

République algérienne démocratique et populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

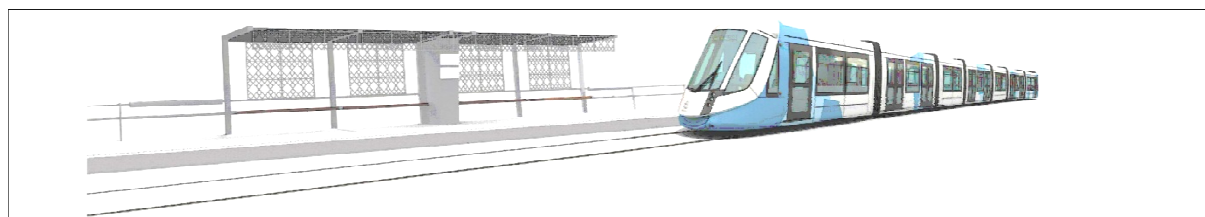
Ecole Polytechnique d'Architecture et d'urbanisme –epau–

Mémoire de magister

Post-graduation en : Ville urbanisme et développement durable

Outil d'Evaluation de durabilité

Cas du Tramway d'Alger



Présenté par : Mr ABDELLATIF Ouassim

Directeur de mémoire par : Mr BAOUNI Taher -Maitre de conférence, EPAU-

Jury :

Présidente : Mme CHABBI-CHEMROUK Naima -Professeur, EPAU-
Examineurs : Mme KELLOU Farida – Maitre de conférence, EPAU-
Mr BOUDERNE – Professeur, université de constantine-

Rapporteur : Mr BAOUNI Taher -Maitre de conférence, EPAU-

Année : 2012

DEDICACES :

Ce mémoire de magister représente l'aboutissement d'un parcours dans ma vie.
J'aurai pu le dédier à plusieurs personnes qui le méritent.

...MAIS...

*Ma mère m'a donné la vie,
Elle a toujours cru en moi,
Elle m'a soutenu durant tout mon parcours,
Et voilà que le destin fait qu'elle nous quitte le 11/06/2007*

Ma mère fut une enseignante dévouée à l'institut des langues étrangères de Bouzareah, elle a consacré toute sa vie aux étudiants et à la vie universitaire. Le souvenir de son dévouement à son métier, qui me reste en mémoire, m'a influencé et convaincu de suivre le même parcours, à mon tour, en son honneur.

*C'est pour cela que je dédie ce mémoire de magister exclusivement à ma très chère maman
que j'aime énormément.*

J'espère que de là où elle est elle sera satisfaite du résultat de son amour.

REMERCIEMENTS :

Je remercie Allah tout puissant de m'avoir donné l'inspiration, le courage ainsi que la force de mener à bien mon travail ...El hamdou li Allah....

Je tiens à remercier toutes les personnes qui ont contribué à l'aboutissement de ce travail de recherche.

Je suis sincèrement reconnaissant à mon directeur de mémoire, Mr BAOUNI Taher, pour ses remarques constructives et pertinentes, sa rigueur dans le suivi de ma recherche tout au long de l'avancement de mon travail. Je le remercie également de m'avoir fait découvrir ce thème et je lui suis très reconnaissant pour la confiance qu'il m'a accordée et la liberté scientifique qu'il m'a laissée.

Je remercie mes enseignants de la post-graduation pour leurs précieux enseignements, grâce auxquels j'ai pu aboutir au choix d'un thème de recherche : Dr Aicha Boussoualim, Dr Nadia Djelal, Dr Meriem Chabou, Dr Taher Baouni, Dr Youssef Kehila, Pr Berezowska-Azzag Ewa, Dr Djar, Dr Chennaoui.

Je n'oublie pas de remercier les différents organismes et services qui m'ont fourni les informations et données indispensables à ma recherche, essentiellement, ALSTOM pour leur accueil chaleureux.

Pour finir, mes sincères excuses à ma famille et mes amis pour le stress que je leur ai fait vivre avec moi et un grand « Merci », à eux tous, pour leurs encouragements.

A mon père pour m'avoir déchargé de mes responsabilités.

A mes sœurs pour leur soutien.

A mes amis : Redouane, Aissam, Sofiane, Mourad et Nassim pour leur aide précieuse dans la collecte des données sur le terrain.

Chère famille, chers amis merci du fond du cœur.

Enfin, j'adresse mes remerciements, également, à toutes les personnes qui se sont intéressées, de près ou de loin, à ce mémoire.

RESUME :

La croissance rapide des villes et la complexité systémique des interactions urbaines mettent en évidence la difficulté du défi d'agir sur le tissu urbain tout en répondant aux exigences du **Développement urbain durable**. Pour ce faire, la **mobilité durable** est considérée comme un moyen stratégique pour organiser les différentes activités urbaines. Ainsi, le secteur du transport, par ses infrastructures, occupe une place privilégiée dans la vie urbaine, il représente l'ensemble des espaces publics et de communication sociale.

La présente recherche vise à cerner le **processus d'évaluation de la durabilité** pouvant conduire à la requalification des différents espaces traversés, notamment les **quartiers durables**, par une nouvelle infrastructure de transport en accord avec les objectifs du développement durable, à travers une analyse multicritère. Le **tramway** comme infrastructure de transport est l'objet de notre recherche.

L'exercice de cette analyse nous a permis de superposer les impératifs du développement durable concernant les différentes échelles spatiales et les limites d'influence d'une nouvelle infrastructure de transport sur l'espace urbain, afin de mettre en relief l'interaction entre une nouvelle ligne de tramway et les mutations urbaines des espaces traversés. Les données de notre analyse sont traduites en **indicateurs de durabilité**, lesquels seront représentés sous forme de grille. Les lignes de cette dernière comprennent les échelles spatiales de la ville, les colonnes, quant à elles, comprennent les thèmes impératifs du développement durable. Le croisement des lignes / colonnes nous permet de classer les indicateurs selon leur pertinence.

Ce travail de recherche peut être considéré comme un essai d'application de l'évaluation par **une méthode multicritère** que nous avons, modestement, proposé à travers les différentes lectures sur des cas similaires étrangers. Cette méthode a été adaptée à un contexte local algérien et à hauteur du niveau d'une recherche de magister. L'application de cette méthode porte sur le projet du tramway d'Alger et vise à analyser l'apport de ce dernier sur la requalification des espaces traversés dans un cadre de développement urbain durable.

L'évaluation permet de démontrer les potentialités ainsi que les dysfonctionnements du tramway afin de formuler un profil de durabilité par rapport à une situation de référence. Notre réflexion méthodologique aboutit à la formulation d'un processus de base qui aide les acteurs à mettre en place une évaluation cohérente et pertinente pour les projets à venir en considérant le projet du tramway d'Alger comme projet pilote.

Mots-clés : *Développement urbain durable, Quartier durable, mobilité durable, tramway, processus d'évaluation de la durabilité, méthode multicritère, indicateurs de durabilité.*

SUMMARY:

The fast growing of the cities and the systemic complexity of the urban interactions highlight the difficulty of the challenge of acting on urban fabric while fulfilling the requirements of the **sustainable urban Development**. With this intention, **sustainable mobility** is regarded as a strategic means to organize the various urban activities. Thus, the transport sector, by its infrastructures, occupies a place privileged in the urban life; it represents the whole of public spaces and social communication.

Present research aims at determining the **process of evaluation of sustainability** which can lead to the requalification of the various spaces crossed, in particular the **sustainable districts**, by a new transport infrastructure in agreement with the objectives of sustainable development, through a multicriterion analysis. The **tram** as transport infrastructure is the object of our research.

The exercise of this analysis enabled us to superimpose the requirements of sustainable development concerning the various space scales and the limits of influence of a new transport infrastructure on urban space, in order to highlight the interaction between a new line of tram and the urban changes of crossed spaces. The data of our analysis are translated into **indicators of sustainability**, which will be represented in the form of grid. The lines of the latter include the space scales of the city, the columns, as for them; include the imperative topics of sustainable development. The crossing of the lines/columns enables us to classify the indicators according to their relevance.

This research task can be regarded as a test of application of the evaluation by a **multicriterion method** which we have, modestly, proposed through the various readings on foreign similar cases. This method was adapted to a question Algerian room and height of the level of a research of magister. The application of this method relates to the project of the tram of Algiers and aims at analyzing the contribution of this last on the requalification of the spaces crossed within a framework of durable urban development.

The evaluation makes it possible to show the potentialities as well as the disfonctionnements tram in order to formulate a profile of durability compared to a situation of reference. Our methodological reflexion leads to the formulation of a basic process which helps the actors to set up a coherent and relevant evaluation for the future projects by regarding the project of the tram of Algiers as pilot project.

Key words: *Sustainable urban development, Sustainable District, Sustainable mobility, tram, process of evaluation of sustainability, multicriterion method, indicators of sustainability.*

ملخص:

إن النمو السريع للمدن وكذا التعقيد النظامي للتفاعلات الحضرية سلط الضوء على صعوبة التحدي المتمثل في العمل على النسيج الحضري مع الاستجابة لمتطلبات التطور الحضري الدائم، ولهذا، إن **التثبّت الدائم** يعتبر كوسيلة إستراتيجية من أجل تنظيم النشاطات الحضرية المختلفة، وكذا، قطاع النقل، بواسطة هياكله القاعدية، يشغل مكانة متميزة في الحياة الحضرية، تمثل مجموع المساحات العمومية والاتصال الاجتماعي.

إن هذا البحث يهدف إلى التعرف على عملية التقييم المستدامة والتي يمكن أن تقود إلى إعادة تأهيل مختلف المساحات المجتازة، وخاصة المناطق الدائمة، بهيكل قاعدي جديد للنقل بالموافقة مع أهداف التطور الدائم، باتجاه التحليل المتعدد المعايير، إن الترامواي كهيكل قاعدي للنقل يشكل موضوع بحثنا.

إن ممارسة هذا التحليل يسمح لنا بوضع متطلبات التطور المستدام المتعلق بالمستويات المختلفة وحدود النفوذ لهيكل قاعدي جديد للنقل على المساحة الحضرية لتسليط الضوء على التفاعل بين الخط الجديد لترامواي والنقل الحضري للمساحات العابرة، إن معطيات تحليلنا تفسر بمؤشرات الاستدامة، والتي تمثل في شكل قائمة، إن خطوط هذه الأخيرة تحتوي على مقاييس فضائية لهذه المنطقة، الأعمدة، بالنسبة لها تحتوي على عناوين إلزامية للتطور الدائم، تقاطع الخطوط / الخانات تسمح لنا بتصنيف المؤشرين طبقا لملائماتهم.

يمكن أن يعتبر عمل البحث كتجربة لتطبيق التقدير بطريقة متعددة المعايير، والذي أفرحناه بتواضع باتجاه القراءات المختلفة حول الحالات المماثلة الأجنبية. لقد تم تكييف هذا الأسلوب في السياق المحلي الجزائري وعلى أعلى مستوى لبحث الماستر، إن تطبيق هذه الطريقة يتعلق بمشروع الترامواي في الجزائر التي تهدف إلى تحليل مساهمة هذا الأخير في إعادة تأهيل للمساحات العابرة في إطار التطوير الحضري الثابت.

يسمح التقدير بإظهار الاحتمالات وكذا تعطلات الترامواي من أجل تشكيل ملف الثبات مقارنة بوضعية المرجع. إن تفكيرنا المنهجي يصل إلى حد تشكيل محور القاعدة التي تساعد العوامل على وضع التقدير المناسب وذات الصلة بالنسبة للمشاريع المستقبلية مع اعتبار مشروع الترامواي في الجزائر كمشروع مرشد.

الكلمات الرئيسية: التطور الحضري المستديم، المنطقة المستديمة، التثبّت المستديم، الترامواي، محور التقدير للثبات، الطريقة المتعددة المعايير، مؤشرات الثبات.

SOMMAIRE :

INTRODUCTION GENERALE

Motivations et contexte de la recherche	
<i>I- La mobilité face au Développement Urbain Durable</i>	01
Le concept de durabilité dans le développement urbain	01
L'importance du transport dans le D.U.D	04
<i>II- Situation de l'Algérie face aux D.U.D / cas d'Alger</i>	06
Constat sur le tissu algérois	06
Le retour de l'Etat comme acteur actif	07
Dispositif de mesures pour l'évaluation de la durabilité des projets en cours.....	08
<i>III- Problématique</i>	09
Problématique générale	09
Problématique spécifique	09
<i>IV- Hypothèses de travail</i>	10
<i>V- Objectifs de la recherche</i>	11
<i>VI- Méthodologie et structure de la recherche</i>	11

PARTIE I. 15

Vision pluridisciplinaire du tramway

CHAPITRE 01

Le tramway, innovation technologique au service des politiques urbaines	
1.1. Introduction	16
1.2. Le tramway, innovation technologique.....	17
1.2.1 Avantages du tramway	17
1.2.2 Inconvénients du tramway	21
1.2.3 Objectifs du tramway.....	22
1.3. Le tramway, au regard des politiques de gestion urbaine	24

CHAPITRE 02

Le tramway, comme système économique de transport	
2.1 Introduction	26
2.2 Les trois environnements du système économique de transport	27
2.3 Les interactions entre le tramway et les trois environnements du système économique de transport.....	27
2.3.1 Les interactions entre le tramway et les systèmes économiques de transport	28
2.3.2 Les interactions entre le tramway et les systèmes économiques en général...	30
2.3.3 Les interactions entre le tramway et le système social.....	32
2.3.4 Les interaction entre le tramway et l'environnement naturel	33
2.4 Localisation des effets potentiels du tramway	34

CHAPITRE 03

Le tramway, Outil d'aménagement urbain	41
3.1 Introduction	41
3.2 Objectifs du développement durable pour le quartier.....	42
3.2.1 Urbanisme et aménagement	42
3.2.2 Qualité environnementale.....	43
3.2.3 Développement social et économique	45
3.2.4 Gouvernance et pilotage.....	46

PARTIE II 47

Présentation méthodologique du processus d'évaluation

CHAPITRE 04

Analyse multicritère, qualité des infrastructures de transport au regard du développement durable	48
4.1 Introduction	48
4.2 Méthodologie de la démarche	49
4.2.1 Champs d'application	49
4.2.2 Mode d'emploi	49
4.2.3 Les limites de l'outil	50
4.3 Elaboration de grille de questionnaire	51
4.3.1 Présentation synthétique	51
4.3.2 Liste des thématiques et cibles	53
4.3.3 Clés de lecture des fiches	54

CHAPITRE 05

Analyse sensorielle, selon Kevin Lynch	55
5.1 Introduction	55
5.2 L'image mentale.....	56
5.2.1 La perception de l'espace urbain	56
5.2.2 La lisibilité physique	58
5.2.3 Bâtir l'image.....	59
5.3 Les éléments composant l'image de la ville.....	60
5.3.1 Les éléments de l'image mentale	61
5.3.2 La qualité de l'image.....	62
5.3.3 La qualité de la forme.....	64

CHAPITRE 06

Grille de questionnement pour l'évaluation de notre cas d'étude	65
6.1 Introduction	65
6.2 Méthodologie de la démarche proposée	66
6.2.1 Champs d'application.....	66
6.2.2 Limites de l'outil	66
6.2.3 Approches de références	67
6.3 Présentation synthétique de la grille d'évaluation	69
6.3.1 Définition des phases d'élaboration de projet	69
6.3.2 Schématisation de la grille d'évaluation	71
6.3.3 Clés de lecture	73
6.4 Présentation de la grille d'évaluation	74

PARTIE III 76

Application de la grille d'évaluation sur le tramway d'alger

CHAPITRE 07

Analyse du tramway d'Alger selon la grille élaborée	77
7.1 Introduction	77
7.2 Analyse de l'impact du tramway à l'échelle de l'agglomération.....	78
7.2.1- Impacts socio-économiques	78
7.2.2- Qualité environnementale	83
7.2.3- Qualité de service	85
7.2.4- Concepts opératoires	86
7.3 Analyse de l'impact du tramway à l'échelle du quartier	90
7.3.1- Impacts socio-économiques	90
7.3.2- Qualité environnementale	92
7.3.3- Qualité de service	94
7.3.4- Concepts opératoires	95
7.4 Analyse de l'impact du tramway à l'échelle de la rue ..	98
7.4.1- Impacts socio-économiques	98
7.4.2- Qualité environnementale	100
7.4.3- Qualité de service	104
7.4.4- Concepts opératoires	106

CHAPITRE 08

Traitement des données de l'analyse selon la grille élaborée	108
8.1 Introduction	108
8.2 Evaluation chiffrée	109

CONCLUSION GENERALE	112
---------------------------	-----

BIBLIOGRAPHIE	114
---------------------	-----

TABLEAUX DES FIGURES

PAGES

02	Figure 1. <i>Global footprint network 2010</i>
03	Figure 2. <i>AFP Global footprint network</i>
53	Figure3. <i>Schéma de la démarche multicritère (Reproduite par l'auteur)</i>
54	Figure4. <i>Clés de lecture des fiches d'évaluation, selon le thème et la cible (Reproduite par l'auteur)</i>
57	Figure5. <i>Perception visuelle est imparfaite. Enffet, L'acte des sens et son importance majeure dans la perception de l'espace</i>
59	Figure6. <i>Processus de formation de l'image (Reproduite par l'auteur- exposé 4eme année graduation)</i>
60	Figure7. <i>Mécanismes de la mémoire visuelle et sociale (Reproduite par l'auteur- exposé 4eme année graduation)</i>
67	Figure8. <i>Schéma de la complexité systématique entre le tramway et les sphères de durabilité dans le milieu urbain (Elaboré par l'auteur)</i>
68	Figure9. <i>Schéma de l'interaction entre les échelles d'influence spatiale du tramway (élaboré par l'auteur)</i>
71	Figure10. <i>Schéma de grille d'évaluation (élaboré par l'auteur)</i>
79	Figure11. <i>Territoires enclavés du tissu Algérois (Etablie par l'auteur).</i>
81	Figure 12. <i>Zones potentielles pour la croissance du tissu Algérois</i>
83	Figure 13. <i>Localisation des parcs urbains (source : établie par l'auteur).</i>
83	Figure 14. <i>Image de synthèse du projet de l'Oued El Harrach (source : Internet).</i>
84	Figure 15. <i>Coupe type sur la voirie du tramway (Source : Documents techniques Alstom).</i>
86	Figure 16. <i>Application des concepts opératoire à l'échelle de l'agglomération (source : établie par l'auteur).</i>
89	Figure 17. <i>Ponte Vecchio à Florence (Italie), (Source : http://oisans.univ-savoie.fr).</i>
90	Figure 18. <i>Image de synthèse du quartier 5 juillet. (Source : Documents technique Alstom).</i>

TABLEAUX DES FIGURES (suite)

PAGES

90	Figure19. Coupe détaillée du bassin (Source : Documents technique Alstom).
92	Figure20. Image de synthèse Dergana (Source : Documents technique Alstom).
92	Figure21. Image de synthèse Dergana (Source : Documents technique Alstom).
92	Figure 22. Image de synthèse de la place des fusillés (Source : Documents technique Alstom).
93	Figure 23. Plans assainissement voirie secteur 1 – tronçon 2 (Source : documents techniques Alstom)
94	Figure 24. Plans d'aménagements urbains voirie secteur 1 – tronçon 2 Source : documents techniques Alstom
95	Figure 25. Application des concepts opératoire à l'échelle du quartier (source : établie par l'auteur).
97	Figure26. Image de synthèse Dergana (Source : Image de synthèse Alstom).
100	Figure27. Aménagement place / Dergana (Source : Image de synthèse Alstom).
101	Figure28. Rue Tripoli / Hussein Dey (Source : Image de synthèse Alstom).
102	Figure29. Ensemble de barrières de la voirie. (Source : documents techniques Alstom)
102	Figure30. Ensemble de bancs publics (Source : documents techniques Alstom)
102	Figure31. Ensemble de poubelles (Source : documents techniques Alstom)
103	Figure32. Ensemble de candélabres (Source : documents techniques Alstom)
103	Figure 33. Ensemble de kiosques (Source : documents techniques Alstom)
104	Figure34. Dimensionnement de la chaussée (Source : documents techniques)
105	Figure35. Plans de signalisation (Source : documents techniques Alstom)

TABLE DES SIGLES ET DES ABREVIATIONS

PAGES

AFP	<i>Agence France Presse</i>
ARENE	<i>Agence Régionale de l'Environnement et des Nouvelles Energies</i>
CERTU	<i>Centre d'Etudes des Réseau de Transport et d'Urbanisme</i>
DUD	<i>Développement Urbain Durable</i>
ETUSA	<i>Etablissement de Transport Urbain et Suburbain d'Alger</i>
GEP	<i>Gramme Equivalent Pétrole</i>
GFN	<i>Global Futur Network</i>
G.P.U	<i>Grand Projet Urbain</i>
HQE	<i>Haute Qualité Environnementale</i>
HQE2R	<i>Méthode de conduite d'un projet de renouvellement de quartier intégrant le développement durable</i>
M.A.T.E.T	<i>Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement et du Tourisme</i>
OMS	<i>Organisation Mondiale de la Santé</i>
ONG	<i>Organisation Non Gouvernementale</i>
ONU	<i>Organisation des Nations Unies</i>
PNAEDD	<i>Plan National d'Action pour l'Environnement et le Développement Durable</i>
PDAU	<i>Plan Directeur d'Aménagement Urbain</i>
SDAAM	<i>Schéma Directeur d'Aménagement de l'Air Métropolitaine</i>
SAEPT	<i>Schéma d'Aménagement des Espaces de Programmation Territoriale</i>
SNAT	<i>Schéma National d'Aménagement du Territoire</i>
ZAC	<i>Zone d'Aménagement Côtière</i>
ZHUN	<i>Zone d'Habitat Urbaine Nouvelle</i>

INTRODUCTION GENERALE

Motivations et contexte de la recherche

I- La mobilité face au Développement Urbain Durable

Le concept de durabilité dans le développement urbain

Le développement d'une civilisation a, toujours, été apprécié et évalué à travers son évolution urbaine. En effet, l'échelle urbaine est l'échelle physique où se concrétise et se manifeste toute activité humaine.

Durant une bonne partie de l'histoire, la notion de développement a été associée au critère économique, en prenant comme indicateur la production locale à savoir : agricole, industrielle, technologique, informatique....etc. -Selon la période de l'histoire-.

A partir de la révolution industrielle, la notion de développement a été remise en question, vu les différents problèmes sociaux engendrés par les mutations urbaines de la production en grande masse. En effet, durant cette période, les villes du monde et essentiellement les villes européennes, ont vécu un malaise social important qui s'est manifesté à travers les phénomènes de ghettoïsation, l'inégalité sociale, les problèmes hygiéniques...etc. Il n'est plus possible de parler de développement urbain tant que la population vit dans des conditions misérables.

La notion de développement urbain a évolué. Il est question, désormais, de développement socio-économique du tissu urbain. Ainsi, les politiques des différents pays conviennent de considérer le paramètre social dans le concept de développement urbain.

Par ailleurs, depuis quelques décennies, la préoccupation de divers champs disciplinaires se focalise sur des phénomènes qui contribuent à la dégradation environnementale de la vie urbaine: pollution, changement climatiques, augmentation des gaz à effet de serre....etc. Ce qui conduit à poser des questions quant aux impacts du développement socio-économique sur l'environnement. En effet, la façon de faire la ville et les modes de production d'aménagement actuels ont un impact direct sur l'empreinte écologique. **(1)**

(1) L'empreinte écologique comptabilise la demande exercée par les hommes envers les « services écologiques » fournis par la nature. Elle mesure les surfaces biologiquement productives nécessaires pour produire les ressources qu'un individu consomme et pour absorber les déchets générés. Cette surface est exprimée en hectares globaux (hag),

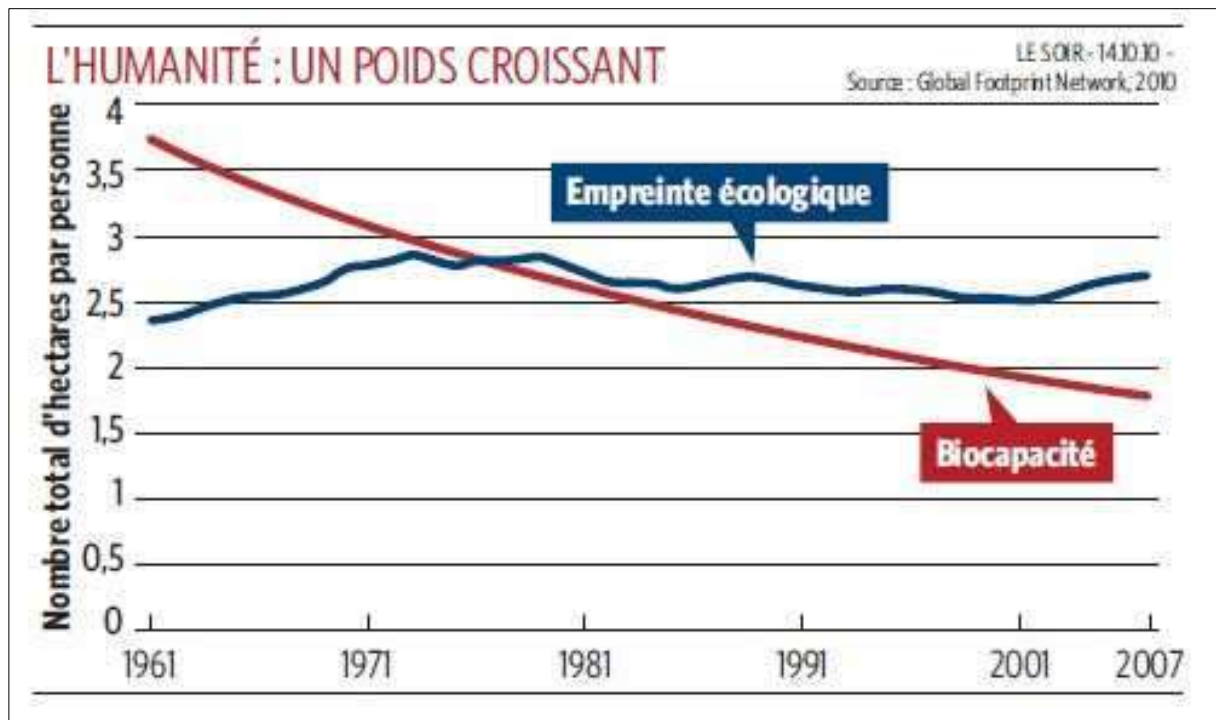


Figure1. Global footprint network, 2010

Chaque année l'ONG GFN (Global Footprint Network) calcule le jour où la consommation des terriens en ressources naturelles depuis le 1er janvier aura atteint le niveau de ce qu'est capable de fournir la planète en une année.

Alors que dans les années 1980 la planète était en équilibre sur une année complète nous voilà maintenant contraint de vivre à crédit les 4 derniers mois de l'année.

L'empreinte écologique dépasse d'environ 25% la capacité biologique de la terre, raison pour laquelle le concept de développement intègre, depuis quelques décennies, le paramètre environnemental.

Actuellement, seul le développement durable- soutenable- est admis. Soit un développement qui se base sur les trois piliers suivants :

-Economique.

-Social.

-Environnemental.

Le graphe ci-dessous indique la tendance si rien n'est fait, alors qu'il faut revenir en dessous de 1 planète par an.

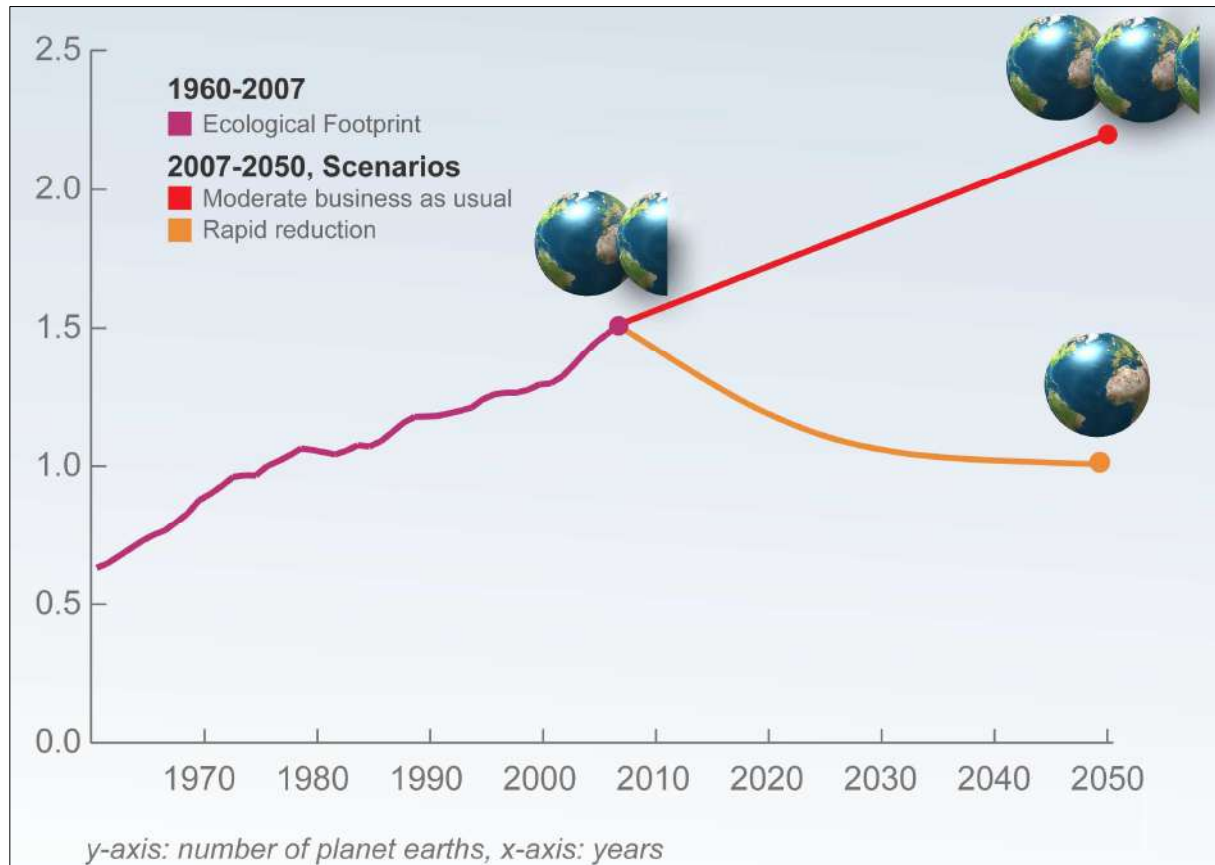


Figure 2. AFP, Global Footprint Network

Il est urgent d'agir !!!

Il est important de préciser que le domaine de l'urbanisme est considéré parmi les plus impliqués par ce nouveau concept de durabilité.

Concevoir la ville durable devient impératif. Ce concept se voit, par conséquent, passer de l'utopie à la réalité, d'où l'objet de plusieurs recherches et initiatives politiques mondiales. Vue la complexité systémique de la ville, cette problématique a été abordée à travers divers axes de recherches selon les disciplines.

Nous allons, dans le cadre de notre recherche, nous axer sur le secteur du transport et de la mobilité durable.

L'importance du transport dans le D.U.D :

« Dans les villes qui s'étendent au point que leurs frontières deviennent incertaines, à une période où les stratégies de localisation des grands acteurs économiques se transforment en profondeur, la mobilité est plus que jamais une capacité stratégique utilisée par les citadins pour organiser leurs activités quotidiennes. Tirer le meilleur parti des différences de potentiel qui structurent l'espace et façonnent les marchés du logement, du travail, de la consommation, et construire leur mode de vie » (2)

Toute mobilité ou déplacement dans un tissu urbain, de personnes, de biens ou de marchandises, est assurée par un mode de transport ainsi qu'une infrastructure y correspondant. Nous pouvons, par conséquent, considérer l'ensemble des infrastructures de transport dans un tissu urbain comme étant un réseau qui permet de mettre en relation les différentes fonctions et activités de ce tissu. Partant de ce point de vue, Il est important de souligner que les infrastructures de transport renferment la majorité des espaces de communication sociale -espaces publics-.Le développement des infrastructures de transport doit, de ce fait, être proportionnel au développement urbain d'une ville. Par conséquent, la mobilité se doit d'être durable.

« Le développement durable, à son sujet, est particulièrement riche et participe à la définition d'un nouvel ordre, un nouveau mode de développement. Les transports sont tout particulièrement questionnés par le développement durable, car se sont les mauvais élèves de l'environnement. Il est vrai qu'ils répondent à des logiques multiples, sociales, politiques et techniques, ce qui ne favorise pas leur maîtrise. Contributeurs très importants à la dégradation de l'environnement et de manière croissante, ils sont, sans aucun doute, un élément essentiel de tout développement durable. » (3)

L'infrastructure routière, qui correspond à l'ensemble de la voirie, reste majoritaire dans nos villes, car elle présente la particularité d'être un espace public ouvert à toute vie social, cela facilite et encourage l'utilisation des véhicules pneumatiques tel que : voitures, bus, camion....etc. Toutefois, l'utilisation majoritaire de ces infrastructures routières s'avère lourde de conséquence à la ville. On se retrouve face à un développement qui se soucie peu de la consommation d'énergies et exerce une pression croissante sur l'environnement, notamment en raison de l'augmentation des déplacements de leur dépendance accrue à l'automobile.

(2) jean pierre Orfeuill -Mobilité dans un environnement durable- page 7-

(3) Robert Joumard -Développement durable et transport-

Cette tendance à développer un mode de transport au détriment des autres a un impact négatif sur le développement de la ville. Ainsi, la circulation routière devient une nuisance, aussi bien, environnementale qu'économique et sociale.

« Tout le monde s'accorde sur le fait que le secteur des transports est essentiel au développement économique et social. Les désirs d'une mobilité facilitée et accrue sont aussi très largement partagés dans le monde. Les immenses avantages fournis par le secteur des transports doivent cependant être mis en relief au regard de certains de ses impacts notamment environnementaux. Les transports représentent plus de 20% de la consommation mondiale d'énergie et 60 % de la consommation mondiale du pétrole. Les transports restent, aussi au niveau mondial, l'une des principales sources de pollution atmosphérique et sont responsables de 20% des émissions de gaz à effet de serre. » (4)

Actuellement partout dans le monde, les villes luttent contre une augmentation du trafic et s'avèrent impuissantes à créer une infrastructure routière suffisante pour l'absorber. Le développement des modes de transport alternatifs au mode routier est devenu impératif pour la réussite de tout D.U.D La question de multi modalité est une question incontournable. On intègre dans la plus part des plans de ville des appels à projet « transport en commun en site propre ».

Le D.U.D se retrouve, ainsi, confronter à l'impératif d'introduire les modes de transport doux (métro-tram- véloEtc.) dans un tissu urbain occupé, majoritairement, par le mode de transport routier.

II- Situation de l'Algérie face aux D.U.D / cas d'Alger

Constat sur le tissu algérois

Le tissu urbain algérois est un tissu hétérogène qui témoigne des différentes strates d'urbanisation juxtaposées sur ce site à travers l'histoire, caractérisées par des tissus urbains variés, plus ou moins dense et plus ou moins adaptés à la donne orographique - géomorphologique- structurante. En effet, le site constitue une donnée fondamentale de l'urbanisation algéroise, avec deux caractéristiques essentielles : d'une part, des contraintes topographique à l'étalement urbain car la ville est adossée au massif de Bouzaréah et d'autre part, une ouverture sur la plaine de la Mitidja dans la partie orientale de l'agglomération.

