La gestion de ces déplacements et à travers l'histoire ont largement inspiré et participé à émerger des nouvelles visions de la ville et plusieurs façon de concevoir L'espace urbain.

2-4- Evolution de la ville selon la mobilité

J.R Kenworthy et P.W.G Newman (1989) ont pu identifier trois âges de la ville, et ce par rapport à l'évolution des moyens de transports, ils distinguent :

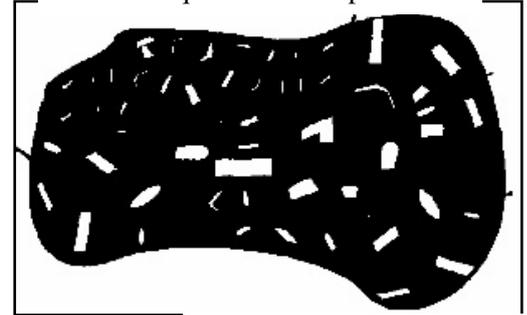
2-4-1 La ville piétonne « pédestre »

La ville piétonne correspond à la période antérieure à l'apparition des véhicules à moteur. La marche à pied était le premier caractère de déplacement et le seul moyen de transport possible.

Caractérisées par ses fortes densités entre 10 000 à 20 000 hab/km² et 50 000 hab/km² et même une forte mixité d'usage de l'espace (Newman & Hogan, 1987).

Ces villes avaient des dimensions très réduites et limitées environ 05Km **Source : ALLAIRE.J.2007**

Figure 08 : Représentation schématique de la ville piétonne

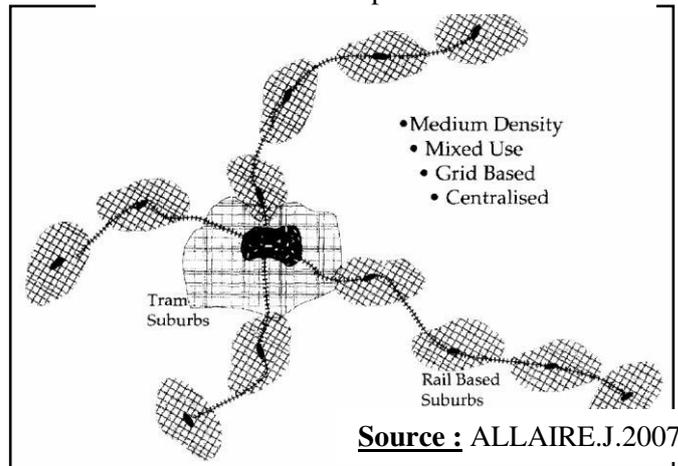


2-4-2 Ville transport en commun :

La ville du transport en commun « transit city », a émergé avec l'avènement du tramway et du rail urbain dans les pays industrialisés entre 1860-1940, on l'appelle ainsi bien qu'il s'agissait d'une ville multimodale de transition mais le transport en commun représentait l'ossature de la mobilité urbaine, et les villes se développent dans l'espace sous une forme étoilée autour des lignes de transport en commun et les densités de population deviennent plus faible

entre 5000 et 10 000 hab/km² dont on distingue une concentration autour des nœuds. La ville a une taille de 15-30km. (ALLAIRE.J.2007).

Figure 09: Représentation schématique de la ville du transport en commun



Source : ALLAIRE.J.2007

2-4-3 La ville de l'automobile

La ville automobile est apparue avec la généralisation de la motorisation individuelle après la seconde guerre mondiale dans les pays développés. Elle a été favorisée par des investissements massifs dans des infrastructures routières qui a permis un étalement dans l'espace dans un rayon de 50 km, avec une densité de population de l'ordre de 1 000 à 2 000 hab/km².

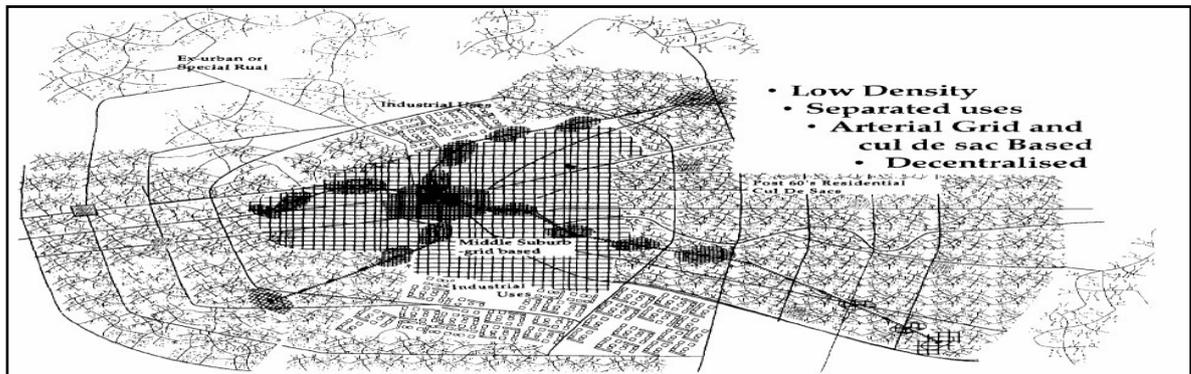
La vitesse moyenne se situe entre 30 et 60 km/h. Il y a très peu de mixité des activités dans l'espace, les emplois sont concentrés et les populations résident en périphérie.

L'automobile est le mode de transport dominant et la forte ségrégation des activités dans l'espace ne permet pas l'utilisation de modes plus lents. Les transports en commun sont marginalisés et ne sont finalement destinés qu'aux populations qui n'ont pas les moyens : personnes âgées, enfants, pauvres. Le nombre de kilomètres parcourus est particulièrement élevé.

Les villes « automobile » se définissent surtout par une dépendance envers ce mode de transport. Dans les pays occidentaux, les aménageurs et planificateurs urbains ont commencé, avec l'adoption de la voiture comme mode de transport dominant, à séparer les zones

résidentielles et les zones d'activités. En plus de leur étalement, l'automobile a donc transformé l'organisation spatiale des zones urbaines.

Figure 10 : Représentation de la ville automobile



Source : Schémas Newman 1995

2-5- Mobilité et projet Urbain

« Entre 1982 et 2008, une augmentation des distances journalières parcourues (de 7,4 à 25,1 km), du trajet moyen (de 5,2 à 8 km) ainsi que du temps de trajet (de 54,8 à 56,7 min) a été observée. Toutes ces augmentations sont liées à l'accroissement des trajets domiciles-travail » (Wenyue, 2011)

Il existe différents documents de planification qui couvrent des échelles variables :

- **Le SCOT (schéma de cohérence territoriale) :** couvre un territoire plus large.

Des prescriptions d'orientation sur les infrastructures de transport dans le projet d'urbanisme pour hiérarchiser les réseaux de transport.

- **Le PLU (plan local d'urbanisme) :** à l'échelle de la ville
 - Insertion de la politique de transport dans un projet de ville.
 - Importance des transports dans la planification de la densité.
 - Importance de la politique de stationnement dans le processus des projets urbain.
- **Le PDU (plan de déplacement urbain) :** c'est un outil de planification et de programmation opérationnelle des transports urbains.

L'objectif est la corrélation entre mobilité et préservation de l'environnement, ainsi que l'utilisation coordonnée des moyens de transport et la promotion des alternatives à la voiture particulière

Conclusion :

A travers cette première section, nous avons essayé d'exposer une gamme de généralité sur les concepts de mobilité, déplacement, mobilité urbaine, déplacement urbain mais aussi l'interaction entre ville et mobilité et aussi entre ville et déplacement.

Finalement nous pouvons dire qu'à partir de cette revue conceptuelle nous sommes arrivé à comprendre les concepts cités ci-dessus et mettre en valeur le rôle de la mobilité et déplacement dans le développement des villes dans le cadre du développement durable qui est un but à atteindre la mobilité urbaine durable qui est l'objet du prochain chapitre.

Section 2

Le Développement Urbain Durable et la mobilité durable

*« Nous n'héritons pas la terre de
nos parents, nous l'empruntons à
nos enfants » Antoine de Saint-
Exupéry*

Introduction

Montée des préoccupations environnementales locales et inquiétude croissante quant aux effets du réchauffement climatique, contraintes financières fortes, sensibilité des citoyens vis-à-vis du libre accès à la ville... Dans ses différentes dimensions, environnementale, économique et sociale, le thème du développement durable intervient aujourd'hui de manière récurrente dans les discours sur l'avenir.

Face à ce constat alarmant dont faisaient l'objet les villes notamment en matière de mobilité, l'application de la politique du développement durable à la problématique de la mobilité met en avant le principe de « mobilité durable ».

1- Développement durable

1-1- Définition du Développement durable :

Selon l'encyclopédie Larousse le développement durable est défini comme un « Mode de développement veillant au respect de l'environnement par une utilisation prudente des ressources naturelles afin de les rendre dans le long terme. »

Selon le rapport Brundtland « *Notre avenir à tous* » (1987) « Un mode de développement qui répond aux besoins des générations présentes sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins »

1-2- Genèse de la notion du développement durable :

○ Le club de Rome en 1971

Les travaux du Club de Rome, à la fin des années 1960, sont souvent cités comme point de départ. Le Massachusetts Institute of Technology (MIT) dénonce dans un rapport publié en 1972 intitulé « Halte à la croissance », le danger que représente une croissance économique et démographique exponentielle du point de vue de l'épuisement des ressources naturelles, de la pollution et de la surexploitation des systèmes naturels. (Piéchaud, 2001)

○ La conférence de Stockholm (1972) et « l'éco-développement »

En 1972, les Nations Unies organisent à Stockholm la première conférence internationale sur l'environnement, qui aboutit à la création du Programme des Nations Unies pour l'environnement.

A cette occasion apparaît le concept « d'éco-développement », qui s'attache à réconcilier deux approches apparemment antagonistes, celle du développement et celle de l'environnement, indissociables l'une de l'autre, et contribue à remettre en cause les modes de développement du Nord et du Sud, générateurs de pauvreté et de dégradations environnementales. La conférence de Stockholm qui devait, à l'origine, être consacrée à l'environnement, s'ouvre donc modestement aux questions du développement. (Piéchaud, 2001)

○ Le rapport Brundtland (1987)

C'est le rapport Brundtland qui va contribuer à faire connaître la notion de développement durable. Il affirme en substance la nécessité d'un développement, notamment au Sud, compatible avec la préservation écologique de la planète et de ses ressources et prenant en compte les générations futures et les populations les plus pauvres particulièrement pénalisées par les dégradations écologiques. Le développement durable est ainsi défini comme " un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs". (Brundtland, 1987)

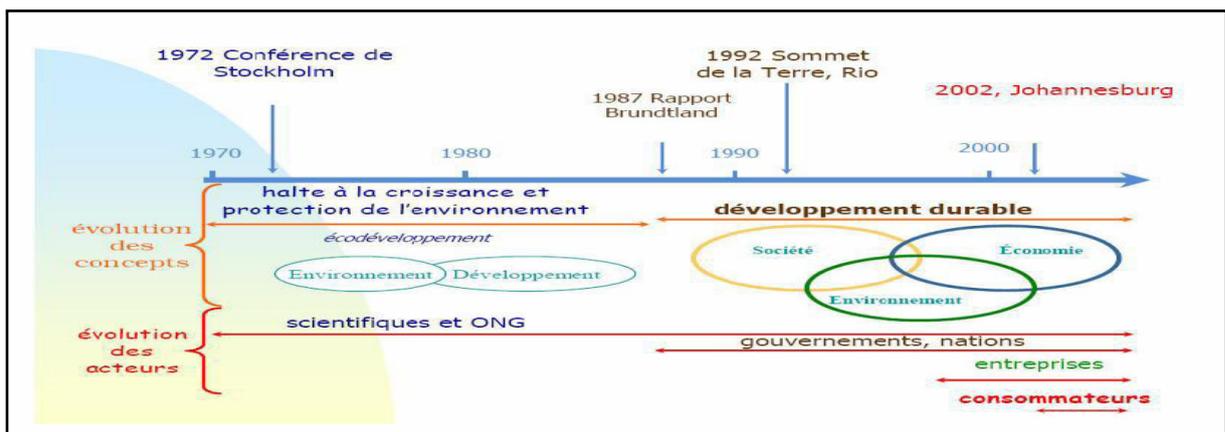
Deux concepts sont inhérents à cette notion :

- le concept de « besoins », plus particulièrement des besoins essentiels des plus démunis, à qui il convient d'accorder la plus grande priorité;
- l'idée des limitations que l'état de nos techniques et de notre organisation sociale imposent sur la capacité de l'environnement à répondre aux besoins actuels et à venir.
- **Le Sommet de Rio de 1992**

Vingt ans après Stockholm, la conférence de Rio qui réunit 110 chefs d'Etat et de gouvernement et 178 pays, lie définitivement et plus étroitement les questions d'environnement et de développement. Cette conférence est marquée par l'adoption d'un texte fondateur, " La déclaration de Rio sur l'environnement et le développement " et d'un document de propositions, non juridiquement contraignantes mais faisant autorité, " l'Agenda pour le XXIème siècle ", dit **Agenda 21**.

En outre deux conventions importantes, l'une sur la biodiversité et l'autre sur les changements climatiques, et deux déclarations, l'une sur la forêt et l'autre sur la désertification, sont discutées. (Piéchaud, 2001)

Figure11 : Genèse du Développement durable



Source : BRODHAG, 2004

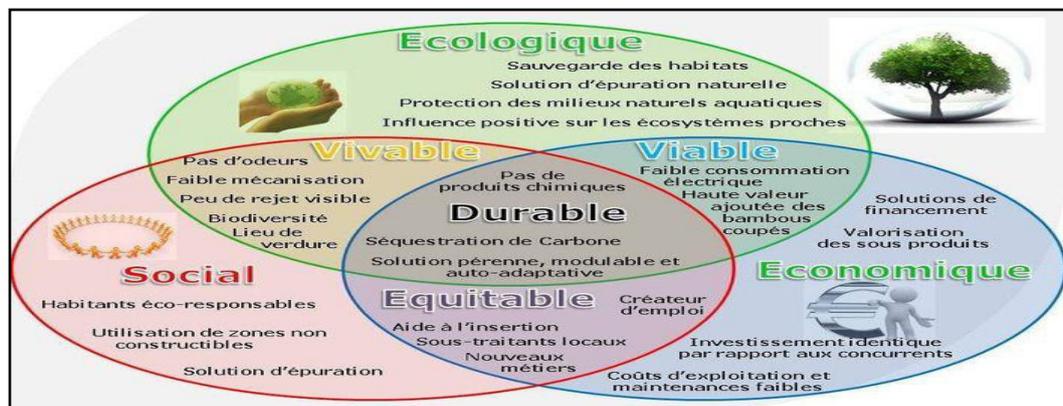
1-3- Le développement durable à l'intersection des trois sphères économique, sociale et environnementale :

Le développement durable s'articule autour de trois piliers égaux et interdépendants: environnemental, social et économique. Il s'agit de trouver, d'inventer, de créer des

solutions nouvelles qui concilient efficacité économique, équité sociale, préservation de l'environnement. (Y.Diab, 2003)

- **Assurer l'équité sociale** : permettre la satisfaction des besoins essentiels des communautés humaines pour le présent et le futur, au niveau local et global, et l'amélioration de la qualité de vie (accès pour tous à l'emploi, à l'éducation, aux soins médicaux et aux services sociaux, à un logement de qualité, ainsi que par le respect des droits et des libertés de la personne et par la participation des différents groupes de la société aux processus de prise de décision).
- **Conserver l'intégrité de l'environnement** : intégrer, dans l'ensemble des actions sociales, culturelles et économiques, la préoccupation du maintien de la vitalité, de la diversité et de la reproduction des espèces et des écosystèmes naturels terrestres et marins. Ceci, par des mesures de protection de l'environnement, par la restauration, l'aménagement et le maintien des habitats essentiels aux espèces ainsi que par une gestion durable de l'utilisation des écosystèmes exploités.
- **Améliorer l'efficacité économique** : favoriser une gestion optimale des ressources humaines, naturelles et financières, afin de permettre la satisfaction des besoins des communautés humaines. Ceci, par la responsabilisation des entreprises et des consommateurs au regard des biens et des services qu'ils produisent et consomment ainsi que par l'adoption de politiques gouvernementales appropriées (principe du pollueur/utilisateur-payeur, internalisation des coûts environnementaux et sociaux, éco-fiscalité, etc.).

Figure 12 : Les trois piliers du développement durable



Source : Patrick Lafon, 2015

2- Le développement urbain durable (DUD):

2-1- Définition du développement urbain durable :

Selon l'association SUDEN : « Le développement durable urbain pose comme hypothèse que la ville a certes besoin d'un développement économique mais que celui-ci doit être mené en respectant les critères du développement durable pour chacun de ses piliers : équité sociale, qualité environnementale, préservation des ressources et du patrimoine, cohérence des territoires. Faute de quoi le développement économique sera

contre-productif et la ville n'atteindra pas ses objectifs de cohésion sociale et de qualité de vie indispensable pour l'attractivité de la ville. »

Le développement durable d'une ville est le développement qui « procure des services économiques, sociaux et environnementaux fondamentaux à tous les habitants d'une commune sans compromettre la viabilité des systèmes naturel, immobilier et social dont dépend la fourniture de ces services ».

2-2- - Les objectifs du développement urbain durable :(Milous, 2006)

▪ **L'accessibilité pour tous aux avantages de la ville :** Le D.U.D dans son optique d'équité sociale tend à réduire le sentiment d'exclusion de certaines populations défavorisées ou habitants de zones marginalisées.

- L'un des droits les plus élémentaires auquel aspire le D.U.D est l'accès au logement.
- Le D.U.D préconise de réhabiliter la diversité des activités et la mixité des usages du sol.
- L'un des droits fondamentaux de tout citoyen et citoyenne est le libre accès à tous les équipements et manifestations de la vie sociale sans distinction d'âge, de nationalité, aptitudes physiques ou mentales.

▪ **Assurer la santé dans la ville :** Parmi les principaux fondements du D.U.D, on retrouve l'amélioration de l'environnement matériel et social dans lequel vivent les gens. Les villes ont un rôle important à jouer dans la promotion de la santé et son soutien. Elles doivent assurer une qualité de vie suffisante et un environnement viable.

▪ **Valoriser le patrimoine :** Considéré comme nécessaire pour assurer l'identité et la mémoire de la ville, le patrimoine a pour potentiel de transmettre aux générations futures un système de référence culturelle, d'inscrire l'évolution de la ville dans la continuité par la valorisation d'un héritage commun. Le patrimoine constitue un facteur de stabilité sociale, un signe de reconnaissance et d'appartenance à un territoire.

Les pouvoirs publics et les citoyens ont un devoir de protection envers le patrimoine qui en plus d'assurer l'identité peut stimuler le développement économique des villes.

▪ **Assurer le développement économique de la ville :** Compte tenu de leur évolution et de celle des attentes des populations, les villes doivent être considérées comme vecteur du développement économique, c'est à dire comme structure économique de production, de distribution, d'échange et de communication : le développement économique des villes est essentiel surtout s'il peut contribuer à améliorer le niveau de vie des habitants.

▪ **Veiller à une gestion économique et rationnelle des ressources :** Les ressources naturelles (eau, air, énergie, sol) remplissent des fonctions vitales, mais ces ressources sont difficilement voire même non renouvelables.

Le développement durable préconise le changement et le remplacement des modes de production et de consommation non viables. Cela nécessitera l'utilisation des énergies propres, la réduction de la production des déchets en favorisant leur utilisation en tant que ressource. Une gestion économe des ressources passe également par la limitation de la consommation énergétique des villes.

2-3- Agenda 21 :

Appelés aussi actions 21 locales, ou agendas pour les villes du 21^{ème} siècle, se sont des programmes d'action que les collectivités locales adoptent en vue de la mise en pratique du concept de développement urbain de leurs villes.

L'agenda 21 est un véritable plan d'action mondial de développement durable et un instrument de planification urbaine, un projet sur le long terme, qui détermine les orientations des politiques communales à entreprendre. C'est un outil de cohérence entre les collectivités qui permet d'avoir une vision et une démarche commune vers le développement urbain durable.

L'agenda 21 définit les actions à entreprendre pour promouvoir un développement durable au 21^{ème} siècle, dans ses dimensions sociales et économique. Il vise la conservation et la maîtrise des ressources, assure le rôle des groupes, recommande les moyens et les organisations à mobiliser. (Piéchaud, 2001)

3- De la mobilité à la mobilité durable :

3-1- Définition de la mobilité durable :

Selon la définition de l'OCDE, la mobilité durable est « une mobilité qui ne met pas en danger la santé publique et les écosystèmes, respecte les besoins de transport tout en étant compatible avec une utilisation des ressources renouvelables à un taux inférieur à celui nécessaire à leur régénération et une utilisation des ressources non renouvelables à un taux inférieur à celui nécessaire à la mise au point de ressources renouvelables de remplacement »

Elise Gaultier dans son ouvrage définit la mobilité durable comme suit : « Dans un contexte urbain, il s'agit d'assurer la capacité pour les personnes de toutes conditions, de se déplacer de façon sécuritaire, efficace et confortable ; par un grand choix de moyens intégrés dans des réseaux fluides qui accordent la priorité aux modes de déplacement les plus respectueux de l'environnement » (GAULTIER, 2014)

La mobilité durable consiste à assurer l'accessibilité aux territoires et satisfaire la liberté de mouvement et de déplacement des individus à court et long terme, tout en considérant l'intérêt collectif des générations actuelles et futures.

3-2- Les enjeux d'intégration de la mobilité durable :

- **Les enjeux sociaux :** l'essor des nouvelles technologies d'informations et de communications donnent une image d'une société en développement ; c'est une nouvelle

donnée pour une société moderne qui permet une progression de la mobilité en un nouveau règlement social.

Cette innovation en matière de transport risque de transformer une société solidaire en une société fractale. Répondre à cet enjeu nécessite une modification des comportements et une lutte contre les inégalités.

▪ **Les enjeux économiques :** il est souhaitable de favoriser le transport en commun afin de réduire l'usage de la voiture particulière, ce qui implique une réduction sur la consommation des énergies fossiles. Le transport collectif est nécessaire pour permettre un développement économique afin de contribuer au fonctionnement du marché du travail.

▪ **Les enjeux environnementaux :** une mobilité durable consiste à équilibrer entre l'accès à la mobilité et la préservation de l'environnement ; de nouvelles résolutions doivent être mises en place pour offrir aux citoyens une diversité de moyen de transport peu consommateurs d'énergies et moins polluants, afin de répondre à leurs besoins et assurer une mobilité durable.

Figure 13 : Pilier de la mobilité durable



Source: Aragno, 2015

3-3- Les objectifs de la mobilité durable :

- Evoluer les pratique de chaque citoyen par la diminution de la mobilité et la maitrise des besoins de déplacement et le transfert de l'automobile vers des modes déplacements plus respectueux de l'environnement.
- La mobilité durable vise a susciter une prise de conscience de la population a encourager des actions de terrai associant très largement les citoyens et a mettre en évidence les efforts consentis par la région pour améliorer la mobilité.
- Respecte les limites écologiques (charges environnementales, consommation de ressources).
- Assure l'efficience des déplacements du point de vue économique à optimisation de l'offre de transport pour Répondre aux besoins des personnes et entreprises à un coût supportable pour les collectivités publiques.
- Assure l'équité sociale (accès aux opportunités, santé publique). (Gaultier, 2014).

3-4- Les éléments pour une mobilité durable :

La mobilité urbaine durable repose essentiellement sur trois éléments essentiels :

- La promotion des transports en commun.
- Diversifier les modes de transport
- Les développements des formes alternatives de mobilité

3-5- Principes d'un système de mobilité durable :

La conférence de Vancouver organisé par l'OCDE sur le transport durable donne les principes suivant :

▪ **Sécurité, santé et participation :**

- Assurer la sécurité des usagers
- Préserver la santé morale/physique
- Concerter la communauté

▪ **Planification/conservation des ressources :**

- Relation transport / planification

▪ **Prévention de pollution**

- minimiser les émissions des agents polluants
- Prévenir tout dommage causé sur l'environnement

▪ **Bien être économique**

- Assurer le développement économique
- Partager avec les couches défavorables

3-6- Les modes de transport

▪ **Le mode de transport doux :** Les transports doux caractérisent tous les modes de transport sans moteurs qui ne génèrent pas de pollution ou de gaz à effet de serre.

- Marche à pied: Ce mode regroupe à la fois la marche à pied, roller et autres dispositifs similaires. L'émission est de 0 g CO₂/Km parce qu'elle n'est pas motorisée.

C'est le mode '*parfaitement propre*'. C'est aussi le mode le plus facile à utiliser, le plus naturel et qui demande le moins de surface pour l'exercer.

- Vélo : Le vélo mécanique simple peut être considéré dans la catégorie de la marche à pieds, mais il se différencie par les exigences techniques qu'il faut observer dans les sites destinés à accueillir ce mode (pistes cyclables). Le rejet en CO₂ est nul et le rayon de service peut aller jusqu'à 3km ce qui lui permet de s'intégrer dans le schéma de déplacement comme un mode à part entière.

▪ **Les modes de transport en commun**

- Le tramway : C'est le premier mode de transport collectif sur rail. Son insertion se veut une réduction en terme de pollutions du moment que c'est avec l'énergie électrique que sont alimentés les tramways. Il existe une diversité impressionnante dans les modèles de tramway (Sur pneu, sur rail, mono rail, suspendu, etc.)

- Le métro : C'est le mode le plus intéressant pour les urbanistes et les décideurs. Hormis les coûts élevés de construction des tubes, le métro permet une vitesse commerciale très élevée (aux alentours de 60 KMH). La capacité va jusqu'à 30 000 personnes/H.sens et en matière d'environnement, le métro du fait qu'il roule à l'électricité ne dégage pas de GES.

3-7- Stratégie de mobilité durable dans les villes en développement :

3-7-1- Définir un système de transports durables

L'élaboration d'une stratégie de déplacements dans les villes des pays en développement repose sur plusieurs objectifs transversaux :

- Proposer un cadre d'action stratégique à long terme afin d'anticiper les besoins, faire des économies substantielles sur les investissements et permettre aux leviers actionnés de porter leurs fruits.
- Envisager la question de la mobilité de manière intégrée.
- Proposer une stratégie durable en s'assurant de la pérennité et de la soutenabilité financière des stratégies définies, en proposant des stratégies équitables.
- Cibler la réduction de la pauvreté en favorisant l'accès à l'emploi, à l'éducation et la santé, en sécurisant les transports dans certaines zones urbaines.
- Améliorer la sécurité des usagers des transports urbains en croisant les champs d'intervention.

