

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



Mémoire de Master

Présenté à l'Université 08 Mai 1945 de Guelma

Faculté des Sciences et de la Technologie

Département de : **Architecture**

Spécialité : **Architecture**

Option : ARCHITECTURE ECOLOGIQUE

Présenté par : **ATTIA LARBI**

**Thème : LE TRANSPORT URBAIN DURABLE DANS
LA VILLE DE GUELMA**

Sous la direction de : **RIFFI C.SABAH**

Juin 2017

Remerciement

Nous tenons tout d'abord à remercier DIEU le tout puissant et miséricordieux, qui nous a donné la force et la patience d'accomplir ce modeste travail.

Nous tenons à remercier sincèrement Mme Riffi, qui en tant que notre encadreur, s'est toujours montré à l'écoute et disponible tout au long de la réalisation de ce travail, ainsi pour l'inspiration, l'aide et le temps qu'elle a bien voulu nous consacrer et sans qui ce projet n'aurait jamais vu le jour.

Nos remerciements à Mr Dechaicha pour avoir accepté de présider le jury ainsi que Hafsi F.Zahra pour avoir examiné notre modeste travail.

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

Dédicace

Je dédie ce modeste travail en signe de respect, de connaissance et de gratitude, et fruit de cinq dures années de travail :

A ceux que j'adore le plus au monde mes chers et affectueux PARENTS qui m'encouragent et me poussent toujours vers la réussite que DIEU les garde et les protège.

A ma chère sœur, et à toute la famille Attia et Boukhatem sans en oublier aucun.

A mes collègues et camarades dont l'aide morale n'a jamais été sans effet, et plus particulièrement à Sabri, les deux Raouf, Seif et Yaacoub qui ont toujours été présent pour moi et avec lesquels j'ai passé mes meilleurs moments.

Je tiens à remercier mes amis, pour leur amitié, leur soutien inconditionnel et leur encouragement.

Et à toute personne que j'ai pu citer et dont l'aide a été effective.

Table des matières

Introduction :	11
Les hypothèses :	12
Les objectifs :	12
L'approche méthodologique :	12
Chapitre I : Définition des concepts	14
Introduction :	14
1 – Le développement durable :	14
1-1- C'est quoi le développement durable ?	14
1-2- Pourquoi c'est si important ?	14
1-3- Les 3 piliers du développement durable :	15
1-4- Les objectifs et les actions du développement durable :	16
2 – Qu'est-ce qu'une mobilité ?	17
3 - Définition de la mobilité durable et intelligente :	17
4 – Aperçu historique du concept « éco-mobilité » :	17
5 – Les domaines de l'éco-mobilité :	18
6 – Qu'est-ce que le transport ?	18
7 – Aperçu historique sur le transport :	18
8 – Quels sont les modes de transport ?	19
8-1- Transport routier :	19
8-1-1- Les transports urbains :	19
8-1-2- Les transports périurbains :	19
8-1-3- Les transports interurbains :	20

8-2- Transport ferroviaire :.....	20
8-3- Transport urbain métropolitain :.....	21
8-4- Transport maritime :	21
8-5- Transport aérien :.....	22
9 – L’impact du transport sur l’environnement :.....	22
10 – Définition du transport durable :	23
11 – Quels bénéfices et caractéristiques pour l’usager lorsque la mobilité et le transport durable s’impose dans la ville ?	23
Chapitre II : Analyse des exemples internationaux.....	25
Introduction :.....	25
1 – La ville de Rennes mise depuis longtemps sur la mobilité durable :.....	25
1-1- Rennes et sa politique de mobilité durable :.....	25
2 - Plan de transport et mobilité durable pour vivre et se déplacer : ville de Québec.....	27
2-1- Quelques membres du groupe de travail :	28
2-2- Pourquoi un plan de transport et de mobilité durable?.....	28
2.2.1 Pour répondre aux besoins générés par la croissance de la population et de l’emploi :.....	28
2.2.2 Pour infléchir certaines tendances contraires au développement durable tel que :.	28
2.2.3 Pour répondre aux attentes de la population :	29
2-3– Les cibles visées :.....	29
2-4- Les stratégies et les moyens :	30
Conclusion :.....	36
Chapitre III : Le cas d’étude.....	37

Introduction :	37
1 - Le volet législatif et réglementaire :	37
2 – Le cas d'étude : Le transport urbain dans la ville de Guelma	38
2-1- Situation de la ville :	38
2-2- Localisation :	39
2-3- Les modes de transport dans la ville de Guelma :	39
2-4- Le transport urbain collectif à Guelma : Circuits et capacités des moyens	41
2-4-1- Pour le transport par bus :	41
2-4-1- Pour le transport par Taxi :	44
Conclusion :	45
Chapitre IV : Programmation	46
Introduction :	46
1 – L'interprétation des résultats :	46
2 – Analyse des exemples :	46
2-1- Pôle d'échange multimodal de Strasbourg :	46
2-1-1- Présentation de la gare de Strasbourg :	46
2-1-2- La place de la gare :	47
2-1-3- Etude extérieur:	48
2-1-4- Etude intérieure:	51
2-1-5- Système architecturaux et mise en œuvre :	53
2-2- La nouvelle gare de liège Guillemin :	56
2-2-1- Etude extérieure :	56
2-2-2- Etude intérieure :	60

2-2-3- Etude de la structure :.....	67
3- Programmation :.....	69
3-1- Les fonctions de base :.....	69
3-2- Les fonctions élémentaires :	69
3-3- Le programme retenu :	70
4- Analyse de terrain :	72
4-1- Critères du choix de terrain :	72
4-2- Présentation et Situation du terrain :.....	72
4-3- Les limite du terrain :.....	72
4-5- L'accessibilité du terrain :	74
4-6- Morphologie et topographie du terrain :.....	74
4-7- Le microclimat :.....	75
4-7-1- Le climat :.....	75
4-7-2- L'ensoleillement :.....	75
4-7-3- Les vents :.....	76
5- Les recommandations :	77
6- La genèse du projet :	79
Conclusion générale :	83
Références bibliographiques :.....	84

Table des figures

Figure 1 : Schéma des trois piliers du développement durable.....	15
---	----

Figure 2 : Schéma du développement durable : objectifs et actions	16
Figure 3 : Illustration sur l'effet de serre causé par l'émission des gaz à l'effet de serre	22
Figure 4 : Schéma clarifie les communes limitrophes de la ville de Guelma	39
Figure 5 : Aménagement de la place de la gare	47
Figure 6 : Plan de situation de la gare	48
Figure 7 : Le plan de masse.....	49
Figure 8 : Les différents accès des différents moyens de transport.....	50
Figure 9 : Schéma du fonctionnement de l'ancien et le nouveau bâtiment.....	52
Figure 10 : Le confort thermique en été et en hiver de la verrière	54
Figure 11 : Coupe schématique du vitrage	54
Figure 12 : Schéma des systèmes de ventilation naturelle	55
Figure 13 : Schéma explicatif du plancher réversible	55
Figure 14 : Illustration des Totems de la gare	56
Figure 15 : Localisation de la ville Liège par rapport au Belgique	56
Figure 16 : Situation de la gare par rapport à la ville de liège	57
Figure 17 : Les 4 ilots à proximité de la gare	57
Figure 18 : Plan schématique des accès par rapport aux espaces de la gare	58
Figure 19 : Maquette de la gare.....	59
Figure 20 : Coupe sur la gare	60
Figure 21 : Les espaces du premier niveau de la gare.....	61
Figure 22 : Les espaces du niveau des quais	64
Figure 23 : Les espaces du niveau des parkings et locaux techniques	65
Figure 24 : Les espaces du niveau des passerelles et plateforme routière	66
Figure 25 : La charpente présentée dans la maquette de la gare	68
Figure 26 : Situation du terrain par rapport à la ville de Guelma.....	72

Figure 27 : L'accessibilité du terrain	74
Figure 28 : la forme du terrain et une coupe topographie	74
Figure 29 : Table climatique de Guelma	75
Figure 30 : Parcours solaire dans le terrain	76
Figure 31 : Les vents autour le terrain.....	76
Figure 32 : Schéma du toit végétalisé	78
Figure 33 : Principe de fonctionnement des luminaires LED	78
Figure 34 : Schéma de la première étape de la genèse	79
Figure 35 : Schéma de la 2 ème étape de la genèse	80
Figure 36 : Schéma de la 3 ème étape de la genèse	81
Figure 37 : Schéma de la 4 ème étape de la genèse	82
Figure 38 : Schéma de la 5 ème étape de la genèse	82

Table des photos

Photo 1 : Transport routier	20
Photo 2 : Transport ferroviaire	20
Photo 3 : Transport métropolitain	21
Photo 4 : transport maritime.....	21
Photo 5 : transport aérien	22
Photo 6 : Le Vélo STAR	27
Photo 7 : Le réseau STAR en chiffre	27
Photo 8 : Lancement du projet de la gare routière à Guelma	37
Photo 9 : Vue aérienne de la ville de Guelma	38
Photo 10 : La position Stratégique de la ville de Guelma par rapport aux wilayas de proximité	39

Photo 11 : Le transport routier à Guelma qui occupe la première place dans les déplacements	40
Photo 12 : la moto à Guelma.....	40
Photo 13 : la voiture personnelle à Guelma	40
Photo 14 : Les Bus comme moyen de transport en commun à Guelma.....	41
Photo 15 : Les taxis comme moyen de transport en commun à la ville de Guelma	41
Photo 16 : La capacité des lignes du transport urbain par bus	41
Photo 17 : Carte des circuits de transport à Guelma	42
Photo 18 : Le circuit de la ligne numéro : 05	43
Photo 19 : Le circuit de la ligne numéro : 04	43
Photo 20 : Le circuit de la ligne numéro : 03	43
Photo 21 : Le circuit de la ligne numéro : 02	43
Photo 22 : Le circuit de la ligne numéro : 01	43
Photo 23 : Le circuit de la ligne numéro : 08	44
Photo 24 : le circuit de la ligne numéro : 06	44
Photo 25 : Répartition du Transport par taxis dans la ville de Guelma	44
Photo 26 : Station des taxis du péri-urbain au centre-ville de Guelma	45
Photo 27 : Façade de la gare avant l'ajout de la verrière	47
Photo 28 : Strasbourg par rapport à la France	48
Photo 29 : La nouvelle verrière de la gare dans la façade.....	51
Photo 30 : Ancienne façade de la gare de Strasbourg	51
Photo 31 : Vue à l'intérieure du nouveau réaménagement de la gare.....	52
Photo 32 : Vue sous la grande verrière	53
Photo 33 : Les arcs structurants de la verrière	53
Photo 34 : Vue d'une façade de la gare.....	59

Photo 35 : Vue de près sur les abris des quais	68
Photo 36 : Vue de loin sur les abris des quais	68
Photo 37 : Les limites du terrain	73

Liste des Tableaux

Tableau 1 : Programme des espaces du premier niveau de la gare	63
Tableau 2 : Programme des espaces du niveau des quais	64
Tableau 3 : Programme des espaces du niveau des parkings et locaux techniques	65
Tableau 4 : Programme des espaces du niveau des passerelles et plateforme routière.....	67
Tableau 5 : Le programme retenu	71

Introduction :

- « La mobilité n'est plus pensée en terme de déplacement de A à B, mais en terme de voyage, et le voyage doit être une expérience agréable, conviviale et connectée » ¹

- « De tout temps, les humains ont marqué de leur empreinte la Terre sur laquelle ils vivent. Alors que les déchets retrouvés des tribus primitives font le bonheur des paléontologues, ceux produits de nos jours sont devenus un fléau dont on ne sait comment se débarrasser. Les sentiers étaient les précurseurs des futures autoroutes, tout comme la conquête du feu était le premier jalon vers le problème de l'effet de serre » ²

- La mobilité constitue un besoin fondamental de l'homme. Si la marche à pied représente le mode de déplacement le plus primaire, le progrès technique a singulièrement fait évoluer les moyens de transport, qu'il s'agisse de la navigation, du train, du cyclomoteur, ou encore de la voiture. L'image de liberté et d'indépendance véhiculée par l'automobile, notamment depuis les années 50, a permis d'accélérer la diffusion et le développement de la motorisation de l'ensemble des ménages. Cette révolution est indéniable et l'automobile s'est, au fil des années, imposée comme le principal mode de déplacement, même dans les villes.

Les services de transports contribuent à l'activité socio-économique, aux relations et à la cohésion sociale, à l'insertion des personnes handicapées, âgées ou isolées dans des quartiers décentrés ou des zones rurales éloignées. L'amélioration des transports est ainsi une composante significative des projets de rénovation urbaine. Les transports façonnent aussi notre urbanisme et nos modes de vie. Ainsi, la diminution des coûts de transport et l'augmentation des vitesses de ces dernières décennies expliquent pour partie la dispersion corrélative de l'habitat et des activités, entraînant une augmentation des trafics et des distances parcourues.

En Algérie, nombreuses villes connaissent un étalement urbain et une forme de métropolisation caractérisée pour certaines. Dans cette configuration, la voiture particulière est devenue l'outil le plus utilisé pour répondre à la problématique de la mobilité urbaine. Ainsi à Guelma, la mobilité et les transports urbains de marchandises sont assurés presque exclusivement par la

¹ **Jean-Pierre ORFEUIL** (professeur d'aménagement à l'Université Paris-Est, spécialiste des mobilités urbaines)

² **Lorius C** (c'est le directeur de recherche émérite du CNRS au laboratoire de glaciologie et géophysique de l'environnement. Il a travaillé sur les milieux polaires, notamment en Antarctique. Lui et son équipe de chercheurs ont, pour la première fois, mis en évidence le lien entre la teneur en gaz à effet de serre et l'évolution du climat à travers l'analyse des bulles d'air contenues dans la glace)

route, contribuant ainsi à la congestion et aux autres problèmes qui lui sont liés : pollution, insécurité routière, détérioration de la qualité de vie en ville, etc.).

Face à ce constat, se posent plusieurs questions qui cherchent des réponses convaincantes :

- Quelles seraient les grandes lignes directrices pour obtenir un transport durable à Guelma ?
- Quel serait le projet le plus adapté pour répondre à ces attentes selon la démarche écologique ?

Les hypothèses :

- La mobilité durable s'intègre pleinement dans un contexte de développement durable. Alors qu'aujourd'hui les transports représentent 27% des émissions de gaz à effet de serre et 17% de la consommation d'énergie³, la mise en place de mesures permettant une mobilité plus durable se traduira peut être par un report de la voiture vers des modes plus respectueux de l'environnement ou permettra de réduire des embouteillages, dévoreurs d'énergie inutiles. Au-delà de ces seuls aspects environnementaux, le développement de liens sociaux (via par exemple des applications mobiles), l'idée de partage (via le covoiturage), et les projets collectifs (via les gares routières modernes) sont autant de signes de la modernité et de la sociabilité d'un territoire.

Les objectifs :

- renforcer le positionnement des villes, à véhiculer une image attractive et innovante du territoire.
- Amélioration et développement des transports en commun dans les villes.
- Modernisation du réseau routier existant et de sa gestion (temps de parcours, horaires, cadencement) pour permettre un système de transport du fret fiable et de qualité.
- Création des projets d'infrastructures innovantes et modernes qui répond au besoin de la mobilité écologique.

L'approche méthodologique :

Pour atteindre les objectifs tracés on opte les démarches suivantes :

1 – La documentation :

³ Source : Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie.

Qui a une relation avec notre sujet de recherche (Livres, revues, mémoires,... etc.) Pour enrichir notre connaissance reliée à notre thème puis on a fait un traitement et investigations des données récoltées.

2-etude analytique:

Par des exemples internationaux qui nous permettent:

- Une connaissance de la stratégie environnementale qui concerne la mobilité.
- Etablir une méthode d'analyse qui concerne notre cas d'étude.

3- L'étude du contexte:

Pour bien connaître les éléments influant sur le site d'intervention par des visites sur terrain, le contact avec les différentes directions (Dlep – Duc) et la consultation des documents graphiques liée à notre site d'intervention pour assimiler les atouts et les contraintes de site.

Chapitre I :

Définition des concepts

Introduction :

La mobilité et les transports urbains, composantes essentielles d'une gestion durable d'un territoire, constituent un défi incontournable pour les villes. Pour assurer un développement durable, inclusif et économiquement efficace, l'enjeu est de limiter la congestion qui paralyse la ville et s'accompagne d'une pollution croissante de l'air, d'émissions de CO₂ et d'une forte mortalité routière. Dans les agglomérations en forte croissance des pays émergents et en développement, il devient urgent d'améliorer les systèmes de transport actuels et de proposer des solutions alternatives aux véhicules individuels, solutions plus capacitaires et économes en espace et en carbone, et en même temps abordables et adaptées aux besoins des habitants.

Le présent chapitre vise à récolter les données des différents mots clés que couvre ce concept de mobilité durable, de les traiter et de les transformer en informations et qui exige un effort de clarification. L'objectif général de ce chapitre est de mettre en lumière la singularité du concept de mobilité durable et ses implications particulières par rapport au transport durable.

1 – Le développement durable ⁴:

1-1- C'est quoi le développement durable ?

Le développement durable est la notion qui définit le besoin de transition et de changement dont a besoin notre planète et ses habitants pour vivre dans un monde plus équitable, en bonne santé et en respectant l'environnement. Un développement durable doit répondre à nos besoins présents, sans que cela empêche les générations du futur de répondre aux leurs.

1-2- Pourquoi c'est si important ?

Dans les années 70, un grand nombre d'experts et de scientifiques tirent la sonnette d'alarme quant à l'impact de l'activité des hommes sur la planète. Depuis la révolution industrielle, notre société a connu un développement sans précédent mais sans toujours mesurer les conséquences de l'évolution de son mode de vie. A cela s'est ajoutée l'accélération des échanges avec le reste du monde (la mondialisation), l'accroissement des inégalités entre pays riches et pays pauvres et les prévisions de croissance démographiques qui visent 9 milliards d'habitants sur la planète d'ici 2050. Comment assurer demain un accès à l'alimentation et à l'eau potable, à la santé et à l'éducation pour tous ? Comment assurer la protection de la biodiversité et lutter contre le changement climatique?

⁴ Source site web : <http://mtaterre.fr/dossiers/le-developpement-durable>

Il est urgent de trouver un nouveau modèle pour que les générations de demain puissent continuer à vivre mieux sur une seule planète en bonne santé.

Le Développement Durable est une des solutions pour répondre à toutes ces problématiques.

1-3- Les 3 piliers du développement durable :

- Efficacité économique, il s'agit d'assurer une gestion saine et durable, sans préjudice pour l'environnement et pour l'homme.
- Équité sociale, il s'agit de satisfaire les besoins essentiels de l'humanité en logement, alimentation, santé et éducation, en réduisant les inégalités entre les individus, dans le respect de leurs cultures.
- Qualité environnementale, il s'agit de préserver les ressources naturelles à long terme, en maintenant les grands équilibres écologiques et en limitant des impacts environnementaux.

On représente ces 3 piliers, par ce schéma : trois cercles entremêlés avec en leur centre, le «durable».

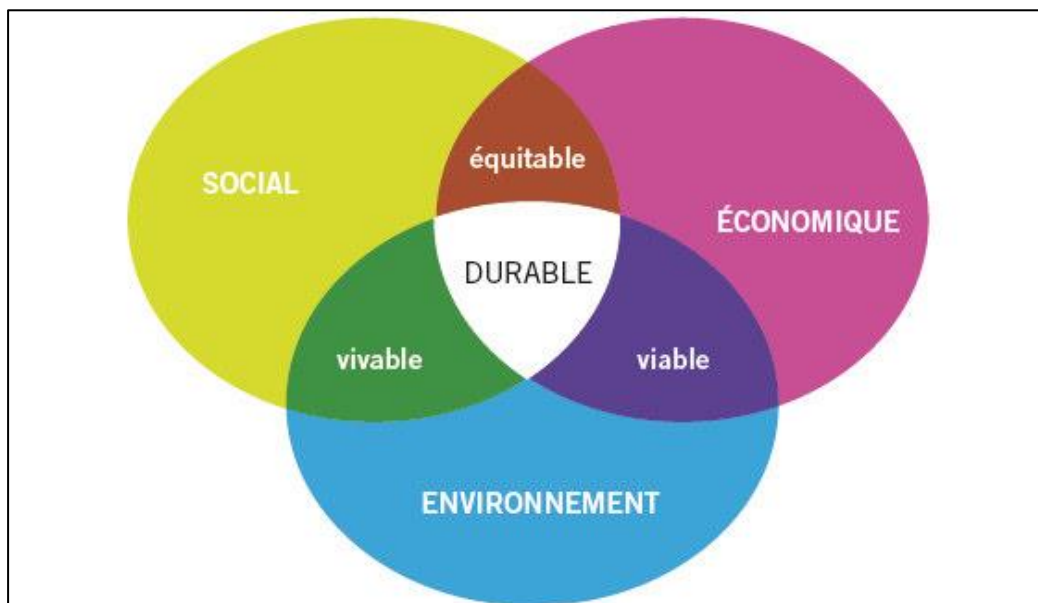


Figure 1 : Schéma des trois piliers du développement durable

Source : <http://mtaterre.fr/sites/default/files/dossier-janvier-2014-article1.jpg>

1-4- Les objectifs et les actions du développement durable⁵ :

Pour toute entité, pour tout projet, pour toute politique et à toute échelle, le Développement durable consiste :

1. A déterminer l'optimum entre l'équitable, le viable et le vivable.
2. A le mettre en œuvre en respectant des règles de bonne gouvernance : précaution, responsabilité, solidarité et équité.
3. A faire pour aujourd'hui et aussi pour demain, c'est à dire sans hypothéquer le développement des générations futures et leur droit à bénéficier d'un environnement sain. Ce qui suppose :
 - D'avoir une réflexion prospective.
 - D'arbitrer entre les urgences, les priorités et les actions à réaliser sur la durée.