Le centre de la ville algéroise se résume au noyau historique de la Casbah, ainsi qu'au tissu haussmannien de la période coloniale française. Il est caractérisé par un urbanisme maîtrisé obéissant à un ordre géométrique dont les limites- à toutes les échelles- sont clairement définies.

Après l'indépendance (politique des ZHUN 1966-1987) et particulièrement avec la libéralisation du foncier (1990), le tissu Algérois connaît un étalement important, à travers plusieurs politiques d'aménagement, suivant un ordre arithmétique et rompant avec l'ordre géométrique.

Cet étalement est le fruit d'une juxtaposition et addition de zones urbaines libérées de toute contrainte du lieu et avec, souvent, une mauvaise liaison entre elles, en terme d'infrastructure de transport. Ainsi, cette forme de développement urbain présente tantôt des continuités, avec des tissus urbains homogènes tels que sur l'axe « centre ville / Est de l'agglomération », tantôt des discontinuités et ruptures, comme celles observées sur les axes « centre ville / Sud » et « centre ville / Ouest », avec des espaces urbains formés par intégration progressive des petits centres coloniaux et des villages périphériques situés sur les hauteurs de la ville.

Actuellement, les conséquences de cette urbanisation spontanée se font ressentir à travers :

- La difficulté à définir les échelles de quartiers.
- La difficulté à maîtriser l'étalement urbain.
- Le développement du logement au détriment du reste des activités urbaines.
- L'absence de planification des extensions urbaines d'un point de vue, aussi bien, qualitatif que quantitatif.
- L'incapacité des infrastructures de transport à prendre en charge les besoins en déplacement.

Cette situation s'explique en grande partie par l'absence de documents et outils juridiques pour gérer le développement urbain. En effet, la période des années 80-90 a été marquée par l'absence de l'Etat, vus les événements sanglants causés par le terrorisme.

Le retour de l'Etat comme acteur actif

La législation algérienne adopte le développement durable officiellement depuis la signature de la déclaration finale du sommet de la terre à Rio en 1992 ⁽⁵⁾. Dès lors, l'Algérie s'est engagée dans une stratégie de développement durable et est tenue d'élaborer des Agenda 21 locaux comme plans d'actions de mise en œuvre des principes d'un développement durable.

Face à ces engagements et face à la situation critique des villes algériennes, l'état algérien refait surface, après une longue absence, comme acteur actif dans l'aménagement du territoire et cela à travers plusieurs projets à divers échelles d'intervention.

Durant la période 1990-2000, plusieurs projets ont été lancé, tel que le G.P.U ou encore le P.D.A.U d'Alger. Malheureusement aucun de ces projets n'a connu une application rigoureuse à cause d'un ancrage juridique fragile qui les a, rapidement, remis en question et qualifié de projets « morts nées ».

La prise en charge réelle des problématiques du développement durable a débuté en 2001 avec la création du M.A.T.E (Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'environnement). Ce ministère a contribué à l'initiation d'un arsenal de lois et décrets indispensable pour une bonne et cohérente politique urbaine visant comme objectif la protection de l'environnement.

- Lancement d'un PNAEDD (plan national d'action pour l'environnement et le développement durable.
- Lancement du SDAAM (Schéma directeur d'aménagement de l'air métropolitain) d'Alger, Oran, Annaba et Constantine.
- Lancement des Schémas d'aménagement des espaces de programmation territoriale (SAEPT).
- Lancement du SNAT (Schéma national d'aménagement du territoire)
- Elaboration des chartes communales pour l'environnement et le développement durable fixée pour la période 2001-2004.
- Lancement des agendas 21 locaux en 2004.
- ...etc.

(5) Les sommets de la Terre sont des rencontres décennales entre dirigeants mondiaux organisées depuis 1972 par l'ONU. A RIO (1992) : pour la première fois dans l'histoire du monde à des engagements contraignants sur le plan économique sont validés par l'ensemble des pays, du nord comme du sud. Et ont adopté le programme Action 21.

« A travers une vaste réflexion menée sur l'avenir de l'urbanisation dans le pays,les grandes options stratégiques d'aménagement du territoire ont été affinées, et parmi elles, la question de la place de la métropole algéroise dans l'avenir urbain du pays. Cet effort, visant à penser et à dégager les moyens d'encadrer conceptuellement et institutionnellement le processus de métropolisation d'Alger a conduit à l'élaboration, en 2008, du SDAAM par les services du ministère de l'aménagement du territoire, de l'environnement et du tourisme (MATET) Certaines orientations sont nouvelles, comme la nécessité de création d'une instance de coordination de la planification territoriale à l'échelle métropolitaine, mais d'autre se situent dans la continuité de paradigmes anciens, comme par exemple le concept des villes nouvelles en tant que pôle de rééquilibrage de la croissance urbaine dans la région d'Alger. » (6)

A travers ces différents outils juridiques, nous assistons à l'émergence d'un éventail de projets sur tout le territoire national. Il serait important de souligner, dans le cadre de notre étude, que le secteur du transport est l'un des secteurs les plus concerné et ce par son implication dans toutes les échelles d'intervention que se soit à l'échelle nationale avec la nouvelle autoroute Est-Ouest ou bien à des échelles plus localisées comme la réalisation de tramways dans les grandes villes algériennes.

Dispositif de mesures pour l'évaluation de la durabilité des projets en cours

A travers les différentes lectures, dans le thème de la présente recherche, les initiatives actuelles entretenus par l'état sont, souvent, soumises aux critiques et reste peu crédible dans les avis, communément, partagés. En effet l'efficacité des outils juridiques, le respect des engagements ou bien même la qualité des études restent remis en question.

Toutefois, ces critiques ne peuvent être fondées que dans un cadre scientifique, d'où la nécessité d'accompagner les opérations de projets en cours par des dispositifs de mesure pour évaluer leur durabilité.

Cela répond à nos motivations dans le cadre de cette recherche magistrale. En restant dans notre axe d'étude –mobilité durable- Nous allons prendre comme prétexte d'étude le cas du tramway. Car, contrairement aux autoroutes, par exemple, la ligne du tramway est en interaction avec des échelles spatiales intéressantes. En effet, la localisation de ses potentiels se fait aussi bien sur l'échelle de l'agglomération que sur l'échelle du quartier. Aussi, en opposition au métro, l'évaluation perceptuelle du tramway est plus significative car elle se concrétise directement à l'échelle de la rue –comme étant la première échelle de communication sociale-.

(6) Safar Zitoun Madani & Tabti-Talamali Amina -La mobilité urbaine dans l'agglomération d'Alger : évolution et perspective- Juin 2009- page 38-

III- Problématique :

Problématique générale

A travers la réflexion développée, ci-avant, il a été souligné que l'Etat s'est axé, principalement, sur le secteur du transport pour solutionner les différents problèmes des villes algériennes.

Ces différentes initiatives et opérations liées au secteur du transport sont-elles issues d'une réflexion globale liée à la ville durable ? Ou bien ces différents modes de transport doux proposés sont-ils uniquement des solutions pour répondre à une demande quantitative en termes de placement, soit une solution déduite d'un déficit entre le rapport offre/demande dans le secteur du transport collectif ?

Pour comprendre les raisons et les motivations réelles de ces initiatives en prenant comme prétexte d'étude le projet du tramway, il nous faudrait analyser l'impact du projet sur les différentes échelles spatiales qu'il traverse et les évaluer dans un cadre de durabilité, car, il ne faudrait pas perdre de vue l'objectif final qu'est la ville durable, quel que soit le champ disciplinaire par lequel on l'aborde. Ce qui nous conduit à nous poser une question fondamentale:

L'implantation de nouvelles lignes de tramway peut-elle contribuer à la création de nouveaux territoires dans une perspective de D.U.D ?

Autrement dit :

Le projet du tramway peut-il contribuer à la requalification des espaces desservis dans un cadre de D.U.D ?

Problématique spécifique

Afin d'évaluer l'apport du projet du Tramway sur un tissu urbain, tel que celui du tissu Algérois, et de comprendre l'interaction entre cette nouvelle infrastructure de transport et la morphologie urbaine Algéroise dans une perspective de développement urbain durable, Il nous faudrait arriver à mesurer les impacts de l'implantation de cette nouvelle ligne de tramway sur le territoire et comparer ces mesures aux objectifs du développement urbain durable.

Ce questionnement nous pose d'emblé deux problèmes de méthodes : avec quels outils faire état de l'action de ce nouveau réseau de tramway sur l'espace urbain Algérois ? Et comment

passer d'une analyse abstraite sur les espaces urbains à une analyse plus concrète sur les territoires de la ville ?

Nous pouvons, dans ce contexte, émettre la problématique spécifique suivante :

Quels sont les outils et indicateurs qui peuvent nous permettre d'évaluer l'impact du projet du tramway sur le tissu algérois dans une perspective de D.U.D ?

Autrement dit :

Quel outil méthodologique peut nous permettre d'évaluer l'interaction entre le système de transport, qu'est le tramway d'Alger, et la complexité systémique de la ville dans une perspective de développement durable ?

IV- Hypothèses de travail :

L'analyse de l'interaction entre le tramway comme système de transport et les mécanismes systémiques qui gèrent la ville au regard du D.U.D est une analyse complexe. Cette complexité nécessite un cadre méthodologique, théorique qui nous permet d'asseoir une réflexion scientifique. A cet effet, nous formulons les hypothèses suivantes :

- 1- Notre analyse s'inscrit dans un contexte de D.U.D Par conséquent, le projet du tramway fait partie intégrante d'une réflexion à plus grande échelle devant répondre aux exigences du D.U.D.
- 2- Le tramway est un outil d'aménagement et de gestion urbaine à différentes échelles d'influence. Il ne peut être considéré comme un objet qui témoigne d'une innovation technologique pour répondre à un besoin quantitatif de transport.
- 3- Nous ne considérons que les entités morphologiques ayant une interaction directe avec le tramway à savoir les espaces publics, à toutes les échelles, ce qui nous mène à tenir compte, lors de notre analyse, des limites d'influence potentielle du tramway sur l'espace urbain. En effet, il serait insignifiant d'analyser la durabilité des constructions puisque le tramway n'a aucun impact direct sur ces derniers.
- 4- L'objet de notre étude étant un projet en cours de réalisation, nos indicateurs ne seront pas abordés de façon chiffrée mais de façon représentative.

V- Objectifs de la recherche :

Les analyses dans le secteur du bâtiment, au regard du D.U.D ont permis d'élaborer des outils d'évaluation performants avec des indicateurs de qualité, chiffrés, telles que la méthode H.Q.E et ses quatorze cibles de durabilité. (Les cibles de durabilité H.Q.E sont développées dans l'annexe 3).

Dans le secteur du transport et notamment des infrastructures tel que le tramway, ces outils d'évaluation restent moins maîtrisés, en raison de l'absence d'un recul temporel suffisant par rapport à ces nouveaux modes de transport.

Toutefois, à travers des études européennes, on retrouve quelques ébauches lesquelles ont fondé une assise scientifique à ce sujet.

En Algérie, le tramway d'Alger est le premier d'une longue série de projets de tramways à travers le territoire. Néanmoins, il demeure en phase de réalisation, il serait, donc, prétentieux de dire que notre objectif est d'élaborer un outil d'évaluation de durabilité.

Cependant, en considérant le projet du tramway d'Alger comme un projet pilote, nous allons essayer d'adapter, à un contexte local algérien, le retour d'expérience des pays qui nous ont précédés.

Notre objectif, par conséquent, est d'organiser de façon scientifique la réflexion dans ce sujet à travers la définition d'indicateurs représentés en thèmes et en cibles.

Nous avons l'espoir que ce travail puisse servir, d'une part, de support et de point de départ à des recherches ultérieures et d'autre part, à faire ressortir les faiblesses du tramway d'Alger afin qu'elles soient prises en charge dans les projets futurs.

VI- Méthodologie et structure de la recherche :

« La robe du très attendu tramway d'Alger sera blanche et bleue, comme les bus de l'ETUSA. Les mêmes tons ont été retenus pour décorer l'intérieur des rames. Un design qui est censé évoquer la mer et aussi la forêt avec les barres de maintien de couleur verte. » (7)

Dans cet article paru dans le quotidien « Le Soir d'Algérie » l'auteur a pris en considération les couleurs du tramway qui ressemblent à celle des bus de l'ETUSA pour affirmer que « les algérois ne risquent pas d'être dépaysés ». Cet élément est-il valable et suffisant ?

Afin d'éviter d'affirmer des informations de manière non fondée et dans l'objectif de s'inscrire dans un cadre méthodologique, nous proposons d'aborder notre recherche par une **Démarche scientifique générale**.

(7) Tarek Hafid - Alger (Le Soir d'Algérie) - *Les Algérois ne risquent pas d'être dépaysés*.

Cette démarche se divise principalement en deux parties

Etape 1 : Poser le problème

On aborde cette première partie avec une approche théorique qui se base essentiellement sur la recherche bibliographique qui va nous permettre de :

- Reconnaître une situation comme un problème, et cela en démontrant l'écart entre la situation désirée et la situation existante.

Dans notre cas d'étude et à travers nos lectures on s'est retrouvé face au désir d'évaluer l'apport du tramway d'Alger dans la requalification du tissu urbain face au développement durable. Or, les outils nécessaires à cela restent insuffisants.

- Formuler le problème.

Dans la formulation de notre problématique nous avons mis en évidence le tramway comme moyen d'action, la requalification du tissu urbain comme objectif et le développement durable comme exigence.

- Faire un état de fait sur le sujet choisi.

A travers les différentes lectures bibliographiques nous avons essayé de retenir une vision pluridisciplinaire de l'objet du Tramway.

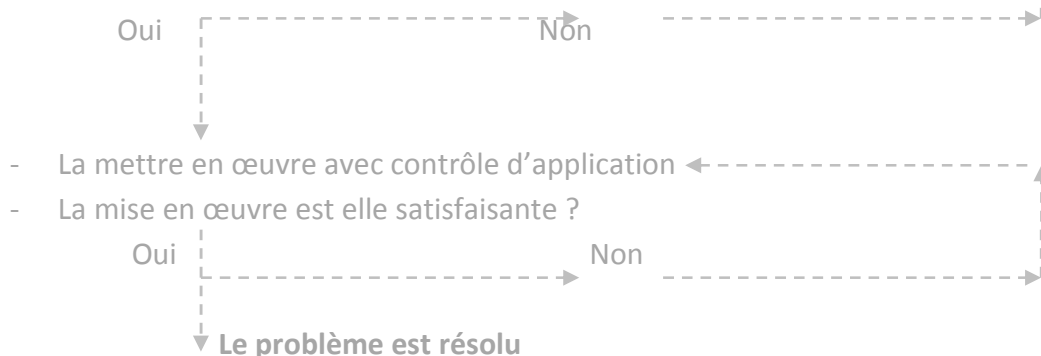


Etape 2 : Résoudre le problème

On aborde cette deuxième partie avec une approche pragmatique qui se base essentiellement sur la collecte de données et la recherche expérimentale qui va nous permettre de :

- Caractériser le problème :
A travers l'élaboration d'indicateurs.
- Analyser le problème.
A travers une méthode d'analyse choisie.

- Rechercher les idées de solution
- Choisir une solution
- Confirmation de la validité de la solution



Dans le cadre pédagogique d'une post-graduation magistrale et dans le but de répondre à notre problématique. Nous nous limiterons aux deux premières étapes de la deuxième partie c'est-à-dire : définir le caractère du problème et L'analyse de ce dernier.

Le reste des points- en gris clair- pourrait faire l'objet d'une recherche doctorale complémentaire.

En effet, un bon choix d'indicateurs pour rendre la situation objective, ainsi qu'une méthode d'analyse adéquate pour traiter, classer et, clairement, représenter les données, pourrait aboutir à une évaluation objective sur l'apport du projet du tramway sur le tissu urbain d'Alger face au développement durable , dont l'objet de notre problématique.

Le contenu de la première étape, ainsi que la partie retenue de la deuxième seront adaptés pour notre recherche et organisés en trois grandes parties comme suit :

Partie 01 : Vision pluridisciplinaire du tramway

Ce chapitre a comme objectif d'établir un état de fait concernant le thème choisi. En effet avant d'entamer toute recherche scientifique et spécialement dans une initiation, il est important de faire une lecture des différents cas similaires au thème en question. Afin de pouvoir remettre le sujet dans un cadre contextuel et profiter du retour d'expériences, étrangères ou locales. Cette partie se divise en trois chapitres comme suit :

- Chapitre 1 : Le tramway, innovation technologique au service des politiques urbaines.
- Chapitre 2 : Le tramway, comme système économique de transport.
- Chapitre 3 : Le tramway, outil d'aménagement urbain.

Partie 02 : Présentation méthodologique du processus d'évaluation

En se référant à la première partie, et à travers l'état de fait établi, ce chapitre a comme objectif de définir un cadre méthodologique qui va nous permettre de répondre à la problématique formulée. En effet, toute recherche scientifique doit se fonder sur une démarche méthodologique pour organiser et trier les données de notre étude. Dans un premier temps nous tâcherons d'analyser et de comprendre deux démarches méthodologiques, élaborées pour des études s'inscrivant dans notre problématique. En deuxième lieu, nous essayerons, modestement, de proposer une grille d'évaluation sur la base des deux approches référentielles avec une adaptation au contexte d'étude algérois.

Cette partie se divise en trois chapitres comme suit :

- Chapitre 4 : Analyse multicritère, qualité des infrastructures de transport au regard du développement durable.
- Chapitre 5 : Approche sensorielle selon Kevin Lynch.
- Chapitre 6 : Grille de questionnement pour l'évaluation de notre cas d'étude.

Partie 03 : Application de la grille d'évaluation sur le tramway d'Alger

A travers la réflexion développée ci-avant, et en prenant comme prétexte d'étude le cas du projet du tramway d'Alger, ce chapitre va nous permettre d'appliquer la démarche élaborée sur un exemple concret. Il est important de préciser que les résultats que l'on va obtenir ne seront pas significatifs, vu le contexte pédagogique dans lequel nous nous inscrivons.

En effet, d'une part, le projet du tramway est un projet non achevé, ce qui nous limite en terme d'évaluation d'indicateurs, d'autre part, l'outil d'évaluation développé est incomplet puisqu'il ne prend pas en considération les questions de gouvernance urbaine et de management du projet.

Cette partie se divise en deux chapitres comme suit :

- Chapitre 7 : Analyse du tramway d'Alger selon la grille élaborée.
- Chapitre 8 : Traitement des données de l'analyse selon la grille élaborée.

PARTIE I.

Vision pluridisciplinaire du tramway

Ce chapitre a comme objectif d'établir un état de fait concernant le thème choisi. En effet, avant d'entamer toute recherche scientifique et spécialement dans une initiation, il est important de faire une lecture des différents cas similaires au thème en question. Afin de pouvoir remettre le sujet dans un cadre contextuel et profiter du retour d'expériences, étrangères ou locales.

CHAPITRE 01

Le tramway, innovation technologique au service des politiques urbaines

1.1. Introduction

Le tramway, comme objet, Témoinne d'une innovation technologique en matière d'économie d'énergies et de protection de l'environnement.

A une période où les politiques urbaines, à l'échelle mondiale, peinent à répondre aux exigences du développement durable, et face à une situation de difficulté à honorer les engagements donnés pour réduire l'empreinte écologique, les discours politiques mondiaux de stratégie urbaine durable s'orientent vers le tramway comme solution à une mobilité durable.

Les pouvoirs publics ont pris conscience de transposer le développement durable au domaine des transports en mettant en place une mobilité durable avec comme objectif la réduction de la part modale de l'automobile au profit des transports en commun dont le tramway. Aussi, ce dernier doit s'inscrire dans une politique de ville durable nécessitant une mobilité durable.

Pour se faire, les pouvoirs publics se doivent d'opérer à l'échelle de l'agglomération en utilisant comme objet d'action publique le tramway.

Dans cette approche, l'objet du tramway n'est autre qu'un instrument d'action publique utilisé pour mettre en œuvre une politique de développement durable répondant à des besoins sociaux-économiques et écologiques. Toutefois, face à ces exigences, les pouvoirs publics se doivent de prendre en considération un souci majeur qu'est de rentabiliser les investissements et d'optimiser l'impact des lignes du tramway sur les quartiers traversés, d'où la nécessité de coordonner les politiques de transport avec les politiques urbaines.

1.2. Le tramway, innovation technologique

Le tramway est une infrastructure de transport qui a refait son apparition dans le monde, principalement en Europe, depuis ces dernières décennies. Il représente une solution efficace, en comparaison aux autres infrastructures routières, face aux engagements des différents pays dans la réduction de l'empreinte écologique. Le tramway est, ainsi, présent dans tous les discours politiques concernant le développement durable des villes. Pour comprendre la place de choix qu'il occupe, il est important de mettre en avant les avantages, les inconvénients ainsi que les objectifs de cette innovation technologique.

1.2.1 Avantages du tramway

« Le tramway est un chemin de fer à rail plat, au niveau du sol, dont les roues s'insèrent dans un rail à gorge intégré dans la chaussée. Cette innovation technique permet au tramway de circuler sur la voirie urbaine au milieu des autres circulations, en même temps que sur une voie ferrée classique, sur ballast. » (8)

Suivant Stambouli, la description technique du tramway, telle que mentionnée ci-dessus, nous mène à faire ressortir sept types d'avantages de ce moyen de transport moderne lesquels sont repris ci-après :

- **La forte capacité de transport :**

La capacité d'un tramway moderne est deux à trois fois supérieure à celle d'un bus articulé. Ils peuvent transporter jusqu'à 300 voyageurs pour le cas de Bordeaux (selon les travaux de J.Stambouli) et jusqu'à 400 voyageurs par rame pour le cas d'Alger (d'après le quotidien d'Oran -<http://www.algerie-dz.com/article5863.html>-).

L'intervalle de passage pour le tramway d'Alger est estimé à 4 minutes en heure de pointe (d'après le quotidien d'Oran -<http://www.algerie-dz.com/article5863.html>-) soit 15 passages à l'heure et donc un flux potentiel de 4500 à 6000 voyageurs par heure et par sens. A Grenoble, la fréquence en pointe est de 3 minutes sur la ligne A. A Strasbourg comme à Nantes, le passage a lieu toutes les deux minutes en pointe, soit un flux potentiel de 6000 à 9000 voyageurs par heure et par sens. Sur une journée, les trafics *maxima* sont par exemple de 90 000 voyageurs à Grenoble (ligne A), de 100 000 voyageurs à Nantes (ligne 2) de 110 000 à Strasbourg. (Selon les travaux de J.Stambouli).

Pour le cas d'Alger, avec une capacité de 400 personnes par rame et aux environs de 6000 voyageurs par heure /sens, le futur tramway devrait transporter entre 150 000 et 185 000 personnes par jour. (Ces données restent à confirmer lors de la mise en service du tramway).

(8) Stambouli Jaques, *Développement durable et territoire*, Juin 2007.

- **La régularité liée au site propre :**

Le site propre totalement séparé de la circulation automobile garantit au tramway une régularité équivalente à celle d'un métro ou d'un train. Les horaires de passage sont affichés de façon fiable électroniquement (à notre connaissance pour tous les tramways modernes en France). Ils signalent à la fois le temps d'attente pour le prochain véhicule et pour le suivant, ce qui rassure l'utilisateur et lui permet d'organiser son temps pour ses diverses activités liées au déplacement (achats près de la station par exemple).

- **La rapidité en voirie urbaine :**

Le tramway moderne utilise un système informatique de gestion des feux aux croisements avec la circulation des piétons, des vélos et des automobiles. Ces feux donnent la priorité au tramway sur les autres circulations. Les vitesses commerciales moyennes des réseaux de tramways sont, d'après Ville, Rail & Transports -2003 – (Revue française mensuelle) :

- à Nantes de 16,7 Km/h (ligne 3) à 22,2 Km/h (ligne 1) ;
- à Grenoble de 17,6 Km/h ;
- à Strasbourg de 17,8 Km/h (ligne BC) et de 20,3 Km/h (ligne AD).

Ces données sont affichées, dans notre recherche, à titre indicatif pour qu'on puisse avoir une référence des vitesses moyennes en France. Ces vitesses commerciales dépendent de l'insertion urbaine du tramway (nombre de stations, vitesse maximale autorisée selon les tronçons...) et de la fiabilité de la gestion des feux aux croisements.

Pour le cas d'Alger, nous ne disposons pas encore de données officielles, quant à la vitesse d'exploitation.

Ces vitesses commerciales moyennes sont comparables à celles de l'automobile individuelle sur le même parcours, car, selon Orfeuil (9), la vitesse globale moyenne en automobile était de 17 Km/h pour les habitants du centre et de 23 Km/h pour ceux de banlieue (en France).

(9) Orfeuil Jean Pierre -Evolution de la mobilité quotidienne -2000, p. 78.

- **L'accessibilité aux personnes à mobilité réduite**

Pour les personnes à mobilité réduite, l'accessibilité est totale, ce qui est rare dans le cas des transports collectifs. En effet, la plupart des tramways modernes sont à plancher bas avec accessibilité de plain-pied, sans marche à partir du quai, qui monte en pente douce. Le plancher bas résulte d'une modification technique, transférant une partie des équipements du plancher aux parties supérieures du véhicule. Cet avantage ne profite pas seulement aux handicapés mais aussi aux familles avec poussettes d'enfants, aux personnes âgées ou accidentées ou portant des colis encombrants. Elle augmente donc le potentiel d'usagers du tramway. Elle permet aussi, semble-t-il, de raccourcir le temps d'entrée et de sortie de tous les usagers aux stations.

- **Le faible encombrement de la chaussée :**

Dans la mesure où le tramway est guidé par le rail, six mètres de largeur suffisent pour faire passer une double voie de tramway avec deux mètres de largeur environ pour les stations.

Selon Pierre Merlin ⁽¹⁰⁾, le débit actuel d'une autoroute 2 fois trois voies est à peu près équivalent à celui des tramways modernes : 7500 voyageurs par heure et par sens.

Or, l'avantage du tramway est que, pour ce débit, il ne faudrait que 6 à 10m d'emprise au sol pour son profil en travers, alors que l'autoroute, compte tenu des voies d'accès et des séparations qu'elle impose en demande 100. Et pour une route de même débit, il y aura lieu de prévoir au minimum 21m (hors accès aux carrefours).

Ainsi, le tramway peut être une solution dans les centres urbains et les zones agglomérées denses où l'espace est rare et cher.

- **La faible pollution atmosphérique et sonore :**

Il est évident que le tramway ne produise pas de pollution atmosphérique puisqu'il s'agit d'un véhicule électrique où aucun gaz n'est rejeté dans l'air. Il est moins bruyant qu'un bus (moins de 65 dBA), du fait de l'amélioration de la conception des voies et amortisseurs et dans le fonctionnement du véhicule.

⁽¹⁰⁾ Merlin Pierre- Géographie, économie et planification des transports, Paris, PUF, coll. « Fondamental » 1991, p. 38.

- **La faible consommation énergétique :**

D'après le CERTU (11) :

- *Un véhicule automobile en milieu urbain consomme 10 litres aux 100 Km, soit 100 Grammes Equivalent Pétrole (GEP) par kilomètre ;*
- *Un autobus 420 GEP au kilomètre (42 litres de gazole au 100 Km) ;*
- *Un tramway 1000 GEP au kilomètre (5 kW au Km) et un métro 2000 GEP au kilomètre (10 kW au Km). (12)*

La comparaison doit se faire en fonction des voyageurs x Km, selon les taux de remplissage effectif des véhicules à l'heure de pointe. En partant du coefficient de 1,3 passager par voiture particulière, et d'un remplissage de 75% aux heures de pointe pour les bus et les tramways (soit 60 passagers pour un bus et 180 pour un tramway), on obtient par simple division :

- 77 GEP par voyageur par Km dans le cas de l'automobile,
- 7 GEP dans le cas du bus
- 5,5 GEP dans le cas du tramway.

Ces atouts sociotechniques expliquent en bonne partie le choix du tramway moderne dans un certain nombre d'agglomérations où de forts besoins en transports collectifs de surface se sont fait sentir en particulier dans les zones denses.

Une vision uniquement technique et gestionnaire pourrait se limiter à cette compréhension du tramway moderne. Une vision systémique plus large intégrera la nouvelle offre de tramway au sein du système économique de transport et de ses environnements pour en saisir tous les effets.

(11) CERTU *Inter modalité, transport collectif et vélo* : 2002

(12) CERTU *Le Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques (CERTU) est un service du Ministère français de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, créé par décret n° 94-134 du 9 février 1994 (J.O. du 16 février 1994).*

1.2.2 Inconvénients du tramway :

- Le coût d'investissement est élevé par rapport au bus, qui peut également être conçu en site propre.
- La construction de l'infrastructure nécessite des travaux qui gênent les riverains et la circulation.
- Un tram ne peut pas contourner les obstacles. Un petit obstacle peut donc bloquer la circulation du tram, et un service de bus doit être mis en place pour le remplacer.
- La vitesse est lente par rapport au métro et le débit est inférieur : de l'ordre de 7 000 passagers par heure au maximum contre plus de 12 000 pour le métro.
- Les rails creux sont dangereux pour les cyclistes lorsqu'ils partagent la même chaussée que le tramway. Cet inconvénient peut être pratiquement éliminé par l'insertion d'une bande élastique dans la gorge.
- L'impact visuel de l'infrastructure aérienne (notamment caténaire) est conséquent, particulièrement dans les villes où tous les autres fils aériens ont été supprimés. L'alimentation par le sol, comme utilisé sur une partie du réseau de tramway à Bordeaux, peut solutionner ce problème, moyennant un surcoût significatif (néanmoins marginal lorsque l'on considère l'investissement total du système) et une fiabilité plus réduite que celle des caténaires, principalement au cours des premiers mois d'exploitation.
- En exploitation, un tracé tourmenté de la ligne avec de nombreuses courbes nécessite une bonne pose et un bon entretien de la voie pour éviter la pollution sonore.
- Les travaux de mise en place de l'infrastructure nécessaire au tramway nécessitent de repenser l'aménagement des espaces publics et sa distribution. L'espace occupé par l'automobile est généralement réduit. Les commerçants du centre-ville peuvent craindre de voir leur clientèle les quitter pour les zones commerciales périphériques, dotées de vastes parkings. En réalité, ces contraintes sont généralement utilisées pour réhabiliter les centres villes et les rendre plus attractifs et dynamiques.
- En cas de manifestations publiques (défilés politiques, grèves, etc..), le tramway se révèle être une cible de choix à bloquer facilement causant un important désagrément (contrairement aux bus).

Les inconvénients listés ci-dessus sont tirés de la définition donnée pour le tramway sur le site de recherche internet –Wikipédia- **(13)**

(13) Site internet contenant des articles à nature encyclopédique sur tous les sujets, créés et édités bénévolement par des contributeurs anonymes. Wiki basé sur le logiciel libre Mediawiki.

1.2.3 Objectifs du tramway :

Il est clair que les objectifs fixés par l'implantation d'une nouvelle ligne de tramway dépendent des objectifs d'une politique local ayant opté pour cette solution. De ce fait, il est difficile de lister les objectifs d'un projet de tramway en général. Néanmoins, à travers les avantages et inconvénients abordés, ci-dessus, il est possible de définir des objectifs communs, selon nos lectures, qui pourraient justifier le choix et l'orientation d'une politique vers cette infrastructure de transport – le tramway-.

- **Faciliter et encourager les déplacements en transport en commun :**

Malgré les efforts fournis par les pouvoirs publics pour encourager l'utilisation des transports en commun, la voiture particulière reste difficile à concurrencer par rapport aux différents avantages qu'elle propose qui répondent à des exigences particulières de la part des utilisateurs tel que : l'accessibilité aux personnes handicapés ou âgées, la maîtrise des horaires de déplacement, l'autonomie dans les trajets ...etc.

Face à cette concurrence les pouvoirs publics tente d'exploiter les nouvelles commodités que proposent les tramways modernes afin de faciliter et d'encourager les déplacements en transport en commun : la régularité liée au site propre, la rapidité en voirie urbaine, L'accessibilité aux personnes à mobilité réduite.

- **Développer l'inter modalité :**

L'implantation d'une nouvelle ligne de tramway dans un réseau de transport en commun existant représente une nouvelle offre dans l'environnement du système économique de transport. En considérant que chaque mode de transport, avec ses avantages, répond à une partie de la demande des consommateurs, et que l'ensemble des infrastructures travaillent dans un système d'inter modalité, le tramway permettra aux pouvoirs publics de renforcer cette complémentarité entre les modes de transports. En effet, certains secteurs ne peuvent pas être desservis de manière directe, leurs accès depuis les stations de tramway, par exemple, feront l'objet d'un remaniement des réseaux de transport en commun complémentaires, bus, taxi, métro ...etc.

Il est important de souligner que l'implantation des parkings relais dans le réseau de transport en commun est un paramètre indispensable pour faciliter l'inter modalité et encourager l'utilisation des transports en commun.

- **Réaménager les espaces publics et le paysage urbain :**

Il est certain que la réalisation d'une nouvelle ligne de tramway nécessite des travaux importants qui gênent les riverains et la circulation routière, sans compter les coûts financiers importants d'un projet d'une telle envergure. Néanmoins, il est possible pour les pouvoirs publics de faire de cet inconvénient une opportunité pour le réaménagement des espaces publics et la requalification du paysage urbain. En effet, l'étude du tracé d'une nouvelle ligne de tramway se fait à l'échelle de l'agglomération et concerne, un ensemble de quartiers ainsi que la trame viaire qui les met en relation. De ce fait, il serait judicieux, d'un point de vue de gestion urbaine, de considérer l'étude du tracé d'un tramway comme l'étude d'un projet urbain et d'y inclure la restructuration des quartiers et le réaménagement des espaces publics, au lieu de se limiter à une faisabilité technique pour la réalisation d'un tracé prédéfini. En addition à cela, l'intégration d'un objet tel que le tramway dans le paysage urbain nécessite une étude minutieuse quant au choix du mobilier urbain, les couleurs ainsi que les ambiances proposées, ce qui induit, dans la plupart des cas, à la réhabilitation des parois urbaines afin d'obtenir un *sky-line* harmonieux pour une bonne intégration urbaine, en accord avec le nouvel objet qu'est tramway.

- **Adopter une démarche de développement durable :**

Dans la systémique urbaine, le secteur du transport est considéré comme le mauvais élève de l'environnement « *Les transports représentent plus de 20% de la consommation mondiale d'énergie et 60 % de la consommation mondiale du pétrole. Les transports restent, aussi au niveau mondial, l'une des principales sources de pollution atmosphérique et sont responsables de 20% des émissions de gaz à effet de serre.* » (14).

Le secteur du transport freine, ainsi, toute politique de développement urbain durable. Les avantages que présente le tramway en faible consommation énergétique et faible pollution atmosphérique s'avère être une solution prometteuse pour les pouvoirs publics pour la promotion de la durabilité en milieu urbain.