La stratégie proposée pour répondre à ces objectifs se décline en quatre grands axes :

- Orienter et encadrer le développement urbain en cohérence avec les enjeux de déplacements de l'aire métropolitaine.
- Développer le réseau viaire dans une optique de partage de la voirie et réguler l'usage des modes motorisés individuels.
- Développer un réseau de transport public performant.
- Favoriser la pratique des modes doux.

3-7-2- Mettre en œuvre la stratégie établie :

La stratégie de mobilité durable doit non seulement être définie mais aussi mise en œuvre.

- Mettre en place un cadre institutionnel et des ressources financières stables
- Planifier des actions à court et moyen terme dans des démarches plus opérationnelles comme les plans de déplacements urbains.

3-8- Plan de mobilité durable : ville de Québec

- **Présentation de la ville :**

Berceau de l'Amérique française, Québec est la principale agglomération urbaine de l'est du Québec et l'une des villes les plus importantes au Canada. Située au milieu de la zone habitée du Québec, sur les rives du fleuve Saint-Laurent, elle est fondée en 1608.

Figure n14 : Carte du Québec



Source : www.montreal.over-blog.com, 2010

Consulté le 08-12-2016

■ **Pourquoi un plan de mobilité durable :**

Quatre raisons principales ont conduit à l'élaboration d'un plan de mobilité durable.

1. Pour répondre aux besoins générés par la croissance de la population et de l'emploi. D'ici 2031, de 62 000 à 89 000 nouveaux ménages s'établiront sur le territoire de la Communauté métropolitaine de Québec.
2. Pour assurer l'équité sociale dans un contexte de changements majeurs dans l'économie mondiale des transports.
Le coût de l'énergie est en hausse ce qui amènera les familles à changer leurs comportements et leurs priorités.
3. Pour infléchir certaines tendances contraires au développement durable. L'étalement urbain, la congestion autoroutière et l'augmentation des temps de déplacement, l'augmentation des gaz à effet de serre, entre autres, forcent à revoir les façons d'aménager la ville et les modes de transport.
4. Répondre aux attentes de la population. Les personnes se déplacent davantage, les déplacements en transport collectif augmentent sans cesse, la marche et le vélo sont de plus en plus privilégiés; toutes ces tendances portent à réfléchir sur la mobilité à l'intérieur de la ville.

« *L'heure est venue d'effectuer des choix stratégiques pour FAIRE AUTREMENT* ».
(Régis Labeaume, Maire de Québec, 2010)

■ **Orientations**

Le Plan de mobilité durable repose sur six grandes orientations :

1. Développer les villes de Québec et de Lévis à l'intérieur de leur périmètre urbanisé.
2. Privilégier une plus grande mixité des fonctions (résidences, bureaux, commerces, industries légères) dans les pôles urbains et le long des axes et des artères importants.
3. Structurer, consolider et développer le territoire urbain par le transport en commun.
4. Assurer l'accessibilité des lieux d'emploi, d'études, d'affaires et de loisirs par des modes de déplacement autres que l'automobile.

5. Utiliser de façon efficace chacun des modes de transport des marchandises selon la portion de trajet pour laquelle il est le mieux adapté.
6. Mettre à contribution les institutions et les entreprises qui génèrent beaucoup de déplacements dans la mise en œuvre de stratégies de mobilité durable.

Conclusion:

Nous avons entamé cette deuxième section en développant une réflexion conceptuelle et théorique sur le développement durable et le développement durable urbain et le concept de mobilité durable.

Pour terminer cette section et à travers nos lectures des théories relatives à notre thématique de recherche on a conclu que Face à cette situation alarmante des villes actuelles, l'émergence du concept du développement durable offre des réponses aux nombreux déficit notamment en matière de mobilité dont l'émergence du concept d'une mobilité d'attente générale et celle d'une mobilité dite durable, efficace, sûre, respectueuse des équilibres naturelles, l'approche actuelle adapte les slogans de l'équilibre de la solidarité, de l'efficacité et de la durabilité qui doit être évaluée à partir d'une méthode qui est l'objet du prochain chapitre.

Conclusion générale du 1er chapitre :

A travers ce premier chapitre, nous avons essayé d'exposer une gamme de généralité qui englobe les concepts de mobilité et déplacement et celui du développement durable et un aperçu historique sur l'évolution de la ville et les différents essais sur la ville mais aussi saisir la relation entre ville et mobilité durable.

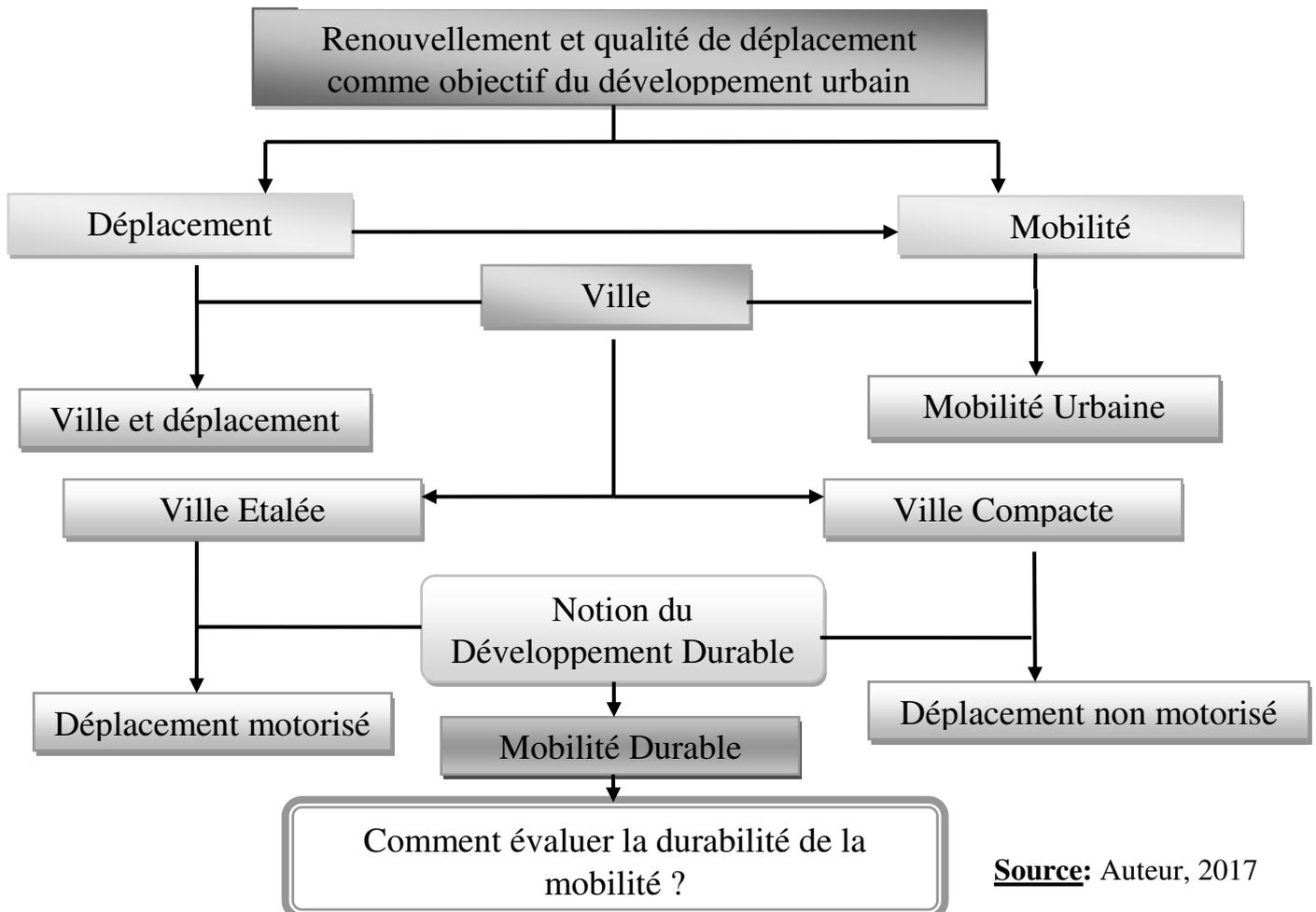
En effet, le système de la mobilité urbaine et son interaction avec la structure de la ville joue un rôle fondamental dans l'ensemble de ces questions ainsi la question de la ville et le transport qui joue un rôle très important dans la structure d'une ville.

Au final nous pouvons dire qu'à partir de cette revue de réflexion conceptuelle nous sommes arrivé à comprendre les concepts clés de notre thème de recherche et d'appréhender le rôle des déplacements et mobilité dans le développement et l'évolution de la ville.

Donc ce premier chapitre nous a servi de support théorique pour identifier les champs thématiques de la mobilité et déplacement dans le cadre de développement durable qui met en évidence le concept de mobilité durable.

Face à cette vision l'évaluation de la durabilité de la mobilité devient nécessaire. Afin de mettre en place un outil d'évaluation au service d'une stratégie de développement durable urbain, que nous allons essayer de développer dans le deuxième chapitre de travail.

Figure 15 : Schéma de synthèse de la première partie



Source: Auteur, 2017

Chapitre II

Chapitre II : Outils d'évaluation de durabilité de mobilité et déplacement pour objectif de développement durable urbain

«Ainsi, la modélisation est loin d'exclure toute réflexion sur le particulier. Elle permet de l'enrichir ; elle en est parfois la condition même »

François Durand-Dastes, 1991

Introduction

L'évaluation est une appréciation périodique de l'efficacité, de l'efficacités, de la durabilité et de la pertinence d'un projet dans le contexte des objectifs fixés. Elle est généralement entreprise sous forme d'examen indépendant du contexte.

L'évaluation peut combiner plusieurs méthodologies quantitatives et qualitatives et se rapporter à des domaines divers. C'est un outil qui permet d'apprécier la validité des objectifs initiaux instaurés et sert aussi à vérifier la validité des conditions de réalisation des projets.

Plusieurs méthodes et démarches intégrant l'évaluation sous l'angle du développement durable urbain et servant d'outils de labellisation ou d'aide à la décision.

Comme le chapitre précédent, ce chapitre est constitué de deux sections. La première section intitulée : « **évaluer la durabilité des déplacements et mobilité** » ou il nous est impératif d'exposer en premier lieu : c'est quoi l'évaluation, son utilité et ses objectifs fondamentaux ; Après en deuxième lieu on a parlé sur l'évaluation de la durabilité, on a commencé par le sens de la durabilité, ses dimensions et comment mesurer la durabilité et ses finalités et aussi sur les différents aspects de la durabilité, ensuite en 3ème et dernier lieu on a saisi les différentes méthodes et les outils de l'évaluation: l'approche environnementale sur l'urbanisme(AEU), la méthode HQ2R, on a entamé les outils d'évaluation de la méthode HQE2R et l'approche multicritère(AMC) et enfin on a parlé sur les critères et les indicateurs parce que c'est notre procédure de travail : c'est quoi un indicateur et les conditions de sa sélection.

La deuxième section intitulée : **Essai de conception d'une méthode d'évaluation de la durabilité de la mobilité (Méthode EDM)** ou on a jugé important d'exposer en 1^{er} lieu les principes généraux de la Méthode EDM, d'abord on a commencé par les Objectifs de l'évaluation, l'approche choisie pour la conception de la méthode EDM, en suite on a entamé Le système d'indicateurs, outil d'évaluation et les différentes méthodes utilisées pour l'évaluation de la durabilité de la mobilité et déplacement, on a cité : la méthode de Fusco Giovanni et la méthode de l'évaluation lyonnaise ; en deuxième lieu : on a entamé le processus d'évaluation de la durabilité de la mobilité(EDM) et dans ce courant, on a parlé sur la définition d'un système d'objectifs et choix d'une grille de critères systémiques, le Choix d'indicateurs et des critères d'ou on a pu identifier 8 critères fondamentaux et 54 indicateurs et en dernier lieu on a essayé d'expliquer la méthode à appliquer qui est l'AMC qu'on va suivre dans l'étape opérationnelle cas de la ville de Bejaia.

Section 03

Evaluer la durabilité des déplacements et de la mobilité

« L'évaluation permet d'apprécier si une politique, un projet est cohérent »

Knoepfel, Münster, 2004

Introduction

La croissance des villes et les facteurs qui régissent les interactions urbaines, de même que les nouvelles exigences du développement urbain durable, mettant en évidence la complexité de la réalité face au défi de répondre aux impératifs du renouvellement urbain indispensable. La conception sur le terrain de la notion de durabilité et de qualité urbaines requiert une compréhension holistique et des outils de mesure capables d'évaluer aussi bien les situations existantes que la performance des actions engagées au regard d'un développement durable particulièrement à l'échelle locale.

Dans ce contexte la présente recherche vise à cerner le processus d'évaluation de la durabilité pouvant conduire à la transformation et l'adaptation d'une mobilité aux objectifs du développement durable à travers l'existence d'une évaluation pour définir les objectifs prioritaires autour d'un projet de développement d'une mobilité durable.

1- Qu'est-ce que l'évaluation ?

Selon le dictionnaire Larousse l'évaluation est l'action d'évaluer, de déterminer la valeur de quelque chose.

L'évaluation est un outil qui permet d'apprécier la validité des objectifs initiaux instaurés par des parties pour un programme ou un projet donné, elle sert aussi à vérifier la validité des conditions de réalisation de ces projets, et à faire régulièrement le point sur les raisons éventuelles qui peuvent justifier des écarts entre le projet ou l'objectif initial et sa réalisation finale.(Serir,2009)

- Evaluer, c'est porter un jugement sur l'état d'une situation donnée.
- Evaluer, c'est porter un jugement sur le niveau (la valeur) de l'exécution d'un programme (résultats) par rapport au processus initial de l'élaboration des objectifs ou sur la valeur des critères qui les matérialisent.
- Evaluer, c'est d'expertiser la valeur des prestations réalisées, leurs adéquations aux objectifs affichés.

« L'évaluation permet d'apprécier si une politique, un projet est cohérent (dans sa conception et sa mise en œuvre), efficace (effet conforme aux objectifs), efficient (coûts/avantage), effectif (conséquence pour la société...), pertinent (objectifs en adéquation avec les problèmes qu'elle est supposée résoudre. »(Knoepfel, Münster.2004).

1-1- L'utilité de l'évaluation :

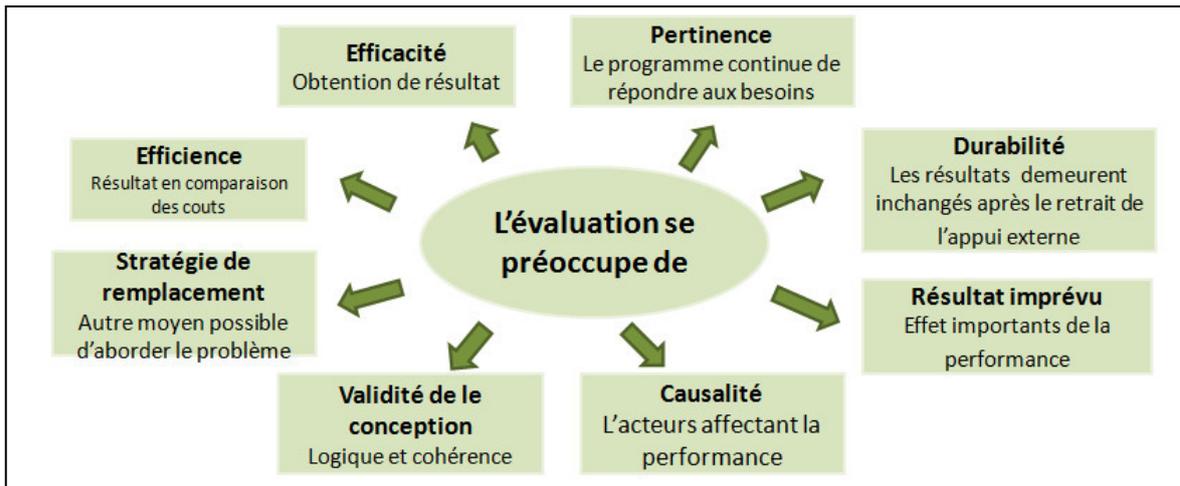
L'utilité de l'évaluation peut avoir différentes interprétations, elle est :

- Un outil déontologique, en ce qu'il vise à rendre compte aux responsables politiques et au public de la manière dont une politique est mise en œuvre et de ses résultats.
- Un outil pédagogique, parce qu'elle suppose une certaine rigueur de méthode pour faire travailler ensemble les acteurs et les partenaires sur un objectif choisi en commun.

- Un outil opérationnel fondé sur l'élaboration d'un projet ou d'une action, qui est une aide à la conduite du projet à sa réalisation conformément aux objectifs initiaux et une utilisation rationnel des ressources naturels et humaines (selon les principes du DUD).
- Un instrument stratégique permettant d'orienter les politiques publiques.
- Un instrument stratégique dont disposent les associations. (Serir, 2009)

1-2- Objectifs fondamentaux de l'évaluation :

Figure 16: Objectifs de l'évaluation



Source : Serir, 2009

2- L'évaluation de la durabilité

Le terme de développement durable se manifeste comme une réaction après la prise de conscience des atteintes à la qualité de l'environnement causé par les pratiques des individus et des groupes, faisant craindre que ces dégâts affectant les ressources naturelles soient durables dans le temps.

Plusieurs définitions ont été attribuées à la durabilité et au développement durable. Parmi lesquelles, celle donnée par la commission Brundtland plaidant pour un développement qui vise à satisfaire les besoins du présent sans priver les générations futures à satisfaire les leurs. Ce rapport a mis l'accent sur la nécessité de considérer simultanément et dans la durée les besoins de l'homme et ceux de l'environnement.

2-1- Qu'est-ce que la durabilité

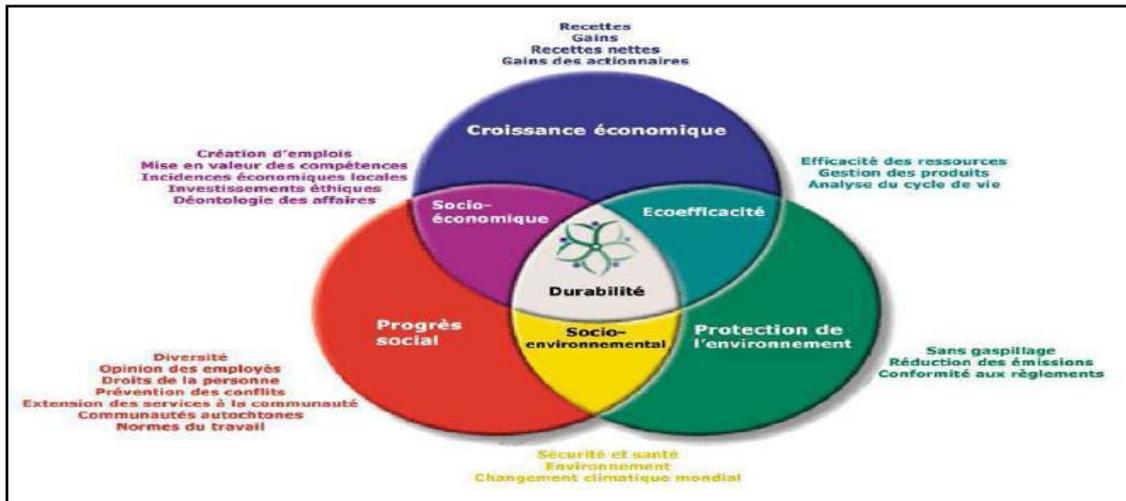
« Qu'est ce la durabilité ? Ce n'est ni un grand idéal ni un concept théorique, mais plutôt un impératif humanitaire urgent. La durabilité signifie vivre selon les moyens de la planète » (Boy Richard, 2004).

La commission Freind of Earth la définit comme: « La durabilité adhère à un principe simple : prendre de la terre rien que ce qu'elle peut produire indéfiniment, de manière à laisser aux générations futures autant que ce à quoi nous avons accès nous-mêmes ».

Essence même du développement durable, la durabilité se place au centre des trois principes fondamentaux : prospérité économique, équité sociale et qualité de l'environnement, en outre elle couvre trois dimensions principales :

- **La durabilité environnementale** : les caractéristiques des écosystèmes qui sont fondamentales pour continuer à fonctionner à long terme.
- **La durabilité économique** : la gestion des ressources naturelles apporte un retour économique qui est attrayant pour l'activité humaine.
- **La durabilité sociale** : les activités sociales sont perçues comme bénéfiques et justes, c'est pourquoi différents groupes sociaux participent et s'engagent dans ces activités.

Figure n 17 : La durabilité au cœur du système



Source : Serrir, 2009

2-2- Comment mesure t-on la durabilité :

L'évaluation de la durabilité est une procédure qualitative et quantitative, elle met en évidence la nature des effets d'un projet en les analysant sous l'angle des principaux aspects du développement durable, son but principale est d'évaluer et d'optimiser les projets les projetant sur trois dimension de la durabilité.

2-3- Finalité de l'évaluation de la durabilité :

Les méthodes d'évaluation de la durabilité peuvent poursuivre deux objectifs différents :

- Décrire l'état du développement durable, une ville une région, une commune ou un quartier (analyse de la situation). La finalité est de savoir si une situation est durable ou non (verdict de durabilité). Dans ce cas, l'évaluation doit absolument se positionner de façon explicite et rigoureuse par rapport à un référentiels, et de comprendre sur la base de quels critère l'objet d'analyse est considéré comme durable ou non durable.
- Décrire les conséquences d'un projet sur le développement durable (analyse des effets) afin d'apporter des amélioration en analysant les points fort et les points faibles du projet, ou faire des comparaisons entre plusieurs variantes ou encore pour donner au décideur les moyen de prendre une décision en connaissance de cause. (Knoepfel ET Münster, 2004).

2-4- Aspects de l'évaluation de la durabilité :

L'évaluation est effectuée en tenant compte des aspects suivants :

- Les informations et les données sur l'état des lieux.
- Les tendances éventuelles de l'évolution de la situation initiale.
- Les contraintes, les incertitudes et les effets négatifs.
- La solidarité intergénérationnelle (impact et évolution à long terme).
- Les exigences minimales qui caractérisent un développement durable.
- La possibilité d'optimisation. (Serir, 2009).

Une évaluation efficace et pertinente doit passer impérativement par une évaluation préalable de l'état des lieux, cette étape nous intéresse particulièrement pour notre cas d'étude.

3- Méthodes et outils d'évaluation

3-1- Approche environnementale sur l'urbanisme (AEU)

L'approche environnementale française sur l'urbanisme se définit comme une démarche transversale. Son objectif est de fournir des outils opérationnels pour la prise en compte des facteurs environnementaux dans toutes les phases d'un projet de développement urbain. C'est-à-dire la réalisation d'étude préalable, finalisation d'un diagnostic, exercice de programmation, définition du projet, réalisation des dossiers, passage à la phase opérationnelle. (ADEME, 2006)

L'approche environnementale de l'urbanisme se décompose en 4 phases dans le processus de projet urbain (ADEME, 2006) :

- **Diagnostic et l'évaluation croisés** : état des lieux, identification du contexte et des principaux enjeux environnementaux du territoire, prévention de la demande future.
- **Orientation des principes d'aménagement** : définition d'objectifs prioritaires et propositions concrètes, mise en place d'une méthode de conduite de projet, déclenchement d'études ou d'expertises complémentaires.
- **-à Transcription dans les documents d'urbanisme** : rapport de présentation, documents graphiques, étude d'impact, schéma de composition.
- **Définition de la modalité de suivi des projets en phase opérationnelle** : grille d'analyse des projets, indicateurs de suivi et d'évaluation ; dispositif d'accompagnement, mobilisation d'acteurs.

Les principales thématiques abordées par la démarche sont : choix énergétique, gestion des déplacements, gestion des déchets, environnement sonore, gestion de l'eau, sols, biodiversité, paysage, climat. Elle vise à renforcer la conformité du projet urbain par rapport à la réglementation environnementale et de concrétiser ainsi une politique territoriale de développement durable.

L'AEU intervient à différents niveaux de l'échelle de l'aménagement et de grandes orientations du territoire (SCOT) au projet d'aménagement et de Développement Durable (PADD), jusqu'au plan local d'urbanisme (PLU) qui exprime le projet urbain et détermine les règles d'usage des sols.

3-2- La méthode HQE²R

HQE²R est issue d'un projet européen coordonné par le CSTB et cofinancé par la Commission européenne, de début juillet 2001 à fin mars 2004 portant sur l'intégration du développement durable dans les projets d'aménagement et de renouvellement urbain à l'échelle des quartiers et leurs bâtiments ("sustainable renovation of buildings towards sustainable neighbourhoods"). Ce projet réunissait 11 partenaires (centres de recherche et universités) et 13 municipalités (Angers, Cannes, etc.) issus de 7 pays (la France, l'Espagne, l'Italie, l'Allemagne, le Royaume-Uni, le Danemark et les Pays-Bas). (Valdieu, 2004)

3-2-1 Les outils d'évaluation de la démarche HQE²R

La démarche propose des outils d'évaluation opérationnels destinés aux collectivités locales et à l'ensemble des acteurs d'un projet de renouvellement ou d'aménagement urbain à l'échelle des quartiers. Ces différents modèles sont utilisables à la fois comme outils d'aide à la décision, pour évaluer des situations existantes et des propositions de projet mais également pour assurer le suivi des actions à mettre en œuvre.

- Le système d'indicateur ISDIS pour l'analyse et le diagnostic puis pour l'évaluation.
- La méthode HQDIL de diagnostic partagé de développement durable d'un quartier et la grille d'analyse systémique à utiliser pour l'état des lieux et le diagnostic préalable.
- Le modèle d'évaluation INDI de développement durable pour l'évaluation et le choix des projets.
- Le modèle d'évaluation ENVI sur l'impact environnemental
- Le modèle de simulation ASCOT permettant de comparer en coût global un bâtiment durable avec un bâtiment référence.

3-2-2- Le système ISDIS (Integrated Sustainable Development Indicators System) :

L'ensemble est constitué des 05 objectifs, 21 cibles, 51 sous-cibles et 61 indicateurs de développement durable retenus pour l'échelle du quartier, forme le système intégré ISDIS, cet outil occupe une place centrale au cœur de l'approche systémique intégrée de la démarche HQE²R. Il est utilisé à la fois pour réaliser le diagnostic préalable de développement durable, pour élaborer les cahiers des charges, et pour évaluer et assurer le suivi des projets.

Les objectifs du système ISDIS (Valdieu 2006) :

- Evaluer la situation d'un quartier et de ses bâtiment au regard des objectif du développement durable.
- Evaluer les scenario ou projets envisagés pour le développement et la rénovation du quartier et de ses bâtiments.
- Favoriser la réflexion sur des actions concrète en vue de résoudre des problèmes quotidiens ou de long terme.