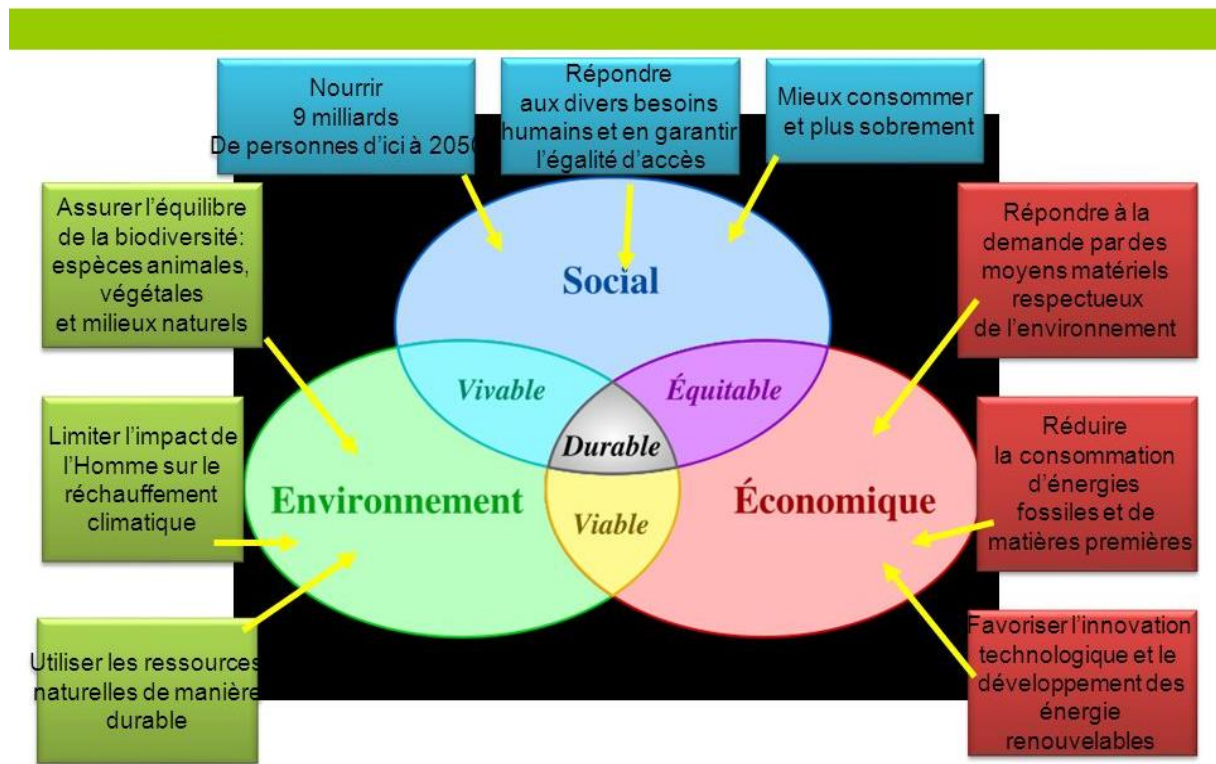


Figure 2 : Schéma du développement durable : objectifs et actions

Source : <http://slideplayer.fr/slide/464378/1/images/34/LE+DEVELOPPEMENT+DURABLE+:+OBJECTIFS+ET+ACTIONS.jpg>

⁵ Mémoire de fin d'étude : Aéroport Durable A Boughzoul, faite par Tabet-aoul et Ali-Sebaibi Ali, 2013/2014

2 – Qu'est-ce qu'une mobilité ?

- **2-1- Selon Larousse français :** Propriété, caractère de ce qui est susceptible de mouvement, de ce qui peut se mouvoir ou être mû, changé de place.
- **2-2- Selon un site web :** « La mobilité est la capacité des personnes et des biens à se déplacer ou à être transportés d'un endroit à un autre. »

3 - Définition de la mobilité durable et intelligente :

- **3-1- La mobilité durable (éco-mobilité) :** est une politique d'aménagement et de gestion du territoire et de la ville qui favorise une mobilité pratique, peu polluante et respectueuse de l'environnement, ainsi que du cadre de vie.
- **3-2- La mobilité durable intelligente :** « c'est la mobilité préparée et réalisée en disposant à chaque instant de toutes les informations nécessaires, pour la rendre efficace et sûre en terme d'argent, de temps et d'environnement. »

4 – Aperçu historique du concept « éco-mobilité » :

Le passage de la notion des transports à celle d'éco-mobilité résulte d'une redéfinition du sujet d'étude et des acteurs en charge de cette question sur le terrain au cours des 30 dernières années.

Selon Francis Papon, le terme "éco-mobilité" a sans doute été inventé dans les années 80 par l'urbaniste suisse Lydia Bonanomi dans son ouvrage *Le temps des rues* (1990) où l'auteure a montré qu'il était possible de réduire l'impact de l'automobile individuelle sur le cadre bâti et de redonner figure humaine à nos villes. L'évolution majeure est de proposer un transfert du trafic motorisé individuel vers l'éco-mobilité qui correspondait au développement de l'intermodalité entre la marche, le vélo et les transports en commun.

Après les scientifiques, c'est le mouvement associatif qui s'est emparé du concept d'éco mobilité. D'abord revendicatives dans les années 70 (ex : Mouvement de défense de la bicyclette), les associations de cyclistes sont devenues les partenaires des collectivités au tournant des années 1995 (ex: Fédération française des usagers de la bicyclette). Francis Papon rappelle également la place moins prépondérante mais quand même significative des associations de piétons. Les associations plus généralistes de l'éco mobilité se sont développées avec les préoccupations du Sommet de Rio au début des années 90. Reprenant la définition prônée par le Réseau éco mobilité, créé en 2001 dans le Lot-et Garonne, "l'éco

mobilité est la possibilité de se déplacer, en ville ou en milieu rural, en polluant le moins possible avec le moins de bruit possible, de façon économe et durable, grâce à l'utilisation d'énergie renouvelable".

5 – Les domaines de l'éco-mobilité :

La mobilité durable concerne tant l'urbanisme, les infrastructures et l'organisation du réseau de transport, que les applications technologiques ou encore la sensibilisation et l'éducation des populations. L'éco-mobilité repose donc sur l'application et le développement de principes d'organisation et de technologies qui favorisent les modes de déplacements alternatifs et doux (marche à pied, vélo), les transports en commun et la réduction des émissions de polluants et de gaz à effet de serre.

6 – Qu'est-ce que le transport ?

- **6-1- Selon Larousse français :** Action ou manière de transporter, de porter d'un lieu dans un autre.
- **6-2- Selon un site web :** « Action de déplacer (quelqu'un, quelque chose) sur une certaine distance par des moyens appropriés. »

7 – Aperçu historique sur le transport :

- De la préhistoire à la révolution industrielle : un système de transport terrestre et maritime reposant d'une part sur l'animal, la roue, la route et, d'autre part, sur l'eau, le vent, les bateaux.
- 1782 : invention du premier aéronef par les frères Montgolfier à Annonay.
- 1800-1900 : la machine à vapeur et les transports, victoires et déboires La machine à vapeur et les transports terrestres : l'essor de la locomotive à vapeur se fait au détriment des applications automobiles mais n'empêche pas l'apparition du vélo.
- 1852 : invention du premier ballon dirigeable par Henri Giffard Les ballons rendaient divers services depuis déjà plus d'un demi-siècle. Mais leur intérêt demeurait limité par le fait qu'ils devaient rester captifs, c'est à dire reliés au sol par des câbles.
- 1860-1900 : le moteur à explosion et le moteur électrique, invention des vecteurs énergétiques centraux des transports au 20^{ème} siècle.

- 1900-2000 : l'explosion des mobilités motorisées et la course à la performance technique. Alors que débute le 20ème siècle, les modes de transport qui forment notre système de transport actuel existent déjà : l'automobile construite à partir du moteur à explosion pour servir les mobilités individuelles du quotidien ; les chemins de fer à locomotives électriques pour les transports nationaux ; les transports maritimes pour les échanges intercontinentaux. A ces modes de transports existants, viendra rapidement s'ajouter l'avion pour le transport de passagers à l'échelle internationale.
- Depuis les années 1960 : mise au point de trains à grande vitesse la première application commerciale d'un métro automatique, comparable au VAL, sera réalisée à Kôbe au Japon en 1980.

8 – Quels sont les modes de transport ?

8-1- Transport routier :

C'est un transport terrestre qui permet le déplacement de personnes ou de marchandise a bord de différents moyens: voitures, camions, bus Etc. Le transport de personnes, comme le transport de marchandises, peut être effectué pour compte propre, lorsqu'il n'a pas pour objet de transporter autrui dans un but lucratif, ni ses marchandises. Il est dénommé transport pour compte d'autrui, ou « transport public », dès lors que ce ne sont plus ses propres biens qui sont transportés. Le transport de personne peut être « individuel » ou « collectif », dans le cas des transports en commun. Selon les périmètres ce dernier diversifié en 3 types :

8-1-1- Les transports urbains : ils sont les différents moyens de transport qui sont propres à une ville ou un milieu urbain, adaptés à cet environnement. Ces transports en commun intra-agglomération peuvent être : le métro, le tramway, l'autobus, le trolleybus...etc.

8-1-2- Les transports périurbains : c'est un terme générique regroupant les transports vers les communes situées à l'extérieur de l'agglomération.

8-1-3- Les transports interurbains : ils ont pour caractéristiques de répondre aux besoins de transport à l'extérieur des agglomérations, en général d'une ville à une autre. Ce sont des



Photo 1 : Transport routier

Source : http://www.transportissimo.com/wp-content/uploads/2016/07/16C230_05-810x539.jpg

lignes express régionales et inter-régionales comme les TER français, les vols court-courriers...etc.

8-2- Transport ferroviaire :

Un réseau ferroviaire est un ensemble de lignes de chemin de fer, de gares et d'installations techniques diverses qui permet la circulation de convois ferroviaires ou trains dans un ensemble géographique donné, région, pays, continents. Un réseau ferroviaire se caractérise par un certain nombre de normes techniques et d'exploitation de nos jours les gares se virent dans l'obligation de multiplier leurs services (hôtels, restaurants, guichets, hall...).



Photo 2 : Transport ferroviaire

Source : https://www.oneside.fr/wp-content/uploads/2016/12/Pole_transport_ferroviaire_automobile.jpg

8-3- Transport urbain métropolitain :

Le monde a évolué très rapidement au cours du 20ème siècle, la population urbaine s'est accrue aussi. Les villes explosent, leurs périphéries ne sont plus lisibles, le trafic routier devient intense et les voies saturées, la nécessité exige des transports plus rapides, les transports urbains (le chemin de fer souterrain) sont donc nés.



Photo 3 : Transport métropolitain

Source : http://cmm.qc.ca/uploads/tx_templavoila/transport.intro_ban01.jpg

8-4- Transport maritime :

Le transport maritime consiste à déplacer des marchandises ou des hommes par voie maritime, Le transport maritime est le mode de transport le plus important pour le transport de marchandises (marine marchande). Le transport de personnes par voie maritime a perdu beaucoup d'importance.



Photo 4 : transport maritime

Source : http://eidupont.scene7.com/is/image/eidupont/Marine_1100x328

8-5- Transport aérien :

Le dernier mode de transport apparu au 20^{ème} siècle c'est celui qui connaît la croissance la plus rapide, le transport aérien a participé à une réduction considérable des distances. Le transport aérien a pour vocation d'être un vecteur d'échanges entre les états. Dans un monde qui se veut aujourd'hui ouvert, la fiabilité et la rapidité des échanges (passagers et marchandises) sont des facteurs importants d'intégration et de développement économique.



Photo 5 : transport aérien

Source : http://www.coupe-antoine-de-saint-exupery.com/wp-content/uploads/2015/06/bandeau_metier.png

9 – L'impact du transport sur l'environnement :

L'énergie consommée au niveau mondial provient des énergies fossiles que ce soit le charbon, le gaz ou le pétrole. Ce dernier nous intéresse tout particulièrement puisqu'il est l'un des piliers de l'économie industrielle contemporaine en fournissant la quasi-totalité des carburants liquides.

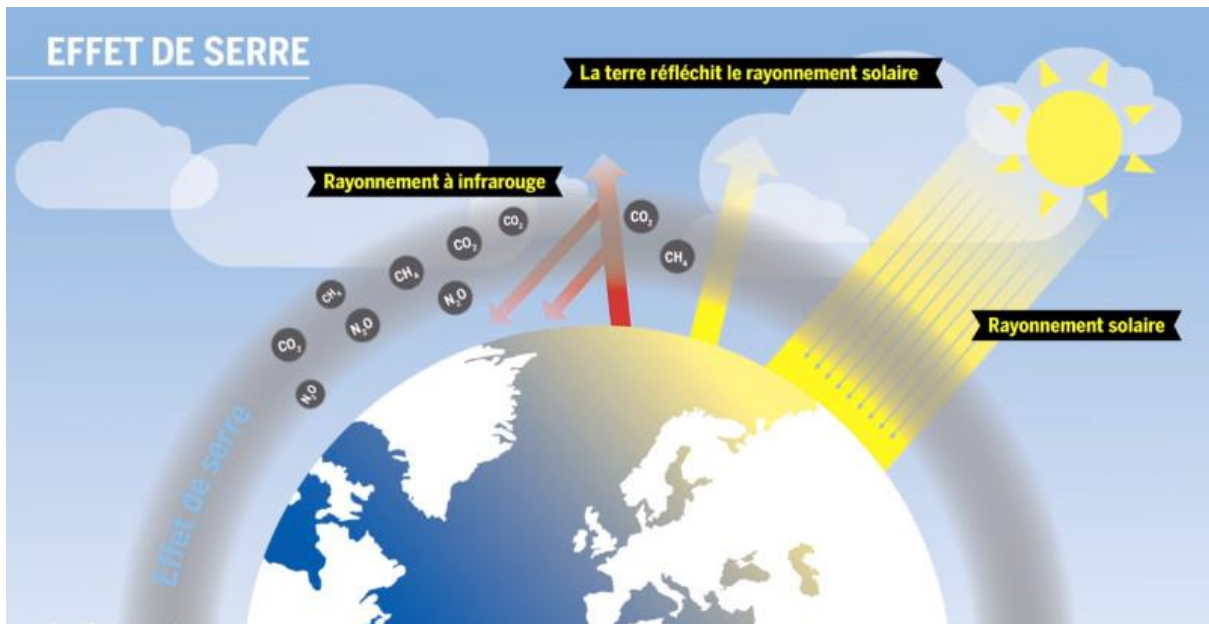


Figure 3 : Illustration sur l'effet de serre causé par l'émission des gaz à l'effet de serre

Source :

http://www.pseau.org/gif/couv_le_monde_comprendre_le_rechauffement_climatique_en_4_minutes_2014.j

Au niveau des transports, le pétrole sert de carburant aux automobiles, aux camions, aux avions, etc. Sa combustion provoque des gaz à effet de serre, notamment du dioxyde de carbone (CO₂), qui contribue pour une large part au réchauffement climatique.

10 – Définition du transport durable ⁶:

Le transport durable est un transport :

- qui permet aux individus et aux sociétés de satisfaire leurs principaux besoins d'accès d'une manière sécuritaire et compatible avec la santé des humains et des écosystèmes avec équité entre les générations.
- dont le coût est raisonnable, qui fonctionne efficacement, qui offre un choix de moyen de transport et qui appuie une économie dynamique.
- qui limite les émissions et les déchets de manière à ce que ceux-ci ne dépassent pas la capacité que possède la planète de les absorber, minimise la consommation des ressources non renouvelables, limite la consommation des ressources renouvelables dans le respect des principes de développement durable; réutilise et recycle ses composantes et minimise l'usage des terres et le bruit.

11 – Quels bénéfices et caractéristiques pour l'utilisateur lorsque la mobilité et le transport durable s'impose dans la ville ?

- L'amélioration de l'expérience du voyageur confortablement.
- Les Systèmes d'Aide à l'Exploitation et à l'Information Voyageurs permettent d'optimiser les réseaux et les flottes de transport public.
- Les systèmes de dissuasion tels que les radars et les caméras de surveillance avec traitement automatisé des images permettent de réduire les infractions routières et donc l'insécurité.
- La multi-modalité, le report d'utilisation vers des modes moins polluants, la décongestion et la fluidification du trafic ont déjà un fort impact environnemental et réduire l'impact de la mobilité sur l'environnement.

⁶ Le centre pour un transport durable, DÉFINITION ET VISION DU TRANSPORT DURABLE
Octobre 2002

- La mobilité intelligente connecte les voyageurs les uns aux autres et encourage le partage. Cette dynamique favorise l'émergence de nouveaux usages et de nouveaux modèles économiques.

Chapitre II :
Analyse des exemples
internationaux

Introduction :

Le concept de mobilité durable participe à la remise en cause des approches techniques qui lui sont liées et des approches plus conventionnelles jusqu'alors pour identifier, analyser et évaluer les enjeux liés à la planification des transports.

Le présent chapitre vise à contribuer à la compréhension des différentes dimensions que couvre ce concept de mobilité durable qui exige un effort de clarification à travers l'exemple de la ville de Rennes et celui de la ville de Québec « Plan de transport et mobilité durable pour vivre et se déplacer ». L'objectif général de ce chapitre est d'avoir une approche d'analyse et de mettre en lumière la singularité du concept de mobilité durable et ses implications particulières par rapport au transport durable.

1 – La ville de Rennes mise depuis longtemps sur la mobilité durable ⁷:

Rennes fait partie des villes françaises Respectueuse de l'environnement, luttant activement contre la pollution liée aux transports, favorisant ainsi l'économie de l'énergie et la disparition des émissions polluantes en France.