(14) H.Bencherfi -ENATT / Algérie – Batna-

1.3. Le tramway, au regard des politiques de gestion urbaine

Le tramway est présenté dans les débats publics des pays de l'Europe, notamment en France, comme une solution pertinente au problème du réchauffement climatique. L'idée du tramway est régulièrement reprise dans les discours portant sur la « mobilité durable ». Ainsi, le développement durable a été transposé au domaine du transport avec comme objectif la réduction de la part modale de l'automobile au profit des transports en commun, du vélo et de la marche à pied. Il s'agit de mettre en avant une image de « la ville durable » ayant pour valeurs la compacité, la proximité, la mixité des usagers et le respect de la biodiversité...etc.

La question est de savoir comment s'est opérée cette transposition entre « ville durable » et « tramway ». Pour y répondre il faut remonter au processus de décision qui est à l'origine de sa conception, soit, le système d'acteurs chargés de la politique de transports urbain. En effet, le tramway peut être analysé comme étant un objet d'action publique s'inscrivant dans un espace urbain déterminé. Il prend corps à travers un tracé et sa production découle d'un processus décisionnel de puissance publique. Aussi, le tramway rentre dans la large catégorie des instruments de l'action publique. Un réseau de tramway s'apparente, en effet à *« un dispositif à la fois technique et social qui organise des rapports sociaux spécifiques entre la puissance publique et ses destinataires en fonction des représentations et des significations dont il est porteur » (15).*

« Ayant ainsi caractérisé l'objet, nous distinguons deux approches parallèles.

La première approche consiste, à repérer, au sein d'un système d'acteurs particuliers, les discours et argumentaires qui se développent, les formes d'expertise sur lesquels ils s'appuient, et surtout les controverses, qui mettent au grand jour les différentes manières de promouvoir ou de contester le tramway. L'énigme à résoudre est alors : comment le contexte institutionnel, les différentes formes d'expertise ; les différents discours justificatifs influent la conception du tramway, jusqu'à être incarnés dans l'objet final ? » (16)

A travers cette première approche le tramway peut être considéré comme le produit final « Out put » d'un processus politico-administratif, lequel est directement palpable par les bénéficiaires de l'action publique. Autrement dit le tramway est proposé dans les discours politiques comme solution englobant divers exigences et enjeux de gestion urbaine dont la conception est orientée principalement par le cadre institutionnel et les controverses de promotion ou de contestation de l'objet lui-même.

(15) Lascoum Pierre & Le gales Patrick - Gouverner par les instruments- 2004. P13.

(16) Communication- laboratoire des transports PACTE- 2007.

« La deuxième approche consiste à partir de l'objet lui-même, et de tenter de l'analyser en s'inspirant de la manière dont la sociologie et l'innovation aborde la description des objets techniques. Les questions posées sont alors : comment dans la phase projet, le tramway procure un ensemble de possible et d'impossible aux acteurs en capacité d'influencer sa conception ? Comment une fois advenu, l'objet devient un instrument politiquement fort, imposant certains cadres de pensée, et influence à son tour la politique publique ? » (17)

Selon cette deuxième approche l'objet du tramway peut être considéré comme un produit capable d'influencer ou d'enclencher « Input » des mécanismes politiques de gestion urbaine. Autrement dit, l'objet du tramway, une fois implanté dans le milieu urbain provoque des mutations au sein de ce tissu d'un point de vue sociologique et économique qui à leurs tour imposent une certaine orientation de pensée pour les pouvoirs publics.

Combinant les deux approches, une analyse centrée sur l'objet tramway en lien avec son contexte de production permet d'apporter un éclairage original à deux niveaux :

- Celui, substantiel, des politiques en matière de déplacement urbains, leurs évolutions et leurs contrastes selon les agglomérations.
- Celui, technique, de la délicate quête du sens d'une politique publique et sa restitution par le chercheur.

Dans cette optique, il est important de retenir qu'**un objet comme le tramway est à la fois réceptacle et stimuli des évolutions de la politique des déplacements d'une agglomération.**

Le développement de la réflexion dans ce chapitre

(17) Communication- laboratoire des transports PACTE- 2007.

CHAPITRE 02

Le tramway, comme système économique de transport

2.1. Introduction

Les effets urbains effectivement recensés du tramway moderne se manifestent dans des domaines extrêmement variés : effets sur la demande de transport, sur le service de transport offert aux usagers, sur les valeurs immobilières le long de la ligne, sur les commerces, les emplois ; mais aussi sur les espaces publics, sur la sécurité, sur l'image même de l'agglomération ; et encore sur le bruit, la pollution de l'air, la consommation d'énergie. Ces effets relèvent donc des domaines scientifiques de l'économie, mais aussi de ceux de la géographie, de l'urbanisme, de la sociologie, de l'anthropologie, de l'écologie.

Cette démarche, aborde l'objet du tramway à partir de la discipline économique. De ce point de vue, on suppose l'existence d'un système économique de transport, dont l'offre est organisée par des agents économiques, publics ou privés. Cette offre de transport consiste en des infrastructures de transport, sur lesquelles circulent des véhicules, mis en mouvement par des opérateurs (les entreprises de transport, notamment). En particulier, la mise en service d'une ligne de tramway consiste en une offre nouvelle, avec une nouvelle infrastructure (x Km de ligne) et de nouveaux véhicules (y véhicules de z places chacun, circulant à la fréquence f) dans un réseau déjà existant exploité par une entreprise de transport. Le système économique de transport ne peut pas être appréhendé seulement du côté de l'offre, de ceux qui produisent le service économique de transport. Il doit être aussi vu du côté de la demande, des agents économiques qui consomment le service économique de transport : les ménages, les entreprises, les administrations.

Dans le système économique de transport, l'offre et la demande potentielle sont en interaction : une offre nouvelle entraînera des comportements de mobilité différents de la part des agents économiques de la demande ; une demande potentielle nouvelle (par exemple une nouvelle urbanisation) suscitera une offre nouvelle. C'est cette interaction entre l'offre et la demande potentielle de transport qui produira le service économique de transport : dans le cas du tramway, le déplacement effectif des voyageurs utilisant la ligne de tramway correspondant à une demande réalisée, mesurée par les trafics.

L'interaction offre-demande est elle-même régulée, ajustée pour produire de façon régulière et coordonnée des déplacements. La régulation est organisée de façon interne au système économique de transport (organisation des marchés entre professionnels, normes et règlements divers...) et externe (rôle des collectivités publiques, subventions...).

2.2. Les trois environnements du système économique de transport :

Ce système économique de transport est englobé dans plusieurs environnements, imbriqués les uns dans les autres, suivant la théorie des trois sphères de René Passet (1996) : d'abord dans l'environnement économique général, car les transports servent essentiellement au fonctionnement de l'économie, puis dans l'environnement social, l'économie étant une activité sociale parmi d'autres ; et enfin dans l'environnement naturel qui sert de base pour l'ensemble des activités humaines.

Chacun de ces environnements constitue lui-même un système englobé dans le système suivant : le système économique général est englobé dans le système social ; le système social est englobé dans la biosphère, qui, par définition, regroupe l'ensemble des écosystèmes.

Dans le cas des effets urbains du tramway, nous nous limiterons à l'économie de l'agglomération ou de l'aire urbaine desservie par le réseau de transport collectif urbain (les infrastructures de transport collectif urbain et la réglementation fixant les limites du périmètre des transports urbains), aux interactions sociales dans cette agglomération (ou de cette aire urbaine) et à l'environnement naturel de cette agglomération (ou de cette aire urbaine). Nous nous intéresserons de fait à ce qui constitue la mobilité quotidienne (Orfeuil, 2000) dans l'aire urbaine considérée.

2.3. Les interactions entre le tramway et les trois environnements du système économique de transport :

Il est question à travers cette approche d'examiner les interactions possibles et recensées entre une offre nouvelle (la ligne de tramway) et les différents systèmes impliqués dans l'agglomération ou l'aire urbaine, c'est-à-dire : le système économique de transport ; le système économique général ; le système social ; les écosystèmes.

La démarche se base sur les interactions recensées dans les études élaborées par J.Stambouli concernant les tramways réalisés qui portent sur une période de temps suffisamment longue pour commencer à être significatives. En effet, la même démarche est difficile à appliquer dans notre cas d'étude vu que le projet du tramway d'Alger n'est pas encore mis en service et les données relatives aux interactions entre le tramway et les trois environnements du système économique de transport risquent d'être non disponibles ou non significatives. Raison pour laquelle nous allons reprendre, dans ce chapitre, le travail de J.Stambouli, en prenant comme référence la structure de sa réflexion.

2.3.1 Les interactions entre le tramway et les systèmes économiques de transport :

Les études faites par J.Stambouli sur la base de différentes études des agences d'urbanisme de Nantes, Grenoble et Strasbourg, en liaison avec les exploitants des réseaux de transports collectifs urbains, sont assez concordantes concernant les effets du tramway moderne sur le reste du système de transport de l'agglomération.

Elles montrent:

- **une augmentation générale de l'offre de transports collectifs, dans le périmètre des transports urbains**

En effet, cette augmentation générale de l'offre de transports collectifs s'est faite non seulement grâce à la mise en place de la ligne du tramway mais également du fait d'avoir réorganisé le réseau. Par exemple :

- A Strasbourg, en 1990, avant l'arrivée du tramway, on comptait 134 véhicules passant en moyenne par arrêt et par jour ; en 1995, après la mise en place du tramway, 165 véhicules par arrêt et par jour. Sur la ligne de tramway, le nombre de passage de véhicules par arrêt diminue, mais l'offre en places par kilomètres par arrêt augmente compte tenu de la capacité élevée du tramway (230 places pour un tramway articulé de type Strasbourg à l'époque). De façon générale, l'offre en places par Km sur le réseau de transports collectifs augmente.
- **un développement des pratiques intermodales voitures particulières-transports collectifs,**

L'implantation des nouvelles lignes de tramway a été accompagnée par la mise en place de parc relais dans le périmètre des transports urbains, ce qui a encouragé la population aux pratiques intermodales. Par exemple :

- A Nantes, en 1998, 4,6 % des entrants sur la première ligne de tramway et 6 % des entrants sur la deuxième ligne de tramway sont venus en voiture particulière, soit comme conducteur, soit comme passager. Ces pratiques intermodales peuvent se compléter par des échanges avec d'autres modes que la voiture particulière : vélos (cas de Strasbourg), bus (stations communes à Nantes, Grenoble, Strasbourg), train (dans les trois cas, le tramway dessert les gares).

Toute fois, pour que les parcs relais contribuent au développement de l'inter modalité, il faudrait qu'ils soient bien situés dans le plan de transport général car *logiquement les parcs-relais permettent de rabattre vers les transports collectifs des automobilistes qui ne trouvent pas, au lieu d'origine ou de destination de leur déplacement, d'offre de transport adaptée autre qu'automobile. Il s'agit donc souvent de résidents de zones peu denses de la deuxième couronne urbaine. Pour inciter les automobilistes à prendre les transports collectifs, les parcs-relais doivent être situés en amont des zones de congestion en heure de pointe : l'automobiliste rationnel, pour diminuer son coût généralisé et son incertitude, acceptera la rupture de charge du parc relais VP-TC pour se garantir un temps de parcours inférieur avec un transport collectif performant type tramway ».* (18)

Les parcs relais doivent être issus d'une réflexion globale dans un schéma de transport général et non pas liés uniquement au schéma du tramway. Par exemple, en France, les parcs relais sont souvent installés systématiquement en lien avec le réseau du tramway, sans une politique globale de stationnement à l'échelle de l'aire urbaine. Ainsi, dans de telles conditions, les parcs relais peuvent contribuer à l'étalement urbain *« en facilitant l'accès rapide au centre, les transports collectifs et les parcs-relais incitent les automobilistes à vivre plus loin encore en périphérie. Bref, les parcs-relais favorisent l'étalement urbain. »* (19)

- **une hausse de la demande réalisée et une modification des parts modales au profit des transports collectifs du périmètre des transports urbains.**

Par exemple, à Nantes, le nombre de voyages en transports collectifs n'a cessé d'augmenter, passant de 50 millions en 1984 à 83 millions en 1994, avec une augmentation significative chaque fois qu'une nouvelle ligne de tramway était mise en place. Dans les trois villes étudiées, la part modale des transports collectifs a augmenté, même si ces augmentations sont très limitées :

- 18 à 20 % entre 1985 et 1992 dans l'agglomération de Grenoble pour les déplacements mécanisés ;
- 7 à 10 % du total des déplacements de la Communauté urbaine de Strasbourg entre 1988 et 1997 ;
- 14 à 14,8 % du total des déplacements du district urbain de Nantes entre 1990 et 1997.

(18) Stambouli Jaques – Territoires du tramway moderne

(19) Frédéric Hérin (2003)

Cette augmentation des parts modales est cependant plus faible que dans les villes alémaniques d'Allemagne ou de Suisse qui ont maintenu et modernisé leurs tramways. Patrick Frenay en attribue la raison au fait que « *en France, on valorisera la combinaison de la voiture particulière et du tram ; en Suisse et en Allemagne, on valorise souvent plutôt la combinaison entre transports collectifs* » (20). Dans les villes alémaniques, la capacité d'accéder en voiture particulière au centre-ville est dissuadée par des politiques de stationnement. Le vélo est beaucoup plus présent dans les déplacements, se combinant avec les transports collectifs. Les lignes de transports collectifs, dont les tramways, gardent de fortes fréquences en dehors des heures de pointe, en n'exploitant que certaines lignes et en permettant des correspondances rapides entre les lignes en service (cas de Freiburg, Warzburg et Karlsruhe).

- **une amélioration de l'accessibilité à partir ou vers le centre-ville, mesurée en temps de parcours en transports collectifs du périmètre.**

Par exemple, à Strasbourg, à partir de la station Halles, 68 % de la population du périmètre des transports urbains ainsi que Kehl est accessible en moins de 30 minutes avec la ligne B du tramway (58 % auparavant).

2.3.2 Les interactions entre le tramway et les systèmes économiques en général:

A travers les études élaborées dans le cadre de la recherche prise en référence, différents phénomènes apparaissent :

- **une hausse des prix des terrains à bâtir et des loyers dans le corridor (400 m de part et d'autre le long de la ligne).**

Les études immobilières empiriques ont montré une corrélation positive entre l'accessibilité au centre-ville et la valeur des terrains à bâtir.

- Dans le cas de Grenoble, cette corrélation s'est vérifiée le long de la bande des 400m, de part et d'autre de la ligne de tramway, entre 1987 et 1990. Cette hausse des prix des terrains contribue évidemment à une hausse du prix des logements et des loyers.
- A Strasbourg, les loyers des petits logements ont connu une plus forte hausse en 1995 dans la zone bien desservie par le réseau de transports collectifs, suite à la mise en place du tramway.

(20) Frenay Patrick 2004

- **une création d'emplois dans l'aire urbaine liée aux chantiers du tramway.**

La Fédération Nationale des Travaux Publics de France estime, d'après l'évaluation socio-économique de la deuxième ligne de tramway de Grenoble, qu'il y a création d'un emploi direct annuel, dans le secteur du bâtiment et travaux publics, par tranche de 50 000 euros environ d'investissement, et d'un emploi indirect annuel par tranche de 100 000 euros d'investissement. Comme un site propre tramway nécessite un investissement de l'ordre de 15 à 20 millions d'euros par Km, son impact est donc de l'ordre de 300 emplois directs annuels et de 150 emplois indirects annuels par kilomètre. A Grenoble, 50 % de ces emplois faisaient appel aux entreprises locales pour la réalisation de la deuxième ligne de tramway (1990). Par un effet de multiplicateur d'investissement, la construction du site propre du tramway contribue à l'augmentation des revenus, de la consommation et donc au développement de l'économie locale.

- **Une polarisation de certaines activités économiques dans le corridor, le long de la ligne.**

La meilleure accessibilité des espaces situés le long de la ligne de tramway peut attirer certaines activités, par exemple :

- A Grenoble, la réalisation des lignes A et B du tramway a mis en évidence une attraction concernant les professions libérales de la santé et du secteur juridique en 1992.

- **Une différenciation des commerces le long de la ligne.**

Une étude de 1992 concernant une quarantaine de commerces le long de la ligne A du tramway, dans le secteur du cours Berriat, montre des changements d'activités importants (17 % sur un côté, 15 % sur l'autre), avec passage de l'alimentaire au non-alimentaire, de l'équipement de la maison ou de la personne aux loisirs. Cette différenciation peut s'expliquer par une accentuation de la concurrence entre les commerces de la ville-centre et ceux de la périphérie, les uns et les autres devenant plus accessibles par le tramway.

2.3.3 Les interactions entre le tramway et le système social:

Les interactions concernent en particulier l'organisation des espaces publics et les différents groupes sociaux. On peut noter cinq types d'effets significatifs dans les trois villes étudiées :

- **un nouveau partage des espaces publics le long de la ligne de tramway,**

Ce nouveau partage s'est fait en faveur des transports collectifs, des piétons, parfois des vélos.

On constate que pour le cas d'Alger le partage de la voirie s'est fait au profit du tramway, pour le cas du quartier d'Hussein Dey, par exemple, (Voir plans Annexe 1), l'espace réservé à la voiture particulière est passé, dans certain tronçons, de deux à une voie.

- **une amélioration de la sécurité des personnes,**

Liée aux aménagements piétonniers, au report modal voiture particulière-transport collectif et à la modération des vitesses automobiles le long de la ligne. C'est notamment le cas à Grenoble où la construction de la ligne A a été l'occasion de diminuer les points noirs des accidents de circulation.

- **un encouragement aux opérations de restructuration urbaine dans le corridor tramway et le long de la ligne :**

Construction, réhabilitation, projets d'urbanisme type ZAC (Zone d'Aménagement Concerté).

- **des changements démographiques (mobilité résidentielle et professionnelle) dans le corridor du tramway.**

C'est le cas dans certains quartiers de Grenoble desservis par le tramway, qui ont connu une diminution de la population ouvrière et étrangère et la venue de cadres moyens.

- **une amélioration nette de la perception du tramway,** mesurée par enquête d'opinion.

2.3.4 Les interactions entre le tramway et l'environnement naturel:

Ces interactions sont systématiquement étudiées dans les études d'impact préalables à la construction des infrastructures. On y remarque les effets suivants :

- **la plantation d'arbres et l'augmentation des espaces verts** dans le corridor tramway, en particulier du fait de l'absence d'émissions polluantes directes dues au tramway ;
- **une réduction du bruit, le long de la ligne** lorsqu'il y a diminution de la circulation automobile ;
- **une réduction de la pollution de l'air de proximité** (monoxyde de carbone, dioxydes d'azote), le long de la ligne, liée à la baisse de la circulation automobile ;
- **des économies d'énergie, dans le périmètre des transports urbains**, du fait de la substitution bus-tramway et des reports modaux voiture particulière-tramway. Par exemple, à Strasbourg, l'économie d'énergie liée à la ligne B du tramway est évaluée à 2600 TEP (tonnes équivalents pétrole) par an, selon l'étude d'impact. De plus, du fait des conditions de production de l'énergie électrique en France (électricité nucléaire), il y a contribution à la réduction des émissions de gaz à effet de serre dans l'atmosphère. L'ensemble de ces effets constatés peut être présenté sous forme d'un schéma présenté en annexe liant les atouts sociotechniques du tramway et les effets dans les différents environnements : système de transport, système économique général, système social, biosphère. Ce schéma montre les liens possibles entre les effets, sans pouvoir les représenter tous, notamment toutes les boucles de rétroaction.

2.4 Localisation des effets potentiels du tramway:

L'ensemble de ces effets potentiels dans différents domaines d'étude fait apparaître trois types d'espaces géométriques abstraits :

- la ligne (une droite), matérialisant le site propre du tramway et la voirie où ce site propre s'insère.
- le corridor (deux droites parallèles), à 400-500 m environ de part et d'autre du site propre, matérialisant l'espace d'accessibilité à pied de la ligne de tramway. Cet espace est aussi construit selon la localisation des stations qui sont distantes d'habitude de 500 m environ. Comme on constate que le piéton est prêt à faire 400-500 m environ pour atteindre la station de tramway (portée moyenne d'un déplacement à pied), le corridor est donc la combinaison de deux droites parallèles à 400-500 m du site propre et de cercles de 400-500 m de rayon ayant pour centre les stations.
- le périmètre, formé de l'enveloppe qui enserre le réseau des lignes des transports collectifs urbains, dont les lignes de tramway.

Ces trois espaces abstraits peuvent-ils donner, par combinaison des effets potentiels que le tramway peut y induire, naissance à des territoires concrets nouveaux, c'est-à-dire des portions d'espaces appropriées par des groupes sociaux qui les utilisent pour leurs activités ? Le regroupement spatial des effets des tramways modernes peut nous suggérer le type de territoires qu'ils peuvent créer, tout en sachant que ces territoires n'existeront que si des groupes sociaux les investissent.

- **De la ligne de tramway à la rue :**

Le long de la ligne de tramway peuvent se produire :

- Une augmentation de l'offre de transports collectifs.
- Une différenciation des commerces vers des achats plus réfléchis ou des produits plus coûteux que dans la grande surface périphérique.
- Un partage des espaces publics en faveur des modes doux dont en premier lieu la marche à pied.
- Une amélioration de la sécurité des personnes, notamment des piétons.
- Des opérations de restructuration et notamment de densification urbaine.
- Une réduction du bruit et de la pollution de l'air de proximité.

Nous voyons alors émerger un nouveau type de voirie urbaine, où le piéton a une place plus importante et largement améliorée et où, à certain pôle du réseau des pratiques d'intermodalité sont organisées : passage tramway-bus, tramway-voiture particulière, éventuellement tramway-vélo comme à Strasbourg, ou tramway-métro comme entre Saint-Denis et Bobigny.

Cette nouvelle voirie urbaine peut être une quasi-route, en périphérie, avec peu de trottoirs et juste un cheminement vers la station du tramway ; un boulevard urbain, comprenant des

plantations sur les trottoirs, une ou deux files circulantes de voitures particulières par sens et une largeur de voie supérieure à 22 m ; une rue moyenne, avec une file circulante de voitures par sens et une largeur de voie de 15 à 22 m ; une rue étroite, avec une largeur de voie inférieure à 15 m, imposant parfois l'absence de circulation automobile (rue piétons-tramway par exemple). Le nombre de files circulantes pour les voitures particulières peut varier, en fonction d'éventuels stationnements (2 m de largeur environ), de l'existence de pistes cyclables, de la place accordée aux trottoirs dans le profil en travers des voies.

La combinaison des six effets recensés ci-dessus peut produire une rue commerçante avec des services, des commerces haut de gamme, des achats ; une place piétonnière importante; une promenade animée...

Dans la plupart des cas, dans le centre-ville, la tendance est à la recreation ou au renouvellement de la rue, au sens de « voie bordée au moins en partie de maisons dans une agglomération » (Mangin, Panerai, 1999, p. 180) ; mais aussi au sens de lieu où sont utilisés différents modes de transports (marche à pied, tramway, deux-roues, voitures particulières, camions...), permettant la multi modalité générale dans les déplacements et l'inter modalité en certains lieux.

L'urbanisme « moderne », à la Le Corbusier, basé sur la différenciation, selon les vitesses des véhicules et des piétons, des voies de circulation est ainsi remis en cause, car la nouvelle voirie admet des vitesses différentes, en assurant la sécurité des piétons, tout en alignant les vitesses automobiles sur celles des tramways, à cause de la priorité du tramway aux croisements. Aussi la restructuration urbaine peut permettre de retrouver l'alignement des rues, si utile pour la lisibilité de la ville, au contraire des immeubles « solitaires » de l'urbanisme fonctionnaliste.

• **Du corridor tramway au quartier accessible à pied :**

Dans le corridor du tramway, c'est-à-dire dans les 400-500 m de part et d'autre de la ligne, et dans le cadre des inters stations, différents effets peuvent se produire :

- Une augmentation des prix des terrains à bâtir, des logements et des loyers.
- Une polarisation des activités économiques et des équipements publics.
- Une restructuration urbaine, sous forme de ZAC par exemple.
- Des changements démographiques profonds sous forme de mobilité professionnelle ou résidentielle.
- La plantation d'arbres et l'augmentation des espaces verts.

Il y a là une possibilité de restructurer des quartiers, au sens de morceaux de ville ayant une certaine unité. Il semble logique de placer, au plus près de la station de tramway, les équipements publics et les activités économiques génératrices de forts trafics (lieux d'enseignement, grandes entreprises, organismes publics, centres commerciaux, postes...). Les déplacements des personnes en seront facilités, contribuant à limiter les distances parcourues pour accéder aux activités et équipements et permettant de combiner les déplacements entre activités et équipements. Par conséquent, les commerces de la vie quotidienne auront tendance à se situer aussi au plus près de la station pour drainer le maximum de clientèle. La station de tramway aura, dès lors, une fonction de « centre » de quartier, structurant un quartier de la station, d'autant plus lisible que – comme c'est souvent le cas – le plan de ce quartier sera visible par affichage à la station du tramway.

Par effet d'accumulation, peuvent émerger des quartiers dans un rayon de 400-500 m autour de la station du tramway, construits en fonction de l'accessibilité piétonne de la station et de l'existence de la station comme point central.

On retrouve là le vieux principe de la ville construite aux dimensions du pied et de la marche. Mais à la différence des villes préindustrielles, le piéton ne réside plus nécessairement dans son quartier, uniquement, pour son travail. L'espace de ses déplacements quotidiens englobe l'aire urbaine. Celle-ci doit pouvoir être accessible d'abord au moyen des transports collectifs : le tramway, à Nantes, Grenoble, Strasbourg, qui sont toutes des agglomérations sans métro, apparaît dans ces trois cas, comme le moyen de transport collectif urbain le plus performant en termes de capacité, de vitesse et de confort et le plus structurant dans l'organisation des liens avec le reste du réseau de transport (bus, train, cars, voitures particulières...).

Les quartiers restructurés autour des stations de tramway seront attractifs si le tramway garantit une certaine fréquence d'utilisation, ce qui suppose nécessairement une certaine densité humaine (habitants + emplois à l'hectare) justifiant l'utilisation d'un moyen de transport adapté à un trafic élevé (3000 à 9000 voyageurs par heure et par sens, en heure de pointe).

La diversité des effets du tramway dans le corridor peut aussi produire, par combinaison, une diversité de quartiers, identifiés éventuellement par les grands équipements qui y sont installés ou les types d'activités qui peuvent s'y développer (quartier de la gare, de l'Hôtel de Ville, de l'Université, de la place commerciale...).

La tendance à l'augmentation des prix des terrains à bâtir, des logements et des loyers peut aller à l'encontre de la mixité sociale de ces quartiers. La ségrégation sociale peut être augmentée par l'existence de nouveaux équipements et d'espaces verts qui tendront à valoriser les terrains et le bâti de ces quartiers.

Une intervention publique sur le foncier et sur l'offre de logements est donc nécessaire, pour contrecarrer les tendances ségrégatives de la valorisation urbaine, si l'on veut maintenir une mixité sociale. Cette intervention peut viser à récupérer une partie de la rente

foncière induite par l'accessibilité des terrains desservis par le tramway, dans le but de maintenir une offre de logements adaptée aux différentes catégories sociales, comme cela se fait dans les ZAC par exemple où les droits de construire ont des prix différents selon le type de logements. Elle peut créer **un cercle économique vertueux** dans le cadre de financements publics : l'investissement public du tramway valoriserait des terrains publics dont les plus-values serviraient à de nouveaux investissements nécessaires pour de nouvelles lignes de tramway.

La diffusion des nouvelles technologies de l'information et de la communication dans l'ensemble de la société, le développement d'une économie de services aux personnes et aux entreprises, le lien entre ces services et certaines industries favoriseront la coexistence logements-activités dans un même quartier. Là aussi, l'urbanisme fonctionnaliste avec son zonage (zone résidentielle de logements, zone d'activités pour les entreprises) paraît caduc. Les ZAC autour de la ligne de tramway pourront donc concourir à la constitution de quartiers mixtes logements-activités.

Des études de terrain (enquêtes sociologiques, auprès des résidents le long de la ligne ou des usagers du tramway, études de la signalétique à la station du tramway...) et des analyses des projets urbains (analyses des documents d'urbanisme, des discours des aménageurs, des élus, des associations...) devraient permettre de mieux saisir l'émergence éventuelle de ces nouveaux quartiers accessibles à pied, basés sur les courtes distances, conçus à l'échelle du piéton.

- **Du périmètre des transports collectif à la ville durable :**

Dans le périmètre des transports collectifs, on peut regrouper les effets potentiels suivants du tramway :

- Une augmentation de l'offre de transports collectifs.
- Le développement de l'inter modalité entre la voiture particulière et les transports collectifs, complétée par des échanges avec les autres modes de transport (vélo, bus, train).
- Une augmentation de la demande réalisée de transports collectifs.
- L'amélioration de l'accessibilité au centre ville.
- La création d'emplois par des investissements d'infrastructures.
- La modification positive de la perception des transports collectifs.
- Une moindre consommation d'énergie dans le transport.

Ces effets potentiels dessinent un cercle vertueux possible dans le périmètre des transports urbains, reliant l'augmentation de la part modale des transports collectifs, l'emploi, l'accessibilité et une moindre consommation d'énergie non-renouvelable (pétrole) dans les transports.

Comme nous avons distingué trois grandes sphères ou domaines d'activités (sphère économique, sphère sociale, biosphère) dans l'environnement du système économique de transport, ce cercle vertueux permet un développement conjoint sur la durée de ces trois sphères dans l'espace urbain en lien avec le système de transport, ce qui recoupe les définitions du développement soutenable ou durable selon Passet et Theys (1995, p. 14.). Plus précisément, **le tramway contribue à la mise en place d'un système soutenable de transport qui permet la reproduction conjointe des sphères économiques, sociale et de la biosphère, tout en répondant aux besoins de déplacements des personnes**

Nous savons maintenant, à partir du bilan de leurs premières expériences, que les villes qui veulent promouvoir un développement durable « travaillent principalement sur trois fronts, avec trois clés d'entrée, l'écosystème, le patrimoine, la démocratie, tout en développant des actions transversales à ces registres (Emelianoff, 1995, pp. 37-58.) ». Le cercle vertueux des effets du tramway dans le périmètre des transports urbains est d'abord lié à la clé d'entrée éco systémique du développement urbain durable : réduire la consommation d'énergie non renouvelable et la pollution régionale et globale. Il peut inclure la clé d'entrée patrimoniale, si la perception positive du tramway par le public l'assimile à la fois à un moyen de préserver et de valoriser le patrimoine urbain ancien et de créer un nouveau « monument » de la ville.

Enfin, il peut participer à la dimension démocratique du développement durable, notamment par le biais des enquêtes publiques obligatoires pour ce genre de projets et par les débats municipaux publics qui les accompagnent. En France, les décisions concernant la mise en place des tramways peuvent autant être le fait de technocrates, comme à Nantes (Bigey, 1993) que le résultat d'une mobilisation citoyenne comme à Grenoble. Dans cette ville, les associations d'usagers ont réclamé le tramway à plancher bas. Un référendum, à l'initiative de la municipalité, avec forte participation et un oui largement majoritaire, ont mis définitivement le tramway sur les rails en 1983. Les projets de tramways modernes ont été intégrés depuis dans les programmes de nombreuses équipes municipales en France. Ce qui explique la vague des inaugurations avant la fin des mandats municipaux si possible, la période des travaux (2 ans environ) pouvant susciter des mécontentements peu favorables aux élus en place.

La dimension éco systémique du développement urbain durable lié au tramway doit nous interroger sur l'utilisation d'une autre ressource naturelle non renouvelable car limitée : l'espace « naturel », comprenant les réserves naturelles nécessaires au maintien de la biodiversité et les espaces agricoles nécessaires à l'alimentation humaine.

Le périmètre des transports collectifs urbains correspond souvent en gros à celui de l'agglomération ; tandis que l'espace urbain de la mobilité quotidienne s'étend au niveau de l'aire urbaine, territoire aujourd'hui essentiellement accessible par l'automobile. L'intermodalité voitures particulières-transports collectifs, dans l'hypothèse d'une agglomération très bien desservie par les transports collectifs, opère souvent à la frontière de l'agglomération urbaine et de l'espace périurbain dont l'ensemble constitue l'aire urbaine.

La logique du développement urbain durable voudrait que l'on limite l'extension de cette aire urbaine. Il serait, en effet, contradictoire de penser une agglomération dense bien desservie par les transports collectifs, dont le tramway, et un périurbain continuant à s'étendre au détriment des espaces naturels et agricoles et de la qualité de l'air à l'échelle régionale et globale.

En théorie, l'aire urbaine et le périmètre des transports collectifs devraient coïncider, pour assurer la pleine desserte de l'aire urbaine par les transports collectifs. Les projets de tram-train peuvent répondre, entre autres, à cet objectif. Si l'aire urbaine devient elle-même fortement multipolaire, avec des pôles ayant un minimum de densité pour justifier des transports collectifs type tramway, le tram-train peut desservir des pôles urbains sur de longues distances et entrer ensuite, comme un tramway classique, sur la voirie urbaine, sans rupture de charge à l'exemple de Karlsruhe (Allemagne). La souplesse technique du tramway est ici utilisée. Mais le type de matériel n'est pas tout à fait identique en terme de service aux usagers : le tram-train, comme il suppose des trajets plus longs, présente un nombre plus important de places assises que le tramway classique, qui dessert la ville centre et ses périphéries de première couronne.

En pratique, dans l'état des aires urbaines françaises, il est d'abord nécessaire, dans la perspective de la ville durable esquissée plus haut, de limiter l'extension de l'aire urbaine par des politiques foncières d'aménagement d'une part et de modération de la vitesse automobile d'autre part.

Le tramway peut contribuer à construire la ville durable dans les zones denses agglomérées, éventuellement en lien avec des pôles denses. En matière de transport, ce n'est certainement pas le seul outil, pour passer de la ville « automobile » à la ville durable. La ville durable, au vu des performances de l'automobile individuelle mais aussi de ses limites écologiques, sociales et économiques, devra reposer sur un choix modal maîtrisé dans l'ensemble de l'aire urbaine (Certu, 2000).

La maîtrise de la mobilité quotidienne, dans une perspective de développement soutenable, suppose d'agir à la fois sur l'offre modale (automobile, transports collectifs, vélos, marche) et sur la demande qui est liée en particulier à la morphologie urbaine (Da Cunha, 2005). Notre étude sur les tramways a simplement voulu replacer ces questions d'offre et de demande de transport dans un cadre systémique (le système économique de transport) et montrer l'apport et les limites du tramway moderne pour construire un développement urbain durable.

Il est important de rappeler que la réflexion développée dans ce chapitre « *Le tramway, comme système économique de transport* » s'est basée intégralement sur les travaux de Jacques Stambouli (21). L'adaptation pour l'application de cette démarche à notre cas d'étude, dans le cadre de notre mémoire, est difficile. En effet, nous n'avons pas le recul temporel nécessaire par rapport au projet du tramway d'Alger qui, rappelons le, n'est pas encore mis en service.

Néanmoins, l'approche de Jacques Stambouli, son analyse de l'objet ainsi que la structuration de son travail sont très intéressantes pour répondre à notre problématique dans la mesure où il a, d'une part, défini les interactions du tramway avec les trois sphères du Développement durable et d'autre part il a localisé et a identifié, spatialement, les effets potentiels du tramway.