3-2-3 La méthode HQDIL de diagnostic partagé de développement durable

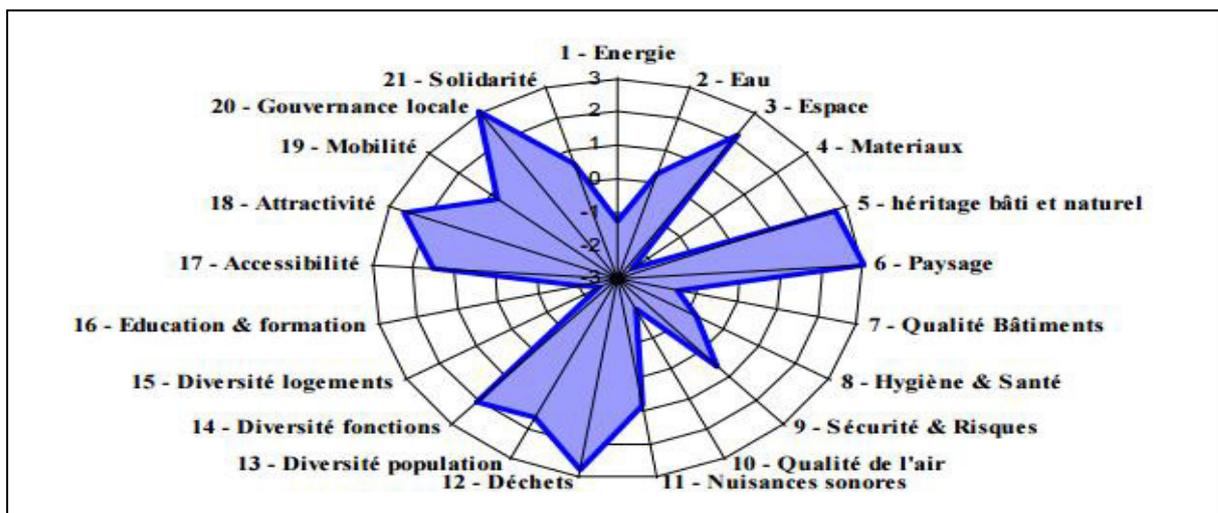
HQDIL est une méthode d'analyse systémique, elle réalise un état des lieux à travers un diagnostic partagé qui intègre les principes et objectifs de développement durable.

La méthode HQDIL permet d'élaborer un plan d'action à la base des enjeux et objectifs définis au préalable, elle se base aussi sur les indicateurs du système d'analyse ISDIS, il s'agit de déterminer les points fort et faibles, de comprendre son évolution et de situer ses enjeux dans la perspective d'un développement durable.

3-2-4 Le modèle INDI (INDIcators impact)

Le modèle INDI est un modèle d'évaluation des projets, élaborés à partir du système ISDIS d'indicateur de développement durable. Il s'agit d'un modèle d'aide à la décision pour les collectivités locales... afin de les aider à intégrer le développement durable dans leur processus de décision.

Figure n 18 : les 21 cibles du développement durable



Source : Valdieu, 2004

Ses objectifs sont :

- Evaluer la situation initiale du quartier au regard des objectifs et cibles de développement durable.
- Evaluer les projets ou les scénarios sous l'angle de la durabilité des actions.

3-2-5 Le modèle ENVI (ENVironmet impact)

ENVI est un modèle d'impact environnemental développé dans le cadre du projet HQER par les partenaire français du projet, l'objectif de ce modele est d'être un outil

d'aide et d'évaluation permettant d'analyser les impacts environnementaux des différents actions d'un projet. Le modèle comprend deux parties :

- Une description environnementale du quartier
- Une analyse des impacts environnementaux d'une série d'actions pouvant être menées dans le quartier. (Valdieu, 2004)

3-2-6 Le modèle ASCOT (Assessment of sustainable construction and technology cost) à l'échelle du bâtiment

Le modèle ASCOT élaboré par Cenergia (Danemark) a pour objectif d'évaluer et optimiser les coûts des opérations menées sur les bâtiments (construction, rénovation) en intégrant les concepts de durabilité des bâtiments liés aux économies d'utilisation et à l'amélioration des cycles de vie des matériaux et de l'ensemble des bâtiments. (Valdieu, 2004).

3-3 - L'approche Multicritère (AMC)

DOYON F (1994) définit l'analyse multicritère comme : « *une science technique qui tend à optimiser et à rationaliser les choix d'action en présence de plusieurs critères et d'une variété de réponses* ». (Ferahta, 2012)

L'analyse multicritères est un outil d'aide à la décision développé pour résoudre des problèmes multicritères complexes qui inclut des aspects qualitatifs et/ou quantitatifs dans un processus décisionnel. Elle repose sur une famille cohérente de critères et d'indicateurs pour permettre de concevoir, justifier et transformer les préférences au sein d'un processus de décision.

3-3-1- Qu'est-ce qu'un indicateur ?

Selon l'OCDE un indicateur est « *un paramètre ou une valeur dérivé d'un paramètre donnant des informations sur un phénomène, pour ce faire il doit être pertinent, sensible, précis, objectif, mesurable, accessible et lisible.* » (Valdieu, 2004)

Institut Française de l'environnement (IFEN) le définit comme « *un indicateur peut être vu comme quelque chose qui simplifie l'information en provenance de phénomène complexe et qui la qualifie de manière à la rendre significative à l'échelle désirée.* » (Valdieu, 2004).

Donc un indicateur est une mesure significative qui nous transmet une information dans un contexte donné. L'indicateur a l'avantage de grouper et de simplifier les données, un nombre restreint de mesure peut nous décrire un phénomène ou une situation complexe.

3-3-2- Condition de sélection des indicateurs

Les indicateurs sont définis en tenant compte de plusieurs attributs : (UNESCO, 2006)

- Validité : capacité par lequel l'indicateur mesure le phénomène que l'on prétend mesurer.
- Fiabilité : qualité des données qui servent de base pour le calcul de l'indicateur.

- Sensibilité : il doit être assez sensible pour saisir l'attribut qui est l'objet même de la saisie concernant les personnes ou les phénomènes.
- Désagrégation : le niveau du territoire auquel se rapporte l'indicateur.
- Périodicité : intervalle de temps ou l'indicateur est mis à jour.

Conclusion

A travers cette troisième section, nous avons essayé d'exposer une gamme de généralité que reflète les concepts de l'évaluation de la durabilité, comment mesure-t-on la durabilité, finalité de l'évaluation de la durabilité, ses aspects, et les différents outils de l'évaluation, les indicateurs et les conditions de leurs sélections.

Finalement nous pouvons dire qu'à partir de cette revue conceptuelle nous sommes arrivé à comprendre les concepts cités ci-dessus et mettre en valeur le rôle de l'évaluation de la mobilité dans le développement des villes dans le cadre du développement durable qui est un but à atteindre à partir de l'obtention d'une méthode d'évaluation de la mobilité et cela par sa conception qui est le thème de la section prochaine qu'on va entamer.

Section 04

Essai de conception d'une méthode d'évaluation de la durabilité de la mobilité

*« On ne peut se passer d'une méthode pour
se mettre en quête de la vérité des choses. »*

René Descartes

Introduction

Une gestion durable de la ville s'appuie essentiellement sur l'évaluation successive des différents systèmes qu'ils la composent, afin de pouvoir sélectionner les problèmes et les dysfonctionnements principaux et de corriger les erreurs.

Si le concept de développement durable est maintenant largement reconnu depuis qu'il a été popularisé par l'intermédiaire du Rapport Brundtland (1987), sa définition reste multiple et les applications concrètes relativement peu nombreuses. Face à un concept « ouvert », la question de la mesure revêt de nombreux enjeux tant conceptuels que méthodologiques.

L'objectif de cette présente section est de rendre compte de la réflexion menée sur la question de la mobilité afin d'élaborer une méthode d'évaluation à base d'indicateurs qui vont être des indicateurs de mobilité durable, leur élaboration s'inscrit dans une réflexion plus générale portant sur la mesure et d'une manière plus globale dans celle de l'évaluation de la durabilité. Comme il n'existe pas un modèle de durabilité unique et universel à l'aide de la méthode utilisée par Lydia Hadji (2009) dans sa thèse de doctorat d'évaluation de la qualité des espaces publics ; on va élaborer une méthode intégrée pour l'évaluation de la mobilité dans le cadre de développement durable.

1- Principes généraux de la Méthode EDM (Evaluation de la Durabilité de la Mobilité) :

1- 1 Objectifs de l'évaluation

Les méthodes d'évaluation existent en fonction des objectifs assignés. Si les buts et l'utilisation des données ne sont pas communs à tous. Les résultats de l'évaluation peuvent se révéler inutiles ou inappropriés. Par conséquent, il est très important de confirmer à quelle fin et par qui ces résultats seront utilisés et de planifier l'évaluation en conséquence.

Il existe deux catégories principales d'évaluations : les évaluations de programmes et les évaluations de projets, Une évaluation de programme est une évaluation complète s'appliquant principalement à l'évaluation de l'état existant ex-post et dont la nature vraie en fonction de sa cible et de l'évaluateur. C'est une évaluation de l'état existant après la réalisation d'un programme. L'évaluation d'un projet à l'aide des critères permet de connaître la valeur d'un projet sur plusieurs plans. Mais également d'identifier les différents facteurs pouvant favoriser la réussite ou l'échec du projet. (Hadji, 2009)

1- 2 Approche choisie pour la conception de la méthode EDM :

Dans la quête de la « ville durable » la nécessité d'établir et de détecter la méthode d'évaluation la plus adéquate, dans le cadre d'un projet de mobilité et transport devient donc cruciale. Le choix d'une méthode peut lui-même faire l'objet d'une analyse multicritère. Notre but est de concevoir une nouvelle méthode d'évaluation qui s'appuie sur les étapes de conception de la thèse doctorale de Lydia Hadji (2009) qui s'inscrit dans une démarche d'évaluation déjà existante et qui répond aux exigences qui suivent :

- Elle doit prendre en compte les critères qualitatifs et quantitatifs qui influent sur toute décision.

- Elle doit être apte à susciter la discussion avec les acteurs et les décideurs concernés doit intégrer aussi bien les certitudes que les incertitudes des décideurs.
- Elle doit être facile d'utilisation par les décideurs, sans le recours aux logiciels informatiques.

Pour notre travail, nous avons adopté une méthode d'évaluation multicritère de la durabilité de la mobilité qu'on a appelé « méthode EDM » qui propose une évaluation conduite selon la démarche d'une analyse multicritère (AMC)

L'évaluation multicritère convient mieux au contexte local et aux objectifs de notre recherche afin de passer de l'approche théorique à l'approche opérationnelle. Mais l'objectif principal de la méthode développée est de servir d'aide à la décision (sans prendre la place du décideur) ou l'aide à la conception, par la visualisation des conséquences positives et négatives de la qualité d'un système de mobilité et déplacement dans le cadre du développement durable. La méthode EDM repose sur le choix d'objectifs de développement durable en adéquation avec les problématiques de la mobilité urbaine et des systèmes d'indicateurs quantifiables associés permettant de les évaluer.

A cet effet, la méthode EDM vise à évaluer la durabilité de la mobilité. Elle est conçue comme outil d'aide à la décision par les biais de critères et d'indicateurs de qualité liés à des objectifs de développement durable urbain.

1-3- Le système d'indicateurs, outil d'évaluation

Un indicateur caractérise un phénomène, une situation, ou son évaluation : sa signification fournit une information synthétique au-delà des données qui le composent (IFEN, 2007).

Le plan bleu définit un indicateur comme une donnée quantitative qui permet de caractériser une situation évolutive, une action ou les conséquences d'une action, de façon à les évaluer et à les comparer à leur état à différentes dates. Cette définition permet d'intégrer l'évolution des performances en fonction du temps (Moura 2008), selon l'AFNOR L'indicateur est « une information choisie, associée à un phénomène destiné à en observer les évolutions au regard d'objectifs » (Valdien 2006)

D'après Riley (2001) qui définit l'indicateur comme une fonction de variables. Procurant une indication. C'est-à-dire une entité pouvant être utilisée comme argument dans une fonction de décision. Cette dernière définition est intéressante car elle pose le ou les indicateurs comme des outils devant entrer dans des méthodes d'aide à la décision.

Les indicateurs en tant qu'instruments d'évaluation, contribuent à identifier les faiblesses potentielles de l'action publique et à signer dans quels domaines il est nécessaires d'apporter des modifications. Cela nécessite un travail important de mobilisation des acteurs.

L'évaluation constitue une priorité. Si l'on suit certain textes de références (dont le programme de recommandation Action 21 adopté à Rio), elle est devenue une thématique consubstantielle de la problématique du développement durable. Le principe de l'évaluation doit se coupler avec le principe de la gouvernance (participation des différents acteurs concernés ou impliqués au processus de choix).

Mis à part les indicateurs d'évaluation, on peut également trouver des classifications d'indicateurs selon leur usage (indicateurs de suivi, de comparaison, de diagnostic, de communication ...) Ou bien selon leur nature (indicateur d'état de changement d'impact, de réponse, de performance) cela dépend des objectifs du « phénomène à mesure ».

2- Les différentes méthodes d'évaluation de la durabilité de la mobilité :

De nombreuses initiatives visant à caractériser la durabilité des systèmes de mobilité sont apparues ces dix dernières années reflétant ainsi l'importance donnée à ce secteur dans la problématique du développement durable. Ces initiatives se différencient aussi bien par leur nature, administrative ou experte voire académique que par les objectifs poursuivis : évaluation de politique publique, outils d'aide à la décision, information du public, mise en place de processus participatifs.

Nous proposons une grille sur les différents projets réalisés dans cette dernière décennie :

Tableau n02 : Les douze projets réalisés sur la mobilité durable

Nom et auteur du projet	Auteurs	Nature/objectif	Nombre Indicateur
T.E.R.M	Agence européen de l'environnement	Politique/Evaluation des politiques de Transports	36
Intégration des Préoccupations Environnementales	OCDE	Politique/Evaluation des politiques de Transports	13
S. T. P. I	Centre pour un transport durable	Politique/Evaluation des politiques de Transports	14
Grand Toronto	Christopher KERRY	Académique/Analyse Durabilité des systèmes de transport	15
PROSPECTS	ITS (projet Européen)	Expert/ Outil d'aide à la décision	80
PROPOLIS	LT (projet Européen)	Expert/ Outil d'aide à la décision	35
TRANSPLUS	ISIS (projet Européen)	Expert/ Outil d'aide à la décision	30
Indicateurs de mobilité durable : Application à L'agglomération Lyonnaise	LET	Académique/Analyse Durabilité de Système de transport	10
Indicateurs d'évaluation de scénario d'évolution de la mobilité urbaine	INRETS	Académique/Analyse et évaluation de la durabilité de Système de transport	40
Observatoire des plans de déplacement urbains	CERTU	Politique/Evaluation PDU	250
Un modèle systémique d'indicateurs pour la durabilité de la mobilité urbaine	Giovanni Fusco	Académique/Analyse et évaluation de la durabilité de Système de transport	40

Source : Verry ET Nicolas, 2006

2-1- Exemple de méthodes d'évaluation de la durabilité de la mobilité urbaine :

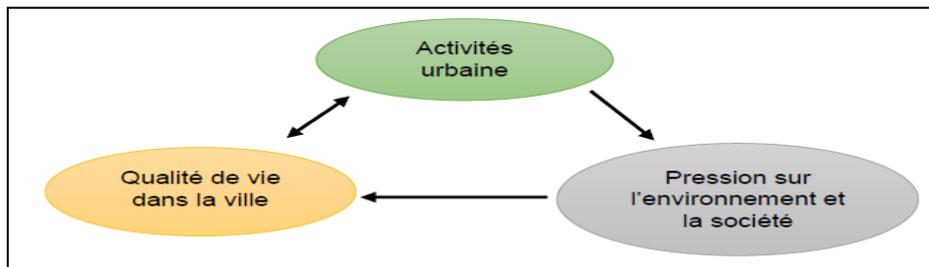
2-1-1- Selon Giovanni Fusco :

Pour Giovanni Fusco le recours aux indicateurs urbains et la vision systémique constituent une approche méthodologique désormais classique dans les études de durabilité urbaine. Il a approprié la sélection des indicateurs et la nécessité d'un cadre de référence, il a considéré la ville comme un système, représenté sous forme d'un schéma, un ensemble d'élément et de relation de cause à effet recensé afin d'attribuer un certain sens à son fonctionnement et de constituer un cadre de référence pour le fonctionnement du système urbain mais se schémas systémiques de références et trop général pour pouvoir sélectionner et organiser les indicateurs et analyser un système spécifique de la ville.

Son schéma général se compose de trois éléments principaux :

- 1 – **Les activités urbaines**, qui incluent l'ensemble des activités économiques, marchandes et non marchandes, relevant des secteurs publics, privé ou associatif.
- 2 – **Les pressions** exercées par les activités urbaines sur l'environnement urbain et sur la Société, s'agissant de ressources consommées (économiques, naturelles, etc.), d'émissions Polluantes ou de déchets produits.
- 3 – **La qualité de vie dans la ville**, c'est-à-dire les conditions vie entendues au sens large du terme et incluant la satisfaction des besoins matériels et culturels de la population, la santé.

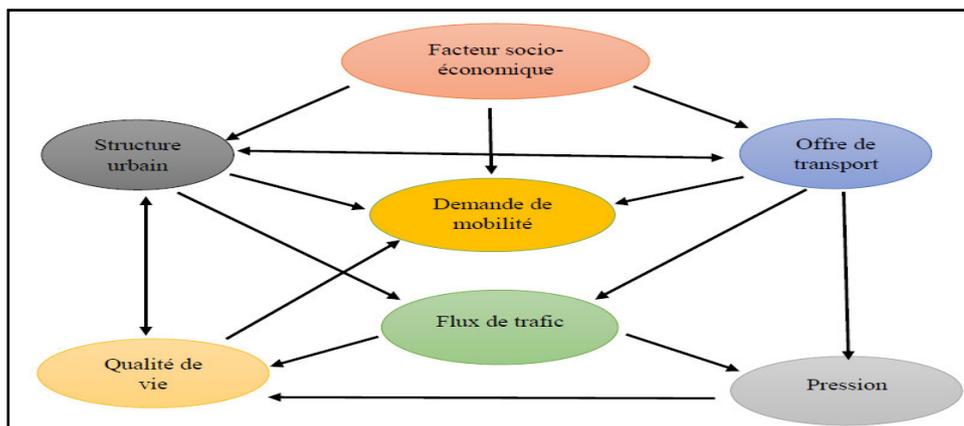
Figure 19 : le schéma causal de référence de fonctionnement du système *urbain*



Source : FUSCO.2003

Ce schéma fournit une vision synthétique des principales interactions existantes dans le fonctionnement du système de la mobilité urbaine. Il a met en évidence, parmi les activités urbaines du schéma général de la ville, celles qui relèvent du fonctionnement de la mobilité urbaine.

Figure 20 : le schéma causal de référence pour le système de mobilité urbain



Source : Fusco, 2003

Dans l'identification des éléments clés et pour rendre opérationnelle son approche systémique à la sélection des indicateurs il a ainsi mis en évidence 17 éléments plus Spécifiques, différemment répartis parmi les sept éléments du schéma de référence

Voici les différentes grilles d'indicateurs selon Giovani Fusco :

- **Le facteur socio-économique :**

Tableau n03 : Le facteur socio-économique

Elément	Indicateur
Richesse de la population	PIB par habitant
Caractéristiques des ménages	Taille moyenne des ménages
Structure démographique	Poids des enfants dans la population
	Poids des personnes en âge de travailler
	Poids des personnes âgées dans la population

Source : Fusco.2003

- **La structure urbaine :**

Tableau n04 : La structure urbaine

Elément	Indicateur
Taille de la ville	Population
Caractéristiques du site	Degré de liberté de l'expansion urbaine
Distribution des fonctions urbaines	Densité nette de population
	Centralisation des emplois

Source : FUSCO.2003

- **L'offre du transport :**

Tableau n05:L'offre du transport

Elément	Indicateur
Offre d'infrastructure	Dotation de voirie rapide urbaine /habitant
	Dotation des sites propres pour les TC
	Offre de stationnement au centre –ville
	Offre de parkings relais
Équipement des ménages	Motorisation de la population
Tarification de la mobilité	Cout pour l'usage d'un déplacement motorisé privé
	Cout pour l'usage d'un déplacement dans les TC

Source : FUSCO.2003

- **Demande de mobilité :**

Tableau 06: Demande de mobilité

Elément	Indicateur
Agendas quotidiens des habitants	Mobilité journalière totale /habitant
	Part des transports en commun dans la mobilité totale
Choix du mode de transport	Part des modes motorisé privés dans la mobilité totale
	Part des modes doux dans la mobilité

- **Les pressions socio-économiques :**

Tableau n 07 : Les pressions socio-économiques

Elément	Indicateur
Cout des transports	Cout annuel de la mobilité urbaine
	Part des TC dans le cout annuel de la mobilité

Suite...

Consommation de temps	Temps moyen d'un déplacement en automobile
	Temps moyen d'un déplacement dans les TC

Source : FUSCO.2003

- Le flux de trafic :

Tableau n 08 : Le flux de trafic

Elément	Indicateur
Flux de passagers	Distances annuelles par courues en mode motorisé
	Part des TC dans les distances annuelles parcourues
Flux de véhicules	Trafic de véhicules motorisés par habitant
	Densité moyenne des flux de trafic routier
Vitesse des réseaux de transport	Vitesse moyenne du réseau routier
	Vitesse moyenne des TC

Source : Fusco.2003

- La qualité de vie :

Tableau n 09 : La qualité de vie

Elément	Indicateur
Accessibilité aux fonctions urbaines	Accessibilité aux emplois par réseau routier
	Accessibilité aux emplois par les TC
	Taux de mortalité dans les routes

Source : Fusco.2003

2-1-2- L'évaluation de la mobilité durable à l'agglomération Lyonnaise

Nom du projet : indicateurs de mobilité durable à l'agglomération Lyonnaise

Auteur : Laboratoire d'économie des transports(LET)

Echelle : Mobilité urbaine Agglomération Lyonnaise

Données : Enquête de ménage 1995

Objectifs du système d'indicateurs : l'objectif du jeu d'indicateurs est de pouvoir donner une mesure de caractère durable d'un système de transports urbain. Le travail repend à une logique d'information et d'évaluation la mise en place statistique de ces indicateurs se veut une première étape pouvant s'avérer utile dans des travaux de comparaison de la simulation

Critère 1 : Dimension environnementale

Indicateurs :

- Les émissions unitaires (g/km) en co2, CO, NOx, hydrocarbures et particules des différents modes envisagées, VP essence, VP diesel, autobus, deux roues motorisés, marche à pied, bicyclettes
- Les consommations d'espace unitaires de ces mêmes modes, au repos (m2) et en circulation (m2.h)
- Les distances moyennes (km) par personne et par jour de semaine, parcourues au sein de l'aire d'étude pour chaque mode.

Critère 2 : Dimension économique

Indicateurs :

- Cout global moyen d'un voyageur – Kilomètre
- Cout annuel de la mobilité d'une personne
- Niveau de dépense annuel total selon les acteurs (ménages, collectivité....) et les modes (VP, TC...)

Critère 3 : Dimension social

Indicateurs :

- Les indicateurs de motorisation (taux de motorisation)
- Les indicateurs caractérisant la longueur des déplacements au regard des déterminants

Suite...

- sociologiques et économiques des ménages (budgets-distance tout modes ou décomposés par mode ou par motif)
- Le revenu par unité de consommation et le pourcentage du revenu consacré aux dépenses pour les transports urbains.

Source : Nicolas, Jean-Pierre, 2001

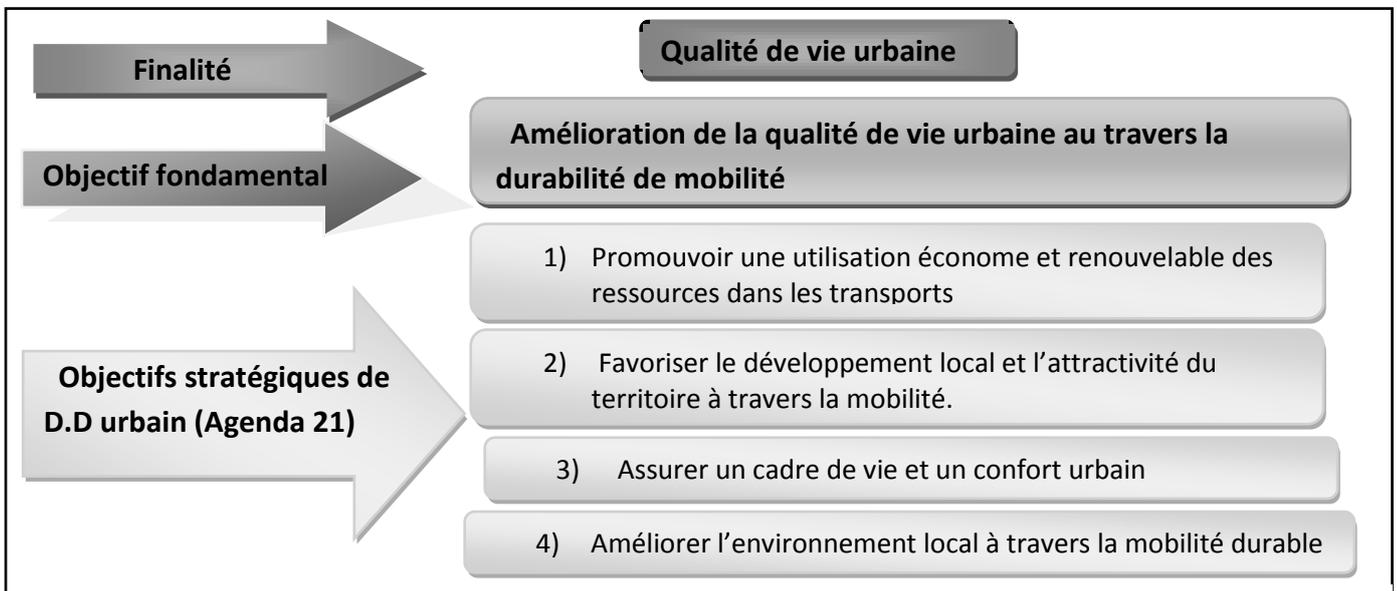
3- Processus d'évaluation de la durabilité de la mobilité (EDM)

La mise en œuvre de la méthode d'analyse multicritère EDM suit 4 étapes :(1) ancrage de la méthode dans un système d'objectifs dont découle une grille de critères.(2) construction du tableau de bord des indicateurs d'évaluation de la durabilité de mobilité.(3) pondération des critères et des indicateurs .attribution d'une valeur (noté) pour chaque indicateur suivant un référentiel.(4) représentation des résultats. (Hadji,2009)

3-1- Définition d'un système d'objectifs et choix d'une grille de critères systémiques

Le système d'objectifs doit représenter l'ensemble des domaines (économique, environnemental et social) du développement durable urbain et concorder avec les attentes des acteurs urbains en matière de durabilité pour la mobilité. Toutefois. On préférera une approche transversale à ces trois piliers. C'est la solution-clé pour traiter la durabilité de la mobilité. Nous ancrons notre démarche sur les thèmes du développement durable mis en avant par l'agenda 21.