1-1- Rennes et sa politique de mobilité durable :

La ville de Rennes ne manque pas d'audace lorsqu'il s'agit de mettre sur le devant de la scène des projets de mobilité durable. Cette politique de sensibilisation vers une mobilité durable, ou aussi « douce », se caractérise par la mise en place d'un certain nombre d'actions :

- L'appuie sur le concept du déplacement accessible à tous aussi bien au point de vue économique que physique.
- L'initiative de multi-modalités de transports dont le réseau STAR (Service des Transports de l'Agglomération Rennaise) en est le premier exemple.
- Favoriser l'accès au Tramway, TER (Transport Express Régional), Métro
- Mettre à disposition de voitures électriques et de points de charge.
- Faciliter la location de vélo (Vélo STAR – Bike Sharing)
- La création d'un Plan de Déplacement Entreprises (PDE) : qu'est un ensemble de mesures favorisant l'usage des modes de transport alternatifs à la voiture individuelle. Sa mise en œuvre est encouragée par les autorités publiques, car il présente de

⁷ <http://www.ladiesinmobility.com/mc/rennes-mise-depuis-longtemps-sur-la-mobilite-durable/>

nombreux avantages pour les entreprises, les salariés et la collectivité. Le PDE est un vrai projet d'entreprise, qui peut s'inscrire dans une démarche Qualité ou dans un système de management environnemental. Parmi ses exemples de mesures :

- La promotion du vélo : mise en place d'un stationnement sécurisé, diffusion d'un « kit vélo », mise à disposition d'un local vélo proposant quelques outils et services, ainsi que des douches pour les cyclistes...
- L'amélioration de l'accès des bâtiments par les piétons : mise en place d'entrées plus directes...
- L'encouragement à l'utilisation des transports publics : adaptation - en partenariat avec les opérateurs de transport - de l'offre existante en termes de dessertes et de fréquences, participation financière aux abonnements, création d'une navette d'entreprise pour quelques destinations très fréquentées...
- L'aménagement des horaires de travail : répartition des heures d'arrivée et de départ des salariés en fonction de leurs souhaits et des besoins de l'entreprise....
- L'accompagnement et l'encouragement à habiter à proximité du lieu de travail ou sur le réseau de transport en commun.
- La mise en place d'un service d'auto-partage, permettant de mieux gérer les déplacements professionnels et pouvant offrir un service de mobilité ponctuel complémentaire hors horaires de travail.
- L'incitation au covoiturage (développement d'un service de mise en relation, instauration de places réservées aux « covoitureurs », création d'un service de dépannage en cas d'indisponibilité exceptionnelle d'un conducteur)



Photo 7 : Le réseau STAR en chiffre

Source : <http://www.star.fr/star-et-territoire/>



Photo 6 : Le Vélo STAR

Source : <http://www.ladiesinmobility.com/RENNES.png>

2 - Plan de transport et mobilité durable pour vivre et se déplacer : ville de Québec

- Le défi était de taille : concevoir un plan de mobilité durable, se projeter dans l'avenir pour aménager une ville et une région fortes, où les efforts de densification seront réalisés en harmonie avec l'humain et son environnement. Pour y arriver, ils ont décidé de sortir des modes traditionnels de planification. Ils ont choisi de rassembler ses forces vives et de travailler ensemble afin d'ils doter d'une vision commune.

- Ils ont donc réuni, en un même groupe de travail, des urbanistes, des architectes, des spécialistes en transport, des professeurs-chercheurs, des promoteurs immobiliers et des décideurs politiques. Ils ont mobilisé des gestionnaires des villes de Québec et de Lévis ou de leur société de transport respective, des responsables du ministère des Transports du Québec, ainsi que des experts externes. C'est bien là l'originalité de la démarche, celle de regrouper les acteurs clés dans le processus même d'élaboration d'un plan de mobilité durable, plutôt que de chercher à harmoniser les plans conçus isolément par chacune des organisations.

2-1- Quelques membres du groupe de travail :

- Liguori Hinse, ingénieur, directeur du groupe de travail.
- Gilles Paré, urbaniste, analyste et rédacteur.
- Serge Viau, architecte et urbaniste.
- David Duval, urbaniste, coordonnateur, Ville de Québec
- • Hervé Chapon, conseiller en planification du transport, Ville de Québec
- • Nicole Brais, coordonnatrice, Réseau de transport de la Capitale

2-2- Pourquoi un plan de transport et de mobilité durable?

L'élaboration d'un plan de mobilité durable pose des défis particuliers à Québec. En 2006, l'agglomération de Québec comptait 525 375 habitants, répartis sur un territoire de 544,85 km², soit une densité moyenne de 964 personnes par km²⁸. Plusieurs raisons conduisent à l'élaboration d'un plan de mobilité durable. Ils en retiennent trois principales :

2.2.1 Pour répondre aux besoins générés par la croissance de la population et de l'emploi :

L'augmentation de la population est attribuable, dans une large mesure, à l'attraction des personnes d'autres régions et des immigrants.

2.2.2 Pour infléchir certaines tendances contraires au développement durable tel que :

L'étalement urbain, La congestion autoroutière et l'augmentation des temps de déplacement, la prédominance du transport routier des marchandises, L'augmentation des gaz à effet de serre.

⁸ Source : Statistique Canada. Recensements 1996, 2001 et 2006. Compilation de la CMQ.

2.2.3 Pour répondre aux attentes de la population :

Les personnes se déplacent de plus en plus sur le territoire et pour une diversité plus grande de motifs (éloignement des lieux de travail par rapport à la résidence et à la garderie, choix d'une école à vocation particulière, participation accrue à des activités culturelles, sportives et autres, etc.). Il faut préciser que les gouvernements fédéraux, provinciaux et municipaux investissent des sommes importantes pour rénover les infrastructures routières.

2-3– Les cibles visées :

- Le groupe de travail recommande d'observer les axes principaux de déplacement effectués sur le territoire de l'agglomération de Québec (tous modes, tous motifs sauf le retour à la maison) et de doubler d'ici 2030 la part modale du transport en commun, à Québec. Bien qu'ambitieuse, cette cible s'inscrit tout à fait dans les mouvances mondiale et nationale. L'Union internationale des transports publics (UITP) recommande aux gouvernements, aux villes et aux investisseurs un solide engagement dans le but de doubler la part de marché du transport public d'ici 2025⁹.

Quant à l'Association canadienne du transport urbain, elle propose à l'horizon 2040, pour les villes de la taille de Québec, d'augmenter de 50 % la moyenne annuelle par habitant de déplacements effectués en transport collectif¹⁰.

- Le groupe de travail recommande donc de fixer la part modale du transport actif (marche et vélo) à 17 % de l'ensemble des déplacements de l'agglomération de Québec, parce qu'une ville qui se marche, planifiée pour augmenter l'accessibilité par la proximité, réduit la nécessité de se déplacer par des moyens motorisés et offre également des conditions favorables au transport collectif.
- Un allègement de la congestion : l'effet combiné des parts modales du transport collectif et du transport actif produira des effets majeurs sur le trafic automobile. En 2030, la part des déplacements quotidiens en automobile passerait de 71 % à 58 % dans l'agglomération de Québec. Cette diminution aura des retombées positives sur la qualité de vie, la santé et l'environnement.

⁹ Union internationale des transports publics. Public transport : the smart green solution. Avril 2010. www.uitp.org

¹⁰ Association canadienne du transport urbain (2009) Vision 2040 : fixer le cap pour l'avenir, Exposé analytique 33, 4 pages. www.cutaaactu.ca

- Une contribution à la réduction des gaz à effet de serre : la Ville de Québec souscrit à l'objectif du gouvernement du Québec de réduire de 20 % les émissions de GES à l'horizon 2020, par rapport à 1998. La mise en œuvre du plan de mobilité durable contribuera à l'atteinte de cet objectif.¹¹

2-4- Les stratégies et les moyens :

- Le groupe de travail sur la mobilité durable recommande à la Ville de Québec de réviser son Plan directeur d'aménagement et de développement et d'y introduire un mode de zonage d'accessibilité En harmonisant les « centres d'activités » et la desserte par transport en commun.
- Le groupe de travail recommande d'appliquer les caractéristiques suivantes aux nouveaux quartiers qui seront développés :
 - Ils sont tous desservis par un ou des modes de transport collectif à fréquence élevée.
 - Certains immeubles ont une vocation mixte : commerces aux étages inférieurs et habitations au-dessus.
 - On cherchera à y attirer la plupart des services de « commodité » afin que les résidents de ces quartiers puissent trouver à proximité, idéalement à distance de marche, les biens et services de la vie quotidienne.
 - Des espaces verts et des parcs d'amusement pour les enfants y sont partout accessibles et sécuritaires.
 - Des aires piétonnes sont aménagées.
 - Le réseau de pistes et de voies cyclables permet de se rendre à ces quartiers à partir des autres secteurs de la ville.
- Le groupe de travail sur la mobilité durable recommande à la Ville de Québec de procéder à une densification à l'échelle humaine le long des grandes artères. Dans plusieurs villes, la mise en service d'un mode structurant de transport en commun le long de grandes artères génère d'importants développements immobiliers. Plusieurs personnes et commerces veulent se rapprocher de ces voies majeures de desserte.

¹¹ Ville de Québec. Plan de réduction des gaz à effet de serre de l'agglomération de Québec, rapport préliminaire, septembre 2009.

- Le groupe de travail sur la mobilité durable recommande que la Ville de Québec fasse appel aux architectes et aux designers afin qu'ils innovent dans la conception de nouveaux types de résidences et il invite les institutions financières à en faire la promotion.
- Le groupe de travail recommande à la Ville de Québec d'adopter un concept urbain selon lequel Saint-Roch devient un des piliers du centre-ville qui s'insère dans une vision multipolaire de Québec. Selon cette vision, Saint-Roch est à la jonction de deux axes reliant d'une part, la colline Parlementaire à Expo Cité; d'autre part, les pôles majeurs d'activités de Sainte-Foy, Lebourgneuf et D'Estimauville.
- Le groupe de travail recommande aux gouvernements de maintenir et de renforcer leurs investissements dans les transports collectifs. Ainsi, le transport doit desservir de manière efficace :
 - les pôles majeurs d'activités.
 - les pôles et les axes de développement futur.
 - les axes denses et mixtes.
 - les pôles locaux d'activités.

Et permettre de se déplacer :

- à l'intérieur des quartiers.
- entre les quartiers.

L'ensemble du réseau doit :

- offrir un service de qualité, fiable et performant.
- être conçu et entretenu avec un souci d'accessibilité universelle et de confort pour tout tant pour les déplacements vers les stations et l'accès aux véhicules que pour les périodes à bord ou en attente.
- s'inscrire de manière très visible et facilement lisible dans la ville.
- favoriser l'intermodalité, c'est-à-dire le passage facile d'un moyen de transport à un autre pour un seul déplacement : infrastructures adéquates, tarification et

information intégrées, connexion avec les réseaux piétons et cyclistes et avec les services d'auto-partage.

- s'arrimer aux réseaux mis en place sur la Rive-Sud ainsi que dans les MRC situées au pourtour de l'agglomération pour diminuer le nombre de voitures convergeant vers les principaux pôles d'activités de la région.
 - profiter des nouvelles technologies pour fournir une information complète sur l'ensemble des options de mobilité, rendre cette information accessible à tous, augmenter la performance du service et réduire ses impacts environnementaux.
 - offrir une tarification abordable.
- Le groupe de travail recommande au Réseau de transport de la Capitale de mettre en place un système intégré de transport collectif qui comprendrait quatre composantes répondant à des besoins spécifiques et complémentaires, qui sont :

1. **Le réseau à haut niveau de service** : Ce réseau dessert de manière efficace les axes denses où l'on trouve une concentration et une diversité d'activités.

Il dessert :

- ❖ les axes denses et mixtes actuels et futurs.
- ❖ les pôles majeurs d'emplois et d'études.
- ❖ les liens entre les principaux lieux d'activités.

Il se caractérise par :

- ❖ sa haute fréquence, de 5 à 15 minutes.
- ❖ sa fiabilité et sa rapidité, grâce à des mesures préférentielles et des stations plus espacées.
- ❖ son amplitude, du matin au soir, en semaine comme en fin de semaine.
- ❖ sa capacité d'accueillir un grand nombre de passagers.
- ❖ ses infrastructures d'accueil et d'attente multifonctionnelles et intermodales, bien intégrées au milieu bâti et localisées aux endroits stratégiques du réseau.

Il utilise :

- ❖ des mesures préférentielles (circulation en site propre ou en voie réservée, feux prioritaires, etc.) pour assurer sa fiabilité et sa rapidité.
- ❖ différents types de véhicules, selon la capacité requise : de l'autobus conventionnel au tramway.

2. **Le réseau 15/30** : il vise une desserte fréquente et attrayante sur l'ensemble du territoire. Il emprunte essentiellement les rues collectrices à l'intérieur des quartiers et se connecte au réseau à haut niveau de service.

Il dessert :

- ❖ les pôles locaux d'activités.
- ❖ les secteurs de quartier localisés en dehors du réseau à haut
- ❖ niveau de service.
- ❖ les liens entre les quartiers.

Il se caractérise par :

- ❖ sa fréquence, de 15 à 30 minutes.
- ❖ ses arrêts rapprochés.
- ❖ les connexions qu'il permet entre les quartiers et avec le réseau à haut niveau de service.
- ❖ des stations intermodales aux lieux de connexion.

Il utilise :

- ❖ des mesures préférentielles lorsque l'achalandage le justifie, pour assurer sa fiabilité.
- ❖ des autobus conventionnels.

3. **Le réseau de proximité** : il complète les autres réseaux, dans la partie la plus urbanisée de la ville. Résolument tourné vers les besoins de se déplacer sur de courtes distances à des heures variables, il est conçu comme un service

s'adaptant à la réalité particulière des quartiers qu'il dessert, notamment à leur profil démographique.

Il dessert :

- ❖ les pôles locaux d'activités (artères et centres commerciaux, centres de loisirs, etc.).
- ❖ les liens entre les quartiers.
- ❖ les liens internes aux quartiers.

Il se caractérise par :

- ❖ son adaptabilité à la clientèle.
- ❖ la variabilité de l'offre selon les besoins : parcours réguliers, sur demande, spécialisés (par exemple : vers les parcs industriels) ou communautaires.

Il utilise :

- ❖ des autobus conventionnels, des minibus ou des taxis bus selon les besoins et les milieux desservis.

4. **Le réseau rapide** : Ce réseau offre un service rapide à l'intention des personnes qui habitent la banlieue ou à l'extérieur de l'agglomération pour les trajets entre la résidence et les lieux de travail, d'études ou de services.

Il dessert :

- ❖ les pôles majeurs d'emplois et d'activités.
- ❖ les pôles futurs de développement.

Il se caractérise par :

- ❖ sa rapidité et sa fiabilité, du fait qu'il emprunte les voies réservées, notamment sur le réseau autoroutier.
- ❖ sa haute fréquence en période de pointe, de 10 à 20 minutes.
- ❖ son amplitude, puisque le service demeure en activité toute la journée.

- ❖ des pôles d'échanges localisés stratégiquement de manière à augmenter l'offre de destinations.

Il utilise :

- ❖ des voies réservées sur le réseau routier supérieur et local.
 - ❖ des autobus conventionnels ou articulés comptant un maximum de places assises.
- Le groupe de travail recommande qu'une voie soit réservée aux véhicules de transport en commun, aux taxis et au covoiturage sur certains tronçons d'autoroute, comme il est autorisé sur une section de l'autoroute Dufferin-Montmorency.
 - Le groupe de travail recommande de prévoir l'aménagement de parcs de stationnement incitatifs aux pôles majeurs d'échange, dans la partie la plus urbaine, et à la périphérie des villes de Québec et de Lévis.
 - le groupe de travail recommande de mettre en place un réseau de tramway sur une distance de 28,6 km, constituant l'ossature qui soude les liens entre le cœur du nouveau centre-ville (Saint-Roch), la colline Parlementaire, les centres émergents de développement (D'Estimauville, Pointe-aux-Lièvres et ExpoCité) et le pôle majeur de Sainte-Foy et Lévis.
 - Le groupe de travail sur la mobilité durable recommande aux villes de Québec et de Lévis :
 - d'investir dans les systèmes d'information en temps réel sur les déplacements;
 - de favoriser la coordination des sociétés de transport, des sociétés de gestion du stationnement, du ministère des Transports du Québec et de l'Office du tourisme de Québec et de Tourisme Lévis afin de mettre en place des systèmes intégrés d'information sur les déplacements.
 - de développer des systèmes d'information et de paiement des billets de transport intégrés et transparents pour les utilisateurs.
 - d'instaurer un système d'information sur le nombre de places libres dans les stationnements publics.
 - les efforts de modernisation des services soient poursuivis.

- Le groupe de travail sur la mobilité durable invite donc les citoyens à :
 - participer activement au processus de consultation sur le Plan de mobilité durable.
 - collaborer à la réalisation de projets collectifs, en matière d'aménagement et de mobilité.

Conclusion :

La vision et les stratégies proposées dans le présent chapitre résultent d'un extraordinaire exercice de concertation et de compétence à part des acteurs qui ont prononcé des solutions élaborées, des solutions qui façonneront le quotidien et le lendemain.

Chapitre III :

Le cas d'étude

Introduction :

Le présent chapitre a pour but d'analyser le cas d'étude « le transport urbain dans la ville de Guelma » Selon les processus et la méthodologie analytique du chapitre précédent et tout ça nous ramenons à évoluer la qualité de la mobilité et du transport suivi dans l'agglomération de la ville de Guelma.

1 - Le volet législatif et réglementaire¹² :

Vu les Documents récolter au niveau des différentes directions de la ville de Guelma tel que : la direction de l'urbanisme et de la construction et la direction du transport, on a remarqué que les acteurs des secteurs déclare que :

- La région d'étude dispose d'une seule gare routière qui va être réalisé avec une façon moderne pour qu'elle soit une gare routière de catégorie A.



Photo 8 : Lancement du projet de la gare routière à Guelma

Source : L'auteur

- L'importance de l'activité de transport oblige également la mise en place d'une stratégie de planification et de gestion.
 - ❖ Il est à noter que presque toutes les stations de taxis sont situées au centre-ville.

¹² Source : Siège administratif de la wilaya de Guelma : Direction d'urbanisme et de construction/direction du transport

- ❖ Il est impératif de revoir la répartition spatiale des points de stationnement et rendre au taxi sa vocation première (mode de transport à la demande), et transformer le taxi urbain collectif en individuel.

2 – Le cas d'étude : Le transport urbain dans la ville de Guelma

2-1- Situation de la ville¹³ :



Photo 9 : Vue aérienne de la ville de Guelma

Source : http://www.piedsnoirs-aujourd'hui.com/guel_ima/arthus-vueguelma01.jpg

- Guelma est une commune de la wilaya de Guelma, dont elle est le chef-lieu, située à 60 km au sud-ouest d'Annaba, à 110 km à l'est de Constantine, à 60 km de la mer Méditerranée et à 150 km de la frontière tunisienne. Elle se situe au cœur d'une grande région agricole à 290 m d'altitude, entourée de montagnes (Maouna, Dbegh, Houara) ce qui lui donne le nom de ville assiette, sa région bénéficie d'une grande fertilité grâce notamment à la Seybouse et d'un grand barrage qui assure un vaste périmètre.

La région d'étude occupe aussi une position géographique stratégique, en sa qualité de carrefour dans la région nord-est de l'Algérie dont dépendent cinq chefs-lieux de wilaya et reliant le littoral des wilayas de Annaba, El Tarf et Skikda, aux régions intérieures telles que les wilayas de Constantine, Oum El Bouagui et Souk Ahras.

¹³ Source site net : Wikipédia

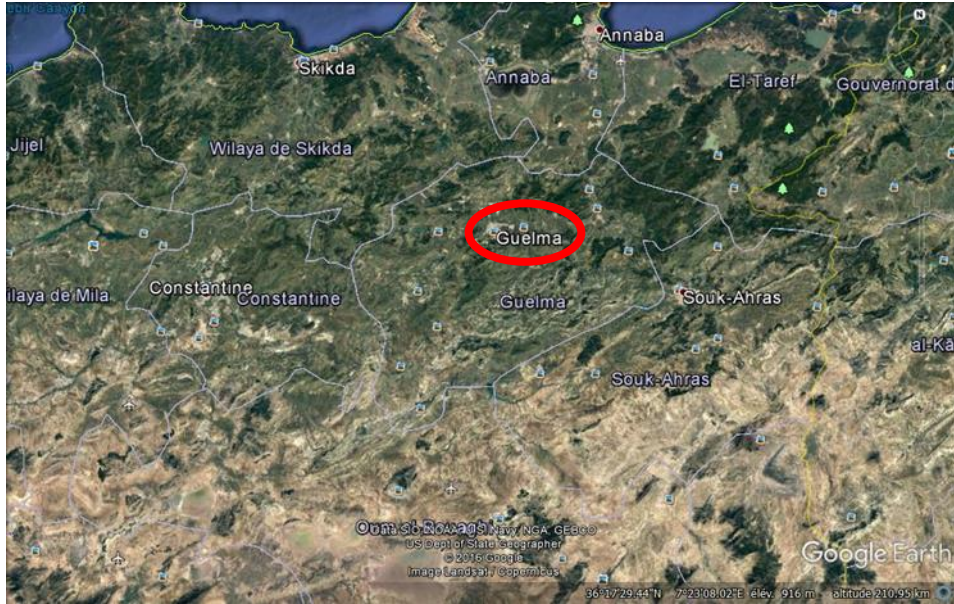


Photo 10 : La position Stratégique de la ville de Guelma par rapport aux wilayas de proximité
Source : Google earth

2-2- Localisation¹⁴ :

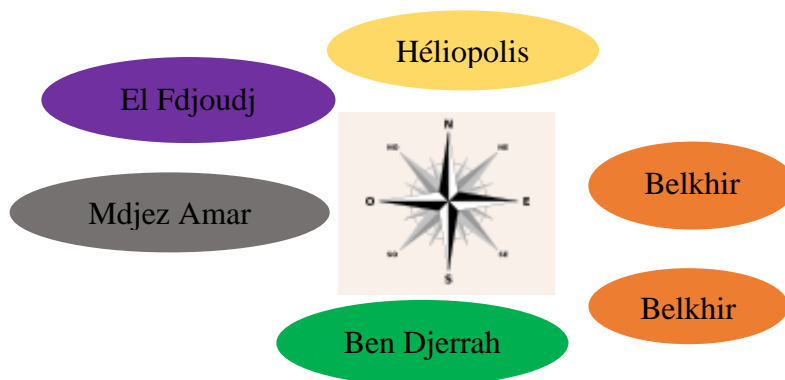


Figure 4 : Schéma clarifie les communes limitrophes de la ville de Guelma
Source : l'auteur

2-3- Les modes de transport dans la ville de Guelma :

- Le transport routier au sein de la ville de Guelma occupe une place très importante en tant que moyen puissant de déplacement des produits et des personnes sur tout dans les heures d'activités majeurs (travail, scolarité, activité commerciale.. etc.), et les déplacements à pied se fait généralement hors les heures des activités journalières.