Il serait intéressant de souligner, également, que dans nos lectures bibliographiques, les travaux de Stambouli sont ceux qui s'inscrivent le mieux dans ce chapitre, d'où l'intérêt que nous portons à son travail.

(21) Jacques Stambouli est docteur en sciences économiques, maître de conférences en sciences de gestion, à l'Université d'Artois (Laboratoire EREIA), et chercheur associé au CRIA (Centre de Recherche Réseaux, Industrie, Aménagement) de l'Université de Paris 1.

CHAPITRE 03

Le tramway, outil d'aménagement urbain

3.1 Introduction

Cette démarche, aborde l'objet du tramway à partir de la discipline de l'urbanisme. Elle prend en compte l'impact direct de l'implantation d'une ligne de tramway sur la morphologie urbaine. Par conséquent, les échelles spatiales sont un paramètre important dans cette analyse.

Le quartier, en tant que système urbain, est considéré comme une échelle pertinente, car elle représente l'unité élémentaire de la ville. En plus d'être maîtrisable par sa taille, le quartier présente l'avantage d'être un échantillon représentatif de la ville. On peut, en effet, observer, à travers lui, les différents mécanismes systémiques de la vie urbaine. Les comportements, les modes de vie, les problèmes et dysfonctionnements urbains, se manifestent tous, plus profondément, à cette échelle.

Cette approche évalue le tramway à travers ses impacts sur le quartier dans une perspective de développement durable urbain. Par conséquent, elle accorde une attention particulière aux outils d'évaluation de la durabilité des quartiers, tel que la méthode HQE2R.

Dans ce cas de figure, les indicateurs fixés pour l'évaluation du tramway sont déduits, essentiellement, à partir des indicateurs de durabilité de quartier, en prenant en considération les limites du potentiel d'influence du tramway qui se résume, principalement, aux espaces publics des quartiers.

Il est important de préciser, qu'aucune approche affinée ou officiellement approuvée, autour de la problématique du tramway n'a été élaborée contrairement au quartier. A cet effet, les différentes initiatives d'évaluation du tramway, rencontrées à travers nos lectures bibliographiques, sont soumises aux efforts individuels des chercheurs à adapter leur problématique à des contextes locaux.

Pour cette raison il nous est impératif de faire le point, dans ce chapitre, sur la définition des quartiers durable, étant un concept indispensable à notre étude.

3.2 Objectifs de développement durable pour le quartier

« Le développement durable n'est pas l'intersection entre l'économie, le social et l'environnement. Ce n'est pas dans un équilibre entre ces trois dimensions qu'il se trouve : ce lieu improbable n'existe pas. Le développement durable est d'abord un ensemble de processus et de méthodes par lesquelles il est cherché à créer les conditions les plus favorables au mieux-être matériel, intellectuel et spirituel de chacun des membres de la société. » (22)

La notion de développement durable ne se limite pas uniquement au fait de rééquilibrer les pouvoirs entre les priorités économiques et les impératifs sociaux et environnementaux. Il faut instaurer une nouvelle pratique des décisions gouvernementales.

De ce point de vue, nous nous sommes basés sur les impératifs des quartiers durables proposés par l'Eco Maires (23) dans l'article « *Pour un développement durable à l'échelle du quartier* ». Les impératifs des quartiers durables sont classés en quatre familles de critères à respecter, que nous retenons comme suit :

3.2.1 Urbanisme et aménagement : Assurer l'intégration du quartier avec le tissu urbain

- Atteindre la mixité urbaine et fonctionnelle en favorisant la qualité et la mixité de l'offre logements et en créant des lieux de vie collective et des lieux de rencontre.
- Créer des espaces publics et privés de qualité et assurer leur cohérence grâce à des transitions maîtrisées (Espaces privés, publics, intérieurs et extérieurs).
- Assurer l'accessibilité de tous les usagers aux bâtiments et espaces extérieurs.
- Assurer la desserte externe en développant les modes de déplacement doux et en commun.
- Optimiser les modes de consommation de l'espace : promouvoir une ville compacte et renouvelée pour maîtriser l'étalement urbain.
- Prévoir l'adaptabilité et la réversibilité des aménagements.
- Mettre en valeur le patrimoine architectural, urbain et paysager et valoriser l'existant autant que possible.

(22) Ponsart Pasca- Directeur de l'IFORE- De l'éco quartier à la ville durable : quels outils d'évaluation- 2009

(23) Association- Les Eco Maires fédèrent et agissent pour et avec près de 1900 communes ou EPCI dont les élus ont choisi d'inscrire, dans leur politique, l'approche environnementale et le développement durable comme prioritaire.

3.2.2 Qualité environnementale: *Inciter les constructeurs à viser la qualité environnementale.*

- **Démarche globale de qualité environnementale**

Cela suppose la prise en compte des conséquences immédiate des opérations urbaines et la maîtrise des impacts sur l'environnement aussi bien extérieur qu'intérieur. Par qualité environnementale, la démarche vise une action concertée intégrant les préoccupations environnementales dans toutes les étapes de l'élaboration des projets.

- Préservation et valorisation de la biodiversité.
- Intégration de la végétation en milieu urbain à travers une trame verte ou un réseau d'espaces verts.
- Diversifications des paysages naturels (jardins, parcs, haies, coulées vertes, alignement d'arbre ...)
- Intégration de la végétation dans les structures bâties (toits végétalisés, végétation du mobilier urbain ...).

- **Eco-urbanisme et gestion du sol urbain**

L'éco-urbanisme se base sur la notion de ville compacte :

- L'organisation du territoire et la maîtrise foncière.
- La maîtrise de l'étalement urbain et des déplacements contraints à travers une gestion économique et environnementale de l'espace urbain et une gestion de la mobilité urbaine et des transports collectifs aux différentes échelles (quartier, ville et agglomération).
- Une urbanisation respectueuse de l'environnement : organisation de l'espace bâti et de l'espace public, création des pistes cyclables et d'espaces pour piétons, maintien ou création d'espaces verts ...
- Le respect des règles d'aménagement bioclimatique.
- Une re concentration et une mixité des fonctions incluant des logements, des bureaux, des lieux d'éducation et de loisirs ...

- **Gestion cohérente de l'énergie**

L'approche des ressources énergétiques à ce titre est de nature globale et transversale, aussi bien pour les bâtiments, que pour l'urbain et les transports. La promotion des énergies renouvelables reste une priorité. Il s'agit de :

- Valorisation des énergies renouvelables (solaire, éolienne, biomasse ...)
- Diminuer la consommation de l'énergie non renouvelable.
- Valoriser la conception écologique où les questions énergétiques seront prises en compte par la conception, l'implantation, le choix des matériaux, l'isolation et l'éclairage naturel.

- **Gestion rationnelle de l'eau**

L'élément eau est plus que jamais menacé par la pollution, la pénurie et la détérioration des milieux aquatiques. La gestion des ressources hydriques requiert une politique de protection, de prévention et de récupération à travers l'économie des ressources, la performance des ouvrages et les techniques de collecte, de récupération et de traitement.

- Utilisation rationnelle des ressources hydriques,
- Limitation des pollutions des eaux souterraines.
- Récupération séparée pour les eaux de pluies et de leur réutilisation (collecte, stockage, distribution)
- Performance des ouvrages et des réseaux d'approvisionnement.
- Assainissement et épuration des eaux usées.

- **Gestion protectrice du patrimoine et de la qualité de vie**

Le développement local doit intégrer impérativement la mise en valeur et la préservation du patrimoine architectural et urbain, culturel et naturel d'hier et de demain. La qualité de vie est la finalité de tout projet d'aménagement ou de renouvellement, son amélioration se fait par la prise en compte de tous les aspects urbains, par la lutte contre la pollution, les nuisances sonores et visuelles, par le confort intérieur des bâtiments (bien être, chauffage, ensoleillement, ventilation, vue, isolation,...)et le confort extérieur urbain (vie collective, environnement sain ,mobilier urbain, pistes cyclables,...) .Elle relève aussi de l'esthétique dans le paysage urbain par des critères de beauté et de l'art urbain.

- **Mobilité et gestion des déplacements**

- valorisation d'une politique de mobilité durable,
- amélioration de la qualité urbaine (diminution des nuisances sonore et qualité de l'air),
- promotion des transports propres et des carburants propres,
- valorisation des transports en commun en site propre(TCSP)
- réduction des distances de déplacement et de migrations pendulaires,
- aménagement favorisant la mobilité douce.

- **Eco-construction**

Dans une démarche de développement durable, les techniques de construction d'habitat et d'infrastructures intègrent les questions sur le cycle de vie (choix des matériaux, transport des matériaux, fabrication des éléments de construction, gestion des chantiers, maintenance et entretien, démolition,...)et sur les impacts de l'utilisation des bâtiments sur l'environnement(consommation de l'énergie, eau, production de déchets, émission de gaz polluants...).

3.2.3 Développement social et économique : repérer et appuyer les ressources dynamiques et initiatives locales

- Favoriser le lien social et culturel entre les habitants du quartier et le reste de la ville. En effet, dans le volet socioculturel, il s'agit de renforcer la cohésion sociale et de favoriser les échanges inter quartiers. Le travail de sensibilisation et de communication doit contribuer à la promotion de bonnes pratiques, à la lutte contre la précarité, la pauvreté et l'exclusion et à la participation des citoyens à différents niveaux politique, culturel et économique.
- Promouvoir la formation et l'information au cœur de la vie de quartier. Des critères culturels et des atouts locaux fondés sur des bases patrimoniales sont parfois les catalyseurs et les déclencheurs des projets. *« la participation et la responsabilisation de tous les acteurs dans la gestion du service public, l'appropriation des services comme bien collectif et une citoyenneté forte pourrait être le ferment culturel sur lequel nos quartiers se bâtiraient ».* (24)
- Organiser la mixité et le lien social, culturel et intergénérationnel. La mixité sociale doit être présente dans les offres, par exemple, en matière de logement : typologies diverses, différents groupes de population et cela en répondant aux besoins locaux et attentes de la population. Les offres peuvent varier selon les densités, les capacités de charges, les vocations des sites, les besoins et les prévisions en : logement collectif, semi-collectif, individuel, studio, maisons en rangée, duplex, avec jardins individuels, logements standing, social,...
- Favoriser le maintien et la création d'activités : nouveaux services, nouveaux métiers, et prévoir un programme de création d'équipements. Cet objectif vise l'attractivité du quartier en favorisant la création d'activités et d'emploi, en utilisant les ressources locales .La mixité fonctionnelle pourra contribuer à la dynamique du quartier et des territoires limitrophes.
« Pour savoir si un quartier est réussi, il faut sentir s'il vit et pour cela regarder les usages, on apprend d'ailleurs plus en observant les détournements d'usages, tout ce que les habitants vont inventer pour mieux coller à leurs besoins et leurs envies. Un quartier pourra durer dans le temps s'il a une âme. Les concepteurs doivent laisser assez d'espace à la créativité humaine, et cette énergie là, on ne peut pas la commander ni l'imposer ». (25)

(24) Pascale Guiffaut [CHO 07],

(25) José Palma [CHO 07],

- Adopter une approche en coût global du projet et de ses composantes (investissements, fonctionnements et impacts).
- Favoriser la gestion de proximité.

3.2.4 Gouvernance et pilotage : *Se doter d'une ambition commune et partagée pour le quartier*

- Mettre en place un pilotage spécifique via la création d'une structure propre au projet bénéficiant d'une certaine autonomie, de compétences transversales et d'un budget propre.
- Choisir et mettre en place des outils de gouvernance (participation, transparence et communication)
- Se situer dans une démarche de qualité : évaluer le projet à chaque étape.
- Mettre en commun, promotion, capitalisation et partage des expériences.
- Reconnaître, valoriser et faire évoluer les métiers, les compétences et les dispositifs, notamment par la formation et les échanges.
- Mettre en place un système de management adapté au projet et le faire évoluer.
- Favoriser une meilleure coordination entre la collectivité et les organismes institutionnels.

PARTIE II.

Présentation méthodologique du processus d'évaluation

En se référant à la première partie, et à travers l'état de fait établi, ce chapitre a comme objectif de définir un cadre méthodologique qui va nous permettre de répondre à la problématique formulée. En effet, toute recherche scientifique doit se fonder sur une démarche méthodologique qui nous permet d'organiser et trier les données de notre étude.

Dans un premier temps nous tacherons d'analyser et de comprendre deux démarches méthodologiques, élaborées pour des études s'inscrivant dans notre problématique. En deuxième lieu, nous essayerons, modestement, de proposer une grille d'évaluation sur la base des deux approches référentielles avec une adaptation au contexte d'étude algérois.

CHAPITRE 04

Analyse multicritère, qualité des infrastructures de transport au regard du développement durable

4.1 Introduction

L'outil méthodologique, pris comme référence dans ce chapitre, a été élaboré par l'ARENE⁽²⁶⁾ Ile de France. Son objectif est de sensibiliser et aider les maitres d'ouvrage à la prise en charge du développement durable dans la conception et la réalisation de projets d'infrastructure de transport.

« Les infrastructures de transport recouvrent une diversité de modes, de contexte et de flux : transport en commun, réseau viaire, circulation douce, fluviale, ferré,... et les enjeux de développement durable portent autant sur les phases d'aménagement que sur les phases d'exploitation de ces infrastructures, dans une approche globale de cycle de vie. » (27)

En effet, les infrastructures de transport ont un impact fort sur les trois sphères du développement durable, aussi bien durant la période de construction que lors de l'exploitation.

« Cette grille de questionnement a été élaborée dans le cadre d'une mission à caractère exploratoire, elle vise à analyser les projets d'infrastructures de transport au regard d'enjeux et problématique liés au développement en tentant de mettre en évidence à la fois les risques possibles et appréhender les exigences ou cibles identifiables en matière de développement durable. » (28)

Il serait prétentieux de considérer cette méthode d'analyse comme un outil finalisé pour l'évaluation de toutes les infrastructures de transport. Néanmoins, elle constitue un outil d'aide à la décision aux maitres d'ouvrage.

Dans le cadre de notre recherche, le tramway étant l'une de ces infrastructures de transport, nous essayerons d'adapter cette démarche à notre objet de recherche inséré dans un contexte local algérois.

⁽²⁶⁾ La mission au sein de l'ARENE a été animée par Céline MEUNIER, chargée de mission transports propres et **mobilité durable** et par Dominique SELLIER, chargé de mission **HQE et renouvellement urbain durable**.

⁽²⁷⁾ Qualité des infrastructures de transport : grille de questionnement -2005.

⁽²⁸⁾ Qualité des infrastructures de transport : grille de questionnement -2005.

4.2 Méthodologie de la démarche :

4.2.1 Champs d'application :

Appréhender la qualité des infrastructures de transport est une démarche complexe puisque les aspects sociaux, environnementaux et économiques sont concernés.

Les choix tant techniques que modaux ont des incidences économiques, sociales, environnementales complexes, de type systémique, variant beaucoup selon le type d'équipement.

La diversité des projets d'infrastructures de transport peut s'exprimer à travers les modes et la nature des interventions :

- La création d'un réseau ferré/ Métro/ Tramway
- La modernisation d'un réseau ferré/ Métro/ Tramway
- La création ou l'optimisation des réseaux de bus : Transport collectif en site propre- création ou modification de lignes
- Le réseau viaire routier (construction, réhabilitation, protection, contournement déviation...)
- Les pistes cyclables
- Les cheminements piétons
- L'enfouissement des voies routières
- La protection anti-bruit
- Les dispositifs de livraison des marchandises en ville
- Etc...

Pour apprécier la qualité « développement durable » des infrastructures de transport, il faut donc réaliser une analyse multicritères des projets .La présente grille de questionnement vise à proposer des références /exigences ou thèmes et sous thèmes qui permettront de structurer l'analyse.

Une seule et unique « grille de référence » ne peut permettre d'analyser des projets d'infrastructures aussi diversifiés : la présente grille propose donc un cadre général qu'il convient d'adapter à chaque cas, chaque contexte, chaque site, chaque projet. Cette grille est un outil... et comme tout outil, il convient d'en adapter l'usage.

4.2.2 Mode d'emploi :

Il est clair, en outre, que toutes les questions à poser au maître d'ouvrage ne figurent pas ici : ce document propose un socle structurant à partir duquel l'analyse d'une infrastructure de transport (ou de son projet) peut se construire. Tous les chapitres développés doivent être passés « en revue » en s'aidant des questions, thèmes, exigences, normes évoqués (de façon non exhaustive) page par page. La grille est structurée en six thématiques principales, elles-mêmes organisées en cible.

Pour chaque thématique, la grille se présente en deux colonnes :

- colonne de droite : éléments de référence au travers de normes, d'observations ou d'indicateurs.
- colonne de gauche : points de vigilance sous forme de thème ou d'exigences.

Par contre, l'utilisateur saura adapter la forme et le contenu du questionnaire précis aux enjeux du projet ou de l'infrastructure étudiée. Par exemple, pour évaluer les impacts environnementaux de la construction d'un tunnel on ne posera, évidemment, pas les mêmes questions que pour le cas d'une adaptation de ligne de bus existante.

Aussi, l'usage de la grille nécessite de bien connaître les techniques et enjeux des modes de déplacements ou types de travaux prévus.

Par ailleurs, il existe plusieurs grilles ou référentiels dans différents domaines qui permettront d'approfondir cette première démarche.

Par exemple, le référentiel « Haute Qualité Environnementale HQE » (et les 14 cibles environnementales qu'il contient) permettra d'approfondir toutes les questions relatives à la construction d'ouvrage d'art ou bâti, éléments parmi d'autres des infrastructures de transport.

4.2.3 Les limites de l'outil :

Enfin, si cette grille de questionnaire a été testée au cours de l'expertise des trois projets d'infrastructures de transport en Ile de France, elle représente davantage une première contribution à la réflexion et un outil de travail évolutif plutôt qu'un outil finalisé à utiliser tel quel.

Vu l'ampleur des sujets qu'elle aborde, il est recommandé :

- qu'elle soit alimentée par un travail pluridisciplinaire et partenarial (experts, d'opérateurs, exploitation MO...)
- qu'elle soit validée et complétée au terme de retour d'expériences variées.
- que les normes de références réglementaires ou indicateurs concernant les différents thèmes soient recherchés systématiquement pour offrir un outil qui permette en même temps le questionnaire et une première évaluation au regard des « minima de qualité » attendu pour ce genre d'infrastructures.

4.3 Elaboration de la grille de questionnement :

4.3.1 Présentation synthétique :

Les principaux enjeux de la qualité des infrastructures de transport au regard du développement durable peuvent être synthétisés en une douzaine de points présentés ci-après. (29)

Identification des enjeux et questionnements majeurs au regard des principes de Développement Durable qu'une infrastructure de transport doit prendre en compte.

1- Cohérence globale du projet

-Comment le projet sert-il la qualité de l'urbanisme local, comment évite-t-il des effets de coupure pour les zones habitées, comment contribue-t-il au renouvellement urbain et/ou à la rénovation de quartiers ? En quoi le projet génère-t-il une recherche d'effets structurants sur l'urbanisme, la vie de la cité et les paysages ?
--

-Quel est l'impact socio-économique local du projet ? Quelle est sa contribution au développement local et à la politique de la ville ?

-Comment l'équipement s'intègre-t-il aux réseaux de transport existants (inter modalité), en quoi le projet est en substitution ou diversification au regard des modes de déplacement actuels ?

-Quels sont les effets pervers du projet ? Quels flux nouveaux, l'équipement va-t-il générer ? La nouvelle infrastructure de transport ne correspond-elle pas à une solution de facilité en supplantant à des solutions plus radicales qui touchent la racine des problèmes ? En quoi l'offre de transport va affaiblir la mixité fonctionnelle des quartiers et la concentration des activités (commerciales, de production...) ?
--

-Les alternatives et améliorations possibles ont-elles été étudiées ? Des mesures compensatoires sont-elles imaginées, prévues, étudiées ?
--

(29) La plupart de ces points sont issus de la charte de qualité des infrastructures de transport en Ile de France (approuvée par l'Assemblée régionale en 2000).

2- Limitation des nuisances et qualité environnementale
-Comment le projet génère-t-il une réduction du bruit (pendant les travaux, pendant l'exploitation) ? -Comment le projet intègre-t-il la maîtrise de l'énergie et des consommations ? -En quoi le projet limite-t-il des pollutions eau, sols, air ? -En quoi le projet respecte-t-il les espaces naturels et la biodiversité ? -Quel est le degré de réversibilité de l'aménagement et de remise en l'état des milieux naturels/urbains en fin de vie de l'équipement ? -Comment la gestion globale du projet intègre-t-elle, les principes de management environnemental ?
3- Qualité du service et gouvernance
-Quels sont les services rendus aux usages, comment le projet participe-t-il à une élévation de la qualité de vie ? -Comment la concertation est-elle optimisée : transparence (accès à l'information, implication des riverains dans la recherche de solutions...), information, responsabilisation des usagers, dialogue sur les solutions alternatives,... ? L'ensemble de ces questions est détaillé, ci-après, thème par thème.

L'ensemble de ces questions est une base de réflexion synthétique à travers laquelle va découler une série de thèmes et de cibles permettant d'évaluer une infrastructure de transport dans un cadre de durabilité.

Il est important de rappeler que cette grille de questionnement reste générale et qu'elle doit être adaptée par le chercheur selon son cas d'étude et le contexte spatial dans lequel il s'inscrit.

La liste des thèmes et cibles est détaillée comme suit :

4.3.2 Liste des thématiques et cibles

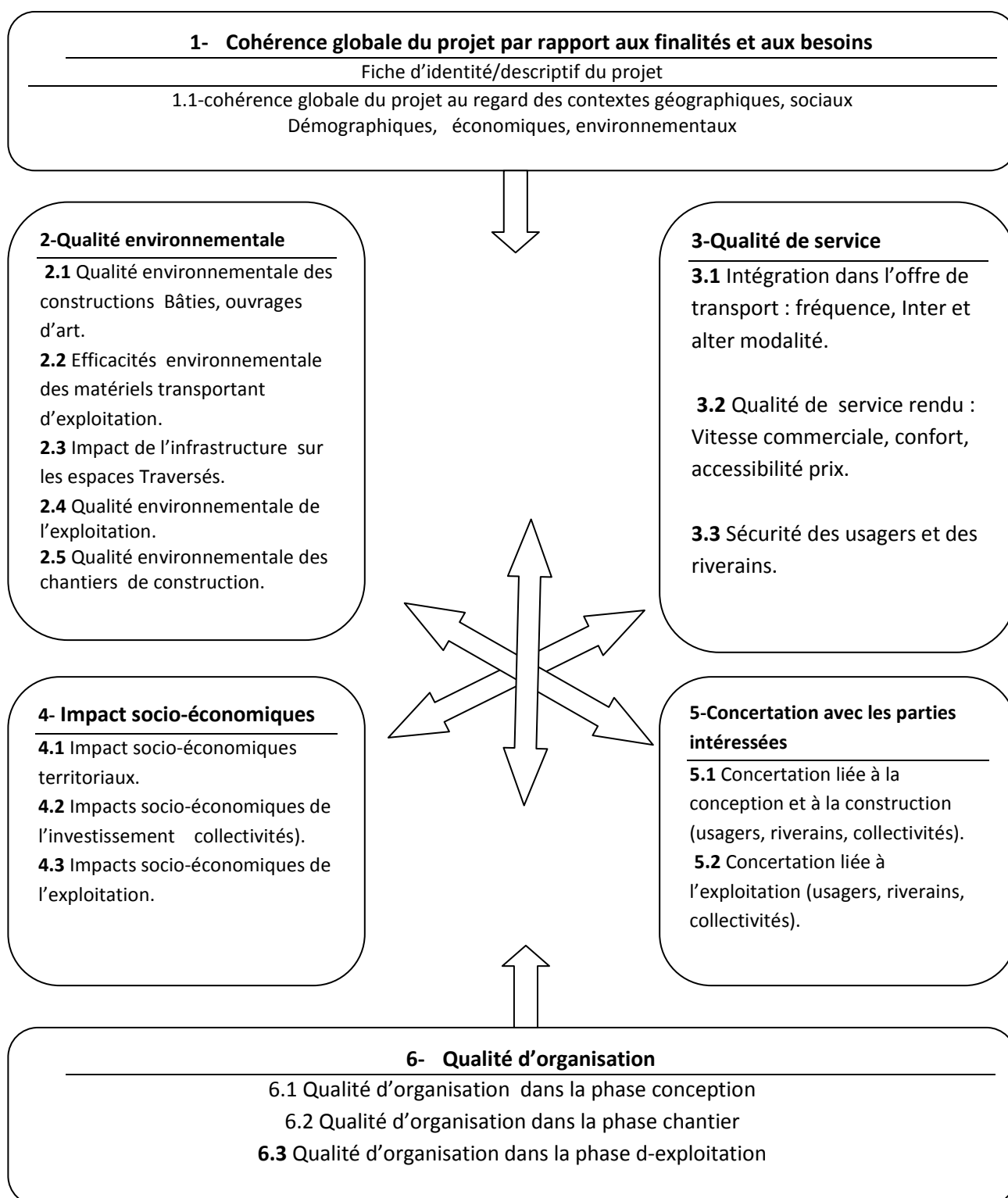


Figure 3 : Schéma de la démarche multicritères (Reproduite par l'auteur)

4.3.3 Clés de lecture des fiches :

La présentation des études tel que proposée par l'ARENE ile de France se fait sous forme de fiche descriptive pour chaque thème et chaque cible. La clé de lecture présentée, ci-dessus, résume la manière avec laquelle – selon le cas d'étude- sont confrontés et classés les cibles proposées.

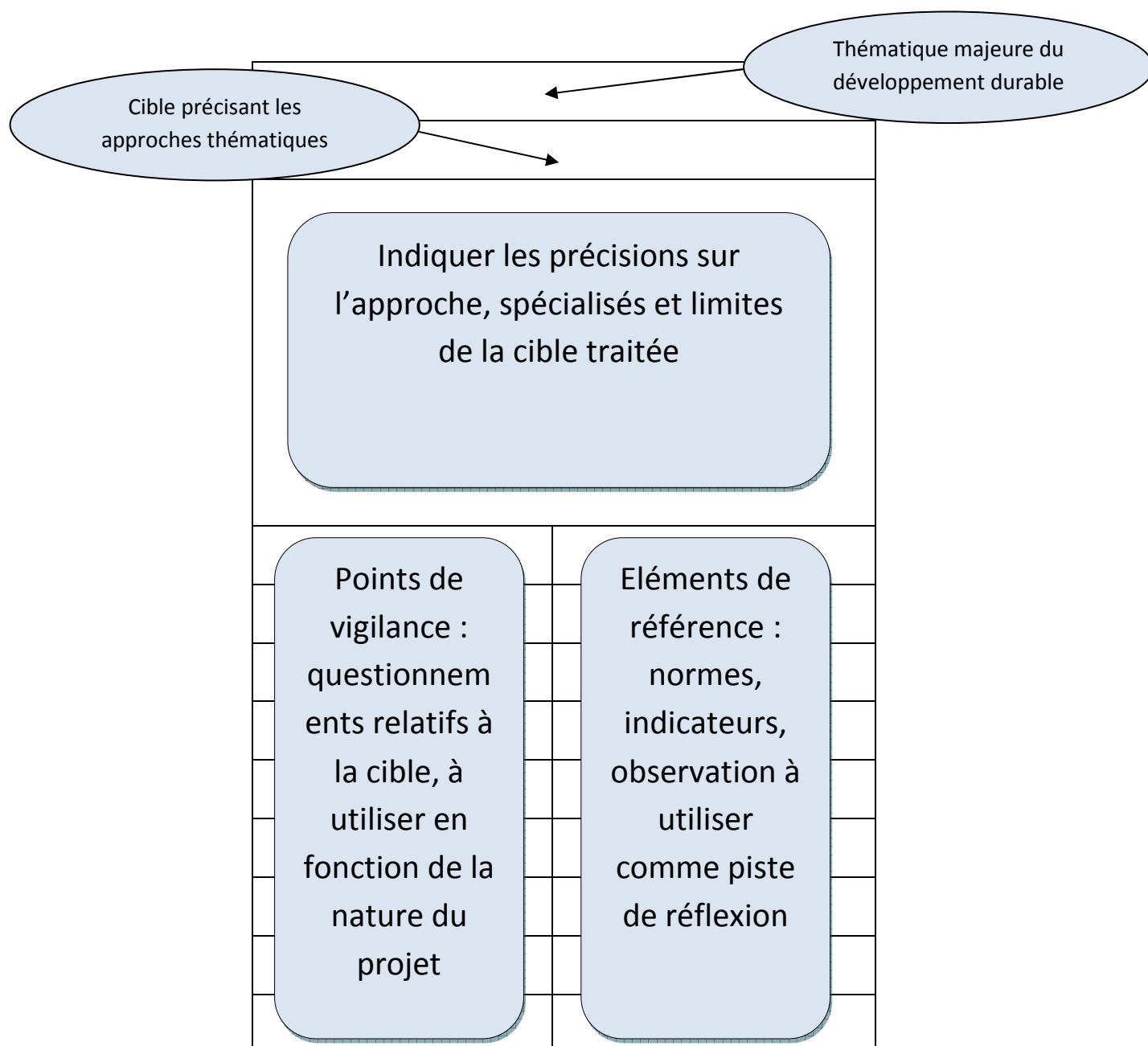


Figure 4 : Clés de lecture des fiches d'évaluation, selon le thème et la cible (Reproduite par l'auteur)

CHAPITRE 05

Analyse sensorielle, selon Kevin Lynch

5.1 Introduction

L'objectif de l'analyse urbaine est l'identification et l'évaluation des ressources urbaines architecturales, spatiales, socio-économiques, culturelles et historiques. Elle peut s'effectuer sous différentes approches, dont on peut citer l'approche sensorielle. Cette approche met au cœur de sa problématique la perception de l'espace urbain. Nous avons abordé cette méthode car nous pensons qu'elle est complémentaire à la première.

Les analyses liées au développement durable urbain ont un caractère quantitatif, en effet on essaye de quantifier les différents aspects qui assurent la durabilité urbaine. Toutefois l'aspect perceptuel demeure non maîtrisable car il se base sur des indicateurs qualitatifs faisant partie d'un développement psychomoteur, à travers les sens.

De même, les urbanistes appréhendent les thèmes urbains par les sens. La question qui se pose étant de définir l'approche sensorielle en tant que méthode d'analyse urbaine. Pour comprendre cette approche, nous allons nous référer à l'étude menée par Kevin Lynch dans son ouvrage « *L'Image de la cité* [LYNCH99] ».

Dans les années 60 et 70, comme réaction aux impacts destructifs du Modernisme sur les villes américaines et la vie urbaine, Kevin Lynch et autres ont critiqué la perte de dimension humaine dans les villes modernes et ont essayé de les rendre lisibles de nouveau.

Nous prendrons comme référence cette approche à la ville afin d'évaluer l'aspect-qualitatif-perceptuel dans le cadre de la présente recherche.

5.2 L'image mentale

L'apparence visuelle d'une ville n'est pas perçue de la même façon pour tous ceux qui y vivent, l'abordent ou la traversent.

L'image mentale qu'ils s'en font peut être forgée par des sentiments ou des besoins pratiques différents. (Besoin de se repérer, besoin esthétique...)

- La perception de l'espace urbain
- La lisibilité physique
- Bâtir l'image
- L'imagibilité.

5.2.1- La perception de l'espace urbain:

La perception est le processus cognitif qui permet aux individus de manipuler de manière consciente ou inconsciente l'information sur l'environnement qu'elle privilégie.

La Maxime d'Aristote :

« Il n'y a rien dans l'esprit qui ne passe au travers des sens ».

- **Les systèmes perceptifs :**

La perception est un phénomène très complexe, les sens ne sont pas seuls à intervenir...la mémoire, la personnalité, la culture, le type de transmission et de message jouant un rôle de Stimuli.

Le système visuel : *« ...le regard parcourt les rues comme de pages écrites : La ville dit tout ce que tu dois penser, elle te fait répéter son propre discours... »* Calvino.I.

Le système auditif : La perte de l'ouïe, la surdité partielle ou le manque d'éducation de ce sens coupent un lien essentiel avec le milieu, le son est un facteur de compréhension.

L'odorat : *« ...l'odorat glisse du savoir à la mémoire et de l'espace au temps... »* Michel Serres, *les cinq sens*.

Le système tactile : *« ...la peau sait explorer les voisinages, les limites, les adhérences et les nœuds... »* Michel Serres, *les cinq sens*.