Figure 21 : système d'objectif et choix d'une grille des critères



3-2- Choix d'indicateurs statistiques et les critères synthétiques

Source : Auteurs, 2017

Dans notre recherche. Nous avons limité le monde d'objectifs pour offrir une vision compacte et compréhensive de l'objet de recherche.

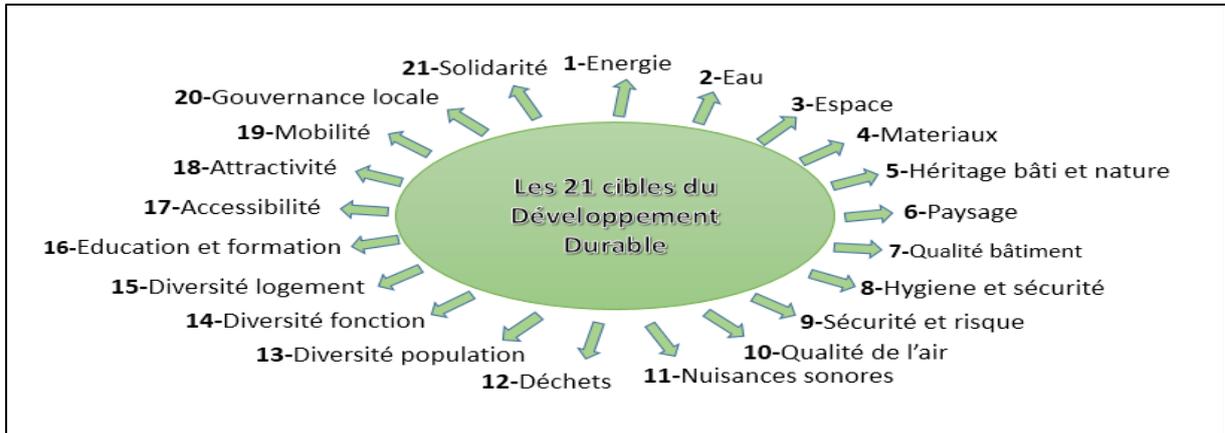
Afin de renseigner les dimensions de la mobilité durable nous avons regroupé les critères issus de différentes entités si dessous afin d'élaborer notre grille de critère d'évaluation la durabilité de la mobilité.

Après une recherche théorique, nous avons passé en revue les critères des domaines de l'écosystème urbain et la qualité de vie urbaine afin de retenir ceux qui nous paraissent pertinents et qui s'adaptent à notre problématique et ce dans les trois dimensions économique, environnementale et sociale.

3-2-1- Choix des critères d'évaluations :

A partir des **21 cibles du développement durable** cité ci-dessous

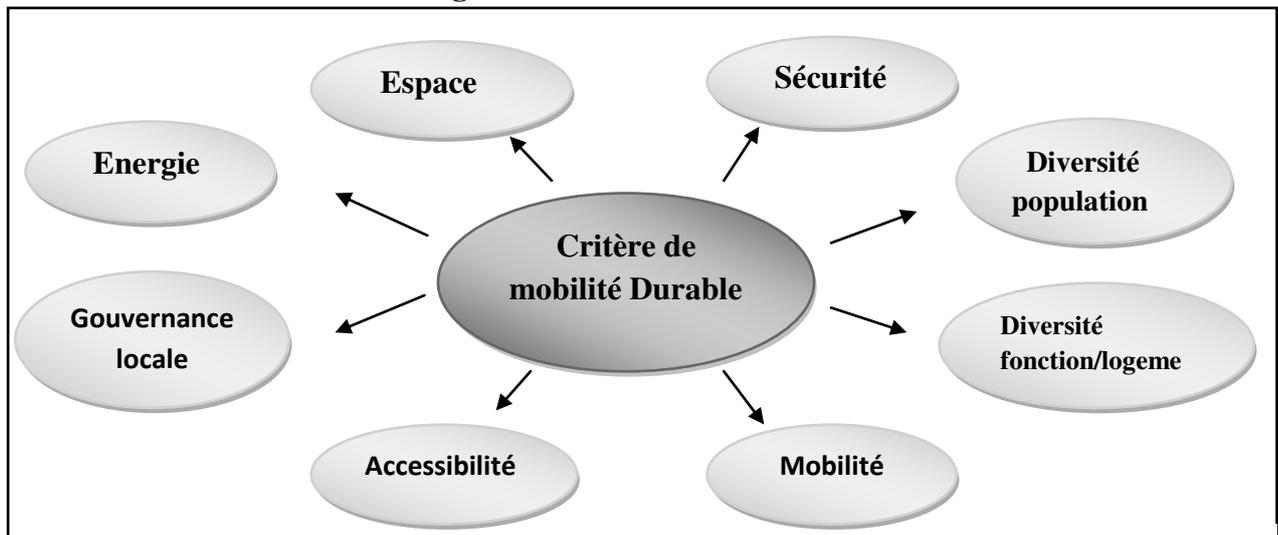
Figure 22 : les 21 cibles du Développement Durable



On a sélectionné les critères suivants :

Source : Y. Diab, 2003 Traité par l'Auteurs

Figure 23 : Critère d'évaluation



Source : Auteurs ,2017

3-2-2- Choix des Indicateurs :

A partir des différentes méthodes d'évaluation existante sur la durabilité de la mobilité dans le cadre du développement durable (indicateurs de mobilité durable à l'agglomération lyonnaise, Un modèle systémique d'indicateurs pour la durabilité de la mobilité urbaine ...etc) et de nos différentes recherches théoriques (ouvrage, thèse..) et à partir des différents documents : Enquête des ménages et déplacement, Annuaire statistiques...etc.

On a pu présenter une liste d'indicateurs pour chaque critère choisie:

- Critère n°01 Energie :

Les indicateurs du critère énergie constituent un des facteurs important pour l'analyse de la durabilité de la mobilité vue l'impact du transport et déplacement sur l'environnement et ses effets négatifs (émission de gaz à effet de serre et consommation du carburant..). Pour ce la on sélectionnée les indicateurs suivants :

Tableau n 10 : Indicateurs du critère énergie

Critère	Les indicateurs
Energie	Les émissions unitaires des particules des différents modes envisagés : Essence, diesel autobus
	Emission de gaz à effet de serre pour l'ensemble des transports
	Progression des carburants propres (essence sans plomb, électricité, essences alternatives) et nombre de véhicules à alimentation alternative
	Consommation de carburants des transports terrestres par type de carburant

Source : Auteurs, 2017

- Critère n°02 : Espace

Les indicateurs du critère espace constitue des éléments susceptible d'influencer pour l'analyse de la durabilité de la mobilité, ils influencent profondément le fonctionnement du système de mobilité au sein de la ville.

Tableau n 11 : Indicateurs du critère espace

Critère	Les indicateurs
Espace	Degré de liberté de l'expansion urbaine / Gestion de l'espace (zone planifié et non planifié)
	Indice de dispersion de la surface urbaine / Taux d'urbanisation
	Consommation des espace unitaire (distance moyenne/ personne)
	Densité urbaine
	Consommation d'espace par les infrastructures de transport

Source : Auteurs, 2017

- Critère n°03 : La sécurité

Les indicateurs du critère sécurité constituent des éléments de base qui sont très importants pour l'analyse de la durabilité car ils influencent d'une façon directe sur le système de mobilité urbaine.

Tableau n 12 : Indicateurs du critère sécurité

Critère	Les indicateurs
Sécurité	Existence de panneau de signalisation
	Mobilier urbain
	Passage piéton cycliste
	Nombre d'accident sur les routes
	Existence d'un système de surveillance
	Sécurité aux abords des établissements scolaires

Source : Auteurs. 2017

- Critère n°04 : Diversité de populations :

Les indicateurs du critère diversité de population (usager) constitue des éléments importants pour l'analyse de la durabilité de la mobilité, ils influencent profondément le fonctionnement du système de mobilité au sein de la ville.

Tableau n 13 : Indicateurs du critère

Critère	Les indicateurs
Diversités de Populations	Pib par habitant
	Répartition de la population par tranche d'âge
	Répartition de la population active par zone
	Densité nette de population active occupée par grands secteurs
	Cout annuel de la mobilité d'une personne
	Budget de ménage pour le transport collectif et taxi
	Part de population inactive par population active
	Le revenu par unité de consommation et le pourcentage du revenu consacré aux dépenses pour les transports urbains

Source : Auteurs, 2017

- **Critère n°05 : Diversité de fonction et de logements :**

Le critère diversité de fonction et de logement contient des indicateurs qui sont essentiel pour l'analyse de la durabilité de la mobilité de la ville (générateur de motif déplacement).

Tableau n 14 : Indicateurs du critère diversité de fonction et de logements

Critère	Les indicateurs
Diversité de fonction et de logements	Accessibilité aux emplois par le réseau routier.
	Typologie de logement
	Tol
	Pourcentage de logement adapté aux personnes âgées
	Pourcentage de logement adapté aux personnes de mobilité réduite
	Pourcentage de ménages propriétaires de leur logements
	Accessibilité aux emplois par les TC

- **Critère n°06 : Mobilité :**

Source : Auteurs, 2017

Les indicateurs du critère mobilité constituent des éléments de base pour l'analyse de la durabilité du système de la mobilité.

Tableau n 15 : Indicateurs du critère de mobilité

Critère	Les indicateurs
Mobilité	Mobilité journalière / habitant
	Part de transport en commun dans la mobilité totale
	Part des modes motorisés privé dans la mobilité totale
	Part de transport doux dans la mobilité
	Longueur moyenne des déplacements
	Trafic des véhicules motorisés /hab
	Densité moyenne de flux de trafic routier
	Mobilité quotidienne par personne selon les modes de transport
	Qualité de cheminement pour les piétons et les deux roues
	Fréquence des déplacements
	Aires piétonnes créées, linéaire de voies aménagées en

Suite...

	faveur des piétons, nombre de piétons
	Nombre de plan de mobilité proposés pour la mise en oeuvre

Source : Auteurs, 2017

- Critère n°07 : Accessibilité

Les indicateurs du critère accessibilité constituent des éléments de base qui sont très importants pour l'analyse de la durabilité de la mobilité de la ville.

Tableau n 16 : Indicateurs du critère accessibilité

Critère	Les indicateurs
Accessibilité	Accès au transport en commun
	Accessibilité vers les équipements, le commerce, le centre-ville.
	Nombre de gares et point d'arrêt ouverts au trafic voyageur, trafic de voyageurs des principales gares ferroviaires et gares routières
	Aménagements cyclables, nombre de places pour le stationnement.
	Temps moyen de trajet par passager et longueur par mode.
	Longueur des déplacements domicile-travail.

Source : Auteurs, 2017

- Critère n°08 : Gouvernance Locale

Tableau n 17 : Indicateurs du critère de gouvernance locale

Critère	Les indicateurs
Gouvernance Locale	Part de participation des acteurs dans le développement de mobilité
	Part de participation des citoyens
	Part des rôles des associations
	Coordination entre les différents acteurs

Source : Auteur, 2017

Conclusion

Notre souci dans cette section était de répondre aux besoins d'une méthode d'évaluation de la durabilité de la mobilité capable de proposer un cadre général d'évaluation à structure stable pour les critères et au contenu variable pour les indicateurs.

Selon les objectifs du contexte donné et les attentes des acteurs en place. La méthode EDM présentée dans ce chapitre est une méthode conçue selon l'analyse des plusieurs entrées différentes dont la synthèse permet de poser un tableau de bord de 8 critères, de 54 indicateurs.

La méthode répond aux besoins de la démarche du développement durable urbain.

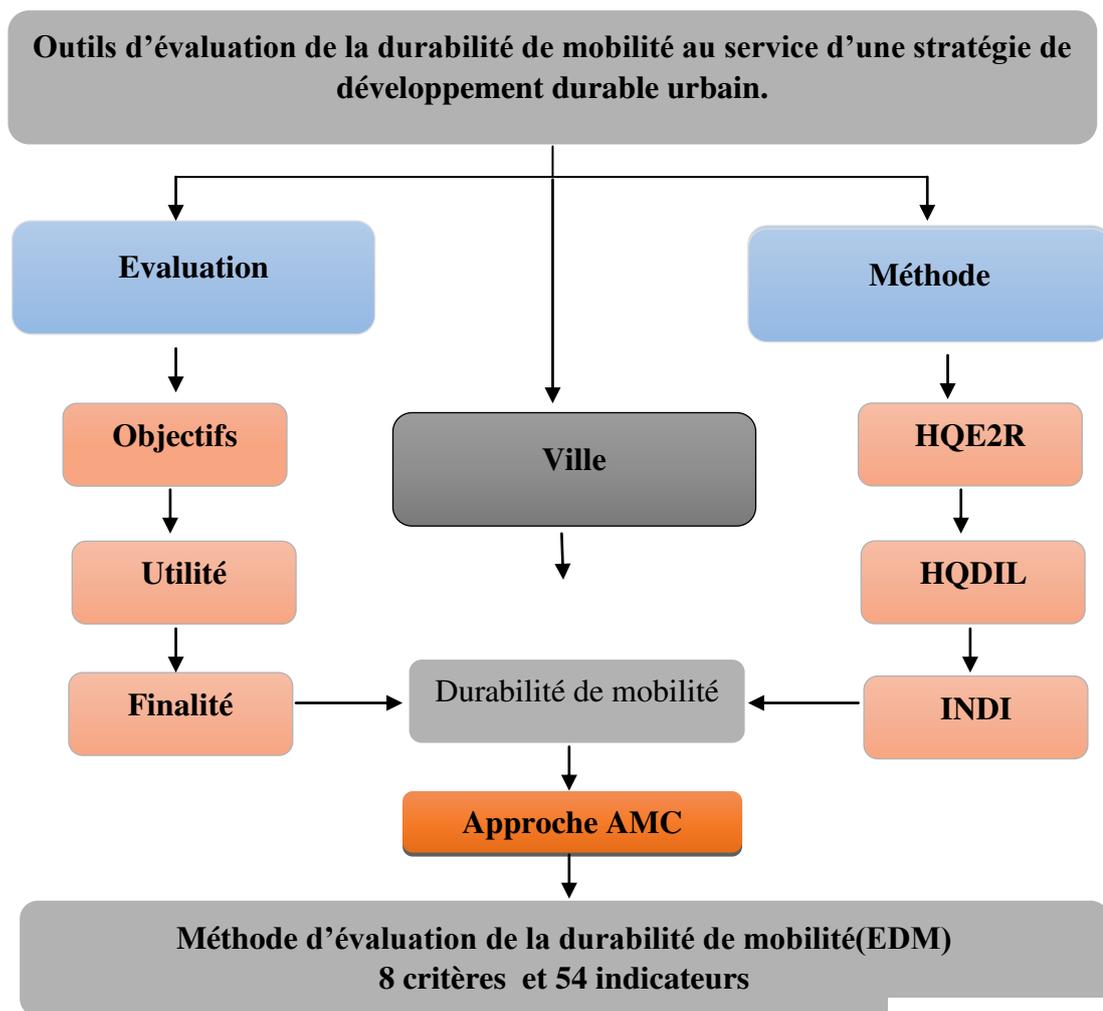
Conclusion du 2ème chapitre :

A travers ce deuxième chapitre, nous avons essayé d'exposer une gamme de généralité qui englobe l'évaluation de la durabilité de la mobilité et déplacement : les objectifs de l'évaluation, ses finalités, les méthodes, les outils d'évaluation, les critères et les indicateurs de l'évaluation et aussi on a conçu une méthode (EDM) à utiliser afin de faire une évaluation de la mobilité et déplacement de la ville de Bejaia qui va suivre dans la phase opérationnelle dans le cadre du développement durable.

Donc ce deuxième chapitre nous a servi à obtenir un support théorique : définitions, objectifs, finalités,...et un support méthodologique : choix d'une grille de critères systémiques et la formule utilisée pour l'évaluation.

Nous avons constaté qu'il existe un grand nombre de méthodes d'évaluation de la durabilité de mobilité en milieu urbain, étudiée selon leurs objectifs, les objets d'intérêt ou leurs contenus qui nous a servi comme support de base pour la conception de notre méthode d'évaluation ou on a identifier 8 critères et 54 indicateurs pour l'évaluation de la mobilité dans le cadre du développement durable.

Figure n24 : Schéma de synthèse



Auteurs, 2017

Chapitre III

Chapitre III : Vers une Démarche de vérification Opérationnelle (Cas de Bejaia)

*« Si nous ne changeons pas notre façon de penser
nous ne serons pas capables de résoudre les
problèmes que nous créons avec nos modes
actuelles de pensée »*

Albert Einstein

Introduction

La commune de Bejaïa se situe au nord de la wilaya, elle dispose de toutes les infrastructures de desserte et de communication nécessaires au bon fonctionnement d'une ville. Elle est équipée d'une gare routière, d'une gare ferroviaire, d'un aéroport et d'un port.

Mais pour voir l'efficacité de ces dernières et leurs durabilité nous allons rendre opérationnelle la méthode proposée dans la partie précédente à fin d'arriver à la fin à une évaluation de la mobilité de la ville de Bejaia dans le cadre de développement durable.

Comme le chapitre précédent ce chapitre intitulé: « **vers une démarche de vérification opérationnelle cas de la ville de Bejaia** » qui se compose de deux sections, la 1^{ère} section intitulée : **Etats des lieux** de l'air d'étude qui est la ville de Bejaia ou on a exposé en premier lieu : une représentation de la ville de Bejaia ses limites, son accessibilité, ses accès, sa topographie, les caractéristiques générales de sa population, les ménages et enfin sur le réseau routier.

La deuxième section intitulée : « **Evaluation de la durabilité de la mobilité urbaine de la ville de Bejaia** », cette section va nous permettre d'appliquer la méthode d'Evaluation de la Durabilité de la Mobilité.

On a procéder à l'application de la méthode par application de l'AMC ou on a évalué chaque critères par rapport aux données recueillis et selon un référentiel issue de différentes recherches bibliographiques.

Une telle évaluation nous permet de vérifier par confirmation ou infirmation de l'hypothèse de recherche.

Section 05

Etat des lieux

« Il faut un diagnostic juste si l'on veut des remèdes appropriés. »

Jean-Michel Blanquer

Introduction

La ville de Bejaia est un air d'étude très important vue sa complexité en termes de dimensions géographiques, socio-économique, les dynamiques de peuplement et de croissance démographique et d'aménagement et aussi les différentes caractéristiques de la ville : limites, topographie, accessibilité, situation, Ce sont des éléments qui font de la ville un organisme et qui influence en particulier sur le système de mobilité urbaine.

Le système de mobilité d'une ville se repose essentiellement sur les infrastructures routières et l'organisation des réseaux de la ville et les différentes caractéristiques des ménages et leurs déplacements.

Donc la mobilité pose la dimension urbaine du transport : puisque la ville est complexe, la mobilité dans la ville l'est aussi, puisque la ville est la réflexion sur la mobilité doit être ainsi intimement liée à la réflexion sur la ville. Il faut reconnaître que les transports font la ville aussi bien spatialement que socialement.

1- Présentation de la wilaya de Bejaia

La wilaya de Bejaia est une ville méditerranéenne, situé au Nord Est de la région centre d'Alger à 230 km de la capitale d'Alger. Elle s'étend sur une superficie de 3223.5 km² avec une large baie près de 100km.

1-1- Limites géographique :

La wilaya de Bejaia est délimité par :

- La wilaya de Bordj Bou Arreridj et de Sétif au sud.
- La wilaya de Jijel à l'est.
- La wilaya de Tizi-Ouzou et de Bouira à l'ouest.
- La méditerranée au Nord.

1-2- Le relief :

Situé en plein atlas tellien, le territoire de la Wilaya de Bejaia se présente comme une masse montagneuse compacte et bosselée, traversée par le couloir formé par la vallée de la Soummam.

2- Présentation de l'aire urbaine de la ville de Bejaia :

2-1- Situation géographique et limites

La ville de Bejaia est le chef lieu de la wilaya de Bejaia, situé au bord de la mer méditerranée à 230km du capital d'Alger. Située entre les latitudes 36⁰15 et 36⁰55 nord et les longitudes 4⁰20et 4⁰30 est, et s'étend sur une superficie de 3261 Km², la ville de Bejaia est limitée par :

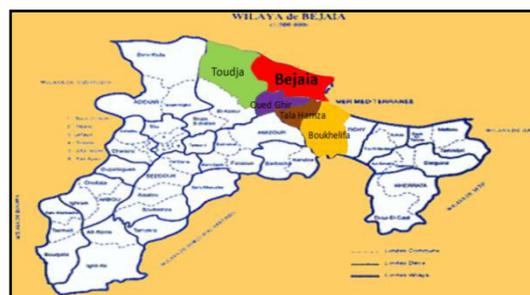
- la mer méditerranée au Nord et Nord-est.
- la commune de TOUDJA au Nord-Ouest. Tala Hamza au Sud.

Carte 01 : la wilaya de Bejaia



Source : <https://fr.wikipedia.org/wiki/> consulté le 02-01-2017

Carte n°02 : Situation de la ville de Bejaia



Source : http://tavlast.net/bejaia/org_admin.php + traitement personnel consulté le 02-01-2017

- Oued Ghir du Sud et Sud-ouest.
- Boukhelifa au Sud-est.

2-2- Relief

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 : 60%.
- La plaine : 30%.
- Collines et piémont : 10%.

Le site occupé à Bejaia englobe les principaux reliefs (montagne, plaine, colline, piémont, mer et vallée).

2-3- Accessibilité

La ville de Bejaia est relié à plusieurs autres wilaya du pays (Alger, Tizi ousou, Bouira, Sétif) par un important réseau routier et ferroviaire et elle dispose de toutes les infrastructures de desserte et communication nécessaire au bon fonctionnement tant en gare routière, une gare ferroviaire, un aéroport et un port.

- **Les Accès Routiers :** La ville de Bejaia est reliée aux différentes wilayas par quatre (04) axes nationaux :

- RN 26 reliant Bejaia à Bouira
- RN 09 reliant Bejaia à Sétif le long de la cote Est
- RN 24 reliant Bejaia à Alger le long de la cote Ouest.
- RN 12 reliant Bejaia à Tizi Ouzou

- **Les Accès Maritime et Aérien :** La ville de Bejaia dispose d'un port et elle est doté d'un aéroport international qui lui fait un lieu de convergence et de divergence.
- **Les Accès Ferroviaire :** Le chemin de fer qui relie la ville à Beni Manseur, qui articule entre l'est et l'ouest.

3- Secteur de la ville :

La ville de Bejaia est décomposée en huit secteurs, ce découpage est homogène en terme de structure urbaine et conforme au découpage en districts RGPH. (EMD, 2006).

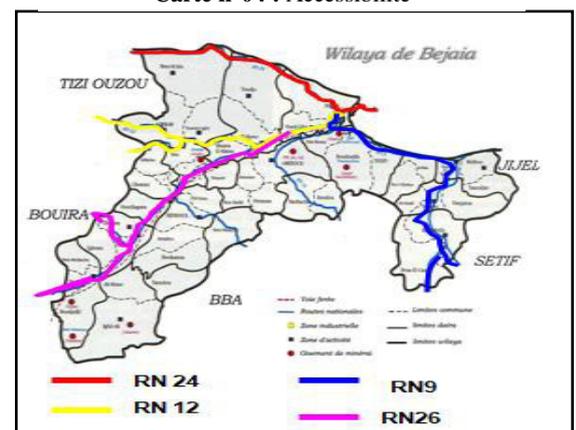
- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1- Vieille Ville | 5- Zone Industrielle |
| 2- Rue de la liberté | 6- Sidi Ahmed |
| 3- Arrière port | 7- Ihaddaden |
| 4- Sonatrach | 8- Boukhiam |

Carte n°03 : Bejaia vue du ciel



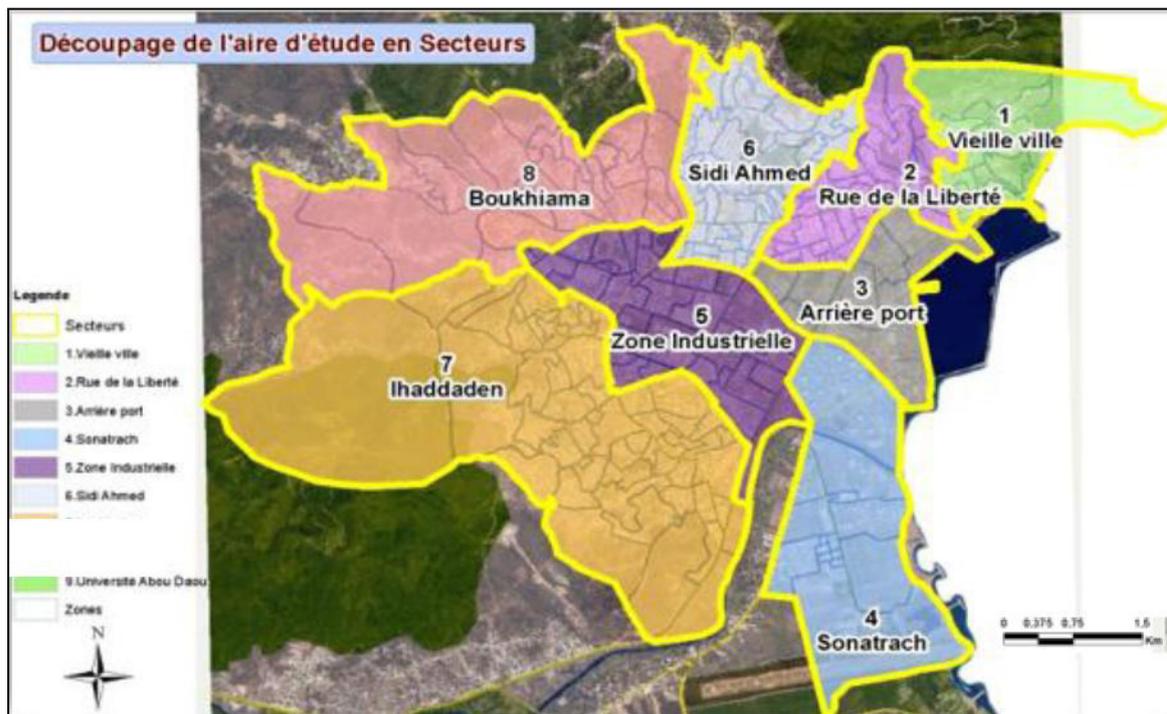
Source : <http://www.algeriesite.com>
Consulté le 10-01-2017

Carte n°04 : Accessibilité



Source : <http://fr.slideshare.net/bibaarchitecte>
Consulté le 10-01-2017

Carte 05 : Secteurs de la ville de Bejaia



Source : Etude tramway, 2014.