¹⁴ Source : Site web Wikipédia

- En revenant aux moyens utilisés dans les déplacements routiers dans la ville on distingue deux types majeurs :



Photo 11 : Le transport routier à Guelma qui occupe la première place dans les déplacements

Source : l'auteur

- Transport routier personnel : c'est lui utilisé par les citoyens à travers un moyen de transport personnel : Moto, voiture, vélo....etc.



Photo 13 : la voiture personnelle à Guelma

Source : l'auteur



Photo 12 : la moto à Guelma

Source : l'auteur

- Transport routier en commun : c'est lui utilisé par les citoyens à travers un moyen de transport en commun : Bus ou taxi.



Photo 15 : Les taxis comme moyen de transport en commun à la ville de Guelma

Source : L'auteur



Photo 14 : Les Bus comme moyen de transport en commun à Guelma

Source : L'auteur

2-4- Le transport urbain collectif à Guelma : Circuits et capacités des moyens

2-4-1- Pour le transport par bus :

- Ce dernier regroupe huit ligne de transport (la septième ligne est suspendu) et chaque ligne se caractérise par un circuit fermé contenant des arrêts dont la plupart du temps le point de départ est : la placette de la révolution.

عدد الحافلات	عدد الناقلين	الخط المستغل	الرقم
30	30	حضري رقم 01	01
42	42	حضري رقم 02	02
18	18	حضري رقم 03	03
43	41	حضري رقم 04	04
28	27	حضري رقم 05	05
15	12	حضري رقم 06	06
0	0	حضري رقم 07	07
19	18	حضري رقم 08	08

Photo 16 : La capacité des lignes du transport urbain par bus

Source : Direction du transport de la Wilaya de Guelma



Photo 17 : Carte des circuits de transport à Guelma
Source : L'auteur

الخط الحضري رقم 01

س مقاومة- سويداني ب- ح مناورات- ح 19 جوان- تخصيص أ شهداء-ح موظفي تربية- حي صفصاف- ح إخوة عويسي-ح تطوري أعلى- ح 140 مسكن- تخصيص 1000 قطعة السفلى - المجمع السكني الإجتماعي (النافورة) - ح 140 مسكن - ثانوية الشهيد بن مارس - تخصيص 1000 قطعة وسط وأعلى - جامعة 08 ماي 1945 من الأعلى - تخصيص 309 قطعة - الإقامة الجامعية - مسجد بلال - حي الصنوبر - المقبرة الفرنسية - حي مناورات - مقر البلدية - الثكنة القديمة من فوق - خزان المياه - حي قهدورمسجد القدس - ح قهدور مقابل المجلس- جامعة- مقبرة شهداء-حاج مبارك- حي ع دفلة - ح ع دفلة أسفل-متوسطة م,ص زاوي- تخصيص ع دفلة-ح بوروايح-ح بورواي- ش تطوع- باب سكيكدة-محطة شمالية- س المقاومة.

Photo 22 : Le circuit de la ligne numéro : 01

Source : Direction du transport de la wilaya de Guelma

الخط الحضري رقم 02

س مقاومة- ش سويدا ح عقابي-ملعب عبده- ح بارة-حي خلة 2+1- ح التطوري اعلى ح 144 مسكن-حي 60 مسكن-وسط وادي المعيز- ش وادي معيز اسفل-حي شرطة-ح بارة- ثانوية بن محمود- مسرح بلدي - باب سكيكدة-ش التطوع- ح عقابي-ح حاج مبارك - ح ع دفلة أ-ح ع الدفلة أ وب - متوسطة م,ص زاوي ش تطوع- باب سكيكدة -محطة شمالية- س المقاومة

Photo 21 : Le circuit de la ligne numéro : 02

Source : Direction du transport de la wilaya de Guelma

الخط الحضري رقم 03

س مقاومة- المحطة الشمالية - شارع التطوع - حي شنيشن - م,صالح الزواوي - حي عين الدفلة أ وب تخصيص 500 مسكن حي عين الدفلة س حي الحاج امبارك أسواق الكرمات - مدرسة ماونة - شارع سويداني بوجمعة - أسواق ماونة - شارع بومعز السعيد - الأمير عبد القادر - حي الإخوة رحابي 1 و 2 - حي الأمير عبد القادر - مدرسة الصم البكم - حي 100 مسكن تساهمي (مقام الشهيد) - مدرسة الصم البكم - سوق الخضر والفواكه الجديد - الطريق الإستراتيجي - ساحة المقاومة

Photo 20 : Le circuit de la ligne numéro : 03

Source : Direction du transport de la wilaya de Guelma

الخط الحضري رقم 04

س مقاومة - ش أول نوفمبر - مدرسة ماونة - ثانوية الكرمات - حي - أسواق الكرمات - مقبرة الشهداء - حي الحاج مبارك - حي ع. الدفلة س. ح حاج مبارك - ش تطوع - محطة باب سكيكدة - محطة شمالية - ش سويداني ب - حقل المناورات - مقر أرشيف - مستشفى - عويسي - ح يحي مغمولي - حي يحي مغمولي 02 (العمارة الجديدة) - ح شرطة - مستشفى - ثانوية محمود بن محمود - شارع سويداني ب - ساحة المقاومة.

Photo 19 : Le circuit de la ligne numéro : 04

Source : Direction du transport de la wilaya de Guelma

الخط الحضري رقم 05

س مقاومة- الطريق الإستراتيجي- ح الاخوة رحابي- طريق بومعزة السعيد شارع سويداني جمعة- المحطة الشمالية- شارع التطوع حي بورواي- حي 500 مسكن السفلى-متوسطة محمد الصالح الزواوي . حي عين الدفلة أ وب- حي شنيشن- المحطة الشمالية- ساحة المقاومة-

Photo 18 : Le circuit de la ligne numéro : 05

Source : Direction du transport de la wilaya de Guelma

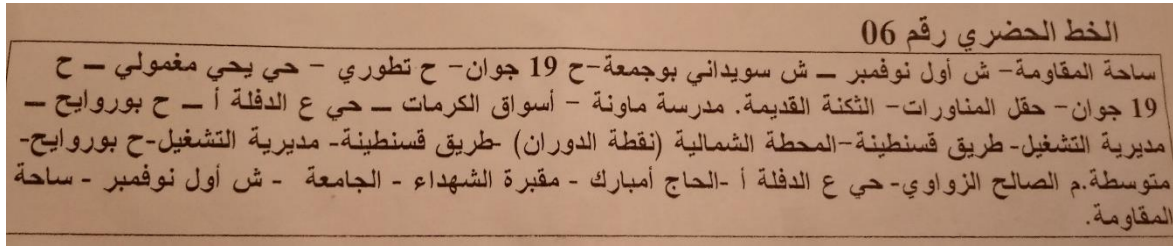


Photo 24 : le circuit de la ligne numéro : 06

Source : Direction du transport de la wilaya de Guelma

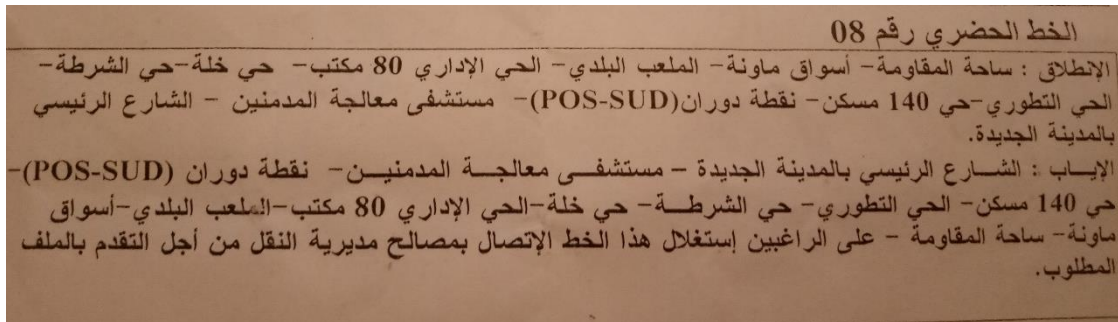


Photo 23 : Le circuit de la ligne numéro : 08

Source : Direction du transport de la wilaya de Guelma

2-4-1- Pour le transport par Taxi :

- Pour les taxis urbaine On recense 1282 licences de taxis dont 972 licences sont en exploitation, le taux d'exploitation au niveau de la zone d'étude est de 75.82 % (voir Photo ci-après).

وضعية حضيرة سيارات الأجرة لولاية قالمة إلى غاية : 2017.01.31

البلديات	عدد الرخص الممنوحة	عدد الرخص المستغلة			الرخص غير المستغلة	الرخص المستغلة من طرف أصحابها	الرخص المستأجرة
		جماعي	حضري	فردى			
قالمة	1282	163	241	568	310	07	965

Photo 25 : Répartition du Transport par taxis dans la ville de Guelma

Source : Direction du transport de la wilaya de Guelma

- A côté des stations de taxi urbain, on trouve les stations de taxi du péri-urbain éparpillé au sein du centre-ville qui a ainsi contribué à la congestion et aux autres problèmes qui lui sont liés : pollution, détérioration de la qualité de vie en ville. Donc il est à noter que presque toutes les stations de taxis sont situées au centre-ville.



Photo 26 : Station des taxis du péri-urbain au centre-ville de Guelma

Source : l'auteur

Conclusion :

D'après les textes législatifs consultés et l'étude du cas du transport dans la ville de Guelma Selon le suivi des processus qui ont été utilisé dans le chapitre précédent, on a constaté quelques problèmes au niveau du transport de la ville, on cite :

- La ville ne dispose pas d'une gare routière selon les normes.
- Certains chauffeurs des bus de transport urbain font la course en effectuant des dépassements dangereux dans des rues populeuses ; d'autres ne respectent même pas la ligne qui leur est assignée. D'autres chauffeurs dépassent largement le temps de stationnement, n'accordant aucun respect ni aux voyageurs ni aux résidents, tout ça a due à un dysfonctionnement des services du transport urbain par bus qui a due lui-même à la congestion.
- L'absence du confort au niveau des moyes du transport.
- Une partition déséquilibrée des lignes du transport urbain par bus dans la ville.
- Les circuits des bus ne dispose ni de point de départ ni point de terminis.
- Les stations de taxis et bus au cœur de la ville sont distribuées par hasard, elles sont alors éclatées et éparpillées.

Donc l'importance de l'activité de transport urbain oblige également la mise en place d'une stratégie de planification et de gestion pour rendre cette importante infrastructure répondre aux attentes de la population guelmoise dans une enveloppe de développement durable.

Chapitre IV :

Programmation

Introduction :

Le présent chapitre vise à interpréter les résultats qu'on a recueilli dans le chapitre précédent et faire des analyses de terrain et des exemples des gares routières en sortant des programmations et des recommandations qui seraient projetées dans toutes les étapes conceptuelles de notre projet.

1 – L'interprétation des résultats :

- Le dysfonctionnement des services du transport urbain.
- La partition déséquilibrée des lignes de transport urbain par bus dans la ville est une responsabilité de la Direction du transport de la wilaya de Guelma en collaboration avec les collectivités locales.
- le plan de déplacement primaire ne fonctionne pas avec l'état et les besoins de la ville.
- Les responsables de gestion et de distribution des stations des taxis urbains et péri-urbains ont distribué presque toutes les stations de taxis au centre-ville.
- Un manque de conscience et de sensibilisation des citoyens de l'importance du véhicule ami à la nature (vélo et véhicule électrique) à travers les panneaux publicitaires ou des émissions du radio...etc.

2 – Analyse des exemples¹⁵ :

2-1- Pôle d'échange multimodal de Strasbourg :

2-1-1- Présentation de la gare de Strasbourg :

La gare de Strasbourg est la principale gare de l'agglomération strasbourgeoise et l'une des principales de l'Est de la France. Elle est desservie par toutes sortes de trafics, le bâtiment de la gare a été construit en 1878; les nouveaux travaux consiste à ajouter une verrière au bâtiment ancien ainsi que l'aménagement de la place de la gare. Tout a été entièrement

¹⁵ L'encarta 2009, www.Wikipédia.com

repensé afin d'accueillir l'augmentation importante de ce flux de voyageurs, mais toujours dans un souci de respect de la nature et de développement durable.



Photo 27 : Façade de la gare avant l'ajout de la verrière

2-1-2- La place de la gare :

Espace de transit et de promenade, la Place de la Gare « s'articule » donc autour de deux éléments :

- Un espace central, « la clairière » caractérisé par des surfaces recouvertes de gazon avec des plantations basses type amélanchiers.
- Le « bois » autour de la Place, où hêtres et charmes s'élèvent sur un couvert végétal.

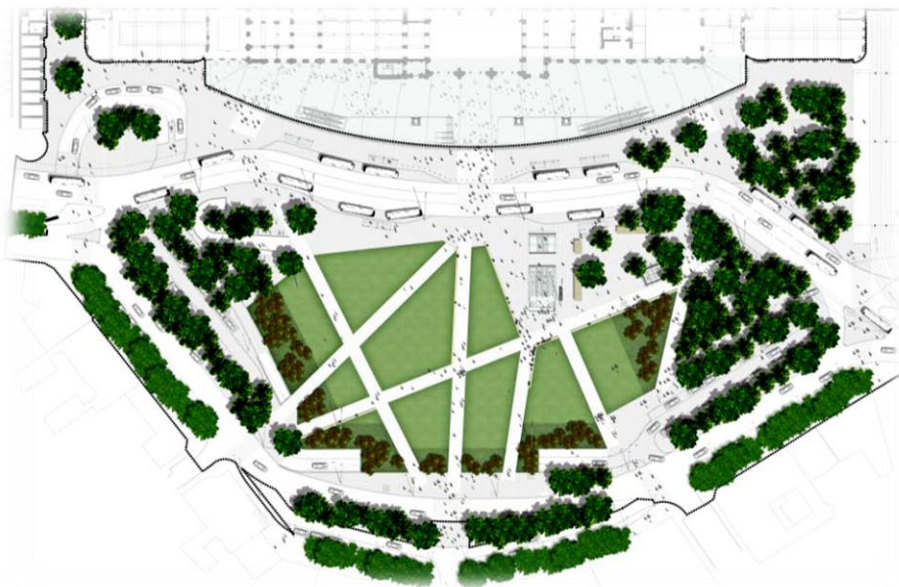


Figure 5 : Aménagement de la place de la gare

2-1-3- Etude extérieur:

I) Situation :

La gare de Strasbourg est la porte d'entrée pour cette ville française, elle trace son histoire, elle est dotée d'une véritable dynamique urbaine et commerciale par la qualité de ses espaces et sa fonctionnalité afin qu'elle soit à la hauteur de son statut de capitale européenne.



Photo 28 : Strasbourg par rapport à la France

II) Environnement immédiat:

La gare est délimitée à l'Ouest par le futur Parc des Expositions et l'Euro Zénith et à l'Est par le Jardin des Deux Rives.

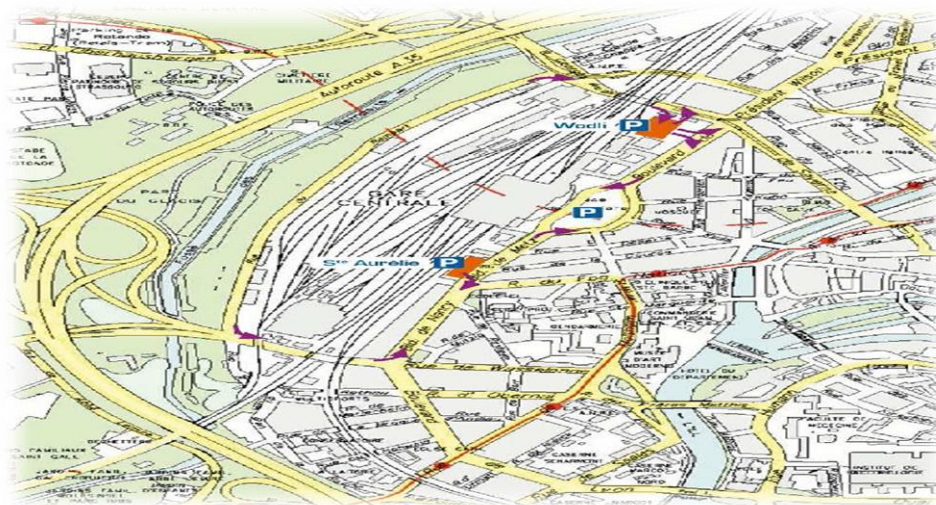


Figure 6 : Plan de situation de la gare

III) Etudes du plan de masse:

Le plan de masse est caractérisé par ses îlots à caractère mixte, on trouve entre autre des zones d'habitations et commerces, des zones d'équipements, en plus de la place de la gare qui est la zone la plus grande avec ses espaces verts.



 Zone d'habitation  Zone  Place de la gare

Figure 7 : Le plan de masse

IV) Le terrain :

Le terrain est caractérisé par un relief presque plat.

V) Défient accès et circuits de circulation:

Plus de la moitié des usagers se rend à la gare par les transports en commun. Un tiers s'y rend à pied ou à vélo. Pour traiter de manière équitable l'ensemble des flux de circulation, la place est conçue de manière à privilégier les modes de transports doux, à réduire les temps de correspondance et à faciliter les échanges entre la ville et la gare :

- Circulation des bus et implantation des arrêts au plus près de la gare
- Accès direct à la station de tramway et à la galerie à l'En-verre

Accès direct à la gare depuis le parking vélos

- Station de taxis agrandie
- Dépose-minute plus simples et plus fonctionnelles
- Vitesse limitée à 30 km/h
- Séparation des flux de manière à pouvoir faire bénéficier les véhicules d'une « Onde verte » (traversée sans feu rouge)
- Ouverture de la rue du Rempart, située à l'arrière de la gare de manière à réduire le trafic de transit.

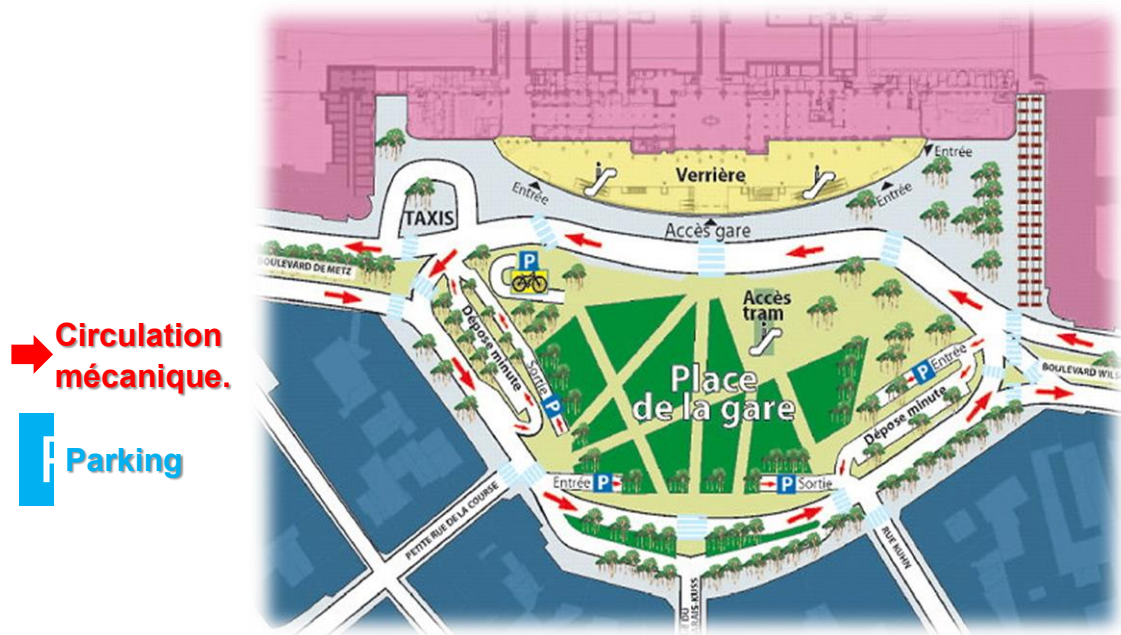


Figure 8 : Les différents accès des différents moyens de transport

VI) Les accès mécaniques :

L'augmentation du trafic voyageur suppose de prévoir également les modalités d'accès à la gare, notamment en voiture. Pour préserver le cadre de vie des habitants tout en alliant efficacité et confort d'utilisation, de nombreuses solutions seront proposées :

Stationnement express: création de deux déposes-minute de chaque côté de la place. Elles fonctionneront en boucle pour limiter la circulation sur la place.