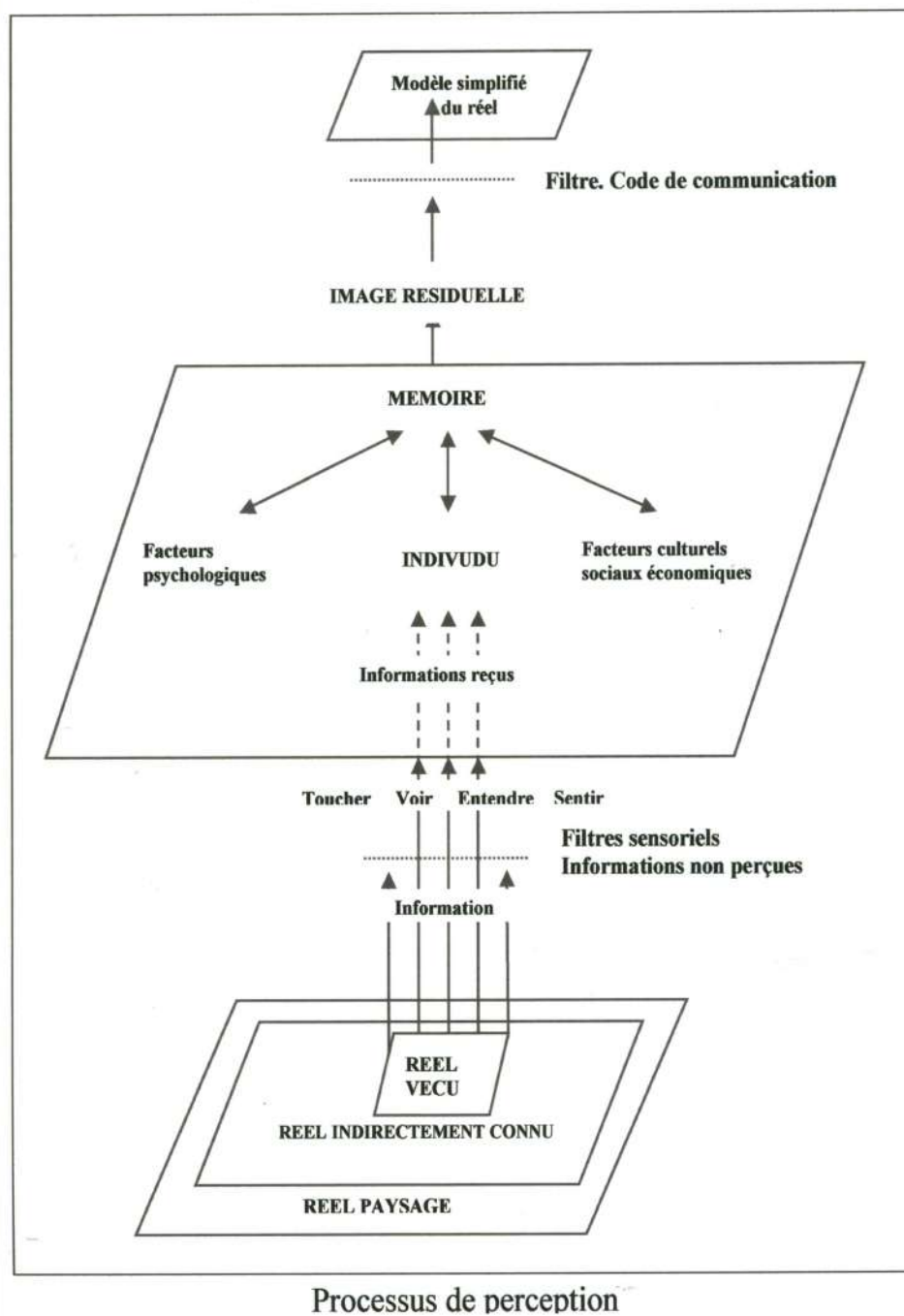
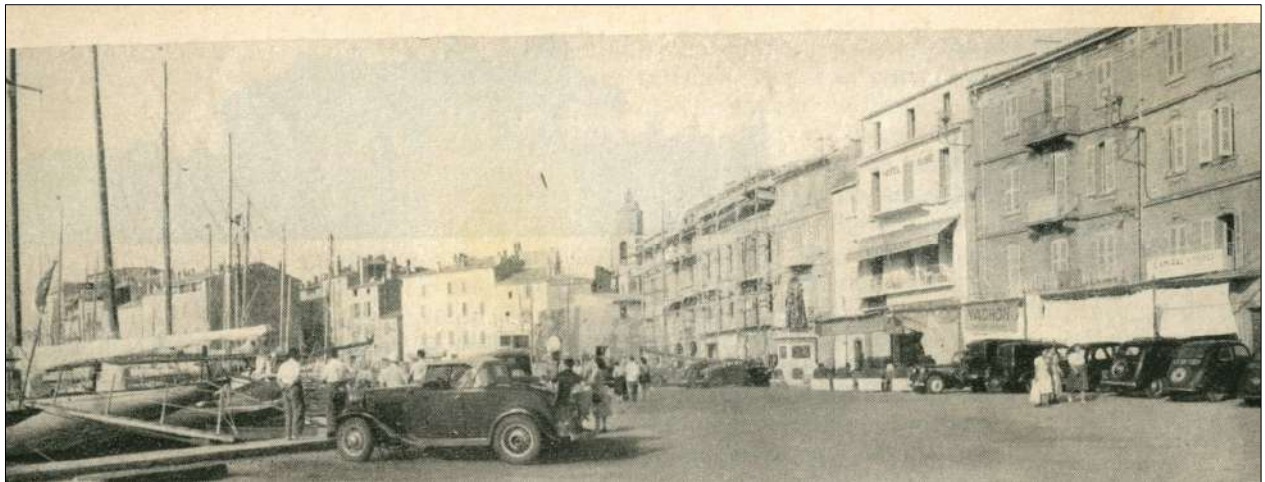


Figure 5 : Processus de réception (Reproduite par l'auteur – exposé 4eme année graduation)

Sans le son, la perception visuelle est imparfaite. En effet, l'acte des sens et son importance majeure est indispensable dans la perception de l'espace:

5.2.2 La lisibilité physique :

C'est la clarté apparente ou lisibilité du paysage urbain. C'est la facilité d'identifier les éléments de la ville de les structurer en un schéma cohérent. Un environnement lisible donne des valeurs positives, permet de s'orienter et procure une satisfaction. Une ville lisible est celle dont les quartiers, les points de repaires, les voies sont facilement identifiables et aisément combinés en un schéma cohérent. Cette clarté permet de s'orienter, grâce aux indications sensorielles et aux souvenirs assurant ainsi la sécurité émotive de ses habitants.



(Source inconnue)



(Source inconnue)

5.2.3 Bâtir l'image :

Les images sont des résultats d'une interaction, d'un va et vient entre le milieu et l'observateur. L'environnement suggère des distinctions et des relations, l'observateur avec une grande capacité d'adaptation choisit, organise et charge de sens ce qu'il voit.

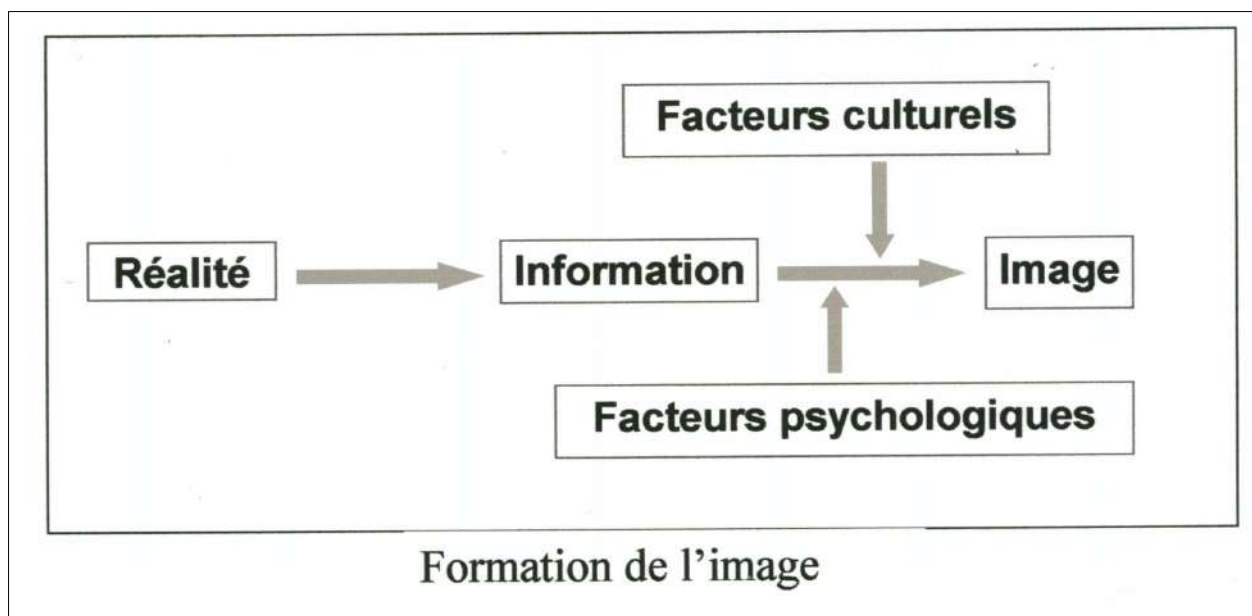


Figure 6 : Processus de formation de l'image (Reproduite par l'auteur – exposé 4eme année graduation)

- **Structure et identité :**

Les trois composants de l'image mentale consiste en : son identité (ce qui fait qu'on la reconnaît), sa structure (la relation spatiale l'objet avec l'observateur), sa signification pratique ou émotive (la signification d'une ville étant très diverses ,il vaut mieux la laisser se développer sans la guider). L'image qui sert à orienter doit être claire, complète (permettant ainsi des choix différents d'actions.), ouverte (s'adaptant aux individus) et communicable. Nous pouvons voir des images qui, à première vue, n'ont aucun sens, ou bien des dessins que nous jugeons comme étant des brouillons mais une fois avoir reconnu une forme familière, notre attention est attirée par cette dernière. Ceci nous conduit à avoir une image mentale propre à chaque individu (relative à l'interprétation).

- **Définition d l'image mentale :**

C'est la représentation mentale généralisée qu'un individu se fait du monde extérieur physique. Elle est produite par les sensations immédiates et par le souvenir de l'expérience passée. L'urbaniste s'intéresse aux images collectives pour détecter un fond commun d'éléments et de relations qui vont l'aider à modeler ou remodeler un personnage urbain plus satisfaisant.

- **Images collectives :**

Représentation mentales communes à de grandes quantités d'habitants d'une ville sous l'interaction d'une même réalité physique, d'une culture commune et d'une nature physiologique identique.

- **L'imagibilité :**

C'est la qualité d'un objet physique qui provoque de fortes images chez n'importe quel observateur. Une ville ayant une forte imagibilité (apparence, visibilité ou lisibilité) grâce à la continuité de sa structure et la clarté de ses éléments, apparaît comme bien former, distinct remarquable. Elle incite l'œil et l'oreille à augmenter leur attention et leur participation.

On peut renforcer l'image en utilisant des moyens symboliques, exercer l'observateur à mieux percevoir la réalité....façonner l'environnement.

5.3 Les éléments composants l'image de la ville

La détermination de ses éléments passe par une mise à l'épreuve de l'idée d'imagibilité et compare l'image collective à la réalité visuelle afin de découvrir quelles formes conduisent à des images fortes et proposent quelques principes de composition urbaine.

Ceci en passant par deux analyses fondamentales :

- Reconnaissance du site par un enquêteur entraîné à l'observation pour relever la présence de divers éléments et leur visibilité.
- Procéder à l'interview en profondeur d'un petit échantillon de personnes résidant dans la ville afin d'évoquer l'image qu'elles se faisaient de leur environnement physique.

L'interview se compose de trois catégories de question: Trait au construction, milieu social et milieu naturel.

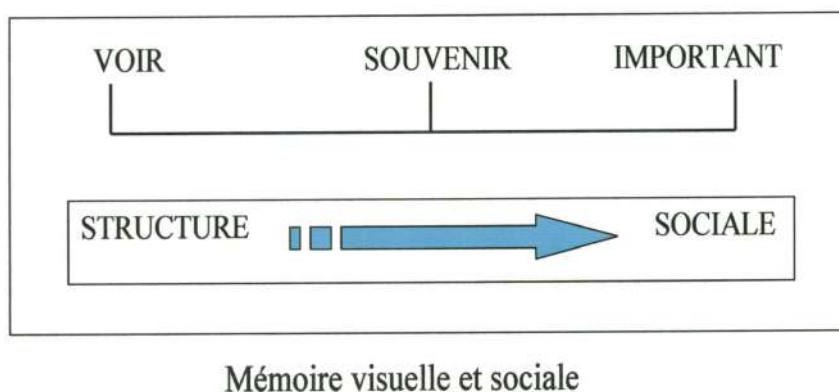


Figure 7 : mécanismes de la mémoire visuelle et sociale (Reproduite par l'auteur – exposé 4eme année graduation)

Dans les images des villes, le contenu que l'on peut rapporter aux formes physiques peut être classé suivant cinq éléments qui s'appliquent dans beaucoup d'exemple d'image de l'environnement.

Les habitants accordent de l'importance aux panoramas (qui relient les éléments dispersés de la ville), aux particularités du paysage (notamment la végétation), au système viaire, aux classes sociales, à l'âge de construction.

Les descriptions sont souvent fondées sur le contraste entre chaque élément et l'ensemble.

5.3.1 Les éléments de l'image mentale:

D'après l'étude effectuée et les résultats obtenus, sur divers études dans ce sens, des comparaisons entre les différentes étapes de l'analyse, nous pouvons déterminer les éléments qui aident à la formation de l'image mentale:

- **Les limites :**

Les plus fortes de ces frontières entre deux quartiers sont les limites visibles, continues, impénétrables : telles sont les rivières, les fronts de mer, ou le lac (comme à Chicago, limites liquides donnant des références directionnelles et latérales. Les limites sont souvent aussi des voies : certaines sont des coutures qui réunissent deux quartiers et rassemblent les habitants. Les voies ferrées surélevées sont des limites aériennes qui pourraient servir à s'orienter efficacement, grâce à la direction qu'elles indiquent.

- **Les quartiers :**

Un quartier est déterminé par l'existence de plusieurs caractères distinctifs relevant du type de bâti, de décoration, d'activités, de classes sociales et de « races » (surtout à Jersey City). A Boston, « c'est la force thématique » des différents quartiers qui constituent l'élément fondamental de l'image de la ville, suppléant l'absence de clarté de la voirie et assurant le bien être des gens.

- **Les voies :**

Pour beaucoup de personnes, les voies sont un élément primordial de leur image car ils observent la ville en circulant. Les voies sont le réseau qui permet à l'habitant d'appréhender la ville. Elles se particularisent par:

- ✓ Le rassemblement d'activités particulières;
- ✓ Les qualités spatiales caractéristiques de certaines voies (l'étroitesse à laquelle on associe une rue secondaire, largeur à laquelle on associe une rue principale);
- ✓ Les caractéristiques des façades qui bordent la voie;
- ✓ Les détails de plantation de revêtement;

- **Les points de repères :**

La qualité physique clé qui caractérise cette catégorie d'éléments, est la singularité, aspect par lequel il se détache sur le contexte comme unique et mémorable. Le contraste avec le fond du décor semble être le facteur principal.

Aucun des types d'éléments que nous avons distingués n'existent dans la réalité à l'état isolé. Les quartiers sont structurés par des nœuds circonscrits par des limites transpercés par des voies et parsemés de points de repère.

Tous ces éléments sont intégrés dans l'image globale.

Relation entre les éléments :

Les éléments de la ville ne sont que la matière première de l'image de l'environnement à l'échelle de la ville.

Pour aboutir à une forme satisfaisante, il faut les modeler ensemble. Il y'a des éléments semblables (réseaux de voies, grappes de points de repère...etc.).

5.3.2 La qualité de l'image :

Les images qui ont la plus grande valeur sont celles qui sont, les plus *proches* d'un champ fort et total, *denses* « riche de détails », *rigides et éclatante de sensations concrètes*, offrant une *structure complète et continue* qui utilise tous les types et toutes les caractéristiques de forme. Toutes les parties de la ville sont fermement et clairement liées, rendant les déplacements faciles et libres.

- **La forme de la ville :**

La forme d'une ville doit rester partiellement non engagée, non spécialisée, afin de laisser aux citadins la possibilité de lui insuffler leurs propres significations. Cependant, l'environnement doit être organisé de manière lisible et reconnaissable.

S'il est rare de trouver des villes entièrement douées d'imagibilité, certains lieux naturels donnent une impression de forte localité à grande échelle.

- **Modeler la ville :**

Les éléments de la ville servent à fabriquer des structures fermes et différenciées et pour renforcer l'imagibilité de l'environnement (facilite son identification et sa structuration).

- **Une hiérarchie visuelle :** les voies importantes doivent pouvoir se différencier par leurs qualités particulières d'activités, revêtement, plantations, façades...

- **Une clarté visuelle** : au moyen de

- La continuité de la voie.
- La clarté directionnelle, sinon l'ambiguïté de l'orientation est déroutante.
- L'impression de progression vers une destination : par des gradins de pente, de couleurs, de densité de foule...
- L'étalonnage de la voie par des points de repères, des changements de largeur, alors le trajet prend une signification.

D'autres particularités sont importantes, telles que :

- La largeur du champ visuel
- Les qualités « Kinesthétiques », celles qui donnent une impression de mouvement, dans un virage ou une montée
- Le tracée des intersections, stratégiques, doit être clairement exprimé.

• **Modeler les autres éléments :**

- **Les limites:** pour augmenter la visibilité d'une limite, il est utile d'en rendre la forme continue, d'en différencier les deux cote (par des matériaux, de plantations contrastes), d'en augmenter son accessibilité et son utilisation, par exemple en ouvrant un front de mer à la circulation.
- **Les points de repères:** pour accroître leur force, on peut contrôler leur contraste avec le contexte (limiter la hauteur sauf pour un bâtiment), les grouper pour les renforcer mutuellement, les mettre là où l'attention perceptive est la plus grande (aux nœuds, à hauteur de vue), les disposer en séquence continue pour rendre le trajet confortable, etc.
- **Les nœuds:** un nœud est d'autant plus fort que sa forme est claire, qu'il contient du mobiliers urbain, qu'il coïncide avec un point de décision de circulation, que sa présence est signalée dans les quartiers avoisinants.
- **Les quartiers:** zones rendue homogène par l'unité de trois ou quatre caractéristiques spatiales ou architecturales, un quartier est renforcé par l'unité sociale, par la netteté des frontières.

2 5.3.3 La qualité de la forme

Quelles catégories utiliser dans la composition urbaine ?

- **La singularité** ou clarté de la silhouette, grâce à la netteté des frontières, la clôture des espaces, le contraste.
- **La simplicité** de la forme. De toute façon l'observateur distordra les réalités complexes pour en faire des formes simples.
- **La continuité** d'une limite, d'intervalles rythmés, de matériaux, d'enseignes, aide à percevoir une réalité complexe.
- **La dominance** d'une tour, d'une activité, etc. Permet de simplifier l'image.
- **La clarté des liaisons**, qui sont stratégiques.
- **La différenciation directionnelle** qui permet de faire sentir par exemple où est le centre ville par rapport à la mer...
- **Le champ visuel**, c'est-à-dire la portée de la vision est augmentée par des panoramas, des chevauchements de bâtiment, etc.
- **La conscience du mouvement**, par la mise en valeur des pentes, courbes...qui permettent de structurer la ville puisque c'est en mouvement qu'on la ressent.
- **Les séries temporelles**, perçues dans le temps tel des séries de points de repères « de nature mélodique ».
- **Les dénominations** et significations, caractéristiques non physiques qui peuvent renforcer l'identité.

CHAPITRE 06

Grille de questionnement pour l'évaluation de notre cas d'étude

6.1 Introduction

Ce chapitre prend comme référence les deux chapitres précédents (chapitre 4 et 5) pour définir un outil méthodologie qui nous permet de répondre à notre problématique à savoir :

Quel outil méthodologique Peut nous permettre d'évaluer l'interaction entre le système de transport, qu'est le tramway d'Alger, et la complexité systémique de la ville dans une perspective de développement durable ?

Cet outil méthodologique sera présenté sous forme de grille de questionnement qui assure le croisement entre, d'une part, l'approche perceptuelle, qualitative, qui nous permet de définir les échelles spéciales d'intervention ainsi qu'un référentiel de qualité, d'autre part, l'approche technique, quantitative, qui nous permet d'identifier des indicateurs de durabilité selon les enjeux sociaux, environnementaux et économiques. Ce croisement a pour objectif d'appréhender la qualité du tramway sur toutes les échelles pertinentes de la ville et à travers des indicateurs chiffrés.

On ne considère pas cette méthode comme un travail finalisé, et on est conscients des limites de cette approche. Toutefois, en l'absence d'outil d'évaluation prenant en charge notre problématique, ainsi que le contexte local algérien, cette grille peut être considérée comme un outil d'aide à la réflexion.

Il s'agit d'une première ébauche pouvant être prise comme référence dans des études magistrales ultérieures, et soumise à des critiques, afin qu'elle évolue par expérimentation.

A terme, il est souhaité que cette grille soit un outil efficace pour l'évaluation de la durabilité des projets du tramway algérien.

6.2 Méthodologie de la démarche proposée:

6.2.1 Champs d'application

Cet outil d'évaluation que nous avons, modestement, proposé dans le cadre de ce mémoire de magister a été élaboré pour l'évaluation de la qualité du tramway d'Alger dans la requalification des espaces traversés face aux exigences du développement durable. De ce fait, il superpose les enjeux et impératifs du développement urbain durable et les mutations urbaines induites par l'implantation d'une nouvelle infrastructure de tramway.

Il est vrai que dans notre recherche, le projet du tramway d'Alger est un prétexte d'étude, dont les motivations ont été expliquées dans le chapitre introductif. Néanmoins, nous pensons que cette approche peut convenir à l'analyse de toute autre infrastructure de transport s'inscrivant dans la même problématique. En effet, la présente grille aborde le tramway dans un cadre général sans prendre en considération les spécificités de l'objet lui-même. L'application opérationnelle de cet outil reste à définir et à adapter par le chercheur selon son cas d'étude et à un contexte local.

Dans notre cas, par exemple, nous considérerons lors de notre analyse le tramway comme objet et le tissu Algérois comme milieu urbain- contexte local.

6.2.2 Limites de l'outil

La présente grille d'évaluation a été proposée dans le cadre d'une recherche magistrale de post-graduation. Elle n'a fait l'objet d'aucune expérimentation pratique et ne connaît, donc, aucun retour d'expérience réel.

En tant qu'architecte inscrit dans une post-graduation d'urbanisme, il est important de préciser que nos préoccupations majeures aient pu influencer le choix des cibles et des indicateurs pour orienter cette grille vers une vision d'urbaniste.

De ce fait il est recommandé:

- D'alimenter ce travail avec une vision pluridisciplinaire.
- D'alimenter ce travail par l'apport d'expert ayant eu des expériences pratiques avec des cas concrets.
- De prendre en considération le volet juridique et institutionnel.
- De réajuster l'analyse selon les objectifs des politiques locales.

6.2.3 Approches de référence

- **Approche technicienne :** -chapitre 4-

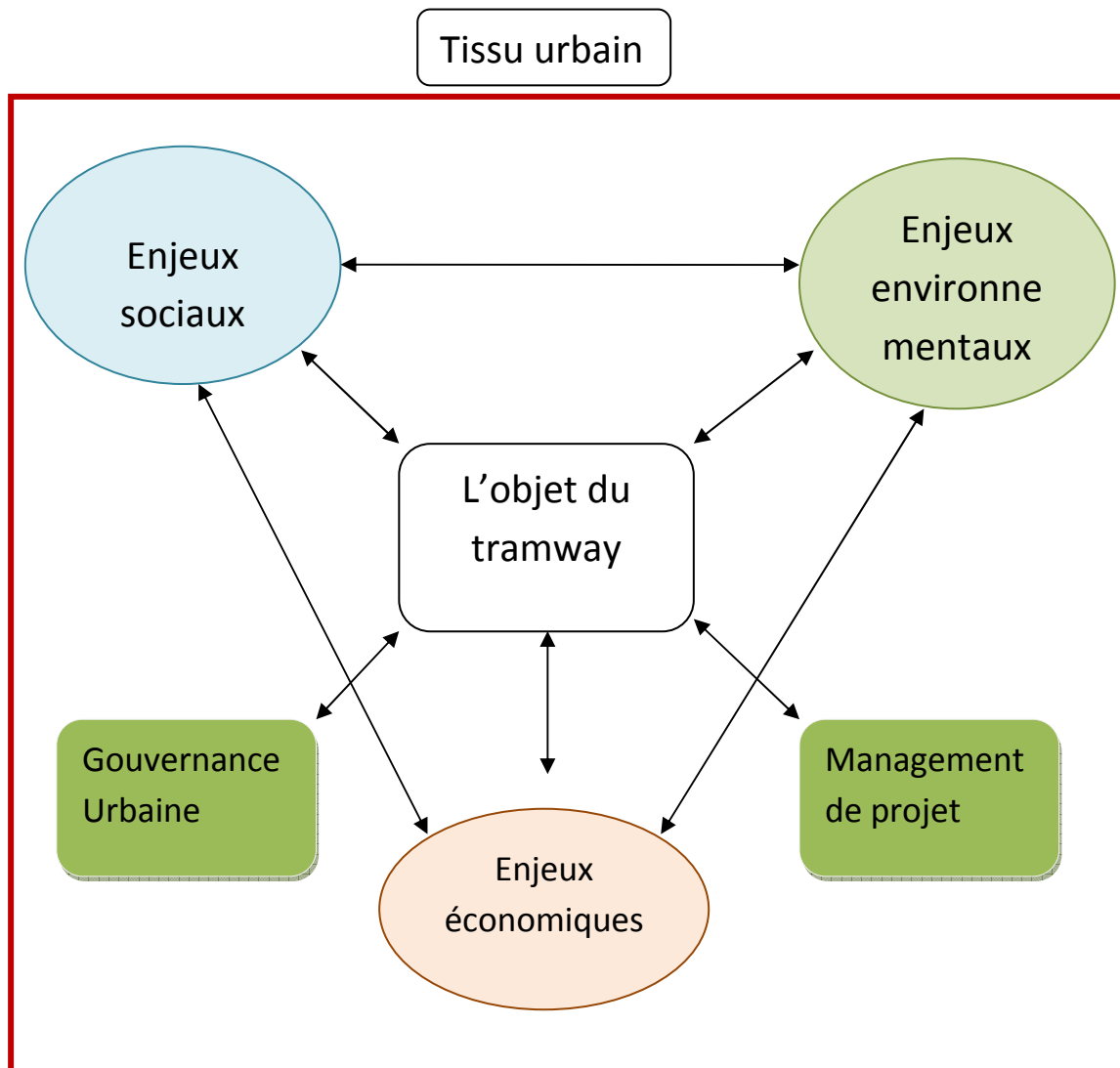


Figure 8 : Schéma de la complexité systémique entre le tramway et les sphères de durabilité dans un milieu urbain (Elaboré par l'auteur).

Ce schéma résume l'approche abordée dans le chapitre 4. D'un point de vue technique, quantitatif (ce qui doit être fait), il est important de fixer des indicateurs de durabilité urbaine. Afin de mesurer de façon précise l'interaction entre le système de transport qu'est le tramway et les systèmes économiques, environnementaux et sociaux dans le tissu urbain. Ainsi, à travers notre approche, on va essayer de mettre en relief ces indicateurs présentés sous forme de thèmes et de cibles.

- **Approche perceptuelle- qualitative- :**

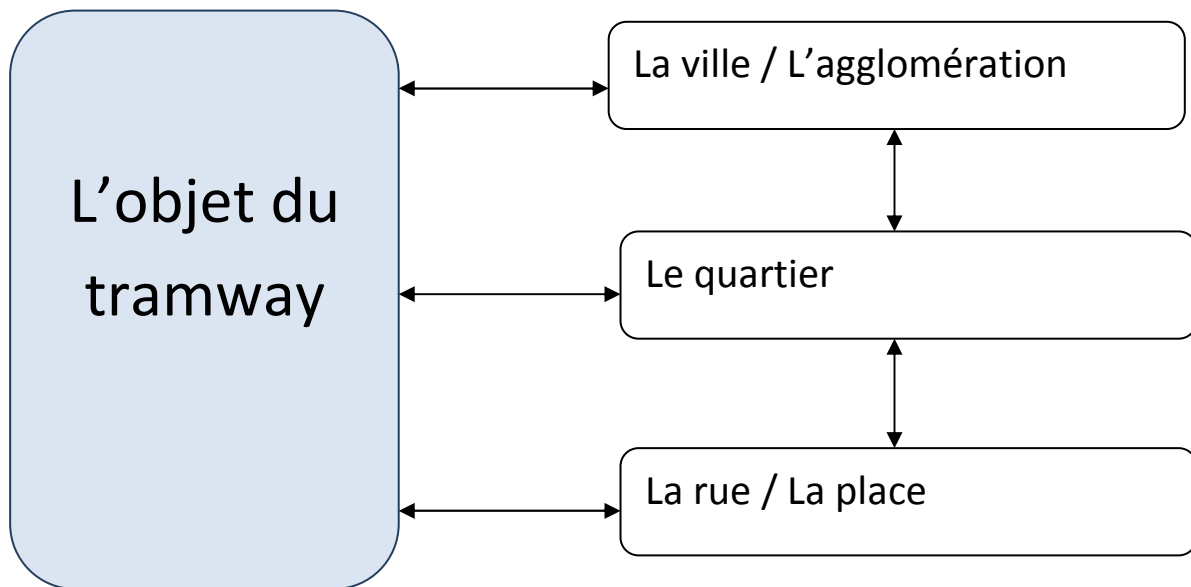


Figure 9 : Schéma de l'interaction entre les échelles d'influence spatiale du tramway (Elaboré par l'auteur).

Ce schéma résume l'approche abordée dans le chapitre 5. Du point de vue de la qualité de l'espace, il est important d'identifier, en premier lieu les différentes échelles spatiales de perception du tramway, ensuite intervenir sur ces dernières avec des concepts opératoires définis selon un référentiel, souvent historique.

Il est vrai que la première approche nous permet d'apprécier les manques d'un tissu urbain en se référant à une situation idéal de ville durable, généralement ces manques sont exprimés en quantité, ratio ou pourcentage. Néanmoins, aucune indication, sur la manière de les introduire dans le tissu urbain, n'est formulée de façon explicite.

Raison, pour laquelle, il est important de définir, en addition à la première approche des concepts opératoires à appliquer sur les échelles spatiales pertinentes de la ville. En effet, une rue n'est pas un axe routier, un quartier n'est défini uniquement par le nombre de ces habitants et une agglomération n'est pas le résultat d'une addition de quartier qui trouve sa forme avec la juxtaposition de zones libérées de toutes contraintes du lieu.

6.3 Présentation synthétique de la grille d'évaluation

A travers nos lectures bibliographiques et les différentes approches étudiées concernant l'interaction entre le tramway et le tissu urbain dans une perspective de développement urbain durable. Il serait intéressant de présenter, de manière synthétique, le processus de réflexion qui nous a permis d'élaborer, modestement, notre outil d'évaluation pour notre cas d'étude. Comme suit :

6.3.1 Définition des phases d'élaboration de projet

Selon notre démarche nous avons résumé et organisé les questionnements les plus pertinents, rencontrés lors de l'étude de divers cas étrangers, en quatorze (14) points sur la base des différentes étapes- phases- nécessaires à l'élaboration d'un projet. Les phases 1 et 3 rédigées en gris clair ne feront pas l'objet de notre analyse dans, le cadre de notre recherche magistrale, car elle représente un travail d'équipe de recherche important, au delà des compétences d'une post-graduation magistrale, en addition à cela nous n'avons pas suffisamment de recul temporel pour aborder la phase 3 en particulier.

- **Phase 1 : Initiation du projet** – *Gouvernance urbaine / Cohérence globale.*

A travers cette phase nous nous sommes fixés comme objectifs l'évaluation de la qualité de maturation du projet. Les points listés ci-dessus résument les questionnements concernant la cohérence globale du projet ainsi que la nature de la politique l'ayant initié :

- ✓ Le projet est-il inscrit dans un plan de transport général pour l'agglomération concernée ? Travaille-t-il de façon complémentaire avec les autres modes de transport en commun ? peut-il contribuer à l'encouragement de l'inter modalité ?
- ✓ Comment les nouveaux déplacements engendrés par le projet vont-ils influencer l'organisation fonctionnelle du tissu urbain ? Comment peut-t-il favoriser le renouvellement urbain et la rénovation des quartiers ?
- ✓ Quels sont les flux nouveaux d'équipements qu'il va générer ? A-t-on pensé au réaménagement du tissu urbain et à la localisation des équipements stratégiques selon cette nouvelle offre de transport ?
- ✓ Qui sont les décideurs et les gestionnaires du projet ? ont-ils fait participer les différents acteurs et utilisateur impliqués ? Comment la concertation est-elle optimisée ?
- ✓ Quel est le degré de réversibilité de l'aménagement et de remise en état des milieux naturels/urbains en fin de vie de l'équipement ?

- **Phase 2: Conception et réalisation** – *Prise en compte des enjeux de durabilité.*

Les questionnements retenus dans cette deuxième phase sont en relation avec les enjeux du développement durable ils synthétisent les aspects incontournable que le chercheur doit prendre en compte lors de la conception du projet et de sa réalisation.

- ✓ Quel est l'impact socio-économique local du projet ? Quelle est sa contribution au développement local ?
- ✓ Comment le projet génère-t-il une réduction de la pollution en générale (eau, sol, air et bruit) ? Cette réduction de pollution est-elle assurée pendant la période du chantier ?
- ✓ Comment le projet intègre-t-il la maîtrise de l'énergie et des consommations ?
- ✓ Comment le projet peut-t-il contribuer au développement de la mixité sociale et fonctionnelle ?
- ✓ Comment le projet peut-il encourager la réduction de la part modale de la voiture particulière ? A-t-on pensé aux parcs relais ?
- ✓ A quel degré le projet respecte-t-il les espaces naturelles et la biodiversité ? comment ces derniers sont intégrés dans l'aménagement urbain ? Y a-t-il un référentiel pour l'implantation des espaces verts ?

- **Phase 3: Management du projet**– *Gestion et entretien*

Après la mise en service du projet plusieurs aspects de gestion et d'entretien doivent pris en compte afin de garantir la réussite de l'opération face aux enjeux du développement durable.

- ✓ Qui est chargé de la gestion du projet après sa mise en œuvre ? Quels sont les moyens mis à sa disposition pour l'entretien de l'infrastructure ?
- ✓ Quel est le budget nécessaire pour la gestion du projet ? Quel est le rapport entre le cout d'entretien et le cout d'exploitation ? Quel prix d'exploitation sera imposé aux utilisateurs ?
- ✓ Les gestionnaires sont-ils en mesure d'adapter le projet ainsi que ses aménagements en fonction des mutations urbaines induite par ce dernier ? A-t-on pensé à une étude d'adaptabilité selon les scénarios envisagés ?

6.3.2 Schématisation de la grille en thèmes et cibles

Les différents questionnements abordés dans la présentation synthétique sont développés en thèmes dans ce schéma.

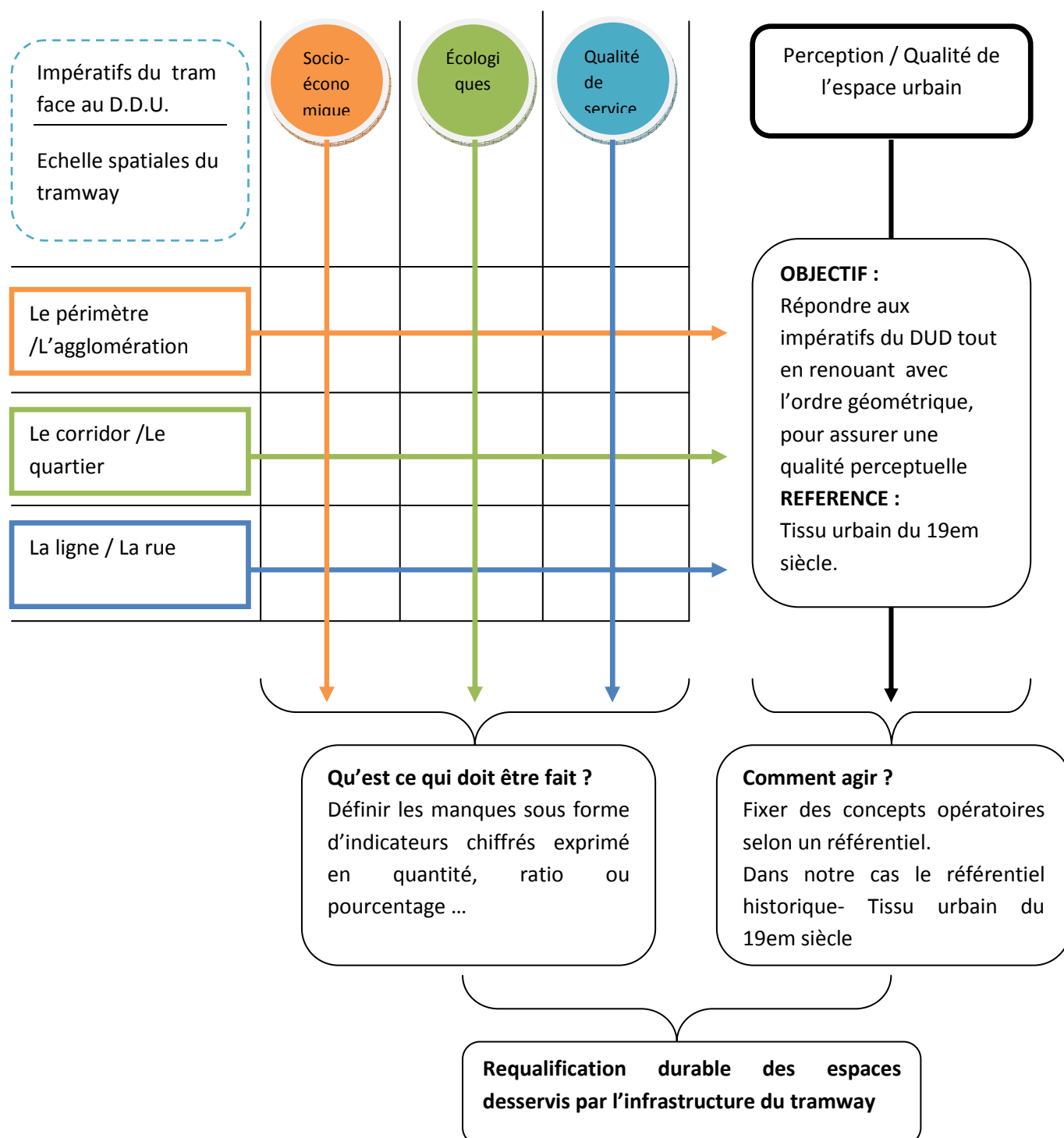


Figure 10 : Schéma de la grille d'évaluation (Elaboré par l'auteur).