4- Caractéristique Générale de la Population

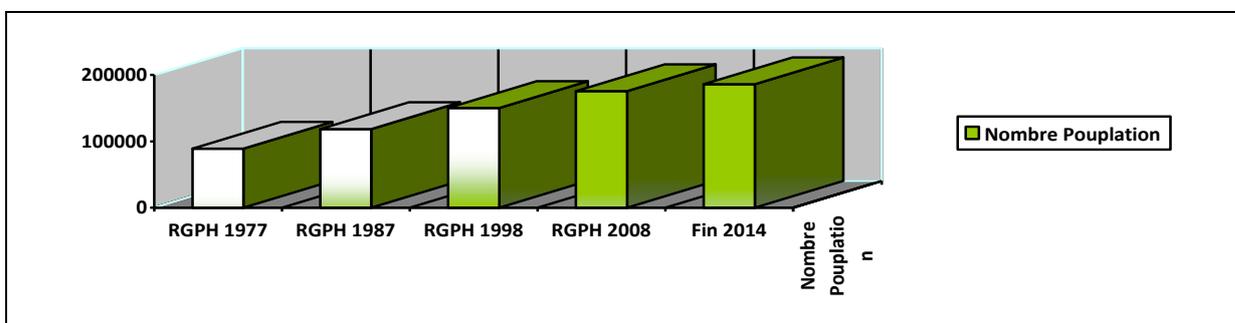
4-1- Evolution de la population

Tableau 18 : Evolution de la population

	Nombre Population					Taux moyen d'accroissement			
	RGPH 1977	RGPH 1987	RGPH 1998	RGPH 2008	Fin 2014	77-87	87-98	98-08	08-14
Bejaia	88871	118533	150195	175444	185882	2.90	2.20	1.57	0.97

Source : DPSB, 2017

Graphique 01 : Evolution de population



Source : Auteurs à partir des données de DPSB, 2017

D'après le tableau et le graphique ci-dessus nous constatons que le nombre de la population s'est accrue à 175444 habitants en 2008 contre 88871 en 1977 jusqu'à atteindre

le nombre de 185882 habitants en 2014. Cependant nous observons que le taux moyen d'accroissement de la population de la ville de Bejaia à connu un léger recul comparant entre la période (1977-1987) et (1998-2008) où le taux d'accroissement a fléchis de 2.90% à 1.57% jusqu'à atteindre le taux de 0.97% dans la période de (2008-2014).

4-2- Répartition de la population par sexe et par secteur :

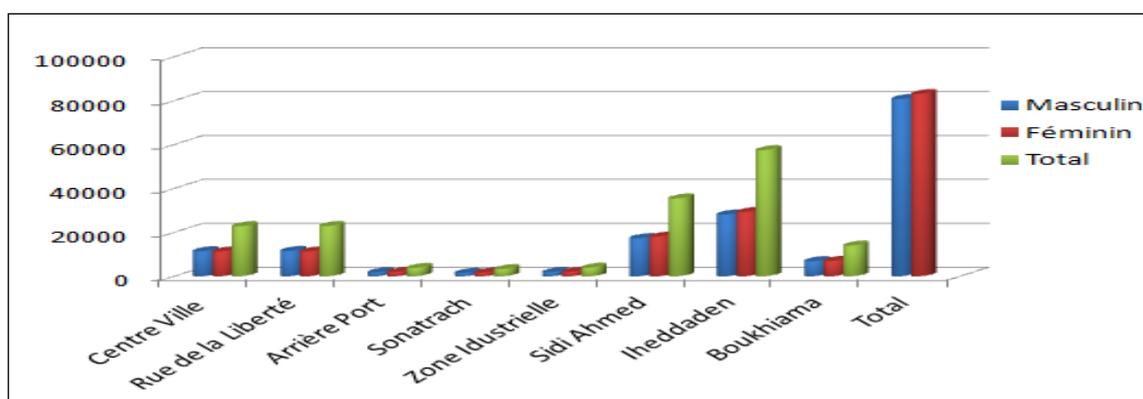
La population totale du périmètre d'enquête s'élève à 170311 personnes dont 163890 âgées de cinq ans et plus. La population est répartie en 80819 personnes de sexe masculin et 83072 de sexe féminin représentant respectivement 49.31% et 50.69% du total. (EMD, 2006)

Tableau19 : Répartition de la population par Sexe et par tranche d'Age

N°	Secteur	Masculin		Féminin		Total	
		Nbr	%	Nbr	%	Nbr	%
1	Centre Ville	11466	14.19	11390	13.71	22856	13.95
2	Rue de la Liberté	11567	14.3	11372	13.69	22939	14.00
3	Arrière Port	1807	2.2	2025	2.24	3833	2.34
4	Sonatrach	1562	1.93	1722	2.07	3285	2.00
5	Zone Industrielle	1922	2.38	2020	2.43	3942	2.41
6	Sidi Ahmed	17377	21.50	18112	21.80	35489	21.65
7	Iheddaden	28184	34.87	29330	35.31	57514	35.09
8	Boukhiama	6933	8.58	7101	8.55	14034	8.56
Total		80819	100.00	83072	100.00	163890	100.0

Source : EMD, 2006

Graphique 02 : Répartition de population par sexe et par tranche



Source : Auteurs à partir des données d'EMD, 2006

D'après le tableau et le graphe on constate que les principales concentrations de la population se situe dans le secteur 01 (centre ville), secteur 02 (Rue de la liberté), secteur 06 (Sidi Ahmed) et le secteur 07 (Iheddaden). Par contre on constate une faible

concentration de la population dans le secteur 03 (Arrière Port), le secteur 04 (Sonatrach) et le secteur 05 (Zone Industrielle.).

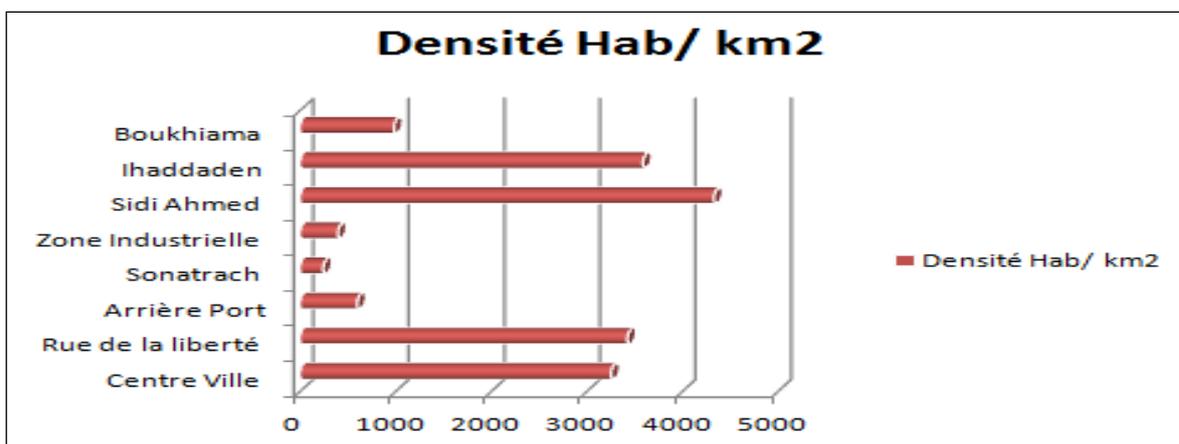
4-3- Densité de la population dans chaque secteur de la ville

Tableau 20 : Densité de population par secteur

N°	Secteur	Population	Surface	Densité
1	Centre ville	22856	7 km ²	3265.1 hab/ km ²
2	Rue de la liberté	22939	6.69 km ²	3428.8 hab/ km ²
3	Arrière Port	3833	6.37 km ²	601.7 hab/ km ²
4	Sonatrach	3285	13.39 km ²	245.33 hab/ km ²
5	Zone Industrielle	3942	9.89 km ²	398.85 hab/ km ²
6	Sidi Ahmed	35489	8.19 km ²	4333.21 hab/ km ²
7	Ihaddaden	57514	16.02 km ²	3590.13 hab/ km ²
8	Boukhiana	17034	14.25 km ²	984.84 hab/ km ²

Source : EMD2006

Graphique 03 : Densité de population par Secteur



Source : Acteurs à Partir des données EMD, 2006

Les données des recensements montrent bien une très grande différence entre les différentes densités ou en trouve deux tendances contraires. Une très forte densité dans 4 secteurs de la ville (centre-ville, Rue de la liberté, sidi Ahmed, Ihaddaden). Une très faible densité dans 4 autres secteurs (Arrière Port, Sonatrach, Zone industrielle, Boukhiana).

4-4- Répartition de la population par classes d'âges

La population est composée essentiellement de jeunes, les moins de 31 ans représentent près de 56 % du total

Tableau .21 : Répartition de population par classe d'Age

Classe d'Age	Nombre de personnes					
	Masculin	%	Féminin	%	Total	%
5ans	462	0.57	413	0.50	875	0.53
6 à 12ans	7675	9.50	8611	10.37	16286	9.94
13 à 15 ans	4078	5.05	5031	6.06	9110	5.56
16 à 20 ans	9246	11.44	10139	12.21	19386	11.83
21 à 30 ans	19533	24.17	20745	24.97	40278	24.58
31 à 40 ans	13840	17.12	14030	16.89	27871	17.01
41 à 50 ans	10472	12.96	10341	12.45	20812	12.70
51 à 60 ans	118552	14.66	10240	12.33	22091	13.48
61 à 70 ans	3661	4.53	3521	4.24	7182	4.38
Total	80819	100.00	83072	100.00	163890	100.00

Source : EMD, 2006

4-5- Répartition de la population active par secteur

La population active de l'agglomération de Bejaia s'élève à 62001 personnes. (EMD,2006)

Tableau 22 : Répartition de population Active par Secteur

N°	Nom du secteur	Population Active	Taux%
1	Centre ville	9127	14.72
2	Rue de la liberté	8854	14.28
3	Arrière Port	1523	2.46
4	Sonatrach	1202	1.94
5	Zone Industrielle	1413	2.28
6	Sidi Ahmed	13027	21.01
7	Ihddaden	21786	35.14
8	Boukhiamma	5069	8.18
Total		62001	100

Source : EMD, 2006

Les principales concentrations de la population active sont recensées dans les secteurs suivants :

- Centre ville (secteur 1): 14.72%
- Sidi Ahmed (secteur 6): 21.01%
- Iheddaden (secteur 7): 35.14%

A eux trois ils concentrent plus de 71% d'actifs. En effet, particulièrement les secteurs 6 et 7 ont connu au cours des quinze dernières années une urbanisation et une croissance rapide et très forte, même si par endroit elle s'est faite d'une manière anarchique.

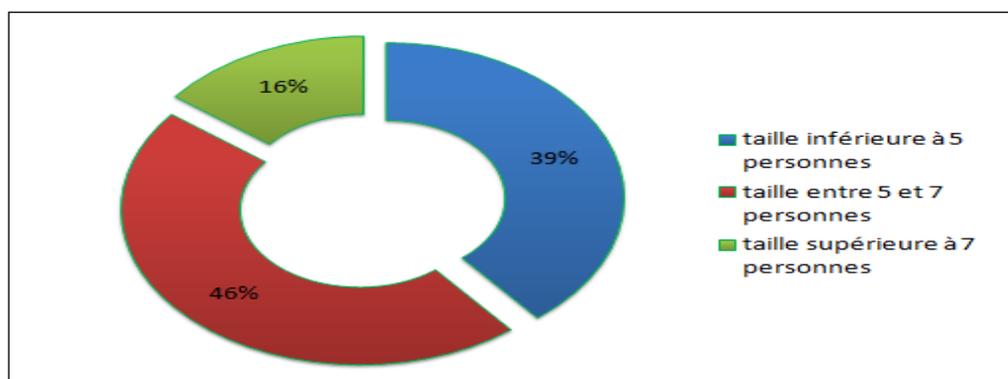
5- Caractéristique Général des Ménages :

5-1- Taille des Ménages :

- 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.

Graphique 04 : Taille des ménages



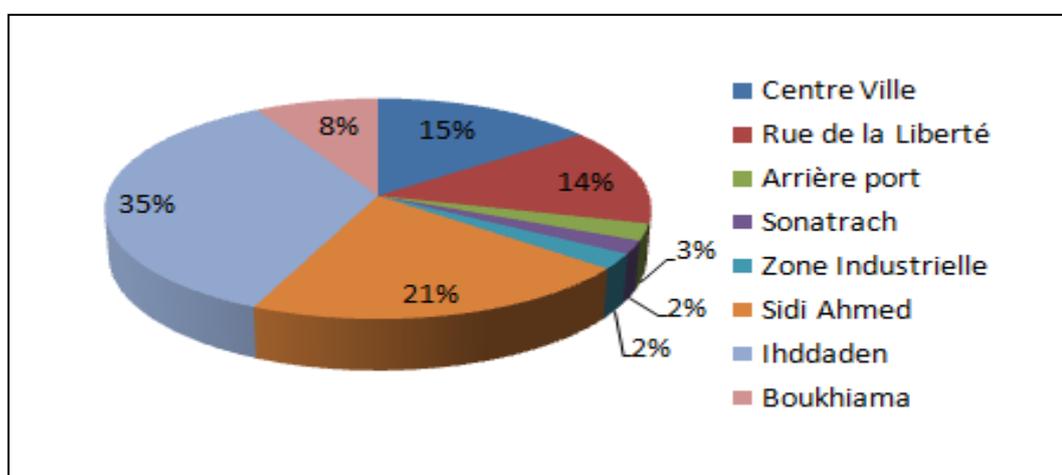
Source : Auteurs A partir des données EMD, 2017

5-2- Répartition des ménages selon le nombre d'actifs par secteur

La répartition des ménages selon le nombre d'actifs par secteur montre que :

- Les 3 secteurs de l'aire d'étude qui abritent le plus grand nombre de ménages possédant au moins un actif sont:
 - Le secteur 1 (Centre ville) avec 3881 ménages,
 - Le secteur 2 (Rue de la Liberté) avec 3660 ménages,
 - Le secteur 6(Sidi Ahmed) avec 5426 ménages,
 - Le secteur 6(Iheddaden) avec 8168 ménages
- Les trois secteurs de l'aire d'étude qui abritent le plus petit nombre de ménages possédant au moins un actif, sont observés dans :
 - Le secteur 3 (Arrière port) avec 566 ménages,
 - Le secteur 4 (Sonatrach) avec 535 ménages,
 - Le secteur 5 (Zone industrielle) avec 609 ménages. (EMD, 2006)

Graphique 05 : Répartition des ménages selon nombre actif par secteur



Source : Auteurs A partir des données EMD, 2017

5-3- Budget ménage pour les Transports collectifs et Taxis

Le Budget moyen mensuel consacré par les ménages pour leurs déplacements en transports collectifs est de l'ordre de 1830 DA/mois, ce qui correspond à 8.71 % environ du revenu moyen mensuel du ménage qui est de l'ordre de 21.000 DA et à 18.3% du salaire national minimum garanti (S.N.M.G) qui est de l'ordre de 10.000 DA. (EMD, 2006).

6- Les modes de transport

6-1- Transport Routier

Le transport routier dans l'aire urbain de Bejaia se caractérise par une forte mobilité et un flux très important qui converge vers la ville.

6-1-1- Le transport public

Les déplacements de l'habitant de la ville de Bejaia effectué en bus public sont d'ordre de 8.83%, il existe 5 lignes de transport public qui effectue le transport selon différentes lignes.

Tableau 23 : Transport public

N de ligne	Origine destination	Nombre de bus	Places Offert
L 01	Gare routière / Porte Sarrasine	2	200
L 02	Gare routière / Université	12	1200
L 03	Gare routière / BVD Amirouche	7	700
L 04	Gare routière / Sidi Ahmed	5	500
L 05	-Circuit Gare routière / Gare routière	2	200
Total		28	2800

Source : Direction de transport, 2017

6-1-2- 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 privées
- 8.83% sont effectués en bus publics

Tableau 24: Transport public Privé

N lignes	Ligne	Nombre De véhicule	Longueur	Places Offert
63001	Sidi Ahmed/Ben Boulaid	16	5	605
63002	Taghzouit/ Ben Boulaid	19	6	724
63003	Tizi/ porte sarazine	15	7	591
63004	Ihaddaden/ Porte Sarazine	11	7	431
63005	Dar Djbel/ porte Sarazine	10	7	358
63006	Boukhiana / porte Sarazine	10	7	374
63007	Tazeboucht/ porte Sarazine	11	5	412
63008	Sidi Ouali / porte Sarazine	7	9	292
63010	Ain skhoun/ porte Sarazine	4	7	151
63011	Ighil Ouazzoug / Ben boulaid	20	5	873
63012	Cite Smina / porte Sarazine	9	5	323
63013	Takliat / porte Sarazine	15	6	586
63014	Laazib / porte Sarazine	21	4	773
63015	Rabah amkhouch /p sarazine	23	8	899
63017	Tala mekha / porte Sarazine	13	4	464
63018	Sidi Ahmed / Hôpital Franz F	25	5	342
63019	Ihaddaden oufela / Amriou	10	9	402
63020	Sidi Ahmed / Université	11	5	410
63021	Cité Douanière/ porte sarazine	4	6	148
63022	Sidi Ali Lebhar / p Sarazine	9	3	352
63023	Cité Remla / porte Sarazine	15	6	575
63024	Ighil Ouazzoug / sidi Ahmed	21	6	793

Source : Direction de transport 2017

6-2- Transport Maritime

Le transport est assuré par le port, aujourd'hui, les trois quarts des marchandises échangées sur le marché mondial sont transportés par voie maritime. Son port fait de Bejaia une des portes du pays sur le monde et un point de passage obligé des flux d'hommes et de marchandises

6-3- Transport ferroviaire :

Bejaia est reliée au réseau national de transport ferroviaire par une ligne qui longe la Vallée de la Soummam sur 80 km (jusqu'au point de jonction situé à Béni Mansour).

6-4- Transport aéroportuaire

L'aéroport de Abbane Ramadan qui se situe à la périphérie de la ville ; une infrastructure qui date de 1982, avec une piste de seulement 2400x45 m² et des équipements de première nécessité.

7- Stationnement

Le stationnement dans la ville de Bejaia est reparti comme suit :

Carte n°06: Stationnement



Source : Plan de circulation, 2014

8- Consommation d'espace par l'infrastructure du transport :

- Le réseau routier :

Tableau n25 : Consommation d'espace par le réseau routier

Réseau	distance	largeur	Surface
Chemin communaux	300km	6	1800000 m ²

Suite...

Chemin wilaya34-136	21.8	7	152600 m ²
Route national 12-9-24	22km	7.5m	165000 m ²

Source : DTP, 2017

- Les équipements du transport :

Tableau n°26 : consommation d'espace par les équipements de transport

Equipement	Surface
Gare routière	46 446,60 m ²
Gare ferroviaire	460.1 m ²
Aéroport	132576 m ²
Le port	411 000 m ²
Direction de transport	252 m ²

Source : Direction transport, 2017

9- Consommation d'Energie par le transport dans la ville de Bejaia

- Emission de gaz à effet de serre pour l'ensemble des transports

Tableau n°27 : Emission de Gaz à effet de serre

Type	Nombre	Gaz à effet de serre
Bus	585	76050gco2/km
Taxi	380	48260gco2/km
Véhicule	8398	1074944 gco2/km

Source : Auteurs, 2017

- Consommation de carburants des transports terrestres par type de carburant

Tableau n°28 : Consommation de carburants des

Type de carburant	Consommation
Essence super	26358m3
Sans plomb	16718 m3
Gasoil	80622m3

Source : direction Naftal, 2017

10- Typologie de logement de la ville de Bejaia

Tableau n°29 : Typologie de logement

Segment	Programme	dotation	En cours	Achevés	A l'arrêt	En voie de lancement
LSP	Quinquennal 2005/2009	1316	22	1274	20	0
	Complémentaire 2005/2009	60	0	0	60	0
LPA	LPA programme 2011	689	689	0	0	0
LPL/RHP		7831	9083	748	20	0
Rural			52			

Source : Direction de logement, 2017

11- Sécurité routière de la ville de Bejaia :

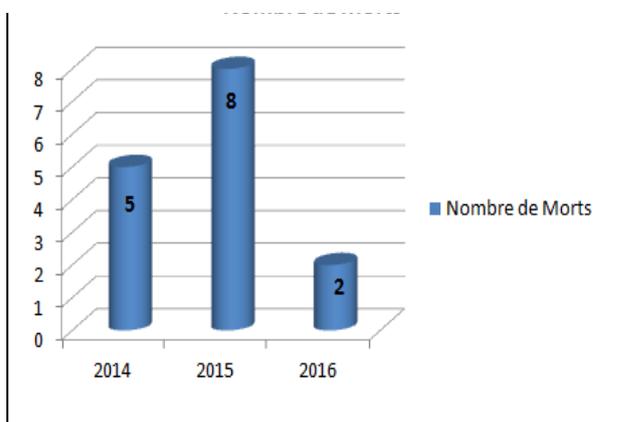
Les accidents de la circulation causent chaque année entre 4000 et 5000 morts en Algérie. Les statistiques recueillies au niveau de la police de la commune de Bejaia pour les trois (03) dernières années, concernant les accidents incorporels au niveau de la ville de Bejaia sont illustrées par le tableau et le graphique suivant :

Tableau n°30: Nombre d'accidents et blessés par ans

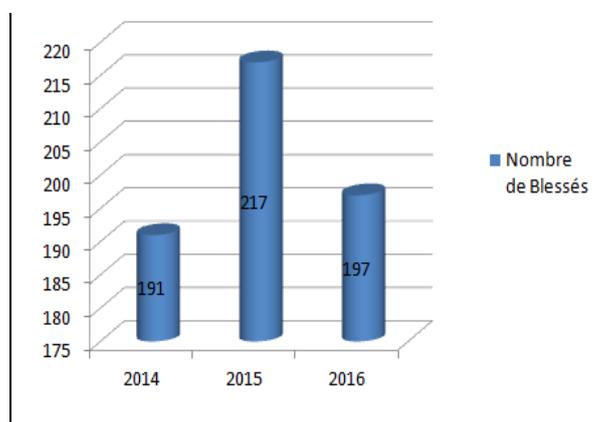
Année	Accident	Blessés	Morts
2014	157	191	05
2015	171	217	08
2016	160	197	02

Source : Police de Bejaia, 2017

Graphique 06: Nombre de morts de la ville de Bejaia



Graphique07 : Nombre de blessés de la ville de Bejaia



Source : Auteurs A partir des données de la Police de Bejaia, 2017

12- Zone planifiée et Non planifiée de la ville de Bejaia:

Selon l'article de Mr Ouari (2007) l'extension de la ville s'est faite principalement suivant deux urbanisations bien différentes, le premier est formel et l'autre est informel.

Formelle : est le fait de la planification urbaine avec des zones d'habitat organisé, les lotissements, ainsi que les constructions relevant du domaine publics (infrastructure étatique)

Informelle : le mode d'urbanisation qui est dominé et qui donne cause de décalage entre croissance démographique et un solde migratoire nettement positif face à des très faibles productions du logement qui a accentué la prolifération de l'habitat spontané et des constructions informelles surtout dans la périphérie, la concentration de la population avec des densités plus élevées, ce qui a influencé sur la consommation de l'espace d'une manière incontrôlée et difficilement d'être maîtrisable.

Les zones planifiées de la ville de Bejaia :

1-la zone de l'ancienne ville : Espace historique hérité du système colonial, densité d'habitation élevée.

2-la zone de la plaine : zone qui comprends les équipements administratifs de la Ville et l'activité industrielle.

3-Le nouveau centre urbain : Quartier haute d'activité territoire et bancaire et administratif, périmètre situé entre Dawadji-Aamriw-Oued sghir-Edimco

Zone d'habitation programmée :urbanisation planifiée implantation des Zhun :

SidiAhmed-Iheddaden et les lotissements privés (cité Zerrara-cité Naceria

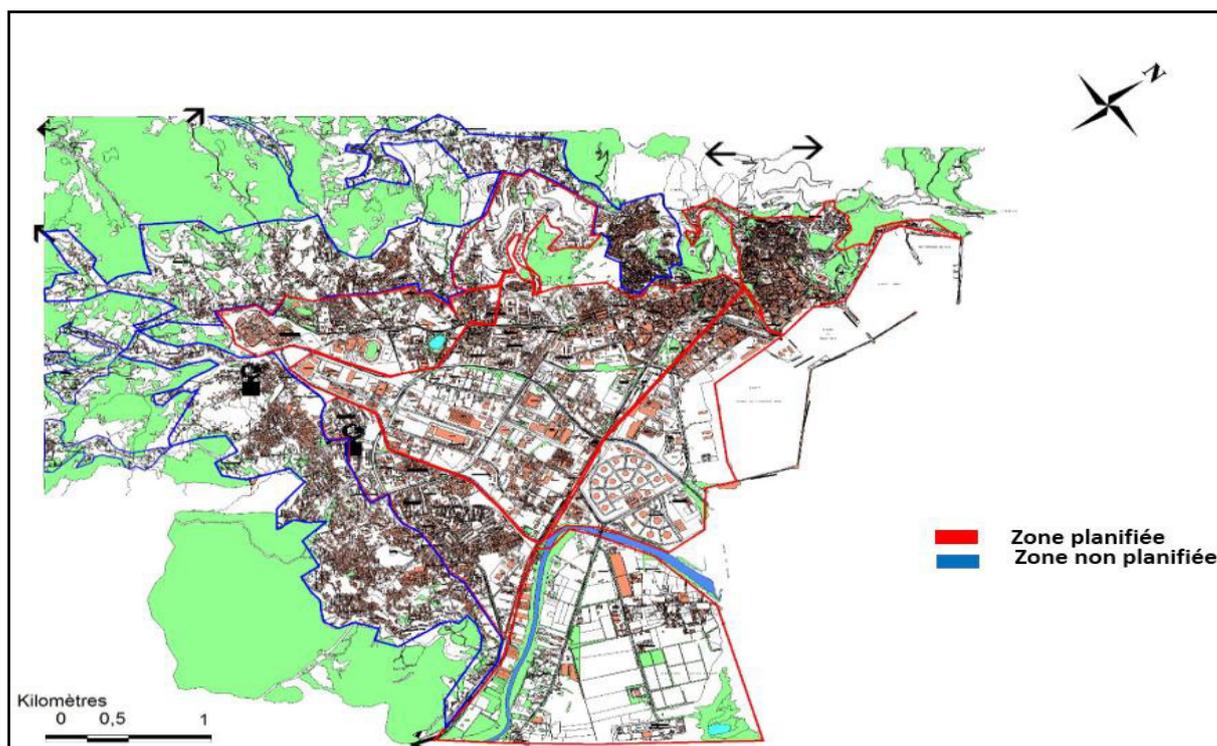
4- La Zone d'habitation programmée : urbanisation planifiée et implantation des 2 hun sidi Ahmed –Iheddaden et les lotissements privés (cité Zerrara –cité Naciria)

Les zones non planifiées de la ville de Bejaia :

1- Les zones de la périurbanisation : c'est l'extension non programmée des zones urbaines, évolue en discontinuité avec le tissu urbain de la ville : zone de Boukhiana, Taghzait, ensuite l'extension s'est transformée vers les petits centres en dehors Mellal Ibourassen-Ireyahen.