Stationnement court: dédié à la desserte de la gare, au quartier et à ses commerces, le parking souterrain de la place sera réservé dans la journée au stationnement de courte durée. Le parking fonctionnera en longue durée la nuit (forfait nuit) pour faciliter la vie du quartier.

Stationnement long: l'extension du parking Sainte Aurélie et la création du parking Wodli (directement accessible de l'autoroute avec un accès direct au quai TGV) viendront compléter l'offre en parking de plus longue durée.

VII) Les façades :

Plus belle, la gare associe prouesse architecturale et place paysagère et contribue au rayonnement européen de Strasbourg.



Photo 30 : Ancienne façade de la gare de Strasbourg



Photo 29 : La nouvelle verrière de la gare dans la façade

2-1-4- Etude intérieure:

La conception de la plus part des espaces de la gare, était faite en prenant en compte l'accessibilité pour les personnes handicapées. Les circulations dans leur ensemble seront ainsi améliorées, avec un effort concernant les circulations verticales : ascenseurs desservant tous les quais, doublement en hauteur des mains courantes des escaliers, sécurisation des escaliers et des escaliers mécaniques. La gare est composée de 6 niveaux :

Niveau -3 et -4: station de tram, niveau -1 et -2: galerie du tram, niveau 0 : place de la gare, niveau 1 : quais.

Et pour les cheminements, ils sont simples, courts et confortables permettent aux voyageurs de s'orienter facilement vers les différents services de la gare Réaménagée, et la Place insufflent un dynamisme nouveau au quartier et dote Strasbourg d'une porte d'entrée accueillante à la hauteur de son statut de capitale européenne, et les nouveaux espaces de vente sont implantés côté nord et côté sud.

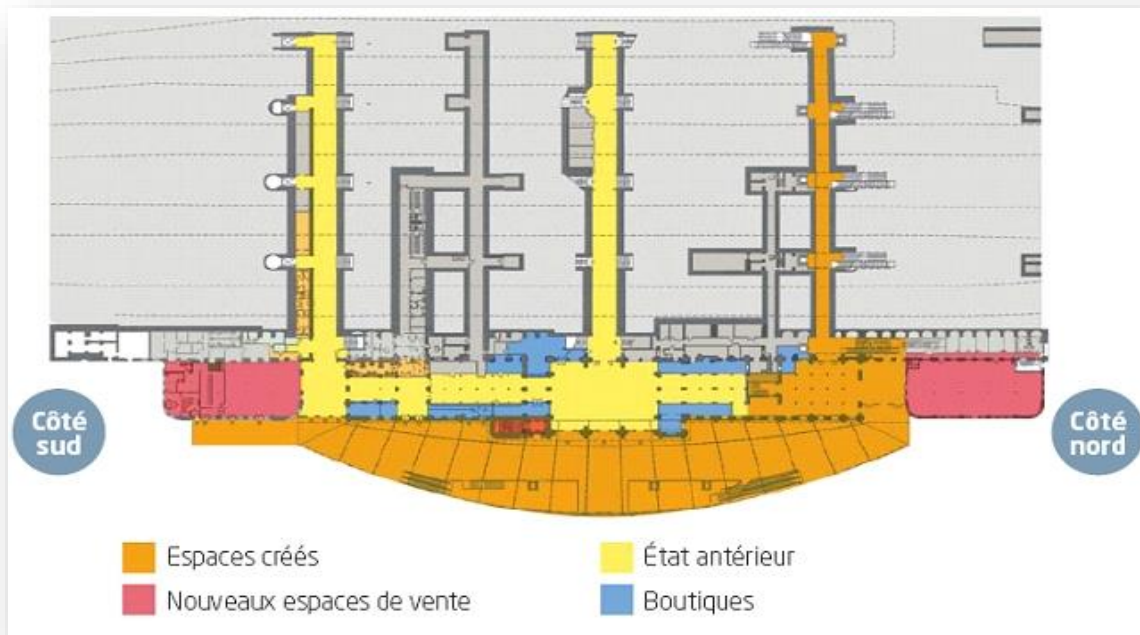


Figure 9 : Schéma du fonctionnement de l'ancien et le nouveau bâtiment

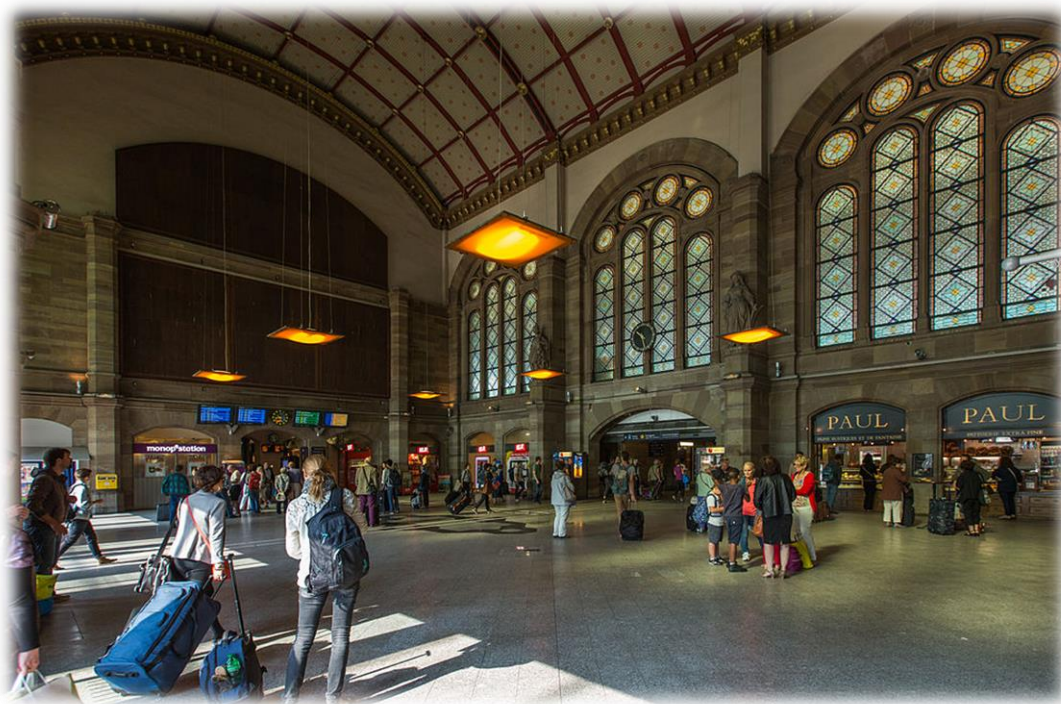


Photo 31 : Vue à l'intérieure du nouveau réaménagement de la gare

2-1-5- Système architecturaux et mise en œuvre :

I) La Grande Verrière, une prouesse esthétique et technique :

La grande verrière donne corps à une gare tournée vers le futur. Elle permet également de relier l'ensemble des moyens de transport. Ses multiples accès de circulation simplifient les déplacements des voyageurs sur l'ensemble du site de la gare.



Photo 32 : Vue sous la grande verrière

Une structure torique et une façade historique:

Application radicale de la géométrie torique, le dessin de la Grande Verrière est la répétition du même arc, mis en rotation autour d'un axe incliné à 17°. Le système de construction retenu (arc contreventé par un système de membrures tendues) autorise une finesse de structure extrême.

L'ensemble de la structure qui ne comporte aucun joint de dilatation est posée sur des appuis glissants : en se dilatant, la verrière se déplace de part et d'autre de son axe (jusqu'à 30mm).

Les plaques de verre sont de grande taille (1,5 X4,5m). Cintrées à froid, elles sont réalisées en verre feuilleté trempé, « extra clair » pour obtenir une transparence idéale sans coloration.



Photo 33 : Les arcs structurants de la verrière

II) Le confort thermique:

L'objectif est de faire de la grande verrière un lieu confortable en été (-3° par rapport à la température extérieure) comme en hiver (+ 5°). Des mesures à faible consommation d'énergie ont été mises en œuvre.

Elles ont été validées par une analyse des flux d'air selon la méthode CFD (Computational Fluid Dynamics).

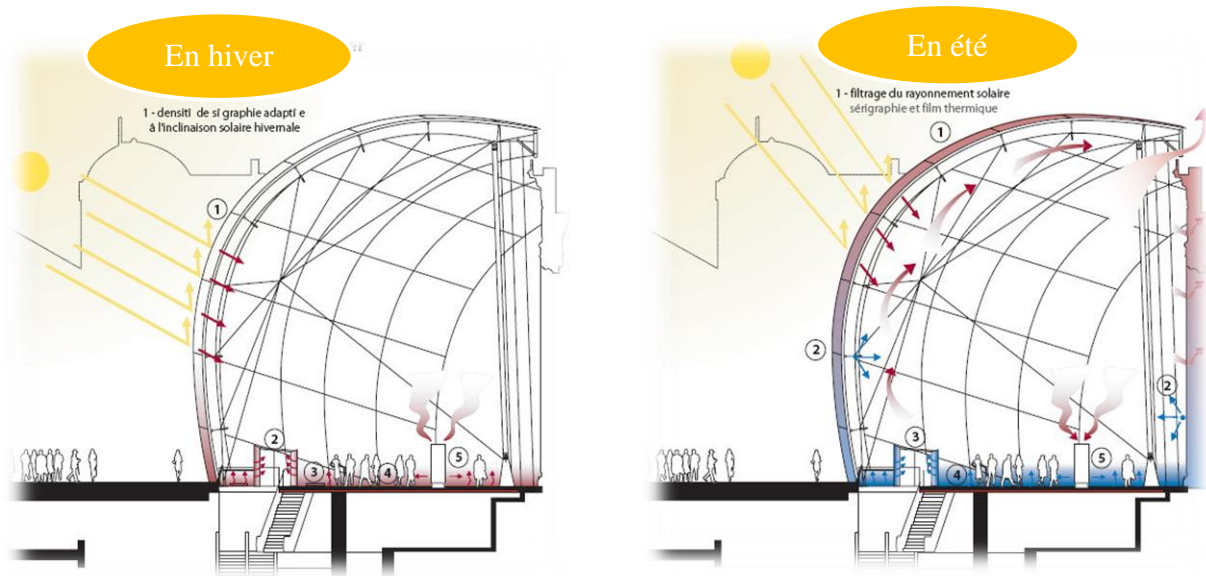


Figure 10 : Le confort thermique en été et en hiver de la verrière

III) Les systèmes climatiques mis en œuvre :

Géométrie de la verrière: L'inclinaison de l'enveloppe et la courbure du verre permet de réduire l'incidence des rayons solaire.

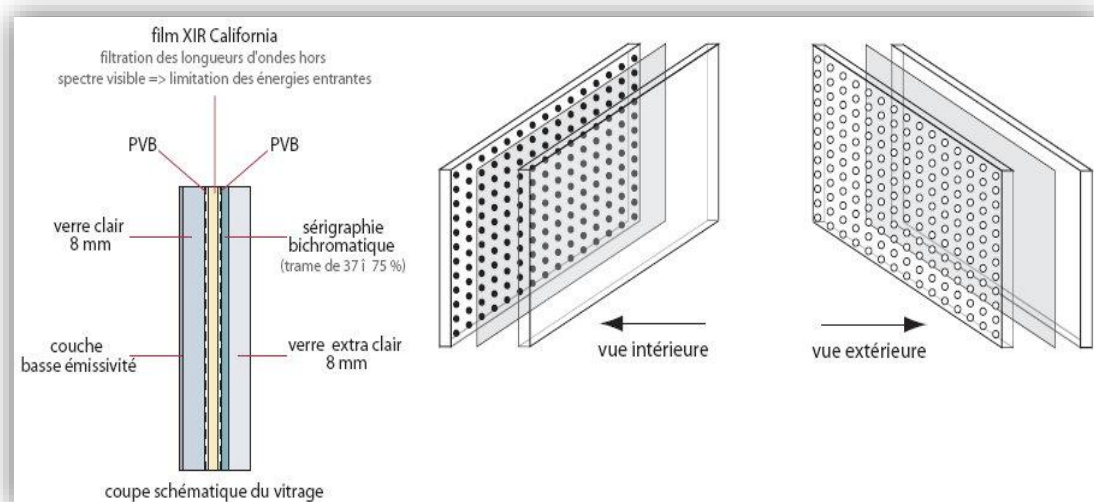


Figure 11 : Coupe schématique du vitrage

Verre spécifique : Les plaques de verre sont en verre trempé feuilleté. Cintrées à froid, elles comportent un film de protection solaire. Une couche basse émissivité est appliquée sur la surface intérieure. Dans la partie supérieure, le verre est sérigraphié de manière à réduire le rayonnement solaire (jusqu'à 75%).

IV) Système de ventilation naturelle:

Les sas d'entrée ainsi que la partie haute de la verrière sont équipés de « vanelles » motorisées automatisées. Elles évacuent l'air chaud par convection naturelle. La nuit, elles permettent de rafraîchir la façade dont les pierres accumulent la chaleur en journée.

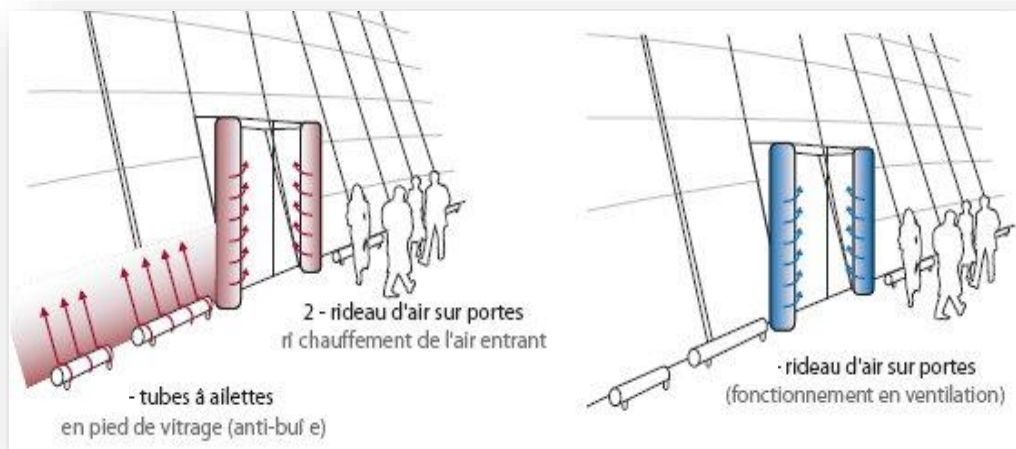


Figure 12 : Schéma des systèmes de ventilation naturelle

V) Plancher chauffant réversible :

Un réseau de conduites placé sous dalle constitue un plancher radiant destiné à chauffer ou à rafraîchir la verrière.

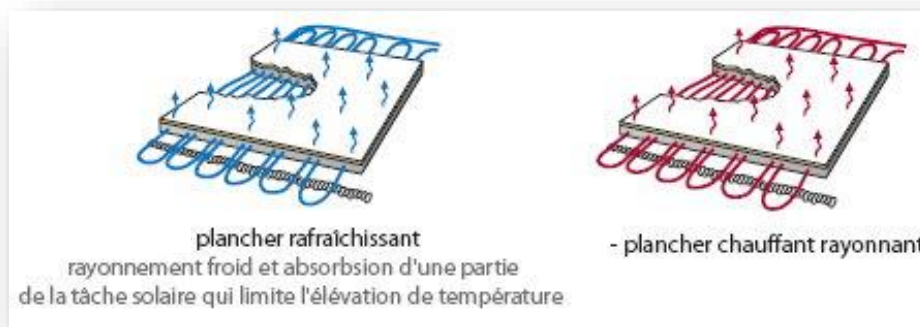


Figure 13 : Schéma explicatif du plancher réversible

VI) Les totems :

Ils complètent le dispositif et sont destinés à améliorer le sentiment de confort dans les zones d'attente.

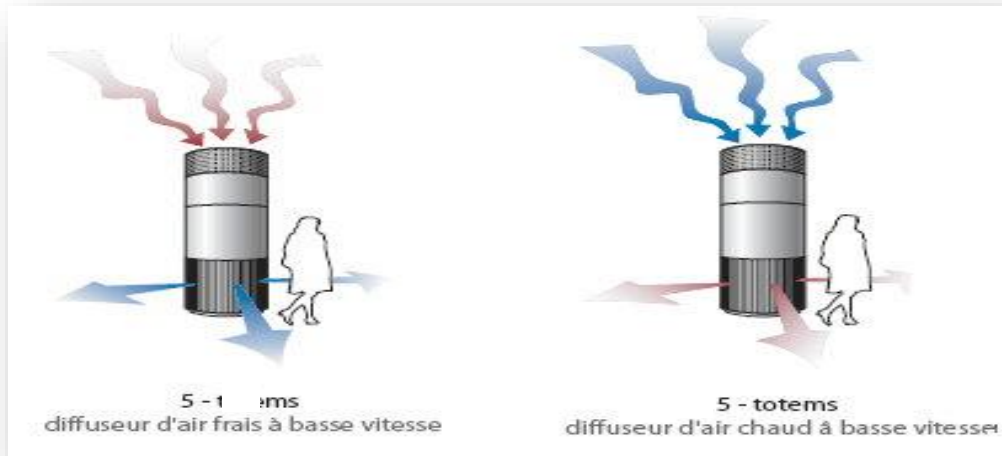


Figure 14 : Illustration des Totems de la gare

2-2- La nouvelle gare de liège Guillemin :

2-2-1- Etude extérieure :

I) Situation :

Situer dans le quartier des Guillemin au pied de la colline de pinte, à la ville de liège en Belgique, limité par la colline de pointe et l'autoroute continentale A602 du côté Sud-ouest. Et par la rue du plan incliné au côté opposé Nord-est, elle se rapproche de la Meuse de quelques centaines de mètres.

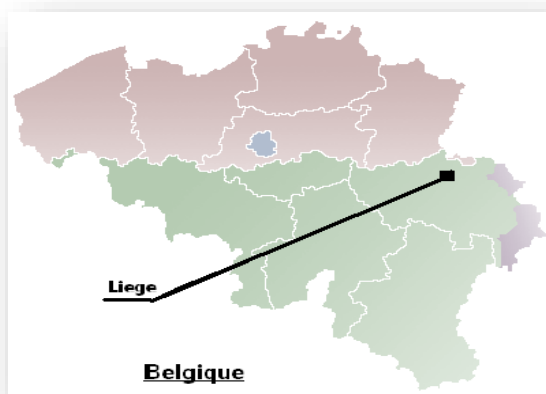


Figure 15 : Localisation de la ville Liège par rapport au Belgique



Figure 16 : Situation de la gare par rapport à la ville de Liège

II) Environnement immédiat :

À proximité de la gare, il y a des espaces et des îlots à reconstruire et qui ont des destinations différentes : Des espaces publics (rues et places) seront prochainement transformés ou créés par la ville de Liège, ainsi que Des espaces réservés aux promoteurs privés, ils sont proposés sous forme de quatre îlots qui totalisent une surface de plus de 15.000m².