La figure 10 ci-dessus, schématise la méthodologie, proposée, pour la présente recherche. Elle se réfère aux deux approches abordées dans le chapitre 4 et 5. La définition des cibles et la classification des indicateurs se fait à travers le croisement entre les impératifs du développement urbain durable et les échelles spatiales du tramway, Tout en gardant comme objectif la qualité perceptuelle des solutions proposés.

La lecture des impératifs du D.U.D se fait de façon verticale dans le tableau, ainsi on distingue les trois paramètres socio-économique, environnementaux-écologiques et la qualité de service sur toutes les échelles du tissu urbain. Les indicateurs seront traduits par thème et par cibles, permettant, ainsi, la définition des manques et de ce qui doit être fait.

La lecture des échelles spatiales se fait de façon horizontale, facilitant, ainsi, l'analyse de chacune des échelles de manière dissociée. Chaque entité de la ville sera comparée à une référence du 19^{em} siècle –Période où la gestion de l'espace suivait un ordonnancement, favorisant l'aspect perceptuel et qualitatif de l'espace urbain.

En mettant en relief les unités élémentaires constituant la ville, il est important de s'accorder sur la définition de chacun des concepts :

- Quartiers / Rue / Place / Ilots.

La première vérification de cette grille doit se faire de façon horizontale, en effet il est important de vérifier la validité des concepts, cité ci-avant, dans notre cas d'étude. Il serait insignifiant d'analyser, par exemple, les indicateurs environnementaux sur une rue, qui à la base n'est pas définie comme telle, mais juste une relation physique entre un point A et un point B dans un quartier.

Après avoir établie une analyse critique sur les éléments morphologiques constituant les tissus urbains de notre cas d'étude, on passe à la deuxième étape de la lecture, qui est la lecture verticale, en confrontant les différentes échelles spatiales aux exigences du D.U.D.

Vue la complexité de la problématique, et vu le contexte de post-graduation magistrale dans lequel on s'inscrit. On propose de figer la présente grille à ce niveau de réflexion. Il est nécessaire de préciser qu'un certain nombre de points importants dans le mécanisme systémique n'ont pas été abordé, tel que ceux listés dans les phases 1 et 3 dans la présentation synthétique ci-avant, à savoir :

- Phase 1 : Initiation du projet – *Gouvernance urbaine / Cohérence globale.*
- Phase 3: Management du projet– *Gestion et entretien*

Ces points sont indispensables pour une analyse cohérente et des résultats exploitables. Nous avons l'espoir que cette modeste réflexion puisse être améliorée à travers des projets ultérieurs.

6.3.3 Clé de lecture

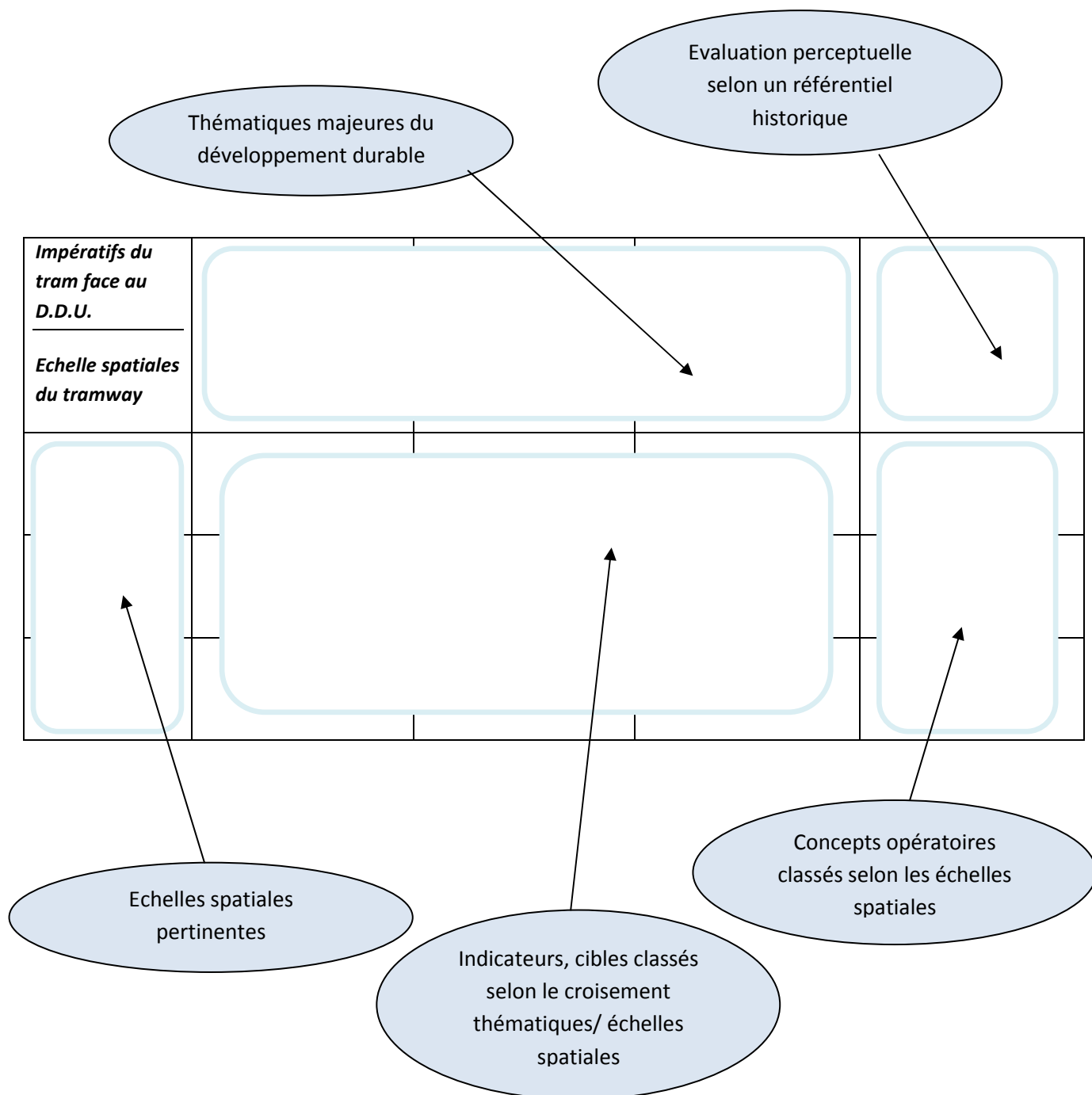


Figure 11 : Clé de lecture de la grille d'évaluation (Elaboré par l'auteur).

6.4 Présentation détaillée de la grille d'évaluation

PARTIE II

PAGE 74

La présente grille de questionnaire a été élaborée dans le cadre de notre recherche magistrale de post-graduation. Elle comporte quatre thèmes dans sa lecture verticale (colonnes), dont trois, en relation avec les principes du développement durable et un dernier thème relatif aux concepts opératoires urbains et de perception urbaine. Elle comporte, également, dans une lecture horizontale (lignes) les trois échelles pertinentes du tissu urbain à savoir : l'agglomération, le quartier et la rue.

Le croisement des lignes et colonnes définit 64 cibles présentées sous forme de questionnements et 13 orientations en concepts opératoires. Pour chaque cible, une série d'indicateurs et d'outils de mesures doivent être établis à travers une recherche pluridisciplinaire dont les disciplines impliquées varient selon la cible.

Il est vrai que certaines cibles semblent se répéter tel que: *L'amélioration de la sécurité* que l'on retrouve, une première fois, dans l'impact socio-économique à l'échelle de la rue mais également lorsqu'on aborde la qualité de service à la même échelle (la rue). Il est vrai que la formulation de ces cibles paraît identique, néanmoins la définition des indicateurs pour chacune d'elle fait appel à des disciplines carrément différentes.

En effet, traiter la question de sécurité d'une infrastructure de transport, en l'occurrence le tramway, dans le volet de la qualité de service, implique la sécurité liée à la circulation et à la prévention des accidents. L'établissement d'indicateurs pour cette cible doit faire appel à la discipline de l'ingénierie spécialisée dans les transports, tracés de voiries urbaines et aux études de signalisation, sans oublier les spécialistes en probabilités et calcul des risques pour le traitement des données. D'autre part, traiter la question de sécurité du tramway dans le volet socio-économique, implique l'analyse de l'impact du tramway sur l'image de la rue et l'impression qu'elle apporte aux usagers. De ce point de vue la définition d'indicateurs pour cette cible doit faire appel aux urbanistes, aménageurs et spécialistes en psychologie urbaine.

L'application de cette grille de questionnaire à notre cas d'étude est difficile. En effet, pour évaluer l'impact de l'implantation d'une nouvelle ligne de tramway sur le tissu urbain algérois et pour statuer sur la qualité de requalification des espaces traversés face aux impératifs du D.U.D, à travers l'outil développé ci-avant, il faudrait traduire chaque cible en indicateurs pouvant être quantifiés pour une meilleure appréciation. Etant donné, la pluridisciplinarité de cette mission et le niveau de la recherche dans lequel nous nous inscrivons, nous pouvons considérer l'élaboration de la présente grille de questionnaire comme l'aboutissement de notre recherche. Néanmoins, dans la partie suivante une simulation .

.....

6.4 Présentation détaillée de la grille d'évaluation :

Impératifs du tram face au D.U.D	Impacts	Qualité	Qualité	Concepts opératoire
Echelle spatiales du tramway	socio-économiques	environnementale	de service	
1-L'agglomération	✓ Encouragement de l'inter modalité. ✓ Désenclavement du territoire. ✓ Maitrise de l'étalement urbain. ✓ Augmentation de l'offre de transports collectifs pour la prise en charge de la demande en déplacement. ✓ Gain de temps et amélioration de l'accessibilité. ✓ Gain sur les budgets des ménages. ✓ Dynamisation socio-économique. ✓ Gestion des conflits de circulation entre les différents modes de transport.	✓ Planification des espaces verts. ✓ Réduction de la consommation d'espace. ✓ Réduction la consommation d'énergie dans les transports. ✓ Réduction de l'impact faunistique et floristique. ✓ Gestion de la circulation des matières dangereuses. ✓ Adaptation de l'infrastructure en fin de vie. ✓ Planification du transport des matières dangereuses.	✓ Facilitation de l'inter modalité avec une bonne localisation des parcs relais. ✓ Vérification des aires d'influence des équipements ainsi que leur accessibilité. ✓ Maitrise du temps de déplacements. ✓ Etude des politiques tarifaires. ✓ Gestion de la fréquence, de la vitesse commerciale ainsi que la ponctualité. ✓ Assurer la maintenance et l'entretien des infrastructures.	✚ Les limites : Le territoire est défini naturellement par des lignes de relief. ✚ La structure urbaine: Le relief détermine les éléments structurants de l'espace urbain (Boulevards, portes urbaine, parcours ...) ✚ Le rythme: La perméabilité d'un territoire doit obéir à un rythme et à un ordre. ✚ L'accessibilité : le franchissement des limites se fait par des portes urbaines (points stratégiques). ✚ Les relations inter-quartier : l'importance d'une voie dépend de ce qu'elle met en relation.
2- Le quartier	✓ Assurer la mixité sociale et fonctionnelle. ✓ Restructuration et réhabilitation urbaine. ✓ Création d'emplois locaux pendant les travaux. ✓ Effet d'entraînement des chantiers sur les entreprises locales. ✓ Sensibilisation et responsabilisation des usagers. ✓ Augmentation des prix des terrains, des logements et des loyers. ✓ Polarisation de certaines activités économiques pour caractériser les quartiers.	✓ Planification des espaces verts. ✓ Récupération des eaux. ✓ Aménagement et protection de sol (érosion). ✓ Adaptabilité de l'infrastructure en fin de vie. ✓ Minimiser la consommation de l'espace. ✓ Prévention du bruit. ✓ Service d'hygiène pour usagers. ✓ Gestion des déchets de chantier. ✓ Gestion de la signalisation	✓ Assurer une circulation douce, piétons et vélo. ✓ Hygiène et limitation des nuisances. ✓ Proximité et desserte d'ERP : centres commerciaux, écoles ... ✓ Hygiène et limitation des nuisances pour les usagers (toilettes publics, nettoyage ...etc.) ✓ Information des usagers. ✓ Prise en charge l'accessibilité aux personnes à mobilité réduite.	✚ Les éléments de repère : Les accidents topographiques et les moments forts du relief déterminent l'emplacement des équipements principaux du quartier. ✚ La lisibilité: L'intersection des axes principaux déterminent l'emplacement des éléments de communication sociale. ✚ L'accessibilité : Le seuil d'un quartier est un élément d'articulation inter-quartier qui assure la continuité du tissu urbain.
3- La rue	✓ Dynamisation socio-économique à travers la réhabilitation des RDC commerciaux. ✓ Augmentation de l'offre de transports collectifs. ✓ Conception du profil de la voirie afin de faciliter l'accessibilité aux personnes à mobilité réduite. ✓ Le partage des espaces publics en faveur des modes doux en premier lieu la marche à pied. ✓ Amélioration de la sécurité en maîtrisant les parois de la rue.	✓ Planification des espaces verts en évitant les espaces résiduels. ✓ Intégration paysagère de l'infrastructure. ✓ Utilisation de matériaux étanches pour le revêtement de la voirie. ✓ Aménagement et protection des sols. ✓ Choix du mobilier urbain : matériaux, entretien... ✓ Utilisation de matériaux renouvelables. ✓ Réduction du bruit. ✓ Gestion des déchets en bord de voie. ✓ Utilisation des panneaux solaires.	✓ Accessibilité des personnes à mobilité réduite. ✓ Sécurité liée aux circulations et prévention des accidents avec une signalisation et les précautions adéquates. ✓ Sécurité des tiers et gestion des conflits d'usage. ✓ Prévention de la délinquance urbaine sur les voies publiques. ✓ Assurer le confort visuel et d'usage. ✓ Garantir un caractère de multifonctionnalité des équipements et services.	✚ La hiérarchie : Les transformations du tissu commencent d'abord sur les voies de hiérarchie importante. (Rue principale, secondaire ...etc) ✚ La qualité des parois : L'espace public prime sur l'espace privé. ✚ L'alignement : L'espace public définit l'orientation, les dimensions et le programme de la parcelle. ✚ Le rythme : La rue est rythmée selon les dimensions nécessaire des îlots. ✚ L'occupation du RDC : Le RDC est dédié à la rue et non pas à un usage privatif.

PARTIE III.

Application de la grille d'évaluation sur le tramway d'Alger

A travers la réflexion développée, ci-avant, et en prenant comme prétexte d'étude le cas du projet du tramway d'Alger, ce chapitre va nous permettre d'appliquer la démarche élaborée sur un exemple concret. Il est important de préciser que les résultats que l'on va obtenir ne seront pas significatifs, vu le contexte pédagogique dans lequel nous nous inscrivons.

En effet, d'une part, le projet du tramway est un projet non achevé, ce qui nous limite en terme d'évaluation d'indicateurs et d'autre part, l'outil d'évaluation développé est incomplet puisqu'il ne prend pas en considération les questions de gouvernance urbaine et de management du projet.

CHAPITRE 07

Analyse du tramway d'Alger selon la grille élaborée

7.1 Introduction

A travers la réflexion développée, ci-avant, et en prenant comme prétexte d'étude le cas du projet du tramway d'Alger, ce chapitre va nous permettre d'appliquer la démarche élaborée sur un exemple concret. Il est important de préciser que les résultats que l'on va obtenir ne seront pas significatifs, vu le contexte pédagogique dans lequel nous nous inscrivons.

En effet, d'une part le projet du tramway est un projet non achevé, ce qui nous limite en termes d'évaluation d'indicateurs et d'autre part, l'outil d'évaluation développé est incomplet puisqu'il ne prend pas en considération les questions de gouvernance urbaine et de management du projet.

Dans ce chapitre nous essayerons d'analyser l'interaction entre le système du tramway et les systèmes économique, environnementaux et sociaux du tissu urbain, à travers ses différentes échelles. A chaque échelle abordée, nous accorderons une attention particulière sur l'état du tissu urbain et les mutations opérées dessus après le passage du tramway, en prenant comme référence d'occupation du sol les tissus urbains du 19^{ème} siècle, avant la révolution industrielle.

7.2 Analyse de l'impact du tramway à l'échelle de l'agglomération

7.2.1- Impacts socio-économiques :

- Encourager l'inter modalité

Le projet du tramway s'inscrit dans une vision multi modale d'une politique de transport pour la capitale. La première ligne a pour objectif d'assurer la relation du centre ville avec l'Est du pays. Il est important de rappeler que la relation centre / Est de la capitale était assurée, uniquement, par le bus et le terrain comme transport en commun. Cette offre s'avère insuffisante face à la demande croissante en termes de déplacements. L'inter modalité qui se crée entre le métro et le tramway



Figure 10 : plan du RER, Metro, Tramway d'Alger (www.voyageforum.com).

permet de garantir une relation directe entre le centre, à partir de Bab El Oued, et l'Est de la capitale, vers Dergana. Avec une offre de transport supplémentaire de 6000 voyageurs par heure et par sens (d'après le quotidien d'Oran -<http://www.algerie-dz.com/article5863.html>). L'accès aux points culminants de la capitale sera assurée par la réhabilitation des téléphériques- tel que le monument / Riad el Feth. En plus de l'inter modalité la multi modalité trouve son sens car ces nouvelles infrastructures s'additionnent au réseau routier déjà existant –la moutonnière. La ligne du tramway, reliant le centre d'Alger à la banlieue Est, se développe en parallèle de l'infrastructure routière de la moutonnière. En opposition à cette dernière la ligne du tramway traverse les différents quartiers le long de la baie d'Alger. Cela nous permet de constater une forme de dédoublement de la route moutonnière, mais à travers une infrastructure routière douce. Cette intervention sur le tissu urbain fluidifie et améliore l'accessibilité du centre à partir de la banlieue Est.

Toutefois, on remarque l'absence des parcs relais, indispensable au bon fonctionnement de ce dispositif. En effet, les parcs relais encouragent les citoyens transitaires ou résidents en périphérie à opter pour les transports en commun. De ce point de vue, le fonctionnement de cet inter modalité risque d'être efficace, uniquement, pour les déplacements quotidiens entre le centre et Dergana. L'analyse de ce phénomène, de manière significative, ne peut se faire qu'après la mise en service du tramway et avec le recul temporel nécessaire.

- Désenclavement du territoire :



Figure 11 : Territoires enclavés du tissu Algérois (Etablie par l'auteur).

Le développement du tissu urbain algérois, vers la banlieue Est a été guidé par la rue Tripoli. Parallèlement à cette rue se développent les rails du chemin de fer et l'ALN comme axe routier national. Ces trois infrastructures de transports en addition avec les éléments morphologiques du lieu, à savoir le front de mer et les massifs montagneux, définissent trois territoires enclavés distincts, comme suit :

- Le premier territoire est délimité, naturellement, au Nord par la mer et au Sud par un tronçon de l'ALN et le prolongement de la rue Tripoli. Il est caractérisé par un étranglement progressif du côté du centre ville. En addition à cela, la partie de ce premier territoire concernée par l'étranglement, et principalement, à partir d'oued El Harrach est inexploitée malgré sa position stratégique en front de mer. Cela s'explique par la forme et les dimensions contraignantes de cette partie en plus de l'interruption créé dans le tissu urbain par Oued El Harrach. En effet, les deux oueds qui traversent, transversalement, ce territoire constituent des barrières de croissance au tissu urbain.

- Le deuxième territoire est délimité, au Nord, par un tronçon de l'ALN et le prolongement de la rue Tripoli et, au Sud, par les rails du chemin de fer et le prolongement de l'ALN. Il est caractérisé par l'entrecroisement des trois infrastructures de transports et les deux oueds (ALN, Tripoli, les rails du chemin de fer, oued El Harrach et l'oued de Dergana) ce qui a créé une multitude de sous territoires enclavés. En effet, le franchissement de ces limites n'est, jusque là, pas pris en charge de manière sérieuse à travers des projets urbains de franchissements. La forme, les dimensions et la position de ces sous-territoires déterminent leur occupation actuelle, dans le tissu urbain, ce qui explique le nombre important de friches urbaines dans cette zone.
- Le troisième territoire est délimité, au Nord, par les rails du chemin de fer et le prolongement de l'ALN et, au Sud, par la rocade Sud. Il est caractérisé par son ouverture sur la Mitidja et une urbanisation peu dense avec de petits centres urbains dispersés. Ces derniers connaissent, depuis quelques années, un phénomène de soudure à travers un étalement urbain progressif.

Tel qu'expliqué ci avant, l'ALN, la rue Tripoli et les rails du chemin de fer représentent des barrières de croissance pour le tissu urbain. La difficulté de franchissement de ces infrastructures a divisé le tissu en trois territoires distincts avec des parties enclavées, inexploitées ou occupées par la fonction industrielle de périphérie. L'implantation de la ligne du tramway traverse l'ALN et la rue Tripoli, respectivement, à trois (3) et deux (2) localisations différentes. Il est vrai que cela augmente la perméabilité entre les deux territoires. Néanmoins, la qualité de cette relation est à remettre



Pont reliant les Bananiers / Bab Ezouar

Source: Photo prise par l'auteur

en question. En effet, les franchissements en question sont assurés par des ponts qui, d'un point de vue urbanistique, créent des ruptures dans la continuité du tissu.

Le projet du tramway d'Alger n'a pas été accompagné par une vision globale de franchissements. Ce concept est indispensable pour la réussite du défi de désenclavement du tissu urbain. La commune d'Hussen Dey, par exemple, est une commune côtière ayant un contact avec la mer. Néanmoins, pour que sa population profite de cet avantage, il faudrait réussir à créer une continuité dans le tissu urbain avec la bande littorale enclavée. Cela, à travers un projet urbain de franchissement (de l'ALN et des rails de chemin de fer).

- **Maitrise de l'étalement urbain :**

En considérant le tramway comme une infrastructure porteuse de croissance urbaine, en s'appuyant sur la disponibilité des terrains le long du tronçon reliant El Madania à Dergana, et en l'absence d'instruments d'urbanisme gérant le développement du tissu urbain Algérois, nous pouvons envisager, pour les années à venir, une croissance urbaine spontanée par la densification du tissu le long du corridor du tramway (dans une logique de soudure urbaine entre Dergana et le centre ville). Nous pouvons, également, envisager un étalement urbain sur la zone périphérique non urbanisée, compte tenu de la disponibilité des terrains et les facilités qu'offre le relief dans cette partie.

En conclusion, le projet du tramway d'Alger risque de ne pas réussir à maîtriser l'étalement urbain. En effet, des études indispensables à la maîtrise de l'étalement urbain doivent être développées parallèlement à la conception du projet du tramway, tel que :

– **Le renouvellement urbain :**

L'optimisation et la rentabilisation du sol au niveau du centre et sa première périphérie est à remettre en question. En effet, d'après la figure N°12, une superficie importante (inscrite entre les rails du chemin de fer, l'ALN et le front de mer) constitue un potentiel pour une opération de renouvellement urbain avec la récupération des friches et la délocalisation des fonctions actuelles en périphérie. L'opération de renouvellement urbain permet de prendre en charge les besoins du tissu urbain en termes de développement tout en évitant l'étalement de ce dernier.

– **L'absence d'outils d'urbanisme :**

Le projet du tramway devrait être accompagné d'outils d'urbanisme décrivant l'occupation du sol urbain sur le long terme. La définition des zones à urbanisation future évite l'étalement urbain et oriente la croissance du tissu vers un sens prédéfini.

– **Le tracé du tramway :**

Il contribue à la densification des terrains par effet de soudure urbaine entre le centre et Dergana. Il doit se superposer aux orientations des zones à densifier selon les outils d'urbanisme.

La soudure centre /Dergana est elle planifiée ?

7.2.2- Qualité environnementale :

- **Planification des espaces verts :**

Les espaces verts en milieu urbain peuvent être planifiés sous plusieurs aspects tels que les parcs publics, les espaces verts liés aux infrastructures de transport ou aux équipements ainsi que les aménagements paysagers de quartier. Toutefois, dans notre analyse, nous ne prendrons en considération que les espaces verts dont les superficies importantes contribuent à l'oxygénation de l'agglomération, à savoir les parcs urbains, les réserves protégées ...etc.

Selon l'OMS, 20m² d'espace vert par habitant sont nécessaires en milieu urbain. D'après nos données statistiques, ce chiffre est loin d'être assuré pour l'agglomération d'Alger. En addition à cela, la localisation et la répartition de ces espaces est à remettre en question. Actuellement le seul poumon vert pour l'agglomération Algéroise se résume au jardin d'essais, la réserve protégée du monument Riad El Feth et l'étendue végétale de l'équipement sanitaire Drid Houcine.



Figure 13 : Localisation des parcs urbains

(source : établie par l'auteur).



Selon Abdelmalek Sellal, ministre des ressources en eau, Un deuxième parc urbain sera réalisé avec la dépollution et la purification de l'Oued El Harrach «*Nous allons faire de l'Oued El Harrache, une zone verte comparable à celle du jardin d'essai* » (30).

Figure 14 : Image de synthèse du projet de l'Oued El Harrach

(source : Internet).

Malgré la réalisation, effective, de ce projet de dépollution de l'Oued El Harrache, le ratio d'espaces verts pour l'agglomération reste insuffisant et mal réparti. On remarque l'absence de planification verte dans la banlieue Est du territoire et cela malgré la disponibilité du foncier et les potentialités qu'offre le relief.

(30) Dz-web.org L'Algérie sur le web

- Réduire la consommation d'espace

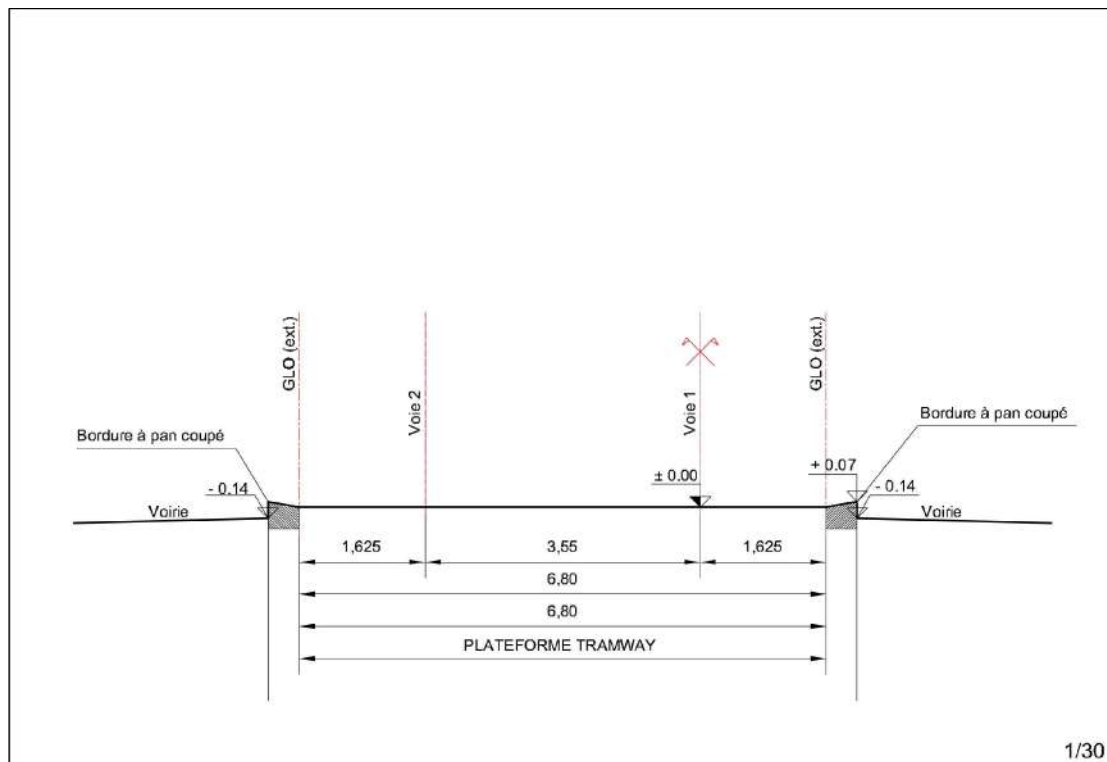


Figure 15 : Coupe type sur la voirie du tramway
(Source : Documents techniques Alstom).

Selon la coupe type de la figure 15, la largeur utile pour le tramway d'Alger est de 7,50m. En sachant que la ligne de cet infrastructure se développe sur 23km nous pouvant estimer une emprise au sol d'environ 17.250 m² (2300 X 7,5m). La capacité de transport du tramway est estimée à 6000 voyageurs par heures et par sens (d'après le quotidien d'Oran - <http://www.algerie-dz.com/article5863.html>). Pour ce même débit, J.Stambouli estime qu'il y aura lieu de prévoir un axe routier, au minimum de 21m (hors accès aux carrefours), alors que l'autoroute, compte tenu des voies d'accès et des séparations qu'elle impose, en demande 100m. En estimant, respectivement, l'emprise au sol des deux cas de figure on obtient 48.300m² et 230.000m². Ainsi, pour un débit de 6000 voyageurs par heure et par sens, l'infrastructure du tramway consomme, environ :

- Trois fois moins d'espace qu'une rue pour véhicule pneumatique.
- Treize fois moins d'espace qu'une autoroute.

Il est important de rappeler que le tracé du tramway d'Alger se superpose, majoritairement, sur la voirie déjà existante, avec une nouvelle répartition de cette dernière au profit du transport en commun. Nous concluons, ainsi, que l'espace consommé par l'implantation de la ligne du tramway d'Alger est, relativement, maîtrisé.

7.2.3- Qualité de service :

- **Faciliter et encourager l'inter modalité:**

Divers mesures, dont beaucoup relèvent de la politique nationale, permettent de gérer la demande en terme de déplacements et limiter le volume de circulation routière. Des mesures plus locales existent, comme les horaires variables, les mesures fiscales, le covoiturage, les programmes d'employeurs, les parcs relais ...etc.

En effet, des dispositions fiscales pourraient inciter les employeurs à fournir à leurs employés un titre mensuel de transport en commun plutôt qu'une place de stationnement. Ce type de mesures ne semble pas applicable dans le contexte Algérois.

Dans notre contexte local, des actions plus concrètes pour la gestion de la demande s'articulant autour de la politique de stationnement, pourrait s'avérer très efficace, en l'occurrence, le stationnement incitatif ou les parcs relais. Ces derniers sont considérés comme le fer de lance de l'inter modalité, ils constituent un lien stratégique entre les automobilistes et les transports collectifs. Les parcs relais pourraient permettre d'accueillir les navetteurs qui habitent la banlieue (1^{ère} et 2^{ème} couronne périphérique d'Alger), possédant une voiture et qui vont travailler chaque jour en voiture particulière au centre ville ou l'hyper centre, les navetteurs pourraient, ainsi, stationner leur automobile près d'une station de transport collectif rapide en périphérie du centre ville.

Selon la commission internationale de la circulation et de l'aménagement urbain, les conditions de réussite des stationnements incitatifs sont généralement les suivants :

- Localisation en amont de la zone congestionnée aux heures de pointe.
- Bonne accessibilité à partir des axes routiers importants en direction du centre (lisibilité, signalisation, fluidité).
- Bonne desserte en transport collectif avec une bonne fréquence.
- Capacité suffisante des transports en commun afin d'assurer un minimum de confort aux usagers.
- Assurer la sécurité pour les usagers ainsi que leurs véhicules.
- Aménagement d'espaces publics conviviaux et confortables pour les usagers.
- Cohérence entre la politique de stationnement dans le centre (capacité offerte, tarification) avec la politique de construction de stationnements incitatifs en périphérie.

L'implantation de la ligne de tramway, pour le cas d'Alger, n'a pas été accompagnée par la construction de parcs relais. L'inter modalité risque de ne pas être efficace pour les personnes résidentes en banlieue.

(31) *Rapport de la commission internationale de la circulation et de l'aménagement urbain « politiques de stationnement »-2000-*

7.2.4- Concepts opératoires :

La figure 16 résume, à l'échelle de l'agglomération, les concepts opératoires et les orientations à prendre en considération parallèlement à l'étude du tramway afin de réussir une bonne implantation dans le cadre d'un D.U.D. comme suit :

- **Les limites :**

L'implantation de la ligne du tramway s'inscrit dans un territoire délimité naturellement : au Nord par la mer, à l'Est et l'Ouest par des lignes de talweg matérialisées, respectivement, par l'oued passant par Dergana et le Ravin de la femme sauvage, quant à la délimitation par le Sud, elle est assurée par le prolongement du massif montagneux de Bouzareah.

La matérialisation des limites du territoire du tramway doit se faire à travers la superposition aux limites naturelles par la création ou la réhabilitation d'axes structurants de contournement. Ainsi, la prise en considération de cette délimitation et les points abordés dans l'analyse socio-économique nous permet de :

- contenir et maîtriser des zones d'action à caractères différents selon leur position et leur articulation avec le tissu existant;
- définir la zone concernée par le tramway comme une zone d'intervention urbaine prioritaire (en considérant sa position par rapport au centre ville), à court, moyen et à long terme, pour les opérations de densification et de renouvellement urbain ;
- définir les zones, non urbanisées, situées à l'Ouest de l'oued de Dergana comme des zones à Urbanisation Future (U.F) à travers des outils d'urbanisme et de gestion urbaine.

Cette manière d'aborder le tissu urbain, à travers les différentes échelles de limites (métropole, agglomération, quartier...etc.), facilite la maîtrise et l'orientation de la croissance urbaine afin d'éviter le phénomène de l'étalement urbain.

- **La structure urbaine :**

L'importance d'un axe dépend de ce qu'il met en relation. Ainsi, la matérialisation des limites du territoire du tramway doit se faire en concordance avec leur position et leur fonction dans le tissu urbain comme suit :

- Limite Nord : Le contact avec la mer doit être assuré par la **création** d'un Boulevard de front de mer reliant les deux étranglements du golf de la baie d'Alger.
- Limite Ouest : Doit être assurée par la **requalification** de l'axe du ravin de la femme sauvage en boulevard reliant la baie d'Alger au carrefour de Bir Mourad Rais.