2- La zone périphérie : zone qui ceinte la ville : construction illicite (zone sud Est-sud-ouest) a était évolué d'une façon anarchique et des constructions illégale : Tizi-Iheddaden –Takliet-Smina,....)

Carte 07 : Zone planifiée/Non planifiée



Source : Traité par Auteurs

Conclusion

Notre souci dans cette section est de faire un diagnostic sur la ville de Bejaia en matière de population, de ménages et notamment de son système de mobilité et de transport. Et à travers une lecture basée sur notre observation et l'étude de quelques documents nous avons pu faire un diagnostic et un état des lieux de la ville de Bejaia qui est une sorte de présentation de la ville et l'étude de différentes caractéristiques de la ville et on a basé sur les données de la mobilité de tout ce qui concerne les infrastructures et le transport... Et ce que nous avons constaté :

- Bejaia dispose de toutes les infrastructures de desserte et de communication nécessaires au bon fonctionnement d'une ville
- Les transports collectifs demeurent le moyen le plus répandu dans la ville
- La part des transports collectifs dans la prise en charge des déplacements tous modes, confirme bien, l'amélioration du niveau de l'offre de transports collectif
- l'exploitation du réseau de transport collectif pose un problème aussi bien au niveau de la qualité de service offert qu'en termes de la congestion de la circulation.

Section 06

Évaluation de la durabilité de la mobilité urbaine de la ville de Bejaia

*« Le vrai génie réside dans l'aptitude à évaluer
l'incertain, le hasardeux, les informations
conflictuelles. » ...*

Winston Churchill

Introduction

La partie pratique de l'évaluation est une phase très importante et critique, elle permet d'un coté de confirmer la faisabilité d'application de la méthode d'évaluation et d'obtenir le constat final de la recherche. Cette application englobe toute les données chiffrées pour atteindre les buts qui visent à évaluer le système de mobilité de la ville de Bejaia qui est jugé non durable vue les différents problèmes qui existent.

Une telle évaluation quantitative et qualitative aura pour finalité la vérification par confirmation ou infirmation de l'hypothèse soulevée au début de la recherche qui stipule que le système de mobilité de la ville de Bejaia est non durable.

1- Méthode d'évaluation

1-1- Système de notations des indicateurs

Pour procéder aux évaluations du la durabilité de la mobilité et déplacement de la ville de Bejaia, chaque indicateur dispose d'une unité de mesure quantitative ou qualitative (Issu d'enquête ménage déplacement EMD(2006), plan de circulation(2014), annuaire des statistiques 2015 éd 2016, différentes données recueilli dans plusieurs directions), cette dernière est notés suivant un barème de notation équilibré, de l'échelle de 5 préalablement défini par nous-mêmes.

Tableau 31 : Système de notation

01	02	03	04	05
Très faible	Faible	Moyen	Bon	Très bon

Source : Auteurs, 2017

L'utilisation d'un barème simple de cette nature permet de donner une valeur qualitative Commune à tous les indicateurs, Cette méthode facilite son usage pour les évaluateurs.

L'exercice de notation est par essence un exercice subjectif, mais qui se base nécessairement Sur l'observation et l'étude des documents. Une fois établie, la valeur « notée » des indicateurs doit être comparée à une valeur de référence (normes, exemples...)

Pour cela, nous avons besoin d'un référentiel issu des différentes recherches bibliographiques, qui servira d'un modèle pour la mobilité durable. (Voir annexe)

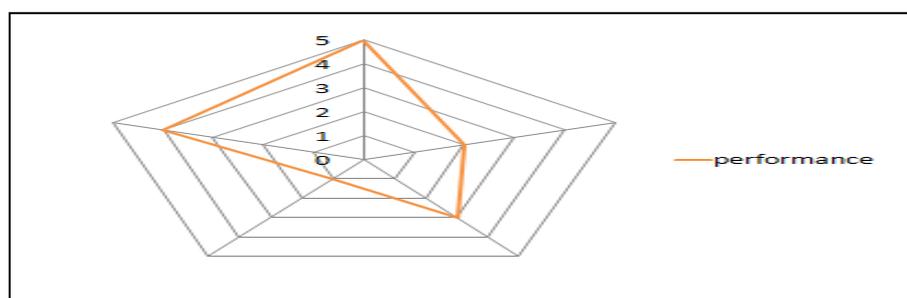
Après la notation des indicateurs, on procèdera au calcul des scores de chaque critère,

Par une pondération de l'ensemble des notes des indicateurs correspondant à Chaque Critère.

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 », c'est un outil qui a prouvé son utilité dans de nombreux domaines comme la gestion de l'espace, gestion rural, le tourisme ou les écosystèmes. Il présente une comparaison graphique des potentiels et point faible de chaque critère du système de mobilité dans le cadre du développement urbain durable.

Figure 25 : Exemple de représentation par type « radar »



Source : Auteurs, 2017

2-Etape d'application de la méthode d'évaluation EDM sur la ville de Bejaia

2-1 Critère n 01 : Espace

Les indicateurs du critère espace constitue des éléments susceptible d'influencer pour l'analyse de la durabilité de la mobilité, ils influencent profondément le fonctionnement du système de mobilité au sein de la ville.

Par rapport au critère de densité urbaine Newman et Kenworthy (1989) ont montré dans une comparaison internationale, les villes les plus densément peuplé et compacte sont généralement moins dépendante de l'automobile et moins consommatrice d'énergie et favorise les moyen de déplacement alternative (marche à pied, vélo, métro..).

Les caractéristiques de la ville à savoir le taux d'urbanisation, la gestion de l'espace e la consommation d'espace par l'infrastructure de transport influence également sur le système de mobilité.

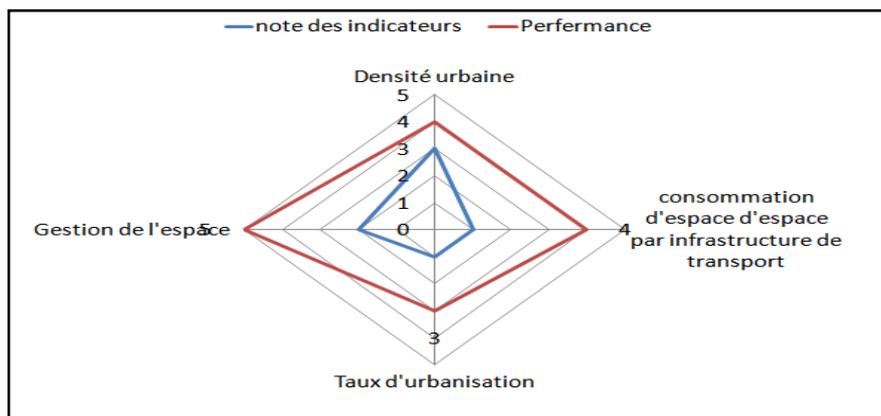
On note les indicateurs du critère selon un référentiel (Annexe 01).

Tableau 32 : Notation des indicateurs du critère Espace

Critère	Indicateur	Donnée	Source	Note	Norme	performance	Note critère
Espace	Densité urbaine	2003.56 hab./km ²	EMD 2006	03	3 659 hab./km ²	04	1.38
	Consommation d'espace par l'infrastructure de transport	2.69k m ²	DTP, 2017	01	50.63Km ²	04	
	Taux d'urbanisation	ACL: 185120 ZE : 1455 AS : 490	Annuaire 2016	01	ACL: 320796 ZE : 324804 AS : 218724	03	
	Gestion de l'espace	40% planifié 60% non planifié	Article Mr Ouari 2007	02	90% Planifié	05	

Source : Auteurs, 2017

Figure 26 : indices de performance de l'Espace



Source : Auteurs, 2017

Le profil du critère espace affiche des notes faible pour les indicateur de densité urbaine et gestion de l'espace et des notes très faible pour les indicateur du taux d'urbanisation et consommation d'espace par l'infrastructure de transport par rapport à la ville de Stockholm.

1-2- Critèren02 : Energie

Les indicateurs du critère énergie constituent un des facteurs important pour l'analyse de la durabilité de la mobilité vue l'impact du transport et déplacement sur l'environnement et ses effets négatifs à partir de leurs émissions de gaz à effet de serre et consommation du carburant ce qui affecte l'évolution du développent durable.

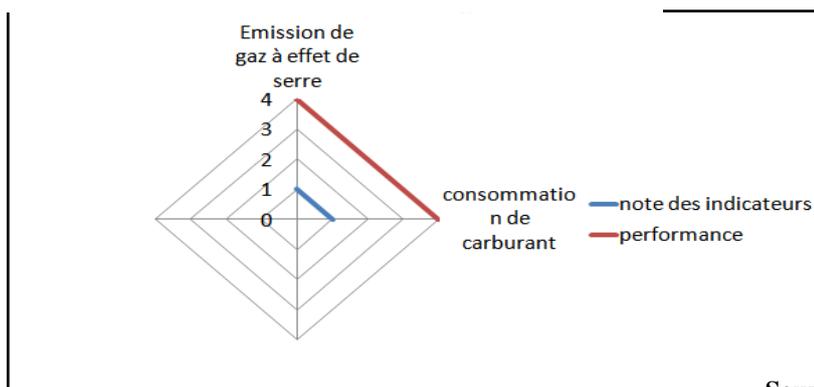
Par rapport aux indicateurs choisis pour évaluer la durabilité l'émission de gaz à effet de serre par le transport et la consommation de carburant par le transport.

Tableau 33 : Notation des indicateurs du critère Energie

Critère	Indicateur	Donnée	Source	Note Indicateur	Norme	Note	Note Critère
Energie	Consommation de gaz à effet de serre par le transport	1199254 g co2/km	EMD	01	Réduite de 10 à 18%	04	01
	Consommation de carburant par transport	360898 m3	Direction NAFTAL	01	Moyenne	04	

Figure 27 : Indice de performance d'Energie

Source : Auteurs, 2017



Source : Auteurs, 2017

Le profil du critère énergie affiche des notes très faibles pour les deux indicateurs d'émission de gaz à effet de serre et consommation de carburant par le transport par rapport à la ville de Stockholm (Annexe 01).

2-4 Critère n03 : Diversité de population

Les indicateurs du critère diversité de population constitue des éléments importants d' pour l'analyse de la durabilité de la mobilité, ils influencent profondément le fonctionnement du système de mobilité au sein de la ville et dans le cadre du développement durable.

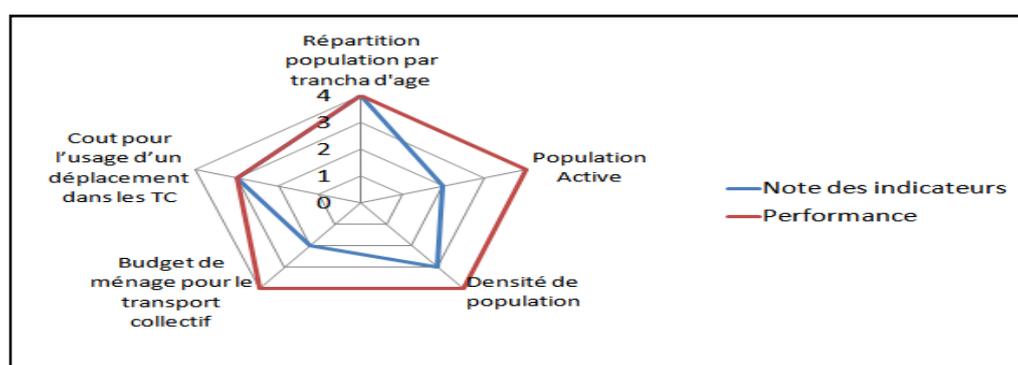
Le critère contient comme indicateur : Répartition par tranche d'âge, Densité de population Budget de ménage pour le transport collectif, Cout pour l'usage d'un déplacement dans les TC.

Tableau 34 : Notation des indicateurs du critère Diversité Population

Critère	indicateur	donnée	Sourc e	Note indicateur	Norme	Note	Note critère
Diversité population	Répartition par tranche d'âge	0-19 : 29.57% 20-69 : 66.94% +70 : 3.49%	EMD 2006	04	0-19 : 21.36% 20-69 : 64.46% +70 : 8.96%	04	2.8
	population active	37.83%	EMD 2006	02	76.4%	04	
	Densité de population	2003.56 hab./km ²	EMD 2006	03	3 659 hab./km ²	04	
	Budget de ménage pour le transport collectif	1830 DA/mois soit 8.71%	EMD 2006	02	18% annuel soit 1.5% mois	04	
	Cout pour l'usage d'un déplacement dans les TC	Moyen	EMD 2006	03	Moyen	03	

Source : Auteurs, 2017

Figure 28 : Indice de Performance de diversité Population



Source : Auteurs, 2017

Le profil du critère diversité de population affiche des bonnes notes pour les indicateurs de Répartition par tranche d'âge et population active et Densité de population et Budget de ménage pour le transport collectif et une note moyenne pour Cout pour l'usage d'un déplacement dans les TC Par rapport à la ville de Stockholm (Annexe 01).

1-3- Critère n04 : Diversité fonction et logement

Le critère diversité de fonction logement contient des indicateurs qui sont essentiel pour l'analyse de la durabilité de la mobilité de la ville de Bejaia car il présente les racines de l'usage humain donc un bon fonctionnement et une diversité de logement affecte la mobilité au sein de la ville.

Par rapport au critère, il y a les indicateurs qui caractérisent la mobilité dans le cadre du

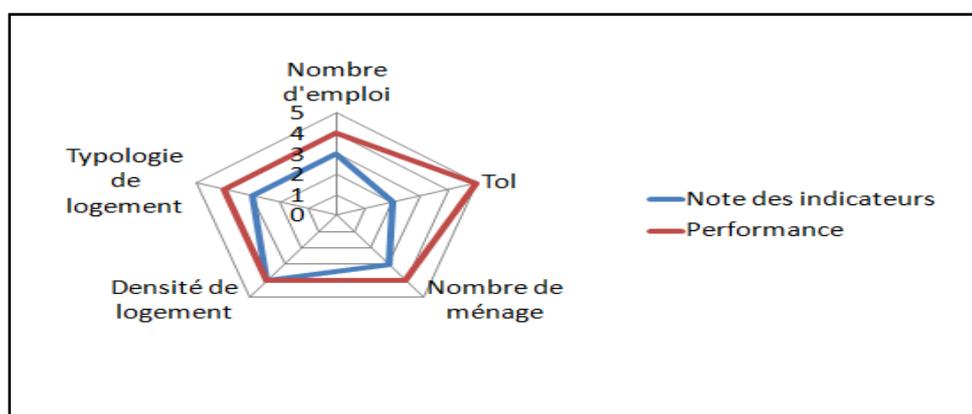
Développement durable dans la ville : Nombre emplois, TOL, Nombre de ménages, densité de logement, typologie de logement et pour faire notre évaluation on a comparé les données de la ville de Bejaia par les données de la ville de Nice (Annexe 02).

Tableau 35 : Notation des indicateurs du critère diversité fonction et logement

Critère	Indicateur	donnée	Source	Note	Norme	Performance	Note critère
Diversité fonction logement	Nombre emplois	62001	EMD	3	127032	4	3
	TOL	5.2	EMD	2	1.5	5	
	Nombre de ménages	24976	EMD	3	166372	4	
	Densité de logement	409.008 log/km2	Direction de logement	4	312.19 log/km2	4	
	typologie de logement	Propriétaire Locatif rural	Direction de logement	3	Résidentiel Vacant	4	

Source : Auteurs. 2017

Figure 29 : Indice de performance de diversité fonction et logement



Source : Auteurs. 2017

Le profil du critère diversité de logement et fonction affiche une note faible pour l'indicateur : TOL. Et des notes moyennes : pour Nombre de ménages et typologie de logement et Nombre emplois et une bonne note pour l'indicateur densité de logement.

1-4- Critère n05 : Accessibilité :

Les indicateurs du critère accessibilité constituent des éléments de base qui sont très importants pour l'analyse de la durabilité de la mobilité de la ville de Bejaia car il présente le cœur de la mobilité.

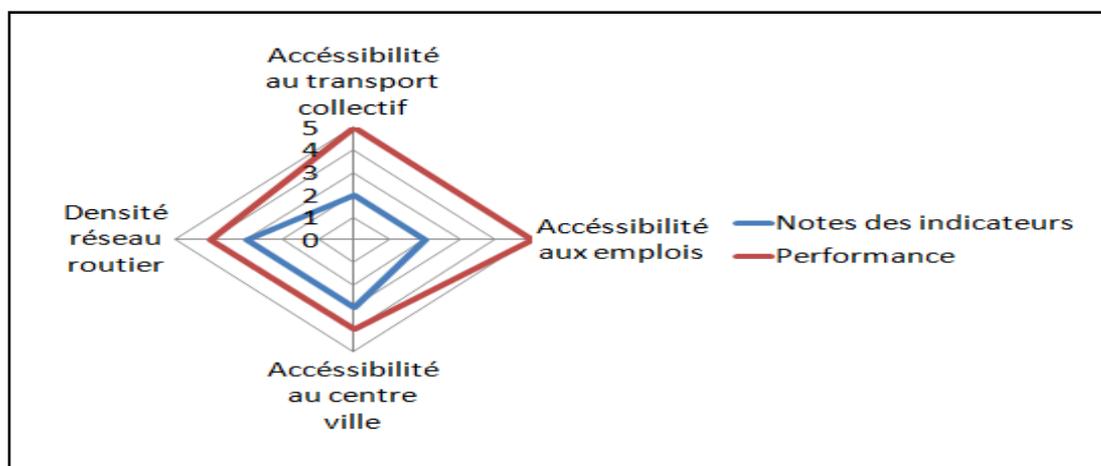
Par rapport au critère, les indicateurs qui caractérisent la mobilité dans le cadre du développement durable dans la ville : Accessibilité au transport collectif, Accessibilité aux emplois, Accessibilité au centre-ville, densité réseau routier et pour faire notre évaluation on a comparé les données de la ville de Bejaia par les données de la ville de Nice (Annexe 02).

Tableau 36 : Notation des indicateurs du critère Accessibilité

Critère	Indicateur	Donnée	Source	Note	Norme	Performance	Note critère
Accessibilité	Accessibilité au transport collectif	53 Arrêts	Direction du transport	2	150 Arrêts	5	2.5
	Accessibilité aux emplois	80% :20mn	Direction de transport	2	95% : 7mn : très bonne	5	
	Accessibilité au centre-ville	4 accès routier 1 accès ferroviaire 1 accès maritime	Direction de transport	3	3 accès routiers 1 accès ferroviaire 1 accès tramway 1 accès maritime	3	
	Densité réseau routier	2.85	Direction du transport	3	1.5km/km2	4	

Source : Auteurs, 2017

Figure 30 : Indice de performance d'Accessibilité



Source : Auteurs, 2017

Le profil du critère accessibilité affiche des notes faibles pour les indicateurs : Accessibilité au transport collectif, Accessibilité aux emplois. Et des notes moyennes : pour Accessibilité au centre-ville, densité réseau routier.

1-5- Critère n06 : Mobilité

Les indicateurs de mobilité constituent des facteurs importants susceptibles d’influencer les comportements des citoyens en matière de mobilité et déplacement et même du transport, afin de contribuer à la durabilité de la mobilité de la ville de Bejaia et ça qui présente une grande partie de notre recherche qui est dans le cadre du développement durable.

Par rapport au critère il contient les indicateurs : qualité de cheminement piéton, Fréquence de déplacement, nombre de plan de mobilité, Mobilité journalière/hab, Part de transport en commun dans la mobilité totale, Part des transports doux dans la mobilité

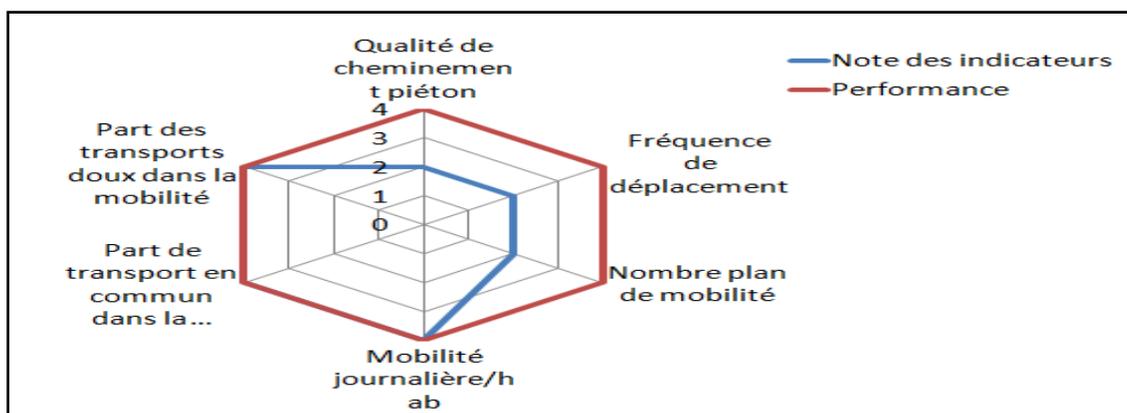
Et pour faire notre évaluation on a comparé les données de la ville de Bejaia par les données de la ville de Nice (Annexe 02).

Tableau 37 : Notation des indicateurs du critère Mobilité

Critère	Indicateur	donnée	Source	Note	Norme	Performan ce	Notre critère
Mobilité	Qualité de cheminement piéton	faible	EMD 2006	2	27 airs piétons aménagés	4	3
	Fréquence de déplacement	20mn	EMD 2006	2	4 mn	4	
	Nombre de plan de mobilité	1 plan de circulation	EMD 2006	2	3 plans	4	
	Mobilité journalière/hab.	1.5	EMD 2006	4	1.5	4	
	Part de transport en commun dans la mobilité totale	79.38%	EMD 2006	4	68.0%	4	
	Part des transports doux dans la mobilité	51.18%	EMD 2006	4	32.0%	4	

Figure 31 : Indice de performance de Mobilité

Source : Auteurs, 2017



Source : Auteurs, 2017

Le profil du critère mobilité affiche des notes faibles pour l'indicateur : qualité de cheminement piéton, fréquence de déplacement et nombre de plan mobilité et des bonne notes pour les indicateurs : mobilité journalière/ hab, part de transport en commun dans la mobilité totale et part des transports doux dans la mobilité.

1-6- Critère n 07 : Sécurité

Les indicateurs du critère sécurité constituent des éléments de base qui sont très importants pour l'analyse de la durabilité de la mobilité de la ville de Bejaia car ils influencent d'une façon directe sur la qualité du système de mobilité de la ville.

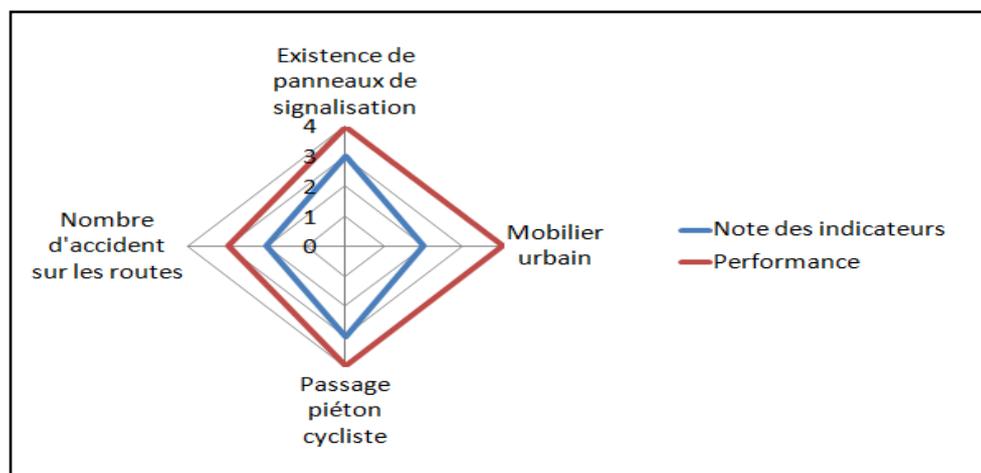
Par rapport au critère, on a opté pour des indicateurs qui caractérisent le système de mobilité dans la ville : existence de panneaux de signalisation, Mobilier urbain, Passage piéton cycliste, Nombre d'accidents, et pour faire notre évaluation on a comparé les données de la ville de Bejaia par les données de la ville de Nice (Annexe 02).

Tableau 38: Notation des indicateurs du critère Sécurité

Critère	Indicateur	donnée	Source	Note	Norme	Performance	Note critère
Sécurité	Existence de panneaux de signalisation	Moyen	Plan de circulation	3	Très Bon	4	2.5
	Mobilier urbain	Faible	Plan de circulation	2	Bon	4	
	Passage piéton cycliste	Moyen	Plan de circulation	3	Bon 27 air piéton et cycliste	4	
	Nombre d'accidents	160	Police de la commune de Bejaia	2	122	3	

Figure 32 : Indice de performance de Sécurité

Source : Auteurs, 2017



Source : Auteurs, 2017

Le profil du critère Sécurité affiche des notes faibles pour les indicateurs : mobilier urbain, nombre d'accidents. Et des notes moyennes : pour l'existence de panneaux de signalisation, passage piéton cycliste.

Critère n°08 : Gouvernance

Les indicateurs du critère gouvernance sont des éléments très importants pour l'évaluation de la durabilité de la mobilité d'une ville car la participation des différents acteurs dans le développement de la mobilité est un indice de durabilité car ils influent sur le système de mobilité et c'est un signe de l'évolution.