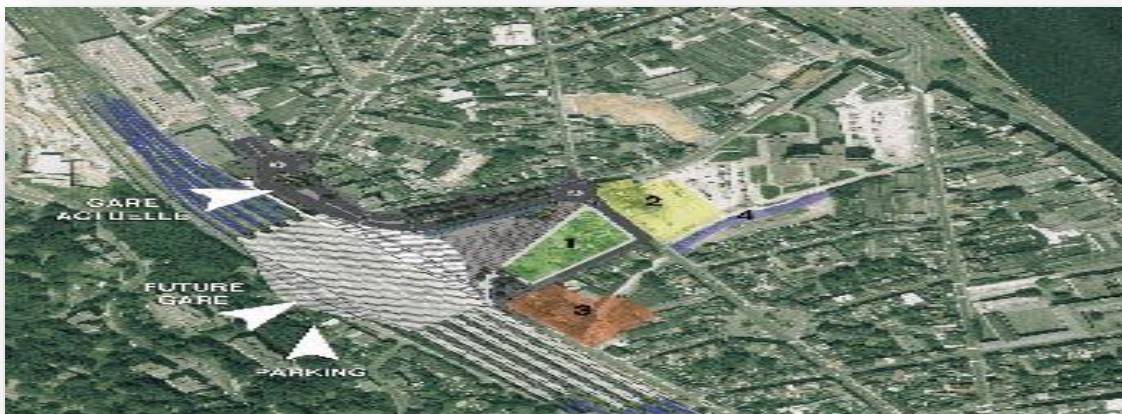


Figure 17 : Les 4 îlots à proximité de la gare

Caractéristiques des îlots :

- Ilot 1 : zone mixte destinée à la fonction de logement, d'hôtel ainsi qu'aux activités de commerce, services et administrations.
- Ilot 2 : zone destinée principalement à l'habitation mais aussi aux activités de commerce de proximité et de services ainsi qu'aux bureaux de professions libérales.

- Ilot 3 : une zone d'habitat.
- Ilot 4 : zone d'habitat.

De l'autre côté (colline de cointe) on signale la présence d'une liaison autoroutière d'une importance continentale, ainsi que d'autres rues avoisinantes.

III) L'accessibilité :

De l'autoroute à la gare, il n'y a qu'un pas. Il était donc indispensable que la liaison soit établie. C'est chose faite via un pont et un viaduc et la gare des Guillemins bénéficie ainsi d'un atout pratiquement unique en Europe. Les travaux de construction du pont et du viaduc, gérés par le MET et la Sofico ont débuté en janvier 2000 et ont été achevés en mai 2000.

Le pont enjambe l'autoroute cependant que le viaduc assure la jonction avec la future zone de dépose-minute de la gare et le futur parking souterrain de 800 places.

La gare est accessible par ses deux côtés (coté ville et coté colline de cointe) :

- On peut rejoindre la gare du côté ville à pieds venant des quartiers avoisinants (Guillemin, Dartois... etc.), également par véhicule.
- De l'autre côté (colline de cointe), la gare est dotée d'un accès depuis l'autoroute a602 l'unique en Europe, qui permet aux voyageurs de rejoindre la gare et le parking de 800 places.

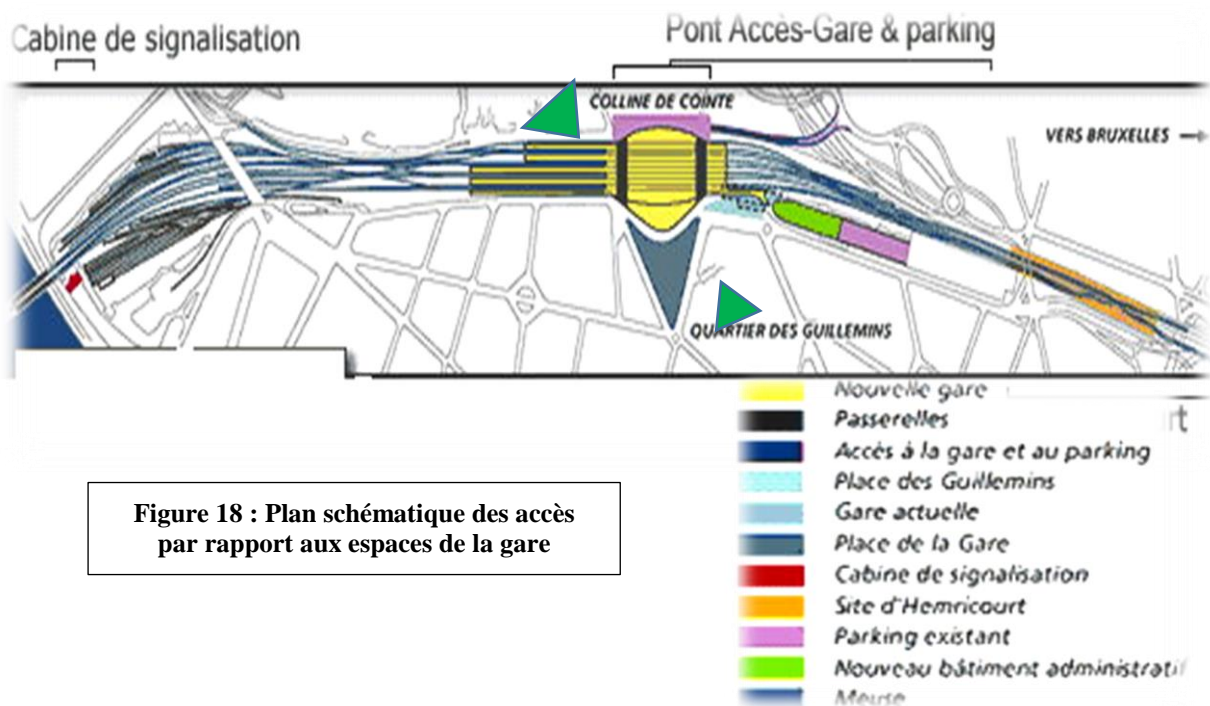


Figure 18 : Plan schématique des accès par rapport aux espaces de la gare

IV) La morphologie de la bâtisse :

La nouvelle gare de Liège Guillemain est un monumentale dôme d'une forme aérodynamique, commence à se lève depuis les abris des quais jusqu'à une hauteur de 35m, pour qu'elle s'incline encore pour rejoindre le prolongement des abris de l'autre côté, en portant sur ses cotés des auvents qui ressemblent à des ails qui couvrent la place sur laquelle donne la bâtisse, elle prend dans sa totalité la forme d'une vague qui se propage vers le prolongement des lignes ferroviaires.



Figure 19 : Maquette de la gare

V) Traitement des façades :

Pour la gare de Liège » dit-il l'architecte « nous avons complètement réinventé la façade. Où mieux, il n'y a plus de façade. On ne trouvera que de grandes ouvertures signalées par des auvents métalliques surplombant la place sur laquelle donne le bâtiment. Ainsi, il s'agira plutôt d'une place ouverte et d'un accès libre qui illustreront les principes de perméabilité et de communication auxquels une gare est naturellement attachée



Photo 34 : Vue d'une façade de la gare

2-2-2- Etude intérieure :

I) Relevés et description des différents niveaux :

La gare s'organise sur quatre niveaux :

- Le centre des voyageurs (salles d'attente, commerces,...) est situé sous les voies, au même niveau que la place piétonne devant la gare. Des lamelles en béton supportent les quais en pavés de verre apportant de la lumière au centre.
- Le niveau des parkings.
- Le deuxième niveau du parking et des locaux techniques.
- Le niveau des passerelles transversales au-dessus des voies qui permettent l'accès direct aux différents quais depuis l'aire de dépose minute derrière la gare.

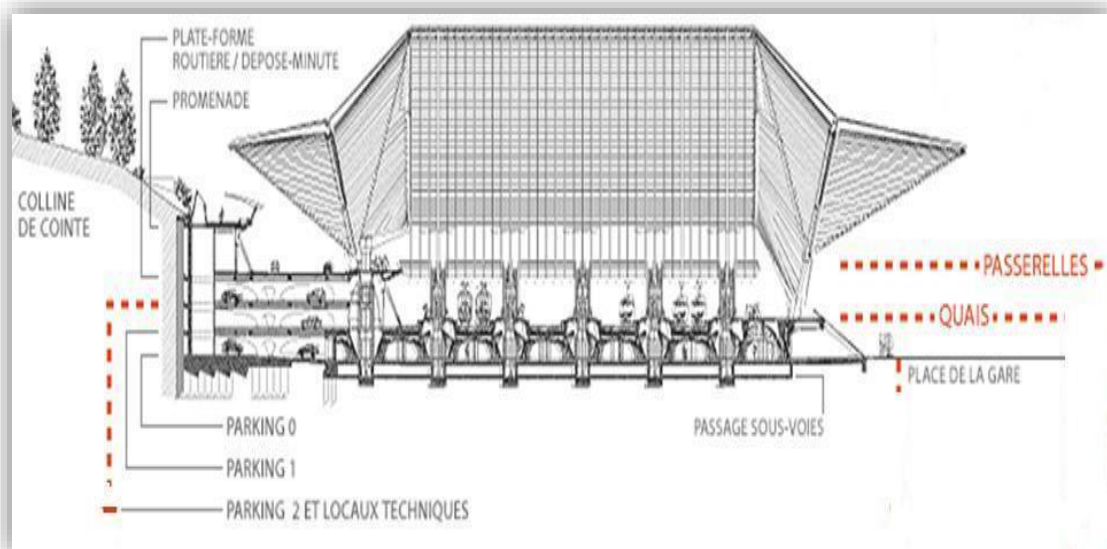
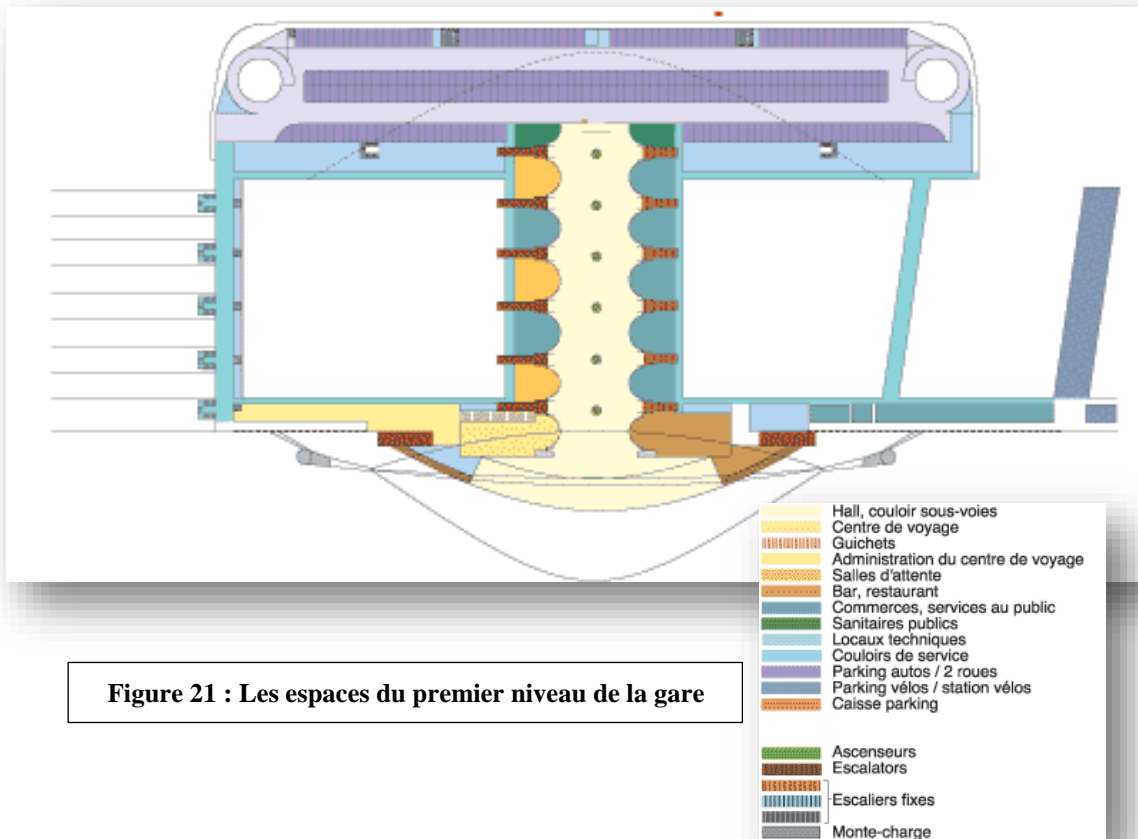


Figure 20 : Coupe sur la gare

Le niveau place :

- Venant de la future place, lorsque l'on accède à la gare côté ville, on de plain-pied dans le hall. A gauche, on trouve le centre de voyage et, à droite, le bar-restaurant. Dans l'axe transversal de la gare, le passage sous voie dans lequel seront installés les commerces et les services aux voyageurs, permet de rejoindre le niveau 0 du parking, côté colline. Au départ du passage sous voies, des escaliers fixes et mécanique et des ascenseurs donnent accès aux quais.

- Venant de la place, il est également possible de rejoindre directement le quai 1 par des escalators latéraux ou par un vaste escalier double qui prend naissance de part et d'autre de la gare.



<i>Espace et Surfaces (m²)</i>	<i>Fonction</i>	<i>Emplacement</i>	<i>Observation</i>
Hall, couloire (sous voies) 750 m²	Circulation et gestion des flux	Espace centrale qui donne directement vers l'extérieur	Il occupe une grande surface par rapport aux autres espaces
Centre de voyage 324 m²	Agence privée de voyage	Juste à l'entrée de côté gauche	

Administration du centre de voyage 420 m²	La gestion de centre de voyage		Adjacente l'une de l'autre, cet espace est bien apparent depuis l'entrée
Guichets 66 m² x 2	Renseignements et vente de billets	Au deux côtés de l'entrée	Ils sont bien marqués, car on peut les apercevoir de puis la place extérieure
Salle d'attente 132 m² x 3	-détente des voyageurs et attente	On compte trois salles rectilignes sur le côté gauche du hall	Ces salles sont séparées entre eux par des escalators pour les lier avec les quais
Le bar restaurant 324 m²	-détente, manger et boire	Juste à l'entrée au côté droit	Equipé par un espace de stockage et une cour de service
Espaces commerciaux et de services 1224 m²	Vendre et servir	Enchaînés toute au tour du hall centrale	Ils occupent une surface important, et ils sont équipés par un couloir de service
Locaux techniques * 1200 m²	Entretien, alimentation électrique et stockage	Dispersés un peu partout, dont la grande partie d'eux est éloigner au côté postérieure	Ils sont équipés d'un couloir de service
Couloire de services * 1200 m²	Servir les locaux commerciaux et techniques	Voisinant atouts les locaux commerciaux et techniques	Espace de circulation totalement séparé, il est très important pour l'approvisionnement, il est

			aussi équipé des monte-charges
Parking autos * 3400 m²	Stationnement	Coté colline de cointe	Il peut accueillir 800 véhicules, et il s'étend sur trois niveaux
Parking vélos 2400 m²	stationnement	/	/
Caisse parking* 15 m² x 3	péage	/	Espace annexe du parking autos
Ascenseurs *	Assurer la circulation verticale	Intermédiaires au hall	Il existe 6 ascenseurs
Escalators *		Côté gauche du hall centrale	Il y a 6 escalators, dont deux depuis l'extérieur
Escalier fixe *		Distribués un peu par tout	il y a 6 escaliers au côté droit du hall
Monte-charges 7.5 m² x 5	Assurer la circulation verticale de la marchandise et des bagages	Situer au couloir de service	Il existe 5 monte-charge

Tableau 1 : Programme des espaces du premier niveau de la gare

Le niveau des quais :

Les quais sont accessibles au départ du passage sous voies ou des passerelles qui les surplombent. On peut de surcroît accéder au quai I directement depuis la place. Les portions de quais sous lesquelles se situe le passage sous voies sont revêtues de dalles de verre feuilleté qui laissent passer la lumière.

Au départ des quais, des travelators (trottoirs roulants inclinés) permettront de rejoindre la passerelle située côté Meuse. On trouve également à cet étage des locaux réservés au personnel et des zones techniques ainsi que le niveau 1 du parking. La zone "Promenade" sera accessible aux vélos.

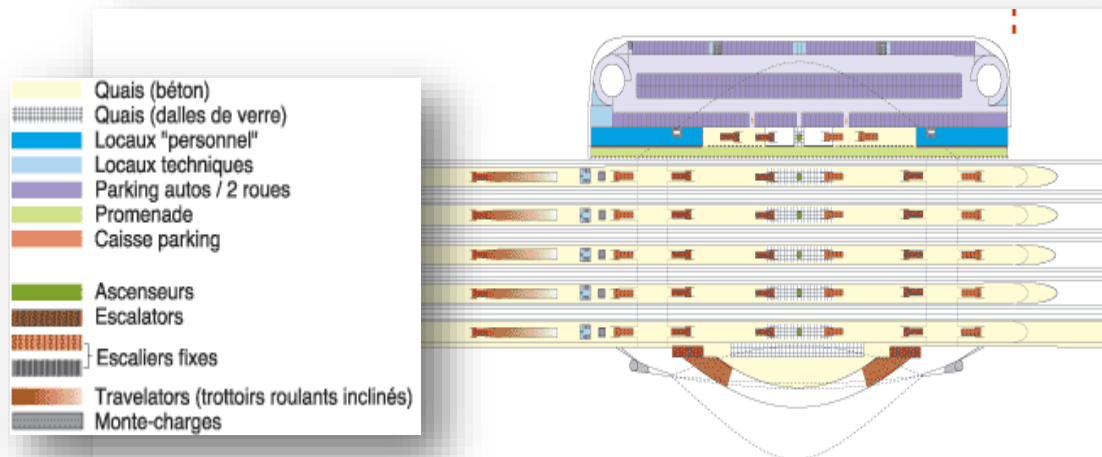


Figure 22 : Les espaces du niveau des quais

Espace et Surfaces (m ²)	Fonction	emplacement	observation
Quais	Embarquement et débarquement	/	Il y on a 5 quais parallèles de 8 de large, dont 3 quais de 450m de longueur et les deux autres de 350m
Quais dalle de verre	Laisser passer la lumière aux passages sous voies	Sur l'alignement des quais	/
Locaux personnels 330 m ² x 2	gestion	Face aux quais	Ils sont une relation visuelle directe avec les quais
Locaux techniques	Entretien, stockage et alimentation électrique	Au niveau de quais, et parking	Chaque quai a un local technique
Promenade 1000 m ²	Se balader	Entre les quais et les locaux personnels	C'est un couloir longitudinal parallèle aux quais
Les travelators des passerelles	Assurer la circulation verticale	Suspendus entre les passerelles et les quais	Le travelators est un trottoir roulant incliné, dont Chaque quai est équipé d'un traveler

Tableau 2 : Programme des espaces du niveau des quais

Le niveau «parking et locaux techniques :

On accède au deuxième étage du parking au départ de la plate-forme routière ou encore par l'ascenseur ou les escaliers (fixes ou mécaniques) situés au fond du passage sous voies ; on trouve également à ce niveau une série de locaux techniques accessibles exclusivement au personnel de la gare.

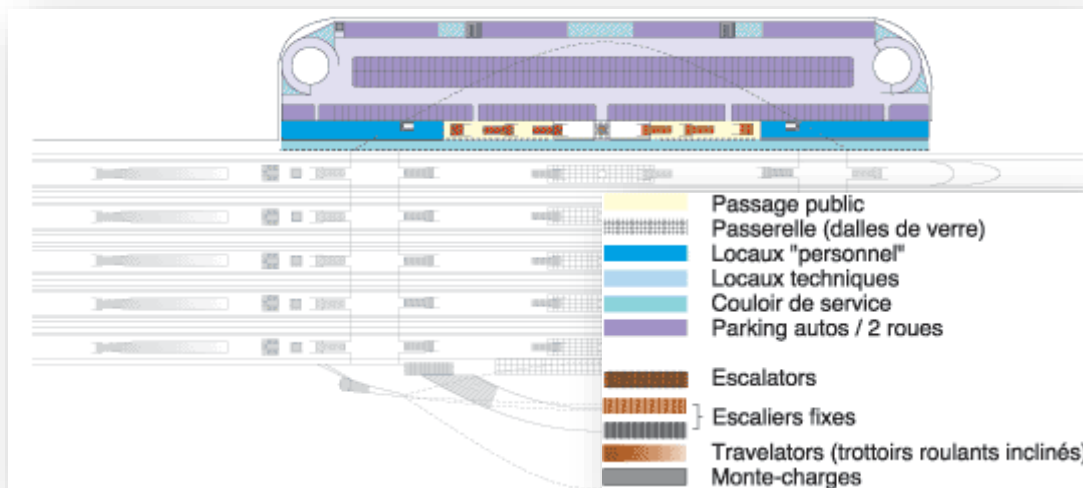


Figure 23 : Les espaces du niveau des parkings et locaux techniques

Espace et Surfaces (m ²)		Fonction	Emplacement	Remarque
Passage public		circulation	Entre les deux locaux de services	/
Couloire de service		Servir les locaux personnels	Le long des locaux personnels	/
1000 m²				
Locaux techniques	Entretien et stockage et commande	Ils sont juxtaposés au parking		/
210 m² x 4				

Tableau 3 : Programme des espaces du niveau des parkings et locaux techniques

Le niveau passerelles et plateforme routière :

Deux passerelles symétriques enjambent les voies et permettent, au départ de la plate-forme routière et de la zone de dépose-minute situées côté colline, de rejoindre les quais via les escaliers fixes ou mécaniques et les travelators (trottoirs roulants inclinés).