- Limite Est : Doit être assurée par le **réaménagement** et la **requalification** de la zone inscrite entre l'Oued actuel de Dergana et l'axe routier reliant cette dernière à l'Arbatache en passant par l'Aéroport.
- Limite Sud : Doit être assurée par la définition de la limite périphérique Sud soit par la **réhabilitation** de la Rocade Sud comme ligne haute (crête) du territoire ou la **création** d'un axe intermédiaire entre cette dernière et l'ALN.

En se basant sur le manque d'espace vert, analysé dans l'impact environnemental, il serait intéressant d'introduire le concept de *coulées vertes* dans les opérations de matérialisation des limites. Ce concept rentre dans la catégorie des espaces verts de la ville liés aux infrastructures de transport.

- **Le rythme :**

La perméabilité d'un territoire doit obéir à un rythme et à un ordre. Dans notre cas d'étude, en prenant compte les éléments orographiques, le maillage existant du tissu et le contexte local, deux pénétrantes peuvent être proposées :

- La création de la première se superpose avec l'oued de l'El Harrach à travers la dépollution de ce dernier. Elle permet de relier les zones de la plaine (Les Eucalyptus, Baraki...etc.) au boulevard du front de mer, proposé.
- La deuxième pénétrante est assurée par la requalification de l'axe routier qui met en relation l'Aéroport à Bordj El Kiffen.

Les deux limites Est et Ouest avec les deux pénétrantes en question définissent trois sous territoire distinct, relativement, équivalent en termes de surface.

Un troisième rythme indispensable, parallèle à la mer, est imposé par le passage de l'ensemble des infrastructures nationales de transport reliant le centre à l'Est du pays (chemin de fer, ALN).

- **L'Accessibilité :**

Perméabiliser le territoire du tramway, crée des moments d'accès au niveau des intersections entre les limites et les pénétrantes. Ces accès se matérialisent sous forme de portes urbaines permettant l'articulation entre l'«*intérieur*» et l'«*extérieur*» du tissu. Leur rythme et leur ordre dépend de la logique de perméabilité.

Lors de notre analyse socio-économique, nous avons conclu que l'inter modalité risque de ne pas être efficace vue l'absence de parcs relais, indispensable à cette politique.

Les portes urbaines assurant l'accessibilité au territoire du tramway s'avèrent être une localisation idéale pour l'implantation des équipements de stationnement incitatifs (selon les conditions établies par la commission internationale de la circulation et de l'aménagement urbain).

Une deuxième échelle d'accessibilité peut être appréciée, à l'intérieur de l'agglomération, aux niveaux des intersections entre les pénétrantes et les rails du chemin de fer. Cette accessibilité doit être assurée sous forme de projets de franchissement permettant la continuité du tissu urbain.



Figure 17 : Ponte Vecchio à Florence (Italie),
(Source : <http://oisans.univ-savoie.fr>).

L'enclavement, analysé dans le volet socio-économique, incombe principalement à la barrière de croissance urbaine formée par l'ALN et les rails du chemin de fer.

L'accompagnement du projet du tramway d'Alger avec des franchissements localisés aux intersections indiquées pourrait contribuer au désenclavement du tissu Algérois.

- **Les relations inter-quartiers :**

Les limites du territoire, expliquées précédemment, ainsi que les portes urbaines jouent le rôle d'éléments d'articulation permettant d'assurer la continuité du tissu urbain. De la même manière, les pénétrantes ainsi que les moments de franchissements assurent l'articulation entre les quartiers ou sous territoire qu'ils délimitent. Cette logique reste valable pour toutes les échelles de limites urbaines (Métropole, Agglomération, quartier...etc.).

Toutefois, ce caractère fonctionnel doit être accompagné d'un aspect perceptuel pour appuyer le rôle attribué à un axe urbain. En effet, la largeur, le prospect, le traitement paysager ainsi que les ambiances d'un axe routier doivent suivre l'importance de ce dernier, ainsi que sa classification (Boulevard, Rue principale, Rue commerçante secondaire, Rue de desserte ...)

7.3 Analyse de l'impact du tramway à l'échelle du quartier

7.3.1- Impacts socio-économiques :

- **Restructuration et réhabilitation urbaine :**

Nous n'avons noté aucun projet de réhabilitation ou de restructuration de quartiers pour accompagner l'implantation du tramway et ceux tout le long de ligne de cette infrastructure.

Ce qui est considéré comme réaménagements urbains, concerne, principalement, la ligne définie par le tracé du tramway et non le quartier desservi par ce dernier. Ces aménagements sont motivés, soit par, les exigences techniques du tracé au niveau des intersections et des carrefours, sinon par la disponibilité des terrains à travers des interventions paysagères sur les espaces résiduels. Ce qui explique leur présence en grand nombre dans les ZHUN, (construite durant la période moderne -politique du zoning-).



Figure 18 : Image de synthèse du quartier 5 juillet.
(Source : Documents technique Alstom).

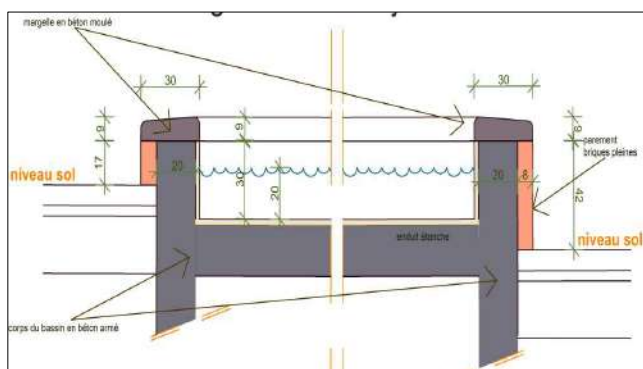


Figure 19: Coupe détaillée du bassin
(Source : Documents technique Alstom).

Cette coupe détaillée montre l'aménagement, proposé, pour occuper l'espace résiduel, actuel, inscrit entre la cité du 5 juillet et l'axe principal de Bab Ezzouar (du côté de l'université).

En considérant que la restructuration des quartiers vise, d'une part à définir leurs limites et, d'autre part, à assurer leur perméabilité avec une bonne articulation inter-quartier, il nous est possible de qualifier ces opérations de réaménagements comme insuffisantes.

En effet, la restructuration des quartiers obéit à une vision globale qui considère ce dernier comme entité autonome qui agit en interaction avec d'autres entités pour former territoire plus vaste. Alors que, ces opérations de réaménagement obéissent à une logique de projets ponctuels orientés par la disponibilité du terrain.

- **Assurer la mixité sociale et fonctionnelle :**

Aucune opération, n'a été initiée, pour la réhabilitation des quartiers afin d'encourager et de favoriser la mixité sociale et fonctionnelle. Néanmoins, nous pouvons distinguer deux cas de figures, en analysant ce critère dans les différents quartiers accueillants le tramway dans l'agglomération Algéroise :

- Le premier concerne les quartiers de tissus urbains de période coloniale.

On constate que la mixité sociale et fonctionnelle a été prise en compte lors de la conception de ces tissus avec le respect de la relation entre les éléments constituant le maillage urbain (Quartiers, Rues, Ilots et parcelles). Les fonctions urbaines sont injectées selon une hiérarchisation des espaces et travaillent en interaction pour former l'unité du tissu. La maîtrise de l'espace de la période coloniale, limite les mutations spontanées actuelles.



*Rue Tripoli / Hussein Dey
(Source : prise de vue par l'auteur).*

En l'absence d'opérations planifiées pour la réhabilitation des quartiers et avec la rareté de l'espace foncier, l'impact socio-économique, sur la mixité sociale et fonctionnelle, ne se fait ressentir dans cette partie, de période coloniale, de l'agglomération.



*Boulevard des bananiers
(Source : prise de vue par l'auteur).*

- Le deuxième concerne les quartiers des tissus de période postcoloniale (ZHUN).

Par définition, les ZHUN ne prennent pas en compte la mixité dans leur conception. L'implantation de ces dernières n'obéit pas à un ordre géométrique et est libérée de toute contrainte du lieu. Cette façon, «aérée», d'agir sur le tissu, fournit une disponibilité foncière pour accueillir les mutations urbaines.

Ces mutations, spontanées, sont motivées par l'attractivité du projet tramway, ainsi que par les besoins sociaux en termes d'équipements d'accompagnement.

Il est important de souligner que la planification de la mixité est indispensable pour s'inscrire dans une politique de D.U.D. En effet, on constate que, d'une part, les tissus de période coloniale ne répondent plus aux besoins actuels et nécessitent la délocalisation de quelques fonctions en périphérie, d'autre part les mutations, retenues, dans les ZHUN ne peuvent pas répondre aux besoins en termes de mixité dans une vision globale, (mais ponctuelle).

7.3.2- Qualité environnementale :

- **Planification des espaces verts.**

Il est vrai que la planification des espaces verts ne s'inscrit pas dans une logique de restructuration des quartiers, tel que mentionné dans le point abordé précédemment.

Néanmoins, elle accompagne le tracé de la ligne du tramway avec l'optimisation et l'occupation des espaces disponibles. De ce point de vue, la planification des espaces verts répond à la logique d'inscrire le tramway dans une coulée verte et ne prend pas en charge le souci de localisation de la végétation dans le quartier

Les espaces verts liés à l'infrastructure du tramway sont implantés :

- Soit, de façon linéaire le long de la ligne du tramway en augmentant, ainsi, la végétation au niveau de la rue porteuse de cette infrastructure.
- Sinon, de façon ponctuelle au niveau des carrefours, des intersections, ainsi qu'à la superposition du tracé de la ligne avec les places publiques ou dégagements déjà existant dans le tissu.



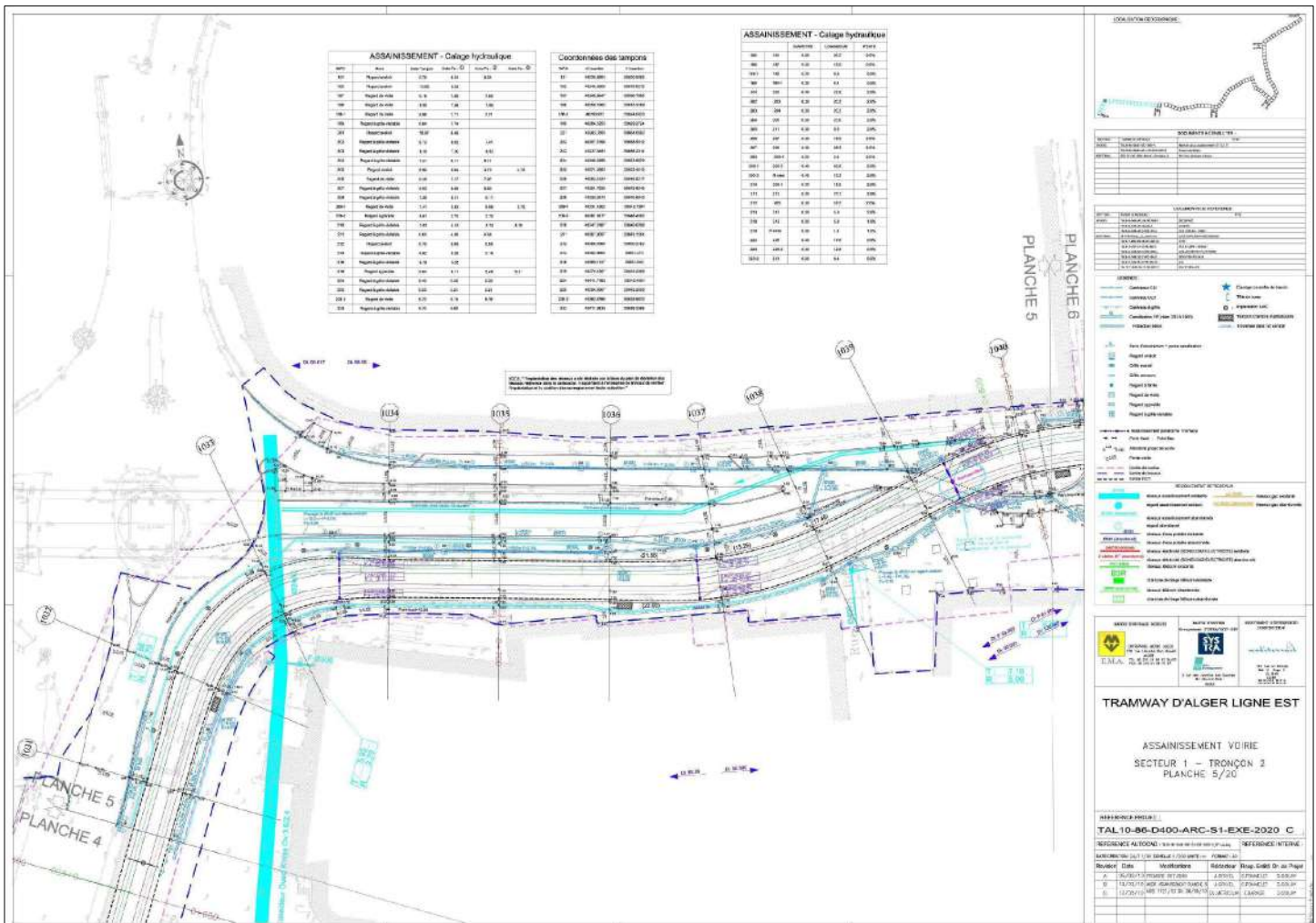
Figure20/21 : Image de synthèse Dergana
(Source : Documents technique Alstom).



Figure 22 : Image de synthèse de la place des fusillés
(Source : Documents technique Alstom).

Il est important de retenir que l'implantation des espaces verts, à l'échelle du quartier, se fait de façon déséquilibré au profit de la ligne du tramway. En effet, aucune planification de gestion de la végétation n'accompagne ce projet.

- Récupération des eaux :



7.3.3- Qualité de service :

- Assurer la circulation douce, piétonne et vélo :

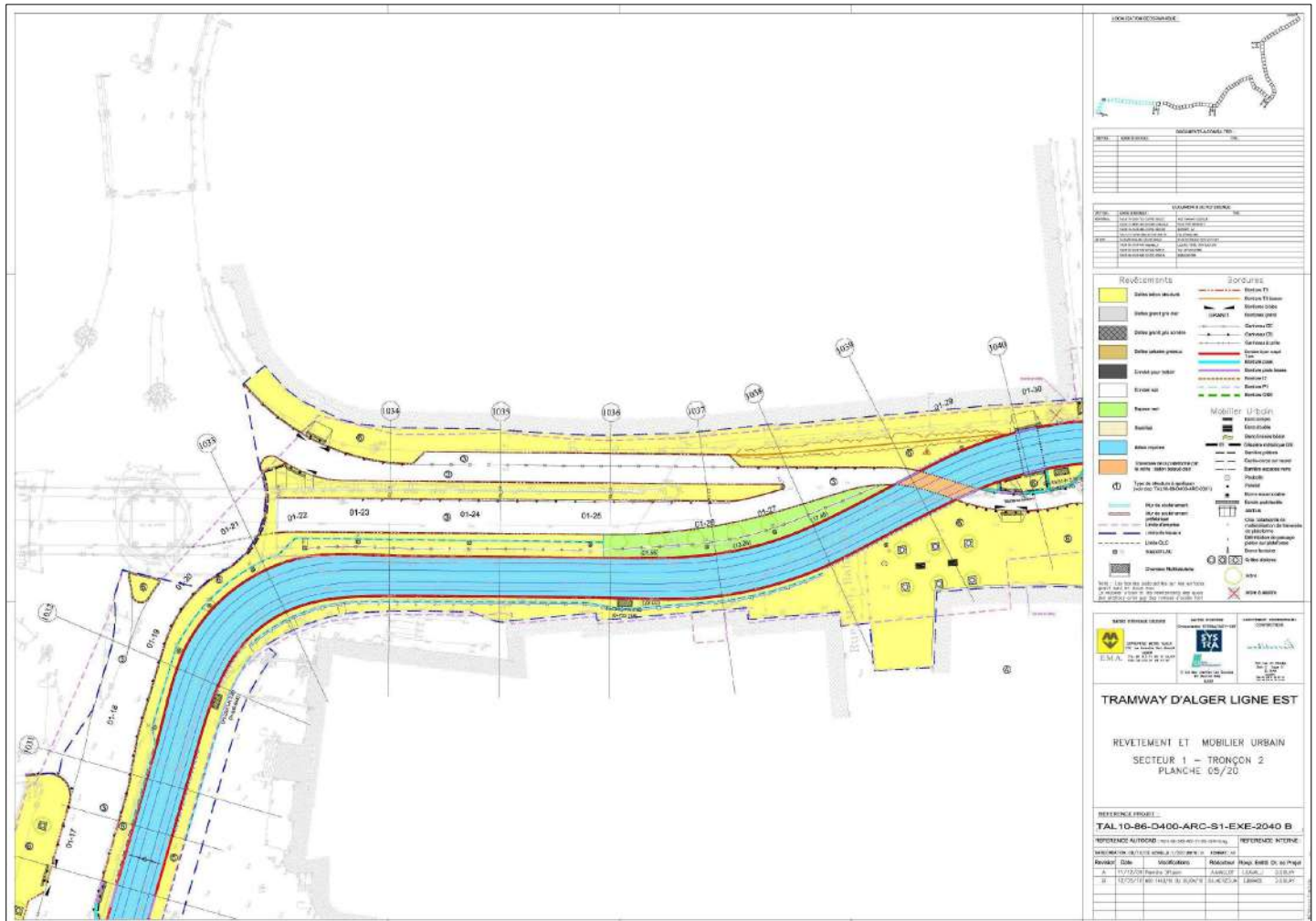


Figure N° 24: Plans d'aménagements urbains voirie secteur 1 – tronçon 2

Source : documents techniques Alstom

L'analyse des plans d'aménagement urbains nous permet de constater, d'une part, l'absence de piste cyclable le long de la ligne du tramway, ainsi qu'au niveau du reste des quartiers (selon nos recherches d'investigation), d'autre part, que la révision de la part modale s'est faite, exclusivement au profit du tramway et que les espaces consacrés aux piétons sont improvisés selon la disponibilité du terrain.

- L'importance accordée à la voie du tramway réduit la part modale de la voiture particulière, cela répond aux orientations de qualité des infrastructures de transport. Néanmoins la prise en charge de la circulation piétonne reste, également un critère de durabilité à prendre en considération.

7.3.4- Concepts opératoires :

L'application efficace de la grille d'évaluation, proposée, doit analyser un nombre de quartier représentatif pour des résultats significatifs, afin d'aborder les différents aspects de l'impact du tramway sur les quartiers traversés. Néanmoins, l'application des concepts opératoires, de notre outil, dans le cadre de la présente recherche concerne, principalement, le quartier d'Hussein Dey vu la disponibilité des données et le contexte de cet exercice qui est à titre indicatif.

- **L'accessibilité :**

En appliquant le concept des limites à cette échelle d'intervention, il est possible de définir la délimitation des différents quartiers concernés par le tramway. Il est important de rappeler que le corridor du tramway, contenant l'ensemble des quartiers desservis par ce dernier, est défini comme un couloir de 500m de part et d'autre de la ligne du tramway. La distance de 500m représente dans le tissu urbain le rythme idéal pour un parcours piéton. Ainsi, cette même distance est appliquée comme concept opératoire pour la définition des limites de quartiers.

L'accessibilité, à cette échelle d'intervention, est abordée de deux manières :

- L'accessibilité au quartier : elle est assurée par des portes à son échelle. Elles sont, par définition, situées à l'intersection des axes périphériques de quartiers. Ainsi, elles jouent le rôle d'éléments d'articulation inter-quartiers. Les moments de franchissement, abordés dans les concepts opératoires de l'agglomération peuvent représenter cette catégorie de portes inter-quartiers.
- L'accessibilité dans le quartier : elle est assurée à travers les points structurants (places publiques) du quartier, elles sont situées à l'intersection des axes principaux. Leur localisation dans le tissu urbain représente un moment stratégique, sensé accueillir les équipements du quartier.

Dans les deux cas de figure les accès doivent être conçus comme des espaces construits, avec des parois, des dimensions, des formes ainsi qu'un programme.



Station des fusillés

Source : prise de vue par l'auteur

Pour le cas du projet du tramway d'Alger cet aspect perceptuel des accès de quartiers n'a pas été pris en charge. L'exploitation, des points stratégiques du tissu, est réduite à l'implantation des stations.

• Les éléments de repère :

Les éléments de repère du quartier doivent se superposer aux moments stratégiques d'accessibilité, abordés ci-avant, leur importance dépend de celle des accès et de l'articulation qu'ils assurent. Ils se concrétisent dans le tissu urbain :

- Soit, par le traitement spécifique de l'architecture des équipements définissant la place (Hôtel de ville, Théâtre, mosquée ...etc.).
- Sinon, par l'injection d'éléments singuliers dans l'aménagement de la place elle-même (stèles, fontaines ...etc.).

Le traitement des éléments de repère doit assurer une interruption dans la continuité visuelle de la rue (raison pour laquelle ils doivent se superposer aux places comme points statiques du tissu). Ainsi, la redéfinition des parois de l'ensemble de la structure principale des quartiers (rues et places) doit être prise en compte pour que les éléments de repères soit perçus avec une meilleure distinction.



Figure 26 : Image de synthèse Dergana
(Source : Image de synthèse Alstom).



Station téléphérique des fusillés
(Source : Prise de vue par l'auteur).

Vu que la restructuration des quartiers ainsi que la requalification de leur structure n'ont pas été pris en charge dans la conception du projet du tramway d'Alger, l'injection des éléments de repère ne peut pas trouver son sens. Par exemple, à travers ces deux illustrations nous pouvons constater :

- Au niveau d'un axe principal du pôle des cités universitaires de Bab Ezzouar, l'élargissement de l'espace pour piéton accueille une stèle, avec des clôtures comme parois. Cette approche dévalorise l'élément de repère d'un point de vue, aussi bien, visuel, que, fonctionnel. En effet, dans ce cas de figure, l'aspect gravitationnel de l'élément de repère (détente, consommation) est perdu par l'injection d'un élément statique dans un milieu de circulation dynamique.
- L'aboutissement du projet du tramway à la station des fusillés se fait dans un espace libéré de toute contrainte du lieu, sans parois, sans limite. Le seul élément émergeant réside dans l'équipement du téléphérique (est- un élément de repère ?).

7.4 Analyse de l'impact du tramway à l'échelle de la rue :

7.4.1- Impacts socio-économiques :

- **Assurer la mixité sociale et fonctionnelle :**

Aucune opération, n'a été initiée, pour la réhabilitation des rues afin d'encourager et de favoriser la mixité sociale et fonctionnelle. Néanmoins, nous pouvons distinguer deux cas de figures, en analysant ce critère dans les différentes rues accueillant le tramway dans l'agglomération Algéroise :

- Le premier concerne les rues des tissus urbains de période coloniale.

On constate que la mixité sociale et fonctionnelle a été prise en compte lors de la conception de ces tissus avec le respect de la relation entre les éléments constituant le maillage urbain (Rues, Ilots et parcelles). Les fonctions urbaines sont injectées selon une hiérarchisation des espaces et travaillent en interaction pour former l'unité du tissu. La maîtrise de l'espace de la période coloniale, limite les mutations spontanées actuelles.



*Rue Tripoli / Hussein Dey
(Source : prise de vue par l'auteur).*

En l'absence d'opérations planifiées pour la réhabilitation des rues et avec la rareté de l'espace foncier, l'impact socio-économique, sur la mixité sociale et fonctionnelle, ne se fait ressentir dans cette partie, de période coloniale, de l'agglomération.



*Boulevard des bananiers
(Source : prise de vue par l'auteur).*

- Le deuxième concerne les rues des tissus de période postcoloniale (ZHUN).

Par définition, les ZHUN ne prennent pas en compte la mixité dans leur conception. L'implantation de ces dernières n'obéit pas à un ordre géométrique et est libérée de toute contrainte du lieu. Cette façon, «aérée», d'agir sur le tissu, fournit une disponibilité foncière pour accueillir les mutations urbaines.

Ces mutations, spontanées, sont motivées par l'attractivité du projet tramway, ainsi que par les besoins sociaux en termes d'équipements d'accompagnement.

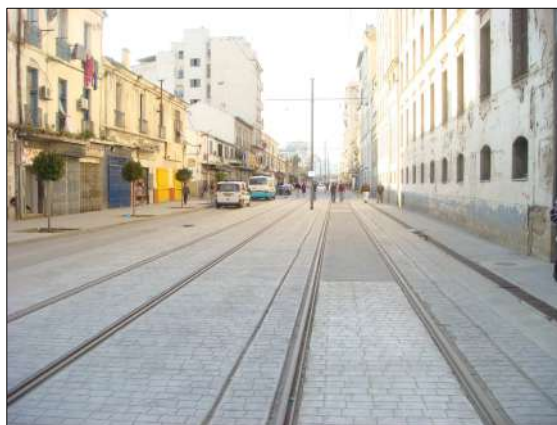
Il est important de souligner que la planification de la mixité est indispensable pour s'inscrire dans une politique de D.U.D. En effet, on constate que, d'une part, les tissus de période coloniale ne répondent plus aux besoins actuels et nécessitent la délocalisation de quelques fonctions en périphérie, d'autre part les mutations, retenues, dans les ZHUN ne peuvent pas répondre aux besoins en termes de mixité dans une vision globale, (mais ponctuelle).

• **Dynamisation socio-économique à travers la réhabilitation des RDC commerciaux :**

Aucune opération n'a été initiée, pour la dynamisation socio-économique des rues à travers la réhabilitation des RDC. Néanmoins, nous pouvons distinguer deux cas de figures, en accord avec les mutations urbaines, analysées, dans la mixité sociale et fonctionnelle à l'échelle du quartier :

- Le premier concerne les rues des tissus urbains de période coloniale.

On constate que ces tissus définissent la périphérie de la période coloniale, ce qui justifie la présence de quelques fonctions industrielle. Ces dernières agissent directement sur la qualité des parois de la rue en offrant soit des clôtures ou des murs pignons (sur quelques tronçons) supprimant, ainsi, la contribution et l'apport de l'équipement dans l'animation des espaces de communication sociale et de vie urbaine.



*Rue Tripoli / Hussein Dey
(Source : prise de vue par l'auteur).*

En l'absence d'opération de délocalisation des fonctions de périphérie, et avec la maîtrise des formes urbaines de la période coloniale, aucune intervention, spontanée, de morcellement ou de remembrement ne peut être envisagée pour la réhabilitation des RDC.



*Boulevard de el jorf/ Bab Ezzouar
(Source : prise de vue par l'auteur).*

- Le deuxième concerne les rues des tissus de période postcoloniale (ZHUN).

La fonction résidentielle constitue la fonction principale des ZHUN. Contrairement aux tissus de période coloniale les ZHUN offrent la possibilité d'intervenir, uniquement, sur les RDC, car ces derniers ont été attribués à la fonction résidentielle. On constate que cette possibilité d'intervention a motivé les mutations urbaines, spontanées, à changer la vocation des RDC pour la fonction commerciale (la priorité aux axes de hiérarchie importante).

Il est important de souligner que la réhabilitation des RDC est indispensable pour s'inscrire dans une politique de D.U.D. En effet, on constate que, d'une part, les rues de période coloniale, concernées par le tramway, s'inscrivent, actuellement, dans le centre urbain et doivent, par conséquent, définir leurs parois. D'autre part les mutations, retenues, dans les ZHUN n'obéissent pas à une vision globale et doivent être appuyées par une étude de réhabilitation des RDC.

7.4.2- Qualité environnementale :

- **Planification des espaces verts et éviter les espace résiduels :**

Selon les documents techniques fournis par Alstom (plans, images de synthèse et descriptifs) la ligne du tramway d'Alger est inscrite, sur toute sa longueur, dans une coulée verte.

La dimension des espaces verts, liés à cette infrastructure de transport, ainsi que sa forme dépend essentiellement de la disponibilité foncière.

L'implantation de la végétation est assurée de deux manières :

- Soit, de façon linéaire, le long de la ligne pour accompagner cette dernière et donner une orientation au parcours piéton.

Le parcours piéton suit, inconsciemment, l'axe à caractère principal. L'implantation de la végétation de le long de la ligne accentue ce caractère.

- Sinon, de façon ponctuelle, à travers l'aménagement paysager des places publiques.

Cet aménagement, d'un point de vue de la qualité environnementale, permet la densification des espaces verts et du rapport de la végétation dans le tissu urbain.



*Station des fusillés
(Source : prise de vue par l'auteur).*



*Figure27 : Aménagement place / Dergana
(Source : Image de synthèse Alstom).*



*Boulevard des bananiers
(Source : prise de vue par l'auteur).*

L'implantation de la végétation linéaire et ponctuelle est indispensable pour répondre à la qualité environnementale du D.U.D. Néanmoins, il est important de

préciser, qu'aucune planification, rigoureuse, d'espaces verts n'a accompagné le projet du tramway d'Alger et que l'implantation de la végétation a suivie une logique d'opportunités et de disponibilités foncières. Cela explique que certaines ponctuations vertes ne se superpose pas aux points stratégiques d'accessibilité de quartier qui rythment la rue.

- **Intégration paysagère de l'infrastructure :**

L'intégration paysagère de l'infrastructure du tramway au paysage urbain Algérois s'est basée :

- D'une part, sur l'objet, lui-même, avec la recherche d'un design moderne fluide, agréable à la perception (Cette information peut être évaluée à travers un questionnaire lors de la mise en service du projet).
- D'autre part, sur l'effort fourni dans la conception du mobilier urbain et la composition de ces éléments pour l'aménagement des stations du tramway. La réflexion relative à l'image des stations s'est faite selon leur localisation de façon à créer des thèmes par quartier.



*Figure28 : Rue Tripoli / Hussein Dey
(Source : Image de synthèse Alstom).*



*Pont de Bab Ezzouar vers El jorf
(Source : prise de vue par l'auteur).*

- **Perméabilisations de la voirie :**

Elle est assurée par l'utilisation de matériaux étanches afin de pouvoir récupérer les eaux pour une utilisation ultérieure, cette gestion des eaux en milieu urbain est indispensable pour s'inscrire dans une démarche de D.U.D.

Dans le cas du tramway d'Alger le sol de l'infrastructure du tramway est recouvert soit, par du bitume, sinon, par du béton imprimé. Les deux matériaux sont connus pour leur grand degré de perméabilité.



*Revêtement de sol du tramway
(Source : prise de vue par l'auteur).*

- **Choix du mobilier urbain :**

Le choix du mobilier urbain qui accompagne le projet du tramway, le long de son tracé, est assez varié et répond aux conditions de la qualité de service relative aux usagers : Poubelles, bancs publics, barrières, kiosques, fontaines, bassins ...etc.

Néanmoins, du point de vue de la qualité environnementale, les matériaux utilisés peuvent être remis en question. Tel que le métal et le plastique qui sont considérés comme des matériaux non renouvelable.

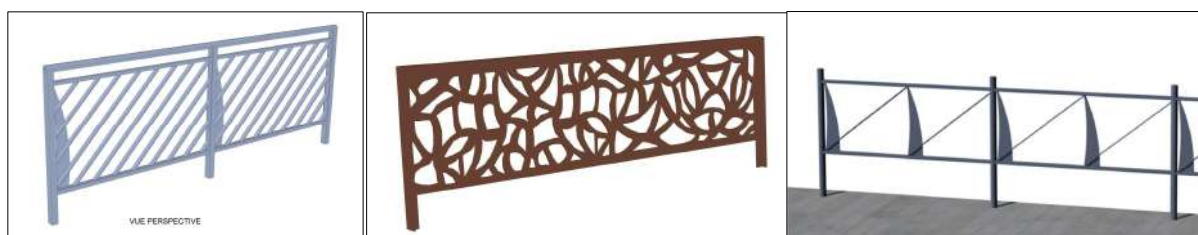


Figure29 : Ensemble de barrières de la voirie.

Source : documents techniques Alstom

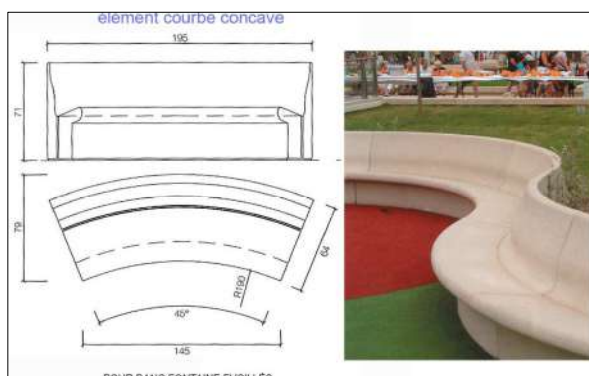
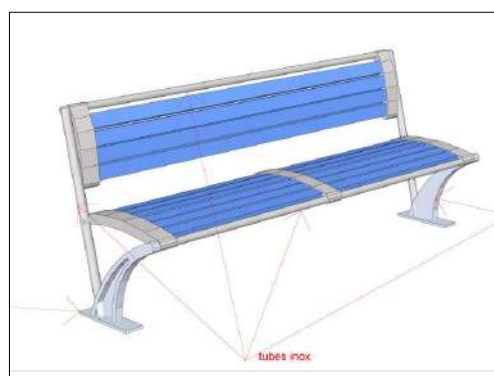


Figure30 : ensemble de bancs publics



Source : documents techniques Alstom



Figure31 : ensemble de poubelles

Source : documents techniques Alstom

Application de la grille d'évaluation sur le tramway d'Alger

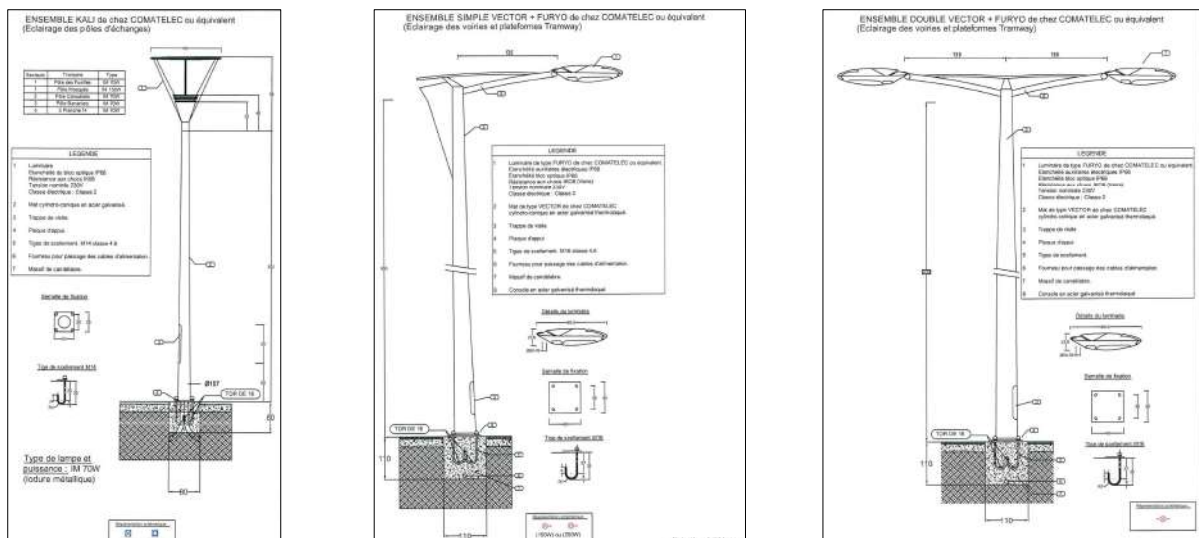


Figure 32: ensemble de candélabres

Source : documents techniques Alstom

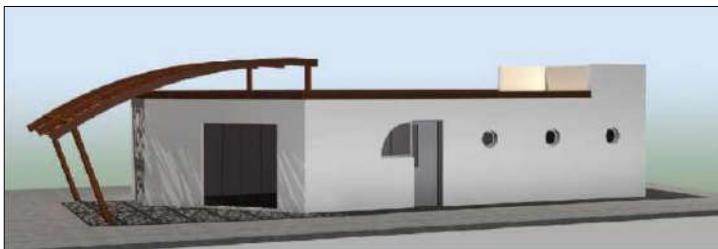


Figure 33: ensemble de kiosques

Source : documents techniques Alstom

Il est important de souligner la diversité dans le design du mobilier urbain ainsi que dans son choix. Cette variation permet de créer des compositions urbaines différentes selon le thème choisi. En effet, cet effort, a pour objectif de caractériser les quartiers selon le thème des stations : la composition, la forme, la couleur, les matériaux utilisés jouent un rôle dans l'image qu'on garde de ces dernières.