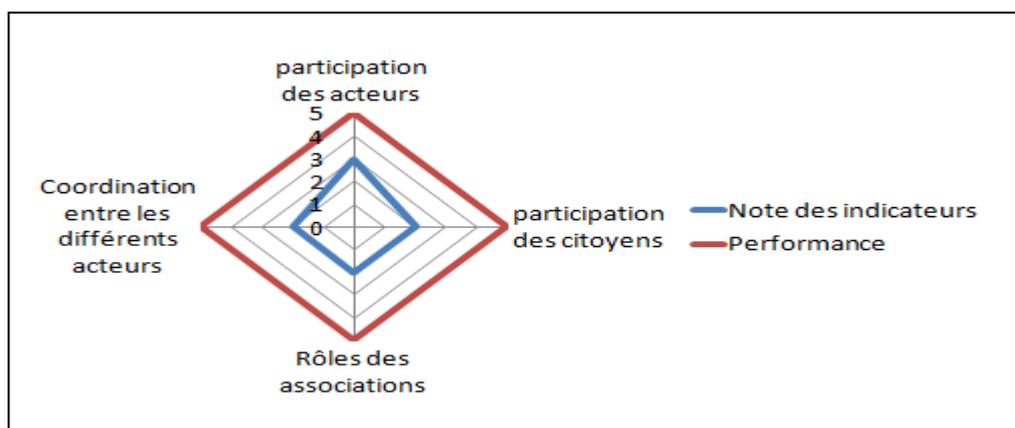
Par rapport au critère de gouvernance, les indicateurs qui caractérisent la mobilité dans le cadre du développement durable dans la ville sont : la part de participation des acteurs dans le développement de mobilité, la part de participation des citoyens, la part des rôles des associations et l'état de coordination entre les différents acteurs. , et pour faire notre évaluation on a comparé les données de la ville de Bejaia par les données de la ville de Stockholm

Tableau 39 : Notation des indicateurs du critère Gouvernance

Critère	Indicateur	donnée	Source	Note	Norme	Performance	Note critère
Gouvernance	Part de participation des acteurs dans le développement de mobilité	Moyen	Direction de transport	3	Très bon	5	2.25
	Part de participation des citoyens	Faible	Direction de transport	2	Très bon	5	
	Part des rôles des associations	faible	Direction de transport	2	Très bon	5	
	Coordination entre les différents acteurs	Faible	Direction de transport	2	Très bon	5	

Figure 33 : Indice de performance de Gouvernance locale

Source : Auteurs, 2017



Source : Auteurs, 2017

Le profil du critère gouvernance affiche des notes faibles pour l'indicateur : part de participation des citoyens, rôles des associations, Coordination entre les différents acteurs et une note moyenne pour l'indicateur : part de participation des acteurs dans le développement.(Annexe 02).

Résultat d'évaluation :

Tableau 40: Résultat d'évaluation

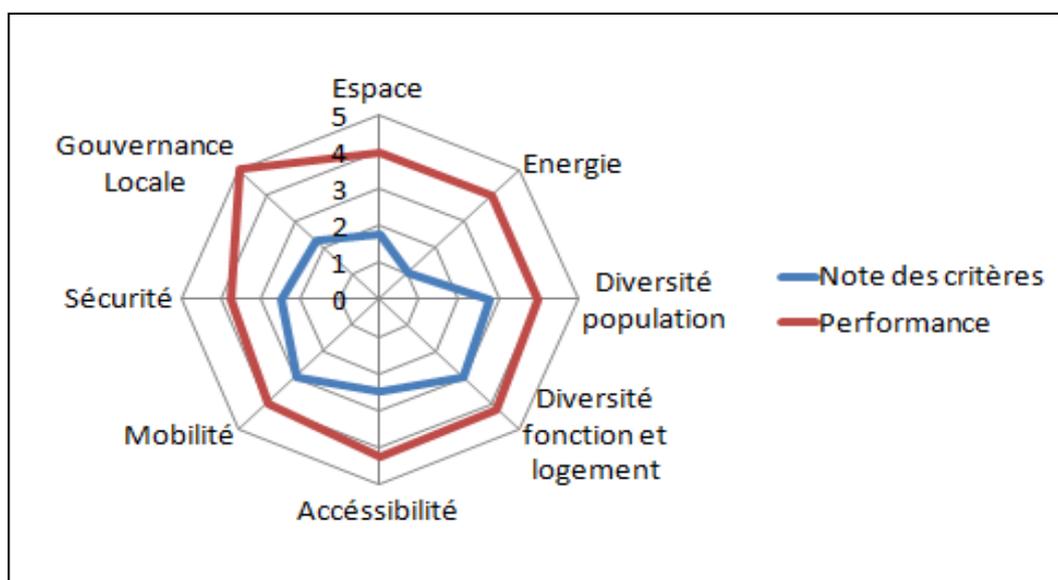
Critère	Indicateur	Note D'indicateur	Note Du Critère
Espace	Densité urbaine	03	1.38
	Consommation d'espace	01	
	Taux d'urbanisation	01	
	Gestion de l'espace	02	
Energie	Consommation de gaz à effet de serre par le transport	01	01
	Consommation de carburant par transport	01	
Diversité population	Répartition par tranche d'âge	3	2.8
	population active	2	
	Densité de population	3	
	Budget de ménage pour le transport collectif	4	
	Cout pour l'usage d'un déplacement dans les TC	3	
Sécurité	Existence de panneaux de signalisation	3	2.5
	Mobilier urbain	2	
	Passage piéton cycliste	3	
	Nombre d'accidents	2	
Accessibilité	Accessibilité au transport collectif	2	2.5
	Accessibilité aux emplois	2	
	Accessibilité au centre-ville	3	
	densité réseau routier	3	
Diversité fonction logement	Nombre emplois	3	3
	TOL	2	
	Nombre de ménages	3	
	, densité de logement	4	
	typologie de logement	3	
Mobilité	qualité de cheminement piéton	2	3
	Fréquence de déplacement	2	
	nombre de plan de mobilité	2	
	Mobilité journalière/hab	4	
	Part de transport en	4	

Suite...

	commun dans la mobilité totale		
	Part des transports doux dans la mobilité	4	
Gouvernance	Part de participation des acteurs dans le développement de mobilité	3	2.25
	Part de participation des citoyens	2	
	Part des rôles des associations	2	
	Coordination entre les différents acteurs	2	

Source : Auteurs, 2017

Figure n°34 : Indice de performance de résultat de l'évaluation



Source : Auteurs, 2017

D'après le profil d'évaluation final, nous constatons que les critères de la mobilité urbaine de la ville de Bejaia sont loin du seuil de performance, à l'exception du critère diversité logement et fonction et diversité de population.

Le résultat final de l'évaluation de la mobilité de la ville de Bejaia indique clairement que le système de déplacement de la ville est loin de la durabilité, ce qui **confirme** l'hypothèse formulé au début du travail qui stipule que « **Le système de mobilité de la ville de Bejaia est un système non durable** ».

Conclusion

L'application de la méthode Evaluation de la Durabilité de la Mobilité (EDM) sur la mobilité de la ville de Bejaia montre d'une part la faisabilité de l'évaluation et d'autre part la qualité du système de la mobilité de la ville de Bejaia qui est jugé non durable.

Quelques constats étonnants résultent de cette évaluation par exemple l'absence de considération des acteurs publics accordées aux aspects liés à l'économie d'usage et même l'absence de la participation des acteurs et les association vue qu'elle n'existe aucune association de transport à Bejaia.

L'évaluation permet ainsi d'identifier les faiblesses du système ce qui ouvre la voie à une décision de sa correction ou son complément. Que les décideurs pourraient prendre en compte en formulant des orientations précis basé sur les références et prenant en charge l'ensemble des critères de durabilité.

Un règlement spécifique une charte de mobilité et déplacement et un référentiel qui s'inscrit dans une démarche de développement durable urbain.

Les résultats de l'évaluation nous a permet d'identifier les points faibles majeurs de la mobilité urbaine de la ville qui nécessite une correction qui sera traduite par une série de recommandation non significative vu le contexte pédagogique dans lequel s'inscrit la recherche.

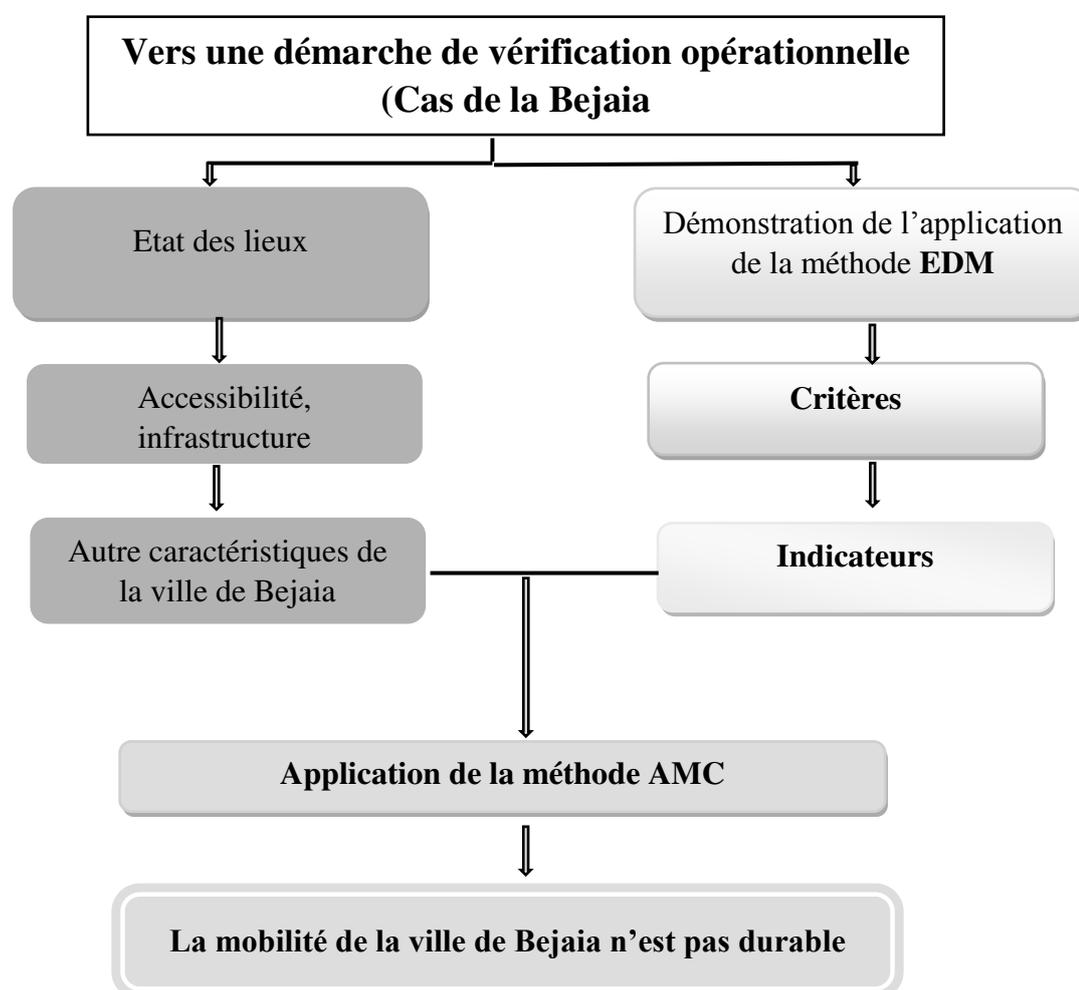
A la fin de cette section et après l'application de la méthode d'évaluation on confirme la deuxième hypothèse qui dit : **le système de mobilité de Bejaia n'est pas durable.**

Conclusion du 3ème chapitre

Ce troisième et dernier chapitre est le cœur de notre recherche. Elle résume le processus méthodologique de la conceptualisation de la méthode. A travers une démarche de vérification opérationnelle.

Nous avons contextualisé la méthode en choisissant la ville de Bejaia comme champ de démonstration, ce choix a été obtenu par rapport aux différents problèmes de la ville de Bejaia en termes de mobilité et déplacement et transport et aussi la faiblesse touchée dans les infrastructures de la ville.

Figure n°35 : Schéma de synthèse de la 3eme partie



Source : Auteurs, 2017

Conclusion Générale

Conclusion Générale

1- Retour théorique

Conclure c'est rédiger des conclusions qui signifie alors faire le point sur le chemin fait et sur celui qui reste à faire. Nous porterons ainsi l'attention sur les apports du travail et ouvrir sur ses potentialités et les perspectives de recherche futures.

L'objectif principal de cette recherche est la mise en place d'un outil d'évaluation de la durabilité de la mobilité et déplacements afin de faciliter la prise de décision et la conception relative à la mobilité de la ville de Bejaia. Nous avons proposé pour cela une méthode d'évaluation de durabilité de la mobilité (méthode EDM) qui repose sur un dispositif de critères, d'indicateurs, et d'indices d'évaluation de la durabilité de la mobilité scientifiquement valides afin de les intégrer dans le processus de l'action publics urbaine pour les différences situations urbaines.

Notre travail de recherche est développé en trois étapes celle de l'approche théorique et celle de l'approche méthodologique et enfin celle de l'approche pratique ce qui a permis de converger vers l'objectif ciblé.

Le premier chapitre de ce travail a porté sur la question au développement durable urbain et la mobilité et déplacement qui a été défini dans toutes ses dimensions et par les différentes approches qui existent. Le rôle de l'action urbaine est important dans la fabrication et la gestion de mobilité pour assurer leur durabilité.

Le deuxième chapitre a été consacré à la conceptualisation de méthode EDM. Retraçant ainsi les différentes méthodes d'évaluation de la mobilité dans le cadre du développement durable existantes à l'étranger qui sont des outils d'aide à la décision et des méthodes d'évaluation ciblée, d'autres méthodes d'évaluation de la durabilité en milieu urbain mettent en lumière les points faibles et les points forts d'un projet en regard des critères du développement durable d'après les objectifs de l'agenda 21.

La conception de la méthode d'évaluation de la durabilité de la mobilité (EDM) (Grille générale et démarche) repose essentiellement sur les 21 cible du développement durable, les objectifs, enjeux locaux et sur une démarche participative.

La démarche opérationnelle permet de formaliser d'une part le résultat du travail conduit en intégrant les critères et les indicateurs de la durabilité de la mobilité dans le processus de l'action urbaine, dans les processus d'aide à la décision et d'aide à la conception : en mettant à la disposition des décideurs une grille d'évaluation de système de mobilité.

L'évaluation est appliquée sur l'air d'étude qui est la commune de Bejaia qui représente des problèmes sérieux dans la mobilité en termes de déplacement et transport (congestion, pollution atmosphérique...etc.) à l'égard de l'environnement.

2-Retour pratique :

La méthode EDM est caractérisée par une simplicité et une logique du travail volontaire, elle réduit le temps de réflexion des décideurs en ciblant les indicateurs sur lesquels qu'il faut agir, elle peut également permettre une comparaison nuancées des avantages et des inconvénients de plusieurs projets d'évaluation de la mobilité dans la norme d'une ville durable.

La troisième et dernière piste est l'application de La méthode EDM qui est fédératrice de tous les critères de la durabilité, elle est systémique : l'utilisation de l'approche AMC avec un système de notation que nous finalisons par une représentation graphique de type Radar qui nous facilite la lecture des résultats avec une comparaison référentiels à des villes durable. Ce qui nous permettra de situer le seuil de durabilité de la mobilité de la ville de Bejaia par rapport aux autres villes.

3 -Vérification des Hypothèses :

D'après notre problématique, nous avons soulevé deux hypothèses :

La première hypothèse supposait que :

- Nous admettons que malgré l'existence de plusieurs méthodes d'évaluation de la durabilité en milieu urbain, celles-ci ne sont pas suffisantes pour mesurer la performance de la durabilité de la mobilité existante.

Malgré l'existence de plusieurs méthodes d'évaluation de la durabilité en milieu urbain, celles-ci ne sont pas suffisantes pour mesurer la performance de la durabilité de la mobilité existante parce qu'elles n'intègrent pas toutes les dimensions qualitatives et quantitatives du développement durable.

La deuxième hypothèse supposait que :

- la durabilité de mobilité de la ville de Bejaia n'est pas durable vus les problèmes connus en matière de mobilité et déplacements : Les embouteillages, la circulation, congestion routière, Pollution, consommation d'énergie.

A travers la méthode d'évaluation qu'on a appliquée sur l'aire urbaine de Bejaia et à partir de l'évaluation des différents critères et indicateurs de notre méthode à travers un système de notation.

4-Limites et difficultés de la recherche

Dans un travail de recherche, les obstacles, se manifeste fortement, quant à notre modeste travail, les limites majeurs se révèlent principalement dans notre étape empirique

- Le manque de certaines informations actualisées quantitatives et qualitatives revient à l'insuffisance des études et les enquêtes sur la ville de Bejaia. Cet énorme manque majeur a provoqué le ralentissement de notre travail et le recours parfois à des appréciations personnelles surtout en ce qui concerne la notation des indicateurs.
- La non coopération avec les travaux de la recherche universitaires ne se limite pas au niveau de la population, mais elle est également prolongée jusqu'au niveau des services et d'organismes responsables, ce qui constitue une contrainte pour l'avancement dans

Conclusion Générale

notre recherche à cause de la difficulté d'accès à certaines informations sur les différents indicateurs.

- L'inexistence d'exemples d'évaluation de durabilité du système de mobilité dans un cadre local et même l'absence d'une méthode universelle d'évaluation de ce système.
- Des difficultés pour la collecte de données pour le critère de gouvernance vu l'absence des associations de transport et participation des citoyens dans la ville de Bejaia.

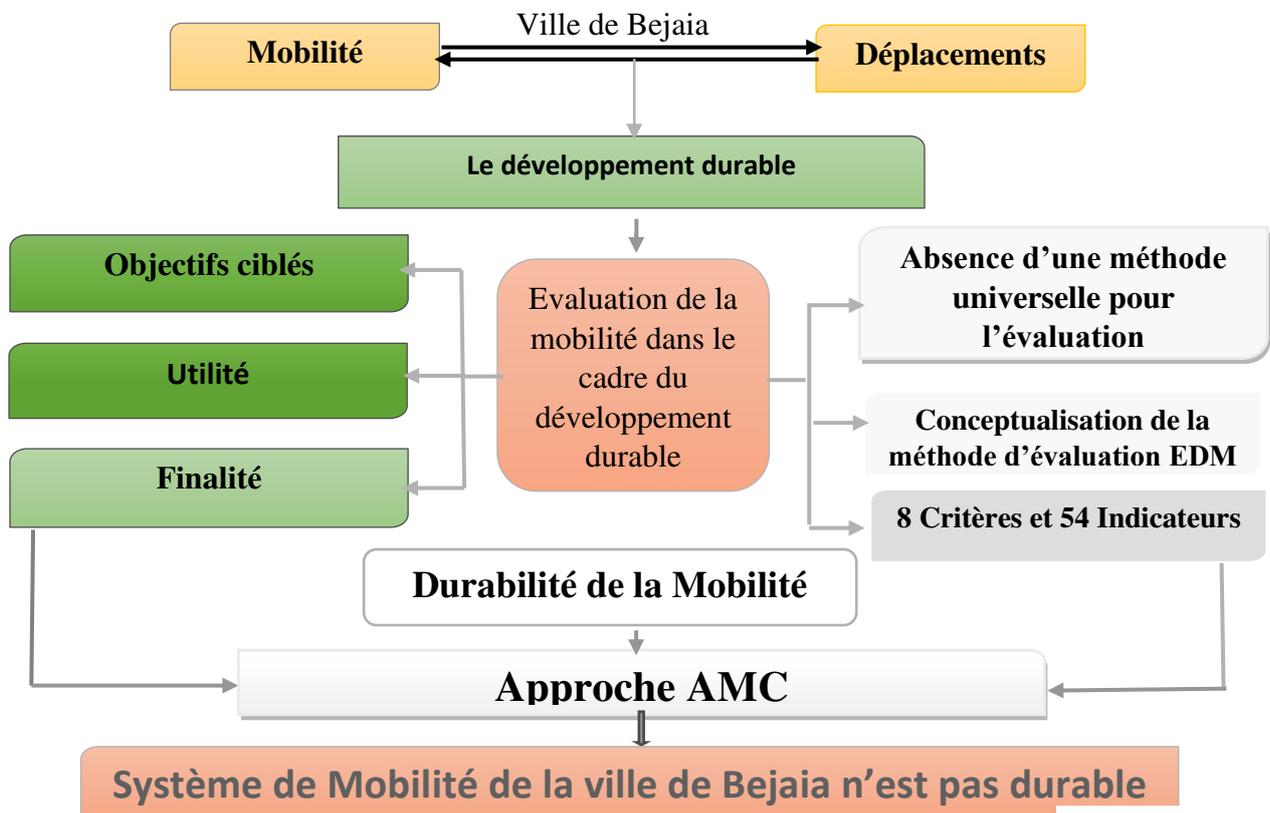
5- Perspectives de la recherche

Ce modeste travail que nous avons effectué dont la problématique a cerné la question de la durabilité de la mobilité de la ville de Bejaia, en réalité n'est qu'une initiation et une introduction à une thématique qui suscite aujourd'hui de multiples débats.

Notre travail permet d'ouvrir les pistes de recherches et un large champ pour les chercheurs des différentes disciplines, espérons alors que d'autres travaux aborderont :

- D'autres problématiques sur l'évaluation du système de mobilité d'une ville dans le cadre du développement durable et élargir cette problématique à fin d'atteindre des objectifs plus profonds.
- L'application de cette méthode d'indicateur pour l'évaluation de la durabilité dans d'autres villes algériennes.
- Envisager une piste de recherche orientée à la définition d'un référentiel élargi aux 54 indicateurs et les Huit critères de la méthode EDM pour une évaluation de la ville.

Figure n36 : Schéma de synthèse générale de la Recherche



Source : Auteurs, 2017

Bibliographie

Bibliographie

Ouvrage:

- 1 - BAOUNI. T, Mobilité, Aménagement urbain et développement durable, *Document de synthèse : Projet de recherche sur la mobilité urbaine*. EPAU. Décembre 2004
- 2 - BOYD. D, *La durabilité est une génération : une nouvelle vision pour le Canada*, David Suzuki Fondation : *solution are in Our nature*, 2004
- 3 - BRUNDTLAND.G, « Notre avenir à tous » *Rapport de la Commission mondiale sur l'environnement et le développement*, éditions du Fleuve, Montréal, 1988.
- 4 - CATHERINE.C & OUTREQUIN. P, *La démarche HQE2R de conduite de projet renouvellement urbain intégrant le développement durable Document de synthèse SUDEN (Sustainable Urbain Développent Européen Network), la Calade (Conseil Développement Durable)*, Octobre 2004
- 5 - CLARCK, *transport, maker and breaker of cities*, 1957
- 6 - DUCAS.S, *étude de cas de l'agglomération et de la municipalité de Stockholm*, Octobre 2000
- 7 - GAULTIER. E, *Agir ensemble pour des mobilités urbaines durables : du quartier au territoire*. (Victoires), paris, 2014
- 8- KAUFFMANN. V, et al. *Coordonner transport et urbanisme*, Editions PPUR, Lausanne 2003.
- 9- MERLIN. P, *Géographie, économie et planification des transports*. Paris : PUF, 1994
- 10- MOURA.P, *Méthode d'évaluation des performances des systèmes d'infiltration des eaux de ruissellement en milieu urbain*. Institut National des Sciences Appliquées de Lyon INSA, 2008
- 11- NEWMAN. P & HOGAN. T, *Urban Density and Transport: A simple model based on 3 city types*. *Environmental Science*, volume n°1, 1987
- 12- NEWMAN. P & KENWORTHY. J, *Cities and automobile dependence*. Brookfield: Gower Technicals, 1989
- 13- KNOEPFEL .P & MÜNSTER. M, *Guide des outils d'évaluation de projets selon le développement durable*. Office fédéral du développement territorial, 2004
- 14- RILEY. J, « *Indicator quality for assessment of impact of multidisciplinary systems* » *Agriculture Ecosystems and environment*, 2001, Vol 87
- 15- VERRY. D & Nicolas. J, *Indicateurs de mobilité durable : de l'état de l'art à la définition des indicateurs dans le projet Simbad*. Document de synthèse, Laboratoires d'Économie des Transports, Octobre 2006
- 16- WENYUE.C, *Mobilité durable dans projet d'urbanisme*. Septembre 2011.
- 17- WEIL. M, *Ville et mobilité, un couple infernal*. Editions de L'aube 2004.

18- WIEL.M, *la transition urbaine, ou le passage de la ville pédestre à la ville motorisée*, Editions Mardaga .Liège 1999.

19- DIAB.Y, *Pratique du développement urbain durable, faisabilité mise en œuvre et suivi*, Novembre 2003, Edition Weka.

Ouvrage collectif

1-ADEME, *L'approche de l'environnement de l'Urbanisme*. ADEM (Agence De l'Environnement et de la maîtrise de l'Energie, Mars 2006.

2-AEU2. *Réussir la planification et l'aménagement Durable*. Paris : ADEME, 2014.

3-CPVS, *Mobilité et vie quotidienne : synthèses et questions de recherche. Plus synthèse et recherche, volume*, 1999, n48, 2001, 57p.

4-IFEN, *Les indicateurs globaux d'environnement et de développement durable (synthèse des travaux réalisés pour le séminaire du conseil scientifique de l'IFEN de 25 juin 2007 et compte rendu*. IFEN Janvier 2008.

5- AURENT. C, Nathalie HOLEC & Jean-Pierre PIECHAUD « *Repères Pour L'agenda 21 Local* », France, Edition 4d, Mars 2001.

Acte de colloque

1-CONGRES international Francophone Versailles, présidé par M. Robert Brame, *Mobilité dans un environnement durable*, Edition ATEC, du 28 au 30 janvier 1997.

2- UNESCO, Le système d'évaluation et de suivi concernant le politique et les programme sociaux : le cas du ministère du développement social et du combat contre la faim au Brésil, 2006.

Article de périodique

1- OUARI. *La planification urbaine et Gestion de l'espace de la ville de Bejaia*, EPAU ,2007.

2-DANIELE. M, *La mobilité durable, la ville de STOCKOLM*, un exemple inspirant vers la réussite, Revue québécoise d'urbanisme / Volume 32 - Numéro 4 - Novembre 2012.

3- Stockholm – the first European Green Capital, 2011. Lien:
<http://international.stockholm.se/globalassets/stockholm-first-european-green-capital--2.pdf>
Consulté le 02-02-2017

Dictionnaires en ligne :

1-Dictionnaire LAROUSSE, 2014.

2-MERLIN Pierre et CHOAY Françoise, *Le Dictionnaire de l'urbanisme et de l'aménagement*. PUF.Paris.1988.

Sites web :

1- <http://www.suden.org/fr/developpement-urbain-durable/developpement-urbain-etamenagement-durables/> consulté le 27-02-2017.