Adossé à la colline, bordant la plate-forme routière sur toute sa longueur, un bâtiment accueille divers services, quelques commerces et un centre de voyage d'appoint. Le toit de ce bâtiment sera aménagé en promenade assurant ainsi une liaison piétonne entre la colline et la gare.

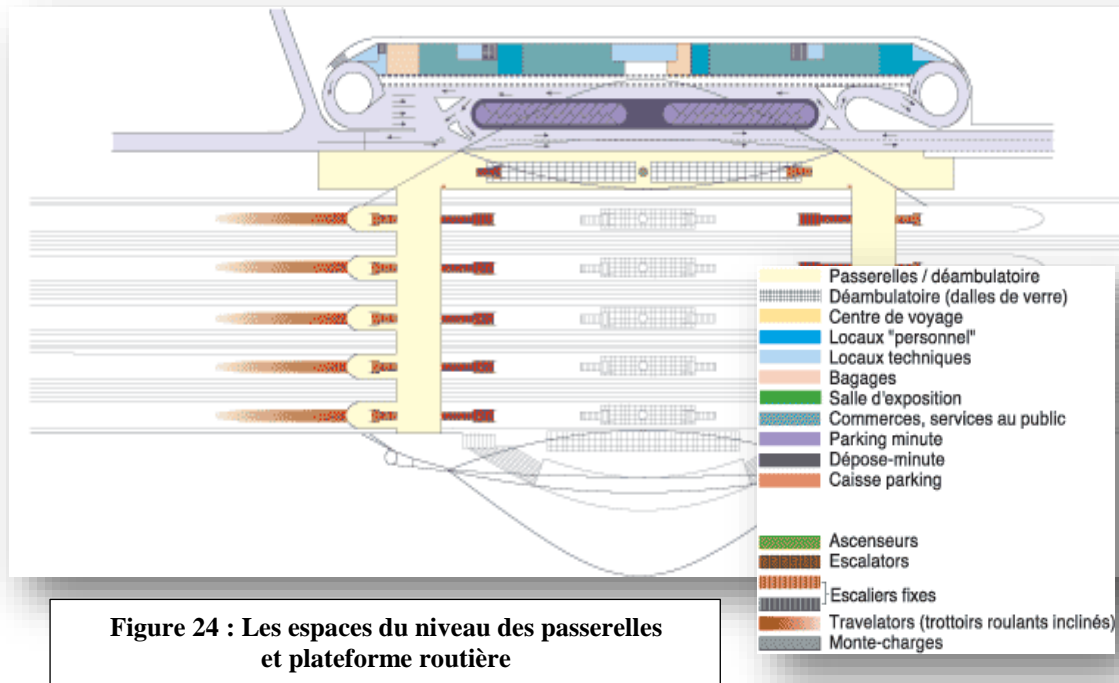


Figure 24 : Les espaces du niveau des passerelles et plateforme routière

Espace et Surfaces (m ²)	Fonction	Emplacement	Remarque
Passerelles 3540 m ² + (270m ² x2)	Assurer la circulation entre ce niveau et celui de quais	Au niveau de la plateforme surplombant les quais au sens transversale	Destinées essentiellement pour la sécurité des voyageurs
Centre de voyage 324 m ²	Agence privée de voyage	Juxtaposée à l'entrée du parking	/
Locaux personnels 350 m ² x 2	Gestion et gérance	Un peu par tout	Il y a trois locaux répartis qui donnent à la plateforme
Commerce et service au public 90 m ² x 8	Servir les voyageurs	Dépose minute	Occupe la grande partie de la surface de ce niveau
Parking minute et dépose minute 72 m ² x 4	Stationnement momentané et dépose expresse	Intermédiaire à la plate-forme routière	Destiné aux passagers et taxis

Bagages 70 m² x 2	Consigne et stockage	Face à la dépose minute	C'est un espace assez étroit
---	---------------------------------	------------------------------------	---

Tableau 4 : Programme des espaces du niveau des passerelles et plateforme routière

2-2-3- Etude de la structure :

I) La charpente métallique : « La légèreté et l'élégance de 10000 tonnes d'acier »

En quittant les quais pour s'élever vers les passerelles, le béton fait place à l'acier. La charpente métallique est constituée de 4 éléments : les passerelles, la voûte, les auvents et les abris de quais.

- Les passerelles : Larges de plus de 14mètres, les deux passerelles sont distantes de 160mètres et reposent à hauteur de chaque quai sur des appuis métalliques à 4 branches (les quadripodes). 3 000 tonnes d'acier sont nécessaires pour réaliser l'ensemble.
- La voûte : D'une largeur de 73mètres, elle est constituée de 39 arcs équidistants d'un peu moins de 2mètres qui prennent appui sur les passerelles. Transversalement, les arcs sont reliés par des poutres. Arcs et poutres forment le quadrillage de la voûte. Elle couvre environ 200mètres de longueur et culmine à 40 mètres. Son poids : 3 500 tonnes.
- Les auvents : En forme de casquette, ils couvrent les entrées de la gare. Leur réalisation nécessite 2 500 tonnes d'acier : 1 400 pour l'auvent côté Ville et 1 100 pour l'auvent côté Colline.
- Les abris de quais : Cinq abris prolongent la voûte sur une longueur de plus de 200mètres pour les 3 quais longs et sur une longueur de plus de 150mètres pour les 2 quais courts. 1000 tonnes d'acier sont requises pour les construire.
- Grace au poussage, une plus grande liberté : Le montage des passerelles et des arcs de la voûte sera réalisé par tranches longitudinales de près de 8mètres de large assemblées sur la plate-forme de travail installée sur le premier quai, côté Ville. Chaque tranche sera ensuite poussée au-dessus de l'infrastructure ferroviaire, vers la colline. Cette méthode permet une exploitation optimale des voies et des quais pendant les travaux.

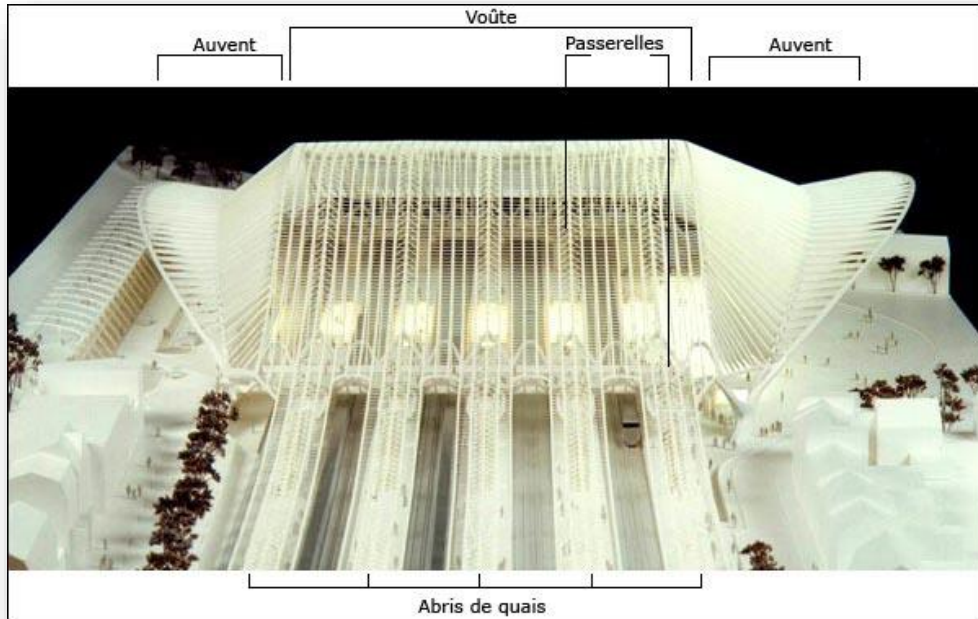


Figure 25 : La charpente présentée dans la maquette de la gare

II) Les abris de quai :

Zone d'assemblage pour la voûte, le premier quai l'est aussi pour les panneaux de couverture des abris de quais; Ces panneaux sont pré-montés par tronçons d'environ 12 Mètres de long et 4 Mètres de large. Au total, chaque abri de quai est longs d'environ 200 Mètres. Le montage en place sur chaque quai débute par le placement des ancrages suivi de la poutre centrale qui s'y arrime. Viennent ensuite les panneaux de couverture préalablement assemblés.



Photo 36 : Vue de loin sur les abris des quais



Photo 35 : Vue de près sur les abris des quais

3- Programmation :

Le rôle de la programmation consiste à définir les objectifs principaux du projet ; c'est-à-dire déterminer les activités et les relations entre elles. Le programme de la gare routière ; programmer c'est aussi prendre en charge les exigences actuelles et prévoir les exigences dans le futur afin d'assurer la fonction de l'équipement qui est « le transport » tout en intégrant aux niveau de cet équipement des activités de services d'échanges offerts aux passagers, cela afin de renforcer la fonctions de la gare comme nœud de communication et qu'elle puisse participer à la vie urbaine.

3-1- Les fonctions de base :

- Fonction connexion : C'est la fonction principale de notre équipement, elle assure la connexion entre les différents modes de transport (routier, tramway) ; elle répondra à des exigences fonctionnelles et techniques dictées par l'ensemble des parcours, cheminements et le passage de moyen de transport a un autre. De ce fait la gestion de flux est primordiale.
- Fonction accueil et information : C'est la transition entre l'extérieur et l'intérieur, elle est étroitement liée avec la fonction connexion, son implantation doit être réfléchi afin d'avoir une bonne gestion de flux (panneaux d'affichage, identification d'itinéraire, indication des espaces et quais d'embarquement).
- Fonction administrative: (gestion et coordination) Elle permettra d'assurer un bon fonctionnement de l'équipement, une bonne gestion et coordination entre les différents services.
- Fonction de stationnement : Elle doit satisfaire les besoins de l'utilisateur au premier lieu, comme il peut être accessible au public dans certaine mesure.
- Fonction de déplacement : Elle est représentée par les espaces embarquement, débarquement, et les divers espaces de la gare, elle doit être au service des passagers, le personnel et les visiteurs de la gare et assure leur confort.

3-2- Les fonctions élémentaires :

- fonction échanges : Sont les services qui sont pas liées directement au transport, mais qui facilite le séjour des voyageurs, à savoir les boutiques, les restaurants, les cafeterias, les kiosques...etc.

- fonction animation : Ce sont des services qui peuvent intéresser le voyageur. Elle permet de créer un cadre agréable, ils viennent compléter le service d'échange. En l'occurrence le cyber café, bibliothèque, espace d'exposition ...etc.
- fonction logistique : C'est une fonction élémentaire qui assure le bon fonctionnement de l'équipement qui est essentiellement sécuritaire et technique, elle comporte les services suivants :
 - ❖ Services assistances : C'est des services qui interviennent a fin d'assurer la sécurité de voyageur et de l'équipement, ils contiennent : l'infirmierie, la protection civile, la police.
 - ❖ Services techniques : Ils assurent le bon fonctionnement de l'équipement qui est essentiellement technique (groupe électrogène, climatisation, chaufferie, entretien, dépôts, locaux techniques divers,...etc.).

3-3- Le programme retenu :

Service	Surface (m ²)	Nombre	Surface total (m ²)
Accueil, hall et attente	1800	01	1800
Guichets (billetterie)	10	08	80
Renseignements (informations)	20	01	20
Bloc Sanitaire Public	30	04	120
Consignes (bagages)	45	01	45
Poste police	20	03	60
Infirmierie et soins + pharmacie	100	01	100
Gestionnaire de quais	18	04	72
Gestionnaire de guichets	18	01	18
Vestiaire pour employés	20	02	40
Salles d'accès aux quais	35	04	140
Salle de prière homme	45	01	45
Salle de prière femme	40	01	40

Service des messageries et locaux techniques			
Chaufferie	16	01	16
Local technique	20	01	20
Garage	85	02	170
Magasin	20	01	20
Poste transformateur	20	01	20
Salle groupe électrogène	16	01	16
Bureau de gardien	30	01	30
Bloc sanitaire homme et femme	15	02	30
Bloc chauffeur			
Chambres sweats de repos pour chauffeurs	30	02	60
Administration			
Réception et attente	40	01	40
Bureaux	25	02	50
Secrétariat	30	01	30
Bureau directeur	42	01	42
Salle des réunions	60	01	60
Bloc sanitaire	25	01	25
Commerce et services			
Cafétérias	/	02	250
Restaurants	/	02	430
Commerces	/	10	650
Agence de voyage	/	04	360
Quais d'embarquement et de débarquement	Selon la disponibilité du terrain		
Parking (administration et public)	Selon la disponibilité du terrain		

Tableau 5 : Le programme retenu

Source : L'auteur

4- Analyse de terrain :

4-1- Critères du choix de terrain :

Il existe plusieurs critères essentiels pour mon choix d'implanter la gare routière dans cette assiette du terrain d'intervention, on cite :

- Qu'il est un projet projeté et réel proposé par la wilaya de Guelma Sur le même site.
- Il est situé sur l'axe des plus importantes routes nationales (Carrefour stratégique).
- à caractère vers la périphérie de la ville parce qu'il existe une saturation urbaine au niveau du centre-ville.
- Le terrain est accessible et peut être alimenté par le gaz et l'électricité et l'eau potable.

4-2- Présentation et Situation du terrain :

Le terrain d'intervention se situe dans le Nord de la ville de Guelma, il se localise sur un axe Stratégique qui relie les routes nationales des Wilaya de proximité : Annaba, Skikda, Constantine et Souk Ahras. Il se caractérise d'une surface de 3,3 Hectares.



Figure 26 : Situation du terrain par rapport à la ville de Guelma

Source : L'auteur

4-3- Les limite du terrain :

Le terrain est limitrophe de :

- L'est par Maqam Chahid et la R.N N° 80 reliée Guelma et Souk-Ahras et Skikda.

Chapitre IV : Programmation

- Du sud par la Cnas et vers le centre-ville.
- Du nord par la R.N N°21 reliée Guelma et Annaba
- L'ouest par R.N N°20 reliée Guelma et Constantine, la direction du Sonalgaz et la brigade de la gendarmerie.



Photo 37 : Les limites du terrain

Source : L'auteur

4-5- L'accessibilité du terrain :

Notre terrain est bien accessible par deux voies mécaniques à double sens très importantes en vue de flux et d'autres voies secondaires avec possibilité d'accéder au terrain par les piétons de tous les côtés.



Figure 27 : L'accessibilité du terrain
Source : L'auteur

4-6- Morphologie et topographie du terrain :

Le terrain est presque plat et se caractérise d'une forme irrégulière, il s'étend sur une superficie de 33000 m².



Figure 28 : la forme du terrain et une coupe topographie
Source : L'auteur

4-7- Le microclimat :

4-7-1- Le climat¹⁶ :

La ville de Guelma bénéficie d'un climat tempéré chaud. L'été, à Guelma, les pluies sont moins importantes qu'elles ne le sont en hiver. En moyenne la température à Guelma est de 17.2 °C. Sur l'année, la précipitation moyenne est de 557 mm

I) La température : Le mois le plus chaud de l'année est celui de Août avec une température moyenne de 26.7 °C. 8.9 °C font du mois de Janvier le plus froid de l'année. Une différence de 17.8 °C existe entre la température la plus basse et la plus élevée sur toute l'année.

II) La précipitation : Des précipitations moyennes de 3 mm font du mois de Juillet le mois le plus sec. Une moyenne de 91 mm fait du mois de Décembre le mois ayant le plus haut taux de précipitations. La différence de précipitations entre le mois le plus sec et le mois le plus humide est de 88 mm.

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Température moyenne (°C)	8.9	10	12.1	14.2	18.3	22.7	26.1	26.7	23.3	18.8	14.2	10.7
Température minimale moyenne (°C)	3.6	4.6	6.1	8	11.4	15	17.8	18.9	16.9	12.8	9.2	5.8
Température maximale (°C)	14.3	15.4	18.1	20.5	25.2	30.5	34.4	34.5	29.8	24.9	19.3	15.7
Température moyenne (°F)	48.0	50.0	53.8	57.6	64.9	72.9	79.0	80.1	73.9	65.8	57.6	51.3
Température minimale moyenne (°F)	38.5	40.3	43.0	46.4	52.5	59.0	64.0	66.0	62.4	55.0	48.6	42.4
Température maximale (°F)	57.7	59.7	64.6	68.9	77.4	86.9	93.9	94.1	85.6	76.8	66.7	60.3
Précipitations (mm)	82	60	55	44	40	25	3	12	26	49	70	91

Figure 29 : Table climatique de Guelma

Source :

4-7-2- L'enseillement :

Le terrain est exposé au soleil pendant toute les heures de la journée de tous les côtés car il n'existe pas des hauts bâtis ou des obstacles qui empêchent les rayons solaires.

¹⁶ <https://fr.climate-data.org/location/3707/>

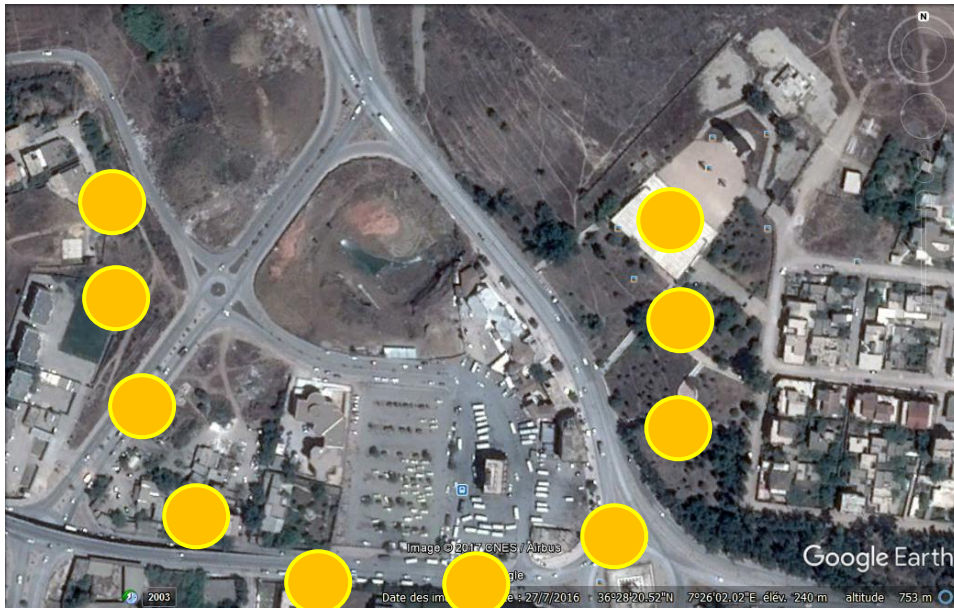


Figure 30 : Parcours solaire dans le terrain

Source : L'auteur

4-7-3- Les vents :

Il y a deux types de vent qui touche notre terrain qui sont:

- Les vents dominant : Nord- Ouest en hiver et du Nord-est en été.
- Des vents Sud-est et Sud-ouest « sirocco » sont des vents chauds qui soufflent sur une période de 14 jours de mois d'aout.



Figure 31 : Les vents autour le terrain

Source : L'auteur

5- Les recommandations :

Nous entamons la formalisation de notre projet sur la base de toutes les informations obtenues dans les chapitres et les analyses précédentes, enfin, en considérant de l'impact du bâtiment sur l'environnement et l'intégration des éléments qui répond à ces enjeux, on présente des techniques et des stratégies environnementales pour réaliser notre projet respectueux de l'environnement, tel que :

- ❖ Prévoir une gare routière qui fonctionne dans une démarche écologique.
- ❖ Le projet doit être un axe important qui regroupe les différentes modalités utilisées dans le transport collectif de la ville de Guelma (Bus et taxi, urbains, périurbains et inter-wilaya) pour minimiser de la congestion et l'émission des gaz à l'effet de serre au sein du centre-ville
- ❖ La plantation des végétations et des arbres autour et au sein de la gare routière pour bénéficie de la biodiversité et l'environnement de sensibilisation de la verdure chez les passagers.
- ❖ La mise en place des différents éléments intégrés à la gare routière et qui permet de gérer l'énergie et réduire les dépenses énergétiques, citant :
 - L'isolation renforcé de l'enveloppe en utilisant des techniques et des matériaux durables comme : Des murs isolants en briques de terre cuite alvéolaires, la laine de verre, laine de roche, Le double vitrage, Le toit végétalisé.
 - utilisation du chauffage intelligent, qui travaille avec un thermostat qui règle la température des radiateurs selon la température de chaque espace du bâtiment, et il sera éteint lorsque les fenêtres sont ouvertes.
 - Favorisation de la lumière naturelle à travers la gigantesque coupole tridimensionnelle dans l'espace d'accueil et les murs rideaux des façades équipé des systèmes brise solaire vertical orientable avec un cerveau moteur.
 - Valorisation d'un éclairage électrique par des luminaires LED à basse consommation énergétique avec des détecteurs de mouvements et de la sonde de luminosité.
 - L'installation des panneaux photovoltaïques dans une partie du toit de la construction et dans les toits des abris des stationnements des taxis.