Toutefois, cette charte, définie par le quartier, ne s'applique qu'au niveau des stations, or que pour caractériser un quartier il faudrait intervenir également sur le bâti, la nature des équipements, les gabarits, les prospectus ...etc.

En conclusion, même si cette incitative de thématiser les stations de tramway par quartiers est intéressante, d'un point de vue, perceptuelle, elles demeurent insuffisantes pour offrir un caractère aux quartiers.

7.4.3.- Qualité de service :

- Accessibilité aux personnes à mobilité réduite :

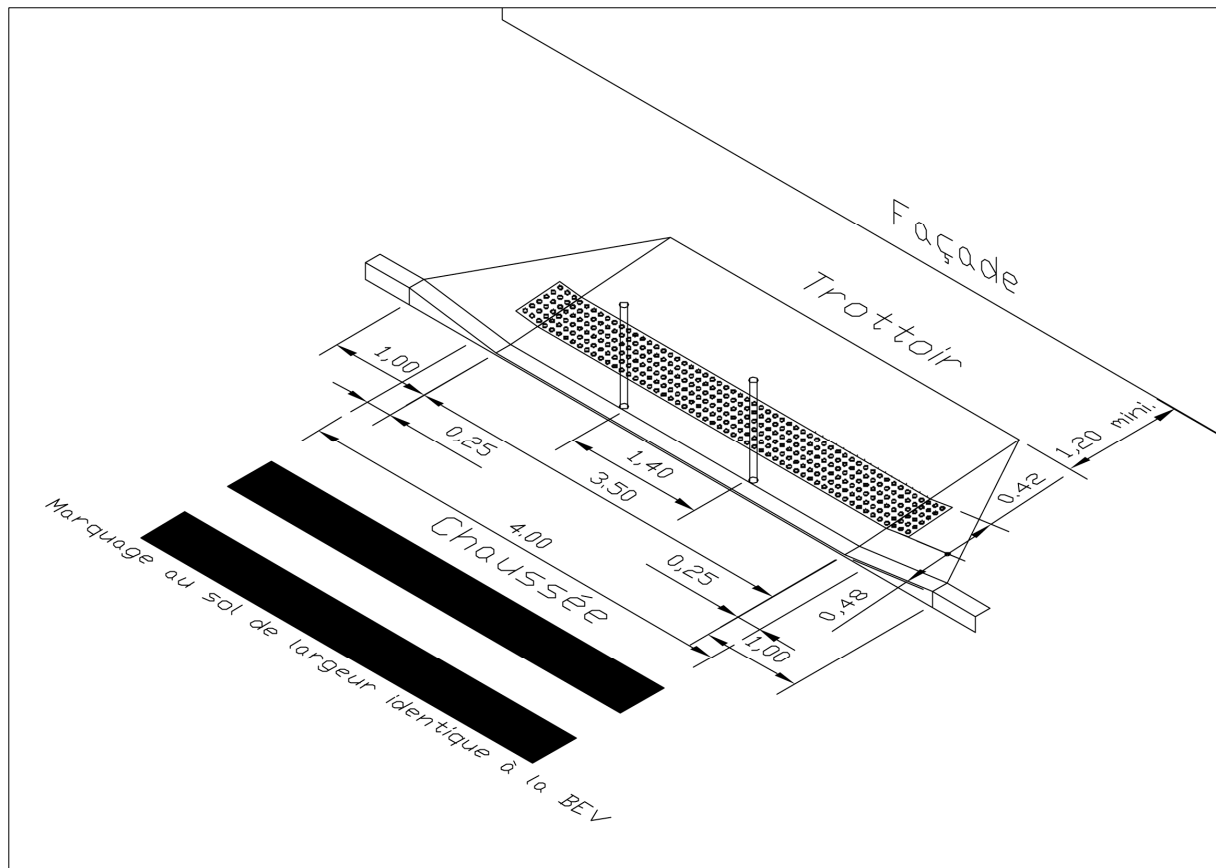


Figure34: Dimensionnement de la chaussée

Source : documents techniques Alstom

En analysant les documents techniques relatifs à la signalisation et la qualité de service de l'infrastructure, fournis par Alstom, nous pouvons constater que les dispositions, nécessaires, pour assurer l'accessibilité aux personnes à mobilité réduite, sont prises en charges au niveau de l'élaboration des détails de la chaussée à travers les dimensions, les niveaux, les hauteurs des trottoirs, les rampes ...etc.

Toutefois, ces dispositions sont en relation directe avec l'infrastructure du tramway, soit, pour l'emprunter, ou bien, pour traverser les rails. Aucune disposition pour la prise en charge de ces personnes n'est établie à l'échelle du corridor du tramway (l'échelle des quartiers traversés par ce dernier).

- Sécurité liée aux circulations et prévention des accidents avec une signalisation et les précautions adéquates :

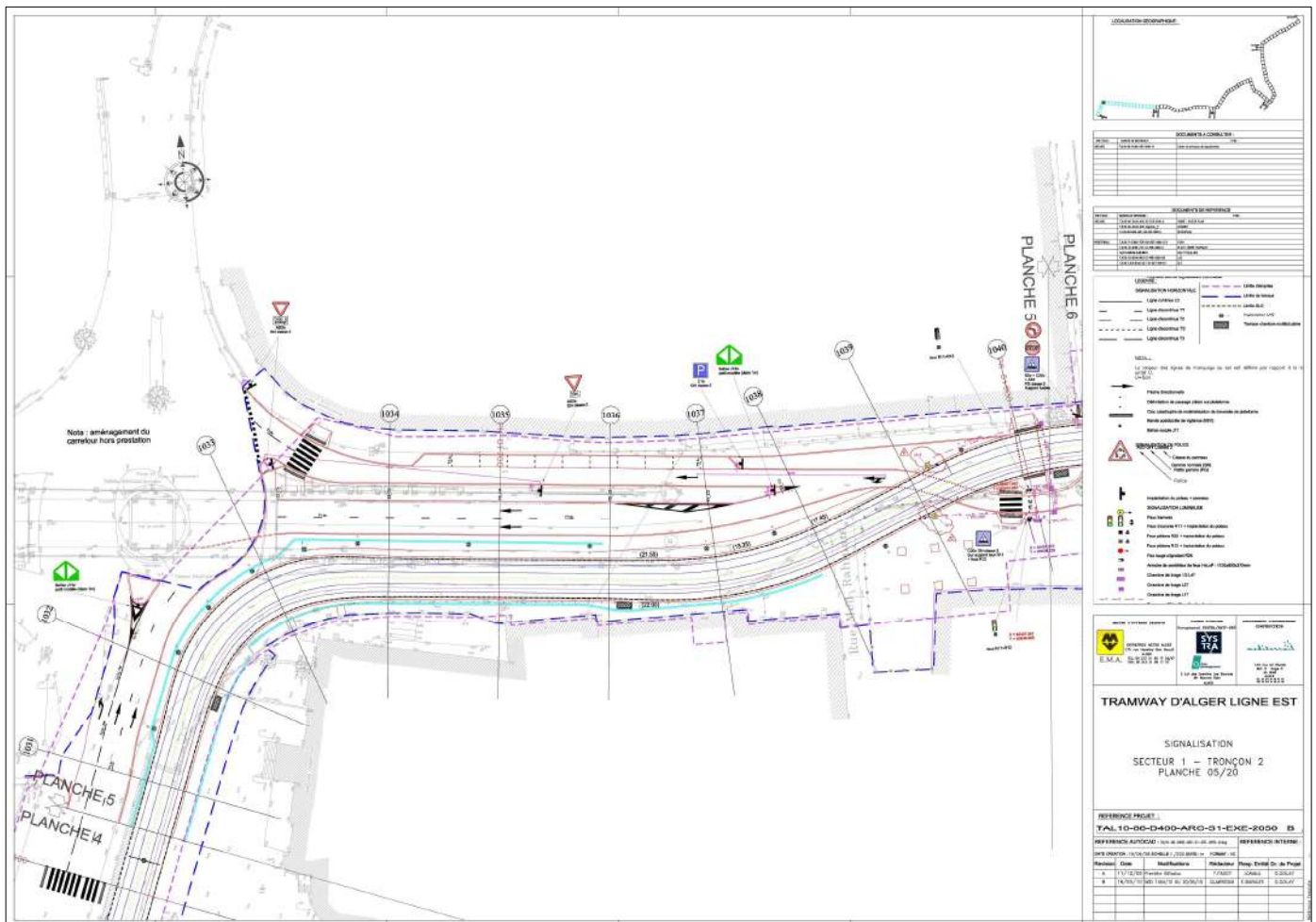


Figure 35: plans de signalisation

Source : documents techniques Alstom

- Selon les documents techniques, fournis par Alstom, la sécurité liée à la circulation et la prévention des accidents est prise en charge à travers une signalisation adéquate, tout le long de ligne du tramway d'Alger, en prenant compte des moments de croisement entre les différents modes de transport ainsi que les piétons et personnes à mobilité réduite.
- Cette conception de la signalisation est absente dans le reste du corridor du tramway.

7.4.4.- Concepts opératoires :

- **La hiérarchie :**

Les transformations du tissu commencent d'abord sur les voies de hiérarchie importante. (Rue principale, secondaire ...etc)

Dans le cas de notre objet d'étude, il a été constaté des mutations et des opérations d'injection d'équipements au niveau des axes principaux. Tel que la destruction des abattoirs.

L'analyse du rapport entre les nouvelles constructions et le boulevard des fusillés ne peut se faire actuellement vu le manque de recul temporel.



*Boulevard des abattoirs
(Source : prise de vue par l'auteur).*

- **La qualité des parois :**

L'espace public prime sur l'espace privé.



*Boulevard de l'université / Bab Ezzouar
(Source : prise de vue par l'auteur).*

Comme on peut le constater au niveau de Bab Ezzouar, aucune intervention n'a été retenue avec le passage du tramway.

Certains axes principaux demeurent délimités par des clôtures et des espaces résiduels.

Cet aspect, altère la qualité des parois et réduit le sentiment de sécurité. En effet, le piéton se sent abandonné par la ville.

- **L'alignement / occupation du RDC:**

L'espace public définit l'orientation, les dimensions et le programme de la parcelle.

Le RDC est dédié à la rue et non pas à un usage privatif

L'alignement est un critère indispensable à la qualité des parois de la rue. Les moments d'interruption définissent un moment stratégique, par exemple l'implantation d'équipement singulier, jouant le rôle d'élément de repère. L'alignement peut être assuré par : les parois du bâti, la végétation, le mobilier ...etc. Il occupe une place importante dans la lisibilité de la rue. En assurant l'alignement le RDC de la rue est sensé contenir les fonctions dédiées à l'animation des espaces de communication sociale.



*Place de la daïra /Rue Tripoli / Hussein Dey
(Source : prise de vue par l'auteur).*

- **Le rythme :**

La rue est rythmée selon les dimensions nécessaire des ilots.



*Boulevard El Jorf/ Bab Ezzouar
(Source : prise de vue par l'auteur).*

L'alignement des parois ne suffit pas pour définir la rue, le rythme est, également, un critère indispensable à la qualité de la rue. En effet, une rue qui dépasse les 500m semble trop long est procure une sensation de monotonie.

Cette distance de 500m représente la distance idéale pour un parcours piéton.

CHAPITRE 08

Traitement des données de l'analyse selon la grille élaborée

8.1 Introduction

Dans le cadre d'une post-graduation magistrale, et en prenant compte les limites de cette grille d'évaluation. Nous allons essayer, avec un souci pédagogique, d'appliquer l'outil que nous avons proposé afin d'établir une évaluation chiffrée des données analysées.

Nous quantifions tout indicateur analysé sur la base d'une échelle de grandeur allant de (0 à 10), zéro (0) représente le cas le plus défavorable, et dix (10) la situation idéal, ainsi Cinq (5) est donné à un indicateur de performance moyenne.

L'attribution des notes aux indicateurs se fera de manière subjective. Car, d'une part, les résultats de cette outil face à l'objet étudié ne peuvent être significatifs, vu le nombre important de données inaccessible. D'autre part la complexité systémique qui réside entre le tramway et la ville est lourde et difficilement maîtrisable dans un cadre de magistère.

Toutefois, même si l'on n'aboutit pas à un résultat chiffré, fiable, avec exactitude, nous pourrons, d'une part avoir une idée sur le fonctionnement de la grille et le calcul des moyennes, d'autre part nous aurons de manière relative, un résultat qui se rapproche, plus ou moins, de la situation réelle et qui nous permettra de conclure sur la situation du tramway face à la durabilité des quartiers.

Il aurait été, souhaitable, d'attribuer des coefficients aux indicateurs selon leur degrés d'importance, mais vu le contexte on considère que le coefficient est égal à un (1) pour tous les indicateurs.

8.2 Evaluation chiffrée à travers l'outil élaboré :

La première somme se fait au niveau de chaque intersection entre échelle spatiale et impératifs de D.U.D, autrement dit, au niveau de chaque case avec la formule suivante :

Σ (évaluation chiffrée de chaque indicateur X son coefficient)

$$1^{\text{ere}} \text{ évaluation} = \frac{\text{Le nombre d'indicateur}}{\text{Le nombre d'indicateur}}$$

Les coefficients de tous les indicateurs, dans un cadre théorique =1

En appliquant la formule de calcul on obtient les résultats suivants :

<i>Impératifs du tram face au D.D.U.</i>	Impacts socio-économique	Qualité environnementale	Qualité de service	Evaluation perceptuelle
<i>Echelle spatiales du tramway</i>				
<i>1- L'agglomération</i>	4.00 / 10	5.00 / 10	4.00 / 10	2.60 / 10
<i>2- Le quartier</i>	4.50 / 10	4.00 / 10	4.00 / 10	2.33 / 10
<i>3- La rue</i>	5.00 / 10	4.66 / 10	7.00 / 10	2.40 / 10

La deuxième somme peut se faire de deux manières différentes selon le résultat recherché :

Soit, on considère l'échelle spatiale comme paramètre principal, et on décide dans ce cas de figure de représenter les résultats selon ce paramètre avec la formule suivante :

Σ (évaluation chiffrée de chaque impératif du DDU)

$$2^{\text{eme}} \text{ évaluation} = \frac{\text{Le nombre d'indicateur}}{4}$$

Sinon, on considère les impératifs du DDU comme paramètre principal, et on décide dans ce cas de figure de représenter les résultats selon ce paramètre avec la formule suivante :

Σ (évaluation chiffrée de chaque impératif du DDU)

$$2^{\text{eme}} \text{ évaluation} = \frac{\text{Le nombre d'indicateur}}{3}$$

Dans notre cas nous choisissons de nous inscrire dans le premier cas de figure et avec l'application de la formule on obtient les résultats suivants :

<i>Impératifs du tram face au D.D.U.</i>	La somme selon les impératifs du DDU
<i>Echelle spatiales du tramway</i>	
1- L'agglomération	3.90
2- Le quartier	3.70
3- La rue	4.76

La troisième somme représente l'évaluation du tramway d'Alger selon l'ensemble des impératifs du DDU aussi à travers toutes les échelles spatiales concernées. Suivant la formule suivante :

$$3^{\text{eme}} \text{évaluation} = \frac{\sum (\text{évaluation chiffrée de chaque échelle spatiale})}{3}$$

En appliquant la formule de calcul on obtient les résultats suivants :

L'évaluation de l'impact du système du tramway sur la complexité systémique de la ville dans un cadre de développement durable urbain, sur la base de notre outil d'évaluation donne le résultat suivant : **4.12 / 10**

- **Maitrise de l'étalement urbain :**

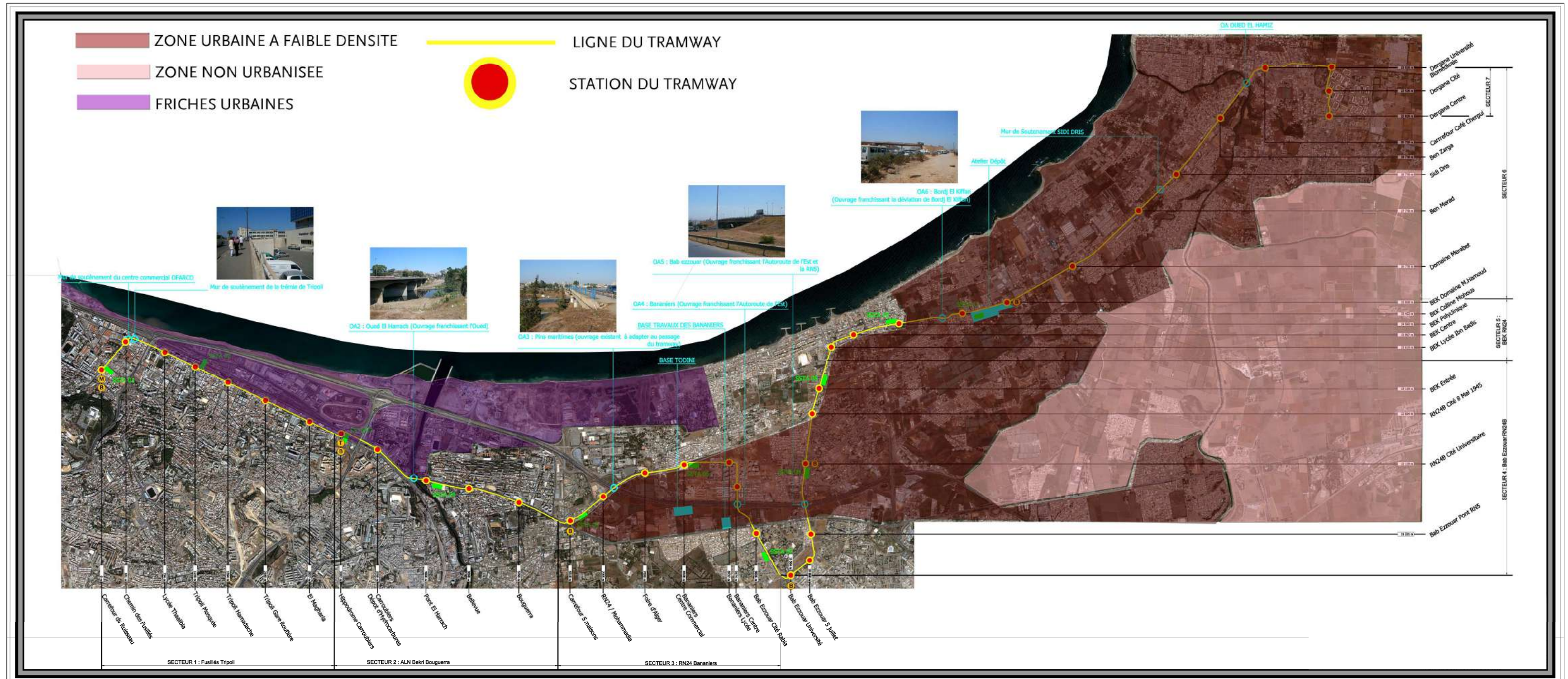


Figure 12: Zones potentielles pour la croissance du tissu Algérois

Source : Plan du tracé de la ligne et les stations établi par Alstom / Traitement des zones établi par l'auteur

La première ligne du tramway reliant Bordj el kiffen au chemin des fusillés se développe sur une longueur de 23.3km avec 28 stations lors de la réception définitive.

Tel que nous pouvons le constater dans la figure 12, le premier tronçon que longe le tramway, à partir de la station des fusillés jusqu'au niveau de El Madania , contient une superficie importante de terrains inoccupés et de friches urbaines. La récupération de ces terrains peut se faire par la délocalisation des fonctions actuelles, fonctions de périphérie (équipements industriels, dépôts de stockage, équipement militaires ...etc.) qui se sont retrouvées inscrites dans le tissu urbain à travers l'étalement de ce dernier.

Le deuxième tronçon qui s'étant de El Madania jusqu'à la dernière station de Dergana, traverse une zone urbaine à faible densité. Cette dernière est définie à sa périphérie par une zone non urbanisée à l'exception de quelques noyaux.

• Concepts opératoires :

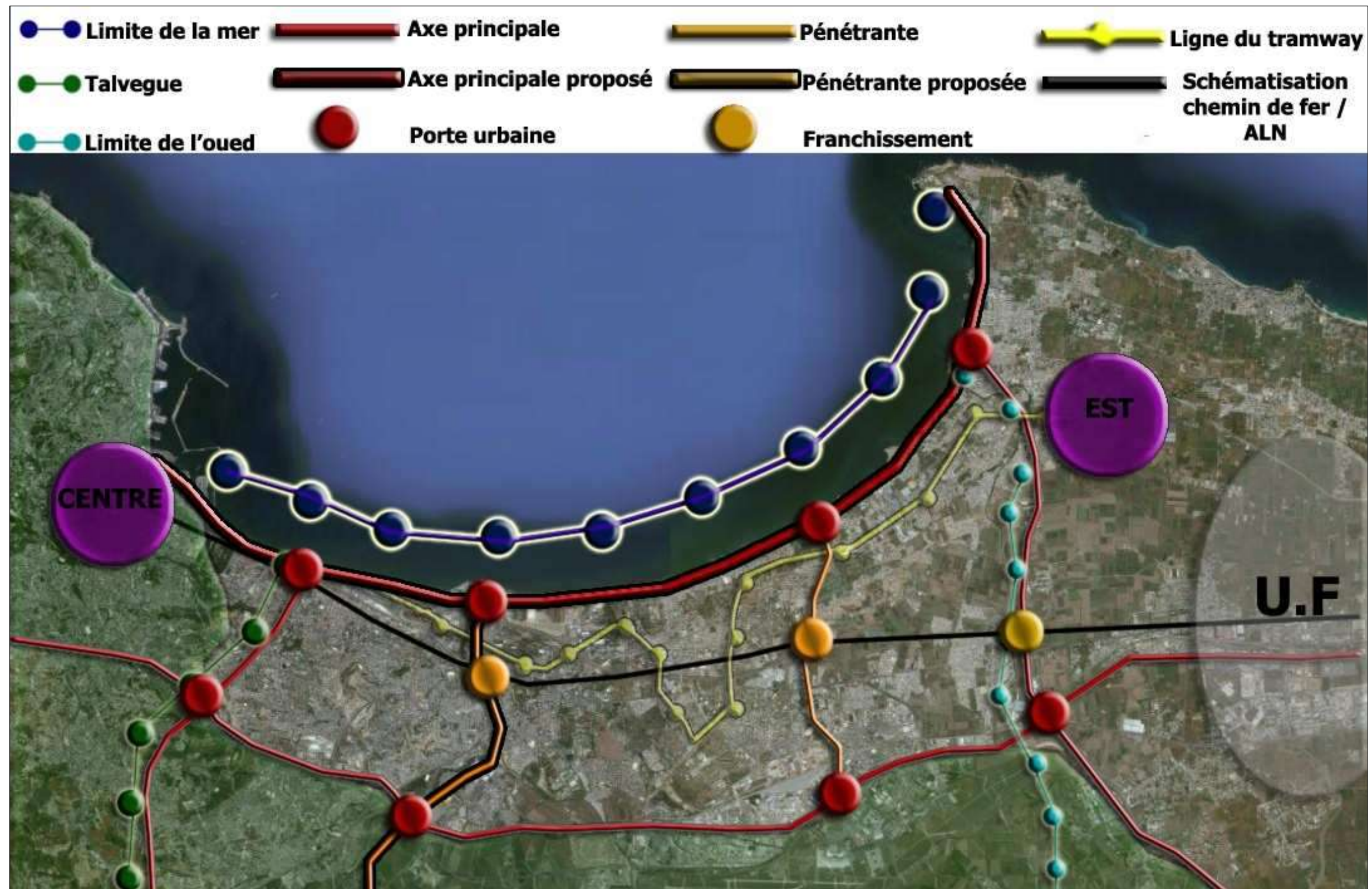


Figure 16. Application des concepts opératoire à l'échelle de l'agglomération (source : établie par l'auteur).

• Concepts opératoires :



Figure 25. Application des concepts opératoire à l'échelle de l'agglomération (source : établie par l'auteur).

Cette figure montre l'application des concepts opératoire sur le premier territoire qui correspond à la commune d'Hussein Dey. La représentation des limites de l'agglomération ainsi que celles du corridor du tramway et la déduction du rythme qui assure la perméabilité de la commune, nous a permis de définir 6 quartiers distincts (avec leurs limites et leurs portes de quartiers).L'application efficace de la grille d'évaluation, proposée, doit analyser un nombre de quartier représentatif pour des résultats significatifs, afin d'aborder les différents aspects de l'impact du tramway sur les quartiers traversés. Néanmoins, l'application des concepts opératoires, de notre outil, dans le cadre de la présente recherche concerne, principalement, la commune d'Hussein Dey vu la disponibilité des données et le contexte de cet exercice qui est à titre indicatif.

8.2 Evaluation chiffrée à travers l’outil élaboré :

Impératifs du tram face au D.U.D	Impacts socio-économiques	Qualité environnementale	Qualité de service	Concepts opératoire
Echelle spatiales du tramway				
1-L'agglomération	✓ Encouragement de l'inter modalité.(5/10)..... ✓ Désenclavement du territoire. (3/10)..... ✓ Maitrise de l'étalement urbain.(4/10).....	✓ Planification des espaces verts. (4/10)..... ✓ Réduction de la consommation d'espace.(6/10).....	✓ Facilitation de l'inter modalité avec une bonne localisation des parcs relais.(4/10).....	✎ Les limites : (2/10)..... ✎ La structure urbaine: (3/10)..... ✎ Le rythme: (3/10)..... ✎ L'accessibilité : (3/10)..... ✎ Les relations inter-quartier : (2/10).....
2- Le quartier	✓ Assurer la mixité sociale et fonctionnelle. (6/10)..... ✓ Restructuration et réhabilitation urbaine. (3/10).....	✓ Planification des espaces verts. (6/10)..... ✓ Récupération des eaux.(2/10).....	✓ Assurer une circulation douce, piétons et vélo.(4/10).....	✎ Les éléments de repère(2/10)..... ✎ La lisibilité:(3/10)..... ✎ L'accessibilité :(2/10).....
3- La rue	✓ Dynamisation socio-économique à travers la réhabilitation des RDC commerciaux.(7/10)..... ✓ Le partage des espaces publics en faveur des modes doux en premier lieu la marche à pied.(3/10).....	✓ Planification des espaces verts en évitant les espaces résiduels.(7/10)..... ✓ Intégration paysagère de l'infrastructure.(6/10)..... ✓ Utilisation de matériaux étanches pour le revêtement de la voirie.(1/10).....	✓ Accessibilité des personnes à mobilité réduite.(7/10)..... ✓ Sécurité liée aux circulations et prévention des accidents avec une signalisation et les précautions adéquates.(7/10).....	✎ La hiérarchie :(3/10)..... ✎ La qualité des parois :(1/10)..... ✎ L'alignement :(2/10)..... ✎ Le rythme :(3/10)..... ✎ L'occupation du RDC :(3/10).....

Conclusion générale

Malgré le retour de l'Etat algérien comme acteur dans le domaine de la gestion urbaine, cette dernière demeure pourtant insatisfaite.

Parmi les hypothèses de la présente recherche, il a été question de s'inscrire dans un contexte de développement durable urbain en considérant, que l'Etat ait eu la même démarche. A travers l'étude d'analyse et d'évaluation élaborée, dans la présente recherche, on se rend compte des décalages qu'il y a entre les discours politiques et la réalité du terrain.

Le tramway est un outil d'aménagement, à travers lequel, nous pouvons influencer et intervenir sur le tissu urbain, dans le sens de sa requalification durable, et le retour d'expérience des pays Européen, nous le démontre bien.

Toutefois, dans notre contexte algérien, et à travers notre analyse on constate qu'il a été abordé comme une solution technique dans le secteur du transport pour répondre à un déficit entre offre et demande.

Il est important de souligner que nous avons apprécié certaines initiatives de l'Etat pour répondre à des exigences de durabilité, tel que l'orientation vers la multi modalité. Néanmoins, elle demeure insuffisante et reste axée dans le secteur du transport.

Le tramway dans notre cas d'Alger a été abordé comme étant un objet qui témoigne d'une innovation technologique, ayant des avantages et des inconvénients dans le secteur du transport et les politiques qui les gèrent.

Il aurait été préférable de considérer le tramway comme un outil d'action, de l'inscrire dans un système de transport et d'intervenir à travers cela sur les mécanismes qui gèrent les systèmes de la ville, à toutes ses échelles.

En considérant le tramway d'Alger comme un projet pilote, nous espérons profiter de ses enseignements pour améliorer la façon d'aborder les futurs projets de tramway sur l'échelle nationale.

Bibliographie

- BEAUCIRE Francis, les transports publics et la ville , Ed. Milan , 1996.
- BEAUCIRE Francis, Joel LEBRETON , transports publics et gouvernance urbaine , Ed . Milan , 200.
- BIGEY Michel, les élus du tramway , Mémoire d'un technocrate , Lieu Commun , 1993.
- BONNAFOUS Alain (sous la direction de) , Les transports et l'environnement , La documentation française , 1999 .
- CARMONA Michel, Tramway , le cout d'une mode , Ed . Paradigme , Orléans , 2001.
- CERTU , Evaluation des transports en commun en site propre , Synthèse d'études réalisées en France dans le domaine de l'urbanisme , novembre 1996.
- CERTU , Evaluation des transports en site propre , Idicateurs transport pour l'analyse et le suivi des opérations , novembre 1997 .
- CERTU , Evaluation des transport en commun en site propre , Méthodes d'observation des effets sur l'urbanisme et le cadre de vie , juin 1998 .
- CERTU , La forme des villes , coll . aménagement et urbanisme , septembre 2000.
- CERTU , Evaluation des transports en commun en site propre , recommandations pour l'évaluation socio-économique des projets de TCSP , 2002.
- COLLECTIF , les transports et la ville , Presses des Ponts et Chaussées , 1998.
- DA CHNHA Antonio , Enjeux du développement urbain durable , Presses polytechniques et Unniversitaires Romandes , Lausanne , 2005.
- DREIF , Les déplacements des Franciliens en 2001-2002 . Enquête Globale de Transport . Aout 2004 . Diffusion Documentaire française.
- FRENAY Patrick, « Le tram , outil au service du développement urbain durable » , Transport Environnement Circulation n° 184, décembre 2004, pp.62-69.
- Gabriel DUPUY , La dépendance automobile , Anthropos , Paris , 1999.
- GRANELLE Jean – Jacques, Economie Immobilière , Economia , 1998.
-
- HERAN Frédéric, « La réduction de la dépendance automobile » , Cahiers Lillois d'économie et de sociologie n°37, 1^{er} semestre 2001,pp.61-86.
- HERAN Frédéric, « Les effets pervers des parcs relais » , Vélocité n °70, Janvier-Février 2003, pp.12-14.
- MARGAIL Fabienne, « Des parcs-relais pour une strategie de déplacement métropolitaine :vrais enjeux et innovations nécessaires » , Transport Environnement Circulation n° 156, novembre-décembre1999.
- Mc KAY John P , Tramways and trolleys, The Rise of Urban Mass Transport in Europe,Princeton University Press , 1976.
- MERLIN Pierre, Géographie, économie et planification des transports, PUF, 1991.

- OFFNER Jean-Marc , « Les « effets structurants » du transport : mythe politique, mystification scientifique », *L'Espace géographique*, n°3 , 1993.
- ORFEUIL Jean-Pierre, *L'évaluation de la mobilité quotidienne , comprendre les dynamiques , éclairer les controverses*, Synthèse INRETS n° 37, novembre 2000.
- PASSET René ,*L'économie et le vivant , Economia , 2eme édition , 1996.*
- PASSET René , Jacques THEYS, *Héritiers du futur, Aménagement du territoire, environnement et développement durable , L'Aube , 1995.*
- QUINET Emile,*Principes d'économie des transports , Economia , 1998.*
- STAMBOULI Jacques (sous la direction de) , *La solution urbaine tramway , le point de vue de l'utilisateur. Rapport auprès de l'ADEME. Mission 1.La demande de tramway. Mission 2.l'offre de tramway ,les usagers , les citoyens. Mission 3.Evaluation et conception des réseaux de tramway .* Septembre 1993.
- STAMBOULI Jacques (sous la direction de) , *Demain le tramway en Ile-de-France , Abacus , Paris , 1995.*
- STAMBOULI Jacques, *Système économique de transport et développement soutenable en région Ile-de-France , Thèse en sciences économiques , Université Paris , 1999.*
- TAPLIN Michael , *Light rail in europe , Capital Transport, Harrow Weald , Middlesex, Grande Bretagne.*
- TOLLEY Rodney , Brian TURTON ,*Transport systems , policy and planning , a geographical approach , Longman , Londres , 1995.*
- TROIN Jean- François ,*Rail et aménagement du territoire , Edisud , 1995.*
- Dossiers de revues et magazines consultés concernant les tramways.
- *Transports Urbains n°59, Les nouveaux sites propres : tramway, avril-juin 1986.*
- *Transports Urbains n°95,Orléans : tramway et urbanisme , avril-juin 1997.*
- *Transports Urbains n°98, Dossier le tramway et la ville , janvier-mars 1998.*
- *La vie du Rail , Hors série , Les nouveaux tramways et métros légers de France et d'Europe , Mai 1996.*
- *Connaissance de Rail , les trams 2006, n°301 , août- septembre 2006.*
- *Villes et transports , Spécial trams , n° 401, 24 mai 2006.*
- *Urbanisme , Dossier tramway , n°315 , novembre- decembre 2000.*
- ADEUS , *Enquête sur les déplacements des ménagers de la région strasbourgeoise , Printemps 1997 , octobre 1998.*
- ADEUS , *Observations des effets du tramway , Stationnement de surface en centre ville , premiers resultats , juillet 1999.*
- ADEUS , *Effets du tramway sur l'évolution des loyers du secteur privé en 1995 , octobre 1996.*
- Agence d'Urbanisme de l'Agglomération de Grenoble (AUREG)/SMTC , *Extension du réseau tramway , Etude d'impact , novembre 1992.*
- AUREG, *Observatoire des effets du tramway, mai 1992.*
- SMTC , *Une ville et un tramway , janvier 1998.*