- 2- Charte des villes européennes pour la durabilité « charte d'Aalborg », in www.agora21.org. / Consulté le 15/02/2017
- 3- <http://www.revedudogon.com/le-developpement-durable-ca-nest-pas-que-de-lecologie/> consulté le 28-12-2016.
- 4- <http://www.neuchatel-durable.ch/transports> consulté le 28-12-2016.
- 5- www.montreal.over-blog.com,2010 consulté le 15-12-2016.
- 6- <http://www.ecoconso.be/fr/La-mobilite-durable> consulté le 15-12-2016.
- 7-<http://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/winning-cities/2010-stockholm/> Consulté le 02-02-2017
- 8- <http://www.orangesmile.com/guide-touristique/stockholm/cartes.htm> Consulté le 02-02-2017
- 9- https://www.ville.quebec.qc.ca/planification_orientations/transport/mobilite_durable.aspx consulté le 15-12-2016.
- 10- <http://statistik.Stokholm.se/english> Consulté le 02/02/2017
- 11-<http://www.territoires-ville.cerema.fr/cout-du-logement-cout-du-transport-quelle-a1064.html> Consulté le 02/02/2017
- 12-<http://france3-regions.francetvinfo.fr> Consulté le 02-02-2017
- 13-<https://www.insee.fr/fr/statistiques/1895167> Consulté le 02/02/2017
- 14-<http://www.volvert.fr/top-10-mondial-des-villes-durables/> Consulté le 02/02/2017

Mémoires et Thèses :

- 1- ALLAIRE.J, *forme urbaine et mobilité soutenable : enjeux pour les villes chinoises* thèse de doctorat Grenoble. France 2007.
- 2-FUSCO, G, *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, Décembre 2003.
- 3-FERAHTA. L, *Processus de requalification durable des franges urbaines fond sur la démarche de composition urbaine*. Thèse de Doctorat en science. EPAU, mars 2012.
- 4-HAKIMI. M, « *L'impact de la densité urbaine sur la mobilité quotidienne, dans le cadre du développement durable : le cas de l'agglomération d'Alger* ». Mémoire de magister, Ecole polytechnique d'architecture et d'urbanisme « EPAU », Mai 2012.
- 5-KORKAZ. H, *L'impact des déplacements sur la forme de la ville et leurs places dans les outils de la planification urbaine*. Mémoire de magister, Ecole polytechnique d'architecture et d'urbanisme « EPAU », 2013, Juin.
- 6-HADJI. L, « *La Qualité des Espaces Publics et les stratégies du développement durable urbain : Méthode d'évaluation et application aux abords des stations de météo et de tramway à Alger* », Thèse de Doctorat Ecole Polytechnique d'architecture et urbanisme (EPAU) Alger, Novembre. 2009
- 7-MILOUS. I, *La ville et le développement durable identification et définition des indicateurs de la durabilité d'une ville cas de Constantine*. Mémoire de magister, Université Des Frères Mentouri- Constantine, Mai 2006.

Annexes

Annexe 01

Figure n°01 : Densité urbaine de la ville de Stockholm

Population	Superficie	Densité
1 515 017 hab. (2016)	41 400 ha = 414,00 km ²	3 659 hab./km ²

Source : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Stockholm> consulté le 02-02-2017

Figure n°02 : Consommation d'espace par l'infrastructure de transport dans la ville de Stockholm

Types	lignes	Km de voie	Surface
Métro	9	106	0.2544 km ²
Train local	6	93	0.13299 km ²
Train de banlieu	3	185	0.26 km ²
Train léger	1	7	0.01 km ²
Autobus	460	8142	48.85 km ²
Piste cyclable	-	750	1.125 km ²
Total			50.63 km ²

Source : Ducas, 2000

Figure n°03 : Taux d'urbanisation de la ville de Stockholm

ACL	ZE	AS
320796	324804	218724

Source : <http://statistik.stockholm.se/english> Consulté le 02-02-2017

Figure n°04 : Carte de la ville de Stockholm



Source : <http://www.orangesmile.com/guide-touristique/stockholm/cartes.htm>

Consulté le 02-02-2017

Figure n°05 : Répartition de la population par tranche d'âge de la ville de Stockholm

Population by age 31/12/2011. Stockholm									
	Age								
	0-5	6-9	10-12	13-15	16-19	20-64	65-79	80-	All
Västerort	19 084	11 691	8 033	7 948	11 371	132 042	19 633	8 922	218 724
Rinkeby-Kista	4 360	2 379	1 729	1 734	2 376	29 646	3 549	1 019	46 792
Spånga-Tensta	3 702	2 321	1 672	1 661	2 325	22 133	3 140	1 161	38 115
Hässelby-Vällingby	5 558	3 430	2 412	2 391	3 597	39 141	6 641	3 551	66 721
Bromma	5 464	3 561	2 220	2 162	3 073	41 122	6 303	3 191	67 096
Inre staden	22 933	9 273	5 540	5 220	9 536	218 031	36 105	14 158	320 796
Kungsholmen	4 602	1 562	888	793	1 424	44 582	6 550	2 719	63 120
Normalm	5 290	1 905	1 138	1 075	1 987	46 914	6 986	2 392	67 687
Östermalm	4 193	1 970	1 252	1 096	2 091	42 787	9 041	4 091	66 521
Södermalm	8 848	3 836	2 262	2 256	4 034	83 748	13 528	4 956	123 468
Söderort	28 188	14 055	8 783	8 739	14 294	207 076	27 988	15 681	324 804
Enskede-Årsta-Vantör	7 696	3 849	2 423	2 489	4 059	59 642	7 258	4 655	92 071
Skarpnäck	3 809	1 915	1 202	1 159	1 978	28 888	3 275	1 735	43 961
Farsta	4 186	2 199	1 377	1 447	2 419	31 520	5 436	3 403	51 987
Älvsjö	2 517	1 494	922	849	1 345	14 923	2 416	1 194	25 660
Hägersten-Liljeholmen	7 039	2 890	1 613	1 571	2 487	51 686	6 210	3 214	76 710
Skärholmen	2 941	1 708	1 246	1 224	2 006	20 417	3 393	1 480	34 415
Hela staden	70 205	35 019	22 356	21 907	35 201	557 149	83 726	38 761	864 324

Source : <http://statistik.stockholm.se/english> Consulté le 02-02-2017

Figure n°06 : Nombre de population active dans la ville de Stockholm

Population active (1 h) en 2010. Stockholm						
	Active de 16 ans			% De la population 20-64 ans		
	mais	femmes	total	mais	femmes	total
Västerort	49195	45944	95139	71,8	69,3	70,6
Rinkeby-Kista	9320	7336	16656	58,8	51,6	55,4
Spånga-Tensta	7814	7035	14849	67,1	62,8	65,0
Hässelby-Vällingby	15057	14348	29405	74,8	72,8	73,8
Bromma	17004	17225	34229	81,7	81,4	81,5
centre-ville	89797	90690	180487	79,8	80,0	79,9
Kungsholmen	18592	19005	37597	83,7	83,4	83,6
Normalm	19971	19642	39613	81,3	80,8	81,1
Östermalm	16581	16368	32949	72,6	72,8	72,7
Södermalm	34653	35675	70328	80,7	81,3	81,0
Söderort	80456	79706	160162	76,8	76,1	76,5
Enskede-Årsta-Vantör	23482	22707	46189	76,9	75,9	76,4
Skarpnäck	11 181	11706	22887	77,4	77,6	77,5
Farsta	11974	11859	23833	75,2	74,7	75,0
Fairfield	6297	6269	12566	81,0	81,7	81,4
Hägersten-Liljeholmen	20791	21037	41828	80,7	81,3	81,0
Skärholmen	6731	6128	12859	65,1	59,3	62,2
Toute la ville	219448	216340	435788	76,8	76,1	76,4

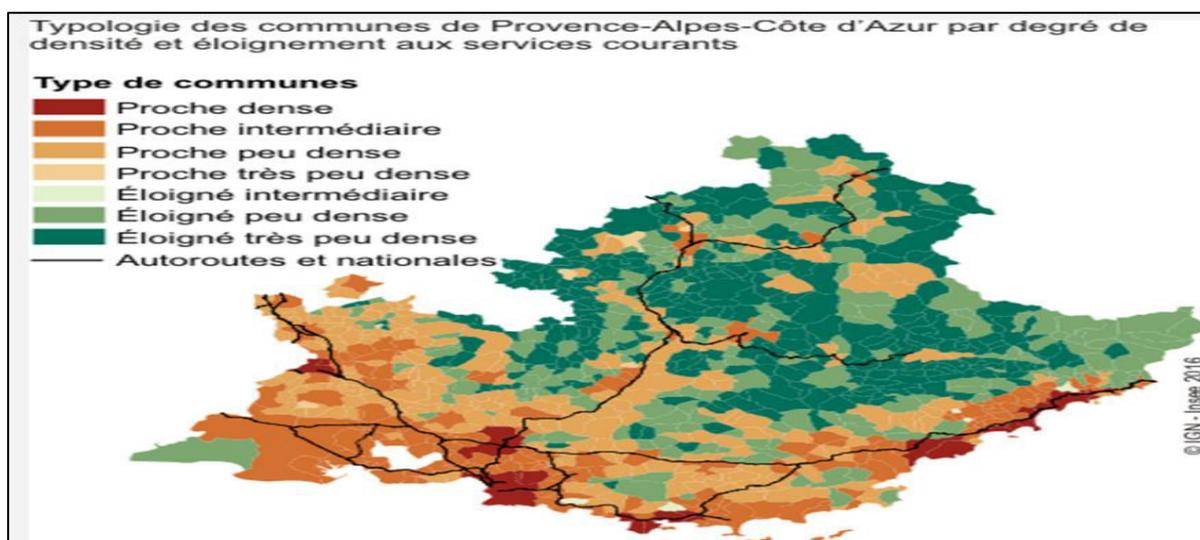
Source: SCB / Sweco

Source : <http://statistik.stockholm.se/english> Consulté le 02-02-2017

Annexe 02**Figure n°01 : Accessibilité de la ville de Nice**

	Type de commune				Total
	Dense	Intermédiaire	Peu dense	Très peu dense	
Population					
Paca (en milliers)	2 213	1 861	784	57	4 916
Paca (en %)	45	38	16	1	100
France métropolitaine (en %)	36	29	31	4	100
Temps d'accès (en min)					
Panier services courants	3	3	6	15	4
Équipements de Proximité	6	5	7	23	6
<i>dont : École élémentaire</i>	5	5	5	11	5
<i>Bureau de poste</i>	7	7	7	27	7
Équipements intermédiaires	10	10	20	47	12
<i>dont : Supermarché</i>	8	8	20	45	10
<i>Collège</i>	8	9	20	42	11

_Source : Insee, 2013

Figure 02 : Accessibilité aux équipements et services pour la ville de Nice.

Source : Insee, 2013

Figure 03 : Données sur Mobilité de la ville de Nice

indicateur	unité de mesure	Nice	année
Mobilité journalière totale par habitant	déplacements / hab. / jour	3,87	1998
Part des modes "doux" dans la mobilité totale	%	32,0	1998
Part des TC dans la mobilité totale	%	5,0	1998
Part des MP dans la mobilité totale	%	63,0	1998
Longueur moyenne des déplacements	Km	6,3	1998

Source : Fusco, 2003

Figure 04 : Données sur mobilité (Aires piétonne de la ville de Nice)

Horaires de livraison en vigueur dans les aires piétonnes de la ville de Nice	
(par dérogation à l'arrêté municipal n° 2004-03892 du 7 décembre 2004 réglementant les opérations de livraison et de transport des marchandises à l'intérieur de la ville de Nice)	
<ul style="list-style-type: none"> • Entre 6 h 00 et 11 h 00 : <ul style="list-style-type: none"> ○ Aire piétonne Vieux-Nice ○ Aire piétonne Masséna (+ véhicules des représentants de commerce) ○ Aire piétonne Saint-François de Paule (les bornes restent en position haute : accès en sonnant à l'interphone) ○ Aire piétonne Négrin-Rosanoff ○ Aire piétonne Deudon ○ Aire piétonne Paul Déroulède ○ Aire piétonne Rue de Suisse ○ Aire piétonne Jean Médecin ○ Aire piétonne Borriglione ○ Voie de desserte de la place Garibaldi ○ Aire piétonne Bonaparte ○ Aire piétonne République ○ Aire piétonne Allée dei Verna • Entre 5 h 00 et 9 h 00 : Aire piétonne Saleya (+ véhicules des représentants de commerce) • Entre 6 h 00 et 10 h 00 : Aire piétonne Place du Palais 	<ul style="list-style-type: none"> • Aire piétonne Malausséna : <ul style="list-style-type: none"> ○ entre 5 h 00 et 8 h 00 pour les véhicules nécessaires à l'installation et à la livraison des maraîchers ; ○ entre 12 h 30 et 13 h 30 pour les véhicules nécessaires aux maraîchers pour récupérer leur matériel et leur marchandise à la fin du marché ; ○ entre 15 h 00 et 17 h 00 pour les véhicules assurant les livraisons des commerçants sédentaires. • Livraisons à toute heure, sans instauration d'horaires particuliers : <ul style="list-style-type: none"> ○ Avenue des Mousquetaires, rue Caroline et rue Vincent Fossat : L'entrée des véhicules de livraison s'effectue en sonnant à l'interphone du totem pour appeler les opérateurs du PC Sécurité, chargés d'abaisser les bornes escamotables. ○ Rue de Belgique (entre rue d'Angleterre et avenue Jean Médecin) : L'entrée des véhicules de livraison s'effectue sans recourir au PC Sécurité, car le site n'est pas équipé de bornes.

Source : Insee, 2013

Figure 05 : Logement de la ville de Nice

Logement	Nice (06088)
Nombre total de logements en 2013	225 372
Part des résidences principales en 2013, en %	73,9
Part des résidences secondaires (y compris les logements occasionnels) en 2013, en %	12,9
Part des logements vacants en 2013, en %	13,2
Part des ménages propriétaires de leur résidence principale en 2013, en %	47,2
<i>Source : Insee, RP2013 exploitation principale</i>	

Source : Insee, 2013

Figure 06 : Diversité fonction de la ville de Nice

Emploi - Chômage	Nice (06088)
Emploi total (salarié et non salarié) au lieu de travail en 2013	143 714
dont part de l'emploi salarié au lieu de travail en 2013, en %	84,5
Variation de l'emploi total au lieu de travail : taux annuel moyen entre 2008 et 2013, en %	-0,5
Taux d'activité des 15 à 64 ans en 2013	70,5
Taux de chômage des 15 à 64 ans en 2013	15,3

Source : Insee, 2013

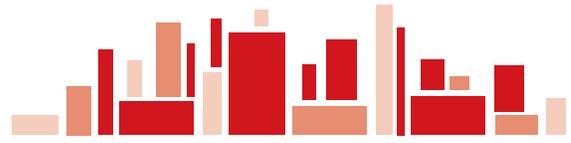
Figure 07 : Sécurité de la ville de Nice

Bilan du mois de décembre 2015	Accidents corporels	Tués à 30 jours	Blessés	dont hospitalisés
Décembre 2015 provisoire	122	7	168	42
Décembre 2014 provisoire	118	9	147	40
Différence 2015 / 2014	+4	-2	+21	+2
Évolution 2015 / 2014	+3,4 %	% NR*	+14,3 %	+5 %

Source : <http://france3-regions.francetvinfo.fr> Consulté le 02-02-2017

Entretien pour le critère gouvernance :

- A quel point les acteurs participent dans le développement des déplacements ?
- Les citoyens, participent-ils dans l'évolution de politiques de déplacements ?
- Existe-il des Associations de transport ?
- Si oui quel est leurs Part dans le développement de la mobilité ?
- Ya-il une Coordination entre les différents acteurs à fin de servir le développement de la mobilité et déplacements ?.



La mobilité durable, la ville de Stockholm, un exemple inspirant vers la réussite

Texte rédigé par: Danièle Myre, urbaniste, municipalité de Saint-Paul-d'Abbotsford et administratrice de l'Association québécoise d'urbanisme



LA VILLE DE STOCKHOLM

Une ville d'eau que l'on surnomme «Venise du Nord» et regorge de verdure, Stockholm a été fondée il y a 750 ans. Bordée par le lac Mälär qui se jette dans la mer Baltique, on retrouve des infrastructures qui relient le nord au sud de la région en passant juste à côté de la vieille ville déclarée joyau mondial par l'UNESCO. La ville s'étend sur 188 km², est bâtie sur 14 îles, compte 57 ponts et 40% de son territoire est constitué d'espaces verts et 13% d'eau¹. La ville compte 840 000 habitants pour 430 000 logements, ce qui représente une densité de 4 300 habitants/km².² La croissance démographique de la ville augmente de 2% par année. Avec cette croissance rapide, la ville atteindra un million d'habitants d'ici 2030.

Stockholm est un centre dense relié par ses 57 ponts, ainsi qu'une infrastructure routière et ferroviaire centrale et génère une bonne congestion automobile

soit l'une des premières sources de pollution dans la région. Compte tenu de la croissance de la population et des changements de comportement, le nombre de voitures augmente de plus en plus et, par le fait même, la congestion. La part d'utilisation du transport en commun est en décroissance. Les décideurs de ville et des régions se sont mis d'accord pour promouvoir le transport en commun en mettant l'accent sur le développement durable – objectif qui figure tant dans les visions sur l'avenir de la région, dans RUFs (Regional Utvecklingsplan För Stockolmsregionen) que dans le plan d'urbanisme.

Les principaux objectifs étaient de réduire la congestion, d'améliorer l'accessibilité et d'améliorer l'environnement. Le but était de vérifier si l'efficacité du système de circulation pouvait être renforcée par **le péage urbain**. Tout a commencé en janvier 2006 avec une période d'essai de

sept mois pour ce système dont la mise en place a coûté environ 380 millions d'euros et a été rendu permanent en août 2007 suite à un référendum positif. Il a fallu ajouter plusieurs péages au centre-ville: 18 postes de péage autour d'une superficie de 47 km² où habitent 350 000 résidents³.

D'après les chiffres, la circulation dans Stockholm a baissé de 20 à 25% entre janvier et juillet 2006 et le péage a rapporté huit millions d'euros. Pas étonnant donc que quelques mois plus tard le système ait été de nouveau remis en service, définitivement⁴. Lors de son implantation, le projet-pilote était mal vu des Suédois. Après deux mois d'essai, la majorité des Suédois le trouvait indispensable. Le principe : à chaque passage (entrée dans la ville, mais aussi sortie), des caméras enregistrent la plaque d'immatriculation des véhicules, alimentant ainsi ce qu'on pourrait appeler un «compte péage». Comment

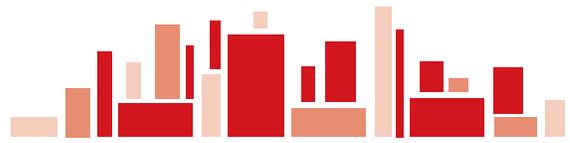
¹ Stockholm - un exemple d'intégration des choix d'aménagement, de transport et de durabilité. Suzanne Dufresne, 29 septembre 2010

² Ibidem.

³ Supra, note 1

⁴ http://www.durable.com/actualite/article_stockholm-la-ville-la-plus-verte-au-monde_488





La mobilité durable, la ville de Stockholm, un exemple inspirant vers la réussite (suite)

et quand payer? Seuls les véhicules immatriculés en Suède sont concernés par le système. Ensuite, certains véhicules (notamment les véhicules roulant au gaz naturel, à l'éthanol, etc.) n'ont pas à payer le péage. La facture peut être payée en ligne ou dans certains magasins ou à la banque, et ce, jusqu'à deux semaines après le passage. En cas d'oubli, aucune facture n'est envoyée donc c'est à chacun de vérifier son «compte péage». Vous aurez évidemment le droit à une amende en cas d'oubli. Les voitures peuvent aussi être munies d'un transpondeur relié au compte bancaire du propriétaire, ce qui permet le prélèvement automatique. Si vous entrez avant 7h le matin avec votre voiture, c'est gratuit.



Les résultats sont concluants: réduction du trafic routier de 18%, accidents réduits de 5 à 10%, émissions polluantes réduites de 10 à 18%, temps de déplacement à l'heure de pointe du

matin réduit du tiers, utilisation du transport en commun augmentée de 7%. Les revenus nets sont plus élevés qu'initialement prévu: ils sont estimés à 100 millions \$ pour 2010⁵.

ÉTENDUE DES TRANSPORTS EN COMMUN

Les transports en commun ont été étendus avec 197 nouveaux autobus et 16 nouvelles lignes de bus. Cela a fourni une alternative efficace et rapide pour se déplacer aux heures de pointe dans les municipalités environnantes de Stockholm et dans le centre-ville. Lorsque cela est possible, le réseau existant soit autobus, métro et trains de banlieue a été renforcé avec des départs supplémentaires.

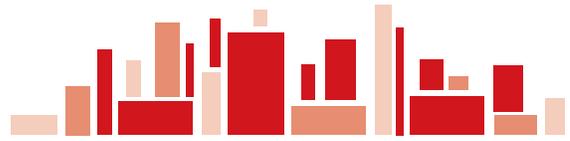
PLUS D'INSTALLATIONS DE PARC-O-BUS

Afin d'accroître la facilité des déplacements, un grand nombre de nouveaux parc-o-bus a été construit dans la région. Les parc-o-bus déjà existants et leurs installations ont subi une cure de rajeunissement pour être attrayants.



<http://www.tuxboard.com/metro-de-stockholm/>

⁵ Supra, note 1



La mobilité durable, la ville de Stockholm, un exemple inspirant vers la réussite (suite)

LE MÉTRO

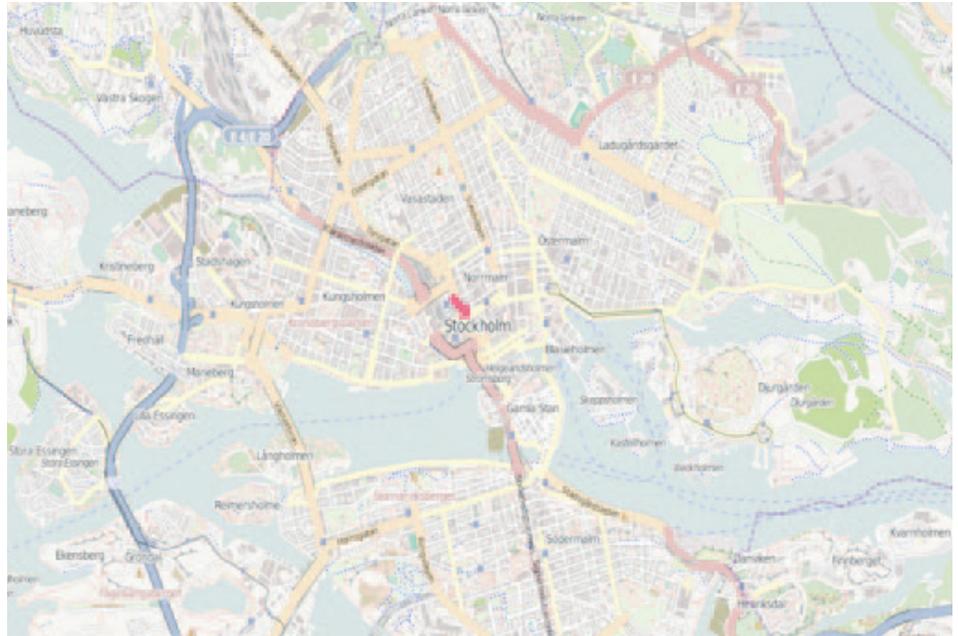
Le métro de Stockholm a été repensé et aménagé avec la mise en place d'une immense galerie d'art moderne avec un décor extravagant dans certaines de ses stations. Sur la ligne bleue par exemple, la roche apparente nous donnera l'impression de voyager au cœur d'une grotte. Certaines de ces cavernes ont été peintes avec des motifs artistiques⁶.

LE RÉSEAU CYCLABLE

L'amélioration et l'ajout de pistes au réseau de pistes cyclables de 750 km dans la seule ville de Stockholm a donné lieu à des déplacements de 150 000 cyclistes par jour⁷. Le Cykelreplaneraren – un service Internet d'itinéraires « origine-destination » sur pistes cyclables, semblable au service offert en transport en commun a également vu le jour.

LE PÉAGE URBAIN AU SERVICE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Stockholm est une ville de 800 000 habitants en pleine expansion qui s'est fixé l'objectif ambitieux de ne plus recourir à l'énergie fossile d'ici 2050. « La ville a mis en place un système de gestion intégrée qui garantit la prise en compte des aspects environnementaux dans le budget de la ville, la planification opérationnelle, les rapports et le suivi de ses activités⁸. » En 2009, la capitale suédoise a enregistré un niveau d'émission de CO₂ de 3,4 tonnes per capita et souhaite atteindre les trois tonnes d'ici 2015. En Europe, les émissions de CO₂ se situent plutôt autour de 10 tonnes per capita. Stockholm s'est particulièrement focalisée sur les transports et le chauffage pour obtenir ces résultats⁹.



Pour parvenir à ce travail global, seule une entente de concertation est la clé de la réussite, et ce, en impliquant tous les acteurs de la région pour négocier avec l'État afin d'intégrer la mobilité durable et le développement durable ensemble.

CONCLUSION

Le péage urbain est montré comme une des innovations majeures en matière de politique des villes. Avec Singapour comme précurseur en 1975, la solution du péage urbain a été suivie par de grandes métropoles telles que Londres et Oslo. Audacieux, ce projet a un double objectif : limiter le trafic dans les zones urbaines et développer un nouveau système de financement des transports collectifs. Est-ce que l'on peut définir cette forme de péage comme une taxe sur la congestion? Imaginez dans le futur soit en 2030 le temps alloué pour se rendre au travail en voiture et combiner l'augmentation du nombre de

voitures sur la route, le résultat serait catastrophique en terme pollution et de congestion. Il faut repenser notre façon de vivre, de se déplacer et de consommer car l'augmentation de la pollution va s'accroître sans cesse et ne diminuera pas dans les années à venir. C'est pourquoi il faut se tourner vers des solutions durables pour contrer les effets négatifs de notre façon de vivre actuelle.

Pour consulter cet article en couleur
Cliquez



www.aqu.qc.ca • info@aqu.qc.ca

⁶ <http://www.americas-fr.com/tourisme/informations/le-metro-de-stockholm-6908.html>

⁷ Supra, note 1.

⁸ <http://www.developpementdurable.com/environnement/2009/02/A1024/capitales-vertes-de-leurope-stockholm-et-hambourg-laureates.html>

⁹ <http://www.cityzeum.com/blog/stockholm-premiere-capitale-verte-europeenne-la-nature-urbaine-ou-un-art-de-vivre-unique>