- ❖ Bénéficiassions d'une gestion des eaux dans la gare routière à travers :
 - Des systèmes de récupération des eaux pluviales qui se fait premièrement par la toiture végétale, elle permet de stocker l'eau de pluie par sa couche inférieure (drainante) et les transporter par des gouttières vers le bassin de rétention, les eaux stocker au bassin et réserver pour l'arrosage des espaces verts qui entoure le projet.
 - L'utilisation des robinets infrarouges équipés d'un système qui détecte les mouvements : l'eau coule quand on met les mains, et s'arrête quand on les retire, et pour but de sensibiliser les gestionnaires de la gare à la consommation d'utilisation de l'eau.

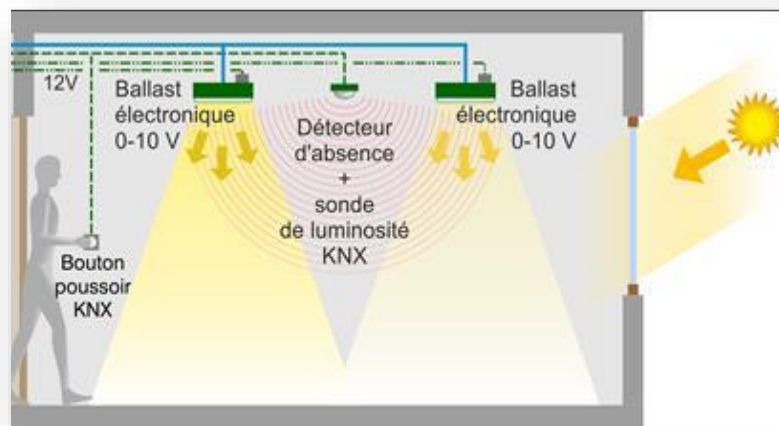


Figure 33 : Principe de fonctionnement des luminaires LED

Source : <http://www.energieplus-lesite.be>

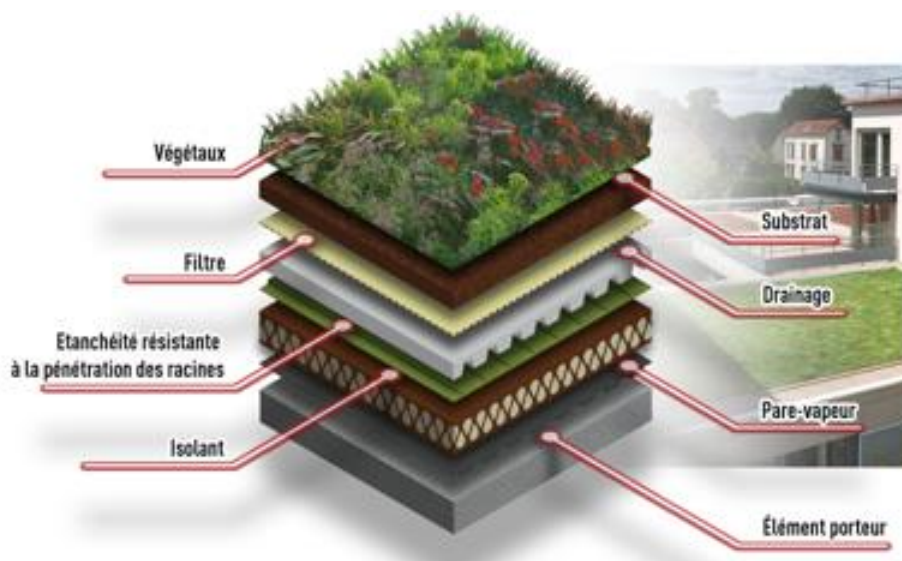


Figure 32 : Schéma du toit végétalisé

Source : <http://www.cei56.fr/upload/images/toit-vegetalise-schema.jpg>

6– La genèse du projet :

Nous retraçons ici tous le parcours conceptuel et de formalisation architecturale pour l’aboutissement du projet et enfin son langage architectural.

01 ère étape : Choix des axes

Le terrain faisant assiette au projet, bénéficie d’une situation stratégique, qui lui faire une importance d’un carrefour qui relie les 3 trois route nationale majeur de la région : Annaba, Constantine, et Souk-Ahras. Alors, depuis ce constat, on va créer un axe radial qui indique les 3 portes de ces 3 route principale : Bab Annaba, Bab Constantine, Bab Souk-Ahras et il sera l’axe principal du développement de la forme globale du projet

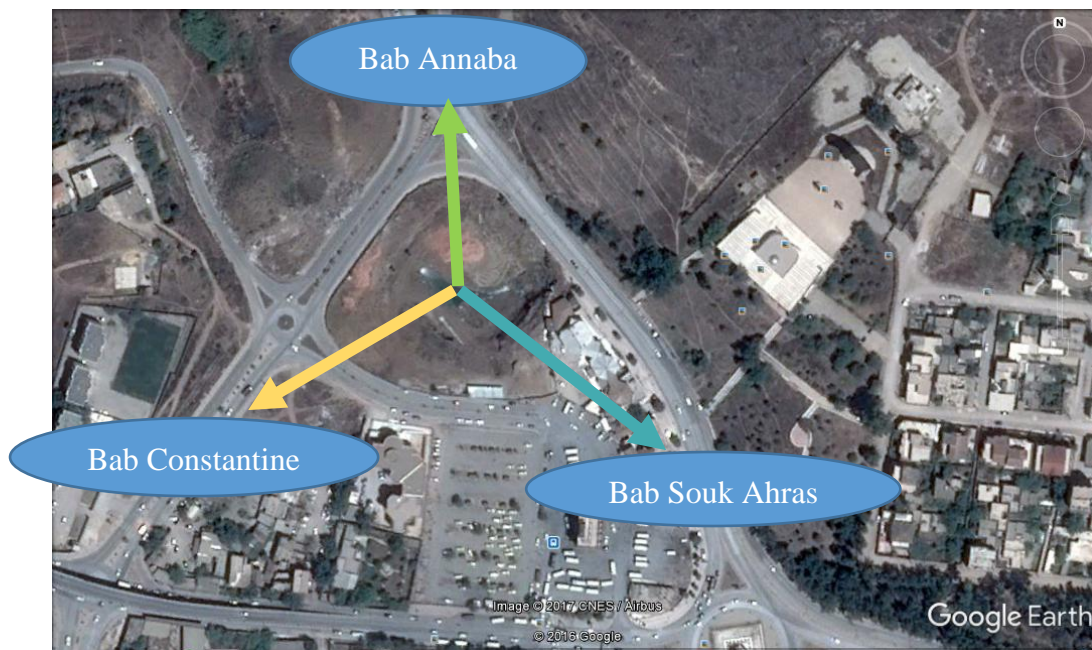


Figure 34 : Schéma de la première étape de la genèse

Source : L’auteur

2 ème étape : Choix de l’accessibilité

Le terrain est accessible de tous les côtés, mais en revenant aux flux important autour le terrain on va créer deux accès principales : mécaniques et piétons, et un accès piéton secondaire au côté Est exactement sur l’axe qui relie Bab Annaba et Bab Souk-Ahras.

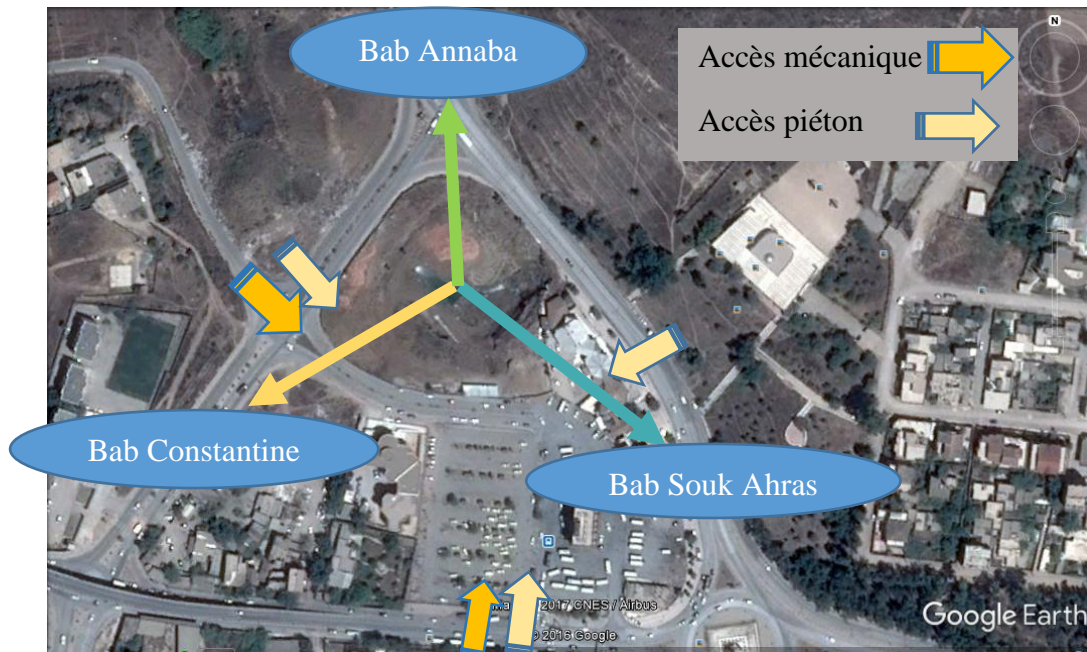


Figure 35 : Schéma de la 2^{ème} étape de la genèse

Source : L'auteur

3^{ème} étape : L'organisation spatiale (Zoning)

L'organisation spatiale des différentes fonctions de la gare routière est faite selon la priorité et la relation fonctionnelle entre elles, c'est pour ça on va diviser la parcelle du terrain en deux tranches principales : celle qui va recevoir de l'inter wilaya, et l'autre qui va regrouper le transport urbain de la ville.

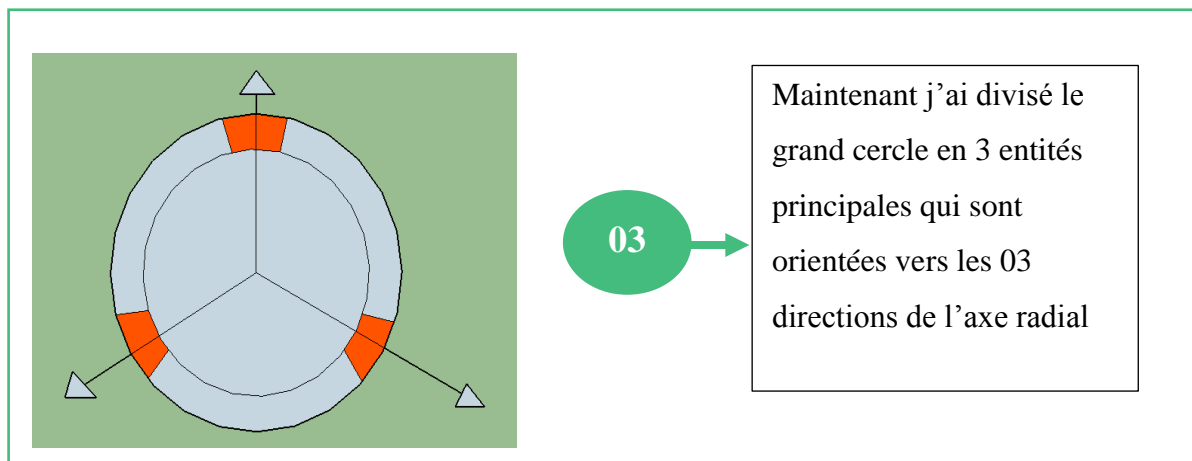
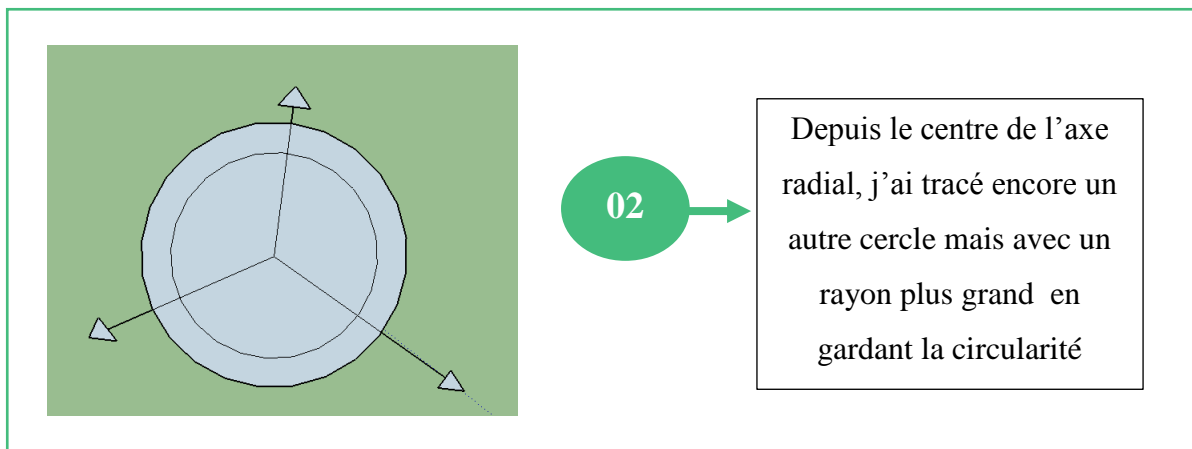
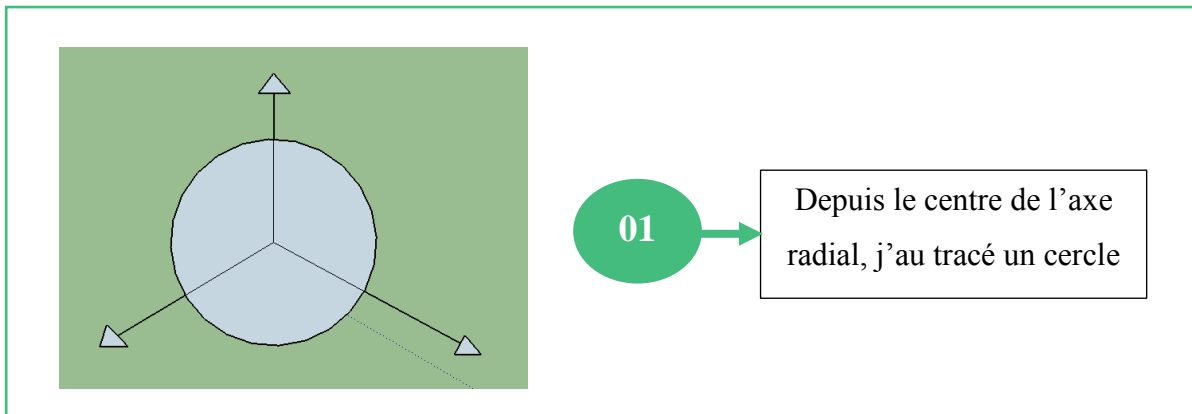


Figure 36 : Schéma de la 3^{ème} étape de la genèse

Source : L'auteur

4^{ème} étape : La forme

On va commencer notre composition architecturale du projet suite au axe radial qui est l'axe principale du développement de la forme.



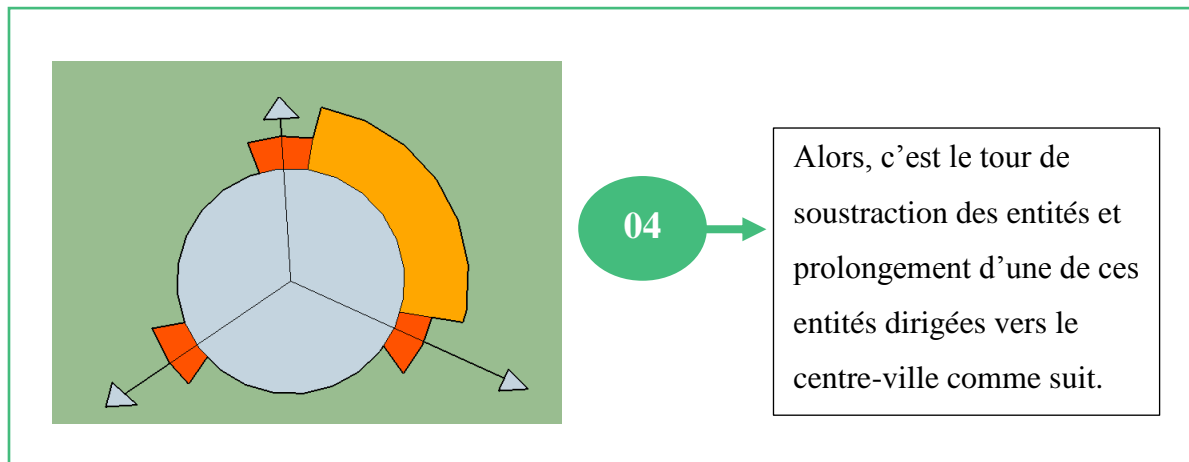


Figure 37 : Schéma de la 4^{ème} étape de la genèse

Source : L'auteur

5^{ème} étape : Le projet



Figure 38 : Schéma de la 5^{ème} étape de la genèse

Source : L'auteur

Conclusion générale :

A travers cette recherche on a essayé cerner certains aspects de l'architecture durable dans un équipement recevant le public tels que gare routière son rôle est la sensibilisation et la vulgarisation, on a essayé aussi d'offrir un programme riche destiné aux différentes catégories de la société tout on mise en valeur les opportunités offertes par le contexte pour offrir aux usagers un équipement sain et confortable, en minimisant ses impacts sur l'environnement.

Nous espérons qu'à travers le développement de ce projet, nous avons pu ouvrir une porte à d'autres champs d'intervention, afin d'y apporter une nouvelle contribution. Nous espérons, du moins, avoir clarifié nos objectifs et avoir apporté une modeste contribution à un débat intellectuel d'actualité qui reste ouvert et passionnant.

Bibliographie

Références bibliographiques :

Ouvrage :

- Le temps des rues, Lydia Bonanomi, 1990.
- Les transports durables, Bernard Favre, 2014, ISTE édition.

Rapport de recherche, de thèse :

- Bibliographies du CRDD, la mobilité durable, Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement.
- Ville et mobilité durables, Synthèse documentaire établie par Robert Laugier pour le compte du Centre de Ressources Documentaires Aménagement Logement Nature (CRDALN), 2010.
- Mémoire de fin d'étude : Aéroport Durable A Boughzoul, faite par Tabet-aoul et Ali-Sebaibi Ali, 2013/2014.
- Le centre pour un transport durable, DÉFINITION ET VISION DU TRANSPORT DURABLE, Octobre 2002.
- Association canadienne du transport urbain (2009) Vision 2040 : fixer le cap pour l'avenir, Exposé analytique 33.
- Ville de Québec. Plan de réduction des gaz à effet de serre de l'agglomération de Québec, rapport préliminaire, septembre 2009.

Site Web :

- <http://mtaterre.fr/dossiers/le-developpement-durable>
- www.developpementdurable.gouv.fr
- <http://www.ladiesinmobility.com/mc/rennes-mise-depuis-longtemps-sur-la-mobilite-durable>
- www.uitp.org
- www.cutaactu.ca
- www.wikipédia.com
- <https://fr.climate-data.org/location/3707/>

- <http://www.transportissimo.com/>
- <http://www.jean-jaures.org/Publications/Les-essais/Mobilite-durable-la-nouvelle-revolution-des-transport>
- http://ec.europa.eu/transport/clean/green_paper_urban_transport/doc/2007_09_25_gp_urban_mobility_fr.pdf.

Autre source :

- Direction du transport de la wilaya de Guelma.